



Allen-Bradley

PowerFlex[®]
4M

가변 주파수 인버터

FRN 1.XX

사용자 매뉴얼

www.abpowerflex.com

**Rockwell
Automation**

중요한 사용자 정보

솔리드 스테이트 장치는 전자기계 장비와는 다른 운영상의 특징을 지니고 있습니다. 솔리드 스테이트 컨트롤의 어플리케이션, 설치, 정비에 관한 안전 지침은 (간행본 SGI-1.1은 가까운 로크웰 오토메이션 판매점 또는 <http://www.rockwellautomation.com/literature>에서 찾아보실 수 있습니다) 솔리드 스테이트 장비와 결선 전자기계 장비 사이의 중요한 차이점 일부에 대해 설명합니다. 이러한 차이 때문에 그리고 또한 솔리드 스테이트 장비의 여러 사용 방법 때문에, 본 장비 적용에 책임을 갖는 모든 이들은 본 장비의 각 의도된 어플리케이션이 수용 가능한지에 대해 스스로 확신이 있어야만 합니다.

어떠한 경우든, 로크웰 오토메이션 사는 본 장비의 사용이나 어플리케이션으로 발생하는 간접적 또는 필연적으로 발생하는 피해에 대한 책임을 지지 않을 것입니다.

본 매뉴얼의 예와 도표들은 오직 기술의 목적을 위해서 기재된 것입니다. 특정 설치와 관련된 요건 및 여러 많은 변수들로 인해, 로크웰 오토메이션 사는 예와 도표에 기초한 실 사용에 대해서는 어떠한 책임 또는 책무도 지지 않습니다.

본 매뉴얼에 기재되어 있는 정보나 회로, 장비 또는 소프트웨어의 사용과 관련하여 로크웰 오토메이션 사는 어떠한 특허 상의 책임도 지지 않습니다.

본 매뉴얼 내용에 대한 전부 또는 부분의 복제도 로크웰 오토메이션 사의 서면 허가가 없다면 금지됩니다.

본 매뉴얼에서, 필요한 경우, 안전 지침에 대한 내용임을 알려드리기 위해 다음과 같은 note를 사용하였습니다



경고: 유해 환경에서 폭발을 야기할 수 있는 관행이나 상황에 대한 정보를 파악합니다. 이들은 개인의 상해나 사망 또는 재산 상의 피해나 경제적 손실을 야기할 수 있습니다.

중요: 제품의 성공적인 어플리케이션과 이해에 중요한 정보를 파악합니다.



주의: 개인의 상해나 사망 또는 재산 상의 피해나 경제적 손실을 야기할 수 있는 관행이나 상황에 대한 정보를 제공합니다.

- 위험을 파악합니다.
 - 위험을 피합니다.
 - 이로 인한 결과를 인지합니다.
-



쇼크의 위험 라벨은 장비 (예. 인버터나 모터) 표면 또는 내부에 위치하고 있으며, 위험한 전압이 존재할 수 있음을 알려줍니다.



화상의 위험 라벨은 장비(예, 인버터나 모터) 표면 또는 내부에 위치하고 있으며, 표면 온도가 위험한 수준임을 알려줍니다.

PowerFlex는 로크웰 오토메이션 사의 등록 상표입니다.

DriveExplorer, DriveExecutive, SCANport는 로크웰 오토메이션 사의 등록 상표입니다.

PLCSMS는 로크웰 오토메이션 사의 등록 상표입니다.

서문	개요	누가 본 매뉴얼을 이용해야 하는가? P-1 참고 자료 P-1 매뉴얼 규칙 P-2 인버터 프레임 규격 P-2 일반 경고 내용 P-3 제품 번호 설명 P-4
1장.	설치/배선	커버 개봉 1-1 장착 시 고려사항 1-2 AC 공급원에 관한 고려사항 1-3 일반 접지 요건 1-5 퓨즈 및 회로 차단기 1-7 전원 배선 1-9 I/O 배선 권장사항 1-13 시작 및 속도 레퍼런스 컨트롤 1-20 EMC 설명 1-22
2장.	시작	인버터 시작을 위한 준비 2-1 일체형 키패드 2-3 파라미터 보기 및 편집 2-4
3장.	프로그래밍과 파라미터	파라미터에 대하여 3-1 파라미터 구성 3-2 디스플레이 그룹 3-3 기본 프로그램 그룹 3-8 단자 블록 그룹 3-13 커뮤니케이션 그룹 3-18 Advanced 프로그램 그룹 3-20 파라미터 상호 참조 - 이름 별 3-32
4장.	Troubleshooting	인버터 상태 4-1 오류 4-1 오류 설명 4-3 일반적인 증상 및 수정 조치 4-6

