

Model	IP Rating	Dimensions (mm)	Weight (kg)
A1	IP20	130BA70.10	
A2	IP20/21	130BA95.10	
A3	IP20/21	130BA10.10	
A4	IP55/66	130BA58.10	
A5	IP55/66	130BA81.10	
B1	IP21/55/66	130BA81.10	
B2	IP21/55/66	130BA81.10	
B3	IP20	130BA26.10	
B4	IP20	130BA27.10	
C1	IP21/55/66	130BA81.10	
C2	IP21/55/66	130BA81.10	
C3	IP20	130BA28.10	
C4	IP20	130BA29.10	

130BA648.11

130BA715.11

상단 및 하단 장착용 나사 구멍(B4, C3 및 C4에만 해당)

필요한 브래킷, 나사 및 커넥터가 들어 있는 액세스리 백은 납품 시 인버터와 함께 제공됩니다.

모든 측정값은 mm 단위임.
* IP55/66 의 A5 에만 해당

프레임 용량	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
정격 출력 [kW]	200-240 V 380-480/500 V 525-600 V 525-690 V	0.25-1.5 0.37-1.5	0.25-2.2 0.37-4.0	3-3.7 5.5-7.5 0.75-7.5	0.25-3.7 0.37-7.5 0.75-7.5	5.5-7.5 11-15 11-15	5.5-7.5 11-15 11-22	11 18.5-22 18.5-22	5.5-7.5 11-15 11-15	11-15 18.5-30 18.5-30	15-22 30-45 30-45	30-37 55-75 55-90 30-75	18.5-22 37-45 37-45	30-37 55-75 55-90
IP	20	20	21	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
NEMA	새시	새시	새시	Type 12	Type 12	Type 1/Type 12	Type 1/Type 12	새시	새시	유형 1/Type 12	유형 1/Type 12	새시	새시	
높이	200 mm	268 mm	375 mm	390 mm	420 mm	480 mm	650 mm	399 mm	520 mm	680 mm	770 mm	550 mm	660 mm	
백플레이트의 높이	200 mm	268 mm	375 mm	390 mm	420 mm	480 mm	650 mm	399 mm	520 mm	680 mm	770 mm	550 mm	660 mm	
필드버스 케이블용 디커플링 플레이트의 높이	316 mm	374 mm	374 mm	-	-	-	-	420 mm	595 mm	-	-	630 mm	800 mm	
나사 구멍 간격	190 mm	257 mm	350 mm	401 mm	402 mm	454 mm	624 mm	380 mm	495 mm	648 mm	739 mm	521 mm	631 mm	
너비	75 mm	90 mm	130 mm	200 mm	242 mm	242 mm	242 mm	165 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm	
백플레이트의 너비	75 mm	90 mm	130 mm	200 mm	242 mm	242 mm	242 mm	165 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm	
옵션 C 1 개 포함 백플레이트의 너비	130 mm	130 mm	170 mm	242 mm	242 mm	242 mm	242 mm	205 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm	
옵션 C 2 개 포함 백플레이트의 너비	150 mm	150 mm	190 mm	242 mm	242 mm	242 mm	242 mm	225 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm	
나사 구멍 간격	60 mm	70 mm	110 mm	171 mm	215 mm	210 mm	210 mm	140 mm	200 mm	272 mm	334 mm	270 mm	330 mm	
깊이	207 mm	207 mm	207 mm	175 mm	195 mm	260 mm	260 mm	260 mm	242 mm	310 mm	335 mm	333 mm	333 mm	
깊이(옵션 A/B 제외)	222 mm	222 mm	222 mm	175 mm	195 mm	260 mm	260 mm	260 mm	242 mm	310 mm	335 mm	333 mm	333 mm	
옵션 A/B 가 있는 경우	6.0 mm	8.0 mm	8.0 mm	8.25 mm	8.25 mm	12 mm	12 mm	8 mm	8.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	8.5 mm	8.5 mm	
나사 구멍	ø8 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø12 mm	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm	12 mm	ø19 mm	ø19 mm	ø19 mm	ø19 mm	ø19 mm	
	ø5 mm	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø6.5 mm	ø6.5 mm	ø9 mm	ø9 mm	ø9 mm	ø9 mm	ø9 mm	ø9 mm	8.5 mm	8.5 mm	
최대 중량	5 mm	9 mm	9 mm	6 mm	9 mm	9 mm	9 mm	7.9 mm	15 mm	9.8 mm	9.8 mm	17 mm	17 mm	
	2.7 kg	4.9 kg	5.3 kg	9.7 kg	13.5/14.2 kg	23 kg	27 kg	12 kg	23.5 kg	45 kg	65 kg	35 kg	50 kg	

1.1.1 기계적인 장착

모든 프레임 용량의 경우에는 인버터를 옆면끼리 여유공간 없이 바로 붙여서 설치할 수 있습니다(IP21/IP4X/ TYPE 1 외함 키트 제외)(설계 지침서의 옵션 및 액세서리 편 참조).

프레임 용량 A1, A2 또는 A3 에서 IP 21 외함 키트를 사용하는 경우에는 인버터 사이에 최소 50mm 의 여유 거리가 있어야 합니다..

최적의 냉각 조건을 위해 주파수 변환기의 상/하부에 충분한 여유 공간을 유지하십시오. 아래 표를 참조하십시오.

프레임 용량별 여유 공간														
프레임 용량:	A1*	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
a (mm):	100	100	100	100	100	100	200	100	200	200	225	200	225	
b (mm):	100	100	100	100	100	100	200	100	200	200	225	200	225	

* 예만 해당

1. 표시된 크기에 알맞은 나사 구멍을 만듭니다.
2. 주파수 변환기를 장착하고자 하는 플레이트에 적합한 나사를 사용해야 합니다. 나사 4 개를 모두 조입니다.

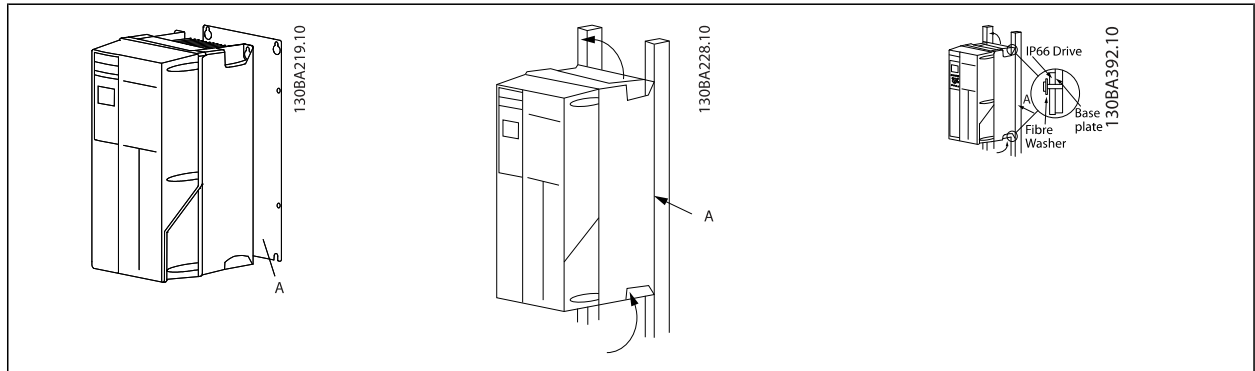


Table 1.1: 단단하지 않은 뒤쪽 벽에 프레임 용량 A4, A5, B1, B2, C1 및 C2 를 장착하는 경우에는 방열판 주위에 냉각된 공기가 충분하지 않기 때문에 인버터에 백플레이트를 설치해야 합니다.

프레임	IP20	덮개의 조임 강도 (Nm)			
		IP21	IP55	IP66	
A1	*	-	-	-	
A2	*	*	-	-	
A3	*	*	-	-	
A4/A5	-	-	2	2	
B1	-	*	2,2	2,2	
B2	-	*	2,2	2,2	
B3	*	-	-	-	
B4	2	-	-	-	
C1	-	-	2,2	2,2	
C2	-	*	2,2	2,2	
C3	2	-	-	-	
C4	2	-	-	-	

* = 조일 나사가 없음
- = 존재하지 않음

1



NB!

케이블 일반 사항

모든 배선은 케이블 단면적과 주위 온도에 관한 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다. 구리(75°C) 도체를 사용하는 것이 좋습니다.

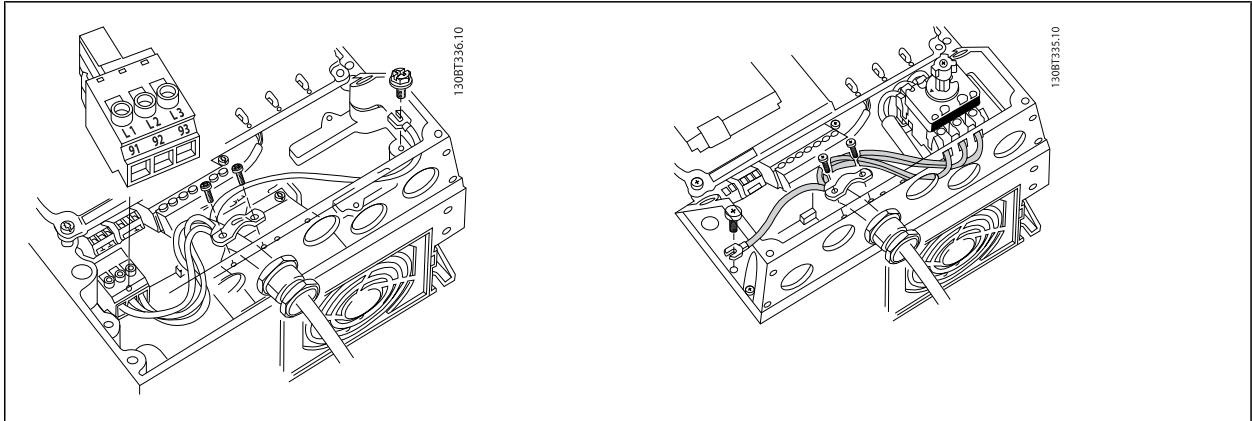
알루미늄 도체

알루미늄 도체에 단자를 연결할 수 있지만 연결하기 전에 도체 표면을 닦아 산화된 부분을 제거하고 중성 바셀린 수지를 입혀야 합니다.

또한 알루미늄은 연성이므로 2 일 후에 단자의 나사를 다시 조여야 합니다. 가스 조임부를 올바르게 연결해야 하며 만일 올바르게 연결하지 않으면 알루미늄 표면이 다시 산화됩니다.

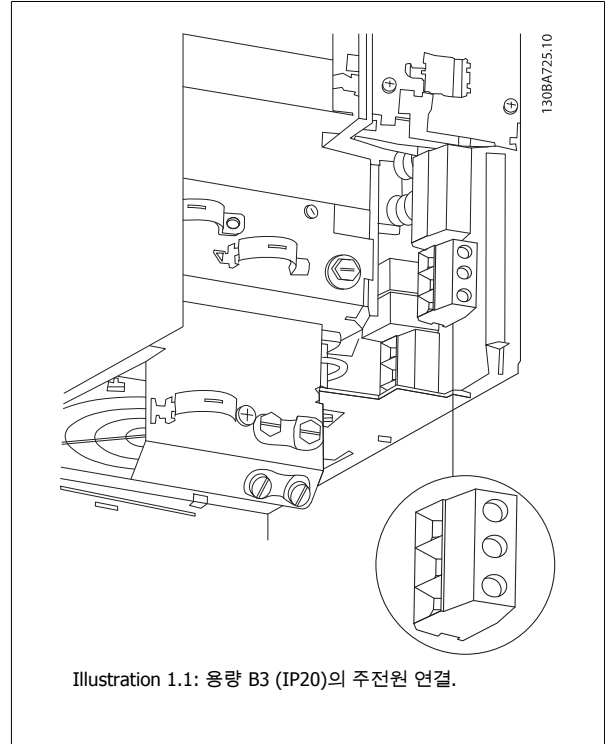
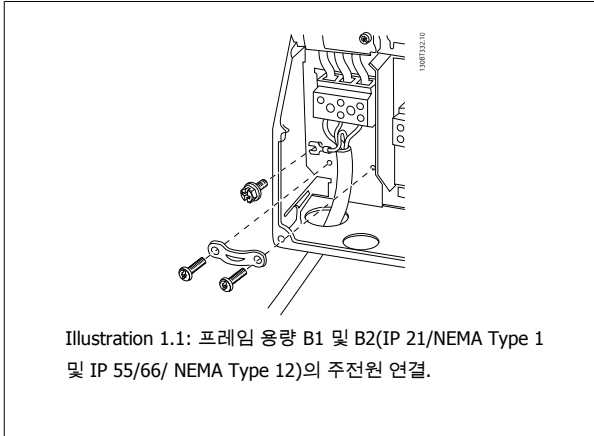
조임 강도					
프레임 용량	200 - 240 V	380 - 500 V	525 - 690 V	해당 케이블:	조임 강도
A1	0.25-1.5 kW	0.37-1.5 kW	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블	0.5-0.6 Nm
A2	0.25-2.2 kW	0.37-4 kW	-		
A3	3-3.7 kW	5.5-7.5 kW	-		
A4	0.25-2.2 kW	0.37-4 kW	-		
A5	3-3.7 kW	5.5-7.5 kW	-		
B1	5.5-7.5 kW	11-15 kW	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블	1.8 Nm
				릴레이 접지	0.5-0.6 Nm 2-3 Nm
B2	11 kW	18.5-22 kW	11-22 kW	주전원, 제동 저항, 부하 공유 케이블	4.5 Nm
				모터 케이블 릴레이 접지	4.5 Nm 0.5-0.6 Nm 2-3 Nm
B3	5.5-7.5 kW	11-15 kW	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블	1.8 Nm
				릴레이 접지	0.5-0.6 Nm 2-3 Nm
B4	11-15 kW	18.5-30 kW	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블	4.5 Nm
				릴레이 접지	0.5-0.6 Nm 2-3 Nm
C1	15-22 kW	30-45 kW	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유 케이블	10 Nm
				모터 케이블 릴레이 접지	10 Nm 0.5-0.6 Nm 2-3 Nm
C2	30-37 kW	55-75 kW	30-75 kW	주전원, 모터 케이블	14 Nm (최대 95 mm ²) 24 Nm (95 mm ² 초과)
				부하 공유, 제동 케이블 릴레이 접지	14 Nm 0.5-0.6 Nm 2-3 Nm
C3	18.5-22 kW	30-37 kW	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블	10 Nm
				릴레이 접지	0.5-0.6 Nm 2-3 Nm
C4	37-45 kW	55-75 kW	-	주전원, 모터 케이블	14 Nm (최대 95 mm ²) 24 Nm (95 mm ² 초과)
				부하 공유, 제동 케이블 릴레이 접지	14 Nm 0.5-0.6 Nm 2-3 Nm

프레임 용량 A4/A5 (IP 55/66)의 주전원 연결.



1

(프레임 용량 A4/A5 에서) 단로기를 사용하는 경우에는 PE 를 인버터의 왼쪽에 장착해야 합니다.



차례

1 본 사용 설명서 이용방법	3
저작권, 책임의 한계 및 개정 권리	4
인증	4
기호	5
2 안전	7
일반 경고	7
수리 작업을 하기 전에	8
특수 조건	8
주의	8
비의도적인 기동을 피하십시오.	9
IT 주전원	9
주파수 변환기의 안전 정지(옵션)	9
3 소개	11
유형 코드 문자열 - 중전력	11
4 기계적인 설치	13
기동하기 전에	13
5 전기적인 설치	19
연결 방법	19
주전원 배선 개요	21
모터 배선 개요	28
직류 버스통신 연결	32
제동 장치 연결 옵션	33
릴레이 연결	34
전기적인 설치 및 제어 케이블	40
모터 및 회전방향을 점검하는 방법	41
6 작동 및 적용 예	47
단축 설정	47
기동/정지	48
폐회로 배선	48
수중 펌프 어플리케이션	49
7 주파수 변환기 운전 방법	51
운전 방식	51
그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법	51
숫자 방식의 LCP(NLCP)를 운전하는 방법	55
도움말 및 요령	59

8 주파수 변환기 프로그래밍 방법	65
프로그래밍 방법	65
흔히 사용되는 파라미터 - 설명	70
주 메뉴	70
파라미터 옵션	105
초기 설정	105
운전/표시 0-**	106
부하/모터 1-**	108
제동 장치 2-**	110
지령/가감속 3-**	111
한계/경고 4-**	112
디지털 입/출력 5-**	113
아날로그 입/출력 6-**	114
통신 및 옵션 8-**	115
프로피버스 9-**	116
CAN 필드버스 10-**	117
스마트 로직 13-**	118
특수 기능 14-**	119
FC 정보 15-**	120
데이터 읽기 16-**	122
데이터 읽기 2 18-**	124
FC 폐회로 20-**	125
확장형 폐회로 21-**	126
어플리케이션 기능 22-**	128
시간 예약 동작 23-**	130
캐스케이드 컨트롤러 25-**	131
아날로그 I/O 옵션 MCB 109 26-**	133
수처리 어플리케이션 기능 29-**	136
바이패스 옵션 31-**	137
9 고장수리	139
결함 메시지	142
10 사양	145
일반사양	145
특수 조건	160
인덱스	162

1 본 사용 설명서 이용방법

1

VLT AQUA 인버터 FC 200 시리즈 소프트웨어 버전: 1.33



이 지침서는 소프트웨어 버전 1.33 이상의 모든 FC 200 주파수 변환
기에 사용할 수 있습니다.
소프트웨어 버전은
파라미터 15-43 소프트웨어 버전에서 확인하실 수 있습니다.

1.1.1 저작권, 책임의 한계 및 개정 권리

본 인쇄물에는 덴포스의 소유권 정보가 포함되어 있습니다. 본 설명서를 수용하거나 사용함과 동시에 사용자는 여기에 포함된 정보를 덴포스의 운전 장비나 타사의 장비(직렬 통신 링크를 통해 덴포스 장비와 통신하도록 되어 있는 장비에 한함)에만 사용하는 것으로 간주됩니다. 본 인쇄물은 덴마크 및 대부분 기타 국가의 저작권법의 보호를 받습니다.

덴포스는 본 설명서에서 제공된 지침에 따라 생산된 소프트웨어 프로그램이 모든 물리적, 하드웨어 또는 소프트웨어 환경에서 올바르게 작동한다고 보증하지 않습니다.

덴포스에서 본 설명서의 내용을 시험하고 검토하였으나 덴포스는 본 문서(품질, 성능 또는 특정 목적에 대한 적합성이 포함됨)에 대한 어떠한 명시적 또는 묵시적 보증이나 표현을 하지 않습니다.

덴포스는 본 설명서에 포함된 정보의 사용 및 사용할 수 없음으로 인한 직접, 간접, 특별, 부수적 또는 파생적 손해에 대하여 어떠한 경우에도 책임을 지지 않으며, 이는 그와 같은 손해의 가능성을 사전에 알고 있던 경우에도 마찬가지입니다. 특히 덴포스는 어떠한 비용(이익 또는 수익 손실, 장비 손실 또는 손상, 컴퓨터 프로그램 손실, 데이터 손실, 이에 대한 대체 비용 또는 타사에 의한 청구의 결과로 발생한 비용이 포함되며 이에 국한되지 않음)에 대하여 책임을 지지 않습니다.

덴포스는 언제든지 사전 고지 없이 본 인쇄물을 개정하고 본 인쇄물의 내용을 변경할 권리를 소유하고 있으며 사용자에게 이러한 개정 또는 변경을 사전에 고지하거나 표현할 의무가 없습니다.

1.1.2 VLT® AQUA 인버터 FC 200 관련 자료

- VLT® AQUA 인버터 사용 설명서 MG.20.Mx.yy 는 인버터 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT® AQUA 인버터 High Power 사용 설명서 MG.20.Px.yy 는 HP 인버터 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT® AQUA 인버터 설계 지침서 MG.20.Nx.yy 에는 인버터와 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- VLT® AQUA 인버터 프로그래밍 지침서 MN.20.Ox.yy 는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- VLT® AQUA 인버터 FC 200 Profibus MG.33.Cx.yy
- VLT® AQUA 인버터 FC 200 DeviceNet MG.33.Dx.yy
- 출력 필터 설계 지침서 MG.90.Nx.yy
- VLT® AQUA 인버터 FC 200 캐스케이드 컨트롤러 MI.38.Cx.yy
- 적용 지침 MN20A102: 수중 펌프 어플리케이션
- 적용 지침 MN20B102: 마스터/종동 운전 어플리케이션
- 적용 지침 MN20F102: 인버터 폐회로 및 슬립 모드
- 지침 MI.38.Bx.yy: 외함 유형 A5, B1, B2, C1 및 C2 IP21, IP55 또는 IP66 의 장착용 브래킷 설치 지침
- 지침 MI.90.Lx.yy: 아날로그 I/O 옵션 MCB109
- 지침 MI.33.Hx.yy: 패널 관통 장착 키트

x = 개정 번호

yy = 언어 코드


덴포스 기술 자료는 홈페이지([www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+ Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm))에서도 확인할 수 있습니다.


1.1.3 인증



1.1.4 기호

사용 설명서에 사용된 기호.

	주의 사용자가 주의 깊게 고려해야 할 내용을 의미합니다.
---	---

	일반 경고문을 의미합니다.
---	----------------

	고전압 경고문을 의미합니다.
---	-----------------

*	초기 설정을 의미합니다.
---	---------------

2 안전

2.1.1 안전 참고사항



주전원이 연결되어 있는 경우 주파수 변환기의 전압은 항상 위험합니다. 모터, 주파수 변환기 또는 펄드버스가 올바르게 설치되지 않으면 장비가 손상될 수 있으며 심각한 신체상해 또는 사망의 원인이 될 수 있습니다. 따라서, 이 설명서의 내용 뿐만 아니라 국내 또는 국제 안전 관련 규정을 반드시 준수해야 합니다.

안전 규정

1. 수리 작업을 수행하는 경우에는 그 전에 주파수 변환기를 주전원에서 분리해야 합니다. 모터와 주전원 플러그를 분리하기 전에 주전원 공급이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인하십시오.
2. 주파수 변환기 제어 패널의 [STOP/RESET] 키로는 장비를 주전원에서 분리할 수 없으므로 안전 스위치로 사용해서는 안 됩니다.
3. 관련 국제 및 국내 규정에 의거, 반드시 장비를 올바르게 보호 접지해야 하고 공급 전압으로부터 사용자를 보호해야 하며 과부하로부터 모터를 보호해야 합니다.
4. 접지 누설 전류는 3.5mA 보다 높습니다.
5. 모터 과부하로부터의 보호는 파라미터 1-90 *모터 썬넬 보호*에 의해 설정됩니다. 이 기능을 원하는 경우에는 파라미터 1-90을 [ETR 트립](초기 설정값) 또는 데이터 값 [ETR 경고]로 설정하십시오. 참고: 이 기능은 1.16 x 정격 모터 전류와 정격 모터 주파수에서 초기화됩니다. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC 에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.
6. 주파수 변환기에 주전원이 연결되어 있는 동안에는 주전원 플러그 또는 모터 플러그를 절대로 분리하지 마십시오. 모터와 주전원 플러그를 분리하기 전에 주전원 공급이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인하십시오.
7. 부하 공유(직류단 매개회로의 링크)와 외부 24V DC 가 설치되어 있는 경우에 주파수 변환기에는 L1, L2, L3 이외의 전압 입력이 있다는 점에 유의하시기 바랍니다. 수리 작업을 수행하기 전에 모든 전압 입력이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인하십시오.

고도가 높은 곳에서의 설치



고도가 높은 곳에서의 설치:

380 - 480V: 고도가 3km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 Danfoss Drives 에 문의하십시오.
525 - 690V: 고도가 2km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 Danfoss Drives 에 문의하십시오.

의도하지 않은 기동에 대한 경고

1. 주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 동안에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 정지를 통해 모터가 정지될 수 있습니다. 의도하지 않은 기동이 발생하지 않도록 하는 등 신체 안전을 많이 고려하는 경우에는 이와 같은 정지 기능으로도 부족합니다. 2. 파라미터가 변경되는 동안 모터가 기동할 수도 있습니다. 결론적으로 정지 키 [RESET]을 활성화해야만 데이터를 수정할 수 있습니다. 3. 주파수 변환기의 전자부품에 결함이 발생하거나 공급 전원에 일시적인 과부하 또는 결함이 발생하거나 모터 연결이 끊어진 경우에는 정지된 모터가 기동할 수 있습니다.



경고:

주전원으로부터 장치를 차단한 후이라도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다.

또한 외부 24V DC, 부하 공유(직류단) 뿐만 아니라 회생동력 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다.

2.1.2 일반 경고



누설 전류

VLT AQUA 인버터 FC 200 의 접지 누설 전류가 3.5mA 이상입니다. 절연 보장된 보호 접지는 IEC 61800-5-1 에 따라 주전원 케이블과 케이블 단면적이 동일한 최소 10mm² Cu, 16mm² Al PE 선 또는 추가 PE 선으로 연결해야 하며 각기 종단되어야 합니다.

잔류 전류 장치

이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD; residual current device)는 추가 보호용으로 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B 의 RCD (시간 지연)만 사용되어야 합니다. RCD 적용 지침 MN.90.GX.02 또한 참조하십시오. VLT AQUA 인버터 FC 200 의 보호 접지 및 RCD 는 반드시 국내 및 국제 관련 규정에 따라 사용되어야 합니다.

2

2.1.3 수리 작업을 하기 전에

1. 주전원으로부터 주파수 변환기가 연결 해제하십시오.
2. DC 버스통신 단자 88과 89를 연결 해제하십시오.
3. 위의 일반 경고 절에 수록된 최소 시간 동안 기다리십시오.
4. 모터 케이블을 분리하십시오.

2.1.4 특수 조건

전기 등급:

주파수 변환기에 표시된 등급은 지정된 전압, 전류 및 온도 범위 내의 일반적인 3상 주전원 공급장치를 기초로 하며 대부분의 어플리케이션에 사용됩니다.

주파수 변환기는 또한 기타 특수 어플리케이션도 지원하며 이는 주파수 변환기의 전기 등급에 영향을 줍니다. 전기 등급에 영향을 주는 특수 조건은 다음과 같습니다.

- 단상 어플리케이션
- 전기 등급의 용량 감소가 필요한 고온 어플리케이션
- 환경 조건이 더욱 열악한 선박 어플리케이션

전기 등급에 관한 정보는 VLT® AQUA 인버터 설계 지침서 의 관련 지침사항을 참조하십시오.

설치 요구사항:

주파수 변환기의 전반적인 전기 안전을 고려할 때는 다음에 관한 설치 요구사항을 특별히 고려해야 합니다.

- 과전류 및 단락 보호를 위한 퓨즈 및 회로 차단기
- 전원 케이블(주전원, 모터, 제동장치, 부하 공유 및 릴레이)의 선정
- 그리드 구성(IT, TN, 접지 레드 등)
- 저전압 단자의 안전(PELV 조건).

설치 요구사항에 관한 정보는 VLT® AQUA 인버터 설계 지침서 의 관련 지침사항을 참조하십시오.

2.1.5 주의

전원을 차단한 후에도 주파수 변환기의 직류단 콘덴서에는 일정량의 전력이 남아 있습니다. 감전 위험을 피하려면 유지보수 작업을 하기 전에 주전원으로부터 주파수 변환기를 연결 해제하십시오. 주파수 변환기를 유지보수하기 전에 최소한 아래 시간 만큼 기다리십시오.

전압 (V)	최소 대기 시간(분)				
	4	15	20	30	40
200 - 240	0.25 - 3.7 kW	5.5 - 45 kW			
380 - 480	0.37 - 7.5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW		315 - 1000 kW
525-600	0.75kW - 7.5kW	11 - 90 kW			
525-690		11 - 90 kW	45 - 400 kW	450 - 1200 kW	


LED 가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오.

2.1.6 비의도적인 기동을 피하십시오.

주의
주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 경우에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 제어 패널을(를) 이용하여 모터를 기동/정지시킬 수 있습니다.

- 사용자의 안전을 고려하여 의도하지 않은 기동을 피하고자 하는 경우에는 주전원에서 주파수 변환기를 연결 해제하십시오.
- 의도하지 않은 기동을 피하려면 항상 [OFF] 키를 누른 후에 파라미터를 변경하십시오.
- 단자 37이 꺼져 있지 않으면 전자 결합, 일시적 과부하, 주전원 공급 결합 또는 모터 연결 결합으로 인해 정지된 모터가 기동할 수 있습니다.


2.1.7 IT 주전원



IT 주전원
RFI 필터가 장착된 주파수 변환기를 위상과 접지 간의 전압이 (400V 주파수 변환기의 경우) 440V(690V 주파수 변환기의 경우, 760V) 이상 인가되는 주전원 공급장치에 연결하지 마십시오.
400V IT 주전원 및 델타 접지(레그 접지)된 주전원의 경우에는 위상과 접지 간의 주전원 전압이 440V 보다 높을 수 있습니다.
690V IT 주전원 및 델타 접지(레그 접지)된 주전원의 경우에는 위상과 접지 간의 주전원 전압이 760V 보다 높을 수 있습니다.

파라미터 14-50 RFI 필터 RFI 필터에서 접지까지 내부 RFI 콘덴서를 연결 해제하는데 사용할 수 있습니다.

2.1.8 폐기물 처리 지침



전기 부품이 포함된 장비를 일반 생활 폐기물과 함께 처리해서는 안됩니다.
해당 지역 법규 및 최신 법규에 따라 전기 및 전자장비 폐기물과 함께 분리 처리해야 합니다.

2.1.9 주파수 변환기의 안전 정지(옵션)

안전 정지 단자 37 입력이 장착된 주파수 변환기는 *안전 토오크 정지*(CD IEC 61800-5-2 초안에 규정됨) 또는 *정지 부문* (EN 60204-1 에 규정됨) 과 같은 안전 기능을 수행할 수 있습니다.

이는 EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3에 의거, 설계되고 인증되었으며 이 기능을 안전 정지라고 합니다. 안전 정지 기능과 안전 부문이 알맞고 충분한 지 여부를 판단하기 위해서는 안전 정지 기능을 사용하기 전에 전반적인 설비의 위험도 분석을 수행해야 합니다. EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3의 요구사항에 의거, 안전 정지 기능을 설치하고 사용하기 위해서는 VLT AQUA 인버터 설계 지침서 MG.20.NX.YY 의 관련 정보 및 지침을 반드시 준수 해야 합니다. 사용 설명서의 정보 및 지침만으로는 안전 정지 기능을 올바르게 안전하게 사용할 수 없습니다.

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT



BGIA
Berufsgenossenschaftliches
Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Type Test Certificate

05 06004

No. of certificate

Translation
In any case, the German
original shall prevail.

Name and address of the
holder of the certificate:
(customer) Danfoss Drives A/S, Ulhøes 1
DK-6300 Graasten, Danmark

Name and address of the
manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulhøes 1
DK-6300 Graasten, Danmark

Ref. of customer: Ref. of Test and Certification Body: Date of Issue:
Apf/Ksh VE-Nr. 2003 23220 13.04.2005

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

Testing based on: EN 954-1, 1997-03,
DKE AK 226.03, 1998-06,
EN ISO 13849-2; 2003-12,
EN 61800-3, 2001-02,
EN 61800-5-1, 2003-09,

Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

Remarks: The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases.
With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body

[Signature]
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer

[Signature]
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

130BA373.11

PZB10E
01.05



Postal address:
53754 Sankt Augustin

Office:
Alte Heerstraße 111
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

3 소개

3.1.1 유형 코드 문자열 - 중전력

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
FC-				202P				T				H										X		X		X		X		A		B		C						D	
130BA484.10																																									

3

설명	위치:	가능한 선택 사항
제품군 및 VLT 시리즈	1-6	FC 202
전력 등급	7-10	0.25 - 1200 kW
위상 개수	11	3상(T)
주전원 전압	11-12	S2: 220-240 VAC 단상 S4: 380-480 VAC 단상 T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC T 7: 525-690 VAC
외함	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Type 1 E55: IP 55/NEMA Type 12 E2M: IP21/NEMA Type 1(주전원 절트 있음) E5M: IP 55/NEMA Type 12(주전원 절트 있음) E66: IP66 F21: IP21 키트(백플레이트 없음) G21: IP21 키트(백플레이트 있음) P20: IP20/새시(백플레이트 있음) P21: IP21/NEMA Type 1(백플레이트 있음) P55: IP55/NEMA Type 12(백플레이트 있음)
RFI 필터	16-17	HX: RFI 필터 없음 H1: RFI 필터 클래스 A1/B H2: RFI 필터 클래스 A2 H3: RFI 필터 클래스 A1/B(케이블 길이 감소) H4: RFI 필터 클래스 A2/A1
제동 장치	18	X: 제동 초과 없음 B: 제동 초과 있음 T: 안전 정지 U: 안전 정지 + 제동 장치
표시창	19	G: 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP) N: 숫자 방식의 현장 제어 패널(NLCP) X: 현장 제어 패널 없음
코팅 PCB	20	X: 비코팅 PCB C: 코팅 PCB
주전원 옵션	21	D: 부하 공유 X: 주전원 차단 스위치 없음 8: 주전원 차단 + 부하공유
케이블 삽입부	22	X: 표준 케이블 삽입부 O: 케이블 삽입부 내 유럽 표준 메트릭 스레드
	23	예비
소프트웨어 출시	24-27	실제 소프트웨어 버전
소프트웨어 언어	28	
A 옵션	29-30	AX: 옵션 없음 A0: MCA 101 프로피버스 DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet AN: MCA 121 이더넷 IP
B 옵션	31-32	BX: 옵션 없음 BK: MCB 101 일반용 I/O 옵션 BP: MCB 105 릴레이 옵션 BO: MCB 109 아날로그 I/O 옵션 BY: MCO101 확장형 캐스케이드 제어
C0 옵션	33-34	CX: 옵션 없음
C1 옵션	35	X: 옵션 없음 5: MCO 102 고급 캐스케이드 제어
C 옵션 소프트웨어	36-37	XX: 표준 소프트웨어
D 옵션	38-39	DX: 옵션 없음 DO: DC 백업
더욱 다양한 옵션에 관한 설명은 본 설계 지침서에 수록되어 있습니다.		

표 3.1: 유형 코드 설명.

3.1.2 주파수 변환기 ID

아래는 ID 라벨의 예입니다. 이 라벨은 주파수 변환기에 부착되어 있으며 장치에 장착된 유형과 옵션이 표시됩니다. 유형 코드 문자열(T/C)을 읽는 방법에 관한 자세한 설명은 표 2.1을 참조하십시오.



그림 3.1: 이 예는 VLT AQUA 인버터의 ID 라벨을 보여줍니다.

덴포스에 문의하기 전에 T/C(유형 코드) 번호 및 일련번호를 준비하십시오.

3.1.3 약어 및 표준

약어:	용어:	SI 단위:	I-P 단위:
a	Acceleration(가속)	m/s ²	ft/s ²
AWG	American wire gauge(미국 전선 규격)		
Auto Tune(자동 튜닝)	Automatic Motor Tuning(자동 모터 최적화)		
°C	Celsius(섭씨)		
I	Current(전류)	A	Amp
ILM	Current limit(전류 한계)		
Joule(줄)	Energy(에너지)	J = N·m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit(화씨)		
FC	Frequency Converter(주파수 변환기)		
f	Frequency(주파수)	Hz	Hz
kHz	Kilohertz(킬로헤르츠)	kHz	kHz
LCP	Local Control Panel(현장 제어 패널)		
mA	Milliampere(밀리암페어)		
ms	Millisecond(밀리초)		
min	Minute(분)		
MCT	Motion Control Tool(모션컨트롤 소프트웨어)		
M-TYPE	Motor Type Dependent(모터에 따라 다른 유형)		
Nm	Newton Metres(뉴턴 미터)		in-lbs
I _{M,N}	Nominal motor current(모터 정격 전류)		
f _{M,N}	Nominal motor frequency(모터 정격 주파수)		
P _{M,N}	Nominal motor power(모터 정격 출력)		
U _{M,N}	Nominal motor voltage(모터 정격 전압)		
par.	Parameter(파라미터)		
PELV	Protective Extra Low Voltage(방호초저전압)		
Watt(와트)	출력	W	Btu/hr, hp
Pascal(파스칼)	Pressure(압력)	Pa = N/m ²	해수면 기준 psi, psf, ft
I _{INV}	Rated Inverter Output Current(인버터 정격 출력 전류)		
RPM	Revolutions Per Minute(분당 회전수)		
SR	Size Related(용량에 따라 다름)		
T	Temperature(온도)	C	F
t	Time(시간)	s	s,hr
T _{LM}	Torque limit(토크 한계)		
U	Voltage(전압)	V	V

표 3.2: 약어 및 표준표

4 기계적인 설치

4.1 기동하기 전에

4.1.1 체크리스트












주파수 변환기 내용물을 확인할 때 장치가 손상되지 않았는지와 내용물이 모두 들어 있는지 확인하십시오. 다음 표를 이용하여 내용물을 확인하십시오:

외함 유형:	A2 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/21)	A5 (IP 55/ 66)	B1/B3 (IP20/ 21/ 55/ 66)	B2/B4 (IP20/ 21/ 55/66)	C1/C3 (IP20/21/ 55/66)	C2/C4 (IP20/21/ 55/66)
장치 용량 (kW):							
200-240 V	0.25-3.0	3.7	0.25-3.7	5.5-11/ 5.5-11	15/ 15-18.5	18.5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90
525-600 V		0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90
525-690 V	-	-	-	-/ -	11-30/ -	-/ -	37-90/ -

표 4.1: 내용물 확인표

주파수 변환기의 내용물을 확인하고 장착할 때 드라이버(필립스 또는 크로스스레드 드라이버 및 별모양 드라이버), 사이드 커터, 드릴 및 나이프의 사용을 권장합니다. 그림에서와 같이 외함에 포함된 내용물은 액세서리 백, 자료 및 장치입니다. 장착된 옵션에 따라 백이 하나 또는 2개일 수 있으며 소켓자도 하나 이상일 수 있습니다.

4.2.1 기계적인 전면 전개도

A2												
A2		IP20/21*										
A3		IP20/21*	130BA15.10									
A5		IP55/66	130BA15.10	130BA17.10	130BA19.10	130BA21.10	130BA23.10	130BA25.10	130BA27.10	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10
B1		IP21/55/66	130BA17.10	130BA19.10	130BA21.10	130BA23.10	130BA25.10	130BA27.10	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10
B2		IP21/55/66	130BA19.10	130BA21.10	130BA23.10	130BA25.10	130BA27.10	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10	130BA37.10
B3		IP20/21*	130BA21.10	130BA23.10	130BA25.10	130BA27.10	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10	130BA37.10	130BA39.10
B4		IP20/21*	130BA23.10	130BA25.10	130BA27.10	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10	130BA37.10	130BA39.10	130BA41.10
C1		IP21/55/66	130BA25.10	130BA27.10	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10	130BA37.10	130BA39.10	130BA41.10	130BA43.10
C2		IP21/55/66	130BA27.10	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10	130BA37.10	130BA39.10	130BA41.10	130BA43.10	130BA45.10
C3		IP20/21*	130BA29.10	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10	130BA37.10	130BA39.10	130BA41.10	130BA43.10	130BA45.10	130BA47.10
C4		IP20/21*	130BA31.10	130BA33.10	130BA35.10	130BA37.10	130BA39.10	130BA41.10	130BA43.10	130BA45.10	130BA47.10	130BA49.10

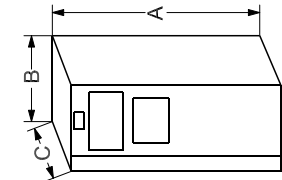
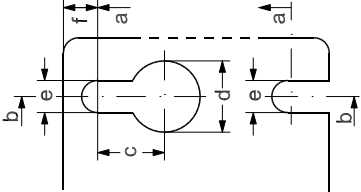


그림 4.1: 상단 및 하단 장착용 나사 구멍.



130BA648.11

그림 4.2: 상단 및 하단 장착용 나사 구멍. (B4+ C3+ C4 에만 해당)

필요한 브래킷, 나사 및 커넥터가 들어 있는 액세스리 팩은 납품 시 인버터와 함께 제공됩니다.

모든 측정값은 mm 단위임.
* IP21 은 설계 지침서의 IP 21/ IP 4X/ TYPE 1 외함 키트 색선에 설명된 바와 같이 키트에 연결할 수 있습니다.

4.2.2 외형 치수표

프레임 크기 (kW):		외형 치수표											
		A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 V	T2	0.25-3.0	3.7	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480V	T4	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600V	T6	-	0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-690V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-	
IP		20	21	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
NEMA		새시	새시	Type 12	Type 1/12	Type 1/12	새시	새시	Type 1/12	Type 1/12	새시	새시	
높이 (mm)													
외함		246	246	420	480	650	350	460	680	770	490	600	
..디커플링 플레이트 있음	A**	372	372	420	480	650	350	460	680	770	490	600	
	A2	374	374	-	-	-	419	595	-	-	630	800	
백플레이트	A1	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660	
나사 구멍 간격	a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	
너비 (mm)													
외함		90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
옵션 C 1 개 포함	B	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370	
백플레이트	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
나사 구멍 간격	b	70	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330	
깊이 (mm)													
옵션 A/B가 없는 경우	C	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333	
옵션 A/B가 있는 경우	C*	220	220	200	260	260	262	242	310	335	333	333	
나사 구멍 (mm)													
	c	8.0	8.0	8.2	12	12	8	-	12	12	-	-	
직경 Ø	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-	
직경 Ø	e	5.5	5.5	6.5	9	9	6.8	8.5	9.0	9.0	8.5	8.5	
	f	9	9	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17	
최대 중량 (kg)													
		4.9	5.3	14	23	27	12	23.5	45	65	35	50	

* 외함의 깊이는 설치된 옵션에 따라 다릅니다.
** 여유 공간 요구사항은 각종 옵션을 제외한 외함만의 높이 A 보다 크거나 작습니다. 자세한 정보는 3.2.3 편을 참조하십시오.

4.2.3 기계적인 장착

모든 IP20 외함 용량 뿐만 아니라 IP21/ IP55 외함 용량(A2 및 A3 제외)의 경우에는 여유공간 없이 바로 붙여서 설치할 수 있습니다.

IP 21 외함 키트(130B1122 또는 130B1123)가 외함 A2 또는 A3 에서 사용 경우에는 최소 50 mm 의 여유 거리가 있어야 합니다.

최적의 냉각 조건을 위해 주파수 변환기의 상/하부에 충분한 여유 공간을 유지하십시오. 아래 표를 참조하십시오.

외함별 여유 공간

외함:	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

1. 표시된 크기에 알맞은 나사 구멍을 만듭니다.
2. 주파수 변환기를 장착하고자 하는 플레이트에 적합한 나사를 사용해야 합니다. 나사 4개를 모두 조입니다.

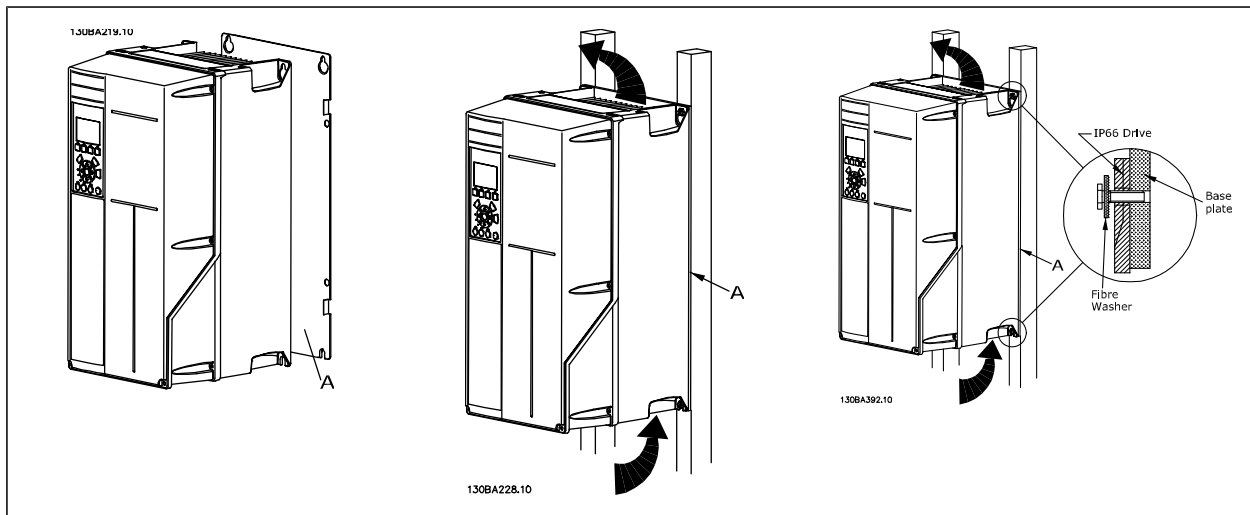



표 4.2: 단단하지 않은 뒤쪽 벽에 프레임 용량 A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 및 C4 를 장착하는 경우에는 방열판 주위에 냉각된 공기가 충분하지 않기 때문에 인버터에 백플레이트를 설치해야 합니다.

인버터 중량이 무거운 경우(B4, C3, C4)에는 리프트를 사용하십시오. 우선 아래쪽 볼트 2개를 벽에 끼운 다음 인버터를 아래쪽 볼트까지 들어올리고 마지막으로 위쪽 볼트 2개로 인버터를 벽에 고정시킵니다.

4.2.4 기계적인 설치 시 안전 규정



통합 및 현장 설치 키트에 적용되는 규정에 각별히 유의하십시오. 목록에 있는 정보에 주의를 기울여 심각한 손상 또는 부상을 방지하십시오. 특히 대형 장치 설치 시에 주의하십시오.

주파수 변환기의 냉각 방식은 공냉식입니다.

과열로부터 장치를 보호하려면 주위 온도가 *주파수 변환기의 최고 허용 온도를 넘지 않도록 하고 24시간 평균 온도를 초과하지 않도록 하십시오. 주위 온도에 따른 용량 감소에서 최대 온도 및 24시간 평균 온도를 확인하십시오.*

주위 온도가 45°C - 55°C 인 경우에는 주파수 변환기의 용량 감소가 필요합니다. *주위 온도에 따른 용량 감소를 참조하십시오.*

주위 온도에 따른 용량 감소가 이루어지지 않으면 주파수 변환기의 수명이 단축됩니다.

4.2.5 현장 설치


현장 설치의 경우, IP 21/IP 4X top/TYPE 1 키트 또는 IP 54/55 장치를 사용하는 것이 좋습니다.

4.2.6 패널 개방형 설치

패널 개방형 설치 키트는 주파수 변환기 시리즈 , VLT Aqua 인버터 및 에 사용할 수 있습니다.

방열판 냉각 성능을 향상시키고 패널 깊이를 줄이기 위해서는 주파수 변환기를 개방형 패널에 설치할 수 있습니다. 그리고 나서 내장된 팬을 제거할 수 있습니다.

키트는 외함 A5 ~ C2 에서 사용할 수 있습니다.



주의
이 키트는 주조형 전면 덮개와 함께 사용할 수 없습니다. 덮개나 IP21 플라스틱 덮개도 사용해서는 안됩니다.

주문 번호에 관한 정보는 *설계 지침서, 주문 번호* 편에 수록되어 있습니다.

보다 자세한 정보는 *패널 개방형 설치 키트 지침, ML33.H1.YY*(여기서, yy=언어 코드)에 수록되어 있습니다.

5 전기적인 설치

5.1 연결 방법

5.1.1 케이블 일반 사항

주의
케이블 단면적은 항상 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다.

자세한 단자 조임강도.

외함	출력(kW)			강도(Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	주전원	모터	직류 연결	제동 장치	접지	릴레이
A2	0.25 - 3.0	0.37 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4.5 ²⁾	4.5 ²⁾	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15 - 18.5	22 - 37	22 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37	75	-	14	14	14	14	3	0.6
	45	90	-	24	24	14	14	3	0.6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14 - 24 ¹⁾	14 - 24 ¹⁾	14	14	3	0.6

표 5.1: 단자 조임강도

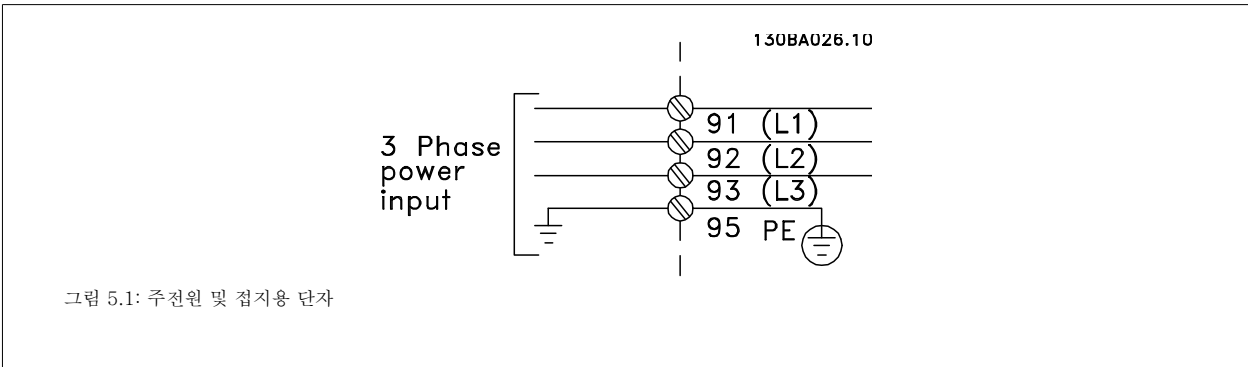
1. 각기 다른 케이블 치수 x/y(여기서 $x \leq 95 \text{ mm}^2$ 및 $y \geq 95 \text{ mm}^2$).
2. 18.5 kW 이상의 케이블 치수 $\geq 35 \text{ mm}^2$ 및 22 kW 이하의 케이블 치수 $\leq 10 \text{ mm}^2$

5.1.2 접지 및 IT 주전원

국내 규정에 특별한 언급이 없는 한 EN 50178 또는 IEC 61800-5-1에 의거, 접지 연결 케이블 단면적이 최소 10 mm^2 이거나 각기 종단된 2 정격 주전원 선이어야 합니다. 케이블 단면적은 항상 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다.

주전원 스위치가 제품에 포함되는 경우, 주전원은 주전원 차단 스위치에 연결되어 있습니다.

주의
주전원 전압이 주파수 변환기 명판에 표시된 주전원 전압과 일치하는지 확인하십시오.



5



IT 주전원

RFI 필터가 장착된 400V 주파수 변환기를 위상과 접지 간의 전압이 440V 이상 인가되는 주전원 공급장치에 연결하지 마십시오.
 IT 주전원 및 델타 접지(레그 접지)된 주전원의 경우에는 위상과 접지 간의 주전원 전압이 440V 보다 높을 수 있습니다.

5.1.3 주전원 배선 개요

외형:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
모터 용량 (kW):											
200-240 V	0.25-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		1.1-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690 V					11-30				37-90		
참조:		5.1.6	5.1.7		5.1.8			5.1.9			5.1.10

표 5.2: 주전원 배선표.