부록A 인버터 보충 정보

정격 인버터, 퓨즈 & 회로 차단기	A-1
사양	A-2

부록B 부속품 및 규격

제품 선택	B-1
제품 규격	B-7

부록C RS485 (DSI) 프로토콜

네트워크 배선	C-1
파라미터 구성	C-2
지원 모드버스 기능 코드	C-2
로직 명령어 데이터 라이팅(06)	C-3
레퍼런스 라이팅 (06)	C-3
로직 상태 데이터 읽기 (03)	C-4
피드백 읽기 (03)	C-4
인버터 오류 코드 읽기 (3)	C-5
인버터 파라미터 읽기(03) 및 라이팅(06)	C-5
추가 정보	C-5

부록D RJ45 DSI 분배 케이블

결선 관련 안내	D-1
DSI 케이블 부속품	D-2
RS-485 네트워크 연결하기	D-3

INDEX

개요

본 매뉴얼은 PowerFlex 4M 가변 주파수 인버터의 설치 및 실행, 문제 해결 시 필요한 기본 정보를 제공하기 위해 제작되었습니다.

정보 내용	참조 페이지
누가 본 매뉴얼을 이용해야 하는가?	P-1
참고 자료	P-1
매뉴얼 규칙	P-2
인버터 프레임 규칙	P-2
일반 경고 내용	P-3
제품 번호 설명	P-4

누가 본 매뉴얼을 이용해야 하는가?

본 매뉴얼은 자격을 갖춘 인원들을 위해 제작되었습니다. 귀하는 반드시 가변 주파수 인버터 장치의 프로그래밍 및 운영을 할 수 있어야 합니다. 또한, 파라미터 설정 및 기능에 대해서도 이해하셔야 합니다.

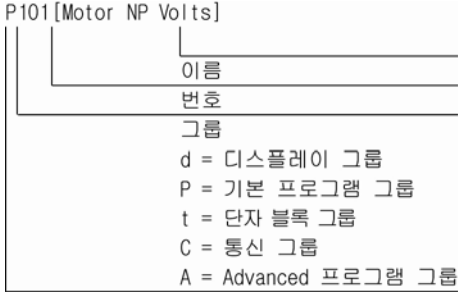
참고 자료

하기 매뉴얼들은 일반 인버터에 대한 설명을 위해 권고되는 것들입니다:

제목	간행본	위치
펄스 폭 변조 (PWM) 인버터에 대한 배선 및 접지 수칙	DRIVES-IN001...	www.rockwellautomation.com/literature
산업용 제어 및 인버터 시스템 장비에 대한 예방 관리	DRIVES-SB001...	
솔리드 스테이트 컨트롤의 어플리케이션, 설치, 관리에 대한 안전 지침	SGI-1.1	
도해 해석에 대한 글로벌 참조 가이드	0100-2.10	
전정기 피해에 대비한 보호	8000-4.5.2	

매뉴얼 규칙

- 본 매뉴얼에서 저희는 PowerFlex 4M 가변 주파수 인버터를 PowerFlex 4M 또는 PowerFlex 4M 인버터로 지칭합니다.
- 파라미터 번호 및 이름은 하기의 형식으로 제시되어 있습니다:



- 다음 조치를 기술하기 위해 본 매뉴얼에서는 하기 단어들을 사용합니다.