5.1.4 A2 및 A3의 주전원 연결

5

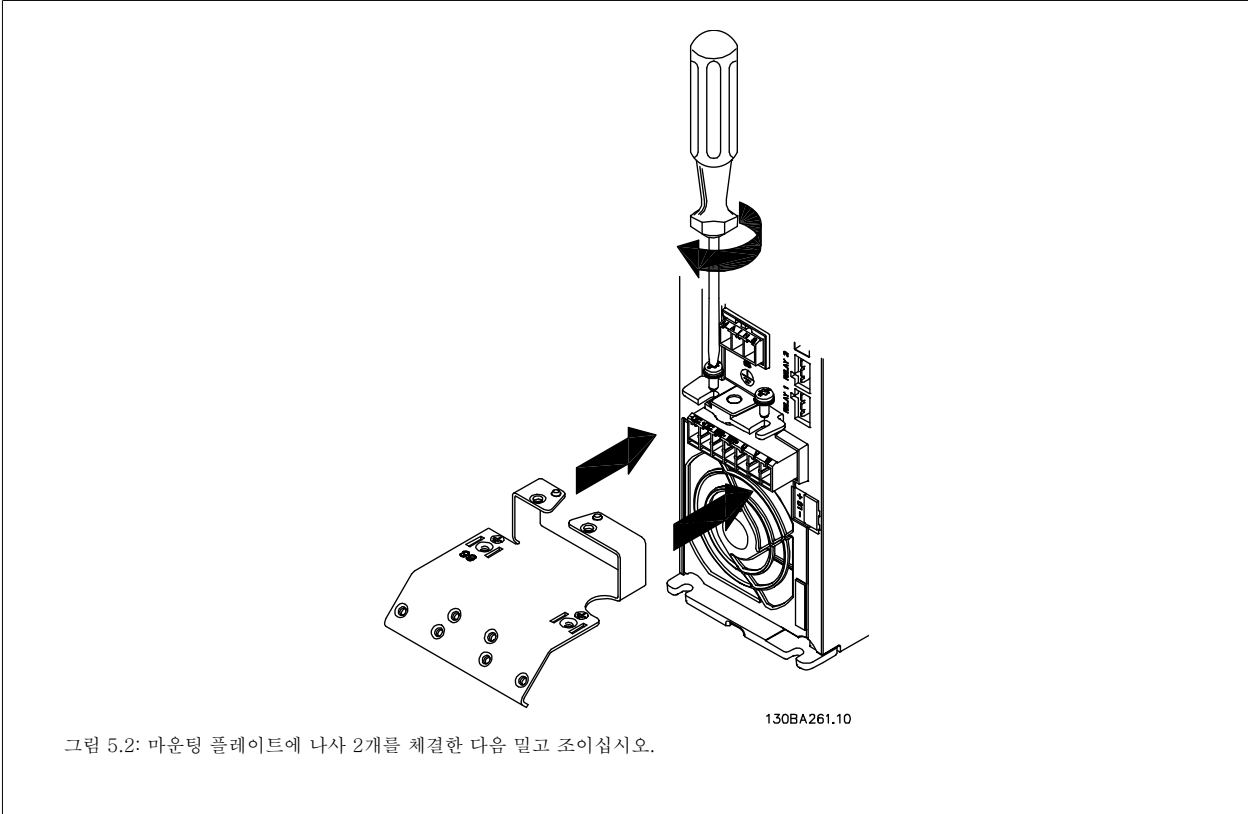


그림 5.2: 마운팅 플레이트에 나사 2개를 체결한 다음 밀고 조이십시오.

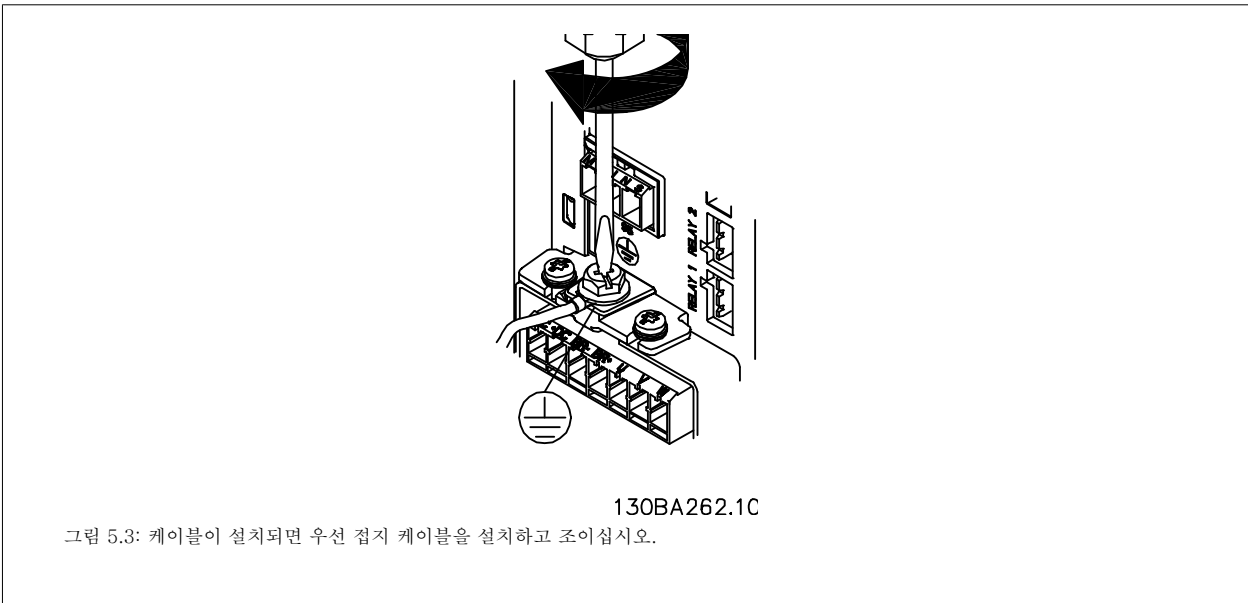
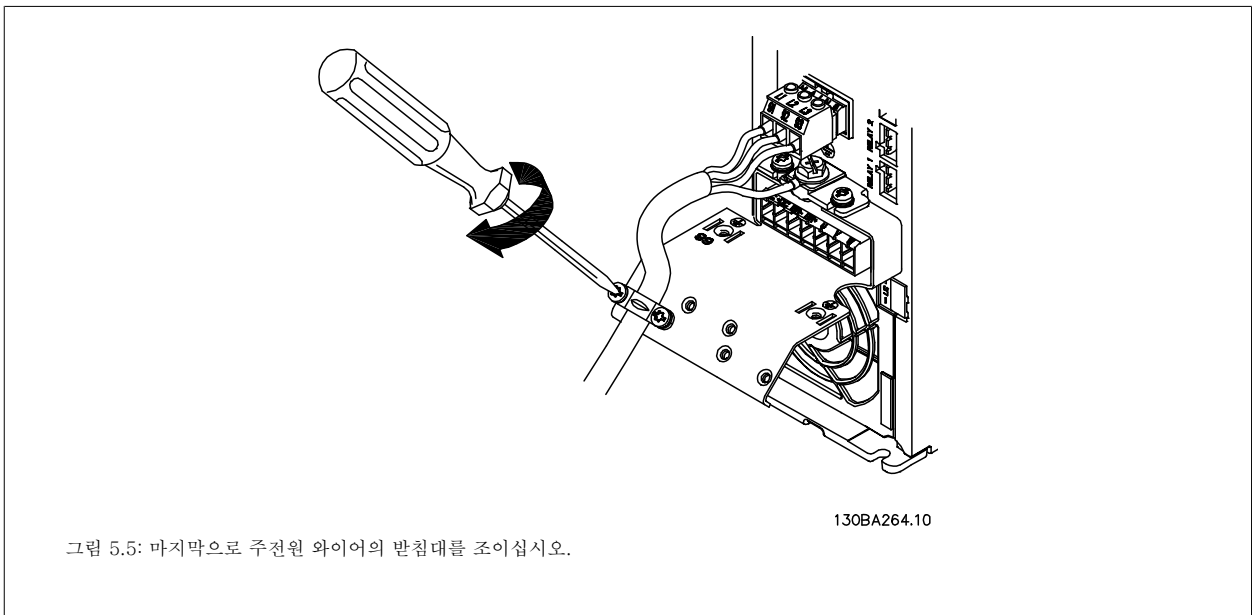
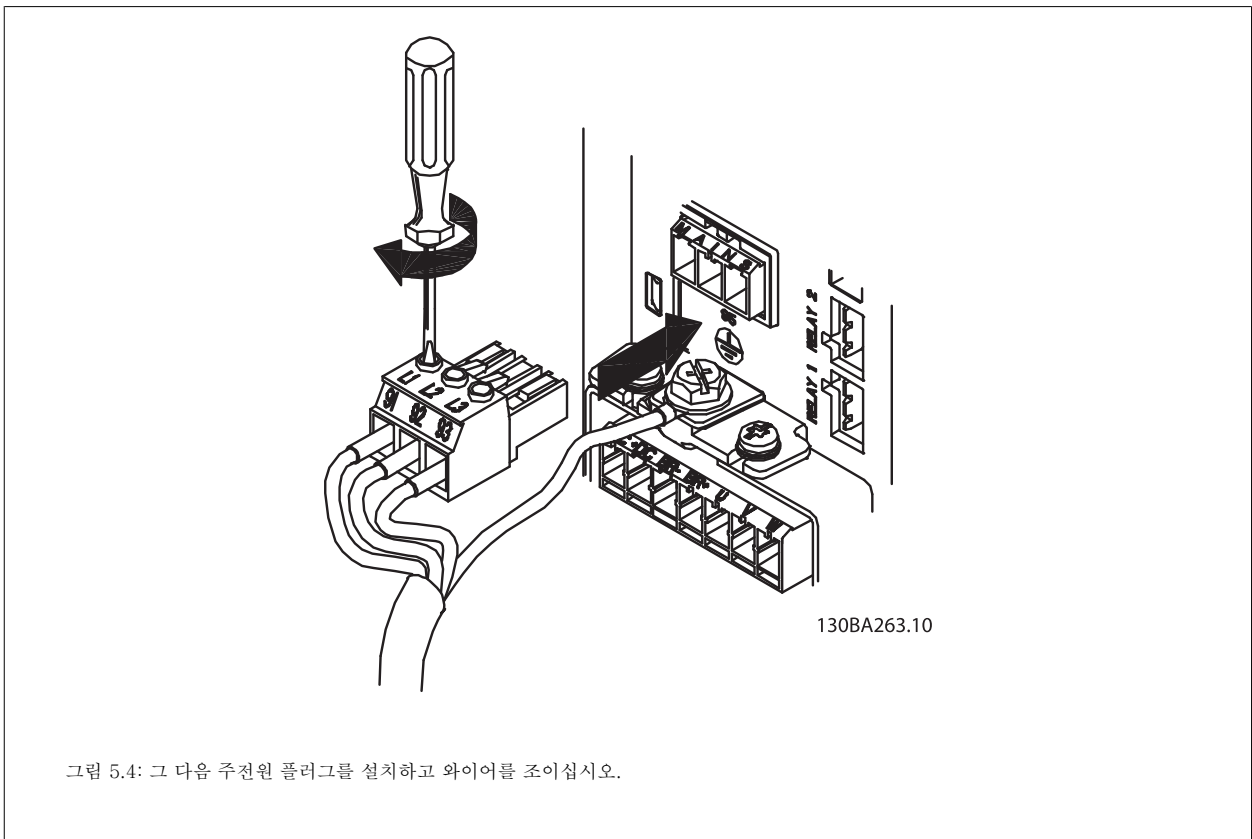


그림 5.3: 케이블이 설치되면 우선 접지 케이블을 설치하고 조이십시오.



EN 50178/IEC 61800-5-1에 의거, 접지 연결 케이블 단면적이 최소 10mm² 이거나 각기 종단된 2 정격 주전원 선이어야 합니다.



주의
단상 A3 이 있는 경우, L1 및 L2 단자를 사용합니다.

5.1.5 A5의 주전원 연결

5

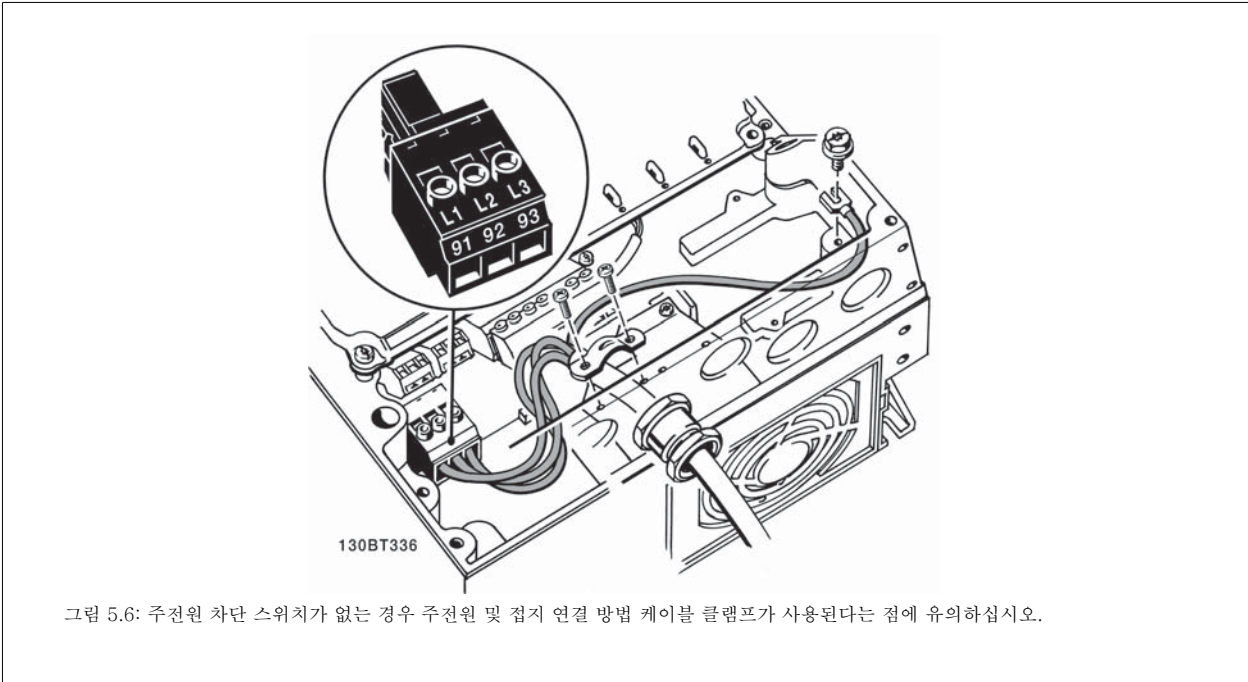


그림 5.6: 주전원 차단 스위치가 없는 경우 주전원 및 접지 연결 방법 케이블 클램프가 사용된다는 점에 유의하십시오.

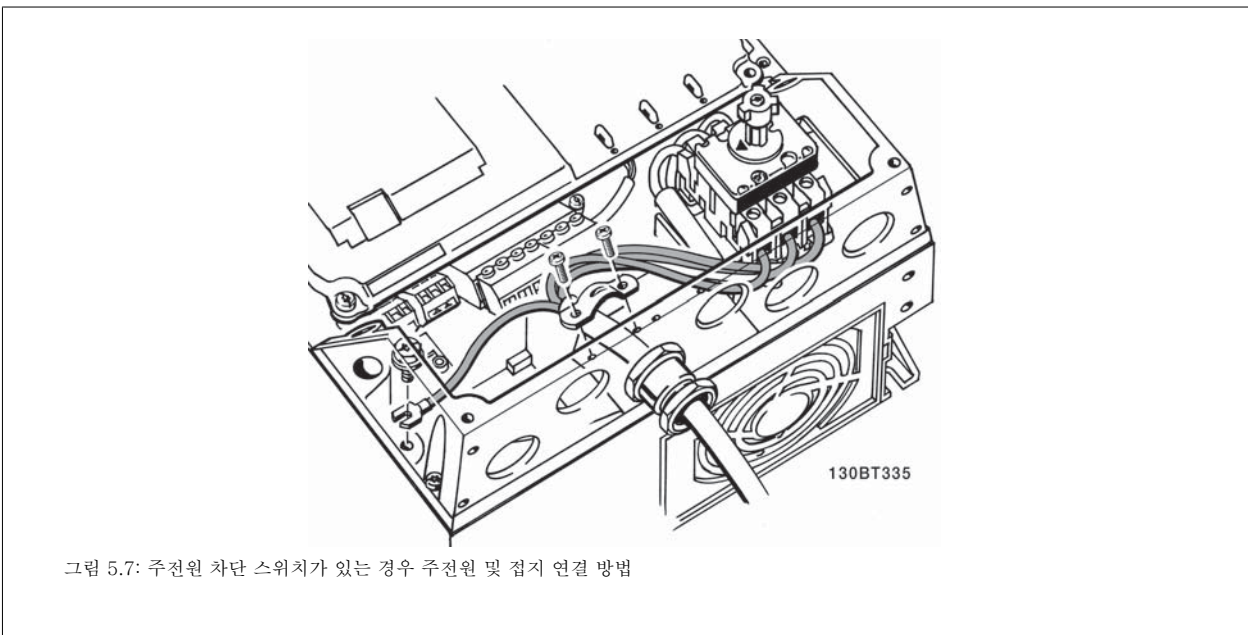


그림 5.7: 주전원 차단 스위치가 있는 경우 주전원 및 접지 연결 방법

주의

단상 A5가 있는 경우, L1 및 L2 단자를 사용합니다.

5.1.6 B1, B2 및 B3의 주전원 연결

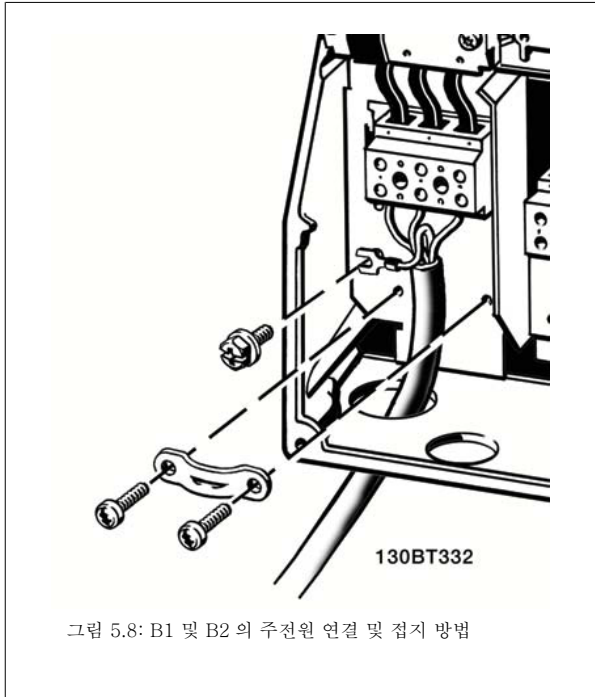


그림 5.8: B1 및 B2의 주전원 연결 및 접지 방법

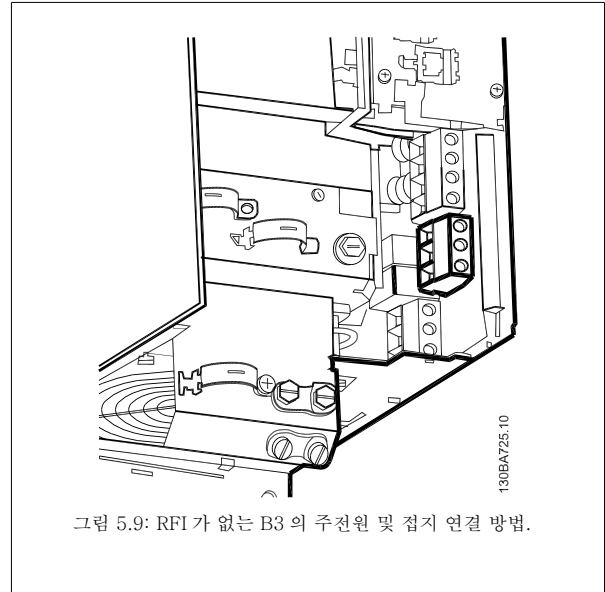


그림 5.9: RFI가 없는 B3의 주전원 및 접지 연결 방법.

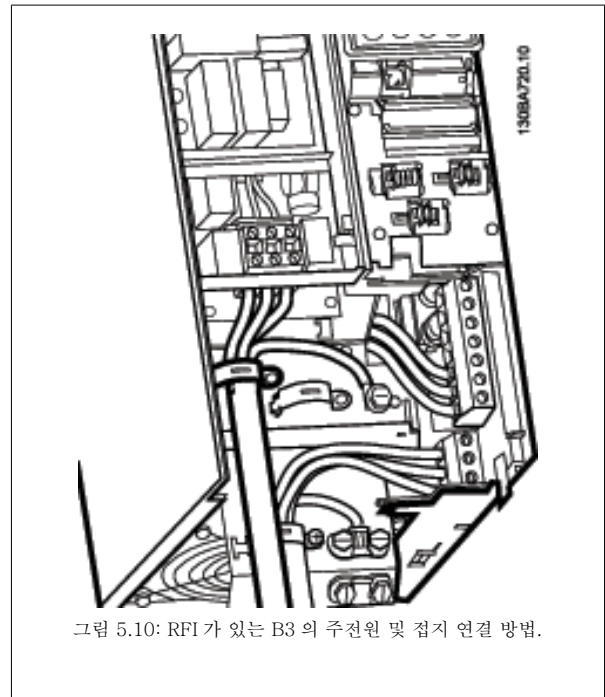



그림 5.10: RFI가 있는 B3의 주전원 및 접지 연결 방법.

주의
단상 B1이 있는 경우, L1 및 L2 단자를 사용합니다.

 **주의**
올바른 케이블 치수는 본 설명서 후반부에 있는 일반 사양 편을 참조하십시오.

5.1.7 B4, C1 및 C2의 주전원 연결

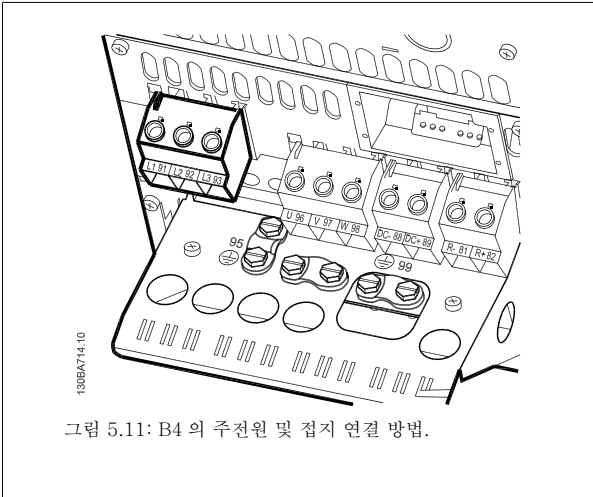


그림 5.11: B4의 주전원 및 접지 연결 방법.

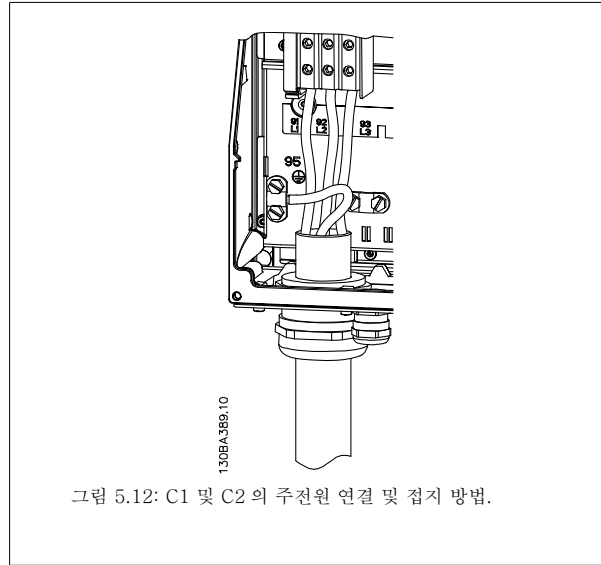


그림 5.12: C1 및 C2의 주전원 연결 및 접지 방법.

5.1.8 C3 및 C4의 주전원 연결

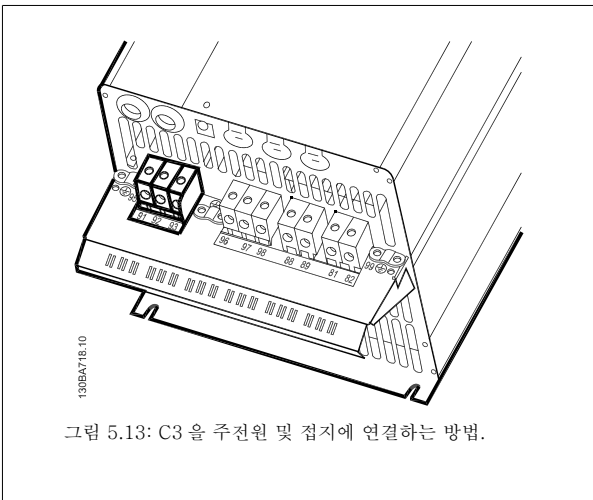


그림 5.13: C3을 주전원 및 접지에 연결하는 방법.

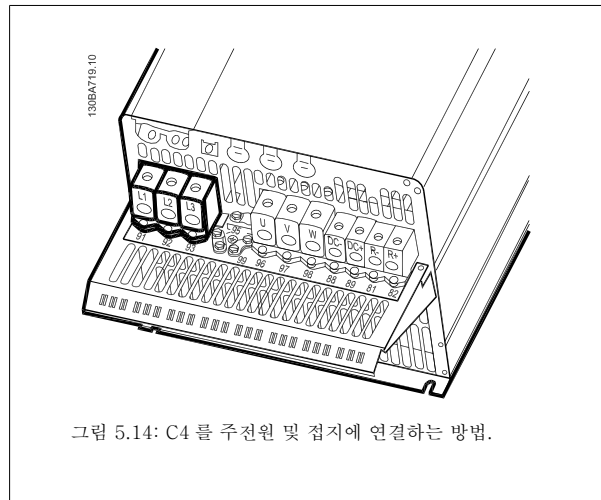


그림 5.14: C4를 주전원 및 접지에 연결하는 방법.

5.1.9 모터 연결 방법 - 소개

모터 케이블의 단면적과 길이를 올바르게 선정하려면 **일반 사양**편을 참조하십시오.

- 차폐/보호된 모터 케이블을 사용하여 (또는 금속 도관에 케이블을 설치하여) EMC 방사 사양을 준수하십시오.
- 모터 케이블의 길이를 가능한 짧게 하여 노이즈 수준과 누설 전류량을 최소화하십시오.
- 모터 케이블의 차폐/보호선을 주파수 변환기의 디커플링 플레이트 및 모터의 금속 외함에 모두 연결하십시오. (차폐 대신 금속 도관을 사용할 경우 도관 양단에서도 이와 같습니다.)
- (케이블 클램프 또는 EMC 케이블 글랜드를 사용하여) 차폐 연결부의 단면적이 가능한 최대가 되도록 하십시오. 주파수 변환기에 제공된 설치 도구를 사용하여 이와 같이 연결할 수 있습니다.
- 차폐선의 종단이 꼬이지 않도록 하십시오.(뒤틀리지 않도록). 이는 고주파 차단효과를 해치게 됩니다.
- 모터 절연체 또는 모터 릴레이를 설치하기 위해 차폐선을 끊을 필요가 있을 때에도 차폐선은 가능한 가장 낮은 HF 임피던스로 계속 연결되어 있도록 해야 합니다.

케이블 길이 및 단면적

주파수 변환기는 주어진 케이블 길이와 단면적으로 실험되었습니다. 단면적이 증가하면 케이블의 전기 용량, 즉 누설 전류량이 증가할 수 있으므로 케이블 길이를 이에 맞게 줄여야 합니다.

스위칭 주파수

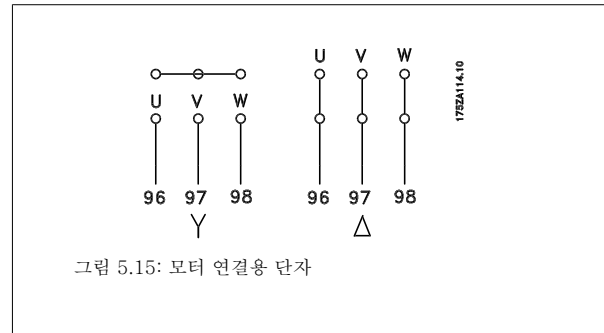
모터의 청각적 소음을 줄이기 위해 주파수 변환기를 사인과 필터와 함께 사용하는 경우 파라미터 14-01 스위칭 주파수의 사인과 필터 지침에 따라 스위칭 주파수를 설정해야 합니다.

알루미늄 도체를 사용하는 경우의 주의사항

케이블 단면적이 35mm² 미만인 경우에는 알루미늄 도체를 사용하지 않는 것이 좋습니다. 알루미늄 도체에 단자를 연결할 수 있지만 연결하기 전에 도체 표면을 닦아 산화된 부분을 제거하고 중성 바셀린 수지를 입혀야 합니다.

또한 알루미늄은 연성이므로 2일 후에 단자의 나사를 다시 조여야 합니다. 가스 조임부를 올바르게 연결해야 하며 만일 올바르게 연결하지 않으면 알루미늄 표면이 다시 산화됩니다.

3상 비동기 표준 모터 유형은 모두 주파수 변환기에 연결할 수 있습니다. 일반적으로, 소형 모터는 스타 연결형입니다(230/400V, D/Y). 대형 모터는 델타 연결형입니다(400/690V, D/Y). 올바른 연결 방식 및 전압은 모터의 명판을 참조하십시오.



주의
주파수 변환기와 같이 전압공급장치 작동에 적합한 상간 절연지 또는 기타 절연 보강재가 없는 모터인 경우에는 주파수 변환기의 출력 단에 사인과 필터를 설치하십시오. (IEC 60034-17 을 준수하는 모터에는 사인과 필터가 필요하지 않습니다).

번호	96	97	98	모터 전압 (주전원 전압의 0-100%)
	U	V	W	3선식
	U1	V1	W1	6선식, 델타 연결 방식
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6선식, 스타 연결 방식
				U2, V2, W2 (각기 서로 연결)
				(옵션 단자 블록)
번호	99			접지 연결
	PE			

표 5.3: 3선식 및 6선식 케이블 모터 연결.

5.1.10 모터 배선 개요


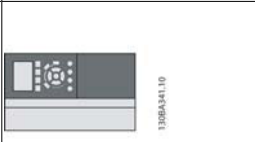
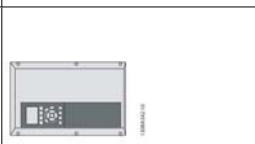


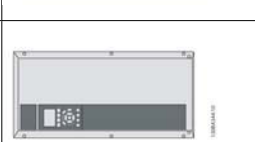


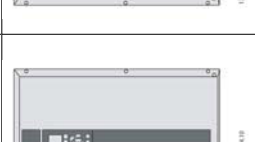


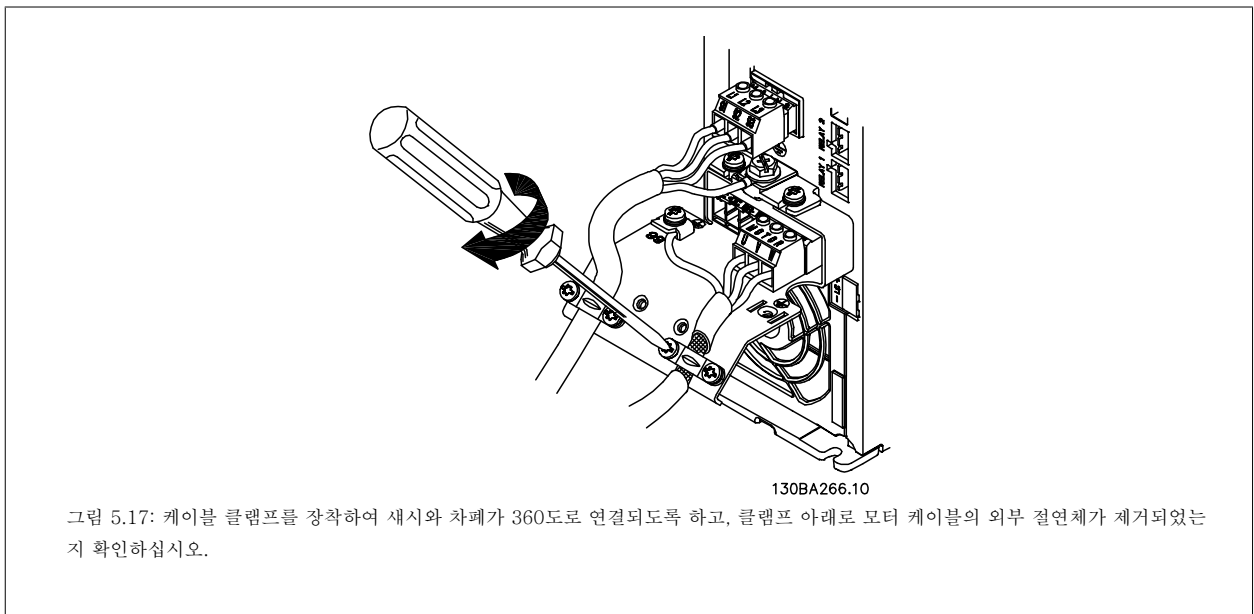
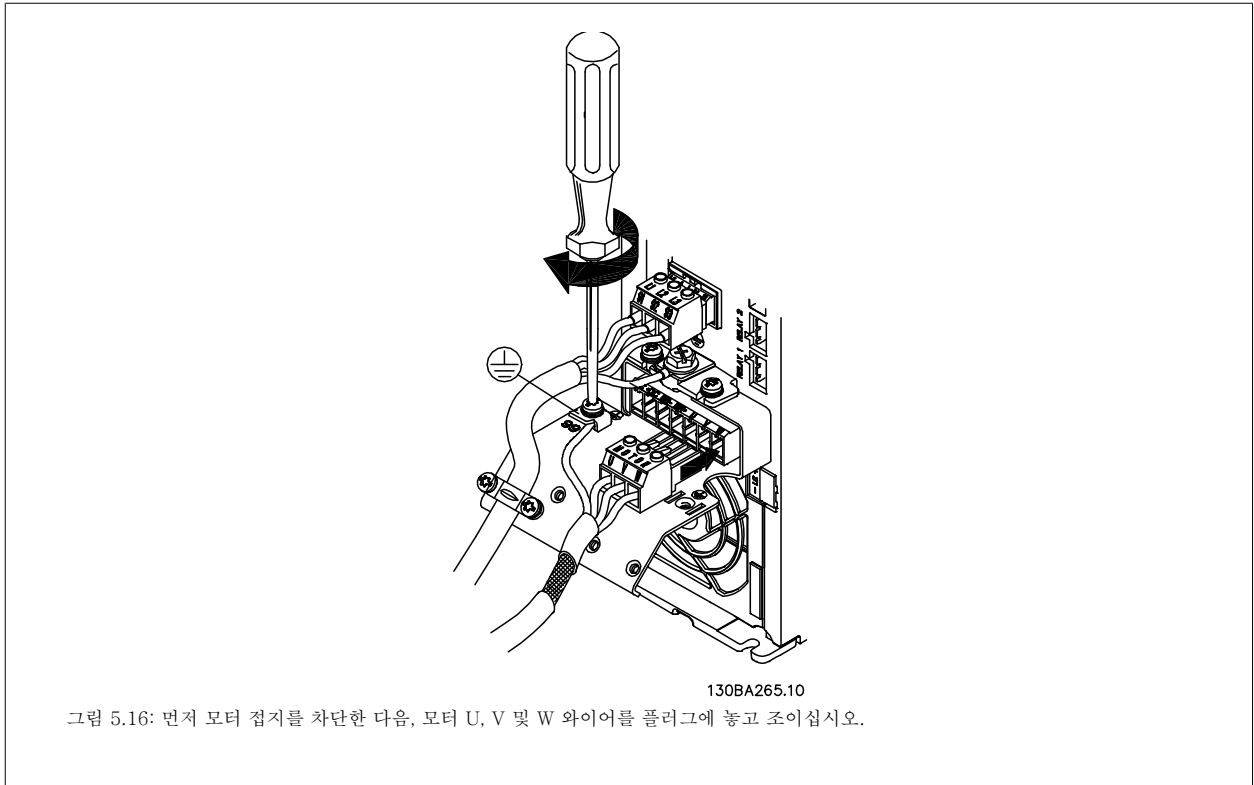
위함:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP 20)
											
모터 용량 (kW):											
200-240 V	0.25-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		1.1-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690 V					11-30				37-90		
참조:			5.1.13		5.1.15		5.1.16		5.1.17		5.1.18

표 5.4: 모터 배선표.

5.1.11 A2 및 A3 의 모터 연결

주파수 변환기에 모터를 연결하려면 다음 그림을 단계적으로 따르십시오.



5.1.12 A5의 모터 연결

5

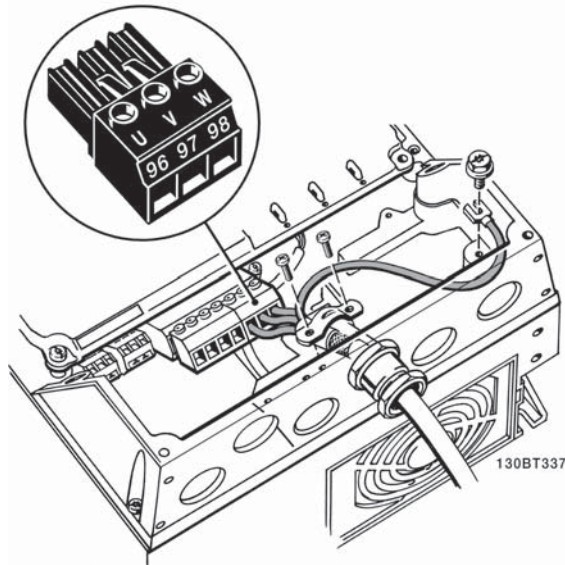


그림 5.18: 먼저 모터 접지를 차단한 다음, 모터 U, V 및 W 와이어를 단자에 놓고 조이십시오. EMC 클램프 아래로 모터 케이블의 외부 절연이 제거되었는지 확인하십시오.

5.1.13 B1 및 B2의 모터 연결

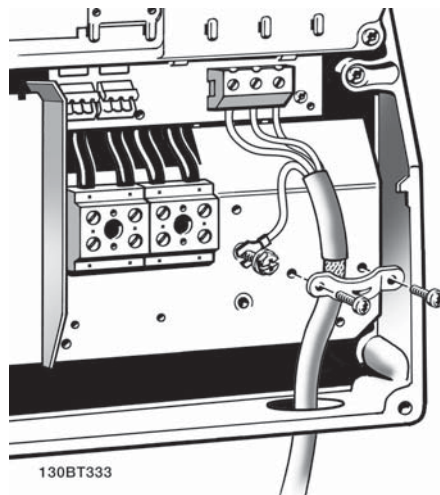


그림 5.19: 먼저 모터 접지를 차단한 다음, 모터 U, V 및 W 와이어를 단자에 놓고 조이십시오. EMC 클램프 아래로 모터 케이블의 외부 절연이 제거되었는지 확인하십시오.

5.1.14 B3 및 B4

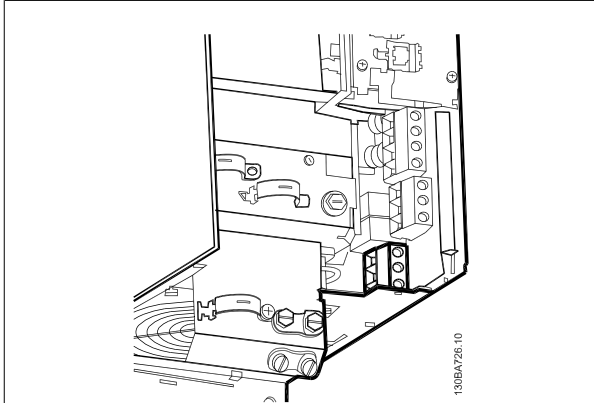


그림 5.20: 먼저 모터 접지를 차단한 다음, 모터 U, V 및 W 와이어를 단자에 놓고 조이십시오. EMC 클램프 아래로 모터 케이블의 외부 절연이 제거되었는지 확인하십시오.

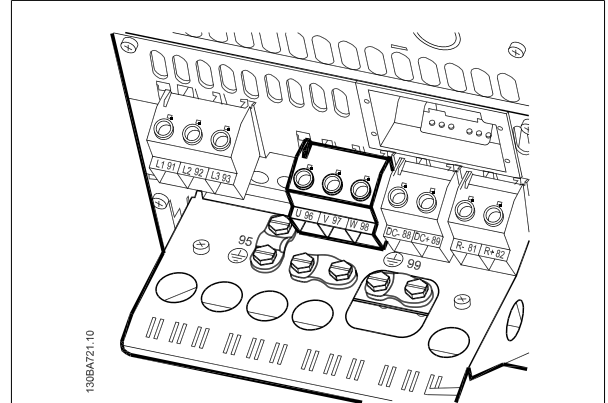


그림 5.21: 먼저 모터 접지를 차단한 다음, 모터 U, V 및 W 와이어를 단자에 놓고 조이십시오. EMC 클램프 아래로 모터 케이블의 외부 절연이 제거되었는지 확인하십시오.

5

5.1.15 C1 및 C2의 모터 연결.

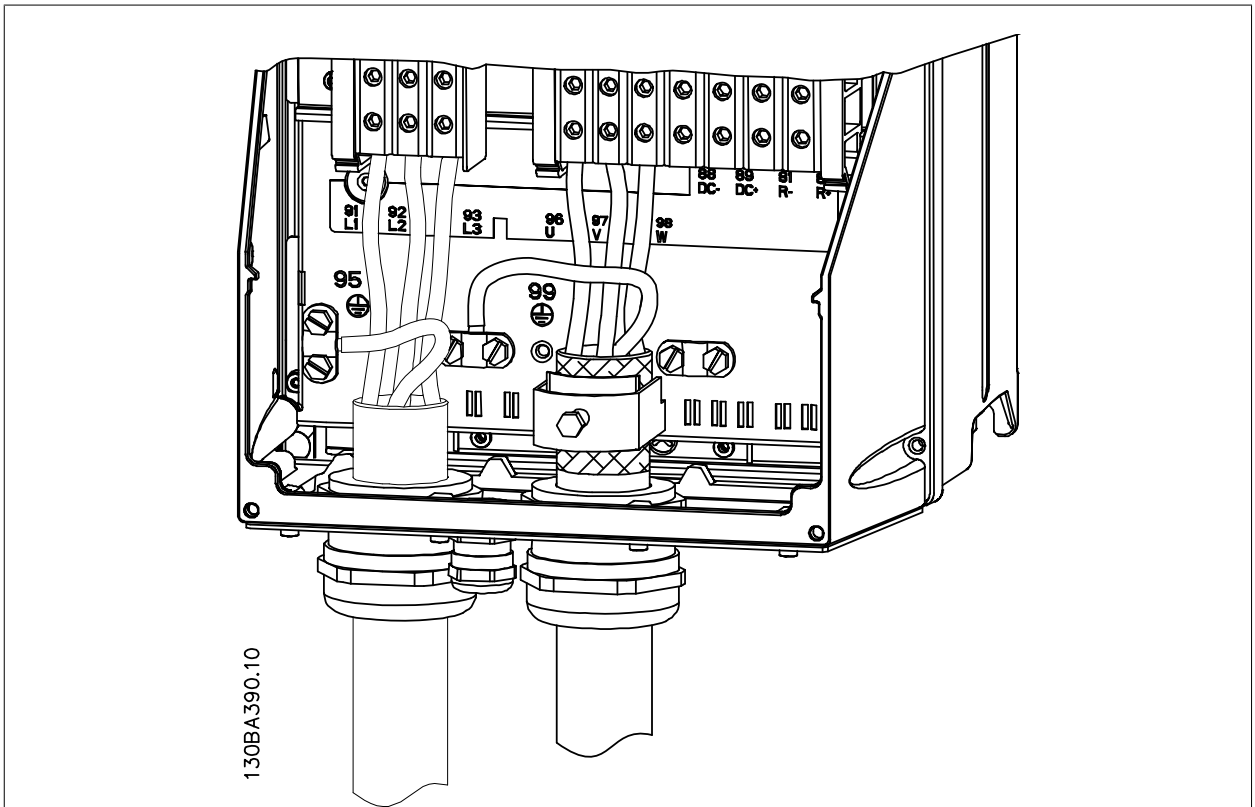


그림 5.22: 먼저 모터 접지를 차단한 다음, 모터 U, V 및 W 와이어를 단자에 놓고 조이십시오. EMC 클램프 아래로 모터 케이블의 외부 절연이 제거되었는지 확인하십시오.

5.1.16 C3 및 C4 의 모터 연결

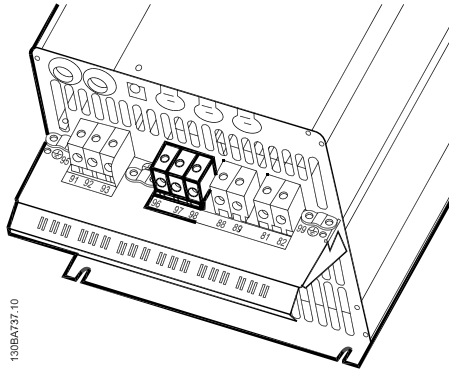


그림 5.23: 먼저 모터 접지를 차단한 다음, 모터 U, V 및 W 와이어를 해당 단자에 놓고 조이십시오. EMC 클램프 아래로 모터 케이블의 외부 절연이 제거되었는지 확인하십시오.

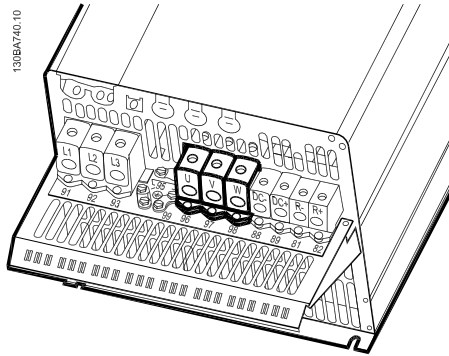


그림 5.24: 먼저 모터 접지를 차단한 다음, 모터 U, V 및 W 와이어를 해당 단자에 놓고 조이십시오. EMC 클램프 아래로 모터 케이블의 외부 절연이 제거되었는지 확인하십시오.

5.1.17 직류 버스통신 연결

직류 버스통신 단자는 외부 소스로부터 전원을 공급 받는 매개회로와 함께 직류 백업에 사용됩니다.

사용된 단자 번호: 88, 89

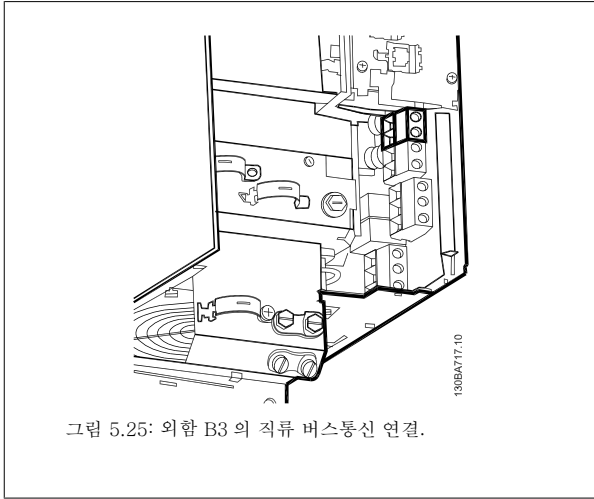


그림 5.25: 외함 B3의 직류 버스통신 연결.

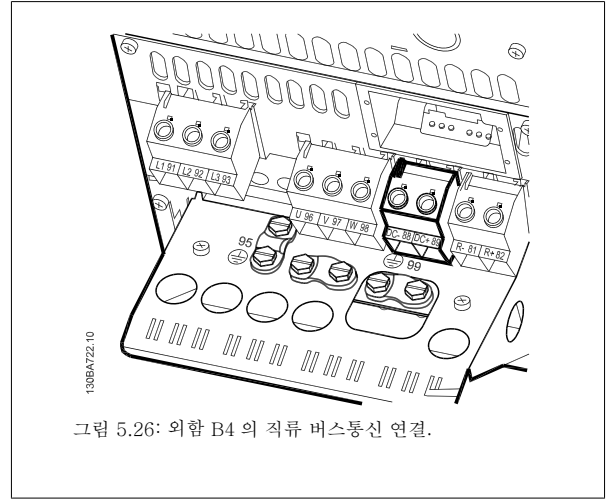


그림 5.26: 외함 B4의 직류 버스통신 연결.

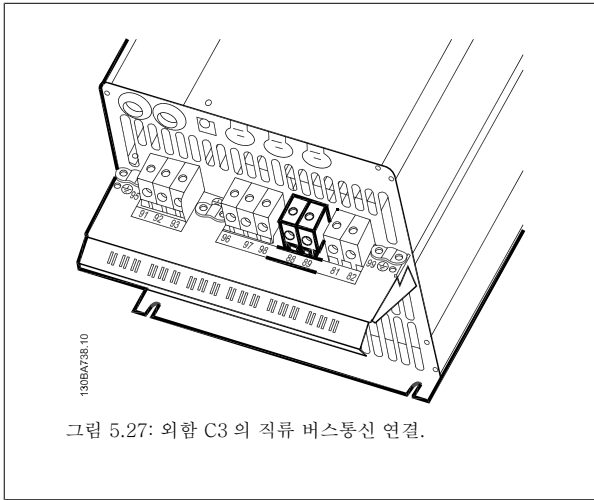


그림 5.27: 외함 C3의 직류 버스통신 연결.

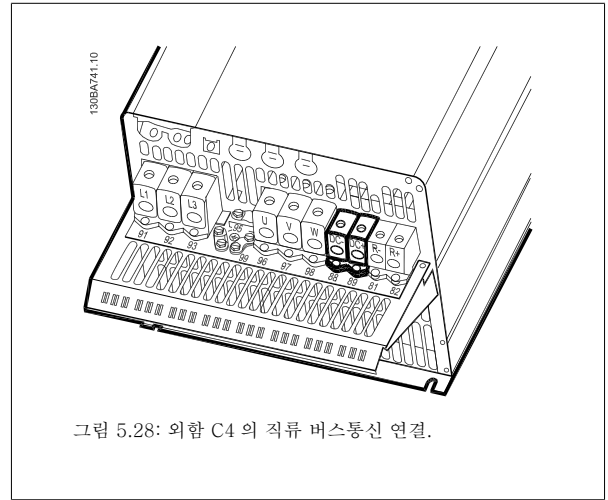


그림 5.28: 외함 C4의 직류 버스통신 연결.

5

자세한 정보는 덴포스에 문의하시기 바랍니다.

5.1.18 제동 장치 연결 옵션

제동 저항에 연결되는 연결 케이블은 차폐/보호되어야 합니다.

제동 저항		
단자 번호	81	82
단자	R-	R+

주의
추가 장비에는 안전을 위해 다이내믹 제동이 필요합니다. 자세한 내용은 덴포스에 문의하십시오.

1. 케이블 클램프를 사용하여 차폐선을 주파수 변환기의 금속 외함 및 제동 저항의 디커플링 플레이트에 연결하십시오.
2. 이 때 제동 케이블의 단면적은 제동 전류에 맞게 설계되어야 합니다.

주의
제동 저항 연결 단자에는 최대 975V DC (@ 600V AC)의 전압이 인가될 수 있습니다.

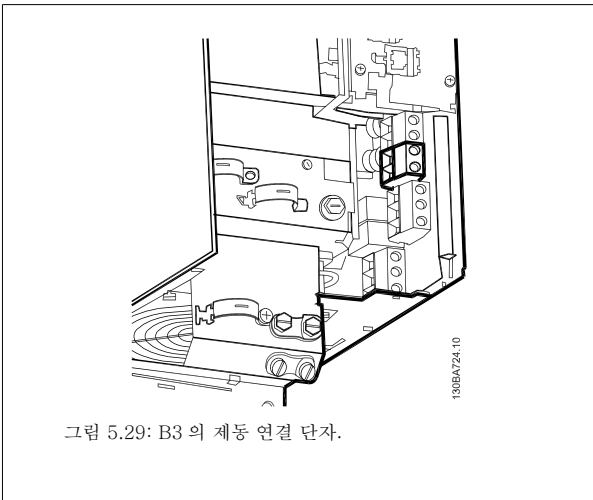


그림 5.29: B3의 제동 연결 단자.