단어	의미
할 수 있다	가능, 무언가를 할 수 있음
할 수 없다	불가능, 무언가를 할 수 없음
할 수도 있다	허용됨, 허락됨
해야만 한다	피할 수 없음, 반드시 해야 함
한다	요청 및 필수
해야 한다	권장됨
해서는 안 된다	권장되지 않음

인버터 프레임 규격

유사한 PowerFlex 4M 인버터 규격들을 프레임 규격으로 그룹화하여 부품 주문, 규격 등의 과정을 단순화 시켰습니다. 인버터 제품 번호와 이들 각각의 프레임 규격에 대한 교차 참조는 부록 A. 에 제시되어 있습니다.

일반 경고 내용



주의: 전기적 쇼크의 위험을 피하기 위해, 버스 축전기의 전압이 방전된 것을 확인한 후 인버터 상에서의 작업을 수행하십시오. 파워 단자 블록 상의 -DC와 +DC에서의 DC 버스 전압을 측정하십시오 (1장, 파워 단자 설명 참조). 전압은 0이어야만 합니다.

어두운 LED나 어두운 LCD 화면은 축전기가 안전한 전압 수준으로 방전되었음을 표시하지 않습니다.



주의: 조정 가능한 주파수 인버터와 관련 기계류에 익숙한 자격을 갖춘 인원만이 본 시스템의 설치, 시작, 정비를 계획 및 실행할 수 있습니다. 이를 준수하지 않으면 개인의 부상 및/또는 장비 손실의 결과를 초래할 수도 있습니다.



주의: 본 인버터는 ESD (정전기 방전)에 민감한 부품 및 조립품이 포함되어 있습니다. 정전기 컨트롤 경고는 본 조립품의 설치나 테스트, 정비 또는 수리 시 요구됩니다. ESD 컨트롤 절차를 따르지 않는 경우 부품의 손실이 발생할 수 있습니다. 정전기 컨트롤 절차를 잘 모르는 경우에는 A-B 간행본 8000-4.5.2 “정전기 피해에 대한 보호” 또는 기타 다른 ESD 보호 핸드북을 참조하십시오.



주의: 잘못 적용되거나 설치된 인버터는 부품의 손상 또는 제품 수명의 단축라는 결과를 야기할 수 있습니다. 모터 규격 감소나 잘못된 또는 부적절한 AC 공급, 또는 과도하게 높은 주변 온도와 같은 배선 또는 어플리케이션 상의 오류로 인해 시스템의 기능에 장애에 발생할 수도 있습니다.



주의: 버스 조정기 기능은 과도한 감속, 오버홀(overhauling) 하중 및 편심 하중으로 인한 불필요한 과전압을 막는데 매우 유용합니다. 그러나, 이는 또한 다음 두 조건 중 하나를 발생하도록 야기할 수 있습니다.

1. 입력 전압에서의 빠른 변경 (양의 값) 또는 불균형한 입력 전압은 명령 받지 않은 양의 속도 변화를 야기할 수 있습니다;
2. 실제 감속 시간은 명령 받은 감속 시간 보다 길 수 있습니다.

그러나, “탈조 오류”는 인버터가 1분 이상 본 상태에 머물게 되는 경우 발생합니다. 만약 이 상태가 수용 불가능하다면, 버스 조정기는 반드시 비활성화 되어야만 합니다. (파라미터 **A441** 참조). 또한, 적합한 크기의 다이내믹 브레이크 레지스터를 설치하면 대부분의 경우 동일하거나 보다 나은 성능을 얻을 수 있을 것입니다.

제품 번호 설명

1-3	4	5	6-8	9	10	11	12	13-14
22F	-	D	8P7	N	1	1	3	AA
인버터	대시	정격 전압	정격	외형	HIM	필터	타입	선택사항

코드
22F PowerFlex 4M

코드 전압 상

V	120V AC	1
A	240V AC	1
B	240V AC	3
D	480V AC	3

코드 버전
3 브레이크 비 포함 IGBT
4 표준형

코드 정격
0 내장형 필터 없음
1 내장형 필터 있음

코드 인터페이스 모듈
1 고정된 키패드(Keypad)

코드 목적
AA 예약된
thru custom firmware
(전용 펌웨어)
ZZ

코드 외형
N 패널 마운트 - IP 20 (NEMA 타입 개방형)