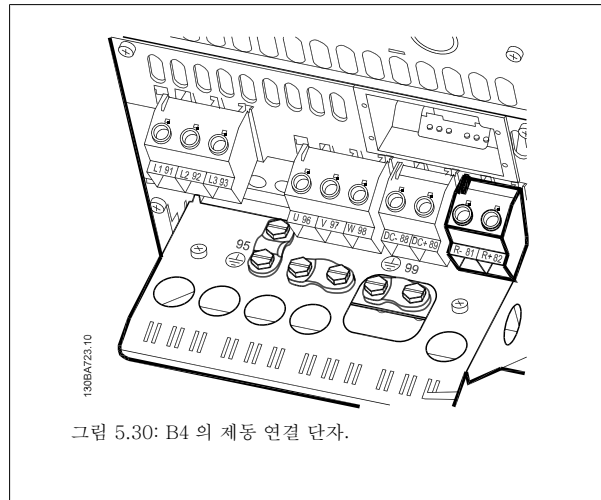


그림 5.30: B4의 제동 연결 단자.

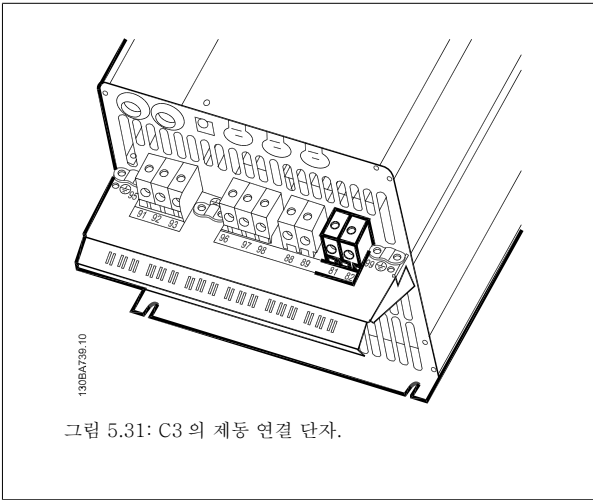


그림 5.31: C3의 제동 연결 단자.

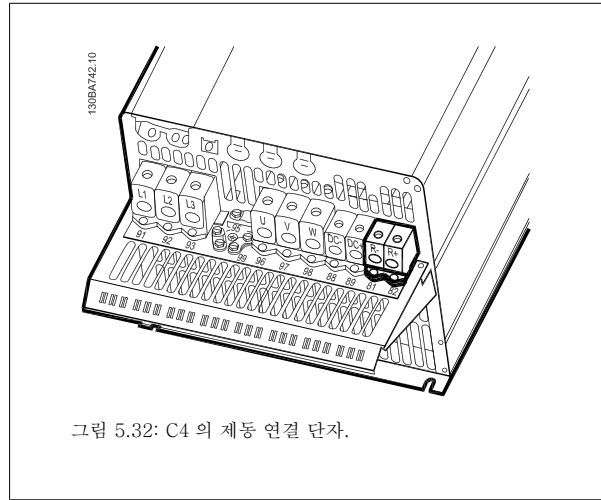


그림 5.32: C4의 제동 연결 단자.



주의

제동 IGBT에서 단락이 발생하면 주전원 스위치나 콘택터로 주파수 변환기의 주전원을 차단하여 제동 저항의 전력 손실을 방지하십시오. 주파수 변환기로만 콘택터를 제어해야 합니다.



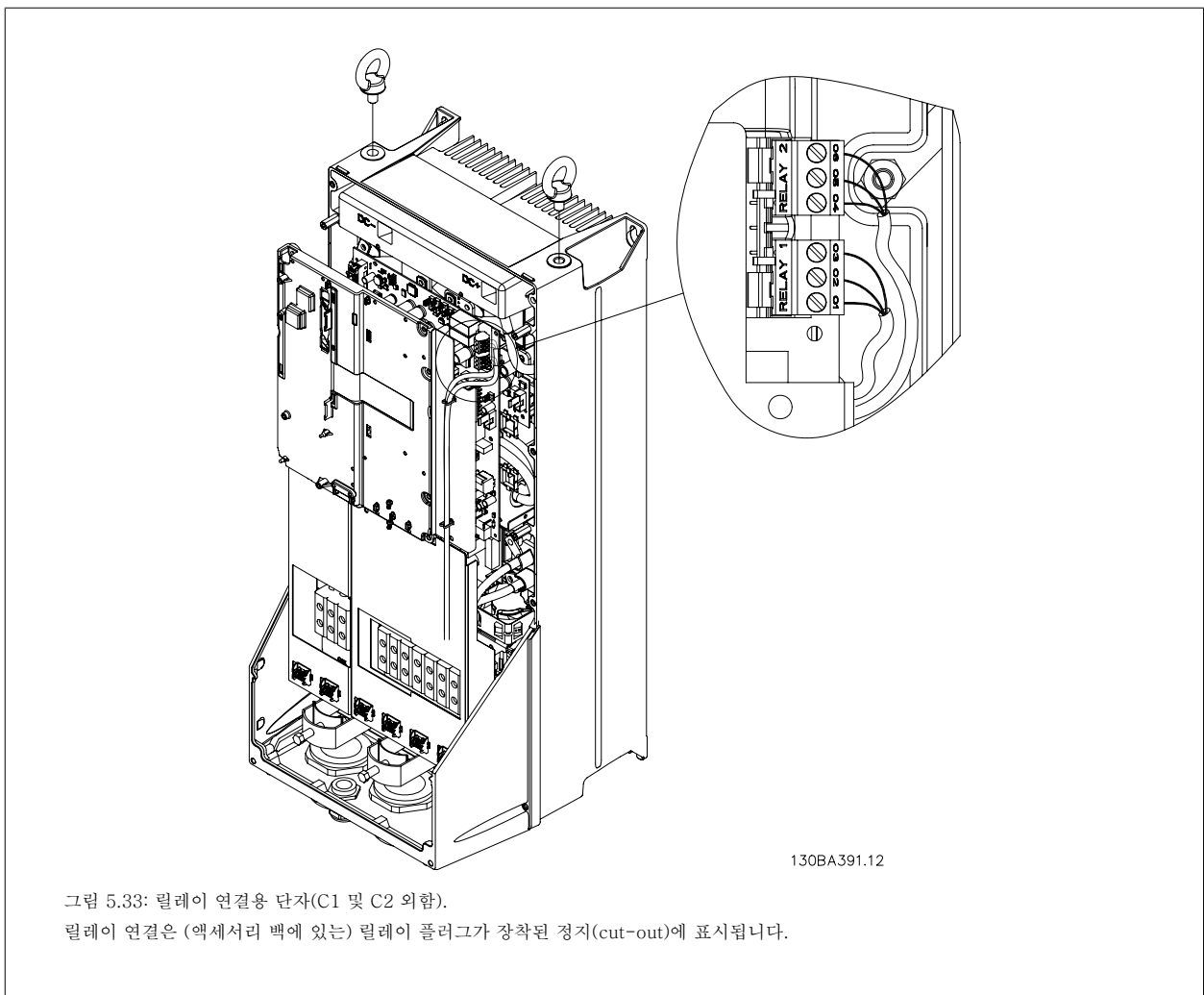
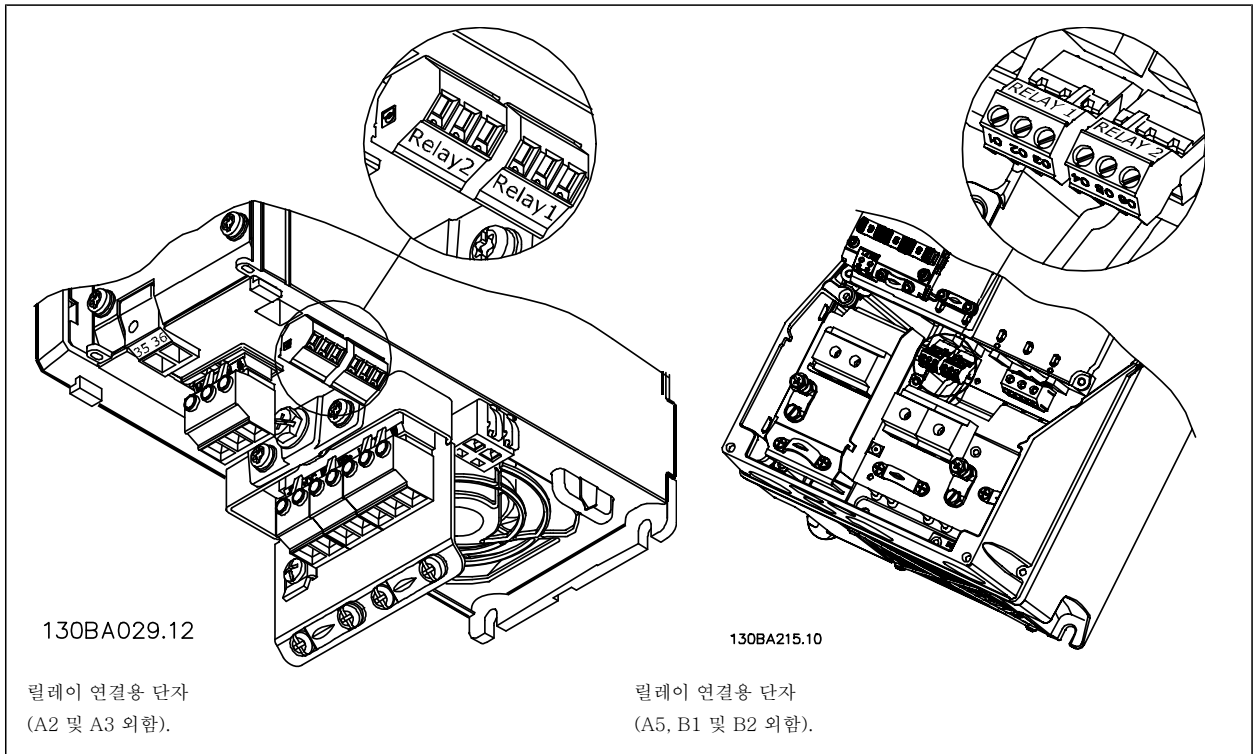
주의

화재 위험이 없는 환경에 제동 저항을 배치하고 외부 물체가 환기구를 통해 제동 저항 내부에 들어가지 않게 하십시오. 통풍구 슬롯 및 그리드를 막지 마십시오.

5.1.19 릴레이 연결

릴레이 출력을 설정하려면 파라미터 그룹 5-4* 릴레이를 참조하십시오.

번호	01 - 02	운전 (NO)
	01 - 03	제동 (NC)
	04 - 05	운전 (NO)
	04 - 06	제동 (NC)



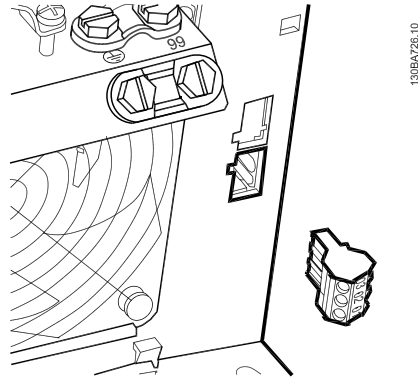


그림 5.34: B3의 릴레이 연결용 단자. 공장 출고 시 하나의 릴레이 입력만 장착된 경우, 릴레이가 하나 더 필요한 경우, 녹아웃을 제거합니다.

5

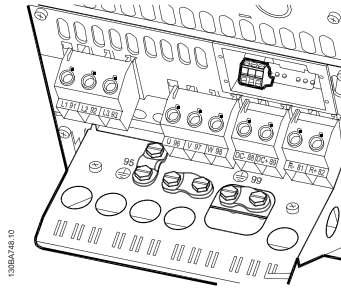


그림 5.35: B4의 릴레이 연결용 단자.

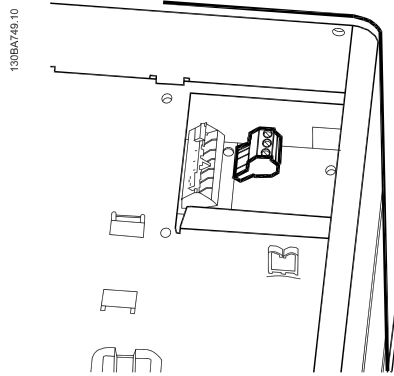


그림 5.36: C3 및 C4의 릴레이 연결용 단자. 주파수 변환기의 오른쪽 상단에 있습니다.

5.1.20 릴레이 출력

릴레이 1

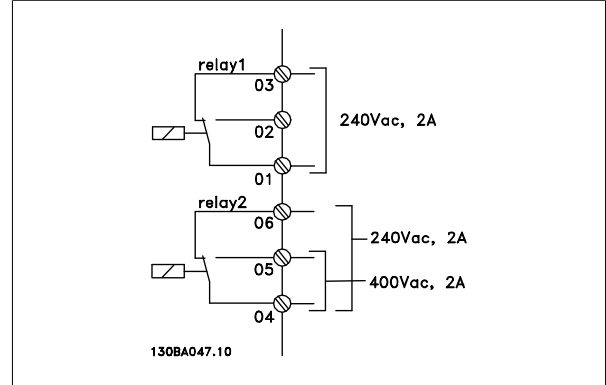
- 단자 01: 공통
- 단자 02: 운전(NO) 240V AC
- 단자 03: 제동(NC) 240V AC

릴레이 1과 릴레이 2는 파라미터 5-40 릴레이 기능, 파라미터 5-41 작동 지연, 릴레이 및 파라미터 5-42 차단 지연, 릴레이에 프로그래밍되어 있습니다.

옵션 모듈 MCB 105 를 사용하여 릴레이 출력을 추가할 수 있습니다.

릴레이 2

- 단자 04: 공통
- 단자 05: 운전(NO) 400V AC
- 단자 06: 제동(NC) 240V AC



5.1.21 배선 예시 및 시험

다음 섹션에서는 제어 선의 중단 방법과 접근 방법을 설명합니다. 제어 단자의 기능, 프로그래밍 및 배선에 관한 설명은 *주파수 변환기 프로그래밍 방법* 장을 참조하십시오.

5.1.22 컨트롤 단자 액세스

제어 케이블에 연결된 모든 단자는 주파수 변환기전면의 단자 덮개 아래에 있습니다. 드라이버로 단자 덮개를 분리하십시오.

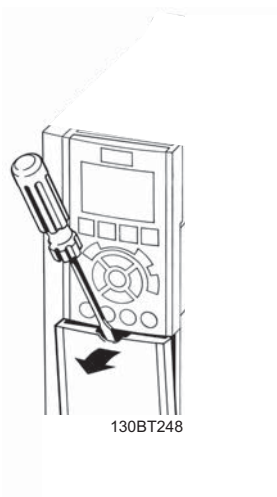


그림 5.37: A2, A3, B3, B4, C3 및 C4 외함의 제어 단자 접근 방법

제어 단자에 접근하려면 전면 덮개를 분리하십시오. 전면 덮개를 다시 끼울 때는 2Nm의 토크를 적용하여 올바르게 조이십시오.

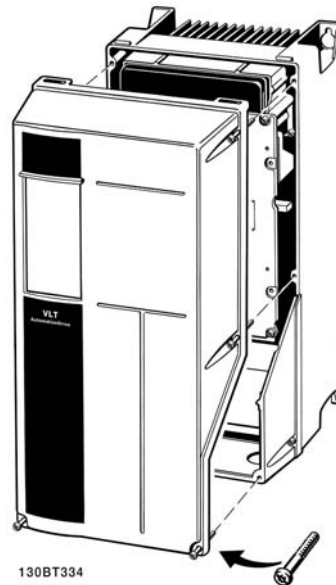
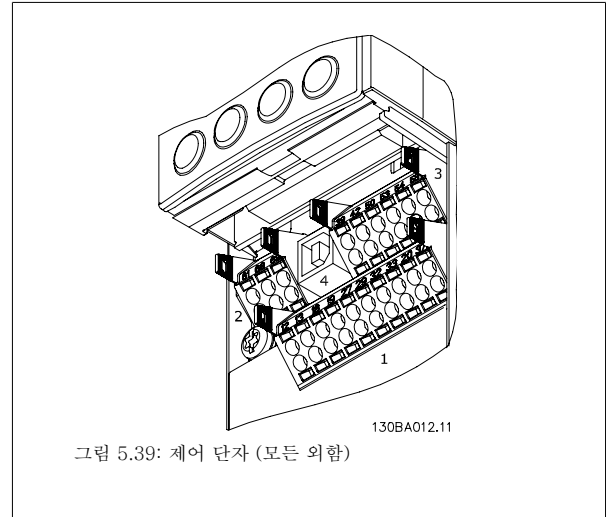


그림 5.38: A5, B1,B2, C1 및 C2 외함의 제어 단자 접근 방법

5.1.23 제어 단자

그림 참조 번호:

1. 10극 플러그 디지털 I/O.
2. 3극 플러그 RS-485 버스통신.
3. 6극 아날로그 I/O.
4. USB 연결.

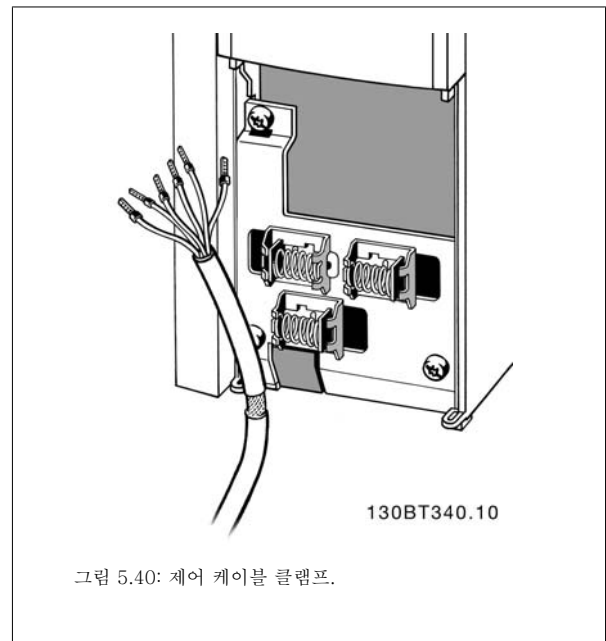


5

5.1.24 제어 케이블 클램프

1. 액세서리 백에 있는 클램프를 이용하여 차폐선을 주파수 변환기의 디커플링 플레이트에 연결하십시오.

제어 케이블의 올바른 종단을 위해 차폐/보호된 제어 케이블의 접지방법 편을 참조하십시오.



5.1.25 전기적인 설치 및 제어 케이블

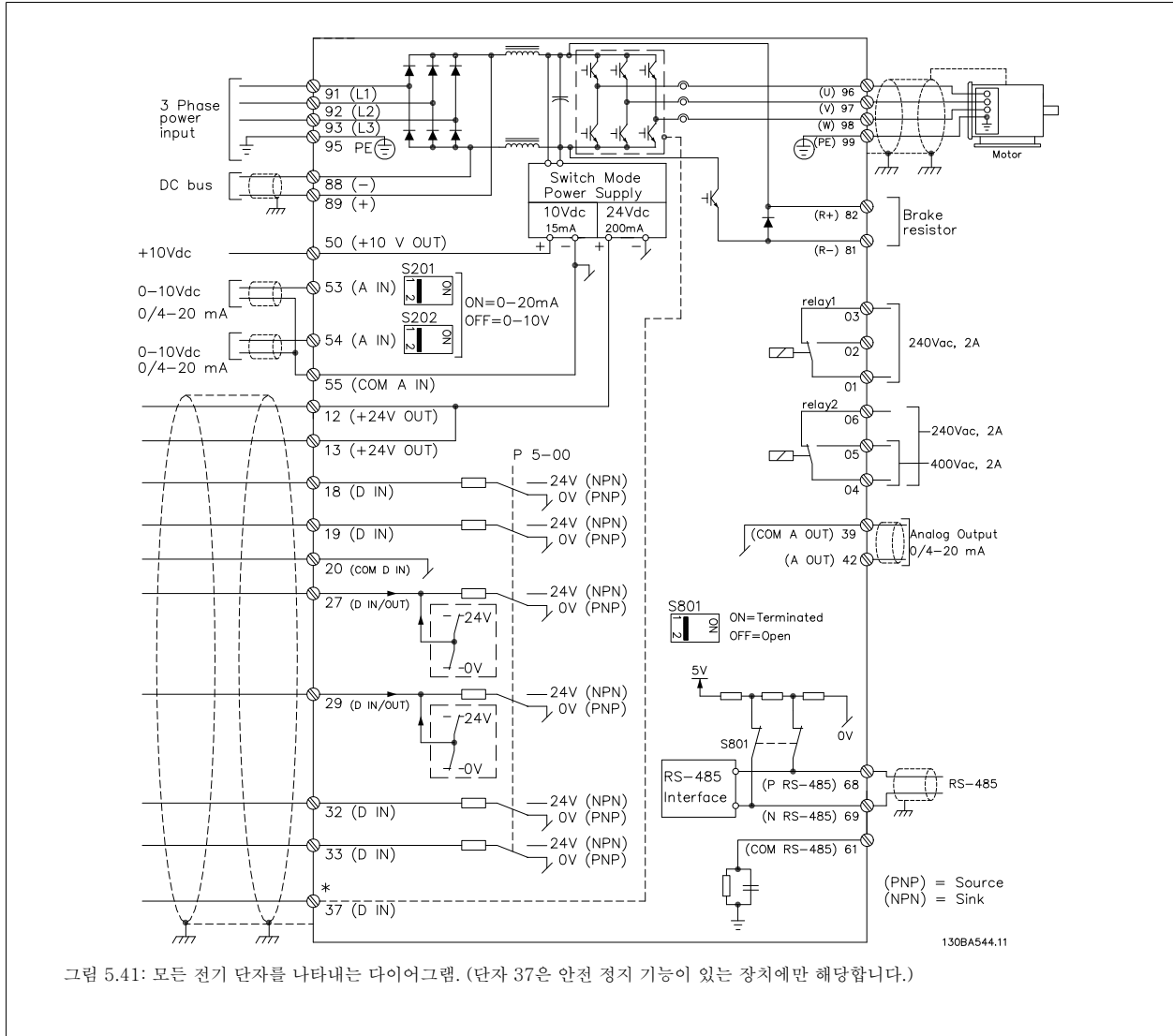



그림 5.41: 모든 전기 단자를 나타내는 다이어그램. (단자 37은 안전 정지 기능이 있는 장치에만 해당합니다.)

단자 번호	단자 설명	파라미터 번호	초기 설정
1+ 2+ 3	단자 1+ 2+ 3-릴레이1	5-40	운전하지 않음
4+ 5+ 6	단자 4+ 5+ 6-릴레이2	5-40	운전하지 않음
12	단자 12 공급	-	+ 24V DC
13	단자 13 공급	-	+ 24V DC
18	단자 18 디지털 입력	5-10	기동
19	단자 19 디지털 입력	5-11	운전하지 않음
20	단자 20	-	공통
27	단자 27 디지털 입력/출력	5-12/5-30	코스팅 인버스
29	단자 29 디지털 입력/출력	5-13/5-31	조그
32	단자 32 디지털 입력	5-14	운전하지 않음
33	단자 33 디지털 입력	5-15	운전하지 않음
37	단자 37 디지털 입력	-	안전 정지
42	단자 42 아날로그 출력	6-50	속도 0-HighLim
53	단자 53 아날로그 입력	3-15/6-1*/20-0*	지령
54	단자 54 아날로그 입력	3-15/6-2*/20-0*	피드백

표 5.5: 단자 연결

제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블의 길이가 긴 경우에 설치 방식에 따라 주전원 공급 케이블로부터 전달된 노이즈로 인해 50/60Hz 접지 루프가 발생할 수 있습니다.

이와 같은 경우에는 차폐선을 차단하거나 차폐선과 새시 사이에 100nF 콘덴서를 설치하십시오.




주의
디지털 / 아날로그 입출력의 공통은 공통 단자 20, 39 및 55에 각각 분리해서 연결해야 합니다. 이렇게 하면 그룹 간의 접지 전류 간섭을 피할 수 있습니다. 예를 들어, 아날로그 입력에 영향을 주는 디지털 입력의 전원 공급/차단을 피할 수 있습니다.



주의
제어 케이블은 차폐/보호되어야 합니다.

5.1.26 모터 및 회전방향을 점검하는 방법



의도하지 않은 모터 기동이 발생할 수 있으므로 작업자의 신체 상해 또는 장비 손상에 유의하십시오!

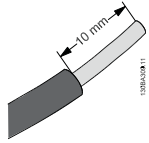


그림 5.42:
1단계: 먼저 50 ~ 70mm 와이어 양단에 있는 절연을 제거하십시오.

다음 단계에 따라 모터 연결 및 회전방향을 점검하십시오. 시작할 때 장치에 전력이 흐르지 않아야 합니다.

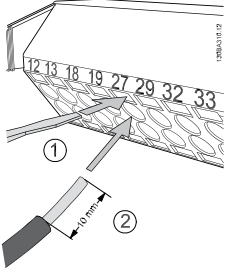


그림 5.43:
2단계: 적절한 단자 나사 드라이버를 사용하여 한쪽 끝을 단자 27에 삽입하십시오. (참고: 안전 정지 기능이 있는 장치의 경우, 단자 12와 37 사이의 기존 접퍼를 제거하지 않아야만 장치를 작동할 수 있습니다!)

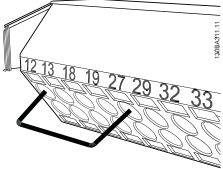


그림 5.44:
3단계: 다른 한쪽 끝을 단자 12 또는 13에 삽입하십시오. (참고: 안전 정지 기능이 있는 장치의 경우, 단자 12와 37 사이의 기존 접퍼를 제거하지 않아야만 장치를 작동할 수 있습니다!)



그림 5.45:
4단계: 장치의 전원을 켜고 [Off] 버튼을 누르십시오. 이 상태에서 모터는 회전하지 않아야 합니다. 언제든지 모터를 정지하려면 [Off] 키를 누르십시오. [OFF] 버튼의 LED가 켜져야 한다는 점에 유의하십시오. 알람 또는 경고가 깜박이면 이와 관련된 내용이 수록된 7장을 참조하십시오.



그림 5.46:
5단계: [Hand on] 버튼을 누르면 버튼 위에 있는 LED가 켜지며 모터가 회전할 수 있습니다.

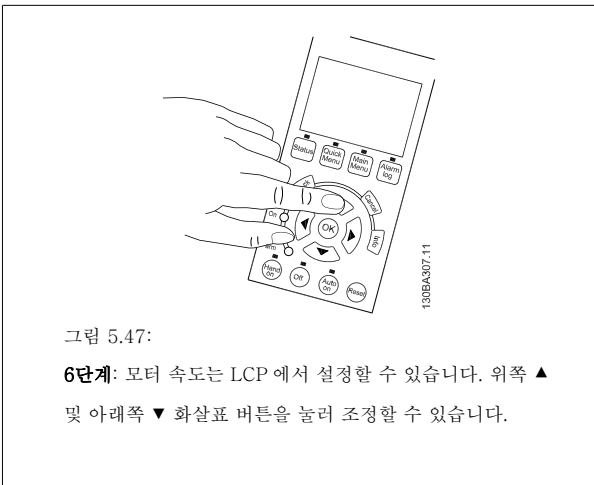


그림 5.47:
6단계: 모터 속도는 LCP에서 설정할 수 있습니다. 위쪽 ▲ 및 아래쪽 ▼ 화살표 버튼을 눌러 조정할 수 있습니다.



그림 5.48:
7단계: 커서를 옮기려면 왼쪽 ◀ 및 오른쪽 ▶ 화살표 버튼을 사용하십시오. 이렇게 하면 속도를 큰 단위로 변경할 수 있습니다.



그림 5.49:
8단계: 다시 모터를 정지하려면 [Off] 버튼을 누르십시오.

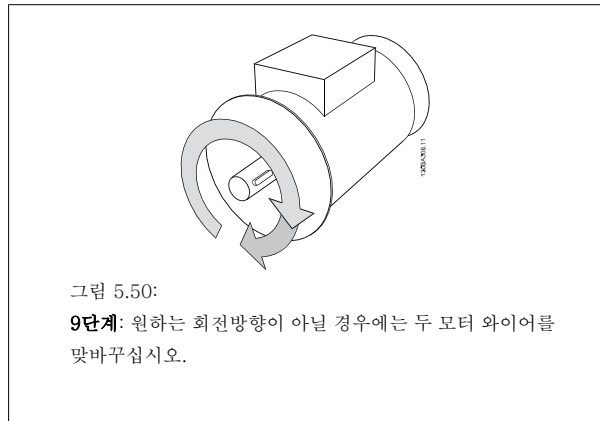


그림 5.50:
9단계: 원하는 회전방향이 아닐 경우에는 두 모터 와이어를 맞바꾸십시오.

모터 와이어를 맞바꾸기 전에 주파수 변환기에서 주전원을 분리하십시오.

5.1.27 S201, S202 및 S801 스위치

S201(AI 53) 스위치는 아날로그 입력 단자 53의 전류(0~20mA) 또는 전압(0~10V) 구성을 선택할 때 사용되며 S202(AI 54) 스위치는 아날로그 입력 단자 54의 전류(0~20mA) 또는 전압(0~10V) 구성을 선택할 때 사용됩니다.

S801 스위치(버스 중단 스위치)는 RS-485 포트(단자 68 및 69)를 중단 하는데 사용할 수 있습니다.

옵션이 장착된 경우, 스위치가 옵션에 의해 덮여 있을 수 있습니다.

초기 설정:

S201(AI 53) = OFF(전압 입력)

S202(AI 54) = OFF(전압 입력)

S801(버스 중단) = 꺼짐



5

5.2 최종 최적화 및 점검

5.2.1 최종 최적화 및 점검

모터 축 성능을 최적화하고 연결된 모터 및 설치에서 주파수 변환기를 최적화하려면 다음 단계를 따르십시오. 주파수 변환기와 모터가 연결되어 있고 주파수 변환기에 전원이 공급되는지 확인하십시오.

주의
전원을 켜기 전에 연결된 장비를 사용할 준비가 갖춰졌는지 확인하십시오.

1단계. 모터 명판 확인

주의
모터는 스타 연결형(Y) 또는 델타 연결형(Δ)입니다. 이 정보는 모터 명판에서 확인할 수 있습니다.

5

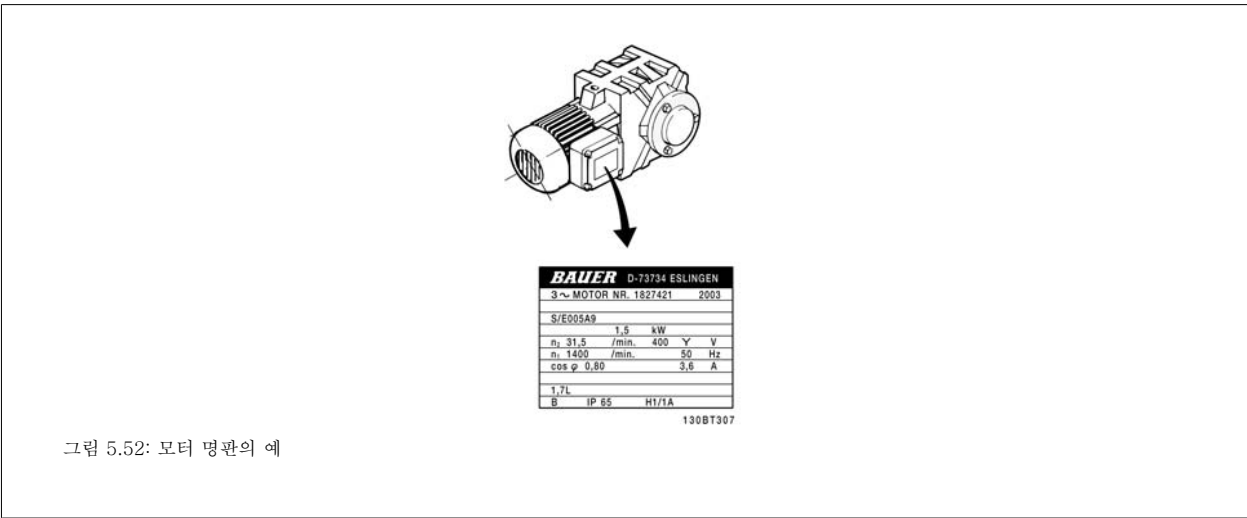


그림 5.52: 모터 명판의 예

2단계. 아래의 파라미터 목록에 모터 명판 데이터 입력.

파라미터 목록에 액세스하려면 [QUICK MENU] 키를 누른 다음 “Q2 단축 설정”을 선택하십시오.

1.	모터 출력 [kW] 또는 [hp]	파라미터 1-20 파라미터 1-21
2.	모터 전압	파라미터 1-22
3.	모터 주파수	파라미터 1-23
4.	모터 전류	파라미터 1-24
5.	모터 정격 회전수	파라미터 1-25

표 5.6: 모터 관련 파라미터

3단계. 자동 모터 최적화(AMA) 실행

AMA 를 실행할 때 가능한 최고 성능을 확보하십시오. AMA 는 연결된 특정 모터로부터 자동 측정을 수행하여 설치상의 편차를 보정합니다.

1. 단자 27을 단자 12에 연결하거나, 또는 [MAIN MENU] 을 사용하여 단자 27 파라미터 5-12를 *기능 없음*(파라미터 5-12 [0])으로 설정하십시오.
2. [QUICK MENU]를 누르고, "Q2 단축 설정"을 선택한 다음 파라미터 1-29 AMA 를 검색하십시오.
3. [OK]를 눌러 파라미터 1-29 AMA 를 활성화하십시오.
4. 완전 AMA 와 축소 AMA 중 하나를 선택하십시오. 사인과 필터가 설치된 경우에는 축소 AMA 만 실행하거나 AMA 실행 중에 사인과 필터를 제거하십시오.
5. [OK] 키를 누르십시오. 표시창에 “기동하려면 [Hand on] 키를 누르십시오”가 표시됩니다.
6. [Hand on] 키를 누르십시오. 진행 표시줄에 AMA 의 실행 여부가 표시됩니다.

운전 중 AMA 정지

1. [OFF] 키를 누르면 주파수 변환기가 알람 모드로 전환되고 표시창에는 사용자에게 의해 AMA 가 종료되었음이 표시됩니다.

AMA 실행 완료

1. 표시창에 “[OK]를 눌러 AMA 를 종료하십시오”가 표시됩니다.
2. [OK] 키를 눌러 AMA 상태를 종료하십시오.

AMA 실행 실패

1. 주파수 변환기가 알람 모드로 전환됩니다. 알람에 관한 내용은 *고장수리* 편에 있습니다.
2. [Alarm Log]의 “알람 값”에는 주파수 변환기가 알람 모드로 전환되기 전에 AMA 에 의해 실행된 마지막 측정 단계가 표시됩니다. 알람 설명과 함께 표시되는 숫자는 고장수리에 도움이 됩니다. 덴포스 서비스 센터에 문의할 경우에는 숫자와 알람 내용을 언급하시기 바랍니다.

주의

잘못 등록된 모터 명판 데이터 또는 모터 전력 크기와 주파수 변환기의 전력 크기 간의 차이가 너무 크기 때문에 AMA 가 올바르게 완료되지 않는 경우가 있습니다.

4단계. 속도 한계 및 가감속 시간 설정

원하는 속도 및 가감속 시간 한계 값을 설정하십시오.

최소 지령	파라미터 3-02
최대 지령	파라미터 3-03

모터의 저속 한계	파라미터 4-11 또는 4-12
모터의 고속 한계	파라미터 4-13 또는 4-14

1 가속 시간 [s]	파라미터 3-41
1 감속 시간 [s]	파라미터 3-42

6

6 작동 및 적용 예

6.1 단축 설정

6.1.1 단축 메뉴 모드

GLCP 에서는 단축 메뉴에 포함된 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다. [Quick Menu] 버튼을 사용하여 파라미터를 설정하려면:

[Quick Menu]를 누르면 단축 메뉴에 포함된 각기 다른 영역이 목록에 나타납니다.

수처리 어플리케이션의 효과적인 파라미터 셋업 방법

대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 [Quick Menu]를 이용하여 쉽게 파라미터를 셋업할 수 있습니다.

[Quick Menu]를 통해 파라미터를 셋업하기에 가장 좋은 방법은 다음 단계를 따르는 방법입니다.

1. [Quick Setup]을 눌러 기본 모터 설정, 가감속 시간 등을 선택합니다.
2. [Function Setups]을 눌러 주파수 변환기의 기능을 셋업합니다([Quick Setup]에서 이미 셋업한 경우는 제외).
3. 일반 설정, 개회로 설정, 폐회로 설정 중에서 하나를 선택합니다.

나열된 순서대로 셋업할 것을 권장합니다.

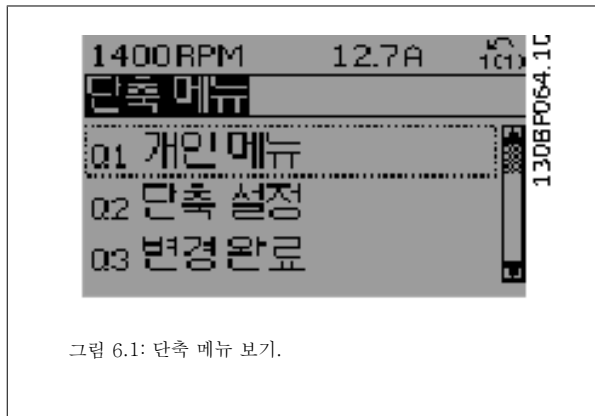


그림 6.1: 단축 메뉴 보기.

파라미터	단위명	[단위]
0-01	언어	
1-20	모터 출력	[kW]
1-22	모터 전압	[V]
1-23	모터 주파수	[Hz]
1-24	모터 전류	[A]
1-25	모터 정격 회전수	[RPM]
3-41	1 가속 시간	[s]
3-42	1 감속 시간	[s]
4-11	모터의 저속 한계	[RPM]
4-13	모터의 고속 한계	[RPM]
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	

표 6.1: 단축 셋업 파라미터 흔히 사용되는 파라미터 - 설명 편을 참조하시기 바랍니다.

단자 27에서 운전하지 않음이 선택된 경우, 기동하기 위해서는 단자 27가 +24V 에 연결되지 않아야 합니다.

단자 27에서 코스팅 인버스(공장 초기 설정값)가 선택된 경우, 기동하기 위해서는 단자 27이 +24V 에 연결되어야 합니다.

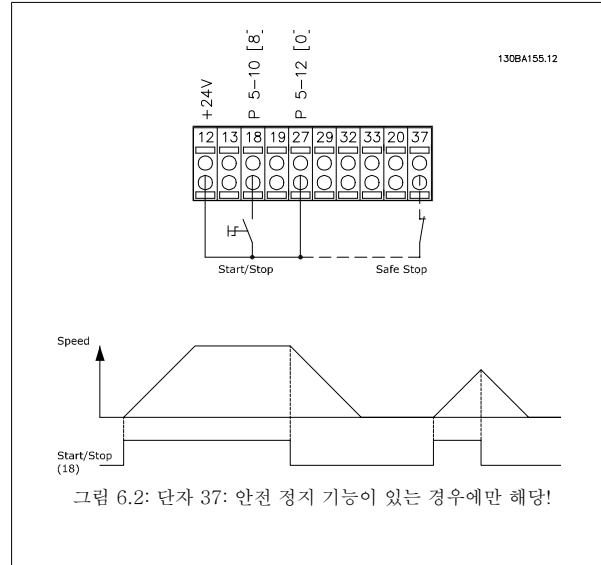
주의

자세한 파라미터 설명은 다음의 흔히 사용되는 파라미터 - 설명 편을 참조하시기 바랍니다.

6.2.1 기동/정지

단자 18 = 기동/정지 파라미터 5-10 [8] 기동
 단자 27 = 운전하지 않음 파라미터 5-12 [0] 운전하지 않음 (기본적으로 코스팅 인버스)

파라미터 5-10 디지털 입력, 단자 18 = 기동 (초기 설정값)
 파라미터 5-12 디지털 입력, 단자 27 = 코스팅 인버스 (초기 설정값)

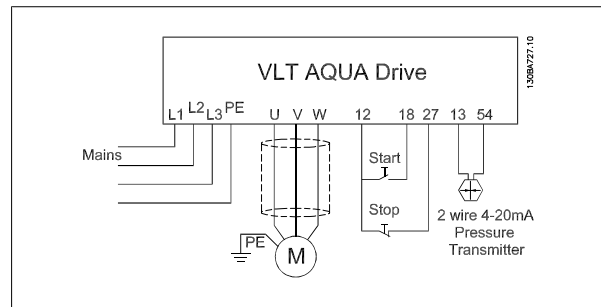


6

6.2.2 폐회로 배선

단자 12 /13: + 24V DC
 단자 18: 기동 파라미터 5-18 [8] 기동(초기 설정값)
 단자 27: 코스팅 파라미터 5-12 [2] 코스팅 인버스(초기 설정값)
 단자 54: 아날로그 입력

L1-L3: 주전원 단자
 U,V 및 W: 모터 단자



6.2.3 수중 펌프 어플리케이션

시스템은 Danfoss VLT AQUA 인버터에 의해 제어되는 수중 펌프와 압력 트랜스미터로 구성되어 있습니다. 트랜스미터는 VLT AQUA 인버터에 4-20 mA 피드백 신호를 전달하며 펌프의 속도를 제어함으로써 일정한 압력을 유지합니다. 수중 펌프 어플리케이션에 맞는 인버터를 설계하기 위해서는 고려해야 할 중요 사항이 몇 가지 있습니다. 따라서 모터 전류에 따라 사용할 인버터를 선정해야 합니다.

1. 모터는 고정자와 회전자 사이에 스테인리스강 캔이 있는 이른바, "캔 모터"입니다. 정격 모터에 비해 크고 내자성이 높은 에어갭이 있어 자기장이 보다 약하며 이로 인해 정격 출력이 비슷한 정격 모터에 비해 정격 전류가 높은 모터가 설계되고 있습니다.
2. 펌프에는 최저 속도보다 낮게(일반적으로 30 Hz) 구동 시 손상되는 트러스트 베어링이 포함되어 있습니다.
3. 모터 리액턴스는 수중 펌프 모터에 대해 비선형이므로 자동 모터 최적화(AMA)를 사용하지 못할 수 있습니다. 하지만 일반적으로 수중 펌프는 매우 긴 모터 케이블로 운전되며 이는 비선형 모터 리액턴스를 없애고 인버터가 AMA를 실행할 수 있게 합니다. AMA에 실패한 경우, 파라미터 그룹 1-3*에서 모터 데이터를 설정할 수 있습니다(모터 데이터시트 참조). AMA에 성공한 경우, 인버터는 긴 모터 케이블의 전압 하락에 대해 보상하며 고급 모터 데이터가 수동으로 설정된 경우, 시스템 성능을 최적화하기 위해서는 모터 케이블의 길이를 고려해야 한다는 점을 유의하십시오.
4. 펌프 및 모터의 마모를 최소화하면서 시스템을 운전하는 것이 중요합니다. 덴포스 사인파 필터는 모터 절연 스트레스를 낮추고 수명을 늘릴 수 있습니다(실제 모터 절연 상태 및 주파수 변환기 du/dt 사양을 확인하십시오). 서비스 받는 횟수를 줄이려면 필터를 사용하는 것이 좋습니다.
5. 우물의 습한 조건을 견딜 수 있는 특수 펌프 케이블은 일반적으로 비차폐 케이블이므로 EMC 성능 조건을 달성하기 어려울 수 있습니다. 우물 위에서 차폐 케이블을 사용하고 차폐선을 우물 배관에 고정하면 문제를 해결할 수 있습니다. 이 때, 우물 배관은 강철 또는 플라스틱 배관이어야 합니다. 사인파 필터는 또한 비차폐 모터 케이블로부터 EMI를 줄여줍니다.

습한 설치 조건으로 인해 특수 "캔 모터"가 사용됩니다. 출력 전류에 따라 시스템에 맞게 인버터를 설계하여 정격 출력으로 모터를 구동할 수 있게 할 필요가 있습니다.

펌프의 트러스트 베어링 손상을 방지하기 위해서는 최대한 신속히 정지 상태에서 최저 속도로 펌프를 가감속하는 것이 중요합니다. 주요 수중 펌프 제조업체들은 최대 2-3초 내에 펌프를 최저 속도(30 Hz)까지 가감속하라고 권장합니다. 새로운 VLT® AQUA 인버터는 이러한 어플리케이션에 맞는 초기 및 최종 가감속으로 설계되어 있습니다. 초기 및 최종 가감속은 각기 다른 2개의 가감속이고 여기서 초기 가감속이 활성화되며 정지 상태에서 최저 속도로 모터가 가감속하며 최저 속도에 도달하면 정상 가감속으로 자동 전환됩니다. 최종 가감속은 그와 반대로 정지 시 최저 속도에서 정지까지 모터를 가감속합니다.

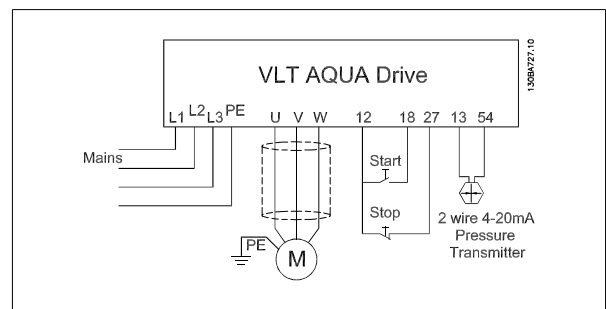
수격을 방지하기 위해 배관 급수 모드를 활성화할 수 있습니다. 덴포스 주파수 변환기는 PID 제어를 통한 수직 배관 급수 기능을 사용하여 사용자가 지정한 속도(단위/초)로 압력을 서서히 가속할 수 있습니다. 만일 이 기능이 활성화되면 인버터는 기동 후 최저 속도에 도달할 때 배관 급수 모드로 전환합니다. 사용자가 지정한 급수 설정포인트에 도달할 때까지 압력이 서서히 가속되며 인버터의 배관 급수 모드가 자동으로 비활성화된 후에는 정상 폐회로 운전을 계속합니다.

이 기능은 관계 어플리케이션용으로 설계된 기능입니다.

전기 배선

대표적 파라미터 설정(대표적/권장 설정은 괄호 안에 표기)	
파라미터:	
모터 정격 출력	파라미터 1-20 / 파라미터 1-21
모터 정격 전압	파라미터 1-22
모터 전류	파라미터 1-24
모터 정격 속도	파라미터 1-28
최소 자동 모터 최적화(AMA - 파라미터 1-29)를 활성화합니다.	

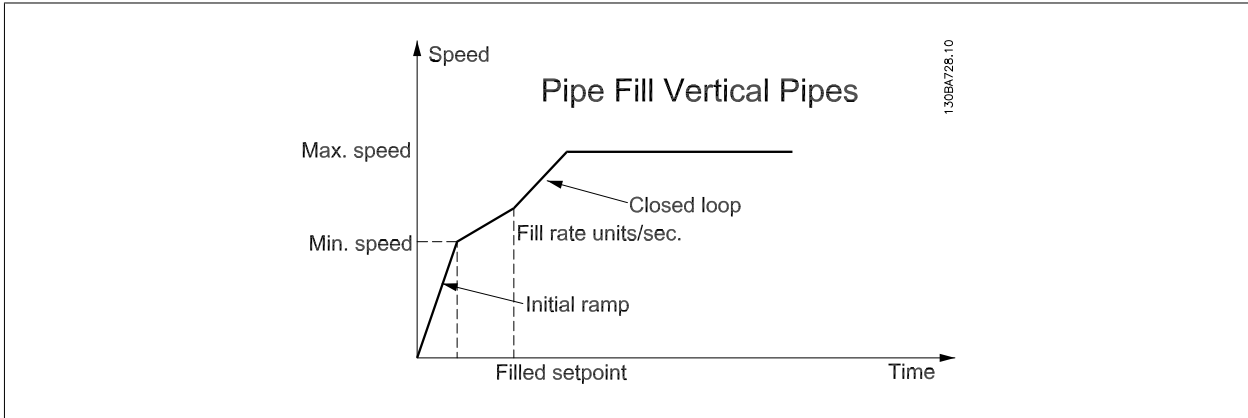
주의
아날로그 입력 2, 단자 (54) 형식은 반드시 mA 로 설정해야 합니다(202 스위치).



최소 지령	파라미터 3-01	(30 Hz)
최대 지령	파라미터 3-02	(50/60 Hz)
초기 가속 시간	파라미터 3-84	(2 초)
최종 감속 시간	파라미터 3-88	(2 초)
정상 가속 시간	파라미터 3-41	(8 초 - 크기에 따라 다름)
정상 감속 시간	파라미터 3-42	(8 초 - 크기에 따라 다름)
모터 최저 속도	파라미터 4-11	(30 Hz)
모터 최대 속도	파라미터 4-13	(50/60 Hz)

"Quick Menu_Funtion_Setup" 하위의 "Closed Loop" 마법사를 사용하여 PID 제어기의 피드백 설정을 쉽게 셋업합니다.

배관 급수 모드		
배관 급수 활성화	파라미터 29-00	
배관 급수율	파라미터 29-04	(피드백 단위/초)
급수 설정포인트	파라미터 29-05	(피드백 단위)



6

7 주파수 변환기 운전 방법

7.1 운전 방식

7.1.1 운전 방식

다음과 같은 3가지 방식으로 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다.

1. 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP), 6.1.2 참조
2. 숫자 방식의 현장 제어 패널(NLCP), 6.1.3 참조
3. PC 연결용 RS-485 직렬 통신 또는 USB, 6.1.4 참조

주파수 변환기에 필드버스 통신 옵션이 장착된 경우에는 해당 문서를 참조하십시오.

7.1.2 그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법

다음 지시사항은 GLCP(LCP 102)에 해당하는 내용입니다.

GLCP는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

1. 상태 표시줄이 포함된 그래픽 디스플레이.
2. 메뉴 키 및 표시 램프(LED) - 모드 선택, 파라미터 변경 및 표시 기능 전환.
3. 검색 키 및 표시 램프(LED).
4. 운전 키 및 표시 램프(LED).

그래픽 표시창:

LCD 표시창에는 백라이트가 적용되었으며 총 6줄의 문자 숫자 조합을 표시할 수 있습니다. 모든 데이터는 LCP 표시창에 표시되며 [Status] 모드에서 최대 5개의 운전 변수를 표시할 수 있습니다.

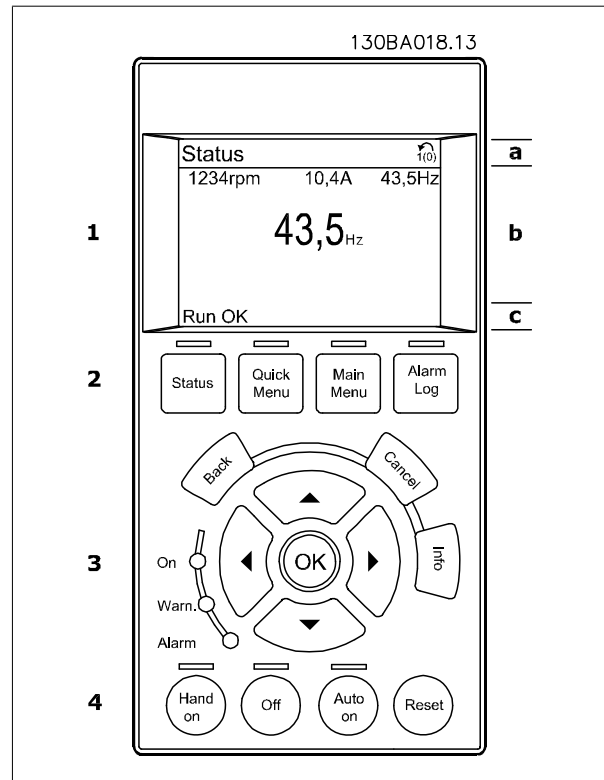
표시줄:

- a. **상태 표시줄:** 상태 메시지는 아이콘과 그래픽으로 표시됩니다.
- b. **첫 번째/두 번째 줄:** 사용자가 정의하거나 선택한 데이터와 변수가 표시됩니다. [Status] 키를 눌러 최대 한 줄을 추가할 수 있습니다.
- c. **상태 표시줄:** 상태 메시지는 텍스트로 표시됩니다.

표시창은 크게 세 부분으로 나뉘어져 있습니다.

맨 위 부분 (a)

은 상태 모드일 때 상태를 나타내고 상태 모드가 아닐 때와 알람/경고 발생 시에는 최대 2개의 변수를 나타냅니다.



(파라미터 0-10에서 활성 셋업으로 선정된) 활성 셋업 번호가 표시됩니다. 활성 셋업 이외의 다른 셋업을 프로그래밍하는 경우에는 프로그래밍된 셋업의 번호가 오른쪽 괄호 안에 표시되어 나타납니다.

중간 부분 (b)

은 상태와 관계 없이 해당 장치와 관련된 변수를 최대 5개까지 표시합니다. 알람/경고 발생 시에는 변수 대신 경고가 표시됩니다.

[Status] 키를 눌러 세 가지 표시 모드 표시창을 전환할 수 있습니다.

각기 다른 형식의 운전 정보가 각각의 표시 모드 화면에 표시됩니다. 아래 내용을 참조하십시오.

표시된 각각의 운전 정보에는 몇 개의 값이나 측정치가 연결될 수 있습니다. 표시될 값/측정치는 [QUICK MENU], "Q3 기능 설정", "Q3-1 일반 설정", "Q3-11 표시창 설정"을 이용하여 액세스할 수 있는 파라미터 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 및 0-24를 통해 정의할 수 있습니다.

파라미터 0-20 ~ 0-24에서 선택된 각각의 값/측정치 표기 파라미터는 자체 범위의 소수점 뒤에 자릿수를 갖습니다. 더 큰 수치는 소수점 뒤에 몇 개의 숫자로 표시됩니다.

예: 전류 표기 값

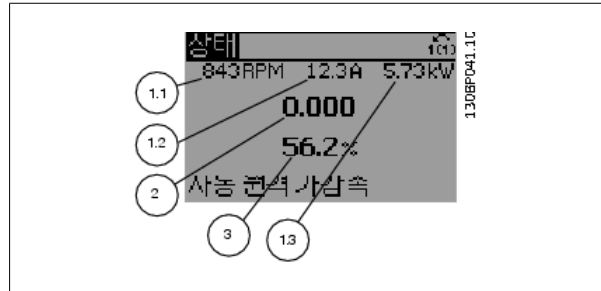
5.25 A; 15.2 A 105 A.

상태 표시 I

이 표시 모드는 기동 또는 초기화 후 기본적으로 나타나는 표시 모드입니다.

[INFO] 키를 사용하여 1.1, 1.2, 1.3, 2, 3에 표시된 운전 정보와 관련한 값/측정에 관한 정보를 확인하십시오.

오른쪽 그림에 있는 표시창에 표시된 운전 정보를 참조하십시오. 1.1, 1.2 및 1.3은 작은 크기로 표시됩니다. 2와 3은 중간 크기로 표시됩니다.

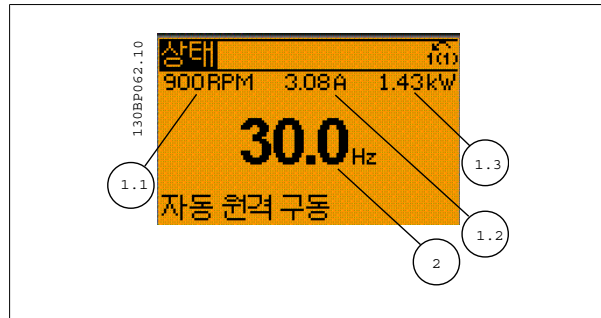


상태 표시 II

오른쪽 그림에 있는 표시창(1.1, 1.2, 1.3, 2)에 표시된 운전 정보를 참조하십시오.

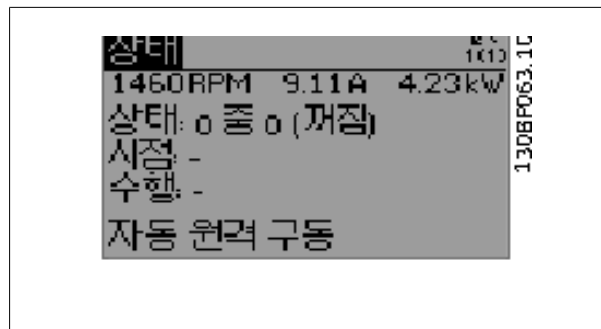
오른쪽 그림에서 속도, 모터 전류, 모터 전력 및 주파수 정보가 각각 첫 번째 줄과 두 번째 줄에 표시되어 있습니다.

1.1, 1.2 및 1.3은 작은 크기로 표시됩니다. 2는 큰 크기로 표시됩니다.



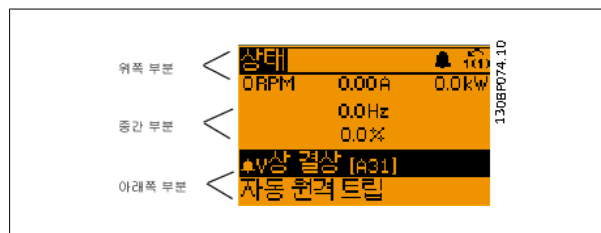
상태 표시 III:

이 표시 모드에서는 스마트 로직 컨트롤러의 이벤트와 동작이 표시됩니다. 자세한 내용은 *스마트 로직 컨트롤러* 편을 참조하십시오.



아래쪽 부분

에는 항상 상태 모드에서의 주파수 변환기의 상태가 표시됩니다.



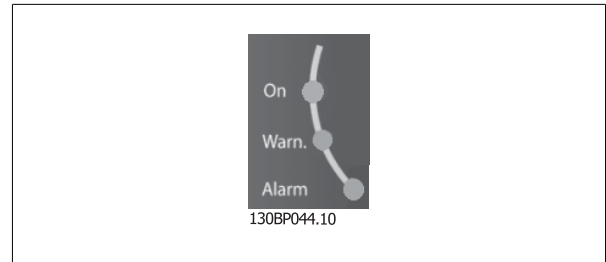
표시창 명암 조절

표시창을 어둡게 하려면 [status]와 [▲]를 누르십시오.
표시창을 밝게 하려면 [status]와 [▼]를 누르십시오.

표시 램프 (LEDs):

특정 임계값을 초과하게 되면 알람 및/또는 경고 LED 가 켜집니다. 상태 및 알람 메시지가 제어 패널에 표시됩니다.
주파수 변환기가 주전원 전압, DC 버스 단자 또는 외부 24V 전원장치로부터 전력을 공급 받을 때 LED 가 켜집니다. 또한 동시에 백라이트도 켜집니다.

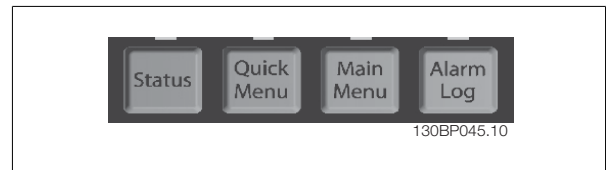
- 녹색 LED/On: 제어부가 동작하고 있음을 의미합니다.
- 황색 LED/Warn.: 경고 메시지를 의미합니다.
- 적색 LED/Alarm 점멸: 알람을 의미합니다.



GLCP 키

메뉴 키

메뉴 키는 기능별로 분리되어 있습니다. 표시창과 표시 램프 아래에 있는 키는 일반 운전 중에 표시 모드를 전환하는 등 파라미터 셋업에 사용됩니다.



[Status]

주파수 변환기 및/또는 모터의 상태를 나타냅니다. [Status] 키를 누르면 다음 세 가지 표기 방법 중 하나를 선택할 수 있습니다.
다섯줄 표기, 네줄 표기 또는 스마트 로직 제어.

[Status] 키는 표시 모드를 선택하거나 단축 메뉴 모드, 주 메뉴 모드 또는 알람 모드에서 표시 모드로 전환할 때 사용합니다. 표시창의 표시 모드(작은 문자로 표기 또는 큰 문자로 표기)를 전환할 때도 [Status] 키를 사용합니다.

[Quick Menu]

주파수 변환기를 신속히 설정할 수 있도록 합니다. **가장 일반적인 기능들은 여기서 프로그래밍할 수 있습니다.**

[Quick Menu]는 다음으로 구성됩니다:

- Q1: 개인 메뉴
- Q2: 단축 설정
- Q3: 기능 셋업
- Q5: 변경 완료
- Q6: 로깅

기능 설정은 대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션(가변 토오크, 일정 토오크, 펌프, 도싱 펌프, 웰 펌프, 부스터 펌프, 믹서 펌프, 송풍기 및 기타 펌프 및 팬 어플리케이션 포함)에서 필요한 모든 파라미터에 빠르고 쉽게 접근하도록 합니다. 다른 어떤 기능보다도, 이것은 LCP, 디지털 프리셋 속도, 아날로그 지령의 범위 설정, 폐회로 단일 영역 및 다중 영역 어플리케이션 및 수처리 및 폐수처리 어플리케이션과 관련한 구체적인 기능에서 어떤 변수로 표시할 것인지를 선택하는 파라미터들을 포함합니다.

파라미터 0-60, 0-61, 0-65 또는 0-66을 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 직접 파라미터에 액세스할 수 있습니다.
단축 메뉴 모드에서 주 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.

[Main Menu]

모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.

파라미터 0-60, 0-61, 0-65 또는 0-66을 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 주 메뉴 파라미터는 직접 액세스할 수 있습니다. 대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 주 메뉴 파라미터에 액세스할 필요 없이, 그 대신 단축 메뉴, 단축 설정 및 기능 설정이 주요 필수 파라미터에 가장 간단하고 신속한 액세스를 제공합니다.

주 메뉴 모드에서 단축 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.

[Main Menu] 키를 3초간 누르면 파라미터 바로가기가 실행됩니다. 파라미터 바로가기를 이용하면 모든 파라미터에 직접 접근할 수 있습니다.

[Alarm Log]

마지막으로 발생한 알람을 5개(A1~A5)까지 표시합니다. 화살표 키를 사용하여 알람 번호를 선택하고 [OK] 키를 누르면 해당 알람에 관한 세부 정보를 확인할 수 있습니다. 알람 모드로 들어가기 전에 주파수 변환기의 상태에 관한 정보가 표시됩니다.

[Back]

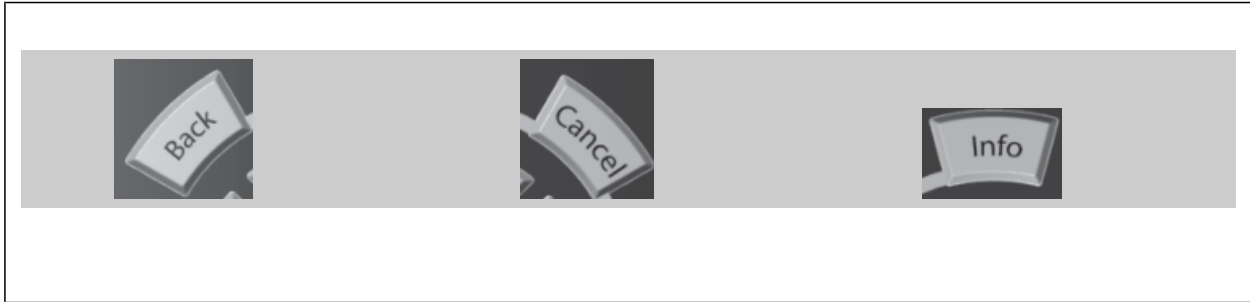
검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 돌아갑니다.

[Cancel]

표시 내용이 변경되지 않는 한 마지막 변경 내용 또는 명령이 취소됩니다.

[Info]

표시창에 명령, 파라미터 또는 기능에 관한 정보가 표시됩니다. [Info] 키는 도움말이 필요할 때 자세한 정보를 제공합니다. [Info], [Back] 또는 [Cancel] 키를 누르면 정보 모드가 종료됩니다.



검색 키

4개의 검색 화살표 키는 [Quick Menu], [Main Menu] 및 [Alarm Log]의 각종 선택 옵션 간의 이동에 사용됩니다. 검색 화살표 키로 커서를 움직일 수 있습니다.

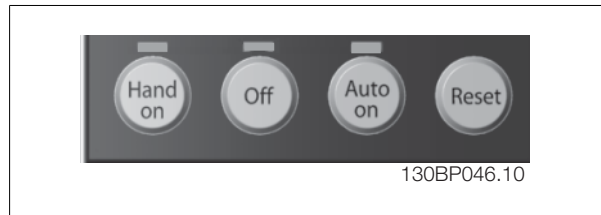
[OK]

키는 커서로 표시된 파라미터를 선택하거나 파라미터 변경을 적용할 때 사용합니다.



운전 키

현장 제어용 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.



[Hand On]

GLCP를 이용하여 주파수 변환기를 제어할 수 있도록 합니다. [Hand on] 키를 눌러 모터를 기동시킬 수 있으며 화살표 키를 이용하여 모터 회전수 지령을 전달할 수도 있습니다. 파라미터 0-40 LCP의 [Hand on] 키를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다.

[Hand on] 키에 의해 주파수 변환기가 운전하는 동안에도 아래 제어 신호는 계속 사용할 수 있습니다.

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- 리셋
- 코스팅 정지 인버스 (모터 코스팅 정지)
- 역회전
- 셋업 선택 lsb - 셋업 선택 msb
- 직렬 통신을 통한 정지 명령
- 순간 정지
- 직류 제동

주의
제어 신호 또는 직렬 버스통신을 통해 외부 정지 신호가 활성화된 경우 LCP를 통해 “기동” 명령을 실행해도 기동되지 않습니다.

[Off]

운전중인 모터를 정지시키는 데 사용됩니다. 파라미터 0-41 LCP의 [꺼짐] 키를 이용하여 키를 **사용함** [1] 또는 **사용안함** [0]으로 선택할 수 있습니다. 외부 정지 기능을 선택하지 않고 [Off] 키도 누르지 않았다면 모터는 주전원 공급을 차단함으로써만 정지할 수 있습니다.

[Auto On]

제어 단자 또는 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어하고자 할 때 사용할 수 있습니다. 제어 단자 또는 직렬 통신에서 기동 신호를 주면 주파수 변환기가 기동을 시작합니다. 파라미터 0-42 LCP의 [Auto on] 키를 이용하여 키를 **사용함** [1] 또는 **사용안함** [0]으로 선택할 수 있습니다.

주의
디지털 입력을 통해 활성화된 HAND-OFF-AUTO 신호는 [Hand on]-[Auto on] 제어 키보다 우선순위가 높습니다.

[Reset]

알람 (트립)이 발생한 주파수 변환기를 리셋할 때 사용됩니다. 파라미터 0-43 LCP의 리셋 키를 이용하여 키를 **사용함** [1] 또는 **사용안함** [0]으로 선택할 수 있습니다.

파라미터 바로가기

는 [Main Menu] 키를 3초간 누르면 실행됩니다. 파라미터 바로가기를 이용하면 모든 파라미터에 직접 접근할 수 있습니다.

7.1.3 숫자 방식의 LCP(NLCP)를 운전하는 방법

다음 지시사항은 NLCP (LCP 101)에 해당하는 내용입니다.

LCP는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

1. 숫자 방식의 디스플레이.
2. 메뉴 키 및 표시 램프 (LED) - 파라미터 변경 및 표시 기능 전환.
3. 검색 키 및 표시 램프(LED).
4. 운전 키 및 표시 램프(LED).

주의
숫자 방식의 현장 제어 패널(LCP101)에서는 파라미터 복사 기능을 사용할 수 없습니다.

다음 중 하나의 모드를 선택합니다:

상태 모드: 주파수 변환기 또는 모터의 상태를 나타냅니다. 알람이 발생하면, NLCP는 모드를 상태 모드로 자동 전환합니다. 알람 횟수가 화면에 나타날 수 있습니다.

단축 설정 또는 주 메뉴 모드: 파라미터와 파라미터 설정 내용을 표시합니다.

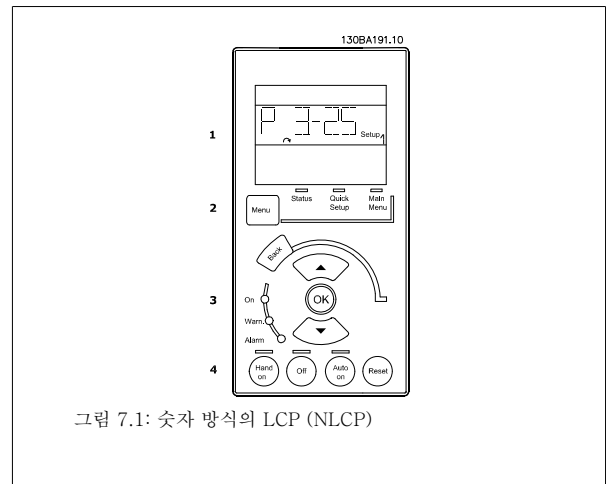


그림 7.1: 숫자 방식의 LCP (NLCP)

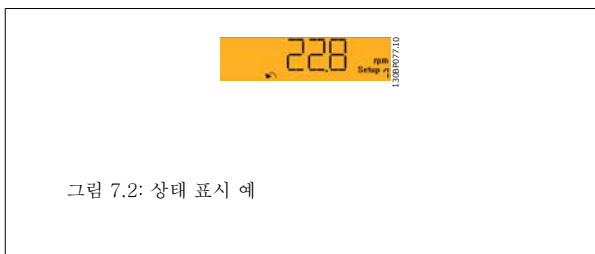


그림 7.2: 상태 표시 예

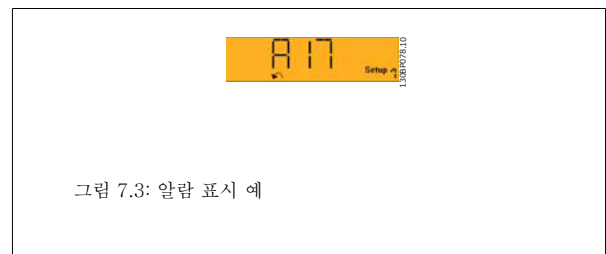


그림 7.3: 알람 표시 예

표시 램프 (LEDs):

- 녹색 LED/On: 제어부가 켜져 있음을 의미합니다.
- 황색 LED/Wrn.: 경고를 의미합니다.
- 적색 LED/Alarm 점멸: 알람을 의미합니다.

메뉴 키

다음 중 하나의 모드를 선택합니다:

- 상태
- 단축 설정
- 주 메뉴

주 메뉴

모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.

파라미터 0-60 주 메뉴 비밀번호, 파라미터 0-61 비밀번호 없이 주 메뉴 접근, 파라미터 0-65 개인 메뉴 비밀번호 또는 파라미터 0-66 비밀번호 없이 개인 메뉴 액세스를 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 직접 파라미터에 액세스할 수 있습니다.

단축 설정은 가장 필수적인 파라미터만을 이용하여 주파수 변환기를 설정하는 데 사용됩니다.

파라미터 값은 값이 깜박일 때 위/아래 화살표를 사용하여 변경할 수 있습니다.

주 메뉴 LED 가 켜질 때까지 [Menu] 키를 여러 번 눌러 주 메뉴를 선택합니다.

파라미터 그룹 [xx-__]을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

파라미터 [__-xx]을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

파라미터가 배열 파라미터 값이라면 배열 번호를 선택한 다음 [OK] 키를 누릅니다.

원하는 데이터 값을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

검색 키

[Back]

키는 이전 단계로 이동할 때 사용합니다.

화살표 [▲] [▼]

키는 다른 파라미터 그룹 및 다른 파라미터로 이동하거나 파라미터의 각종 항목을 확인할 때 사용합니다.

[OK]

키는 커서로 표시된 파라미터를 선택하거나 파라미터 변경을 적용할 때 사용합니다.

운전 키

현장 제어용 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.

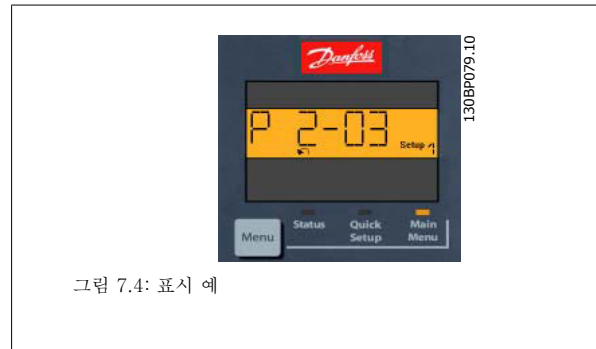


그림 7.4: 표시 예

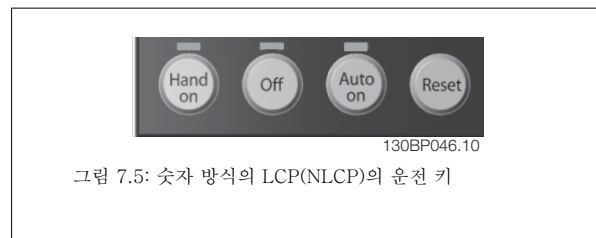


그림 7.5: 숫자 방식의 LCP(NLCP)의 운전 키

[Hand on]

키는 LCP 를 이용하여 현장에서 주파수 변환기를 제어할 때 사용합니다. [Hand on] 키를 눌러 모터를 기동시킬 수 있으며 화살표 키를 이용하여 모터 회전수 데이터를 입력할 수도 있습니다. 파라미터 0-40 LCP 의 [수동 운전] 키를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다.

제어 신호 또는 직렬 버스통신을 통해 외부 정지 신호가 활성화된 경우 LCP 를 통해 '기동' 명령을 실행해도 기동되지 않습니다.

[Hand on] 키에 의해 주파수 변환기가 운전하는 동안에도 아래 제어 신호는 계속 사용할 수 있습니다.

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- 리셋
- 코스팅 정지 인버스
- 역회전
- 셋업 선택 lsb - 셋업 선택 msb
- 직렬 통신을 통한 정지 명령
- 순간 정지
- 직류 제동

[Off]

운전중인 모터를 정지시키는 데 사용됩니다. 파라미터 0-41 LCP의 [꺼짐] 키를 이용하여 키를 **사용함** [1] 또는 **사용안함** [0]으로 선택할 수 있습니다.

외부 정지 기능을 선택하지 않고 [Off] 키도 누르지 않았다면 모터는 주전원 공급을 차단함으로써 정지할 수 있습니다.

[Auto on]

제어 단자 또는 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어하고자 할 때 사용할 수 있습니다. 제어 단자 또는 직렬 통신에서 기동 신호를 주면 주파수 변환기가 기동을 시작합니다. 파라미터 0-42 LCP의 [자동 운전] 키를 이용하여 키를 **사용함** [1] 또는 **사용안함** [0]으로 선택할 수 있습니다.

주의
디지털 입력을 통해 활성화된 HAND-OFF-AUTO 신호는 [Hand on] [Auto on] 제어 키보다 우선순위가 높습니다.

[Reset]

알람 (트립)이 발생한 주파수 변환기를 리셋할 때 사용됩니다. 파라미터 0-43 LCP의 [리셋] 키를 이용하여 키를 **사용함** [1] 또는 **사용안함** [0]으로 선택할 수 있습니다.

7.1.4 데이터의 수정

1. [Quick Menu] 또는 [Main Menu]를 누르십시오.
2. 편집할 파라미터 그룹을 찾으려면 [▲] 및 [▼] 키를 사용하십시오.
3. [OK] 키를 누르십시오.
4. 편집할 파라미터를 찾으려면 [▲] 및 [▼] 키를 사용하십시오.
5. [OK] 키를 누르십시오.
6. 올바른 파라미터 설정값을 선택하려면 [▲] 및 [▼] 키를 사용하십시오. 또는 숫자 내의 자리로 이동하려면 키를 사용하십시오. 커서는 변경하기 위해 선택한 자릿수를 나타냅니다. [▲] 키는 값을 증가시키고, [▼] 키는 값을 감소시킵니다.
7. [Cancel] 키를 눌러 변경을 무시하거나, [OK] 키를 눌러 변경을 허용하고 새 설정을 입력합니다.

7.1.5 문자 데이터 값의 변경

선택한 파라미터가 문자 데이터 값인 경우에는 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 문자 데이터 값을 변경하십시오.

위쪽 검색 키를 누르면 값이 커지고 아래쪽 검색 키를 누르면 값이 작아집니다. 저장하려는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.

그림 7.6: 표시 예.

7.1.6 단계적으로 숫자 데이터 값 변경

선택한 파라미터가 숫자 데이터 값인 경우에는 [◀] 및 [▶] 검색 키와 위쪽/아래쪽[▲] [▼] 검색 키를 사용하여 선택한 데이터 값을 변경합니다. 커서를 좌우로 움직이려면 ▶ 및 [▶] 검색 키를 사용하십시오.

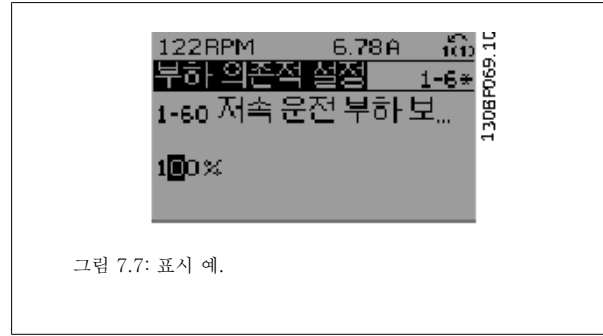


그림 7.7: 표시 예.

그런 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 데이터 값을 변경하십시오. 위쪽 키를 누르면 데이터 값이 커지고 아래쪽 키를 누르면 데이터 값이 작아집니다. 저장하려는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.

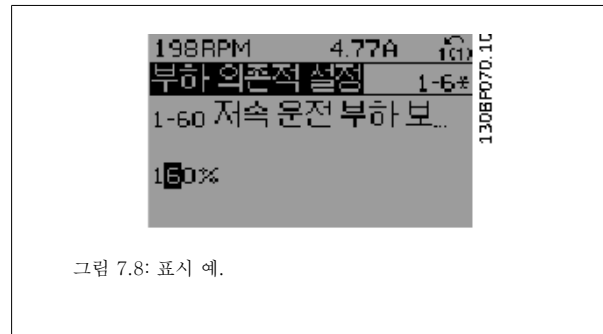


그림 7.8: 표시 예.

7.1.7 데이터 값의 변경, 단계적

일부 파라미터는 단계적으로 값을 변경하거나 이미 설정되어 있는 값으로 즉시 변경할 수 있습니다. 이는 파라미터 1-20 모터 출력[kW], 파라미터 1-22 모터 전압 및 파라미터 1-23 모터 주파수에 적용됩니다.

이 파라미터는 단계적으로 값을 변경할 수도 있고 이미 설정되어 있는 값으로 변경할 수도 있습니다.

7.1.8 색인이 붙은 파라미터 읽기 및 프로그래밍

여러 개의 데이터를 가진 파라미터에는 각각의 데이터에 색인이 붙어 있습니다.

파라미터 15-30 알람 기록: 오류 코드에서 파라미터 15-32 알람 기록: 시간에는 결합 기록이 포함되어 있어 확인할 수 있습니다. 파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 값 기록을 스크롤하십시오.

또 하나의 예로는 파라미터 3-10 프리셋 지령이 있습니다.

파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 인덱싱된 값을 스크롤하십시오. 파라미터 값을 변경하려면 인덱싱된 값을 선택하고 [OK] 키를 누르십시오. 위쪽/아래쪽 키를 사용하여 값을 변경하십시오. [OK] 키를 눌러 변경된 설정을 저장하십시오. [Cancel] 키를 눌러 취소할 수 있습니다. [Back] 키를 누르면 다른 파라미터로 이동할 수 있습니다.


7.1.9 도움말 및 요령

*	대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 단축 메뉴, 단축 설정 및 기능 설정을 이용하여 필요한 모든 주요 파라미터에 간편하고 신속하게 액세스할 수 있습니다.
*	가능할 때에는 언제든지 AMA 를 수행하여 최상의 축 성능을 확보할 수 있습니다.
*	더 어둡게 하려면 [상태] 및 [▲]을 누르고, 더 밝게 하려면 [상태] 및 [▼]을 눌러 표시창의 명암 대비를 조정할 수 있습니다.
*	초기 설정값과 다르게 변경된 모든 파라미터는 [Quick Menu] 및 [Changes Made] 아래에 표시됩니다.
*	[Main Menu] 키를 3초 동안 누르면 어느 파라미터에도 액세스할 수 있습니다.
*	서비스를 실행하기 위해서는 모든 파라미터를 LCP 로 복사할 것을 권장합니다(자세한 정보는 파라미터 0-50을 참조하십시오).

표 7.1: 도움말 및 요령

7.1.10 GLCP 를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송

주파수 변환기 셋업이 완료되면 MCT 10 셋업 소프트웨어 도구를 이용하여 GLCP 또는 PC 에 파라미터 설정값을 저장(백업)하는 것이 좋습니다.



주의
이러한 동작을 수행하기 전에 모터를 정지시켜야 합니다.



LCP 의 데이터 저장:

1. 이동하십시오. 파라미터 0-50 LCP 복사
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. “모두 업로드 LCP”를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

모든 파라미터 설정값이 진행 표시줄에 표시된 GLCP 에 저장됩니다. 진행 표시줄에 100%라고 표시되면 [OK]를 누르십시오.

이제 GLCP 를 다른 주파수 변환기에 연결하여 파라미터 설정값을 복사할 수도 있습니다.

LCP 에서 주파수 변환기로 데이터 전송:

1. 이동하십시오. 파라미터 0-50 LCP 복사
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. “모두 다운로드 LCP”를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

GLCP 에 저장된 파라미터 설정값이 진행 표시줄에 표시된 해당 주파수 변환기로 전송됩니다. 진행 표시줄에 100%라고 표시되면 [OK]를 누르십시오.

7.1.11 초기 설정으로의 초기화

주파수 변환기를 초기 설정으로 초기화하는 방법으로는 권장 초기화 및 수동 초기화(파) 같이 2가지 방법이 있습니다.

아래 설명에 따라 그 영향이 다르다는 점에 유의하시기 바랍니다.

(파라미터 14-22 운전 모드(를) 통한) 권장 초기화

1. 선택 파라미터 14-22 *운전 모드*
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. “초기화”(NLCP 의 경우 “2”를 선택합니다)을(를) 선택하십시오
4. [OK] 키를 누르십시오.
5. 본체에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다리십시오.
6. 전원을 다시 연결한 다음 주파수 변환기를 리셋하십시오. 처음 기동 시 몇 초 정도 걸립니다.
7. [Reset]을 누르십시오.

파라미터 14-22 *운전 모드* 다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.

파라미터 14-50 *RFI 필터*

파라미터 8-30 *프로토콜*

파라미터 8-31 *주소*

파라미터 8-32 *통신 속도*

파라미터 8-35 *최소 응답 지연*

파라미터 8-36 *최대 응답 지연*

파라미터 8-37 *최대 특성간 지연*

파라미터 15-00 *운전 시간* ~ 파라미터 15-05 *과전압*

파라미터 15-20 *이력 기록: 이벤트* ~ 파라미터 15-22 *이력 기록: 시간*

파라미터 15-30 *알람 기록: 오류 코드* ~ 파라미터 15-32 *알람 기록: 시간*



주의

파라미터 0-25 *개인 메뉴*에서 선택한 파라미터를 초기 설정값으로 유지합니다.

7

수동 초기화



주의

수동 초기화를 실행하면 직렬 통신, RFI 필터 설정 및 결함 기록 설정도 리셋됩니다.
파라미터 0-25 *개인 메뉴*에서 선택한 파라미터를 제거하십시오.

1. 주전원을 차단하고 표시창이 꺼질 때까지 기다리십시오.
- 2a. 그래픽 방식의 LCP (GLCP)에 전원이 인가되는 동안에 [Status] - [Main Menu] - [OK] 키를 동시에 누르십시오.
- 2b. LCP 101, 숫자 방식의 디스플레이에 전원이 인가되는 동안 [Menu] 키를 누르십시오.
3. 5 초 후에 키를 놓으십시오.
4. 주파수 변환기가 초기 설정으로 복원되었습니다.

다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.

파라미터 15-00 *운전 시간*

파라미터 15-03 *전원 인가*

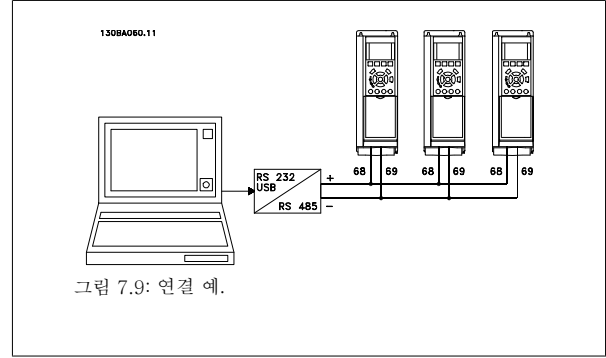
파라미터 15-04 *온도 초과*

파라미터 15-05 *과전압*

7.1.12 RS-485 버스통신 연결

RS-485 표준 인터페이스를 사용하여 컨트롤러(또는 마스터)에 하나 이상의 주파수 변환기를 연결할 수 있습니다. 단자 68은 P 신호(TX+, RX+)에 연결되며 단자 69는 N 신호(TX-, RX-)에 연결됩니다.

마스터에 연결된 주파수 변환기가 두 대 이상인 경우 병렬로 연결하십시오.



차폐선에서 전위 등화 전류가 발생하지 않도록 하려면 RC 링크를 통해 프레임에 연결된 단자 61을 통해 케이블 차폐선을 접지해야 합니다.

버스통신 중단

RS-485 버스통신의 양단을 저항 네트워크로 중단해야 합니다. 인버터가 RS-485 회로의 첫 번째 또는 마지막 장치인 경우, 제어카드의 S801 스위치를 "ON"으로 설정하십시오.

자세한 내용은 S201, S202 및 S801 스위치 편을 참조하십시오.

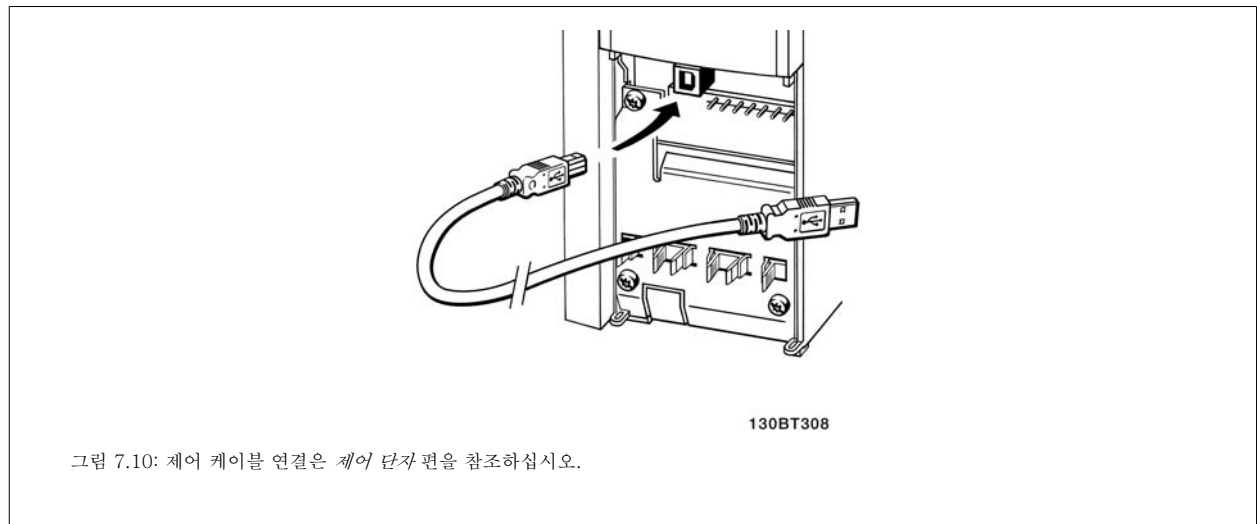
7.1.13 PC 를 주파수 변환기에 연결하는 방법

PC 에서 주파수 변환기를 제어 또는 프로그래밍하려면 PC 기반 구성 도구 MCT 10 을 설치하십시오.

PC 는 표준 (호스트/장치) USB 케이블 또는 RS-485 인터페이스를 이용하여 [설계 지침서의 장 설치 방법 > 기타 연결장치 설치](#)에서와 같이 연결합니다.

주의

USB 연결부는 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다. USB 연결부는 주파수 변환기의 보호 접지에 연결됩니다. 주파수 변환기의 USB 커넥터에 PC 를 연결하려면 절연된 랩톱만 사용하십시오.



7.1.14 PC 소프트웨어 도구

PC 기반 구성 도구 MCT 10

모든 주파수 변환기에는 직렬 통신 포트가 장착되어 있습니다. 댄포스는 PC와 주파수 변환기, PC 기반 구성 도구 MCT 10 간의 통신용 PC 도구를 제공합니다. 본 도구에 관한 자세한 정보는 *관련 자료*의 해당 편을 확인하십시오.

MCT 10 셋업 소프트웨어

MCT 10은 주파수 변환기의 파라미터 설정을 위해 사용하기 간편한 대화형 도구로 설계되었습니다. 소프트웨어는 댄포스 인터넷 사이트 <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>에서 다운로드할 수 있습니다.

MCT 10 셋업 소프트웨어는 다음 작업에 유용합니다:

- 오프라인에서 통신 네트워크 운영. MCT 10에는 완벽한 주파수 변환기 데이터베이스가 포함되어 있습니다.
- 온라인에서 주파수 변환기 작동.
- 모든 주파수 변환기의 설정 저장.
- 네트워크에 있는 주파수 변환기 교체
- 시운전 후 주파수 변환기 설정값의 간편하고 정확한 문서기록
- 기존 네트워크의 확장
- 향후 개발되는 주파수 변환기도 지원됩니다.

7

MCT 10 셋업 소프트웨어는 마스터 클래스 2 연결을 이용하여 프로피버스 DP-V1을 지원합니다. 프로피버스 네트워크를 이용하여 주파수 변환기의 파라미터를 온라인으로 읽기/쓰기할 수 있습니다. 따라서 별도의 통신 네트워크가 필요하지 않습니다.

주파수 변환기 설정값 저장:

1. USB com 포트를 통해 PC를 장치에 연결하십시오. (참고: 주전원으로부터 절연된 PC를 사용하여 USB 포트에 연결하십시오. 이렇게 하지 않으면 장치가 손상될 수 있습니다.)
2. MCT 10 셋업 소프트웨어를 실행하십시오.
3. "Read from drive"(다운로드)를 선택하십시오.
4. "Save as"(다른 이름으로 저장)를 선택하십시오.

이제 모든 파라미터가 PC에 저장됩니다.

주파수 변환기 설정값 로드:

1. USB com 포트를 통해 PC를 주파수 변환기에 연결하십시오.
2. MCT 10 셋업 소프트웨어를 실행하십시오.
3. "Open"(열기)을 선택하면 저장된 파일이 표시됩니다.
4. 해당 파일을 여십시오.
5. "Write to drive"(업로드)를 선택하십시오.

이제 모든 파라미터 설정이 주파수 변환기로 전송됩니다.

별도의 MCT 10 셋업 소프트웨어 설명서는 *MG.10.Rx.yy*에서 제공 받을 수 있습니다.

MCT 10 셋업 소프트웨어 모듈

다음 모듈은 소프트웨어 패키지에 포함되어 있습니다:

	<p>MCT 셋업 10 소프트웨어 파라미터 설정 주파수 변환기로 업로드 및 주파수 변환기에서 다운로드 그림을 포함하여 파라미터 설정 자료 및 인쇄물</p>
<hr/>	
<p>외부 사용자 인터페이스 예방적 유지보수 일정 클릭 설정 시간 예약 동작 프로그래밍 스마트 로직 컨트롤러 셋업</p>	

주문 번호:

코드 번호 130B1000 을 사용하여 MCT 10 셋업 소프트웨어가 포함된 CD 를 주문하시기 바랍니다.

MCT 10 은 또한 덴포스인터넷: WWW.DANFOSS.COM, 사업 분야: 모션컨트롤에서도 다운로드할 수 있습니다.

8 주파수 변환기 프로그래밍 방법

8.1 프로그래밍 방법

8.1.1 파라미터 셋업

파라미터 그룹 개요

그룹	제목	기능
0-	운전/표시	주파수 변환기의 기본 기능, LCP 버튼의 기능 및 LCP 표시창의 구성 관련 파라미터입니다.
1-	부하/모터	모터 설정을 위한 파라미터 그룹입니다.
2-	제동 장치	주파수 변환기의 제동 기능을 설정하는 파라미터 그룹입니다.
3-	지령/가감속	지령 처리, 한계 설정 및 주파수 변환기의 반응 구성 변경에 관한 파라미터입니다.
4-	한계/경고	한계 및 경고를 구성하는 파라미터 그룹입니다.
5-	디지털 입력/출력	디지털 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
6-	아날로그 입/출력	아날로그 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
8-	통신 및 옵션	통신 및 옵션을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
9-	프로피버스	프로피버스 고유 파라미터로 구성된 파라미터 그룹입니다.
10-	DeviceNet 필드버스	DeviceNet 고유 파라미터로 구성된 파라미터 그룹입니다.
13-	스마트 로직	스마트 로직 제어를 위한 파라미터 그룹입니다.
14-	특수 기능	특수 주파수 변환기 기능을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
15-	인버터 정보	운전 데이터, 하드웨어 구성 및 소프트웨어 버전 등과 같은 주파수 변환기의 정보가 들어 있는 파라미터 그룹입니다.
16-	데이터 읽기	실제 지령, 전압, 제어 워드, 알람 워드, 경고 워드 및 상태 워드와 같은 정보 읽기에 관한 파라미터 그룹입니다.
18-	정보 및 읽기	이 파라미터 그룹에는 예방적 유지보수 기록 중 마지막 10건이 포함되어 있습니다.
20-	인버터 폐회로	이 파라미터 그룹은 폐회로 PID 제어를 구성하는 데 사용되며 장치의 출력 주파수를 제어합니다.
21-	확장형 폐회로	확장형 폐회로 PID 제어를 구성하는 파라미터입니다.
22-	어플리케이션 기능	이 파라미터는 수처리 어플리케이션을 감시합니다.
23-	시간 관련 기능	1일 또는 1주 단위로 수행할 필요가 있는 동작(예컨대, 작업일/비작업일에 대한 각기 다른 지령)을 위한 파라미터입니다.
25-	기본 캐스케이드 컨트롤러 기능	여러 펌프의 순차 제어를 위한 기본형 캐스케이드 컨트롤러를 구성하는 파라미터입니다.
26-	아날로그 I/O 옵션 MCB 109	아날로그 I/O 옵션 MCB 109 를 구성하는 파라미터입니다.
27-	확장형 캐스케이드 컨트롤러	확장형 캐스케이드 컨트롤러를 구성하는 파라미터입니다.
29-	수처리 어플리케이션 기능	수처리 고유 기능을 설정하는 파라미터입니다.
31-	바이패스 옵션	바이패스 옵션을 구성하는 파라미터입니다.

표 8.1: 파라미터 그룹

파라미터에 대한 설명 및 선택은 표시 영역에 그래픽(GLCP) 또는 숫자(NLCP) 방식으로 표시됩니다. (자세한 내용은 5편을 참조하십시오.) 파라미터에 액세스하려면 제어판의 [Quick Menu] 또는 [Main Menu] 키를 누르십시오. 단축 메뉴는 운전 기동에 필요한 파라미터를 제공함으로써 주로 기동 장치의 작동에 사용됩니다. 주 메뉴는 세부적인 어플리케이션 프로그래밍을 위해 모든 파라미터에 대한 액세스를 제공합니다.

모든 디지털 입력/출력 및 아날로그 입력/출력 단자는 다기능 단자입니다. 모든 단자에는 대부분의 수처리 어플리케이션에 적합한 초기 설정 기능이 있지만, 다른 특수 기능이 필요할 경우에는 파라미터 그룹 5 또는 6에서 프로그래밍해야 합니다.

8.1.2 Q1 개인 메뉴

사용자에 의해 정의된 파라미터는 Q1 개인 메뉴에 저장할 수 있습니다.

개인 메뉴를 선택하여 파라미터만 표시하되 이 파라미터가 공장 출고 시 개인 메뉴로 이미 선택 및 프로그래밍되어 있을 수 있습니다. 예를 들어, 펌프 또는 장비 OEM 업체는 보다 간단한 현장 시운전/미세 조정을 위해 공장 출고 전 시운전 시 개인 메뉴에 미리 프로그래밍하여 제품을 출고할 수 있습니다. 이 파라미터는 파라미터 0-25 개인 메뉴에서 선택된 파라미터입니다. 이 메뉴에 최대 20개의 파라미터를 정의할 수 있습니다.

Q1 개인 메뉴	
20-21 설정포인트 1	
20-93 PID 비례 이득	
20-94 PID 적분 시간	

8.1.3 Q2 단축 설정

Q2 단축 설정에 있는 파라미터는 운전하기 위해 주파수 변환기를 셋업하는 데 항상 필요한 기본 파라미터입니다.

Q2 단축 설정	
파라미터 번호 및 이름	단위
0-01 언어	
1-20 모터 출력	kW
1-22 모터 전압	V
1-23 모터 주파수	Hz
1-24 모터 전류	A
1-25 모터 정격 회전수	RPM
3-41 1 가속 시간	s
3-42 1 감속 시간	s
4-11 모터의 저속 한계 [RPM]	RPM
4-13 모터의 고속 한계 [RPM]	RPM
1-29 자동 모터 최적화 (AMA)	

8.1.4 Q3 기능 셋업

기능 설정은 대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션(가변 토오크, 일정 토오크, 펌프, 도싱 펌프, 웰 펌프, 부스터 펌프, 믹서 펌프, 송풍기 및 기타 펌프 및 팬 어플리케이션 포함)에서 필요한 모든 파라미터에 빠르고 쉽게 접근하도록 합니다. 다른 어떤 기능보다도, 이것은 LCP, 디지털 프리셋 속도, 아날로그 지령의 범위 설정, 폐회로 단일 영역 및 다중 영역 어플리케이션 및 수처리 및 폐수처리 어플리케이션과 관련한 구체적인 기능에서 어떤 변수로 표시할 것인지를 선택하는 파라미터들을 포함합니다.

기능 셋업에 액세스하는 방법 - 예:

Figure 8.1 shows the main status screen of the inverter. It displays various operational parameters: 28.8% efficiency, 5.66A current, 2.63kW power, and a frequency of 14.4Hz. The energy consumption is shown as 0kWh. The status is 'Auto Remote Running'. The model number 130BT110.10 is visible on the right side.

그림 8.1: 1단계: 주파수 변환기의 전원을 켭니다(LED가 켜집니다).

Figure 8.5 shows the settings menu. The top displays 0.000rpm and 0.000. The menu options are: General Settings (Q3-1), Q3-10 Clock Settings, Q3-11 Display Settings, Q3-12 Analog Output, and Q3-13 Relays. The model number 130BA501.10 is on the right.

그림 8.5: 5단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 예컨대, Q3-12 아날로그 출력을 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

Figure 8.2 shows the 'Quick Menu' screen. It lists: Q1 My Personal Menu, Q2 Quick Setup, Q3 Function Setups, and Q5 Changes Made. The model number 130BT111.10 is on the right.

그림 8.2: 2단계: [Quick Menus] 버튼을 누릅니다(단축 메뉴가 나타납니다).

Figure 8.6 shows the 'Analog Output' screen. It displays 0.000rpm and 0.000. The output is set to '6-50 Terminal 42 Output' with a value of [100] Output frequency. The model number 130BA502.10 is on the right.

그림 8.6: 6단계: 파라미터 6-50 단자 42 출력을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

Figure 8.3 shows the 'Quick Menu' screen, similar to Figure 8.2, with 'Q3 Function Setups' selected. The model number 130BT112.10 is on the right.

그림 8.3: 3단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 기능 셋업을 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

Figure 8.7 shows the 'Analog Output' screen with the 'Speed' option selected under '6-50 Terminal 42 Output'. The value is [107]. The model number 130BA503.10 is on the right.

그림 8.7: 7단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 각기 다른 선택 옵션 중 하나를 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

Figure 8.4 shows the 'Function Setups' screen. It lists: Q3-1 General Settings, Q3-2 Open Loop Settings, and Q3-3 Closed Loop Settings. The model number 130BA500.10 is on the right.

그림 8.4: 4단계: 기능 셋업 선택 옵션이 나타납니다. Q3-1 일반 설정을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

기능 셋업 파라미터는 다음과 같은 그룹으로 구성되어 있습니다:

Q3-1 일반 설정			
Q3-10 클럭 설정	Q3-11 표시창 설정	Q3-12 아날로그 출력	Q3-13 릴레이
0-70 날짜 및 시간 설정	0-20 소형 표시 1.1	6-50 단자 42 출력	릴레이 1 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-71 날짜 형식	0-21 소형 표시 1.2	6-51 단자 42 최소 출력 범위	릴레이 2 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-72 시간 형식	0-22 소형 표시 1.3	6-52 단자 42 최대 출력 범위	옵션 릴레이 7 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-74 DST/서머타임	0-23 둘째 줄 표시		옵션 릴레이 8 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-76 DST/서머타임 시작	0-24 셋째 줄 표시		옵션 릴레이 9 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-77 DST/서머타임 종료	0-37 표시 문자 1		
	0-38 표시 문자 2		
	0-39 표시 문자 3		

Q3-2 개회로 설정	
Q3-20 디지털 지령	Q3-21 아날로그 지령
3-02 최소 지령	3-02 최소 지령
3-03 최대 지령	3-03 최대 지령
3-10 프리셋 지령	6-10 단자 53 최저 전압
5-13 단자 29 디지털 입력	6-11 단자 53 최고 전압
5-14 단자 32 디지털 입력	6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값
5-15 단자 33 디지털 입력	6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

Q3-3 폐회로 설정	
Q3-30 피드백 설정	Q3-31 PID 설정
1-00 구성 모드	20-81 PID 정/역 제어
20-12 지령/피드백 단위	20-82 PID 기동 속도 [RPM]
3-02 최소 지령	20-21 설정포인트 1
3-03 최대 지령	20-93 PID 비례 이득
6-20 단자 54 최저 전압	20-94 PID 적분 시간
6-21 단자 54 최고 전압	
6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값	
6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값	
6-00 외부 지령 보호 시간	
6-01 외부 지령 보호 기능	

8

8.1.5 Q5 변경 완료

Q5 변경 완료는 결합을 찾는 데 사용할 수 있습니다.

변경 완료에서는 다음 정보를 확인할 수 있습니다.

- 마지막 변경 10건. 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 마지막으로 변경된 10개의 파라미터를 스크롤하십시오.
- 기본 설정 이후 변경 사항.

로깅에서는 화면에 표시된 정보를 자세히 확인할 수 있습니다. 정보는 그래프로 나타납니다.

파라미터 0-20과 0-24에서 선택한 파라미터만 확인할 수 있습니다. 다음 지령을 위해 샘플을 최대 120개까지 저장할 수 있습니다.

특정 주파수 변환기의 프로그래밍에 따라 다르므로 Q5 에만 해당하는 아래 표에 나열된 파라미터는 예시로 활용됨에 유의하십시오.

Q5-1 마지막 변경 10건
20-94 PID 적분 시간
20-93 PID 비례 이득

Q5-2 기본 설정 이후
20-93 PID 비례 이득
20-94 PID 적분 시간

Q5-3 입력 할당
아날로그 입력 53
아날로그 입력 54

8.1.6 Q6 로깅

Q6 로깅은 결함을 찾는 데 사용할 수 있습니다.