출력 전류 @ 100-120V Input			출력 전류 @ 200-240V Input			출력 전류 @ 380-480V Input		
코드	Amps	kW (HP)	코드	Amps	kW (HP)	코드	Amps	kW (HP)
1P6	1.6	0.2 (0.25)	1P6	1.6	0.2 (0.25)	1P5	1.5	0.4 (0.5)
2P5	2.5	0.4 (0.5)	2P5	2.5	0.4 (0.5)	2P5	2.5	0.75 (1.0)
4P5	4.5	0.75 (1.0)	4P2	4.2	0.75 (1.0)	4P2	4.2	1.5 (2.0)
6P0	6.0	1.1 (1.5)	8P0	8.0	1.5 (2.0)	6P0	6.0	2.2 (3.0)
			011	11.0	2.2 (3.0)	8P7	8.7	3.7 (5.0)
			012	12.0	2.2 (3.0)	013	13.0	5.5 (7.5)
			017	17.5	3.7 (5.0)	018	18.0	7.5 (10.0)
			025	25.0	5.5 (7.5)	024	24.0	10.0 (15.0)
			033	33.0	7.5 (10.0)			

추가 액세서리와 선택제품, 어댑터는 구입하실 수 있습니다. 자세한 사항은 부록 B. 를 참조하십시오.

1장. 설치/배선

본 장은 PowerFlex 4M 인버터의 장착 및 배선에 대한 정보를 제공합니다.

정보 내용	참조 페이지
커버 개봉	1-1
장착 시 고려사항	1-2
AC 공급원에 관한 고려사항	1-3
일반 접지 요건	1-5
퓨즈 및 회로 차단기	1-7
전원 배선	1-9
I/O 배선 권장사항	1-13
EMC 설명	1-22

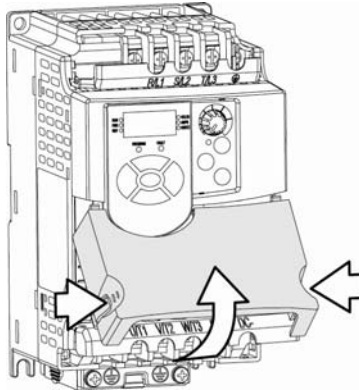
시작과 관련된 대부분의 문제점들은 올바르지 않은 배선 때문입니다. 설명서 대로 배선이 이루어지도록 모든 주의 사항이 준수되어야 합니다. 모든 항목을 읽고 이해하신 후 설치해야 합니다.



주의: 하기 정보는 올바른 설치를 위한 안내 자료일 뿐입니다. 로크웰 오토메이션 사는 본 인버터 또는 관련 장비의 적절한 설치에 대한 기타 규약이나 현지 또는 국가 법에 대한 준수 여부에 대해서는 책임을 질 수 없습니다. 설치 중 규약을 위반하는 경우, 개인의 상해 또는 장비의 손상에 대한 위험이 존재합니다.

커버 개봉

1. 커버 양 옆의 탭(tab)을 누른 채로 유지합니다.
2. 커버를 당겨 개봉합니다.



장착 시 고려사항

- 평평하고 수직적인 평면에 인버터를 수직으로 장착시킵니다.
 - 35mm DIN Rail 을 설치 하거나 (프레임 A 및 B 인 경우), 또는
 - 스크류를 이용하여 설치합니다.

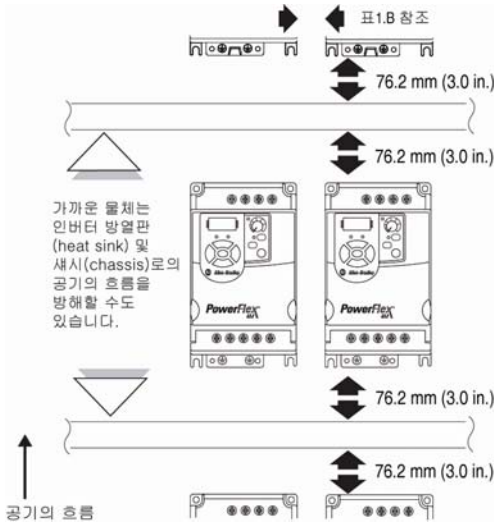
표 1.A 스크류 장착 시 권고 사항

최소 판넬 두께	스크류 사이즈	장착 토크(Torque)
1.9mm (0.0747 in.)	M4(#8-32)	1.56-1.96N-m (14-17 lb.-in.)