특정 주파수 변환기의 프로그래밍에 따라 다르므로 Q6에만 해당하는 아래 표에 나열된 파라미터는 예시로 활용됨에 유의하십시오.

Q6 로깅	
지령	
아날로그 입력 53	
모터 전류	
주파수	
피드백	
직산 전력 기록	
추세 지속 이진수	
추세 제한 이진수	
추세 비교	

8.1.7 주 메뉴 모드

GLCP와 NLCP 모두 주 메뉴 모드로의 액세스를 제공합니다. [Main Menu] 키를 누르면 주 메뉴 모드를 시작할 수 있습니다. 그림 6.2는 GLCP의 표시창에 나타나는 읽기의 예를 보여줍니다.

표시창의 두 번째 줄에서 다섯 번째 줄에는 위쪽/아래쪽 화살표 키를 사용하여 선택할 수 있는 파라미터 그룹의 목록이 표시됩니다.

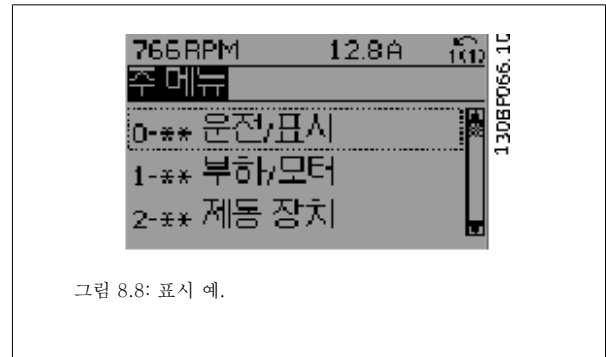


그림 8.8: 표시 예.

각 파라미터의 이름 및 숫자는 두 가지 프로그래밍 모드에서 동일합니다. 주 메뉴 모드에서 파라미터는 그룹별로 분리되어 있습니다. 파라미터 번호의 첫 번째 숫자(맨 왼쪽에 있는 숫자)는 파라미터 그룹 번호를 나타냅니다.

주 메뉴에서는 모든 파라미터를 변경할 수 있습니다. 장치의 구성(파라미터 1-00 구성 모드)이 프로그래밍에 사용 가능한 다른 파라미터를 결정합니다. 예를 들어, 폐회로가 선택되면 폐회로 작동과 관련된 파라미터를 추가할 수 있습니다. 장치에 옵션 카드가 추가되면 옵션 장치와 관련된 파라미터를 추가로 이용할 수 있습니다.

8.1.8 파라미터 선택

주 메뉴 모드에서 파라미터 는 그룹별로 분리되어 있습니다. 검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택할 수 있습니다.
오른쪽 그룹은 선택할 수 있는 파라미터 그룹을 나타냅니다.

그룹 번호	파라미터 그룹:
0	운전/표시
1	부하/모터
2	제동 장치
3	지령/가감속
4	한계/경고
5	디지털 입/출력
6	아날로그 입/출력
8	통신 및 옵션
9	프로피버스
10	CAN 필드버스
11	LonWorks
13	스마트 로직
14	특수 기능
15	인버터 정보
16	데이터 읽기
18	정보 읽기2
20	인버터 폐회로
21	확장형 폐회로
22	어플리케이션 기능
23	시간 관련 기능
24	화재 모드
25	캐스케이드 컨트롤러
26	아날로그 I/O 옵션 MCB 109

표 8.2: 파라미터 그룹

8

검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택한 다음 파라미터를 선택하십시오.
GLCP 표시창의 중간 부분에 파라미터 번호와 이름 그리고 선택된 파라미터 값이 표시됩니다.

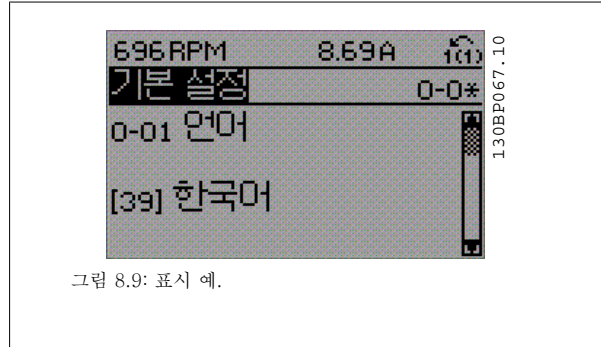


그림 8.9: 표시 예.

8.2 흔히 사용되는 파라미터 - 설명

8.2.1 주 메뉴

주 메뉴에는 VLT® AQUA 인버터 FC 200 주파수 변환기에서 사용할 수 있는 모든 파라미터가 포함되어 있습니다.
모든 파라미터는 파라미터 그룹의 기능을 나타내는 그룹 이름과 함께 논리적인 방식으로 그룹화되어 있습니다.
모든 파라미터는 이름 및 번호별로 이 사용 설명서의 *파라미터 옵션* 편에 나열되어 있습니다.

단축 메뉴(Q1, Q2, Q3, Q5 및 Q6)에 포함된 모든 파라미터는 다음에서 확인할 수 있습니다.

VLT® AQUA 인버터 어플리케이션용으로 자주 사용되는 파라미터 중 일부는 다음 편에서 설명됩니다.

모든 파라미터에 관한 자세한 설명은 www.danfoss.com 에서 확인하거나 가까운 덴포스 사무소에서 주문할 수 있는 VLT® AQUA 인버터 프로그래밍 지침서 MG.20.OX.YY 를 참조하십시오.

8.2.2 0-**- 운전 / 디스플레이

주파수 변환기의 기본 기능, LCP 버튼의 기능 및 LCP 표시창의 구성 관련 파라미터입니다.

0-01 언어

옵션:

기능:

표시창에 표시될 언어를 지정합니다.

주파수 변환기에는 4가지 언어로 구성된 패키지가 포함되어 있으므로 배송 시 선택할 수 있습니다.

기본적으로 영어와 독어는 모든 패키지에 포함되어 있습니다. 영어는 삭제할 수도 중복 포함시킬 수도 없습니다.

[0] *	영어	언어 패키지 1 - 4에 포함
[1]	독어	언어 패키지 1 - 4에 포함
[2]	불어	언어 패키지 1에 포함
[3]	덴마크어	언어 패키지 1에 포함
[4]	스페인어	언어 패키지 1에 포함
[5]	이탈리아어	언어 패키지 1에 포함
[6]	스웨덴어	언어 패키지 1에 포함
[7]	네덜란드어	언어 패키지 1에 포함
[10]	중국어	언어 패키지 2
[20]	핀란드어	언어 패키지 1에 포함
[22]	미국 영어	언어 패키지 4에 포함
[27]	그리스어	언어 패키지 4에 포함
[28]	포르투갈어	언어 패키지 4에 포함
[36]	슬로베니아어	언어 패키지 3에 포함
[39]	한국어	언어 패키지 2에 포함
[40]	일본어	언어 패키지 2에 포함
[41]	터키어	언어 패키지 4에 포함
[42]	대만어	언어 패키지 2에 포함
[43]	불가리아어	언어 패키지 3에 포함
[44]	세르비아어	언어 패키지 3에 포함
[45]	루마니아어	언어 패키지 3에 포함
[46]	헝가리어	언어 패키지 3에 포함
[47]	체코어	언어 패키지 3에 포함
[48]	폴란드어	언어 패키지 4에 포함
[49]	러시아어	언어 패키지 3에 포함
[50]	태국어	언어 패키지 2에 포함
[51]	인도네시아어	언어 패키지 2에 포함

0-20 소형 표시 1.1

옵션:

기능:

왼쪽에 표시할 소형 표시 1 번수를 선택합니다.

[0]	없음	선택된 표시 값이 없음을 의미합니다.
[37]	표시 문자 1	현재 제어 워드
[38]	표시 문자 2	LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 쓰기할 수 있습니다.
[39]	표시 문자 3	LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 쓰기할 수 있습니다.
[89]	날짜 및 시간 읽기	현재 날짜와 시간을 표시합니다.
[953]	프로피버스 경고 워드	표시창에 프로피버스 통신 경고를 나타냅니다.
[1005]	전송오류 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 전송 오류 횟수를 나타냅니다.
[1006]	수신오류 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 수신 오류 횟수를 나타냅니다.

[1007]	통신 종료 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후의 통신 종료 이벤트 횟수를 표시합니다.
[1013]	경고 파라미터	DeviceNet 고유 경고 워드를 나타냅니다. 각각의 경고에 별도의 비트가 하나씩 할당되어 있습니다.
[1115]	LON 경고 워드	LON 고유 경고를 표시합니다.
[1117]	XIF 개정판	LON 옵션에 있는 Neuron C 칩의 외부 인터페이스 파일 버전을 표시합니다.
[1118]	LON Works 개정판	LON 옵션에 있는 Neuron C 칩의 응용 프로그램 버전을 표시합니다.
[1500]	운전 시간	주파수 변환기가 구동한 시간을 표시합니다.
[1501]	구동 시간	모터가 구동한 시간을 표시합니다.
[1502]	kWh 카운터	주전원 소비 전력을 kWh 로 나타냅니다.
[1600]	제어 워드	직렬 통신을 통해 주파수 변환기로부터 전달된 제어 워드를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
[1601] *	지령 [단위]	총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 선택한 단위로 나타냅니다.
[1602]	지령 %	총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 백분율(%)로 나타냅니다.
[1603]	상태 워드	현재 상태 워드
[1605]	필드버스 속도 실제 값 [%]	하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
[1609]	사용자 정의 읽기	파라미터 0-30, 0-31 및 0-32에서 정의한 대로 사용자 정의 표기값을 표시합니다.
[1610]	출력 [kW]	모터가 소비하는 실제 출력을 kW 로 나타냅니다.
[1611]	출력 [HP]	모터가 소비하는 실제 출력을 HP 로 나타냅니다.
[1612]	모터 전압	모터에 전달된 전압입니다.
[1613]	모터 주파수	모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 Hz 로 나타냅니다.
[1614]	모터 전류	실효값으로 측정된 모터의 위상 전류를 나타냅니다.
[1615]	주파수 [%]	모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 백분율(%)로 나타냅니다.
[1616]	토크 [Nm]	현재 모터 부하를 모터 정격 토크의 백분율로 나타냅니다.
[1617]	속도 [RPM]	속도를 RPM(분당 회전수), 즉, 입력된 주파수 변환기의 모터 명판 데이터, 출력 주파수 및 부하를 기준으로 한 폐회로에서의 모터측 회전수로 나타냅니다.
[1618]	모터 과열	ETR 기능에 의해 계산된 모터의 썬열 부하를 나타냅니다. 파라미터 그룹 1-9* 모터 온도 또한 참조하십시오.
[1622]	토크 [%]	실제 토크를 백분율로 표시합니다.
[1630]	DC 링크 전압	주파수 변환기의 매개회로 전압입니다.
[1632]	제동 에너지/초	외부 제동 저항으로 전달된 현재의 제동 동력을 나타냅니다. 순간 값으로 표시됩니다.
[1633]	제동 에너지/2분	외부 제동 저항으로 전달된 제동 동력을 나타냅니다. 평균 동력은 마지막 120초 동안 지속적으로 계산됩니다.
[1634]	방열판 온도	주파수 변환기의 현재 방열판 온도를 나타냅니다. 정지 한계 온도는 95 ±5℃이며 재기동 온도는 70 ±5℃입니다.
[1635]	인버터 썬열 부하	인버터의 부하 %를 나타냅니다.
[1636]	인버터 정격 전류	주파수 변환기의 정격 전류입니다.
[1637]	인버터 최대 전류	주파수 변환기의 최대 전류입니다.
[1638]	SL 제어기 상태	제어기에 의해 실행된 이벤트의 상태를 나타냅니다.
[1639]	제어 카드 온도	제어 카드의 온도를 나타냅니다.
[1650]	외부 지령	외부 지령의 합(아날로그/펄스/버스통신의 합)을 백분율로 나타냅니다.
[1652]	피드백 [단위]	신호 값을 프로그래밍된 디지털 입력 단위로 나타냅니다.
[1653]	디지털 전위차계 지령	실제 지령 피드백에 대한 디지털 가변 저항의 기여도를 표시합니다.
[1654]	피드백 1 [단위]	피드백 1의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1655]	피드백 2 [단위]	피드백 2의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1656]	피드백 3 [단위]	피드백 3의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1658]	PID 출력 [%]	인버터 폐회로 PID 제어기 출력 값을 백분율로 표시합니다.

[1659]	조정된 설정포인트	유량 보상에 의해 조정된 이후의 실제 운전 설정포인트를 표시합니다. 파라미터 22-8*을 참조하십시오.
[1660]	디지털 입력	디지털 입력의 상태를 표시합니다. '0'은 입력 신호가 없음을 의미하고 '1'은 입력 신호가 있음을 의미합니다. 순서에 관해서는 파라미터 16-60을 참조하십시오. 비트 0이 맨 오른쪽입니다.
[1661]	단자 53 스위치 설정	입력 단자 53의 설정 (전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
[1662]	아날로그 입력 53	입력 53의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
[1663]	단자 54 스위치 설정	입력 단자 54의 설정 (전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
[1664]	아날로그 입력 54	입력 54의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
[1665]	아날로그 출력 42 [mA]	출력 42의 실제 값을 mA 로 표시합니다. 파라미터 6-50을 사용하여 출력 42에 의해 표시될 변수를 선택하십시오.
[1666]	디지털 출력 [이진수]	모든 디지털 출력의 이진값을 나타냅니다.
[1667]	주파수 입력 #29 [Hz]	펄스 입력으로 단자 29에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
[1668]	주파수 입력 #33 [Hz]	펄스 입력으로 단자 33에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
[1669]	펄스 출력 #27 [Hz]	디지털 출력 모드에서 단자 27에 적용된 실제 펄스 값을 나타냅니다.
[1670]	펄스 출력 #29 [Hz]	디지털 출력 모드에서 단자 29에 적용된 실제 펄스 값을 나타냅니다.
[1671]	릴레이 출력 [이진수]	모든 릴레이의 설정을 표시합니다.
[1672]	카운터 A	카운터 A의 현재 값을 표시합니다.
[1673]	카운터 B	카운터 B의 현재 값을 표시합니다.
[1675]	아날로그 입력 X30/11	입력 X30/11(일반용 I/O 카드 옵션)의 실제 신호 값을 표시합니다.
[1676]	아날로그 입력 X30/12	입력 X30/12(일반용 I/O 카드 옵션)의 실제 신호 값을 표시합니다.
[1677]	아날로그 출력 X30/8 [mA]	출력 X30/8(일반용 I/O 카드 옵션)에서의 값을 나타냅니다. 파라미터 6-60을 사용하여 표시할 변수를 선택합니다.
[1680]	필드버스 제어워드 1	버스통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
[1682]	필드버스 지령 1	직렬 통신 네트워크(예컨대, BMS, PLC 또는 기타 마스터 제어기)를 통해 제어 워드와 함께 전송된 주 지령 값입니다.
[1684]	통신 옵션 STW	확장된 필드버스 통신 옵션 상태 워드입니다.
[1685]	FC 단자 제어워드 1	버스통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
[1686]	FC 단자 지령 1	버스통신 마스터에 전달된 상태 워드(STW)입니다.
[1690]	알람 워드	하나 이상의 알람을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1691]	알람 워드 2	하나 이상의 알람을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1692]	경고 워드	하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1693]	경고 워드 2	하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1694]	확장형 상태 워드	하나 이상의 상태 조건을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1695]	확장형 상태 워드 2	하나 이상의 상태 조건을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1696]	유지보수 워드	비트는 파라미터 그룹 23-1*에서 프로그래밍된 예방적 유지보수 이벤트의 상태를 나타냅니다.
[1830]	아날로그 입력 X42/1	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/1에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1831]	아날로그 입력 X42/3	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/3에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1832]	아날로그 입력 X42/5	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/5에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1833]	아날로그 출력 X42/7 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/7에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1834]	아날로그 출력 X42/9 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/9에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1835]	아날로그 출력 X42/11 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/11에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[2117]	확장형 1 지령 [단위]	확장형 폐회로 1 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2118]	확장형 1 피드백 [단위]	확장형 폐회로 1 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2119]	확장형 1 출력 [%]	확장형 폐회로 1 제어기의 출력 값을 나타냅니다.
[2137]	확장형 2 지령 [단위]	확장형 폐회로 2 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2138]	확장형 2 피드백 [단위]	확장형 폐회로 2 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2139]	확장형 2 출력 [%]	확장형 폐회로 2 제어기의 출력 값을 나타냅니다.

[2157]	확장형 3 지령 [단위]	확장형 폐회로 3 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2158]	확장형 3 피드백 [단위]	확장형 폐회로 3 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2159]	확장형 출력 [%]	확장형 폐회로 3 제어기의 출력 값을 나타냅니다.
[2230]	비유량 감지 기준 출력	실제 운전 속도를 위해 계산된 비유량 출력입니다.
[2580]	캐스케이드 상태	캐스케이드 컨트롤러의 작동 상태입니다.
[2581]	펌프 상태	캐스케이드 컨트롤러에 의해 제어되는 각 개별 펌프의 동작 상태입니다.
[2791]	캐스케이드 지령	중동 인버터와 함께 사용할 지령 출력입니다.
[2792]	총 용량 중 %	총 시스템 용량 중 시스템 운전 용량을 %로 나타내는 읽기 파라미터입니다.
[2793]	캐스케이드 옵션 상태	캐스케이드 시스템의 상태를 나타내는 읽기 파라미터입니다.

0-21 소형 표시 1.2

옵션:	기능:
	중앙에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.
[1662] * 아날로그 입력 53	옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1과 동일합니다.

0-22 소형 표시 1.3

옵션:	기능:
	오른쪽에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.
[1614] * 모터 전류	옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1과 동일합니다.

0-23 둘째 줄 표시

옵션:	기능:
	둘째 줄에 표시할 변수를 선택합니다.
[1615] * 주파수	옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1과 동일합니다.

0-24 셋째 줄 표시

옵션:	기능:
[1652] * 피드백 [단위]	옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1과 동일합니다.
	셋째 줄에 표시할 변수를 선택합니다.

0-37 표시 문자 1

범위:	기능:
0 N/A* [0 - 0 N/A]	LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 소형 표시 1.1, 파라미터 0-21 소형 표시 1.2, 파라미터 0-22 소형 표시 1.3, 파라미터 0-23 둘째 줄 표시 또는 파라미터 0-24 셋째 줄 표시에서 표시 문자 1을 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◀ 및 ▶ 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 표시 문자를 변경하려면 LCP의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.

0-38 표시 문자 2

범위:	기능:
0 N/A* [0 - 0 N/A]	LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 소형 표시 1.1, 파라미터 0-21 소형 표시 1.2, 파라미터 0-22 소형 표시 1.3, 파라미터 0-23 둘째 줄 표시 또는 파라미터 0-24 셋째 줄 표시에서 표시 문자 2를 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◀ 및 ▶ 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.

0-39 표시 문자 3

범위:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

기능:

LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 소형 표시 1.1, 파라미터 0-21 소형 표시 1.2, 파라미터 0-22 소형 표시 1.3, 파라미터 0-23 둘째 줄 표시 또는 파라미터 0-24 셋째 줄 표시에서 표시 문자 3을 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◀ 및 ▶ 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.


0-70 날짜 및 시간 설정

범위:

2000-01- [2000-01-01 00:00]
01 00:00 -
2099-12-
01 23:59 *

기능:

내부 클럭의 날짜와 시간을 설정합니다. 사용할 형식은 파라미터 0-71과 0-72에서 설정됩니다.



주의
이 파라미터는 실제 시간을 표시하지 않습니다. 이는 파라미터 0-89에서 읽을 수 있습니다. 초기 설정과 다른 설정이 이루어질 때까지는 클럭이 작동하지 않습니다.

0-71 날짜 형식

옵션:

[0] * YYYY-MM-DD
[1] DD-MM-YYYY
[2] MM/DD/YYYY

기능:

LCP에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.
LCP에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.
LCP에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.

0-72 시간 형식

옵션:

[0] * 24시간
[1] 12시간

기능:

LCP에서 사용할 시간 형식을 설정합니다.

0-74 DST/서머타임

옵션:

[0] * 꺼짐
[2] 수동

기능:

일광절약시간제(DST)/서머타임제의 처리 방법을 선택합니다. 수동 DST/서머타임의 경우에는 파라미터 0-76 DST/서머타임 시작과 파라미터 0-77 DST/서머타임 종료에 시작 날짜와 종료 날짜를 입력하십시오.

0-76 DST/서머타임 시작

범위:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

기능:

서머타임/DST가 시작할 날짜와 시간을 설정합니다. 날짜는 파라미터 0-71 날짜 형식에서 선택한 형식으로 프로그래밍됩니다.

0-77 DST/서머타임 종료

범위:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

기능:

서머타임/DST가 종료할 날짜와 시간을 설정합니다. 날짜는 파라미터 0-71 날짜 형식에서 선택한 형식으로 프로그래밍됩니다.

8.2.3 일반 설정, 1-0*

주파수 변환기가 개회로에서 운전하는지 아니면 폐회로에서 운전하는지 여부를 정의합니다.

1-00 구성 모드

옵션:

기능:

[0] * 개회로

수동 모드에서 속도 지령을 적용하거나 원하는 속도를 설정하여 모터 속도가 결정됩니다. 개회로는 또한 주파수 변환기가 출력으로 속도 지령 신호를 보내는 외부 PID 제어기를 기본으로 하는 폐회로 제어 시스템의 일부일 때도 사용됩니다.

[3] 폐회로

폐회로 제어 프로세스(예컨대, 일정 압력 또는 유속)의 일환으로 모터 속도를 변화시키는 내장형 PID 제어기로부터의 지령에 의해 모터 속도가 결정됩니다. PID 제어기는 [Quick Menu] 버튼을 눌러 기능 셋업으로 이동한 다음 구성하거나 파라미터 20-**에서 구성해야 합니다.



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.



주의

폐회로로 설정되어 있으면 역회전 및 역회전 기동 명령을 주더라도 모터의 회전 방향이 변경되지 않습니다.

8

1-20 모터 출력[kW]

범위:

기능:

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 출력을 kW 로 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다. 파라미터 0-03 *지역 설정*의 설정에 따라 파라미터 1-20 *모터 출력[kW]* 또는 파라미터 1-21 *모터 동력 [HP]*이 보이지 않을 수 있습니다.

1-22 모터 전압

범위:

기능:

400. V* [10. - 1000. V]

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전압을 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-23 모터 주파수

범위:

기능:

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

모터 명판 데이터에서 모터 주파수 값을 선택합니다. 230/400V 모터를 87Hz 주파수에서 운전하는 경우, 230V/50Hz 에 해당하는 명판 데이터를 설정하십시오. 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 및 파라미터 3-03 *최대 지령(를)* 87Hz 로 운전하는 모터에 적용하십시오.



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-24 모터 전류

범위:

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전류 값을 입력합니다. 이 데이터는 모터 토오크 계산, 모터 쉘
멀 보호 등에 사용됩니다.



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-25 모터 정격 회전수

범위:

1420. [100 - 60000 RPM]
RPM*

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 회전수 값을 입력합니다. 이 데이터는 자동 모터 보상을 계산
하는데 사용됩니다.



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)

옵션:

기능:

AMA 링 기능은 모터가 정지되어 있는 동안 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 고정자 저항 (Rs)
(~파라미터 1-35 주 리액턴스 (Xh))를 최적화하여 다이내믹 모터 성능을 최적화합니다

[0] * 꺼짐

기능 없음

[1] 완전 AMA 사용함

고정자 저항 Rs, 회전자 저항 Rr, 고정자 누설 리액턴스 x1, 회전자 누설 리액턴스 X2 및 주 리액턴
스 Xh에 대한 AMA를 실행합니다.

[2] 축소 AMA 사용함

시스템에서 고정자 저항 Rs에 대해서만 축소 AMA를 실행합니다. 주파수 변환기와 모터 간에 LC
필터가 사용되는 경우 이 옵션을 선택하십시오.

[1] 또는 [2]를 선택한 다음 [Hand on]을 눌러 AMA 기능을 실행하십시오. *자동 모터 최적화* 편 또한 참조하십시오. 정상적으로 완료되면 표시창에
“[OK] 키를 눌러 AMA 을(를) 종료하십시오.”라는 메시지가 표시됩니다. [OK] 키를 누른 후에 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다.

참고:

- 최상의 주파수 변환기 최적화를 얻기 위해서는 모터가 차가운 상태에서 AMA 을(를) 실행해야 합니다.
- 모터 구동 중에는 AMA 을(를) 실행할 수 없습니다.



주의

모터 파라미터 1-2* 모터 데이터는 AMA 기능의 핵심이므로 올바르게 설정해야 합니다. 모터가 최적 다이내믹 성능을 발휘하도록
AMA 을(를) 반드시 실행해야 합니다. 모터의 정격 규격에 따라 최대 10분 정도 걸릴 수 있습니다.



주의

AMA 실행 중에 외부 토오크가 발생하지 않도록 하십시오.



주의

파라미터 1-2* 모터 데이터의 설정값 중 하나를 변경하면 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 고정자 저항 (Rs) ~ 파라미
터 1-39 모터 구수)는 초기 설정값으로 복원됩니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.



주의

완전 AMA 기능은 필터 없이 구동해야 하지만 축소 AMA 기능은 필터와 함께 사용해야 합니다.

설계 지침서의 적용 예 > 자동 모터 최적화 편을 참조하십시오.

8.2.4 3-0* 지령 한계

지령의 단위, 한계 및 범위를 설정하는 파라미터입니다.

3-02 최소 지령

범위:

0.000 [-999999.999 - par. 3-03
Reference ReferenceFeedbackUnit]
Feedback
Unit*

기능:

최소 지령을 입력합니다. 최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다. 최소 지령 값 및 단위는 파라미터 1-00 구성 모드 및 파라미터 20-12 지령/피드백 단위에서 각기 선택된 구성값과 일치합니다.



주의

이 파라미터는 개회로에만 사용됩니다.

3-03 최대 지령

범위:

50.000 [par. 3-02 - 999999.999
Reference ReferenceFeedbackUnit]
Feedback
Unit*

기능:

원격 지령에 대한 최대 허용 값을 입력합니다. 최대 지령 값과 단위는 파라미터 1-00 구성 모드 및 파라미터 20-12 지령/피드백 단위에서 각기 선택된 구성값과 일치합니다.



주의

파라미터 1-00, 구성 모드를 폐회로 [3]으로 설정하여 운전하는 경우, 파라미터 20-14, 최대 지령/피드백을 반드시 사용해야 합니다.

3-10 프리셋 지령

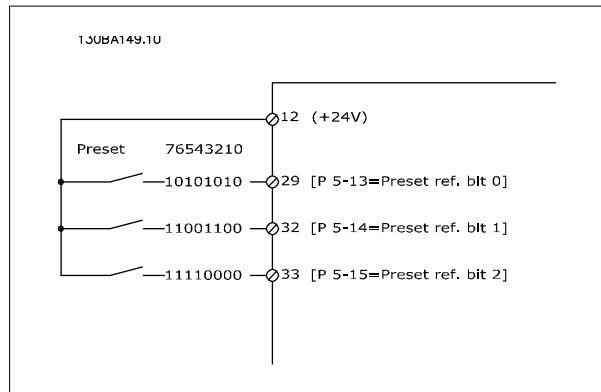
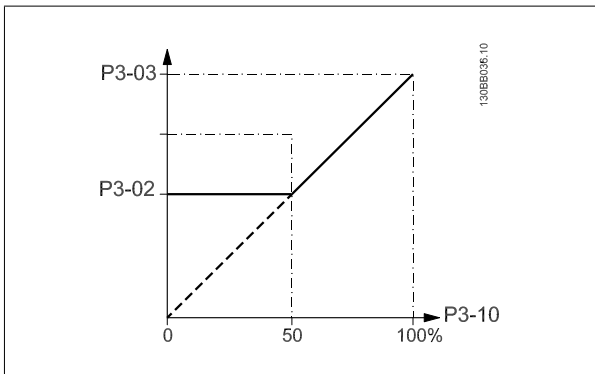
배열 [8]

범위:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

기능:

배열 프로그래밍을 통해 이 파라미터에 최대 8개의 프리셋 지령(0-7)을 입력합니다. 프리셋 지령은 Ref_{MAX} 값(파라미터 3-03 최대 지령, 폐회로의 경우는 파라미터 20-14 Maximum Reference/Feedb. 참조)의 백분율로 나타냅니다. 프리셋 지령을 사용할 때는 파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력에서 해당 디지털 입력에 맞는 프리셋 지령 비트 0 / 1 / 2 [16], [17] 또는 [18]을 선택합니다.



3-41 1 가속 시간

범위:

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

기능:

가속 시간, 즉 ORPM 에서 파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*까지 가속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 가속 중 출력 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 파라미터 3-42 *1 감속 시간* 감속 시간을 참조하십시오.

$$par.3 - 41 = \frac{tacc \times nnorm [par.1 - 25]}{ref [rpm]} [s]$$

3-42 1 감속 시간

범위:

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

기능:

감속 시간, 즉 파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*에서 ORPM 까지 감속하는 데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 파라미터 3-41 *1 가속 시간* 가속 시간을 참조하십시오.

$$par.3 - 42 = \frac{tdec \times nnorm [par.1 - 25]}{ref [rpm]} [s]$$

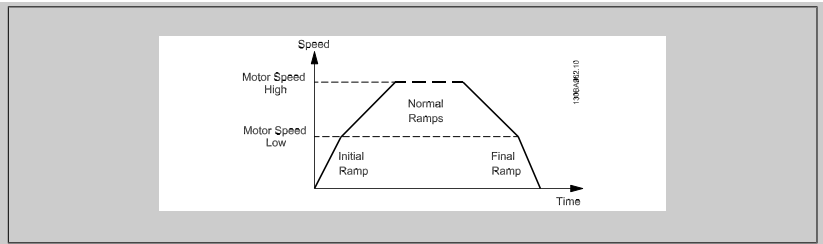
3-84 초기 가감속 시간

범위:

0 s* [0 - 60 s]

기능:

영(0) 속도에서 모터의 저속 한계(파라미터 4-11 또는 4-12)까지의 초기 가감속 시간을 입력합니다. 최저 속도 이하로 구동하면 깊은 우물용 수중 펌프가 손상될 수 있습니다. 최저 펌프 속도 이하의 빠른 가감속 시간이 권장됩니다. 이 파라미터는 영(0) 속도에서 모터의 저속 한계까지의 빠른 가감속으로 적용될 수 있습니다.



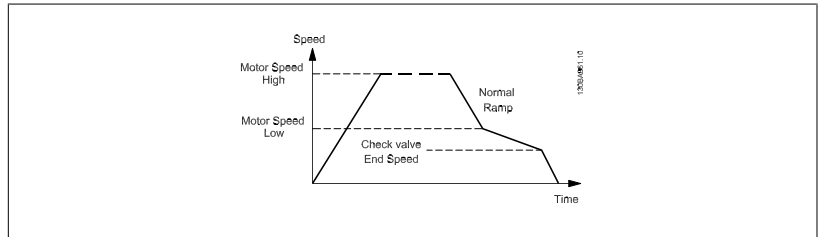
3-85 체크 밸브 가감속 시간

범위:

0 s* [0 - 60 s]

기능:

정지 상황에서 볼 체크 밸브를 보호하기 위해서는 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*에서 체크 밸브 가감속 종료 속도(파라미터 3-86 또는 파라미터 3-87에서 설정)까지의 느린 가감속율로 체크 밸브 가감속이 활용될 수 있습니다. 파라미터 3-85 가 0초 이외의 값으로 설정되면 체크 밸브 가감속 시간이 적용되며 모터의 저속 한계에서 파라미터 3-86 또는 3-87에서 설정된 체크 밸브 종료 속도까지 속도를 감속하는 데 사용됩니다.



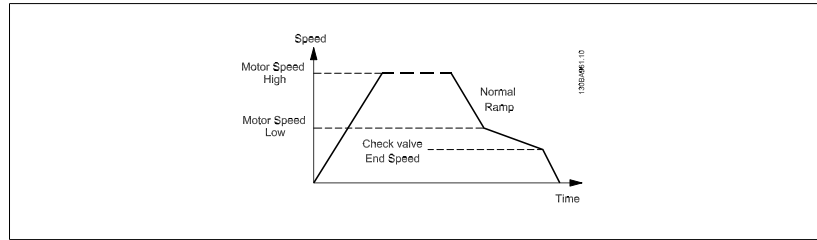
3-86 체크 밸브 가감속 종료 속도 [RPM]

범위:

0 [RPM]* [0 - 모터의 저속 한계 [RPM]]

기능:

체크 밸브의 차단이 예상되고 체크 밸브가 더 이상 활성화되지 않는 경우, 모터의 저속 한계 미만의 속도를 [RPM] 단위로 설정합니다.



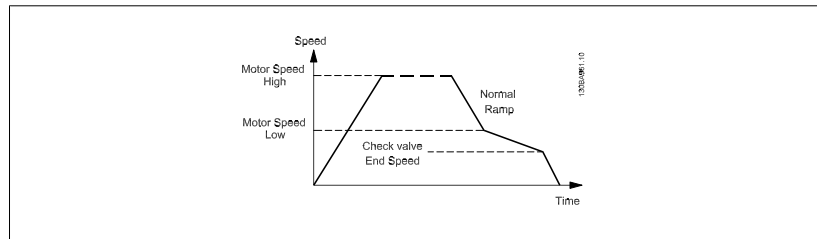
3-87 체크 밸브 가감속 종료 속도 [Hz]

범위:

0 [Hz]* [0 - 모터 속도 하한 [Hz]]

기능:

체크 밸브 가감속 시간이 더 이상 활성화되지 않는 경우, 모터의 저속 한계 미만의 속도를 [Hz] 단위로 설정합니다.



8

3-88 최종 가감속 시간

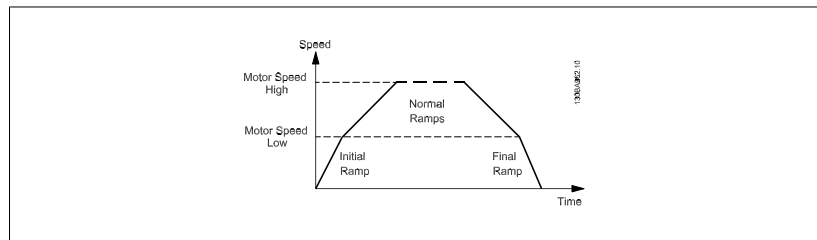
범위:

0 [s]* [0 - 60 [s]]

기능:

모터의 저속 한계(파라미터 4-11 또는 4-12)에서 영(0) 속도까지 감속할 때 사용할 최종 가감속 시간을 입력합니다.

최저 속도 이하로 구동하면 깊은 우물용 수중 펌프가 손상될 수 있습니다. 최저 펌프 속도 이하의 빠른 가감속 시간이 권장됩니다. 이 파라미터는 모터의 저속 한계에서 영(0) 속도까지의 빠른 가감속율로 적용될 수 있습니다.



8.2.5 4-** 한계 / 경고

한계 및 경고를 구성하는 파라미터 그룹입니다.

4-11 모터의 저속 한계 [RPM]

범위:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

기능:

모터 회전수의 최소 한계를 입력합니다. 모터의 저속 한계는 제조업체가 권장하는 최소 모터 회전수에 따라 설정할 수 있습니다. 모터의 저속 한계가 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*의 설정값을 초과해서는 안 됩니다.

4-13 모터의 고속 한계 [RPM]

범위:

1500. [par. 4-11 - 60000. RPM]
RPM*

기능:

모터 회전수의 최대 한계를 입력합니다. 모터의 고속 한계는 제조업체의 최대 모터 정격 회전수에 따라 설정할 수 있습니다. 모터의 고속 한계가 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다. 세계적 위치에 따른 초기 설정 및 주 메뉴의 다른 파라미터 설정에 따라 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*만 표시됩니다.



주의

최대 출력 주파수는 인버터 스위칭 주파수(파라미터 14-01 *스위칭 주파수*)의 10%를 초과할 수 없습니다.



주의

파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*이 변경되면 파라미터 4-53 *고속 경고*의 값을 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*에서 설정된 값과 동일하게 리셋됩니다.

8.2.6 5-** 디지털 입/출력

디지털 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

5-01 단자 27 모드

옵션:

[0] * 입력
[1] 출력

기능:

단자 27을 디지털 입력으로 정의합니다.
단자 27을 디지털 출력으로 정의합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

8.2.7 5-1* 디지털 입력

입력 단자의 입력 기능을 구성하는 파라미터입니다.

디지털 입력은 주파수 변환기의 각종 기능을 선택하는데 사용됩니다. 모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 설정할 수 있습니다.

디지털 입력 기능	선택	단자
운전하지 않음	[0]	*단자 32, 33 전체
리셋	[1]	모두
코스팅 인버스	[2]	모두
코스팅리셋인버스	[3]	모두
직류제동 인버스	[5]	모두
정지 인버스	[6]	모두
외부 인터록	[7]	모두
기동	[8]	*단자 18 전체
펄스 기동	[9]	모두
역회전	[10]	*단자 19 전체
역회전 기동	[11]	모두
조그	[14]	*단자 29 전체
프리셋 지령 개시	[15]	모두
프리셋 지령 비트 0	[16]	모두
프리셋 지령 비트 1	[17]	모두
프리셋 지령 비트 2	[18]	모두
지령 고정	[19]	모두
출력 고정	[20]	모두
가속	[21]	모두
감속	[22]	모두
셋업 선택 비트 0	[23]	모두
셋업 선택 비트 1	[24]	모두
펄스 입력	[32]	단자 29, 33
가감속 비트 0	[34]	모두
주전원 차단 인버스	[36]	모두
인가 시 운전	[52]	
수동 기동	[53]	
자동 기동	[54]	

디지털 pot 증가	[55]	모두
디지털 pot 감소	[56]	모두
디지털 pot 제거	[57]	모두
카운터 A (증가)	[60]	29, 33
카운터 A (감소)	[61]	29, 33
카운터 A 리셋	[62]	모두
카운터 B (증가)	[63]	29, 33
카운터 B (감소)	[64]	29, 33
카운터 B 리셋	[65]	모두
슬립 모드	[66]	
유지보수 워드 리셋	[78]	
리드 펌프 기동	[120]	
리드 펌프 정지	[121]	
펌프 1 인터록	[130]	
펌프 2 인터록	[131]	
펌프 3 인터록	[132]	

전체 = 단자 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/는 MCB 101 의 단자.

특정 디지털 출력에만 해당하는 기능은 관련 파라미터를 참조하십시오.

모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 프로그래밍할 수 있습니다.

[0]	운전하지 않음	단자로 전달된 신호에 반응하지 않습니다.
[1]	리셋	트립/알람이 발생한 후에 주파수 변환기를 리셋합니다. 하지만 리셋할 수 없는 알람도 있습니다.
[2]	코스팅 인버스	모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지. (초기 설정 - 디지털 입력 27): 코스팅 정지, 인버스 입력(NC).
[3]	코스팅리셋인버스	리셋 및 코스팅 정지 인버스 입력(NC). 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 하고 주파수 변환기를 리셋합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지 및 리셋.
[5]	직류제동 인버스	직류 제동의 인버스 입력(NC). 특정 시간 동안 모터에 직류 전류를 공급하여 모터를 정지시킵니다. 파라미터 2-01 ~ 파라미터 2-03을 참조하십시오. 파라미터 2-02의 값이 0이 아닌 경우에만 기능이 동작합니다. 논리 '0' => 직류 제동.
[6]	정지 인버스	정지 인버스 기능입니다. 선택된 단자의 논리가 '1'에서 '0'으로 변경되면 정지 기능이 발생합니다. 정지 기능은 선택된 가감속 시간(파라미터 3-42, 파라미터 3-52)에 따라 동작합니다.



주의

주파수 변환기가 토오크 한계에 도달하고 정지 명령을 수신한 경우에는 스스로 정지할 수 없습니다. 주파수 변환기를 정지시키려면 디지털 출력을 토오크 한계 및 정지 [27]로 구성하고 이 디지털 출력을 코스팅으로 구성된 디지털 입력에 연결하십시오.

[7]	외부 인터록	외부 인터록은 코스팅 정지 인버스와 동일한 기능을 가지고 있지만 코스팅 인버스하도록 프로그래밍된 단자가 논리 '0'이면 표시창에 '외부 결함'이라는 알람 메시지를 발생시킵니다. 외부 인터록을 사용하도록 프로그래밍된 경우, 디지털 출력 및 릴레이 출력을 통해서도 알람 메시지가 활성화됩니다. 외부 인터록의 원인이 제거된 경우에는 디지털 입력이나 [RESET] 키로 알람을 리셋할 수 있습니다. 파라미터 22-00, 외부 인터록 시간에서 시간 지연을 프로그래밍할 수 있습니다. 입력에 신호를 보낸 후 위에서 설명한 반응은 파라미터 22-00에서 설정된 시간에 따라 지연됩니다.
[8]	기동	기동/정지 명령에서 기동을 선택합니다. 논리 '1' = 기동, 논리 '0' = 정지. (초기 설정 - 디지털 입력 18)
[9]	펄스 기동	최소 2밀리초 동안 펄스가 유지되면 모터가 기동하고 정지 인버스가 활성화되면 모터가 정지합니다.
[10]	역회전	모터축 회전 방향을 변경합니다. 논리 '1'을 선택하면 역회전합니다. 역회전 신호는 회전 방향만 변경하고 기동 기능을 활성화하지는 않습니다. 파라미터 4-10 <i>모터 속도 방향</i> 에서 양방향을 선택하십시오. (초기 설정 - 디지털 입력 19).
[11]	역회전 기동	기동/정지 시 또는 동일한 와이어의 역회전에 사용합니다. 기동 신호는 동시에 사용할 수 없습니다.
[14]	조그	조그 속도를 활성화하는 데 사용합니다. 파라미터 3-11을 참조하십시오. (초기 설정 - 디지털 입력 29)

- [15] 프리셋 지령 개시 외부 지령과 프리셋 지령 간의 전환에 사용됩니다. 파라미터 3-04에서 *외부/프리셋* [1]을 선택한 것으로 간주합니다. 논리 '0' = 외부 지령 활성화, 논리 '1' = 8개의 프리셋 지령 중 하나가 활성화 됨.
- [16] 프리셋 지령 비트 0 아래 표에 따라 8개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
- [17] 프리셋 지령 비트 1 아래 표에 따라 8개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
- [18] 프리셋 지령 비트 2 아래 표에 따라 8개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.

프리셋 지령 비트	2	1	0
프리셋 지령 0	0	0	0
프리셋 지령 1	0	0	1
프리셋 지령 2	0	1	0
프리셋 지령 3	0	1	1
프리셋 지령 4	1	0	0
프리셋 지령 5	1	0	1
프리셋 지령 6	1	1	0
프리셋 지령 7	1	1	1

- [19] 지령 고정 실제 지령을 고정시킵니다. 고정된 지령은 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0 ~ 파라미터 3-03 *최대 지령* 범위의 가감속 2(파라미터 3-51과 3-52)에 따라 속도가 변합니다.
- [20] 출력 고정 실제 모터 주파수(Hz)를 고정시킵니다. 고정된 모터 주파수는 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0 ~ 파라미터 1-23 *모터 주파수* 범위의 가감속 2(파라미터 3-51과 3-52)에 따라 속도가 변합니다.

주의
출력 고정이 활성화되면 낮은 '기동 [13]' 신호를 통해 주파수 변환기를 정지할 수 없습니다. 코스팅 인버스 [2] 또는 코스팅 및 리셋, 인버스 [3]으로 프로그래밍된 단자를 통해 주파수 변환기를 정지하십시오.

- [21] 가속 가속/감속을 디지털 제어할 때 사용합니다(모터 가변 저항). 지령 고정 또는 출력 고정을 선택하여 이 기능을 활성화하십시오. 400밀리초 이하에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령이 0.1% 증가합니다. 400밀리초 이상에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령은 파라미터 3-41의 가감속 1에 따라 가감속합니다.
- [22] 감속 가속 [21]과 동일합니다.
- [23] 셋업 선택 비트 0 4개의 셋업 중 하나를 선택합니다. 파라미터 0-10 *셋업 활성화*를 다중 설정으로 설정합니다.
- [24] 셋업 선택 비트 1 셋업 선택 비트 0 [23]과 동일합니다.
(초기 설정 - 디지털 입력 32)
- [32] 펄스 입력 펄스 과정을 지령 또는 피드백으로 사용하는 경우에는 펄스 입력을 선택하십시오. 범위는 파라미터 그룹 5-5*에서 설정됩니다.
- [34] 가감속 비트 0 사용할 가감속을 선택합니다. 논리 "0"은 가감속 1을 선택하고 논리 "1"은 가감속 2를 선택합니다.
- [36] 주전원 차단 인버스 파라미터 14-10 *공급전원 결함*을 활성화합니다. 주전원 차단 인버스는 논리 "0"에서 활성화됩니다.

- [52] 인가 시 운전 인가 시 운전 기능이 프로그래밍된 입력 단자는 기동 명령이 인가되기 전에 논리 "1"이어야 합니다. 인가 시 운전은 *기동* [8], *조그* [14] 또는 *출력 고정* [20]와 관련된 논리 기능을 가지고 있으며 이는 모터 운전을 기동하기 위해서는 2가지 조건이 모두 충족되어야 함을 의미합니다. 인가 시 운전이 여러 단자에 프로그래밍되면 수행할 기능이 있는 단자 중 하나만 인가 시 운전이 논리 '1'이면 됩니다. 파라미터 5-3* 디지털 출력 또는 파라미터 5-4* 릴레이에서 프로그래밍된 구동 요청(*기동* [8], *조그* [14] 또는 *출력 고정* [20]) 디지털 출력 신호는 인가 시 운전의 영향을 받지 않습니다.

- [53] 수동 기동 신호가 전달되면 마치 LCP의 *Hand On* 버튼을 누른 것처럼 주파수 변환기가 수동 모드로 전환되며 정상적인 정지 명령이 무시됩니다. 신호가 차단되면 모터가 멈춥니다. 기타 다른 기동 명령을 활성화하려면 다른 디지털 입력이 *자동 기동*에 할당되어야 하며 신호가 해당 디지털 단자에 전달되어야 합니다. LCP의 *Hand On* 및 *Auto On* 버튼에는 영향을 주지 않습니다. LCP의 *Off* 버튼을 누르면 수동 기동과 자동 기동이 비활성화됩니다. 수동 기동과 자동 기동을 다시 활성화하려면 *Hand On* 또는 *Auto On* 버튼을 누릅니다. 수동 기동 또는 자동 기동에 신호가 없으면 전달된 정상 기동 명령과 상관 없이 모터가 멈춥니다. 신호가 수동 기동과 자동 기동에 모두 전달된 경우, 자동 기동만 그 기능을 합니다. LCP의 *Off* 버튼을 누르면 수동 기동과 자동 기동의 신호와 상관 없이 모터가 멈춥니다.

[54]	자동 기동	신호가 전달되면 마치 LCP의 <i>Auto On</i> 버튼을 누른 것처럼 주파수 변환기가 자동 모드로 전환됩니다. <i>수동 기동</i> [53] 또한 참조하십시오.
[55]	디지털 pot 증가	입력을 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 기능의 증가 신호로 사용하십시오.
[56]	디지털 pot 감소	입력을 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 기능의 감소 신호로 사용하십시오.
[57]	디지털 pot 제거	입력을 사용하여 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 지령을 제거하십시오.
[60]	카운터 A (증가)	(단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
[61]	카운터 A (감소)	(단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
[62]	카운터 A 리셋	카운터 A를 리셋하기 위한 입력입니다.
[63]	카운터 B (증가)	(단자 29와 33에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
[64]	카운터 B (감소)	(단자 29와 33에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
[65]	카운터 B 리셋	카운터 B를 리셋하기 위한 입력입니다.
[66]	슬립 모드	주파수 변환기를 슬립 모드로 강제 전환합니다(파라미터 22-4*, 슬립 모드 참조). 전달된 신호의 최고점에서 반응합니다!
[78]	예방적 유지보수 워드 리셋	파라미터 16-96, 예방적 유지보수 워드의 모든 데이터를 0으로 리셋합니다.

아래 설정 옵션은 모두 캐스케이드 컨트롤러와 관계가 있습니다. 파라미터의 연결 다이어그램 및 설정에 자세한 정보는 그룹 25-***를 참조하십시오.

[120]	리드 펌프 기동	(주파수 변환기에 의해 제어된) 리드 펌프를 기동/정지합니다. 기동하려면 <i>기동</i> [8]으로 설정된 디지털 입력 중 하나에 시스템 기동 신호가 전달되어야 합니다!
[121]	리드 펌프 절체	캐스케이드 컨트롤러에서 리드 펌프를 강제로 절체합니다. 파라미터 25-50, <i>리드 펌프 절체는 명령 시</i> [2] 또는 <i>스테이징 또는 명령 시</i> [3]으로 설정되어야 합니다. 파라미터 25-51, <i>절체 이벤트</i> 는 4가지 옵션 중 하나로 설정할 수 있습니다.
[130 - 138]	- 펌프1 인터록 - 펌프9 인터록	이 기능은 파라미터 25-06, 펌프 대수의 설정에 따라 다릅니다. <i>아니오</i> [0]으로 설정되어 있으면 펌프1은 릴레이(릴레이1 등)에 의해 제어되는 펌프를 의미하며 예 [1]로 설정되어 있으면 펌프1은 (관련된 릴레이의 빌드와 관계 없이) 주파수 변환기에 의해서만 제어되는 펌프를 의미하고 펌프2는 릴레이(릴레이1)에 의해 제어되는 펌프를 의미합니다. 가변 속도 펌프(리드)는 기본형 캐스케이드 제어기에서 인터록할 수 없습니다.

아래 표 참조:

파라미터 5-1*에서 설정	파라미터 25-06에서 설정	
	[0] No	[1] 예
[130] 펌프1 인터록	릴레이1에 의해 제어 (리드 펌프만 제외)	주파수 변환기에 의해 제어 (인터록할 수 없음)
[131] 펌프2 인터록	릴레이2에 의해 제어	릴레이1에 의해 제어
[132] 펌프3 인터록	릴레이3에 의해 제어	릴레이2에 의해 제어
[133] 펌프4 인터록	릴레이4에 의해 제어	릴레이3에 의해 제어
[134] 펌프5 인터록	릴레이5에 의해 제어	릴레이4에 의해 제어
[135] 펌프6 인터록	릴레이6에 의해 제어	릴레이5에 의해 제어
[136] 펌프7 인터록	릴레이7에 의해 제어	릴레이6에 의해 제어
[137] 펌프8 인터록	릴레이8에 의해 제어	릴레이7에 의해 제어
[138] 펌프9 인터록	릴레이9에 의해 제어	릴레이8에 의해 제어

5-13 단자 29 디지털 입력

옵션:

[0] * 운전하지 않음

기능:

파라미터 5-1* *디지털 입력*과 같은 옵션 및 기능.

5-14 단자 32 디지털 입력

*펌스 입력*의 경우를 제외하고, 파라미터 5-1*과 같은 옵션 및 기능.

옵션:

[0] * 운전하지 않음

기능:

5-15 단자 33 디지털 입력

파라미터 5-1* 디지털 입력과 같은 옵션 및 기능.

옵션: **기능:**

[0] * 운전하지 않음

5-30 단자 27 디지털 출력

옵션: **기능:**

파라미터 5-3*과 같은 옵션 및 기능.

[0] * 운전하지 않음

5-40 릴레이 기능

배열 [8]	(릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 7 [6], 릴레이 8 [7], 릴레이 9 [8])
--------	---

릴레이의 기능을 설정하려면 옵션을 선택합니다.
각각의 기계적 릴레이는 배열 파라미터에서 선택됩니다.

[0] * 운전하지 않음

[1] 제어 준비

[2] 운전 준비

[3] 인버터준비원격제어

[4] 사용가능/경고없음

[5] 구동

[6] 구동 / 경고 없음

[8] 지령시구동/경고 없음

[9] 알람

[10] 알람 또는 경고

[11] 토오크 한계 도달

[12] 전류 범위 초과

[13] 하한전류보다낮음

[14] 상한 전류보다 높음

[15] 속도 범위 초과

[16] 하한속도보다낮음

[17] 상한 속도보다 높음

[18] 피드백 범위 초과

[19] 피드백 하한 이하

[20] 피드백 상한 이상

[21] 과열 경고

[25] 역회전

[26] 버스통신 OK

[27] 토크전류한계, 정지

[28] 제동, 경고없음

[29] 제동장치, 무결함

[30] 제동장치결함(IGBT)

[35] 외부 인터록

[36] 제어 워드 비트 11

[37] 제어 워드 비트 12

[40] 지령 범위 초과

[41] 지령 이하, 낮음

[42]	지령 이상, 높음
[45]	버스트신 제어
[46]	시간 초과 시 1
[47]	시간 초과 시 0
[60]	비교기 0
[61]	비교기 1
[62]	비교기 2
[63]	비교기 3
[64]	비교기 4
[65]	비교기 5
[70]	논리 규칙 0
[71]	논리 규칙 1
[72]	논리 규칙 2
[73]	논리 규칙 3
[74]	논리 규칙 4
[75]	논리 규칙 5
[80]	SL 디지털 출력 A
[81]	SL 디지털 출력 B
[82]	SL 디지털 출력 C
[83]	SL 디지털 출력 D
[84]	SL 디지털 출력 E
[85]	SL 디지털 출력 F
[160]	알람 없음
[161]	역회전 구동
[165]	현장 지령 가동
[166]	원격 지령 가동
[167]	시작 명령 가동
[168]	수동 운전 상태
[169]	자동 운전 모드
[180]	클럭 결함
[181]	예방적 유지보수
[190]	비유량
[191]	드라이 펌프
[192]	유량 과다
[193]	슬립 모드
[194]	벨트 파손
[195]	바이패스 밸브 제어
[199]	배관 급수
[211]	캐스케이드 펌프1
[212]	캐스케이드 펌프2
[213]	캐스케이드 펌프3
[223]	알람, 트립 잠김
[224]	바이패스 모드 활성화

5-53 단자 29 최고 지령/피드백 값

범위:

기능:

100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/
A* A]

모터축 속도와 최고 피드백 값에 해당하는 최고 지령 값 [RPM]을 입력하십시오(파라미터 5-58 단자 33 최고 지령/피드백 값 또한 참조하십시오).

8.2.8 6- 아날로그 입/출력**

아날로그 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

6-00 외부 지령 보호 시간

범위:

기능:

10 s* [1 - 99 s]

외부 지령 보호 시간을 입력합니다. 외부 지령 보호 시간은 지령 또는 피드백 소스로 사용되는 아날로그 입력(단자 53 또는 단자 54)의 경우에 활성화됩니다. 파라미터 6-00 외부 지령 보호 시간에서 설정된 시간 이상 동안 선택한 전류 입력과 관련된 지령 신호 값이 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압, 파라미터 6-12 단자 53 최저 전류, 파라미터 6-20 단자 54 최저 전압 또는 파라미터 6-22 단자 54 최저 전류에서 설정한 값보다 50% 이상 낮아지면 파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능에서 선택한 기능이 활성화됩니다.

6-01 외부 지령 보호 기능

옵션:

기능:

타임아웃 기능을 선택합니다. 단자 53 또는 54의 입력 신호가 파라미터 6-00 외부 지령 보호 시간에서 정의된 시간 동안 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압, 파라미터 6-12 단자 53 최저 전류, 파라미터 6-20 단자 54 최저 전압 또는 파라미터 6-22 단자 54 최저 전류에서 설정된 값의 50% 미만인 경우, 파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능에서 설정된 기능이 활성화됩니다. 타임아웃이 동시다발적으로 발생하는 경우에 타임아웃 기능의 우선순위는 다음과 같습니다.

1. 파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능
2. 파라미터 8-04 컨트롤 타임아웃 기능

주파수 변환기의 출력 주파수는 다음과 같은 경우일 수 있습니다.

- [1] 현재 값에서 고정
- [2] 현재 속도를 정지로 전환
- [3] 현재의 속도를 조그 속도로 전환
- [4] 현재의 속도를 최대 속도로 전환
- [5] 현재의 속도를 다음 트립 시 정지로 전환

[0] * 꺼짐

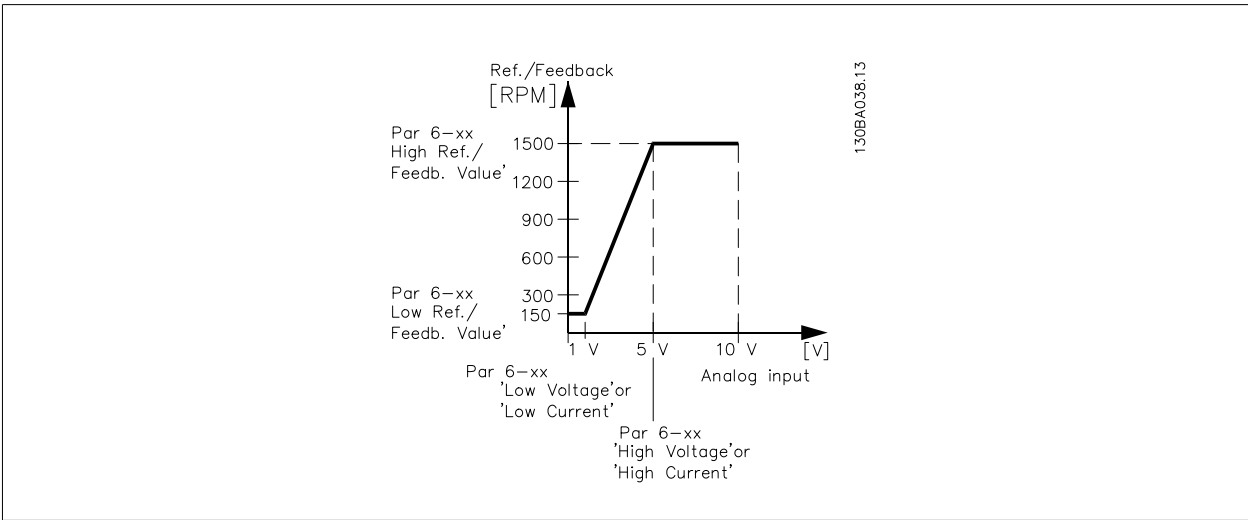
[1] 출력 고정

[2] 정지

[3] 조그

[4] 최대 속도

[5] 정지 및 트립



6-10 단자 53 최저 전압

범위:	기능:
0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]	최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값에서 설정된 최저 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-11 단자 53 최고 전압

범위:	기능:
10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V]	최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값에서 설정된 최고 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값

범위:	기능:
0.000 N/ A* [-999999.999 - 999999.999 N/ A]	파라미터 6-10 단자 53 최저 전압과 파라미터 6-12 단자 53 최저 전류에 설정된 최저 전압/최저 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

범위:	기능:
50.000 N/ A* [-999999.999 - 999999.999 N/ A]	파라미터 6-11 단자 53 최고 전압 및 파라미터 6-13 단자 53 최고 전류에 설정된 최고 전압/최고 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-20 단자 54 최저 전압

범위:	기능:
0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V]	최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값에서 설정된 최저 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-21 단자 54 최고 전압

범위:	기능:
10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V]	최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값에서 설정된 최고 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값

범위:	기능:
0.000 N/ A* [-999999.999 - 999999.999 N/ A]	파라미터 6-20 단자 54 최저 전압 및 파라미터 6-22 단자 54 최저 전류에 설정된 최저 전압/최저 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값

범위:	기능:
100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A* A]	파라미터 6-21 단자 54 최고 전압 및 파라미터 6-23 단자 54 최고 전류에 설정된 최고 전압/최고 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-50 단자 42 출력

옵션:	기능:
	단자 42의 기능을 아날로그 전류 출력으로 선택합니다. 모터 전류 20mA는 I_{max} 와 동일합니다.
[0] *	운전하지 않음
[100]	출력 주파수 : 0 - 100 Hz, (0-20 mA)
[101]	지령 : 최소 지령 - 최대 지령, (0-20 mA)
[102]	피드백 : 파라미터 20-14의 -200% ~ +200%, (0-20 mA)
[103]	모터 전류 : 0 - 인버터 최대 전류(파라미터 16-37), (0-20 mA)
[104]	출력토크/한계토크 : 0 - 토크 한계(파라미터 4-16), (0-20 mA)
[105]	출력토크/정격토크 : 0 - 모터 정격 토크, (0-20 mA)
[106]	출력 : 0 - 모터 정격 출력, (0-20 mA)
[107] *	속도 : 0 - 고속 한계(파라미터 4-13 및 파라미터 4-14), (0-20 mA)
[113]	확장형 폐회로 1 : 0 - 100%, (0-20 mA)
[114]	확장형 폐회로 2 : 0 - 100%, (0-20 mA)
[115]	확장형 폐회로 3 : 0 - 100%, (0-20 mA)
[130]	출력주파수 4-20mA : 0 - 100 Hz
[131]	지령 4-20mA : 최소 지령 - 최대 지령
[132]	피드백 4-20mA : 모터 전류 4-20mA 의 파라미터 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>
[133]	모터 전류 4-20mA : 0 - 인버터 최대 전류(파라미터 16-37 <i>인버터 최대 전류</i>)
[134]	토크한계 4-20mA : 0 - 토크 한계(파라미터 4-16)
[135]	정격토크 4-20 mA : 0 - 모터 정격 토크
[136]	출력 4-20mA : 0 - 모터 정격 출력
[137]	속도 4-20mA : 0 - 고속 한계 (4-13 및 4-14)
[139]	버스통신 제어 : 0 - 100%, (0-20 mA)
[140]	버스통신 4-20mA : 0 - 100%
[141]	버스통신 제어 타입아웃 : 0 - 100%, (0-20 mA)
[142]	4-20mA 시간초과 : 0 - 100%
[143]	확장형 폐회로 1 4-20mA : 0 - 100%
[144]	확장형 폐회로 2 4-20mA : 0 - 100%
[145]	확장형 폐회로 3 4-20mA : 0 - 100%

주의
최소 지령 설정에 대한 값은 개회로(파라미터 3-02 *최소 지령*) 및 폐회로(파라미터 20-13 *Minimum Reference/Feedb.*)에서 확인할 수 있으며 폐회로의 최대 지령에 대한 값은 파라미터 3-03 *최대 지령* 및 폐회로(파라미터 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*)에서 확인할 수 있습니다.

6-51 단자 42 최소 출력 범위

범위:

0.00 %* [0.00 - 200.00 %]

기능:

단자 42에서 선택된 아날로그 신호의 최소 출력 범위(0 또는 4 mA)를 설정합니다.
파라미터 6-50 단자 42 출력에서 선택된 변수의 최대 범위에 대한 백분율로 값을 설정합니다.

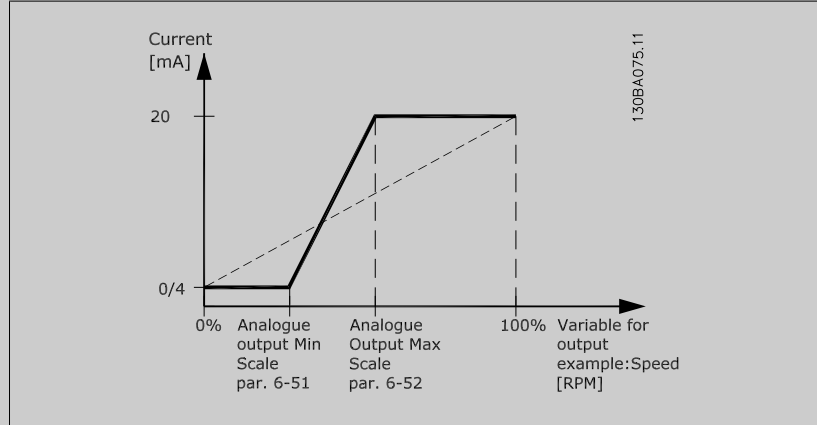
6-52 단자 42 최대 출력 범위

범위:

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

기능:

단자 42에서 선택된 아날로그 신호의 최대 출력 범위(20 mA)를 설정합니다.
파라미터 6-50 단자 42 출력에서 선택된 변수의 최대 범위에 대한 백분율로 값을 설정합니다.



다음의 식을 사용하여 값을 >100%로 프로그래밍함으로써 전체 범위에서 20mA 보다 낮은 값으로 설정할 수 있습니다.

$$20 \text{ mA} \mid \square\square\square \square\square \square\square \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

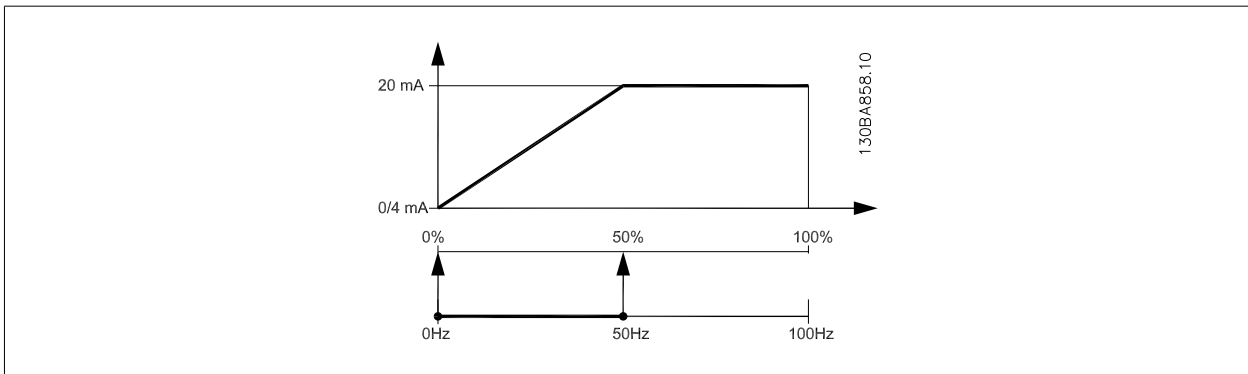
예 1:

변수 값 = 출력 주파수, 범위 = 0-100 Hz

출력에 필요한 범위 = 0-50 Hz

0 Hz(범위 중 0%)에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 단자 42 최소 출력 범위를(를) 0%로 설정합니다.

50 Hz(범위 중 50%)에서 출력 신호 20 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 단자 42 최대 출력 범위를(를) 50%로 설정합니다.



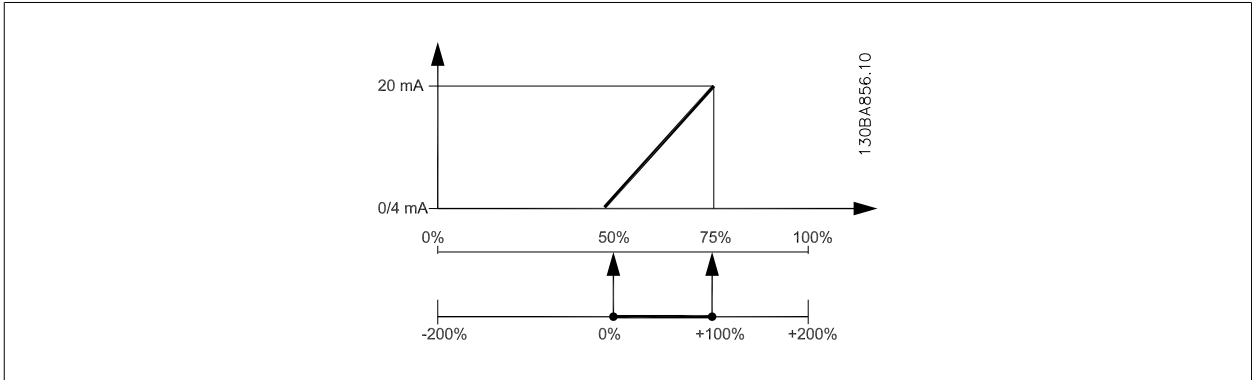
예 2:

변수 = 피드백, 범위 = -200% ~ +200%

출력에 필요한 범위 = 0-100%

0%(범위 중 50%)에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 단자 42 최소 출력 범위를(를) 50%로 설정합니다.

100%(범위 중 75%)에서 출력 신호 20 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 단자 42 최대 출력 범위를(를) 75%로 설정합니다.



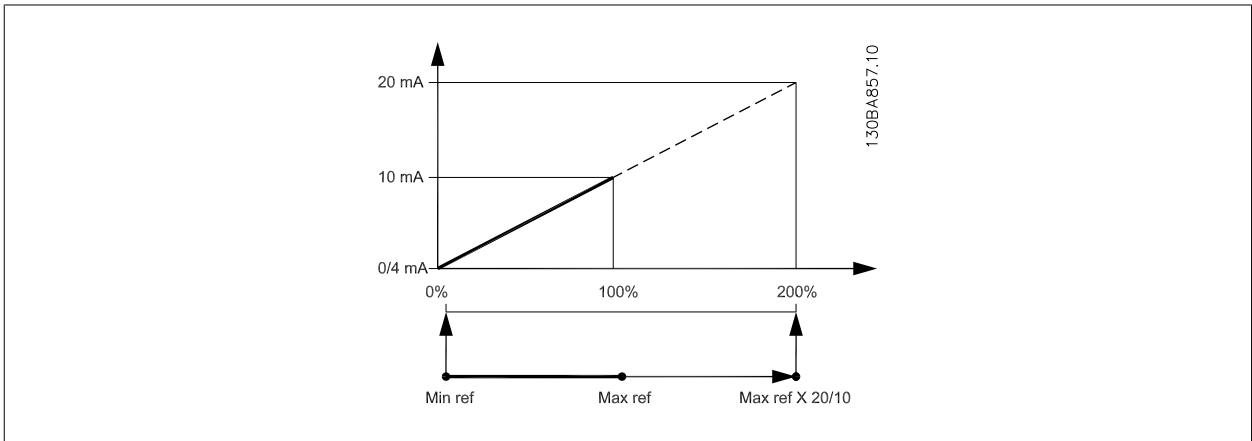
예 3:

변수 값 = 지령, 범위 = 최소 지령 - 최대 지령

출력에 필요한 범위 = 최소 지령(0%) - 최대 지령(100%), 0-10 mA

최소 지령에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 단자 42 최소 출력 범위를(를) 0%로 설정합니다.

최대 지령(범위 중 100%)에서 출력 신호 10 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 단자 42 최대 출력 범위를(를) 200%로 설정합니다 (20 mA / 10 mA x 100%=200%).



8.2.9 인버터 폐회로, 20-**

이 파라미터 그룹은 폐회로 PID 제어를 구성하는 데 사용되며 주파수 변환기의 출력 주파수를 제어합니다.

20-12 지령/피드백 단위

옵션:

기능:

[0] 없음

[1] * %

[5] PPM

[10] 1/min

[11] RPM

[12] PULSE/s

[20] 1/s

[21]	l/min
[22]	l/h
[23]	m ³ /s
[24]	m ³ /min
[25]	m ³ /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	gal/s
[122]	gal/min
[123]	gal/h
[124]	CFM
[125]	ft ³ /s
[126]	ft ³ /min
[127]	ft ³ /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	ft/s
[141]	ft/min
[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in ²
[172]	in WG
[173]	ft WG
[174]	in Hg
[180]	HP

이 파라미터는 PID 제어가 주파수 변환기의 출력 주파수를 제어하는 데 사용하는 설정포인트 지령과 피드백에 사용되는 단위를 결정합니다.

20-21 설정포인트 1

범위:

0.000 [-999999.999 - 999999.999
ProcessCt ProcessCtrlUnit]
rUnit*

기능:

설정포인트 1은 폐회로 모드에서 주파수 변환기의 PID 제어기에 의해 사용되는 설정포인트 지령을 입력하는 데 사용됩니다. 파라미터 20-20 피드백 기능의 설명을 참조하십시오.



주의

여기에 입력한 설정포인트 지령이 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1* 참조)에 추가됩니다.

20-81 PID 정/역 제어

옵션:

[0] * 정
[1] 역

기능:

정 [0]은 피드백이 설정포인트 지령보다 높을 때 주파수 변환기의 출력 주파수를 감소시킵니다. 이는 압력 제어 공급 팬과 펌프에도 동일하게 적용됩니다.
역 [1]은 피드백이 설정포인트 지령보다 높을 때 주파수 변환기의 출력 주파수를 증가시킵니다.

20-82 PID 기동 속도 [RPM]

범위:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

기능:

주파수 변환기가 최초로 기동할 때 개회로 모드에서 이 출력 속도까지 가속하다가 활성화된 가속 시간에 따라 운전합니다. 여기에서 프로그램한 출력 속도에 도달하면 주파수 변환기가 폐회로 모드로 자동 전환되고 PID 제어기가 작동을 시작합니다. 이는 구동 부하가 기동 시 최소 속도까지 급가속해야 하는 어플리케이션에 유용합니다.



주의

이 파라미터는 파라미터 0-02 모터 속도 단위가 [0], RPM 으로 설정되어 있는 경우에만 보입니다.

20-93 PID 비례 이득

범위:

0.50 N/A* [0.00 - 10.00 N/A]

기능:

(오류 x 이득)이 파라미터 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*에서 설정된 것과 동일한 값으로 급상승하면 PID 제어기는 출력 속도를 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*과 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*에서 설정된 것과 동일하게 변경하기 위해 시도하지만 실제로는 이 설정에 의해 제한됩니다.

비례 대역(출력을 0-100%에서 변경되게 하는 오류)은 다음 식으로 계산할 수 있습니다.

$$\left(\frac{1}{\text{Proportional Gain}} \right) \times (\text{Max. reference})$$

주의

항상 PID 제어기에 대한 값을 설정하기 전에 파라미터 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*에 대해 원하는 값을 파라미터 그룹 20-9*에서 설정하십시오.

20-94 PID 적분 시간

범위:

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

기능:

시간이 지날수록 지령/설정포인트와 피드백 신호 간에 오차가 있는 한 적분기는 PID 제어기의 출력에 대한 기여도를 적산합니다. 기여도는 오차의 크기에 비례합니다. 이는 오차(오류)가 0(영)에 근접하게 합니다.

적분 시간이 낮은 값으로 설정되면 오차에 대해 응답이 신속히 이루어집니다. 하지만 너무 낮은 값으로 설정되면 제어가 불안정해질 수 있습니다.

설정된 값은 적분기가 특정 오차의 비례 부분과 동일한 기여도를 추가하는 데 필요한 시간입니다. 값이 10,000으로 설정되면 제어가 파라미터 20-93 *PID 비례 이득*에 설정된 값을 기준으로 하여 P 대역에서 순수한 비례 제어기로서의 역할을 합니다. 오차가 존재하지 않으면 비례 제어기에서의 출력은 0(영)입니다.

8.2.10 22- 기타**

이 그룹에는 수처리/폐수처리 어플리케이션을 감시하는 데 사용하는 파라미터가 포함되어 있습니다.

22-20 저출력 자동 셋업

옵션:

- [0] * 꺼짐
- [1] 사용함

기능:

*사용함*으로 설정하면 자동 셋업 시퀀스가 활성화되고 속도가 정격 모터 속도(파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*, 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*)의 약 50%와 85%로 자동 설정됩니다. 이 2가지 속도에서 전력 소모가 자동으로 측정 및 저장됩니다.

자동 셋업을 *사용함*으로 설정하기 전에:

1. 유량이 없는 조건을 만들기 위해 밸브를 차단합니다.
2. 주파수 변환기를 개회로로 설정해야 합니다(파라미터 1-00 *구성 모드*). 파라미터 1-03 *토크 특성도* 중요하므로 설정해야 합니다.

8



주의

시스템이 정상 운전 온도에 도달하면 자동 셋업을 반드시 실행해야 합니다!



주의

파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*도 모터의 최대 운전 속도로 설정해야 합니다! 파라미터 1-00 *구성 모드*에서 폐회로를 개회로로 변경할 때 내장 PI 제어기 구성 설정을 리셋하기 전에 자동 셋업하는 것이 중요합니다.



주의

파라미터 1-03 *토크 특성도*와 동일한 설정(튜닝 후 운전)으로 튜닝을 실행하십시오.

22-21 저출력 감지

옵션:

- [0] * 사용안함
- [1] 사용함

기능:

*사용함*을 선택하는 경우에는, 저출력 감지 시운전을 수행하여 그룹 22-3*의 파라미터가 적절하게 작동하도록 설정해야 합니다!

22-22 저속 감지

옵션:

기능:

[0] * 사용안함

[1] 사용함

모터가 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*에서 설정된 속도로 작동하는지를 감지하려면 사용함을 선택하십시오.

22-23 유량없음 감지 기능

옵션:

기능:

저출력 감지 및 저속 감지의 공통 동작 (개별 선택 불가).

[0] * 꺼짐

[1] 슬립 모드

[2] 경고

현장 제어 패널 표시창(장착된 경우)의 메시지 또는 릴레이 또는 디지털 출력을 통한 신호.

[3] 알람

주파수 변환기에 트립이 발생하고 모터는 리셋될 때까지 정지됩니다.

22-24 유량없음 감지 지연

범위:

기능:

10 s* [1 - 600 s]

동작 신호를 활성화하려면 저출력/저속이 감지되어 유지되어야 할 시간을 설정하십시오. 타이머의 전원이 소모되기 전에 감지가 사라지면 타이머는 리셋됩니다.

22-26 드라이 펌프 감지시 동작 설정

옵션:

기능:

드라이 펌프 감지를 사용하려면 *저출력 감지*가 사용함(파라미터 22-21 *저출력 감지*)으로 설정되어 작동해야 합니다 (파라미터 그룹22-3*, *비유량 출력 조정*, 또는 파라미터 22-20 *저출력 자동 셋업* 사용).

[0] * 꺼짐

[1] 경고

현장 제어 패널 표시창(장착된 경우)의 메시지 또는 릴레이 또는 디지털 출력을 통한 신호.

[2] 알람

주파수 변환기에 트립이 발생하고 모터는 리셋될 때까지 정지됩니다.

22-27 드라이 펌프 감지 지연 시간

범위:

기능:

10 s* [0 - 600 s]

경고나 알람을 활성화하기 전에 드라이 펌프 조건이 활성화되어 있는 시간을 정의합니다.

22-30 유량없음 감지 기준 power

범위:

기능:

0.00 kW* [0.00 - 0.00 kW]

실제 속도 시 계산된 비유량 감지 기준 출력 값을 표기합니다. 출력이 표시 값까지 떨어지면 주파수 변환기가 유량이 없는 상황으로 간주합니다.

22-31 출력 보정 상수

범위:

기능:

100 %* [1 - 400 %]

파라미터 22-30 *유량없음 감지 기준 power* 시 계산된 출력으로 보정합니다 하지만 감지되어서는 안될 때 비유량이 감지되면 설정 값이 감소해야 합니다. 하지만 감지되어야 할 때 비유량이 감지되지 않으면 100% 이상까지 설정 값이 증가해야 합니다.

22-32 저속 [RPM]

범위:

기능:

0 RPM* [0 - par. 22-36 RPM]

파라미터 0-02 *모터 속도 단위가 RPM* 으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(Hz 로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 50% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-33 저속 [Hz]

범위:

0 Hz* [0.0 - par. 22-37 Hz]

기능:

파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 Hz 로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(RPM 으로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다).
50% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다.
이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-34 저속 출력 [kW]

범위:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

기능:

파라미터 0-03 *지역 설정*이 국제 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(미국 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다).
50% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다.
이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-35 저속 출력 [HP]

범위:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

기능:

파라미터 0-03 *지역 설정*이 미국 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(국제 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다).
50% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다.
이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-36 고속 [RPM]

범위:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

기능:

파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 RPM 으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(Hz 로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다).
85% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다.
이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-37 고속 [Hz]

범위:

0.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

기능:

파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 Hz 로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(RPM 으로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다).
85% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다.
이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-38 고속 출력 [kW]

범위:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

기능:

파라미터 0-03 *지역 설정*이 국제 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(미국 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다).
85% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다.
이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-39 고속 출력 [HP]

범위:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

기능:

파라미터 0-03 *지역 설정*이 미국 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(국제 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다).
85% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다.
이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용됩니다.

22-40 최소 구동 시간

범위:

10 s* [0 - 600 s]

기능:

기동 명령 (디지털 입력 또는 버스) 후에 슬립 모드를 입력하기 전에 모터의 원하는 최소 구동 시간을 설정하십시오.

22-41 최소 슬립 시간

범위:

10 s* [0 - 600 s]

기능:

슬립 모드로 유지되기를 원하는 최소 시간을 설정하십시오. 이는 기상 조건을 무효화시킵니다.

22-42 재가동 속도 [RPM]

범위:

0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

기능:

파라미터 0-02 *모터 속도 단위가* RPM 으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(Hz 로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 파라미터 1-00 *구성 모드가* 개회로로 설정되어 있고 외부 제어기에 의해 속도 지령이 적용되는 경우에만 사용됩니다. 슬립 모드가 취소되어야 하는 수준의 지령 속도를 설정합니다.

22-43 재가동 속도 [Hz]

범위:

0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

기능:

파라미터 0-02 *모터 속도 단위가* Hz 로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(RPM 으로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 파라미터 1-00 *구성 모드가* 개회로로 설정되어 있고 압력을 제어하는 외부 제어기에 의해 속도 지령이 적용되는 경우에만 사용됩니다. 슬립 모드가 취소되어야 하는 수준의 지령 속도를 설정합니다.

22-44 기상 지령/피드백 차이

범위:

10%* [0-100%]

기능:

파라미터 1-00, *구성 모드가* 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어기가 압력을 제어하는 데 사용되는 경우에 사용됩니다. 슬립 모드를 취소하기 전에 압력 설정포인트(Pset) 백분율에서 허용하는 압력 감소 값을 설정합니다.

주의
파라미터 20-71, *PID, 정/역 제어가* 역 제어로 설정되어 있는 내장 PI 제어기를 사용하는 애플리케이션의 경우에는 파라미터 22-44에서 설정한 값이 자동으로 추가됩니다.

22-45 설정포인트 부스트

범위:

0 %* [-100 - 100 %]

기능:

파라미터 1-00 *구성 모드가* 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어기가 사용되는 경우에 사용됩니다. 예컨대, 일정한 압력을 제어하는 시스템에서는 모터가 정지하기 전에 시스템 압력을 높이는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 모터가 정지하는 시간을 연장할 수 있고 빈번한 기동/정지도 피할 수 있습니다. 슬립 모드로 들어가기 전에 압력(Pset)/온도에 대한 설정포인트 백분율로 원하는 압력/온도 초과 값을 설정합니다. 5%로 설정하면 부스트 압력은 Pset*1.05 가 됩니다. 음(-)의 값은 음(-)으로 변경이 필요한 냉각 타워 제어에서 사용할 수 있습니다.

22-46 최대 부스트 시간

범위:

60 s* [0 - 600 s]

기능:

파라미터 1-00 *구성 모드가* 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어기가 압력을 제어하는 데 사용되는 경우에 사용됩니다. 허용될 부스트 모드의 최대 시간을 설정합니다. 설정 시간이 초과하면 설정 부스트 압력에 도달할 때까지 기다리지 않고 슬립 모드로 전환됩니다.

22-50 유량 과다 감지시 동작 설정

옵션:	기능:
[0] * 꺼짐	유량 과다 감지 기능이 활성화되지 않습니다.
[1] 경고	표시창에 경고 [W94]가 나타납니다.
[2] 알람	알람이 발생하며 주파수 변환기가 트립됩니다. 표시창에 메시지 [A94]가 나타납니다.



주의
자동 재기동으로 알람이 리셋되고 시스템이 재기동합니다.

22-51 유량 과다 감지 지연 시간

범위:	기능:
10 s* [0 - 600 s]	유량 과다 조건이 감지되면 타이머가 활성화됩니다. 이 파라미터에서 설정한 시간이 끝나고 전체 기간 동안 유량 과다 조건이 계속 나타나는 경우, 파라미터 22-50 유량 과다 감지시 동작 설정에서 설정한 동작이 활성화됩니다. 타이머가 끝나기 전에 유량 과다 조건이 사라지면 타이머가 리셋됩니다.

22-80 유량 보상

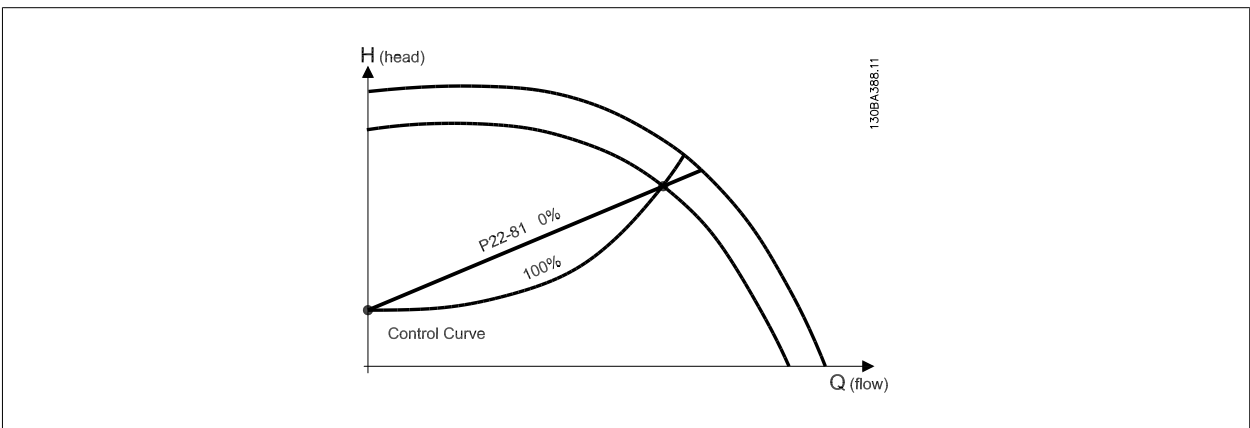
옵션:	기능:
[0] * 사용안함	[0] 사용안함: 설정포인트 보상이 활성화되지 않습니다.
[1] 사용함	[1] 사용함: 설정포인트 보상이 활성화됩니다. 이 파라미터를 사용하면 유량이 보상된 설정포인트를 사용할 수 있습니다.

22-81 2차-선형 곡선 근사값

범위:	기능:
100 %* [0 - 100 %]	예 1: 이 파라미터를 조정하면 제어 곡선의 모양을 조정할 수 있습니다. 0 = 선형 100% = 이상적인 모양(이론상).



주의
참고: 캐스케이드 방식으로 구동 중일 때는 보이지 않습니다.

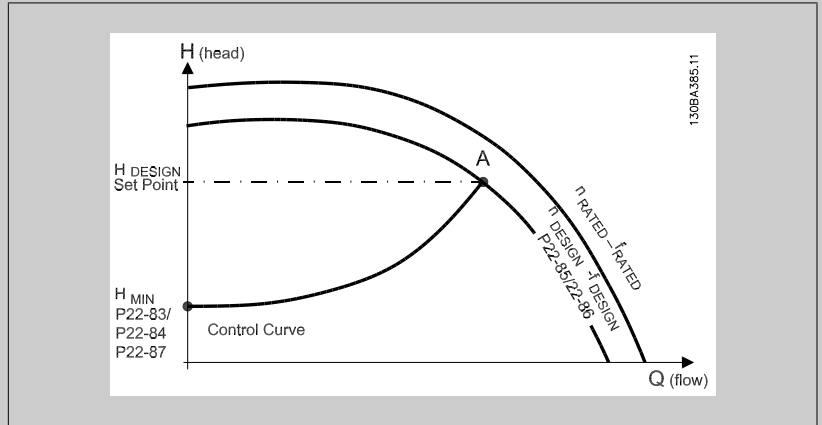


22-82 작업 포인트 계산

옵션:

기능:

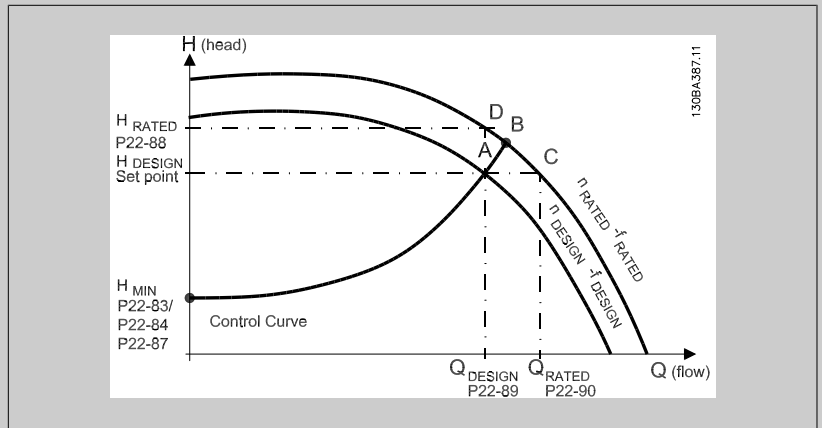
예 1: 시스템 설계 작업 포인트에서의 속도를 아는 경우:



각기 다른 속도에서의 특정 장비의 특성을 보여주는 데이터시트에서 H_{DESIGN} 포인트와 Q_{DESIGN} 포인트를 따라 읽어보면 포인트 A(시스템 설계 작업 포인트)를 찾을 수 있습니다. 이 포인트에서의 펌프 특성을 파악해야 하며 해당 속도를 프로그래밍해야 합니다. H_{MIN} 에 도달할 때까지 밸브를 차단하고 속도를 조정하면 비유량 포인트에서의 속도를 파악할 수 있습니다. 파라미터 22-81 2차-선형 곡선 근사값을 조정하면 제어 곡선의 모양을 무제한으로 조정할 수 있습니다.

예 2:

시스템 설계 작업 포인트에서의 속도를 알 수 없는 경우: 시스템 설계 작업 포인트에서의 속도를 알 수 없는 경우, 데이터시트를 사용하여 제어 곡선의 다른 지령 포인트를 결정할 필요가 있습니다. 곡선에서 정격 속도를 찾고 설계 압력(H_{DESIGN} , 포인트 C)을 정함으로써 정해진 압력에서의 유량 Q_{RATED} 을 결정할 수 있습니다. 이와 마찬가지로, 설계 유량(Q_{DESIGN} , 포인트 D)을 정함으로써 정해진 유량에서의 압력 H_D 를 결정할 수 있습니다. 펌프 곡선에서 위에서 설명한 H_{MIN} 과 함께 이와 같은 두 포인트를 알게 되면 주파수 변환기가 지령 포인트 B 를 계산할 수 있고 시스템 설계 작업 포인트 A 를 포함한 제어 곡선을 정할 수 있습니다.



[0] * 사용안함

사용안함 [0]: 작업 포인트 계산이 활성화되지 않습니다. 설계 포인트에서의 속도를 아는 경우에 사용합니다(위의 표 참조).

[1] 사용함

사용함 [1]: 작업 포인트 계산이 활성화됩니다. 이 파라미터를 활성화하면 파라미터 22-83 유량 없음 시 속도 [RPM] 파라미터 22-84 유량없음 시 속도 [Hz], 파라미터 22-87 유량없음 속도 시 압력, 파라미터 22-88 정격 속도 시 압력, 파라미터 22-89 설계포인트에서의 유량 및 파라미터 22-90 정격 속도 시 유량에서 설정된 입력 데이터로부터 50/60Hz 속도 시 알 수 없는 시스템 설계 작업 포인트를 계산할 수 있습니다.

22-83 유량없음 시 속도 [RPM]

범위:	기능:
300. RPM* [0 - par. 22-85 RPM]	분해능 1 RPM. 유량이 없고 최소 압력 H _{MIN} 상태에서 도달한 모터 속도를 RPM 단위로 여기에 입력해야 합니다. Hz 단위의 속도는 파라미터 22-84 유량없음 시 속도 [Hz]에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 모터 속도 단위에서 RPM 을 사용하려는 경우에는 파라미터 22-85 설계포인트에서의 속도 [RPM]도 또한 사용해야 합니다. 최소 압력 H _{MIN} 에 도달할 때까지 밸브를 차단하고 속도를 감속하면 이 값이 결정됩니다.

22-84 유량없음 시 속도 [Hz]

범위:	기능:
50.0 Hz* [0.0 - par. 22-86 Hz]	분해능 0.033Hz. 유량이 실질적으로 멈추고 최소 압력 H _{MIN} 상태에서 도달한 모터 속도를 Hz 단위로 여기에 입력해야 합니다. RPM 단위의 속도는 파라미터 22-83 유량없음 시 속도 [RPM]에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 모터 속도 단위에서 Hz 를 사용하려는 경우에는 파라미터 22-86 설계포인트에서의 속도 [Hz]도 또한 사용해야 합니다. 최소 압력 H _{MIN} 에 도달할 때까지 밸브를 차단하고 속도를 감속하면 이 값이 결정됩니다.

22-85 설계포인트에서의 속도 [RPM]

범위:	기능:
1500. RPM* [par. 22-83 - 60000. RPM]	분해능 1 RPM. 파라미터 22-82 작업 포인트 계산이 사용안함으로 설정되어 있는 경우에만 이 파라미터가 보입니다. 시스템 설계 작업 포인트에서 도달한 모터 속도를 RPM 단위로 여기에 입력해야 합니다. Hz 단위의 속도는 파라미터 22-86 설계포인트에서의 속도 [Hz]에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 모터 속도 단위에서 RPM 을 사용하려는 경우에는 파라미터 22-83 유량없음 시 속도 [RPM]도 또한 사용해야 합니다.

22-86 설계포인트에서의 속도 [Hz]

범위:	기능:
50/60.0 Hz* [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]	분해능 0.033Hz. 파라미터 22-82 작업 포인트 계산이 사용안함으로 설정되어 있는 경우에만 이 파라미터가 보입니다. 시스템 설계 작업 포인트에서 도달한 모터 속도를 Hz 단위로 여기에 입력해야 합니다. RPM 단위의 속도는 파라미터 22-85 설계포인트에서의 속도 [RPM]에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 모터 속도 단위에서 Hz 를 사용하려는 경우에는 파라미터 22-83 유량없음 시 속도 [RPM]도 또한 사용해야 합니다.

22-87 유량없음 속도 시 압력

범위:	기능:
0.000 N/A* [0.000 - par. 22-88 N/A]	유량없음 시 속도에 해당하는 압력 H _{MIN} 을 지령/피드백 단위로 입력합니다.

22-88 정격 속도 시 압력

범위:	기능:
999999.99 N/A* [par. 22-87 - 999999.999 N/A]	정격 속도 시 압력에 해당하는 값을 지령/피드백 단위로 입력합니다. 이 값은 펌프 데이터시트를 사용하여 정의할 수 있습니다.

22-90 정격 속도 시 유량

범위:	기능:
0.000 N/A* [0.000 - 999999.999 N/A]	정격 속도 시 유량에 해당하는 값을 입력합니다. 이 값은 펌프 데이터시트를 사용하여 정의할 수 있습니다.

8.2.11 23-0* 시간 예약 동작

1일 또는 1주 단위로 수행할 필요가 있는 동작(예컨대, 작업일/비작업일에 대한 각기 다른 지령)의 경우, *시간 예약 동작*을 사용합니다. 주파수 변환기에 시간 예약 동작을 최대 10개까지 프로그래밍할 수 있습니다. 시간 예약 동작 번호는 LCP를 통해 파라미터 그룹 23-0*으로 이동하여 목록 중에서 선택합니다. 그리고 나서 파라미터 파라미터 23-00 *켜짐 시간* - 파라미터 23-04 *빈도수*는 선택한 시간 예약 번호를 기준으로 하여 동작합니다. 각각의 시간 예약 동작은 켜짐 시간과 꺼짐 시간으로 구분되며 이는 각기 다른 동작을 수행합니다.

시간 예약 동작에서 프로그래밍된 동작은 8-5*, 디지털/버스통신에 셋업된 병합 규칙에 따라 디지털 입력, 버스통신을 통한 제어 작업 및 스마트 로직 컨트롤러에서의 해당 동작과 합쳐집니다.

주의
시간 예약 동작이 올바르게 작동하려면 클럭(파라미터 그룹 0-7*)을 올바르게 프로그래밍해야 합니다.

주의
아날로그 입출력 MCB109 옵션 카드가 설치된 경우에는 날짜 및 시간의 배터리 백업 기능이 포함됩니다.

주의
PC 기반 구성 도구 MCT 10에는 시간 예약 동작을 쉽게 프로그래밍할 수 있는 특별 지침이 포함되어 있습니다.

23-00 켜짐 시간

배열 [10]

범위: 0 N/A* [0 - 0 N/A]

기능: 시간 예약 동작의 켜짐 시간을 설정합니다.

주의
주파수 변환기에는 클럭 백업 기능이 없으므로 백업 기능이 있는 실시간 클럭 모듈이 설치되지 않는 한 전원이 차단된 후에 설정 날짜/시간이 초기 설정값 (2000-01-01 00:00)으로 리셋됩니다. 파라미터 0-79 *클럭 결함*에서 클럭이 올바르게 설정되지 않은 경우(예컨대, 전원 차단 후) 경고가 발생하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

23-01 켜짐 동작

배열 [10]

옵션:

기능: 켜짐 시간 동안의 동작을 선택합니다. 옵션에 관한 설명은 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오.

[0] *	사용안함
[1]	동작하지 않음
[2]	셋업 1 선택
[3]	셋업 2 선택
[4]	셋업 3 선택
[5]	셋업 4 선택
[10]	프리셋 지령 0 선택
[11]	프리셋 지령 1 선택
[12]	프리셋 지령 2 선택
[13]	프리셋 지령 3 선택
[14]	프리셋 지령 4 선택

[15]	프리셋 지령 5 선택
[16]	프리셋 지령 6 선택
[17]	프리셋 지령 7 선택
[18]	가감속 1 선택
[19]	가감속 2 선택
[22]	구동
[23]	역회전 구동
[24]	정지
[26]	직류 정지
[27]	코스팅
[28]	출력 고정
[29]	타이머 0 기동
[30]	타이머 1 기동
[31]	타이머 2 기동
[32]	디지털출력 A 최저설정
[33]	디지털출력 B 최저설정
[34]	디지털출력 C 최저설정
[35]	디지털출력 D 최저설정
[36]	디지털출력 E 최저설정
[37]	디지털출력 F 최저설정
[38]	디지털출력 A 최고설정
[39]	디지털출력 B 최고설정
[40]	디지털출력 C 최고설정
[41]	디지털출력 D 최고설정
[42]	디지털출력 E 최고설정
[43]	디지털출력 F 최고설정
[60]	카운터 A 리셋
[61]	카운터 B 리셋
[70]	타이머 3 기동
[71]	타이머 4 기동
[72]	타이머 5 기동
[73]	타이머 6 기동
[74]	타이머 7 기동

주의
선택 항목 [32] - [43]은 파라미터 그룹 5-3*, 디지털 출력 및 5-4*, 릴레이 또한 참조하십시오.

23-02 꺼짐 시간

배열 [10]

범위:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

기능:

시간 예약 동작의 꺼짐 시간을 설정합니다.



주의

주파수 변환기에는 클럭 백업 기능이 없으므로 백업 기능이 있는 실시간 클럭 모듈이 설치되지 않는 한 전원이 차단된 후에 설정 날짜/시간이 초기 설정값 (2000-01-01 00:00)으로 리셋됩니다. 파라미터 0-79 클럭 결함에서 클럭이 올바르게 설정되지 않은 경우(예컨대, 전원 차단 후) 경고가 발생하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

23-03 꺼짐 동작

배열 [10]

옵션:

기능:

꺼짐 시간 동안의 동작을 선택합니다. 옵션에 관한 설명은 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러* 동작을 참조하십시오.

- [0] * 사용안함
- [1] 동작하지 않음
- [2] 셋업 1 선택
- [3] 셋업 2 선택
- [4] 셋업 3 선택
- [5] 셋업 4 선택
- [10] 프리셋 지령 0 선택
- [11] 프리셋 지령 1 선택
- [12] 프리셋 지령 2 선택
- [13] 프리셋 지령 3 선택
- [14] 프리셋 지령 4 선택
- [15] 프리셋 지령 5 선택
- [16] 프리셋 지령 6 선택
- [17] 프리셋 지령 7 선택
- [18] 가감속 1 선택
- [19] 가감속 2 선택
- [22] 구동
- [23] 역회전 구동
- [24] 정지
- [26] 직류 정지
- [27] 코스팅
- [28] 출력 고정
- [29] 타이머 0 기동
- [30] 타이머 1 기동
- [31] 타이머 2 기동
- [32] 디지털출력 A 최저설정
- [33] 디지털출력 B 최저설정
- [34] 디지털출력 C 최저설정
- [35] 디지털출력 D 최저설정
- [36] 디지털출력 E 최저설정
- [37] 디지털출력 F 최저설정
- [38] 디지털출력 A 최고설정
- [39] 디지털출력 B 최고설정
- [40] 디지털출력 C 최고설정
- [41] 디지털출력 D 최고설정
- [42] 디지털출력 E 최고설정
- [43] 디지털출력 F 최고설정
- [60] 카운터 A 리셋
- [61] 카운터 B 리셋
- [70] 타이머 3 기동
- [71] 타이머 4 기동
- [72] 타이머 5 기동

[73] 타이머 6 기동

[74] 타이머 7 기동

23-04 빈도수

배열 [10]

옵션:

기능:

시간 예약 동작을 적용할 날을 선택합니다. 파라미터 0-81 *작업일*, 파라미터 0-82 *작업일 추가* 및 파라미터 0-83 *비작업일 추가*에서 작업일/비작업을 지정하십시오.

[0] * 매일

[1] 작업시간

[2] 비작업일

[3] 월요일

[4] 화요일

[5] 수요일

[6] 목요일

[7] 금요일

[8] 토요일

[9] 일요일

8

8.2.12 수처리 어플리케이션 기능, 29-**

이 그룹에는 수처리/폐수처리 어플리케이션을 감시하는 데 사용하는 파라미터가 포함되어 있습니다.

29-00 배관 급수 활성화

옵션:

기능:

[0] * 사용안함

사용함을 선택하면 사용자 정의 급수율로 배관 급수할 수 있습니다.

[1] 사용함

사용함을 선택하면 사용자 정의 급수율로 배관 급수할 수 있습니다.

29-01 배관 급수 속도 [RPM]

범위:

기능:

저속 한계* [저속 한계 - 고속 한계]

수평형 배관 시스템의 급수 속도를 설정합니다. 파라미터 4-11 / 파라미터 4-13 (RPM) 또는 파라미터 4-12 / 파라미터 4-14 (Hz)에서 선택한 값에 따라 Hz 또는 RPM 단위로 속도를 선택할 수 있습니다.

29-02 배관 급수 속도 [Hz]

범위:

기능:

모터의 저속 [저속 한계 - 고속 한계]
한계*

수평형 배관 시스템의 급수 속도를 설정합니다. 파라미터 4-11 / 파라미터 4-13 (RPM) 또는 파라미터 4-12 / 파라미터 4-14 (Hz)에서 선택한 값에 따라 Hz 또는 RPM 단위로 속도를 선택할 수 있습니다.

29-03 배관 급수 시간

범위:

기능:

0 s* [0 - 3600 s]

수직형 배관 시스템의 배관 급수에 필요한 시간을 설정합니다.

29-04 배관 급수율

범위:

기능:

0.001 단 [0.001 - 999999.999 단위/초]
위/초*

PI 제어기를 사용하여 단위/초로 급수율을 지정합니다. 급수율 단위는 피드백 단위/초입니다. 이 기능은 수직형 배관 시스템 급수에 사용되지만 급수 시간이 끝나고 파라미터 29-05에서 설정한 배관 급수 설정포인트에 도달할 때까지 활성화됩니다.