- 먼지 또는 금속 입자가 냉각 팬에 붙지 않도록 하십시오.
- 부식성 환경에 노출시키지 마십시오.
- 습기와 직사광선으로부터 보호하십시오.

최소 장착 허가

장착 규격에 대한 내용은 부록 B. 를 참조하십시오



운영 시 주변 온도

표 1.B 밀폐 및 허가 요건

인버터 간의 수평 허가	주변 온도	
	최저	최대
0 mm 이상	-10°C (14°F)	40°C (104°F)
25mm 이상	-10°C (14°F)	50°C (122°F)

인버터 외함은 정격 IP20, NEMA/UL 타입 개방형입니다.

저장

- 주변 온도 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 범위에서 보관합니다.
- 상대 습도 0%~95%, 비-응축 범위에서 보관합니다.
- 부식성 환경에 노출시키지 마십시오.

AC 공급원에 관한 고려사항

비 접지 배선 시스템



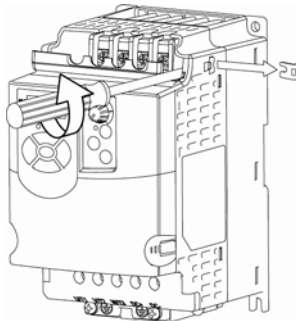
주의: PowerFlex 4M 인버터는 접지에 연결되는 보호용 MOV를 포함하고 있습니다. 본 장치는 인버터가 비 접지성 또는 저항성 접지 배선 시스템 위에 설치되는 경우 해제되어야만 합니다.

MOV 결선 해지

인버터의 손상을 방지하기 위해, 인버터가 비접지식 배선 시스템 (line → ground 전압이 어떠한 상에서든 정상 line→line 전압의 125%를 초과하는 경우)에서 설치된 경우, 지면에 결선되어 있는 MOV는 반드시 결선 해지되어야만 합니다. 이들 장치의 결선을 해지하기 위해서는 그림 1.1과 그림 1.2에서와 같이 점퍼를 제거하셔야 합니다.

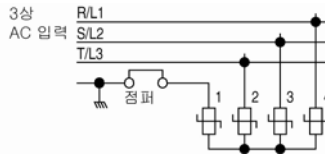
1. 스크류를 반 시계방향으로 돌려 느슨하게 만듭니다.
2. 점퍼를 인버터 채스에서 완전히 빼냅니다.
3. 스크류를 조입니다.

그림 1.1 점퍼의 위치 (하기 프레임 A에서 제시되어 있음)



중요: 점퍼를 제거한 후 스크류를 조여줍니다. 스크류를 조여줍니다 스크류를 조여줍니다

그림 1.2 Phase → ground MOV 제거



입력 전원 컨디셔닝(Conditioning)

인버터는 인버터 정격 전압 내에서 입력 전압에 직접 결선하기에 적합합니다 (부록 A, 참조). 부품 손상 또는 제품 수명 단축을 야기시킬 수 있는 특정 입력 전원 조건은 표 1.C에 제시되어 있습니다. 만약 이들 조건 중 하나에라도 해당하는 경우, 표 1.C에서와 같이 인버터의 라인 측면에서 수정 조치 (Corrective Action) 하에 기재되어 있는 장치 중 하나를 설치하십시오.

중요: 각 분기회로에는 오직 하나의 장치만 필요합니다. 분기에 가깝게 창작이 되어야하고 분기회로의 전체 전류를 다룰 수 있는 크기가 되어야 합니다.