29-05 급수 설정포인트

범위:

0 s* [0 - 999999,999 s]

기능:

배관 급수 기능을 사용할 수 없고 PID 제어가 제어할 때의 급수 설정포인트를 지정합니다. 이 기능은 수평형 배관 시스템과 수직형 배관 시스템에 모두 사용할 수 있습니다.

8.3 파라미터 옵션

8.3.1 초기 설정

운전 중 변경:

"TRUE"(참)는 주파수 변환기 운전 중에도 파라미터를 변경할 수 있음을 의미하며, "FALSE"(거짓)는 변경 작업 전에 주파수 변환기를 반드시 정지해야 함을 의미합니다.

4-Set-up:

'All set-up': 파라미터는 각각 4개의 설정값으로 설정할 수 있습니다. 다시 말하면, 파라미터마다 4개의 각기 다른 데이터 값을 가질 수 있습니다.

'1 set-up': 모든 셋업의 데이터 값이 동일합니다.

SR:

용량에 따라 다름

N/A:

사용할 수 있는 초기값 없음.

변환 지수:

이 숫자는 주파수 변환기에 의한 기록 및 읽기에 사용되는 변환값을 나타냅니다.

변환 지수	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
변환 인수	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

데이터 유형	설명	유형
2	정수 8	Int8
3	정수 16	Int16
4	정수 32	Int32
5	부호없는 8	UInt8
6	부호없는 16	UInt16
7	부호없는 32	UInt32
9	확인할 수 있는 문자열	VisStr
33	2바이트 평균값	N2
35	16 부울 변수 비트 시퀀스	V2
54	날짜 표시없는 시차	TimD



8.3.2 운전/표시 0-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
0-0* 기본 설정						
0-01	언어	[0] 영어	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	모터 속도 단위	[0] RPM	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	지엄 설정	[0] 국제 표준	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	진원 인가 시 운전 상태	[0] 계개	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	현장 모드 단위	[0] 모터 속도 단위	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* 셋업 처리						
0-10	셋업 활성화	[1] 셋업 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	변경 셋업 선택	[9] 활성 셋업	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	다음에 링크된 설정	[0] 링크 인됨	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	임기: 링크된 설정	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	임기: 프로그래밍 셋업 / 채널	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP 디스플레이						
0-20	소형 표시 1.1	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	소형 표시 1.2	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	소형 표시 1.3	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	물체 줄 표시	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	셋째 줄 표시	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	개인 메뉴	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP 사용자 임기						
0-30	사용자 정의 임기 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	사용자 정의 임기 최소값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	사용자 정의 임기 최대값	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	표시 문자 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	표시 문자 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	표시 문자 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP 키 페드						
0-40	LCP의 [수동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	LCP의 [꺼짐] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	LCP의 [자동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	LCP의 [리셋] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	LCP의 [Off/Reset] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	LCP의 [Drive Bypass] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* 복사/저장						
0-50	LCP 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	셋업 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
0-6* 비밀번호						
0-60	주 메뉴 비밀번호	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	비밀번호 없이 주 메뉴 접근	[0] 완전 접근	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	개인 메뉴 비밀번호	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	비밀번호 없이 개인 메뉴 액세스	[0] 완전 접근	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* 클럭 설정						
0-70	날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	날짜 형식	[0] YYYY-MM-DD	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	시간 형식	[0] 24 시간	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/서머타임	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/서머타임 시작	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/서머타임 종료	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	클럭 결합	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	작업일	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	비작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	날짜 및 시간 읽기	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.3 부하/모터 1-**-

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
1-0* 일반 설정						
1-00	구성 모드	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	모터 제어 방식	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	토오크 특성	[3] 자동 에너지 최적화 VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-1* 모터 전력						
1-10	모터 구조	[0] 비동기화	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* 모터 데이터						
1-20	모터 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	모터 동력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	모터 전압	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	모터 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	모터 전류	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	모터 정격 회전수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	모터 회전 잠금	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* 고급 모터 데이터						
1-30	고장자 저항 (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	회전자 저항 (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-32	Stator Reactance (Xs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	고장자 누설 리액턴스 (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	회전자 누설 리액턴스 (X2)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	주 리액턴스 (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	철 손실 저항 (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	모터 극수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* 부하 독립적 설정						
1-50	0 속도에서의 모터 자화	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	최소 속도의 일반 자화 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	최소 속도의 일반 자화 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55	U/f 특성 - U	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f 특성 - F	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-6* 부하 의존적 설정						
1-60	저속 운전 부하 보상	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	고속 운전 부하 보상	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	슬림 보상	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	슬림 보상 시상수	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	공진 제거	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	공진 제거 시상수	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* 기동 조정						
1-71	기동 지연	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	플러잉 기동	[0] 사용안함	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-74	기동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	기동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	기동 전류	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
1-8* 정지 조정						
1-80	정지 시 기능	[0] 코스팅	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	트립 속도 하한 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	트립 속도 하한 [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* 모터 온도						
1-90	모터 열 보호	[4] ETR 트립 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	모터 외부 팬	[0] 아니오	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	써미스터 소스	[0] 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.4 제동 장치 2-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
2-0* 직류 제동						
2-00	직류 유지/예열 전류	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	직류 제동 전류	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	직류 제동 시간	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	직류 제동 동작 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	직류 제동 동작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* 제동 에너지 기능						
2-10	제동 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	제동 저항 (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	제동 동력 한계(kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	제동 동력 감시	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	제동 검사	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	교류 제동 최대 전류	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	과전압 제어	[2] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.5 지령/가속 3-**-

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
3-0* 지령 한계						
3-02	최소 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	최대 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	지령 기능	[0] 함께	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-1* 지령						
3-10	프리셋 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	조그 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	지령 위치	[0] 수동/자동에 링크	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	프리셋 상대 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	지령 1 소스	[1] 아날로그 입력 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	지령 2 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	지령 3 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	조그 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* 가속 1						
3-41	1 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	1 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* 가속 2						
3-51	2 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	2 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* 기타 가속						
3-80	조그 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	순간 정지 가속 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-9* 디지털 전위차계						
3-90	단계별 크기	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	가속 시간	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	전력 복구	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	최대 한계	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	최소 한계	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	가속속 지연	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

8.3.6 한계/경고 4-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
4-1* 모터 한계						
4-10	모터 속도 방향	[0] 시계 방향	All set-ups	FALSE	-	UInt8
4-11	모터의 저속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-12	모터 속도 하한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-13	모터의 고속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-14	모터 속도 상한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-16	모터 온권의 토오크 한계	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-17	재정 온권의 토오크 한계	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-18	전류 한계	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt32
4-19	최대 출력 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
4-5* 경고 조정						
4-50	저전류 경고	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-51	고전류 경고	Imax VLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-52	저속 경고	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-53	고속 경고	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-54	지령 낮음 경고	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	지령 높음 경고	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	피드백 낮음 경고	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	피드백 높음 경고	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	모터 결상 시 기능	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	UInt8
4-6* 속도 바이패스						
4-60	바이패스 시작 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-61	바이패스 시작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-62	바이패스 종결 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-63	바이패스 종결 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-64	반자동 바이패스 셋업	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	UInt8

8.3.7 디지털 입/출력 5-**-

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
5-0* 디지털 I/O 모드						
5-00	디지털 I/O 모드	[0] PNP - 24V 에서 활성화	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	단자 27 모드	[0] 입력	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	단자 29 모드	[0] 입력	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* 디지털 입력						
5-10	단자 18 디지털 입력	[8] 기능	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	단자 19 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	단자 32 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	단자 33 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	단자 X30/2 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	단자 X30/3 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	단자 X30/4 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* 디지털 출력						
5-30	단자 27 디지털 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	단자 29 디지털 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* 릴레이						
5-40	릴레이 기능	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	작동 지연 릴레이	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	차단 지연 릴레이	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* 펄스 입력						
5-50	단자 29 최저 주파수	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	단자 29 최고 주파수	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	단자 29 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	단자 29 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	펄스 필터 시상수 #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	단자 33 최저 주파수	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	단자 33 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-57	단자 33 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	펄스 필터 시상수 #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* 펄스 출력						
5-60	단자 27 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	펄스 출력 최대 주파수 #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	단자 29 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	펄스 출력 최대 주파수 #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	단자 X30/6 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	펄스 출력 최대 주파수 #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* 버스통신 제어						
5-90	디지털 및 릴레이 버스통신 제어	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	펄스 출력 #27 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	펄스 출력 #27 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	펄스 출력 #29 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	펄스 출력 #29 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	펄스 출력 #X30/6 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	펄스 출력 #X30/6 타임아웃 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.8 아날로그 입/출력 6-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
6-0* 아날로그 I/O 모드						
6-00	외부 지령 보호 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	외부 지령 보호 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* 아날로그 입력 53						
6-10	단자 53 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	단자 53 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	단자 53 최저 전류	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	단자 53 최고 전류	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	단자 53 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	단자 53 최고 지령/피드백 값	Expression.limit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	단자 53 펄터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	단자 53 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* 아날로그 입력 54						
6-20	단자 54 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	단자 54 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	단자 54 최저 전류	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	단자 54 최고 전류	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	단자 54 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	단자 54 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	단자 54 펄터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	단자 54 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* 아날로그 입력 X30/11						
6-30	단자 X30/11 차단압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	단자 X30/11 고전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	단자 X30/11 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	단자 X30/11 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	단자 X30/11 펄터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	단자 X30/11 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* 아날로그 입력 X30/12						
6-40	단자 X30/12 차단압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	단자 X30/12 고전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	단자 X30/12 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	단자 X30/12 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	단자 X30/12 펄터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	단자 X30/12 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-5* 아날로그 출력 42						
6-50	단자 42 출력	[100] 출력 주파수 0-100	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	단자 42 최소 출력 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	단자 42 최대 출력 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	단자 42 출력 비스동신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	단자 42 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* 아날로그 출력 X30/8						
6-60	단자 X30/8 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	단자 X30/8 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	단자 X30/8 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	단자 X30/8 출력 비스동신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	단자 X30/8 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.9 통신 및 옵션 8-**-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
8-0* 일반 설정						
8-01	제어 장소	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	제어 소스	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	컨트롤 타임아웃 시간	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	컨트롤 타임아웃 기능	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	타임아웃 중단점 기능	[1] 재개 설정	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	컨트롤 타임아웃 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	지단 트리거	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* 제어 설정						
8-10	제어 프로필	[0] FC 프로필	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	구성 가능한 상태 워드 STW	[1] 프로필 기본값	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	구성 가능한 제어 워드 CTW	[1] 프로필 기본값	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* FC 단자 설정						
8-30	프로토콜	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	주소	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	통신 속도	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	패리티 / 정지 비트	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	최소 응답 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	최대 응답 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	최대 특성간 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* MC 프로토콜 설정						
8-40	텔레그램 선장	[1] 표준 텔레그램 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* 디지털/통신						
8-50	코스팅 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	직류 재동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	기동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	역회전 선택	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	셋업 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	프리셋 지령 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet 장치 인스턴스	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP 최대 마스터	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP 최대 정보 프레임	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"기동 중"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	초기화 비밀번호	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr [20]
8-8* FC 포트 진단						
8-80	버스통신 메시지 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	버스통신 에러 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	슬레이브 메시지 수신	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	슬레이브 오류 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-9* 통신 조그						
8-90	통신 조그 1속	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	통신 조그 2속	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	버스통신 피드백 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	버스통신 피드백 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	버스통신 피드백 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

8.3.10 프로퍼티스 9-**-*

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
9-00	실제 값	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	실제 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD 쓰기 구성	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD 읽기 구성	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	노드 주소	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	텔레그램 선택	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	신호용 파라미터	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	파라미터 편집	[1] 사용함	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	공정 제어	[1] 주기적 마스터 사용	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	결함 메시지 카운터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	결함 코드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	결함 번호	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	결함 상황 카운터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	프로퍼티스 경고 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	실제 통신 속도	[255] 통신속도 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	장치 ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	프로퍼티스 번호	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	제어 워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	상태 워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	프로퍼티스 저장 데이터 값	[0] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	프로퍼티스드라이브 리셋	[0] 꺼짐	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	정의된 파라미터 (1)	[0] 동작하지 않음	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	정의된 파라미터 (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	정의된 파라미터 (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	정의된 파라미터 (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	정의된 파라미터 (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	변경된 파라미터 (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	변경된 파라미터 (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	변경된 파라미터 (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	변경된 파라미터 (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	변경된 파라미터 (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

8.3.11 CAN 펠드버스 10-**-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 재인	유형
10-0* 공통 설정						
10-00	웹 프로토콜	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	통신 속도 선택	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	진출 오류 카운터 임기	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	수신 오류 카운터 임기	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	통신 종류 카운터 임기	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* 디바이스넷						
10-10	공정 데이터 유형 선택	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	공정 데이터 구성 쓰기	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	공정 데이터 구성 읽기	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	경고 파라미터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Net 지령	[0] 꺼짐	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Net 제어	[0] 꺼짐	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* COS 펠터						
10-20	COS 펠터 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS 펠터 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS 펠터 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS 펠터 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* 파라미터 연결						
10-30	배열 인덱스	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	데이터 저장 값	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	디바이스넷 개장판	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	항상 저장	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet 제품 코드	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	디바이스넷 F 파라미터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.12 스마트 로직 13-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
13-0* SLC 설정						
13-00	SL 킨트롤러 모드	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	이벤트 시작	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	이벤트 정지	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	SLC 리셋	[0] SLC 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
13-1* 비교기						
13-10	비교기 피연산자	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	비교기 연산자	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	비교기 값	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* 타이머						
13-20	SL 킨트롤러 타이머	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* 논리 규칙						
13-40	논리 규칙 부울 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	논리 규칙 연산자 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	논리 규칙 부울 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	논리 규칙 연산자 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	논리 규칙 부울 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-5* 상태						
13-51	SL 킨트롤러 이벤트	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL 킨트롤러 동작	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.13 특수 기능 14-**-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 재인	유형
14-0* 인버터스위칭						
14-00	스위칭 방식	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	스위칭 주파수	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	과변조	[1] 켜짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM 인의	[0] 켜짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* 주전원 커짐/꺼짐						
14-10	주전원 결합	[0] 기능 없음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	공급전원 결합 전압	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	공급전원 불균형 시 기능	[3] 용량 감소	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* 리셋 기능						
14-20	리셋 모드	[10] 자동 리셋 x 10	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	자동 재기동 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	운전 모드	[0] 정상 운전	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	유형 코드 설정	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	토오크 한계 시 트립 지연	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	인버터 결합 시 트립 지연	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	제동 설정	[0] 동작하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	서비스 코드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* 전류 한계 제어						
14-30	전류한계 제어, 비례 이득	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	전류한계 제어, 적분 시간	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-4	Uint16
14-4* 에너지 회적화						
14-40	가변 토오크 수준	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	자동 에너지 회적화 최소 자화	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	자동 에너지 회적화 최소 주파수	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	모터 코사인 파이	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* 환경						
14-50	RPT 필터	[1] 켜짐	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	팬 제어	[0] 자동	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	팬 모니터링	[1] 경고	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	출력 필터	[0] 필터 없음	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	실제 인버터 유닛 개수	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* 자동 용량 감소						
14-60	온도 초과 시 기능	[1] 용량 감소	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	인버터 과부하 시 기능	[1] 용량 감소	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	인버터 과부하 용량 감소 전류	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-8* 옵션						
14-80	외부 24VDC 공급 옵션	[0] 아니요	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.14 FC 정보 15-**-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
15-0* 운전 데이터						
15-00	운전 시간	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	구동 시간	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	kWh 카운터	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	진원 인가	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	온도 초과	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	파전압	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	직산 전터계 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	구동 시간 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	기동 횟수	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* 데이터 로그 설정						
15-10	로그 소스	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	로그 간격	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	트리거 이벤트	[0] 거짓	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	로그 모드	[0] 항상 로깅	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	트리거 이전 샘플	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* 이력 기록						
15-20	이력 기록: 이벤트	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	이력 기록: 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	이력 기록: 시간	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	이력 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* 알람 기록						
15-30	알람 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	알람 기록: 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	알람 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	알람 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-4* 인버터 ID						
15-40	FC 유형	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	진원 부	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	진입	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[15]
15-44	주문된 유형 코드 문자열	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	실제 유형 코드 문자열	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	인버터 발주 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-47	진원 카드 발주 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-48	LCP ID 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	소프트웨어 ID 컨트롤카드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	소프트웨어 ID 전원 카드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	인버터 일련번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	진원 카드 일련번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 확인	유형
15-6* 옵션 ID						
15-60	옵션 장착	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-61	옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-62	옵션 주문 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [8]
15-63	발전 일련 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [18]
15-70	슬롯 A 의 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-71	슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-72	슬롯 B 의 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-73	슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-74	슬롯 C0 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-75	슬롯 C0 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-76	슬롯 C1 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-77	슬롯 C1 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-9* 파라미터 정보						
15-92	정의된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	수정된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	인버터 ID	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

8.3.15 데이터 읽기 16-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
16-0* 일반 상태						
16-00	제어 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	지령 [단위]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	지령 %	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	상태 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	필드버스 속도 실재 값 [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	사용자 정의 읽기	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-1* 모터 상태						
16-10	출력 [kW]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	출력 [HP]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	모터 전압	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-13	주파수	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-14	모터 전류	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	주파수 [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	토크 [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	모터 과열	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-22	토크 과열	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-3* 인버터 상태						
16-30	DC 링크 전압	0 V	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-32	제동 에너지/초	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-33	제동 에너지/2분	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-34	방열판 온도	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-35	인버터 과열	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-36	인버터 정격 전류	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-37	인버터 최대 전류	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-38	SL 제어기 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-39	제어 카드 온도	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-40	모강 버퍼 없음	[0] 아니요	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* 지령 및 피드백						
16-50	외부 지령	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	피드백 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	디지털 전위차계 지령	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	피드백 1 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	피드백 2 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	피드백 3 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	PID 출력 [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
16-6* 입력 및 출력						
16-60	디지털 입력	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-61	단자 53 스위치 설정	[O] 진류	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-62	아날로그 입력 53	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-63	단자 54 스위치 설정	[O] 진류	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-64	아날로그 입력 54	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-65	아날로그 출력 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-66	디지털 출력 [아진수]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-67	펄스 입력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	펄스 입력 #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	펄스 출력 #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	펄스 출력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	릴레이 출력 [아진수]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-72	카운터 A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	카운터 B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	아날로그 입력 X30/11	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-76	아날로그 입력 X30/12	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-77	아날로그 출력 X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-8* 펄스비스펄스 FC 포트						
16-80	펄스비스 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-82	펄스비스 지령 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-84	동진 옵션 STW	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-86	FC 단자 지령 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-9* 자가진단 임기						
16-90	알람 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-91	알람 워드 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-92	경고 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-93	경고 워드 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-94	화장 상태 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-95	화장형 상태 워드 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-96	유지보수 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.16 데이터 읽기 2 18-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
18-0* 유지보수 기록						
18-00	유지보수 기록: 항목	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	유지보수 기록: 동작	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	유지보수 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	유지보수 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-3* 입력 및 출력						
18-30	아날로그 입력 X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	아날로그 입력 X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	아날로그 입력 X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	아날로그 출력 X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	아날로그 출력 X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	아날로그 출력 X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

8.3.17 FC 페회로 20-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 재인	유형
20-0* 페드백						
20-00	페드백 1 소스	[2] 아날로그 입력 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	페드백 1 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	페드백 1 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	페드백 2 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	페드백 2 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	페드백 2 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	페드백 3 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	페드백 3 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	페드백 3 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	지령/페드백 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-2* 페드백/설정포인트						
20-20	페드백 기능	[4] 최대	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	설정포인트 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	설정포인트 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	설정포인트 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-7* PID 자동 튜닝						
20-70	페회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID 정동	[0] 보름	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	최소 페드백 수준	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	최대 페드백 수준	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID 기본 설정						
20-81	PID 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID 기동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID 기동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	지령 대역폭에 따름	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID 제어기						
20-91	PID 와인드업 방지	[1] 커짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID 비례 이득	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID 적분 시간	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.18 확장형 페회로 21-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
21-0* 확장형 CL 자동 튜닝						
21-00	페회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID 정동	[0] 보통	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	최소 피드백 수준	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	최대 피드백 수준	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* 확장형 CL 1 지령/피드백						
21-10	확장 PID 1: 지령/피드백 단위	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	확장 PID 1: 최소 지령	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	확장 PID 1: 최대 지령	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	확장 PID 1: 지령 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	확장 PID 1: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	확장 PID 1: 목표값	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	확장 PID 1: 지령 [단위]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	확장 PID 1: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	확장 PID 1: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* 확장형 CL 1 PID						
21-20	확장 PID 1: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	확장 PID 1: 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	확장 PID 1: 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	확장 PID 1: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	확장 PID 1: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* 확장형 CL 2 지령/피드백						
21-30	확장 PID 2: 지령/피드백 단위	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	확장 PID 2: 최소 지령	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	확장 PID 2: 최대 지령	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	확장 PID 2: 지령 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	확장 PID 2: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	확장 PID 2: 목표값	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	확장 PID 2: 지령 [단위]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	확장 PID 2: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	확장 PID 2: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* 확장형 CL 2 PID						
21-40	확장 PID 2: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	확장 PID 2: 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	확장 PID 2: 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	확장 PID 2: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	확장 PID 2: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
21-5* 확장형 CL 3 지령/피드백						
21-50	확장 PID 3: 지령/피드백 단위	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	확장 PID 3: 최소 지령	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	확장 PID 3: 최대 지령	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	확장 PID 3: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	확장 PID 3: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	확장 PID 3: 목표값	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	확장 PID 3: 지령 [단위]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	확장 PID 3: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	확장 PID 3: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* 확장형 CL 3 PID						
21-60	확장 PID 3: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	확장 PID 3: 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	확장 PID 3: 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	확장 PID 3: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	확장 PID 3: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.19 어플리케이션 기능 22-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
22-00	외부 인터럽트 지연	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* 유량 없음 감지						
22-20	저출력 자동 셋업	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	저출력 감지	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	저속 감지	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	유량없음 감지 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	유량없음 감지 지연	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	드라이 펌프 감지시 동작 설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	드라이 펌프 감지 지연 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-3* 유량 없음 감지 기준 power 튜닝						
22-30	유량없음 감지 기준 power	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	출력 보정 상수	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	저속 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	저속 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	저속 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	저속 출력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	고속 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	고속 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	고속 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	고속 출력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* 슬립 모드						
22-40	최소 구동 시간	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	최소 슬립 시간	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	재가동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	재가동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	재가동 지연/피드백 차이	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	설정포인트 부스트	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	최대 부스트 시간	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* 유량 과다						
22-50	유량 과다 감지시 동작 설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	유량 과다 감지 지연 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* 벨트 파손 감지						
22-60	벨트 파손시 동작 설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	벨트 파손 감지 토크	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	벨트 파손 감지 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* 단주기 과다운전 감지 보호						
22-75	단주기 과다운전 감지 보호	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	기동 간격	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	최소 구동 시간	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
22-8* Flow Compensation						
22-80	유량 보상	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	2차-선형 곡선 근사값	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	작업 포인트 계산	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	유량없음 시 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	유량없음 시 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	설계포인트에서의 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	설계포인트에서의 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	유량없음 속도 시 압력	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	정격 속도 시 압력	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	설계포인트에서의 유량	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	정격 속도 시 유량	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

8.3.20 시간 예약 동작 23-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
23-0* 시간 예약 동작						
23-00	커짐 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-01	커짐 동작	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	꺼짐 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-03	꺼짐 동작	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	빈도수	[0] 메일	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* 유지보수						
23-10	유지보수 항목	[1] 모터 베어링	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	유지보수 동작	[1] 옹화	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	유지보수 시간 기준	[0] 사용안함	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	유지보수 시간 간격	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
23-14	유지보수 날짜 및 시간	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* 유지보수 리셋						
23-15	유지보수 워드 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	유지보수 문자	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr [20]
23-5* 적산 전력 기록						
23-50	적산 전력 분해능	[5] 최근 24시간	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	적산 시작 시점	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	적산 전력 기록	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	적산 전력 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* 트래킹						
23-60	추세 변수	[0] 출력 [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	연속 로깅 이진수 데이터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	예약 시간 중 로깅 이진수 데이터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	예약 시간 시작	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	예약 시간 종료	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	최소 이진수 값	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	지속적 이진수 데이터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	시간 제한 이진수 데이터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* 페이백 카운터						
23-80	전력절감 연산기준 power	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	에너지 비용	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	투자	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	에너지 절감	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	비용 절감	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

8.3.21 캐스케이드 컨트롤러 25-**-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
25-0* 시스템 설정						
25-00	캐스케이드 컨트롤러	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	모터 기동	[0] 직기동	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	펄프 사이클링	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	고정 리드 펄프	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	펄프 대수	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* 대역폭 설정						
25-20	스태이징 대역폭	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	부지 대역폭	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	고정 속도 대역폭	casco_staging bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBW 스태이징 지연	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBW 디스태이징 지연	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	OBW 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	유량없음 감지시 디스태이징	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	스태이징 기능	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	스태이징 기능 시간	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	디스태이징 기능	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	디스태이징 기능 시간	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* 스태이징 설정						
25-40	감속 지연	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	가속 지연	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	스태이징 임계값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	디스태이징 임계값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	스태이징 속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	스태이징 속도 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	디스태이징 속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	디스태이징 속도 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-5* 절체 설정						
25-50	리드 펄프 절체	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	절체 이벤트	[0] 외부	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	절체 시간 간격	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	절체 타이머 값	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr17
25-54	미리 정의된 절체 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	WoDate
25-55	부하 < 50%인 경우 절체	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	절체 시 스태이징 모드	[0] 지속	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	리드 펄프 절체 지연	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	직기동 펄프 기동 지연	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
25-8* 상태						
25-80	캐스케이드 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	펌프 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	리드 펌프	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
25-83	릴레이 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	펌프 작동 시간	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
25-85	릴레이 작동 시간	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
25-86	릴레이 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
25-9* 서비스						
25-90	펌프 인터록	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	UInt8
25-91	수동 절체	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8

8.3.22 아날로그 I/O 옵션 MCB 109 26-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 계인	유형
26-0* 아날로그 I/O 모드						
26-00	단자 X42/1 모드	[1] 전압	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	단자 X42/3 모드	[1] 전압	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	단자 X42/5 모드	[1] 전압	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-1* 아날로그 입력 X42/1						
26-10	단자 X42/1 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	단자 X42/1 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	단자 X42/1 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	단자 X42/1 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	단자 X42/1 펄터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	단자 X42/1 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-2* 아날로그 입력 X42/3						
26-20	단자 X42/3 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	단자 X42/3 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	단자 X42/3 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	단자 X42/3 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	단자 X42/3 펄터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	단자 X42/3 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-3* 아날로그 입력 X42/5						
26-30	단자 X42/5 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	단자 X42/5 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	단자 X42/5 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	단자 X42/5 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	단자 X42/5 펄터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	단자 X42/5 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-4* 아날로그 출력 X42/7						
26-40	단자 X42/7 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	단자 X42/7 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	단자 X42/7 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	단자 X42/7 비스동신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	단자 X42/7 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* 아날로그 출력 X42/9						
26-50	단자 X42/9 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	단자 X42/9 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	단자 X42/9 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	단자 X42/9 비스동신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	단자 X42/9 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* 아날로그 출력 X42/11						
26-60	단자 X42/11 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	단자 X42/11 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	단자 X42/11 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	단자 X42/11 비스동신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	단자 X42/11 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.23 캐스케이드 CTL 옵션 27-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
27-0* Control & Status						
27-01	Pump Status	[0] Ready	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-02	Manual Pump Control	[0] No Operation	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-03	Current Runtime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-04	Pump Total Lifetime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-1* Configuration						
27-10	Cascade Controller	[0] Disabled	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-11	Number Of Drives	1 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-12	Number Of Pumps	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-14	Pump Capacity	100 %	2 set-ups	FALSE	0	Uint16
27-16	Runtime Balancing	[0] Balanced Priority 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-17	Motor Starters	[0] Direct Online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-18	Spin Time for Unused Pumps	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-19	Reset Current Runtime Hours	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-2* Bandwidth Settings						
27-20	Normal Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-21	Override Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-22	Fixed Speed Only Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-23	Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-24	Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-25	Override Hold Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-27	Min Speed Destage Delay	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-3* Staging Speed						
27-30	자동 튜닝 스테이지 속도	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-31	Stage On Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-32	Stage On Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-33	Stage Off Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-34	Stage Off Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-4* Staging Settings						
27-40	자동 튜닝 스테이지 설정	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-41	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-42	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-43	Staging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-44	Destaging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-45	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-46	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-47	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-48	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 색인	유형
27-5* Alternate Settings						
27-50	Automatic Alternation	[0] 사용안함	All set-ups	FALSE	-	Uint8
27-51	Alternation Event	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-52	Alternation Time Interval	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-53	Alternation Timer Value	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-54	Alternation At Time of Day	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-55	Alternation Predefined Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
27-56	Alternate Capacity is <	0 %	All set-ups	TRUE	0	WoDate
27-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-6* 디지털 입력						
27-60	단자 X66/1 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	단자 X66/3 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	단자 X66/5 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	단자 X66/7 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	단자 X66/9 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	단자 X66/11 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	단자 X66/13 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-7* Connections						
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-9* Readouts						
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.24 수처리 어플리케이션 기능 29-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
29-0* Pipe Fill						
29-00	Pipe Fill Enable	[0] 사용안함	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
29-03	Pipe Fill Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
29-04	Pipe Fill Rate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Filled Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

8.3.25 바이패스 옵션 31-**-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 재인	유형
31-00	바이패스 모드	[0] 인버터	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	바이패스 기동 시간 지연	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	바이패스 트립 시간 지연	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	시험 모드 활성화	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	바이패스 상태 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	바이패스 구동 시간	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

9 고장수리

9.1 알람 및 경고

경고나 알람은 주파수 변환기 전면의 해당 LED 에 신호를 보내고 표시창에 코드로 표시됩니다.

경고 발생 원인이 해결되기 전까지 경고가 계속 표시되어 있습니다. 특정 조건 하에서 모터가 계속 운전될 수도 있습니다. 경고 메시지가 심각하더라도 반드시 모터를 정지시켜야 하는 것은 아닙니다.

알람이 발생하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 알람의 경우 발생 원인을 해결한 다음 리셋하여 운전을 다시 시작해야 합니다.

다음과 같은 네가지 방법으로 리셋할 수 있습니다:

1. LCP 제어 패널의 [RESET] 제어 버튼을 이용한 리셋.
2. “리셋” 기능과 디지털 입력을 이용한 리셋.
3. 직렬 통신/선택사양 필드버스를 이용한 리셋.
4. VLT AQUA 인버터의 초기 설정인 [Auto Reset] 기능을 사용하여 자동으로 리셋합니다. VLT AQUA 인버터 프로그래밍 지침서에서 파라미터 14-20 *리셋 모드*를 참조하십시오.



주의

LCP 의 [RESET] 버튼을 이용하여 직접 리셋한 후 [AUTO ON] 또는 [HAND ON] 버튼을 눌러 모터를 재기동해야 합니다.

주로 발생 원인이 해결되지 않았거나 알람이 트립 잠김(다음 페이지의 표 또한 참조) 설정되어 있는 경우에 알람을 리셋할 수 없습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람에는 알람을 리셋하기 전에 주전원 공급 스위치를 차단해야 하는 추가 보호 기능이 설정되어 있습니다. 발생 원인을 해결한 다음 주전원을 다시 공급하면 주파수 변환기에는 더 이상 장애 요인이 없으며 위에서 설명한 바와 같이 리셋할 수 있습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람은 또한 파라미터 14-20 *리셋 모드*의 자동 리셋 기능을 이용하여 리셋할 수도 있습니다. (경고: 자동 기상 기능이 활성화될 수도 있습니다!)

다음 페이지의 표에 있는 경고 및 알람 코드에 X 표시가 되어 있으면 이는 알람이 발생하기 전에 경고가 발생하였거나 발생한 결함에 대해 경고나 알람이 표시되도록 사용자가 지정할 수 있음을 의미합니다.

예를 들어, 이는 파라미터 1-90 *모터 열 보호*에서 발생할 가능성이 있습니다. 알람 또는 트립 후에 모터는 코스팅 상태가 되고 주파수 변환기에서 알람과 경고가 깜박입니다. 일단 문제가 시정되면 알람만 계속 깜박입니다.

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		6-01
3	모터 없음	(X)			1-80
4	공급전원 결상	(X)	(X)	(X)	14-12
5	직류단 전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류 과전압	X	X		
8	직류단 저전압	X	X		
9	인버터 과부하	X	X		
10	모터 ETR 과열	(X)	(X)		1-90
11	모터 써미스터 과열	(X)	(X)		1-90
12	토오크 한계	X	X		
13	과전류	X	X	X	
14	접지 결함	X	X	X	
15	하드웨어 불일치		X	X	
16	단락		X	X	
17	제어 워드 타임아웃	(X)	(X)		8-04
23	내부 팬 결함	X			
24	외부 팬 결함	X			14-53
25	제동 저항 단락	X			
26	제동 저항 과부하	(X)	(X)		2-13
27	제동 IGBT	X	X		
28	제동 검사	(X)	(X)		2-15
29	인버터 온도 초과	X	X	X	
30	모터 U 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
31	V 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
32	W 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
33	유입 결함		X	X	
34	필드버스 결함	X	X		
35	주파수 범위 초과	X	X		
36	공급전원 결함	X	X		
37	위상 불균형	X	X		
39	방열판 센서		X	X	
40	디지털 출력 단자 27 과부하	(X)			5-00, 5-01
41	디지털 출력 단자 29 과부하	(X)			5-00, 5-02
42	디지털 출력 X30/6 과부하	(X)			5-32
42	디지털 출력 X30/7 과부하	(X)			5-33
46	전력 카드 공급		X	X	
47	24V 공급 낮음	X	X	X	
48	1.8V 공급 낮음		X	X	
49	속도 한계	X			
50	AMA 교정 결함		X		
51	AMA 검사 U _{nom} 및 I _{nom}		X		
52	AMA I _{nom} 낮음		X		
53	AMA 모터 너무 큼		X		
54	AMA 모터 너무 작음		X		
55	AMA 파라미터 범위 이탈		X		
56	사용자에 의한 AMA 간섭		X		
57	AMA 타임아웃		X		
58	AMA 내부 결함	X	X		
59	전류 한계	X			
60	외부 인터록	X			
62	출력 주파수 최대 한계 초과	X			
64	전압 한계	X			
65	제어 카드 과열	X	X	X	
66	방열판 지온	X			
67	옵션 변경		X		
68	안전 정지 활성화		X ¹⁾		
69	전력 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
71	PTC 1 안전 정지	X	X ¹⁾		
72	실폐모터사용			X ¹⁾	
73	안전 정지 자동 재기동				
76	전원부 셋업	X			
79	잘못된 PS 구성		X	X	
80	인버터 초기 설정값으로 초기화 완료		X		
91	아날로그 입력 54 설정 오류			X	
92	비유량	X	X		22-2*
93	드라이 펌프	X	X		22-2*
94	유량 과다	X	X		22-5*
95	벨트 파손	X	X		22-6*
96	기동 지연	X			22-7*
97	정지 지연	X			22-7*
98	클러 결함	X			0-7*

표 9.1: 알람/경고 코드 목록

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠금	파라미터 지령
220	과부하 트립		X		
243	제동 IGBT	X	X		
244	방열판 온도	X	X	X	
245	방열판 센서		X	X	
246	전력 카드 공급		X	X	
247	전력 카드 온도		X	X	
248	잘못된 PS 구성		X	X	
250	새 예비 부품			X	
251	새 유형 코드		X	X	

표 9.2: 알람/경고 코드 목록

(X)는 파라미터에 따라 다름

1) 을 통해 알람을 리셋할 수 없음 파라미터 14-20 리셋 모드

트립은 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립은 모터를 코스팅하며 리셋 버튼을 누르거나 디지털 입력(파라미터 5-1* [1])을 통해 리셋할 수 있습니다. 알람 발생 원인 이벤트는 주파수 변환기를 손상시키거나 위험한 조건을 유발할 수 없습니다. 트립 잠금은 주파수 변환기나 연결된 부품에 손상을 줄 가능성이 있는 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립 잠금은 전원 ON/OFF 로만 리셋할 수 있습니다.

LED 표시	
경고	황색
알람	적색 깜박임
트립 잠금	황색 및 적색

알람 워드 및 확장형 상태 워드					
비트	십진수	이진수	알람 워드	경고 워드	확장형 상태 워드
0	00000001	1	제동 검사	제동 검사	가감속
1	00000002	2	전력 카드 온도	전력 카드 온도	AMA 구동
2	00000004	4	집지 결합	집지 결합	정역기동
3	00000008	8	cc 온도	cc 온도	슬로우다운
4	00000010	16	제어 워드 TO	제어 워드 TO	캐치업
5	00000020	32	과전류	과전류	피드백 상한
6	00000040	64	토오크 한계	토오크 한계	피드백 하한
7	00000080	128	모터 th.초과	모터 th.초과	과전류
8	00000100	256	모터 ETR 초과	모터 ETR 초과	지전류
9	00000200	512	인버터 과부하	인버터 과부하	주파높음
10	00000400	1024	직류전압 부족	직류전압 부족	주파낮음
11	00000800	2048	직류 과전압	직류 과전압	제동 점검 양호
12	00001000	4096	단락	직류전압 낮음	최대 제동
13	00002000	8192	유입 결합	직류전압 높음	제동
14	00004000	16384	공급전원 결상	공급전원 결상	속도 범위 초과
15	00008000	32768	AMA 실폐	모터 없음	OVC 활성화
16	00010000	65536	외부지령 결합	외부지령 결합	
17	00020000	131072	내부 결합	10V 낮음	
18	00040000	262144	제동 과부하	제동 과부하	
19	00080000	524288	U 상 결상	제동 저항	
20	00100000	1048576	V 상 결상	제동 IGBT	
21	00200000	2097152	W 상 결상	속도 한계	
22	00400000	4194304	필드버스 결합	필드버스 결합	
23	00800000	8388608	24V 공급 낮음	24V 공급 낮음	
24	01000000	16777216	주전원 결함	주전원 결함	
25	02000000	33554432	1.8V 공급 낮음	전류 한계	
26	04000000	67108864	제동 저항	저온	
27	08000000	134217728	제동 IGBT	전압 한계	
28	10000000	268435456	옵션 변경	사용안함	
29	20000000	536870912	인버터 초기화	사용안함	
30	40000000	1073741824	안전 정지	사용안함	

표 9.3: 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드는 직렬 버스통신이나 선택사양인 필드버스를 통해 읽어 진단할 수 있습니다. 파라미터 16-90 알람 워드, 파라미터 16-92 경고 워드 및 파라미터 16-94 확장 상태 워드 또한 참조하십시오.

9.1.1 결합 메시지

경고 1, 10V 낮음:

제어카드의 단자 50에서 공급되는 10V 전압이 10V 이하일 경우에 발생합니다.

단자 50에서 과부하가 발생한 경우 과부하 원인을 제거하십시오. 이 단자의 용량은 최대 15mA, 최소 590Ω입니다.

경고/알람 2, 외부지령 결합:

단자 53 또는 54의 신호가 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압, 파라미터 6-12 단자 53 최저 전류, 파라미터 6-20 단자 54 최저 전압 또는 파라미터 6-22 단자 54 최저 전류에 설정된 값의 50%보다 낮은 경우에 발생합니다.

경고/알람 3, 모터 없음:

주파수 변환기의 출력에 모터가 연결되어 있지 않은 경우에 발생합니다.

경고/알람 4, 공급전원 결상:

전원 공급 측에 결상이 발생하거나 주전원 전압의 불균형이 심한 경우에 발생합니다.

이 메시지는 주파수 변환기의 입력 정류기에 결함이 있는 경우에도 표시됩니다.

주파수 변환기의 입력 전압과 입력 전류를 점검하십시오.

경고 5, 직류 전압 높음:

매개회로 전압(DC)이 제어 시스템의 과전압 한계 값보다 높은 경우입니다. 아직까지 주파수 변환기의 운전은 가능합니다.

경고 6, 직류 전압 낮음:

매개회로 전압(DC)이 제어 시스템의 저전압 한계 값보다 낮은 경우입니다. 아직까지 주파수 변환기의 운전은 가능합니다.

경고/알람 7, 직류 과전압:

매개회로 전압이 한계 값보다 높은 경우로서, 일정 시간 경과 후 주파수 변환기가 트립됩니다.

가능한 해결 방법:

에서 **OVC**(과전압 제어) 기능을 선택하십시오. 파라미터 2-17 **과전압 제어**

제동 저항을 연결합니다.

가감속 시간을 늘립니다.

의 기능을 활성화시킵니다. 파라미터 2-10 **제동 기능**

늘립니다. 파라미터 14-26 **인버터 결합 시 트립 지연**

OVC(과전압 제어) 기능을 선택하면 가감속 시간이 늘어납니다.

알람/경고 한계:			
전압 범위	3 x 200-240V AC [VDC]	3 x 380-500V AC [VDC]	3 x 550-600V AC [VDC]
저전압	185	373	532
저전압 경고	205	410	585
고전압 경고 (제동 장치 없음 - 제동 장치 있음)	390/405	810/840	943/965
과전압	410	855	975

여기에 표시된 전압은 주파수 변환기의 매개회로 전압이며 허용 오차는 ±5%입니다. 매개회로(직류단) 전압을 1.35로 나누면 해당 주전원 전압을 계산할 수 있습니다.

경고/알람 8, 직류전압 부족:

직류단 전압이 “저전압 경고” 한계 이하로 떨어지면 (상기 표 참조) 주파수 변환기는 24V 백업 전원이 연결되어 있는지 확인합니다.

24V 백업 전원이 연결되어 있지 않으면 주파수 변환기는 종류에 따라 일정 시간이 경과한 후에 트립됩니다.

공급 전압이 주파수 변환기에 적합한지 확인하려면 3.1 **일반사양** 편을 참조하십시오.

경고/알람 9, 인버터 과부하:

주파수 변환기에 과부하(높은 전류로 장시간 운전)가 발생할 경우 주파수 변환기가 정지됩니다. 인버터의 전자식 써멀 보호 기능 카운터는 98%에서 경고가 발생하고 100%가 되면 알람 발생과 함께 트립됩니다. 이 때, 카운터의 과부하율이 90% 이하로 떨어지기 전에는 주파수 변환기를 리셋할 수 없습니다.

정격 전류보다 높은 전류로 장시간 운전하여 주파수 변환기에 과부하가 발생한 경우의 결합입니다.

경고/알람 10, 모터 ETR/ETR 초과:

전자식 써멀 보호 (ETR) 기능이 모터의 과열을 감지한 경우입니다. 파라미터 1-90 **모터 열 보호**에서 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정할 수 있습니다. 정격 전류보다 높은 전류로 장시간 운전하여 모터에 과부하가 발생한 경우의 결합입니다. 모터 파라미터 1-24 **모터 전류**가 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오.

경고/알람 11, 모터 th.초과:

써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. 파라미터 1-90 **모터 열 보호**에서 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정할 수 있습니다. 써미스터가 단자 53 또는 54 (아날로그 전압 입력)과 단자 50 (+10V 전압 공급), 또는 단자 18 또는 19 (디지털 입력 PNP 만 해당)과 단자 50에 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오. 만약 KTY 센서를 사용하는 경우에는 단자 54와 55에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.

경고/알람 12, 토오크 한계:

토오크 값이 파라미터 4-16 **모터 운전의 토오크 한계**(모터 운전 시) 값보다 크거나 파라미터 4-17 **재생 운전의 토오크 한계**(재생 운전 시) 값보다 큰 경우입니다.

경고/알람 13, 과전류:

인버터의 피크 전류가 한계(정격 전류의 약 200%)를 초과한 경우입니다. 약 8-12초간 경고가 발생한 후, 주파수 변환기가 트립되고 알람이 발생합니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 축이 잘 회전되는지 그리고 모터 용량이 주파수 변환기 용량에 적합한지를 확인하십시오.

알람 14, 접지 결합:

주파수 변환기와 모터 사이의 케이블이나 모터 자체의 출력 위상에서 접지 쪽으로 누전이 발생한 경우입니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 접지 결합의 원인을 제거하십시오.

알람 15, H/W 불안전:

장착된 옵션(하드웨어 또는 소프트웨어)이 현재 제어보드에 의해 처리되지 않습니다.

알람 16, 단락:

모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 단락 원인을 제거하십시오.

경고/알람 17, 제어 워드 TO:

주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.

이 경고는 파라미터 8-04 **컨트롤 타임아웃** 기능이 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다.

파라미터 8-04 **컨트롤 타임아웃** 기능이 정지와 트립으로 설정되면 주파수 변환기는 우선 경고를 발생시키고 모터를 속도 영(0)이 될 때까지 감속시키다가 최종적으로 알람과 함께 트립됩니다.

파라미터 8-03 **컨트롤 타임아웃 시간**(를) 증가시킬 수 있습니다.

경고 23, 내부 팬:

하드웨어에 결함이 있거나 팬이 설치되지 않았기 때문에 외부 팬이 실패했습니다.

경고 24, 외부 팬:

팬이 구동 중인지와 장착되었는지 여부를 검사하는 추가 보호 기능입니다. 팬 경고는 파라미터 14-53 *팬 모니터*에서 비활성화할 수 있습니다. [0] 사용안함.

경고 25, 제동 저항:

운전 중에 제동 저항을 계속 감시하는데, 만약 제동 저항이 단락되면 제동 기능이 정지되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동하지만 제동 기능은 작동하지 않습니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 제동 저항을 교체하십시오 (파라미터 2-15 *제동 검사* 참조).

알람/경고 26, 제동 과부하:

제동 저항에 전달된 동력은 제동 저항의 저항값(파라미터 2-11 *제동 저항 (ohm)*)과 매개변수로 전압에 따라 마지막 120초 동안의 평균값을 계산하여 백분율로 나타냅니다. 소모된 제동 동력이 90% 이상일 때 경고가 발생합니다. 파라미터 2-13 *제동 동력 감시*에서 *트립 [2]*를 선택한 경우에는 소모된 제동 동력이 100% 이상일 때 주파수 변환기가 트립되고 이 알람이 발생합니다.

경고/알람 27, 제동 IGBT:

운전 중에 제동 트랜지스터를 계속 감시하는데, 만약 제동 트랜지스터가 단락되면 제동 기능이 정지되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동하지만 제동 트랜지스터가 단락되었으므로 전원이 차단된 상태에서 제동 저항에 실제 동력이 인가됩니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 제동 저항 결함의 원인을 제거하십시오.

경고: 제동 트랜지스터가 단락되면 제동 저항에 실제 동력이 인가될 위험이 있습니다.

알람/경고 28, 제동 검사:

제동 저항 결함: 제동 저항 연결이 끊어졌거나 작동하지 않는 경우입니다.

경고/알람 29, 전원카드 온도:

외함이 IP00, IP20/Nema1 이면 방열판 정지 한계 온도는 90 °C 입니다. IP54 를 사용하는 경우 방열판 정지 한계 온도는 80 °C 입니다.

결함의 원인은 다음과 같습니다.

- 주위 온도가 너무 높은 경우
- 모터 케이블의 길이가 너무 긴 경우

알람 30, U 상 결상:

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 U 상이 결상입니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 U 상을 점검하십시오.

알람 31, V 상 결상:

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 V 상이 결상입니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 V 상을 점검하십시오.

알람 32, W 상 결상:

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 W 상이 결상입니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 W 상을 점검하십시오.

알람 33, 유입 결함:

단시간 내에 너무 잦은 전원 인가가 발생했습니다. 1분 당 전원 인가 허용 횟수는 *일반사양* 장을 참조하십시오.

경고/알람 34, 필드버스 결함:

통신 옵션 카드의 필드버스가 작동하지 않습니다.

경고/알람 35, 옵션 결함:

옵션 결함입니다. 공급업체에 문의하십시오.

경고/알람 36, 공급전원 결함:

이 경고/알람은 주파수 변환기에 공급되는 전압에 손실이 있고 파라미터 14-10이 꺼짐으로 설정되어 있지 않은 경우에만 발생합니다. 가능한 해결 방법: 주파수 변환기의 퓨즈를 확인하십시오.

경고/알람 37, 위상 불균형:

전원 장치 간 전류 불균형 현상이 있습니다.

알람 39, 방열판 센서:

방열판 센서에서 피드백이 없습니다.

경고 40, 과부하 T27

단자 27에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 파라미터 5-00과 5-01을 확인하십시오.

경고 41, 과부하 T29:

단자 29에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 파라미터 5-00과 5-02를 확인하십시오.

경고 42, 과부하 X30/6:

X30/6 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 파라미터 5-32를 확인하십시오.

경고 42, 과부하 X30/7:

X30/7 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 파라미터 5-33을 확인하십시오.

알람 46, 전원 카드 공급:

전원 카드 공급이 범위를 벗어납니다.

경고 47, 24V 공급 낮음:

외부 24V 직류 예비 전원공급장치가 과부하 상태일 수 있습니다. 그 이외의 경우에는 덴포스에 문의하십시오.

알람 48, 1.8V 공급 낮음:

덴포스에 문의하십시오.

경고 49, 속도 한계:

속도가 파라미터 4-11 *모터의 지속 한계 [RPM]*과 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*에서 설정한 범위 내로 제한되어 있습니다.

알람 50, AMA 교정:

덴포스에 문의하십시오.

알람 51, AMA Unom,Inom:

모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.

알람 52, AMA Inom 낮음:

모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.

알람 53, AMA 모터 큼:

주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 를 실행하기에 용량이 너무 큰 경우입니다.

알람 54, AMA 모터 작음:

주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 를 실행하기에 용량이 너무 작은 경우입니다.

알람 55, AMAp.초과:

모터의 해당 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다.

알람 56, AMA 간섭:

사용자에 의해 AMA 가 중단된 경우입니다.



알람 57, AMA 타임아웃:

AMA 가 완성될 때까지 AMA 를 계속해서 재시도하십시오. 이 때, AMA 를 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 Rs 와 Rr 의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.

경고/알람 58, AMA 내부 결함:

덴포스에 문의하십시오.

경고 59, 전류 한계:

모터 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*에서 설정된 값보다 높습니다.

경고 60, 외부 인터록:

외부 인터록이 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 외부 인터록용으로 프로그래밍된 단자에 24 VDC 를 공급하고 (버스통신, 디지털 입/출력 또는 [RESET] 키를 통해) 주파수 변환기를 리셋해야 합니다.

경고 62, 출력주파한계:

출력 주파수가 에 설정된 값에 의해 제한된 경우입니다. 파라미터 4-19 *최대 출력 주파수*

경고/알람/트립 65, cc 온도:

제어카드 과열: 제어카드의 정지 온도는 80°C 입니다.

경고 66, 저온:

방열판 온도가 낮게 측정됩니다. 이는 온도 센서가 손상되어 팬 속도가 최대치까지 증가하고 전원부나 제어카드의 온도가 매우 높아졌음을 의미합니다.

알람 67, 옵션 변경:

마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다.

알람 68, 안전 정지:

안전 정지가 활성화된 경우입니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37 에 24 VDC 를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 [RESET] 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다.

알람 69, 전원 카드 온도:

전원 카드가 과열된 상태입니다.

경고 76, 전원부 셋업:

필요한 전원부 개수가 감지된 활성 전원부 개수와 일치하지 않습니다.

알람 70, 잘못된 FC 구성:

제어보드와 전원보드 간의 실제 구성이 잘못된 경우입니다.

알람 90, 피드백 모니터:**알람 92, 비유량:**

시스템에 부하가 없음이 감지되었습니다. 파라미터 그룹 22-2*를 참조하십시오.

알람 93, 드라이 펌프:

유량이 없는 상황과 고속은 펌프가 건식으로 운전하고 있음을 의미합니다. 파라미터 그룹 22-2*를 참조하십시오.

알람 94, 유량 과다:

피드백이 설정포인트보다 낮게 유지되며 이는 배관 시스템에 누수가 있음을 의미할 수도 있습니다. 파라미터 그룹 22-5*를 참조하십시오.