표 1.C 밀폐 및 허가 요건

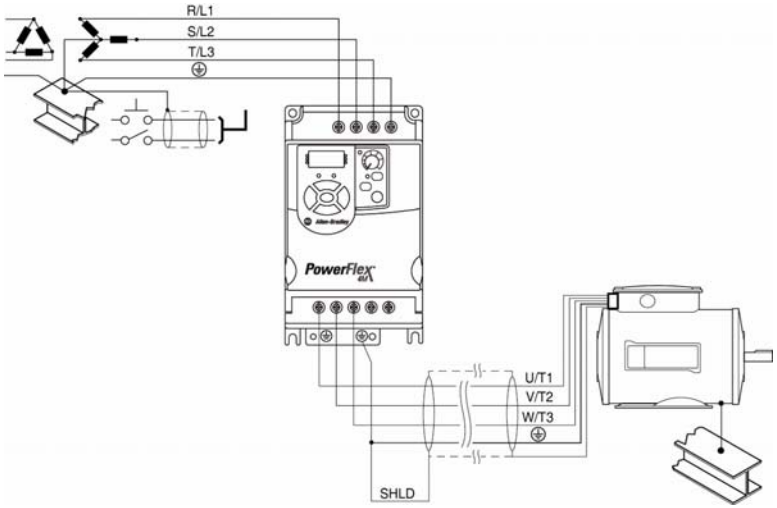
입력 전원 조건	수정 조치
낮은 라인 임피던스 (1% 미만의 라인 유도저항)	<ul style="list-style-type: none"> 라인 리액터(reactor)를 설치함⁽¹⁾ 또는 절연 변압기를 설치함
120kVA 보다 큰 공급 변압기	
라인에 전원 인자 수정 축전기가 있음	
라인에 대한 전원 장애가 빈번함	
라인에 6000V를 초과하는 단속 소음 스파이크 (전광)이 있음	<ul style="list-style-type: none"> MOV 점퍼 → ground 를 제거함 또는 필요한 경우 접지된 이차가 있는 절연 변압기를 설치함
Phase → ground 전압이 정상 line → line 전압의 125%를 초과함	
비 접지식 배선 시스템	

⁽¹⁾ 부속품 주문 정보를 보시려면 부록 B. 를 참조합니다.

일반 접지 요건

인버터 안전 접지 (기호 생략) (PE)는 반드시 시스템 지면에 연결되어야만 합니다. 지면 임피던스는 국가 및 현지 산업 안전 규정 및/또는 전기 규약 요건을 준수해야만 합니다. 모든 지면 연결에 대한 무결성은 정기적으로 점검하셔야만 합니다.

그림 1.3 전형적인 접지



접지 오류 모니터

만약 시스템 접지 오류 모니터 (RCD)를 사용할 것이라면, 타입 B (조정 가능함) 장치를 이용해서서 불필요한 트리핑 (tripping)을 피하셔야 합니다.

안전 접지 - ⊕ (PE)

이는 규약이 요하는 인버터에 대한 안전 지면입니다. 이들 지점 중 하나는 인접 건물 강철 (대들보, 장선)나 바닥 지면 막대 또는 버스 바(bus bar)에 결선하셔야만 합니다. 접지 지점은 반드시 국가 및 현지 산업 안전 규정 및/또는 전기 규약을 준수하여야 합니다.

모터 접지

모터 접지는 인버터 상의 접지 단자 중 하나에 연결하셔야 합니다. 만약 시스템 접지 오류 모니터 (RCD)를 사용할 것이라면, 타입 B (조정 가능함) 장치를 이용해서서 불필요한 트리핑 (tripping)을 피하셔야 합니다.

섀드 단말처리(Shield Termination) -SHLD

전원 단자 블록에 위치한 안전 접지 단자 중 하나는 모터 케이블 섀드에 대한 접지 지점이 됩니다. 이들 단자 (인버터 끝) 중 하나에 연결되어 있는 모터 케이블 섀드는 또한 모터 프레임 (모터 끝)에 연결되어야만 합니다. 섀드를 안전 지면 단자에 연결하기 위해 섀드 단말 또는 EMI 클램프를 이용하십시오. 도관 상자 옵션을 이용하여 케이블 섀드의 접지 지점을 위해 케이블 클램프와 함께 이용할 수도 있습니다.

섀드 케이블을 **컨트롤 및 신호 배선**에서 이용할 때, 본 섀드는 소스 끝에만 접지되어야 하지 인버터 단말 부위에 연결되어서는 안 됩니다.

RFI 필터 접지

일체형 필터가 있는 단상 인버터 또는 정격 인버터가 있는 외부 필터를 이용한 러프(ruff)와 상대적으로 높은 수준의 전류가 지면에 누출될 수도 있습니다. 그러므로, **본 필터는 반드시 접지된 AC 공급 시스템과 함께 설치 시 사용해야 하며**, 건물 전원 공급 지면에는 **영구적으로 설치되고 견고하게 접지되어야만 합니다**. 유입 공급 중립자(neutral)가 동일한 건물 전원 배선 지면에 견고하게 연결되어 있는지 확인하십시오. 접지는 유연성이 높은 케이블에 의존해서는 안 되며, 부주의한 결선 해지의 여지가 생길 수 있는 플러그나 소켓을 포함해서는 안 됩니다. 일부 현지 규약은 불필요한 접지 결선을 요할 수도 있습니다. 모든 결선에 대한 무결성은 정기적으로 점검하셔야 합니다.

퓨즈 및 회로 차단기

PowerFlex 4M은 브랜치 단락 회로 보호 기능을 제공하지 않습니다. 본 제품은 입력 퓨즈나 입력 회로 차단기와 함께 설치 하셔야만 합니다. 국가 및 현지 산업 안전 규정 및/또는 전기 규약은 이들 설치에 대한 추가 요건을 제시할 수도 있습니다.



주의: 부적절한 퓨징 또는 회로 차단기 선택으로 인한 개인의 상해 및/또는 장비의 손상으로부터 보호하기 위해서는 본 섹션에서 상술하는 권고 라인 퓨즈/회로 차단기만을 사용하십시오.

퓨징

PowerFlex 4M은 UL 테스트를 받았으며, 입력 퓨즈와 함께 사용하는 것에 대해서도 승인을 받았습니다. 하기 표에서의 정격은 각 정격 인버터와 함께 사용하는 경우에 대한 최대 권장 수치입니다. 본 표에 기재된 장치들은 안내의 목적을 위해 제공되었습니다.

Bulletin 140M (자기 보호 콤비네이션 컨트롤러)/UL489 회로 차단기

Bulletin 140M 또는 UL489 정격 회로 차단기를 이용하실 때 하기 기재되어 있는 지침서를 준수하셔서 브랜치 회로 보호에 대한 NEC 요건을 충족시키셔야 합니다.

- Bulletin 140M은 단일 및 그룹 모터 어플리케이션에서 사용할 수 있습니다.
- Bulletin 140M은 퓨즈에 대한 필요 없이 인버터로부터 증기 이용이 가능합니다.

표 1.D 최저 권고 브랜치 회로 보호 장치

정격 전압	정격 인버터 kW (HP)	정격 퓨즈 (1) Amps	140M ⁽²⁾ 제품 번호	권장 MCS 컨택터 제품 번호
120V AC – 1-상	0.2 (0.25)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	0.4 (0.5)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	0.75 (1.0)	30	140M-D8E-C20	100-C23
	1.1 (1.5)	40	140M-F8E-C32	100-C30
240V AC – 1-상	0.2 (0.25)	10	140M-C2E-B63	100-C09
	0.4 (0.5)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	0.75 (1.0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	1.5 (2.0)	35	140M-D8E-C25	100-C23
	2.2 (3.0)	40	140M-F8E-C32	100-C30
240V AC – 3-상	0.2 (0.25)	3	140M-C2E-B25	100-C09
	0.4 (0.5)	6	140M-C2E-B40	100-C09
	0.75 (1.0)	10	140M-C2E-B63	100-C09
	1.5 (2.0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	2.2 (3.0)	25	140M-D8E-C20	100-C23
	3.7 (5.0)	35	140M-F8E-C25	100-C23
	5.5 (7.5)	45	140M-F8E-C32	100-C37
	7.5 (10.0)	60	140M-F8E-C45	100-C60
480V AC – 3-상	0.4 (0.5)	3	140M-C2E-B25	100-C09
	0.75 (1.0)	6	140M-C2E-B40	100-C09
	1.5 (2.0)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	2.2 (3.0)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	3.7 (5.0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	5.5 (7.5)	25	140M-D8E-C20	100-C23
	7.5 (10.0)	30	140M-F8E-C25	100-C23
	11.0 (15.0)	50	140M-F8E-C32	100-C30

(1) 권장 퓨즈 타입: UL 클래스 J, RK1, T 또는 타입 BS88; 600 V(550V) 또는 동급

(2) 특정 어플리케이션에 맞는 정격 AIC를 보시려면 Bulletin 140M 모터 보호 장치에 대한 선택 지침서를 참조하십시오.