알람 95, 벨트 파손:

부하가 없는 상황에 맞게 설정된 토크 수준보다 토크가 낮으며 이는 벨트 파손을 의미합니다. 파라미터 그룹 22-6*를 참조하십시오.

알람 96, 기동 지연:

단주기 과다 운전 보호 기능이 활성화되어 모터 기동이 지연되었습니다. 파라미터 그룹 22-7*를 참조하십시오.

알람 220, 과부하 트립:

모터 과부하로 트립되었습니다. 모터 부하가 너무 지나친다는 의미입니다. 모터와 현재 부하를 점검합니다. 리셋하려면 "Off Reset" 키를 누릅니다. 그리고 나서 시스템을 재기동하려면 "Auto On" 또는 "Hand On" 키를 누릅니다.

경고/알람 243, 제동 IGBT:

제동 트랜지스터가 단락되거나 제동 기능이 차단된 경우입니다. 화재를 예방하기 위해 주파수 변환기의 전원을 차단합니다. 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터): 1-4 인버터 5-8 정류기.

경고/알람 244, 방열판 온도:

인버터 방열판 과열: 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터): 1-4 인버터 5-8 정류기.

알람 245, 방열판 센서:

방열판 센서에서의 피드백이 없음 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터): 1-4 인버터 5-8 정류기.

알람 246, 전원 카드 공급:

전력 카드 공급이 범위를 벗어남 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터): 1-4 인버터 5-8 정류기.

알람 247, 전원 카드 온도:

전력 카드 과열 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터): 1-4 인버터 5-8 정류기.

알람 248, 잘못된 PS 구성:

전력 카드에 전력 용량 구성 오류가 있음 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터): 1-4 인버터 5-8 정류기.

알람 250, 새 예비 부품:

전원 또는 스위치 모드 전원 공급장치가 교체되었습니다. 주파수 변환기 유형 코드는 반드시 EEPROM 에 저장되어야 합니다. 본체의 라벨에 따라 파라미터 14-23에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM 에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

알람 251, 새 유형 코드:

주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

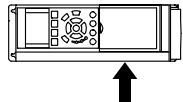
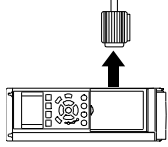
10 사양

10.1 일반사양

10.1.1 주전원 공급 1 x 200-240V AC

주전원 공급 1 x 200 - 240V AC - 1 분간 정상 과부하 110%

주전원 공급 1 x 200 - 240V AC - 1 분간 정상 과부하 110%	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
주전원 공급 1 x 200 - 240V AC - 1 분간 정상 과부하 110%	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
주전원 공급 1 x 200 - 240V AC - 1 분간 정상 과부하 110%	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
대표적 축 출력 [kW]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
대표적 축 출력 [HP](240V 기준)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP 20 / 세치	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP 21 / NEMA 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP 55 / NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP 66	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
출력 전류									
지속적 (3 x 200-240V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
단속적 (3 x 200-240V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
지속적 kVA (208V AC) [kVA]						5.00	6.40	12.27	18.30
최대 케이블 크기: (주전원, 모터, 제동장치) [(mm ² / AWG) ²⁾			0.2-4 / 4-10			10/7	35/2	50/1/0	95/4/0
최대 입력 전류									
지속적 (1 x 200-240V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
단속적 (1 x 200-240V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
최대 전단 퓨즈 ¹⁾ [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
주변 환경									
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
중량 외함 IP 20 [kg]	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-
중량 외함 IP 21 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
중량 외함 IP 55 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
중량 외함 IP 66 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
효율 ³⁾	0.968	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98



주진원 공급 3 x 200 - 240V AC - 1분간 정상 과부하 110%

IP 20 / NEMA 세시 (변환 키트를 사용하여 B3+ 4 및 C3+ 4 를 IP21 로 변환할 수 있습니다(렌포스에 문의하시기 바랍니다)).

IP 21 / NEMA 1
IP 55 / NEMA 12
IP 66

주파수 변환기
대표적 속 출력 [kW]

대표적 속 출력 [HP] (208V 기준)

출력 전류

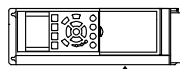
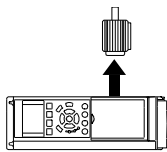
	B3	B3	B3	B4	B4	B3	B3	B3	C3	C3	C4	C4
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	C1	C1	C2	C2
	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P15K	P11K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
	5.5	7.5	11	15	18.5	15	11	18.5	22	30	37	45
	7.5	10	15	20	25	15	10	25	30	40	50	60
지속적 (3 x 200-240V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	46.2	30.8	59.4	88.0	115	143	170
단속적 (3 x 200-240V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	50.8	33.9	65.3	96.8	127	157	187
지속적 kVA (208V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	16.6	11.1	21.4	31.7	41.4	51.5	61.2

최대 케이블 크기:
(주진원, 모터, 제동장치)
[mm² / AWG] ²⁾

최대 입력 전류

	B3	B3	B3	B4	B4	B3	B3	B3	C3	C3	C4	C4
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	C1	C1	C2	C2
	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P15K	P11K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
	5.5	7.5	11	15	18.5	15	11	18.5	22	30	37	45
	7.5	10	15	20	25	15	10	25	30	40	50	60
지속적 (3 x 200-240V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	42.0	28.0	54.0	80.0	104.0	130.0	154.0
단속적 (3 x 200-240V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	46.2	30.8	59.4	88.0	114.0	143.0	169.0
최대 차단 퓨즈 ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	63	63	80	125	160	200	250

주변환경:
정격 최대 부하 시
추정 전력 손실 [W] ⁴⁾
중량 외함 IP20 [kg]
중량 외함 IP21 [kg]
중량 외함 IP55 [kg]
중량 외함 IP 66 [kg]
효율 ³⁾

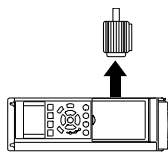


10.1.3 주전원 공급 1 x 380-480V AC

주전원 공급 1 x 380V AC - 1 분간 정상 과부하 110%

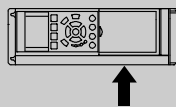
주과수 변환기	P7K5	P11K	P18K	P37K
대표적 출 출력 [kW]	7.5	11	18.5	37
대표적 출 출력 [HP] (460V 기준)	10	15	25	50
IP 21 / NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP 66	B1	B2	C1	C2

출력 전류	P7K5	P11K	P18K	P37K
지속적 (3 x 380-440V) [A]	16	24	37.5	73
단속적 (3 x 380-440V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
지속적 (3 x 441-480V) [A]	14.5	21	34	65
단속적 (3 x 441-480V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
지속적 kVA (400V AC) [kVA]	11.0	16.6	26	50.6
지속적 kVA (460V AC) [kVA]	11.6	16.7	27.1	51.8
최대 케이블 크기: (주전원, 모터, 제동장치) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0



최대 입력 전류

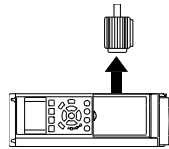
지속적 (1 x 380-440V) [A]	33	48	78	151
단속적 (1 x 380-440V) [A]	36	53	85.8	166
지속적 (1 x 441-480V) [A]	30	41	72	135
단속적 (1 x 441-480V) [A]	33	46	79.2	148
최대 전단 퓨즈 ¹⁾ [A]	63	80	160	250
주변환경				
정격 최대 부하 시	300	440	740	1480
추정 전력 손실 [W] ⁴⁾	23	27	45	65
중량 외함 IP 21 [kg]	23	27	45	65
중량 외함 IP 55 [kg]	23	27	45	65
중량 외함 IP 66 [kg]	0.96	0.96	0.96	0.96
효율 ³⁾				



10.1.4 주전원 공급 3 x 380-480V AC

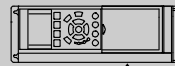
주전원 공급 3 x 380 - 480V AC - 1 분간 정상 과부하 110%

주파수 변환기 대표적 축 출력 [kW]	PK37	PK55	PK75	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
대표적 축 출력 [HP](460V 기준)	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
IP 20 / NEMA 세시	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 21 / NEMA 1	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
IP 66										
출력 전류										
지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
단속적 (3 x 380-440V) [A]	1.43	1.98	2.64	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
지속적 (3 x 441-480V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
단속적 (3 x 441-480V) [A]	1.32	1.76	2.31	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
지속적 kVA (400V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
지속적 kVA (460V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
최대 케이블 크기: (주전원, 모터, 제어장치) [mm ² /AWG] ²⁾	4/10									

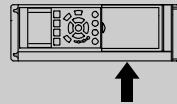
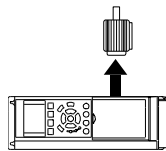


최대 입력 전류

지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
단속적 (3 x 380-440V) [A]	1.32	1.76	2.42	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
지속적 (3 x 441-480V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
단속적 (3 x 441-480V) [A]	1.1	1.54	2.09	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
최대 전단 푸즈 ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
주변환경										
정격 최대 부하 시	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
추정 전류 손실 [W] ⁴⁾	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
중량 외함 IP 20 [kg]										
중량 외함 IP 21 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
중량 외함 IP 55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
중량 외함 IP 66 [kg]	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
효율 ³⁾										



주전원 공급 3 x 380 - 480V AC - 1 분간 정상 과부하 110%												
주파수 변환기 대표적 속 출력 [kW]	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
대표적 속 출력 [HP](460V 기준)	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP 20 / NEMA 세시	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
(변환 키트를 사용하여 B3+4 및 C3+4 를 IP21 로 변환할 수 있습니다(덴포스 에 문의하십시오) 마십시오).												
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
출력 전류												
지속적 (3 x 380-440V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177		
단속적 (3 x 380-440V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195		
지속적 (3 x 441-480V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
단속적 (3 x 441-480V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176		
지속적 kVA (400V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123		
지속적 kVA (460V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128		
최대 케이블 크기: (주전원, 모터, 제어장치) [[mm ² /AWG] ²⁾	10/7				35/2				50/1/0			
최대 입력 전류												
지속적 (3 x 380-440V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
단속적 (3 x 380-440V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177		
지속적 (3 x 441-480V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
단속적 (3 x 441-480V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160		
최대 전단 퓨즈 ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250		
주변 환경												
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
중량 외함 IP20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50		
중량 외함 IP 21 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
중량 외함 IP 55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
중량 외함 IP 66 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
효율 ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98		

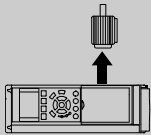


1분간 정장 과부하 110%

주파수 변환기	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P1M0
대표적 축 출력 [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800	1000
대표적 축 출력 [HP](460V 기준)	150	200	250	300	350	450	500	550	600	700	750	900	1000	1200	1350
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4

출력 전류

지속적 (3 x 380~440V) [A]	212	260	315	395	480	600	658	745	800	880	990	1120	1260	1460	1720
단속적 (3 x 380~440V) [A]	233	286	347	435	528	660	724	820	880	968	1089	1232	1386	1606	1892
지속적 (3 x 441~480V) [A]	190	240	302	361	443	540	590	678	730	780	890	1050	1160	1380	1530
단속적 (3 x 441~480V) [A]	209	264	332	397	487	594	649	746	803	858	979	1155	1276	1518	1683
지속적 kVA (400V AC) [kVA]	147	180	218	274	333	416	456	516	554	610	686	776	873	1012	1192
지속적 kVA (460V AC) [kVA]	151	191	241	288	353	430	470	540	582	621	709	837	924	1100	1219

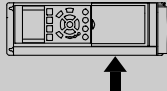


최대 케이블 크기:

(모터,) [mm ² / AWG ²⁾]	2x70	2x2/0	2x185	2x300 mcm	4x240	8x150	8x300 mcm	12x150	12x300 mcm
(주전원,) [mm ² / AWG ²⁾]	2x70	2x2/0	2x185	2x300 mcm	4x240	8x240	8x500 mcm	12x150	12x300 mcm
(부하 공유) [mm ² / AWG ²⁾]	2x70	2x2/0	2x185	2x300 mcm	4x240	8x240	8x500 mcm	12x150	12x300 mcm
(제동장치) [mm ² / AWG ²⁾]	2x70	2x2/0	2x185	2x300 mcm	4x240	8x240	8x500 mcm	12x150	12x300 mcm

최대 입력 전류

지속적 (3 x 380~440V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787	857	964	1090	1227	1422	1675
지속적 (3 x 441~480V) [A]	183	231	291	348	427	531	580	667	718	759	867	1022	1129	1344	1490
최대 전단 퓨즈 ¹⁾ [A]	300	350	400	500	630	700	900	900	900	1600	1600	2000	2000	2500	2500



정격 최대 부하 시	3234	3782	4213	5119	5893	6790	7701	8879	9670	10647	12338	13201	15436	18084	20358
정격 전력 손실(400V AC 기준) [W] ⁴⁾	2947	3665	4063	4652	5634	6082	6953	8089	8803	9414	11006	12353	14041	17137	17752
정격 전력 손실(460V AC 기준) [W] ⁴⁾	82	91	112	123	138	221	234	236	277	-	-	-	-	-	-
중량 외함 IP00 [kg]	96	104	125	136	151	263	270	272	313	1004	1004	1004	1004	1246	1246
중량 외함 IP 21 [kg]	96	104	125	136	151	263	270	272	313	1299	1299	1299	1299	1541	1541
중량 외함 IP 54 [kg]	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

1) 퓨즈 종류는 퓨즈 편 참조
 2) 미국 전선 규격
 3) 정격 부하 및 정격 출력 주파수에서 차폐된 모터 케이블(5m)을 사용하여 측정
 4) 대표적인 전력 손실은 정상 부하 시에 발생하며 그 허용 한계는 +/- 15% 내로 예상됩니다(허용 한계는 전압 및 케이블 조건에 따라 다릅니다). 값은 대표적인 모터 효율 (eff2/eff3 경계선)을 기준으로 합니다. 저효율 모터도 주파수 변환기에서 전력 손실을 발생시키며, 그 역도 성립합니다. 스위칭 주파수가 정격으로부터 높아지면 전력 손실이 매우 커질 수 있습니다. LCP와 대표적인 제어카드의 전력 소비도 포함됩니다. 손실된 부분에 추가 옵션과 고가의 임의 부하를 최대 30W까지 추가할 수도 있습니다. (완전히 로드된 제어 카드 또는 슬롯 A나 B의 옵션의 경우 일반적으로 각각 4W만 추가할 수 있습니다). 정밀 장비로 측정하더라도 측정 오차 (+/-5%)가 발생할 수 있습니다.

10.1.5 주전원 공급 3 x 525-600V AC

1분간 정상 과부하 110%

크기:	PK75	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
대표적 축 출력 [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20 / NEMA 재시	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
출력 전류																		
지속적 (3 x 525-550V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
단속적 (3 x 525-550V) [A]		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
지속적 (3 x 525-600V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
단속적 (3 x 525-600V) [A]		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
지속적 kVA (525V AC) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
지속적 kVA (575V AC) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
최대 케이블 크기 (주전원, 모터, 계동 장치) [AWG] 2) [mm ²]				24 - 10 AWG 0.2 - 4					6 16				2 35		1 50		3/0 95 5)	
최대 입력 전류																		
지속적 (3 x 525-600V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
단속적 (3 x 525-600V) [A]		2.7	3.0	4.5	5.7	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
최대 진단 퓨즈 1) [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40	40	50	60	80	100	150	160	225	250
주변 환경: 정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W 4)]	35	50	65	92	122	145	195	261	225	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
중량 [kg]: 외함 IP20	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
효율 4)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

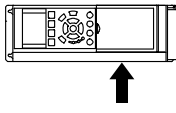
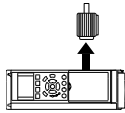


표 10.1: 5) 모터 및 주전원 케이블: 300MCM/150mm²

10.1.6 주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

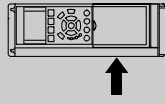
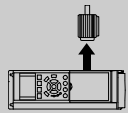
1분간 정상 과부하 110%													
크기:	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K			
대표적 축 출력 [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90			
대표적 축 출력 [HP] (575V 기준)	10	16.4	20.1	24	33	40	50	60	75	100			
IP 21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2			
IP 55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2			
출력 진류													
	지속적 (3 x 525-550V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105		
	단속적 (3 x 525-550V) [A]	15.4	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5		
	지속적 (3 x 551-690V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100		
	단속적 (3 x 551-690V) [A]	14.3	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110		
	지속적 kVA (550V AC) [kVA]	13.3	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100		
	지속적 kVA (575V AC) [kVA]	12.9	17.9	21.9	26.9	33.8	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6		
	지속적 kVA (690V AC) [kVA]	15.5	21.5	26.3	32.3	40.6	49	62.1	74.1	99.2	119.5		
	최대 케이블 크기 (주전원, 모터, 제어 장치) [mm ²]/[AWG] ²⁾			35 1/0					95 4/0				
	최대 입력 전류												
		지속적 (3 x 525-690V) [A]	15	19.5	24	29	36	49	59	71	87	99	
단속적 (3 x 525-690V) [A]		16.5	21.5	26.4	31.9	39.6	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9		
최대 전단 푸즈 D [A]		63	63	63	63	80	100	125	160	160	160		
주변환경: 정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾		201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440		
중량: IP21 [kg]		27	27	27	27	27	65	65	65	65	65		
IP55 [kg]		27	27	27	27	27	65	65	65	65	65		
효율 ⁴⁾		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98		

표 10.2: ⁵⁾ 모터 및 주전원 케이블: 300MCM/150mm²

10.1.7 주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

1분간 정상 과부하 110%

주파수 변환기	P45K	P55K	P75K	P90K	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P900	P1M0	P1M2	
대표적 출력 [kW]	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1200	
대표적 출력 [HP] (575V 기준)	50	60	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	750	950	1050	1150	1350	
IP 00	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2	-	-	-	-	-	
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾	
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	
출력 전류	<p>지속적 (3 x 550V) [A] 56 76 90 113 137 162 201 253 303 360 418 470 523 596 630 763 889 988 1108 1219 1449</p> <p>단속적 (3 x 550V) [A] 62 84 99 124 151 178 221 278 333 396 460 517 575 656 693 839 978 1087 1219 1449</p> <p>지속적 (3 x 690V) [A] 54 73 86 108 131 155 192 242 290 344 400 450 500 570 630 730 850 945 1060 1260</p> <p>단속적 (3 x 690V) [A] 59 80 95 119 144 171 211 266 319 378 440 495 550 627 693 803 935 1040 1166 1386</p> <p>지속적 kVA (550V AC) [kVA] 53 72 86 108 131 154 191 241 289 343 398 448 498 568 600 727 847 941 1056 1255</p> <p>지속적 kVA (575V AC) [kVA] 54 73 86 108 130 154 191 241 289 343 398 448 498 568 627 727 847 941 1056 1255</p> <p>지속적 kVA (690V AC) [kVA] 65 87 103 129 157 185 229 289 347 411 478 538 598 681 753 872 1016 1129 1267 1506</p>																				
최대 케이블 크기:	<p>(주전원) [mm²/ AWG] ²⁾ 2x70</p> <p>(모터) [mm²/ AWG] ²⁾ 2x70</p> <p>(세동장치) [mm²/ AWG] ²⁾ 2x70</p>																				
최대 입력 전류	<p>지속적 (3 x 550V) [A] 60 77 89 110 130 158 198 245 299 355 408 453 504 574 607 743 866 962 1079 1282</p> <p>지속적 (3 x 575V) [A] 58 74 85 106 124 151 189 224 286 339 390 434 482 549 607 711 828 920 1032 1227</p> <p>지속적 (3 x 690V) [A] 58 77 87 109 128 155 197 240 296 352 400 434 482 549 607 711 828 920 1032 1227</p> <p>최대 전단류 ³⁾ [A] 125 160 200 200 200 250 315 350 400 500 550 700 700 900 900 2000 2000 2000 2000 2000 2000</p>																				
정격 최대 부하 시	<p>정격 최대 부하 시</p> <p>추정 전력 손실(690V AC 기준) [W] 1458 1717 1913 2262 2662 3430 3612 4292 5156 5821 6149 6440 7249 8727 9673 11315 1290 14533 1637 19207</p>																				
정격 최대 부하 시	<p>정격 최대 부하 시</p> <p>추정 전력 손실(575V AC 기준) [W] 1398 1645 1827 2157 2533 2963 3430 4051 4867 5493 5852 6132 6903 8343 9244 10771 1227 13835 1559 18281</p>																				
충량 외함 IP00 [kg]	<p>충량 외함 IP00 [kg] 82 82 82 82 82 82 82 91 112 123 138 151 221 221 236 277 - - - -</p>																				
충량 외함 IP 21 [kg]	<p>충량 외함 IP 21 [kg] ⁶⁾ 96 96 96 96 96 96 104 125 136 151 165 263 263 272 313 1004 1004 1004 1246 1246</p>																				
충량 외함 IP 54 [kg]	<p>충량 외함 IP 54 [kg] ⁶⁾ 96 96 96 96 96 96 104 125 136 151 165 263 263 272 313 1004 1004 1004 1246 1246</p>																				
효율 ³⁾	<p>효율 ³⁾ 0.97 0.97 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98 0.98</p>																				



1) 푸즈 종류는 푸즈 편 참조

2) 미국 전선 규격

3) 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(5m)을 사용하여 측정

4) 대표적 인 전류 손실은 정상 부하 시에 발생하며 그 허용 한계는 +/-15% 내로 예상됩니다(허용 한계는 전압 및 케이블 조건에 따라 다릅니다). 낮은 대표적 인 모터 효율 (eff2/eff3 경계선)을 기준으로 합니다. 지효율 모터도 주

파수 변환기에서 전류 손실을 발생시키며, 그 정도 성립합니다.

5) 스위칭 주파수가 정격으로부터 높아지면 전류 손실이 매우 커질 수 있습니다. LCP와 대표적 인 제이카드의 전류 소비도 포함됩니다. 손실된 부분에 추가 용선과 고객의 임의 부하를 최대 30 [W]까지 추가할 수도 있습니다. (완

전히 모터 제어 카드 또는 슬롯 A 나 B의 옵션의 경우 일반적으로 각각 4 [W]만 추가할 수 있습니다)

정밀 장비를 측정하더라도 측정 오차 (+/-5%)가 발생할 수 있습니다.

6) (F3 및 F4 외함 크기)로 인해) F 외함 옵션 캐비닛을 추가하면 예상 중량에 295kg 이 추가됩니다.

보호 기능:

- 과부하에 대한 전자 쉼터 모터 보호
- 방열판의 온도를 감시하여 온도가 95°C ± 5°C 에 도달하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 이와 같은 과열 현상은 방열판의 온도가 70°C ± 5°C 이하로 떨어질 경우에만 리셋됩니다(참고 - 이 온도는 전력 크기, 외함 등에 따라 다를 수 있습니다). VLT AQUA 인버터에는 자동 용량 감소 기능이 있어 방열판이 95°C에 도달하지 않도록 방지합니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 단락으로부터 보호됩니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 발생합니다(부하에 따라 다름).
- 매개회로 전압을 감시하여 전압이 너무 높거나 너무 낮으면 주파수 변환기가 트립됩니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

주전원 공급 (L1, L2, L3):

공급 전압	200-240 V ±10%
공급 전압	380-480 V ±10%
공급 전압	525-600 V ±10%
공급 전압	525-690 V ±10%

주전원 전압 낮음 / 주전원 저전압:

주전원 전압이 낮거나 주전원 저전압 중에도 FC 는 매개회로 전압이 최소 정지 수준으로 떨어질 때까지 운전을 계속합니다. 최소 정지 수준은 일반적으로 FC 의 최저 정격 공급 전압보다 15% 정도 낮습니다. 주전원 전압이 FC 의 최저 정격 공급 전압보다 10% 이상 낮으면 전원 인가 및 최대 토오크를 기대할 수 없습니다.

공급 주파수	50/60 Hz + 4/-6%
--------	------------------

주파수 변환기 전원 공급은 IEC61000-4-28, 50 Hz + 4/-6%에 따라 시험됩니다.

주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값	정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ)	정격 부하 시 정격 ≥ 0.9
단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)	(> 0.98)
입력 전원 L1, L2, L3 의 차단/공급 (전원인가) ≤ 외함 유형 A	최대 2회/분
입력 전원 L1, L2, L3 의 차단/공급 (전원인가) ≥ 외함 유형 B, C	최대 1회/분
입력 전원 L1, L2, L3 의 차단/공급 (전원인가) ≥ 외함 유형 D, E, F	최대 1회/2분
EN60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부분 III/오염 정도 2

이 장치는 100,000 RMS 대칭 암페어, 240/480V(최대)보다 작은 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다.

모터 출력 (U, V, W):

출력 전압	공급 전압의 0 - 100%
출력 주파수	0 - 1000 Hz*
출력 전원 차단/공급	무제한
가감속 시간	1 - 3600 초

* 출력 크기에 따라 다름.

토오크 특성:

기동 토오크 (일정 토오크)	최대 110%/분*
기동 토오크	최대 135%/0.5초*
과부하 토오크 (일정 토오크)	최대 110%/분*

* 퍼센트는 VLT AQUA 인버터의 정격 토오크와 관련됩니다.

케이블 길이와 단면적:

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이	VLT AQUA 인버터: 150 m
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	VLT AQUA 인버터: 300 m
모터, 주전원, 부하 공유 및 제동장치의 최대 단면적*	
제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적	1.5 mm ² /16 AWG (2 x 0.75 mm ²)
제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적	1 mm ² /18 AWG
코어가 들어 있는 제어 단자의 최대 단면적	0.5 mm ² /20 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.25 mm ²

* 자세한 정보는 주전원 공급표를 참조하십시오!

제어카드, RS-485 직렬 통신:

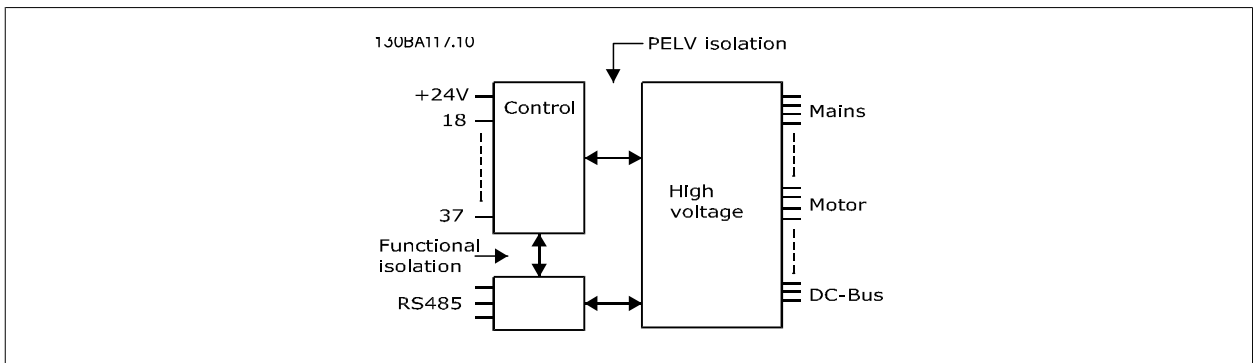
단자 번호	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
단자 번호 61	단자 68과 69의 공통

RS-485 직렬 통신 회로는 기능적으로 다른 중앙 회로에서 안착되어 있으며 공급장치 전압(PELV)으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

아날로그 입력:

아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
모드	전압 또는 전류
모드 선택	S201 스위치 및 S202 스위치
전압 모드	S201 스위치/S202 스위치 = OFF (U)
전압 범위	: 0 ~ +10V (가변 범위)
입력 저항, Ri	약 10kΩ
최대 전압	± 20 V
전류 모드	S201 스위치/S202 스위치 = ON (I)
전류 범위	0/4 - 20mA (가변 범위)
입력 저항, Ri	약 200Ω
최대 전류	30 mA
아날로그 입력의 분해능	10비트 (+ 부호)
아날로그 입력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5%
대역폭	: 200 Hz

아날로그 입력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.



아날로그 출력:

프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	1
단자 번호	42
아날로그 출력일 때 전류 범위	0/4 - 20 mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 저항 부하	500 Ω
아날로그 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.8%
아날로그 출력의 분해능	8비트

아날로그 출력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

디지털 입력:

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4 (6)
단자 번호	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
논리	PNP 또는 NPN
전압 범위	0 - 24 V DC
전압 범위, 논리'0' PNP	< 5 V DC
전압 범위, 논리'1' PNP	>10V DC
전압 범위, 논리 '0' NPN	>19V DC
전압 범위, 논리 '1' NPN	< 14V DC
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, Ri	약 4k

모든 디지털 입력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

1) 단자 27과 29도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

디지털 출력:

프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
단자 번호	27, 29 ¹⁾
디지털/주파수 출력의 전압 범위	0 - 24 V
최대 출력 전류 (싱크 또는 소스)	40 mA
주파수 출력일 때 최대 부하	1 kΩ
주파수 출력일 때 최대 용량형 부하	10 nF
주파수 출력일 때 최소 출력 주파수	0 Hz
주파수 출력일 때 최대 출력 주파수	32 kHz
주파수 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%
주파수 출력의 분해능	12비트

1) 단자 27과 29도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

디지털 출력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

펄스 입력:

프로그래밍 가능한 펄스 입력	2
단자 번호 펄스	29, 33
단자 29, 33의 최대 주파수	110kHz (푸시 풀 구동)
단자 29, 33의 최대 주파수	5kHz (오픈 콜렉터)
단자 29, 33의 최소 주파수	4 Hz
전압 범위	디지털 입력 편 참조
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, Ri	약 4kΩ
펄스 입력 정밀도 (0.1 - 1kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%

제어카드, 24V DC 출력:

단자 번호	12, 13
최대 부하	: 200 mA

24V DC 공급은 공급 전압(PELV)로부터 갈바닉 절연되어 있지만 아날로그 입출력 및 디지털 입출력과 전위가 같습니다.

릴레이 출력:

프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
------------------	---

릴레이 01 단자 번호

	1-3 (NC), 1-2 (NO)
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하)	240 V AC, 2 A
최대 단자 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 1-2 (NO), 1-3 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	60V DC, 1A
최대 단자 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A

릴레이 02 단자 번호

	4-6 (NC), 4-5 (NO)
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하) ²⁾³⁾	400V AC, 2A
4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	80V DC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하)	240V AC, 2A
4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	50V DC, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)의 최소 단자 부하	24V DC 10 mA, 24 V AC 20mA
EN 60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

1) IEC 60947 4 부 및 5부

릴레이 접점은 절연 보강재(PELV)를 사용하여 회로의 나머지 부분으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

2) 과전압 부문 II

3) UL 어플리케이션 300V AC 2A

제어카드, 10V DC 출력:

단자 번호	50
출력 전압	10.5V ±0.5V
최대 부하	25 mA

10V DC 공급은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어 특성:

0 - 1000Hz 범위에서의 출력 주파수의 분해능	: +/- 0.003 Hz
시스템 반응 시간 (단자 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
속도 제어 범위 (개회로)	동기 속도의 1:100
속도 정밀도 (개회로)	30 - 4000rpm: 최대 오류 ±8rpm

모든 제어 특성은 4극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

외부조건:

외함 유형 A	IP 20/새시, IP 21 키트/Type 1, IP55/Type12, IP 66
외함 유형 B1/B2	IP 21/Type 1, IP55/Type12, IP 66
외함 유형 B3/B4	IP20/새시
외함 유형 C1/C2	IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66
외함 유형 C3/C4	IP20/새시
외함 유형 D1/D2/E1	IP21/Type 1, IP54/Type12
외함 유형 D3/D4/E2	IP00/새시
사용할 수 있는 외함 키트 ≤ 외함 유형 A	IP21/TYPPE 1/IP 4X top
진동 시험 외함 A/B/C	1.0 g
진동 시험 외함 D/E/F	0.7 g
최대 상대 습도	운전하는 동안 5% - 95%(IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
열악한 환경 (IEC 721-3-3), 비코팅	클래스 3C2
열악한 환경 (IEC 721-3-3), 코팅	클래스 3C3
IEC 60068-2-43 H2S 에 따른 시험 방식 (10일)	
주위 온도	최대 50°C

주위 온도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

최소 주위 온도(최대 운전 상태일 때)	0 °C
최소 주위 온도(효율 감소 시)	- 10 °C
보관/운반 시 온도	-25 - + 65/70 °C
최대 해발 고도(용량 감소 없음)	1000 m
최대 해발 고도(용량 감소)	3000 m

고도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC 표준 규격, 방지	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

특수 조건을 참조하십시오.

제어카드 성능:

스캐닝 시간/입력	: 5 ms
제어카드, USB 직렬 통신:	
USB 표준	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	USB 유형 B “장치” 플러그

PC 는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.
 USB 연결부는 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.
 USB 연결부는 보호 접지로부터 갈바닉 절연되어 있지 않습니다. VLT AQUA 인버터의 USB 커넥터나 절연된 USB 케이블/변환기에 랩톱/PC 를 연결하려면 절연된 랩톱/PC 만 사용하십시오.

10.2 특수 조건

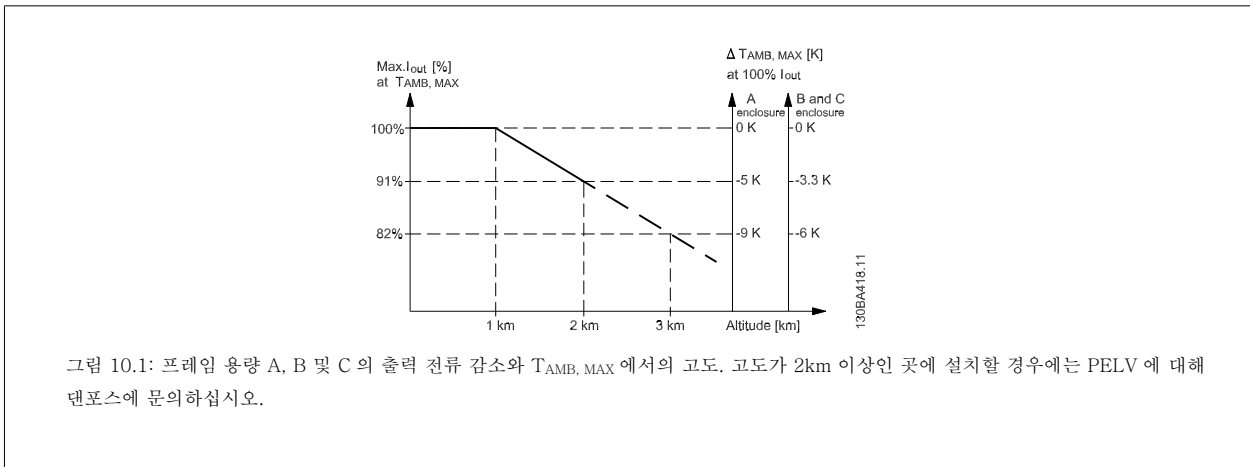
10.2.1 용량 감소가 필요한 경우

대기압(고도)이 낮고 속도가 낮으며 모터 케이블이 길고 케이블의 단면적이 넓거나 주위 온도가 높은 상태에서 주파수 변환기를 사용하는 경우 반드시 용량 감소를 고려해야 합니다. 필요한 동작은 본 절에 설명되어 있습니다.

10.2.2 저기압에 따른 용량 감소

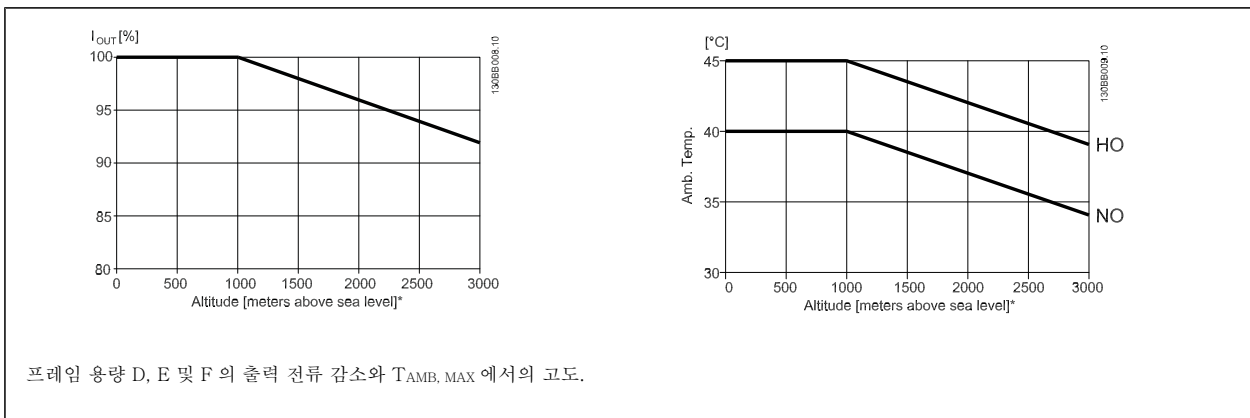
저기압 상태에서는 공기의 냉각 능력이 떨어집니다.

해발 1000미터 미만에서는 고도에 따라 감소할 필요가 없지만 해발 1000미터 이상에서는 주위 온도(T_{AMB}) 또는 최대 출력 전류(I_{out})를 그래프에서 보는 바와 같이 감소시켜야 합니다.



10

다른 대안으로는 높은 고도에서 주위 온도를 낮춰 100% 출력 전류를 확보하는 것입니다. 그래프를 읽는 방법을 알려주기 위해 2km의 고도를 예로 들었습니다. 온도가 45°C ($T_{AMB, MAX} - 3.3$ K)인 경우, 정격 출력 전류의 91%에 도달합니다. 온도가 41.7°C인 경우, 정격 출력 전류의 100%에 도달합니다.



10.2.3 저속 운전에 따른 용량 감소

모터가 주파수 변환기에 연결된 경우 모터의 냉각이 충분하지 확인해야 합니다. 발열 수준은 모터의 부하 뿐만 아니라 운전 속도 및 시간에 따라 다릅니다.

일정 토크 어플리케이션(CT 모드)

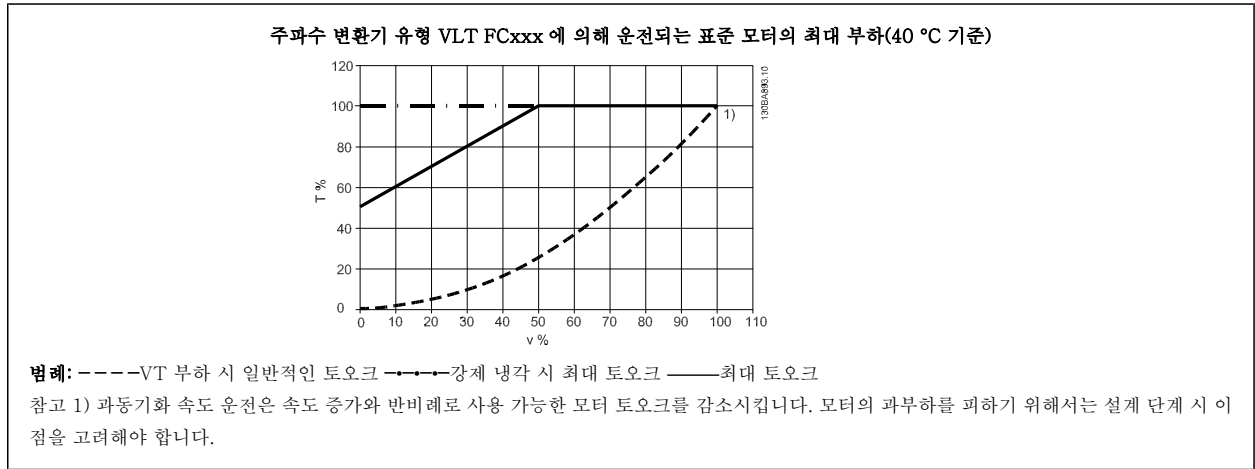
일정 토크 어플리케이션에서 낮은 RPM 값은 문제를 일으킬 수 있습니다. 일정 토크 어플리케이션에서 덜 냉각된 모터 환기 팬의 공기로 인해 저속에서 모터가 과열될 수 있습니다. 모터가 정격 값의 절반보다 낮은 RPM 값에서 지속적으로 구동하는 경우 모터에 냉각하기 위한 공기를 추가로 공급해야 합니다. (또는 이런 운전 조건에 맞게 설계된 모터를 사용할 수도 있습니다.)

하나의 대안은 더 큰 모터를 선택하여 모터의 부하 수준을 낮추는 것입니다. 하지만 주파수 변환기 제품의 설계에 따라 모터 크기가 제한됩니다.

가변(2차) 토크 어플리케이션(VT)

원심 펌프 및 팬과 같은 VT 어플리케이션에서 토크가 속도의 제곱에 비례하고 출력이 속도의 3제곱에 비례하는 경우, 모터를 추가로 냉각하거나 모터 용량을 감소할 필요가 없습니다.

아래 그래프에서와 같이 일반적인 VT 곡선은 용량 감소가 있는 최대 토크 및 최대 속도 시 강제 냉각되는 최대 토크 아래에 있습니다.



10.2.4 성능 보장을 위한 자동 최적화

주파수 변환기는 내부 온도, 부하 전류, 매개 회로의 높은 전압 및 낮은 모터 회전수의 위험 수준을 지속적으로 점검합니다. 주파수 변환기는 위험 수준에 대한 반응으로써 스위칭 주파수를 조정하고/하거나 스위칭 패턴을 변경하여 주파수 변환기의 성능을 보장합니다. 출력 전류를 자동으로 줄일 수 있으므로 허용 가능한 작동 조건이 더욱 확대됩니다.

인텍스

1

1 가속 시간 3-41	79
1 감속 시간 3-42	79

2

2차-선형 폭전 근사값 22-81	98
--------------------	----

A

A2 및 A3의 주전원 연결	22
Ama	49, 59
Awg	147

B

B1 및 B2의 주전원 연결 및 접지 방법	25
B1, B2 및 B3의 주전원 연결	25
B4, C1 및 C2의 주전원 연결	26

C

C3 및 C4의 모터 연결	32
C3 및 C4의 주전원 연결	26
Can 펄스버스	117

D

Dst/서머타임 0-74	75
Dst/서머타임 시작 0-76	75
Dst/서머타임 종료 0-77	75

E

Etretr	142
--------	-----

F

Fc 정보	120
Fc 폐회로	125

G

Glcp	59
Glcp를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송	59

K

Kty 센서	142
--------	-----

L

Lcp	59
Lcp 102	51
Led	51

M

Main Menu	65
Mct 10	62

N

Nlcp	55
------	----

P

Pc 소프트웨어 도구	62
-------------	----

Pc 를 주파수 변환기에 연결하는 방법	61
[Pid 기동 속도 Rpm] 20-82	93
Pid 비례 이득 20-93	93
Pid 적분 시간 20-94	94
Pid 정/역 제어, 20-81	93

Q

Q1 개인 메뉴	66
Q2 단축 설정	66
Q3 기능 셋업	67
Q5 변경 완료	68
Q6 로깅	69
Quick Menu	53, 65

R

Reset	55
Rs-485 버스통신 연결	61

S

S201, S202 및 S801 스위치	43
Status	53

U

Usb 연결	39
--------	----

V

Vlt® Aqua 인버터	4
---------------	---

가

가변(2차) 토오크 어플리케이션(vt)	161
가속하는데 걸리는 시간	79

결

결합 메시지	142
--------	-----

고

고도가 높은 곳에서의 설치	7
[고속 Hz] 22-37	96
[고속 Rpm] 22-36	96
[고속 출력 Hp] 22-39	96
[고속 출력 Kw] 22-38	96
고정자 누설 리액턴스	77

구

구성 모드 1-00	76
------------	----

그

그래픽 Lcp(glcp) 운전 방법	51
그래픽 디스플레이	51

급

급수 설정포인트, 29-05	104
-----------------	-----

기

기계적인 설치 시 안전 규정	17
기계적인 장착	16
기동/정지	48
기상 지령/피드백 차이 22-44	97

꺼

꺼짐 동작 23-03	103
꺼짐 시간 23-02	102

날

날짜 및 시간 설정, 0-70	75
------------------	----

내

내용물 확인표	13
---------	----

냉

냉각	160
냉각 조건	16

누

누설 전류	7
-------	---

단

단계적	58
단계적으로 숫자 데이터 값 변경	58
단자 27 모드 5-01	81
단자 29 최고 지령/피드백 값 5-53	87
단자 42 최대 출력 범위 6-52	90
단자 42 최소 출력 범위 6-51	90
단자 42 출력 6-50	89
단자 53 최고 전압 6-11	88
단자 53 최고 지령/피드백 값 6-15	88
단자 53 최저 전압 6-10	88
단자 53 최저 지령/피드백 값 6-14	88
단자 54 최고 전압 6-21	88
단자 54 최고 지령/피드백 값 6-25	89
단자 54 최저 전압 6-20	88
단자 54 최저 지령/피드백 값 6-24	88
단자 조임강도	19
단축 메뉴	47
단축 메뉴 모드	53

데

데이터 값의 변경	58
데이터 읽기	122
데이터 읽기 2	124
데이터의 수정	57

둘

둘째 줄 표시, 0-23	74
---------------	----

드

드라이 펌프 감지 지연 시간 22-27	95
드라이 펌프 감지시 동작 설정 22-26	95

디

디지털 입/출력	113
디지털 입력:	157
디지털 출력	158

릴

릴레이 기능, 5-40	85
릴레이 연결	34
릴레이 출력	37, 158

매

매개회로	142
------	-----

명

명관	43
명관 데이터	44

모

모터 명관	43
모터 배선 개요	28
모터 보호	156
모터 연결 방법 - 소개	26
모터 전류 1-24	77
모터 전압 1-22	76
모터 정격 회전수 1-25	77
모터 주파수 1-23	76
모터 출력	156
[모터 출력 kw] 1-20	76
[모터의 고속 한계 Rpm] 4-13	81
[모터의 저속 한계 Rpm] 4-11	80

문

문자 데이터 값의 변경	57
--------------	----

마

마이패스 옵션	137
---------	-----

배

[배관 급수 속도 Hz], 29-02	104
[배관 급수 속도 Rpm], 29-01	104
배관 급수 시간, 29-03	104
배관 급수 활성화, 29-00	104
배관 급수율, 29-04	104
배선 예시 및 시험	37

보

보호 기능	155
-------	-----

부

부하/모터	108
-------	-----

빈

빈도수 23-04	104
-----------	-----

사

사인과 필터	27, 49
--------	--------

상

상태 메시지	51
--------	----

색

색인이 붙은 파라미터	58
-------------	----

설

[설계포인트에서의 속도 Hz] 22-86	100
[설계포인트에서의 속도 Rpm] 22-85	100
설정포인트 1 20-21	93

설정포인트 부스트 22-45	97
성	
성능 보장을 위한 자동 최적화	161
셋	
셋째 줄 표시, 0-24	74
소	
소프트웨어 버전	3
소형 표시 1.1, 0-20	71
소형 표시 1.2, 0-21	74
소형 표시 1.3, 0-22	74
수	
수중 펌프	49
수처리 어플리케이션 기능	136
수처리 어플리케이션 기능, 29-***	104
수처리 어플리케이션의 효과적인 파라미터 셋업 방법	47
스	
스마트 로직	118
시	
시간 예약 동작	101, 130
시간 형식 0-72	75
아	
아날로그 I/o 옵션 Mcb 109	133
아날로그 입/출력	114
아날로그 입력	157
아날로그 출력	157
안	
안전 참고사항	7
알	
알람 및 경고	139
알람/경고 코드 목록	140
약	
약어 및 표준	12
어	
어플리케이션 기능	128
언	
언어 - 파라미터, 0-01	71
언어 패키지 1	71
언어 패키지 2	71
언어 패키지 3	71
언어 패키지 4	71
여	
여유공간 없이 바로 붙여서 설치할 수 있습니다	16
외	
외부 지령 보호 기능 6-01	87

외부 지령 보호 시간 6-00	87
외부조건	159
외형 치수표	15

운

운전/표시	106
-------	-----

유

유량 과다 감지 지연 시간 22-51	98
유량 과다 감지시 동작 설정 22-50	98
유량 보상 22-80	98
유량없음 감지 기능 22-23	95
유량없음 감지 기준 Power 22-30	95
유량없음 감지 지연 22-24	95
유량없음 속도 시 압력 22-87	100
[유량없음 시 속도 Hz] 22-84	100
[유량없음 시 속도 Rpm] 22-83	100
유형 코드 문자열 - 중전력	11
유형 코드 문자열(t/c)	12

의

의도하지 않은 기동에 대한 경고	7
-------------------	---

인

인버터 페회로, 20-***	91
-----------------	----

일

일반 경고문	5
일반 설정, 1-0*	76
일정 토오크 어플리케이션(ct 모드)	161

자

자동 모터 최적화 (ama) 1-29	77
자동 모터 최적화(ama)	44

작

작업 포인트 계산 22-82	99
-----------------	----

잔

잔류 전류 장치	7
----------	---

재

[재가동 속도 Hz] 22-43	97
[재가동 속도 Rpm] 22-42	97

저

저기압에 따른 용량 감소	160
[저속 Hz] 22-33	96
[저속 Rpm] 22-32	95
저속 감지 22-22	95
저속 운전에 따른 용량 감소	160
[저속 출력 Hp] 22-35	96
[저속 출력 Kw] 22-34	96
저작권, 책임의 한계 및 개정 권리	4
저출력 감지 22-21	94
저출력 자동 셋업 22-20	94

전

전기 배선	49
전기적인 설치	40

전압 범위	157
전자장비 폐기물	9
접	
접지 및 It 주전원	19
정	
정격 속도 시 압력 22-88	100
정격 속도 시 유량 22-90	100
제	
제동 장치	110
제동 장치 연결 옵션	33
제어 단자	39
제어 케이블	40, 41
제어 케이블 클램프	39
제어 특성	158
제어카드 성능	159
제어카드, 10v Dc 출력	158
제어카드, 24v Dc 출력	158
제어카드, Rs-485 직렬 통신:	156
제어카드, Usb 직렬 통신	159
주	
주 리액턴스	77
주 메뉴 모드	53, 69
주의	8
주전원 공급	147, 153, 154
주전원 공급 (I1, L2, L3)	156
주전원 공급 1 X 200-240v Ac	146
주전원 배선 개요	21
주파수 변환기	43
지	
지령/가감속	111
지령/피드백 단위, 20-12	91
직	
직렬 통신	159
직류	142
직류 버스통신 연결	32
차	
차폐/보호	41
체	
체크 밸브 가감속 시간 3-85	79
[체크 밸브 가감속 종료 속도 Hz] 3-87	80
[체크 밸브 가감속 종료 속도 Rpm] 3-86	80
체크리스트	13
초	
초기 가감속 시간, 3-84	79
초기 설정	59, 105
초기화	59
최	
최대 부스트 시간 22-46	97
최대 지령 3-03	78
최소 구동 시간 22-40	96
최소 슬립 시간 22-41	97

최소 지령 3-02	78
최종 가감속 시간 3-88	80
출	
출력 보정 상수 22-31	95
출력 정보 (u, V, W)	156
캐	
캐스캐이드 Cti 옵션	134
캐스캐이드 컨트롤러	131
캔	
캔 모터	49
컨	
컨트롤 단자 액세스	38
케	
케이블 길이와 단면적	156
케이블 일반 사항	19
켜	
켜짐 동작 23-01	101
켜짐 시간 23-00	101
코	
코스팅	54
토	
토오크 특성	156
통	
통신 및 옵션	115
통신 옵션	143
특	
특수 기능	119
파	
파라미터 선택	70
파라미터 셋업	65
파라미터 옵션	105
패	
패널 개방형 설치	17
펄	
펄스 입력	158
폐	
폐기물 처리 지침	9
표	
표시 램프 (leds):	53
표시 문자 1 0-37	74
표시 문자 2 0-38	74
표시 문자 3 0-39	75

프

프로피버스	116
프로피버스 Dp-v1	62
프리셋 지령 3-10	78

한

한계/경고	112
-------	-----

확

확장형 폐회로	126
---------	-----