전원 배선



주의: 국가 규약 및 기준 (NEC, VDE, BSI 등) 및 현지 규약은 전기 장치의 안전한 설치에 대한 내용을 개괄합니다. 설치는 배선 타입, 컨덕터 크기, 브랜치 회로 보호장치 및 결선 해지 장치에 대한 사양을 준수하면서 이루어져야 합니다. 그렇지 않을 경우 개인의 상해 및/또는 장비 손상의 결과를 초래할 수도 있습니다.



주의: 유도 전압이 야기하는 가능한 충격의 위험을 피하기 위해 도관 내에 이용하지 않는 전선들의 양 끝 모두는 접지되어야만 합니다. 동일한 이유로, 만약 도관을 공유하는 인버터를 사용 또는 설치할 것이라면, 본 도관을 이용하는 모든 인버터를 해지시켜야만 합니다. 이는 “cross coupled” 전원 리드(lead)로부터의 가능한 충격으로부터의 위험을 최소화시키는데 일조할 것입니다.

200-600 V 에서 사용할 수 있는 모터 케이블 설치

일반 내용

인버터 설치 시, 다양한 케이블 타입을 이용하실 수 있습니다. 만약 민감한 회로와 분리되어 있는 경우, 대부분의 설치의 경우 언세드(unshielded) 케이블이 적합합니다. 대략적인 가이드로써, 매 10m (32.8 ft) 길이 마다 0.3m (1 ft)의 간격을 둡니다. 모든 경우, 긴 평행 배치는 피하셔야 합니다. 절연체의 두께가 15 mils (0.4 mm/0.015 in.)이하인 케이블 선은 이용하지 마십시오. “cross talk”를 최소화하기 위해 단일 도관에 세 세트 이상의 모터 리드(lead)를 라우트(route)하지 마십시오. 만약 도관 당 세 개 이상의 인버터/모터 결선이 필요한 경우에는 쉴드(shielded) 케이블을 이용하십시오.

주변 온도 50°C 에서의 UL 설치는 반드시 600V, 75°C 또는 90°C 전선을 이용하셔야만 합니다.

주변 온도 40°C 에서의 UL 설치는 반드시 600V, 75°C 또는 90°C 전선을 이용하셔야만 합니다.

구리선만을 이용하십시오. 전선 게이지 요건 및 권장사항은 75 °C에 기초합니다. 이 보다 높은 온도의 전선 이용 시 전선 게이지를 낮추지 마십시오.

언세드(Unshielded)

THHN, THWN 또는 유사 전선이 적절한 야외 공간 및/또는 배관 충전(채움) 비율 범위가 제공된다면 건조한 환경에서 인버터 설치를 할 수 있습니다. 습기가 있는 지역에서는 THHN 또는 유사 코팅된 전선을 사용하지 마십시오. 선택한 전선의 최저 절연체 두께는 15 mils이며, 전열 연결점에서 큰 변이를 보여서는 안 됩니다.

섀드(Shielded)

위치	정격/타입	설명
기준 (선택 1)	600V, 75℃ 또는 90℃ (167°F) RHH/RHW-2 Belden 29501-29507 또는 동급	<ul style="list-style-type: none"> XLPE 절연체가 있는 4 개의 주석 도금 동선 호일 섀드 및 편조층(braid coverage) 85% 주석도금 동 접지선 PVC 재킷
기준 (선택 2)	Tray 정격 600V, 75℃ 또는 90℃ (167°F 또는 194°F) RHH/RHW-2 shawflex 2ACD/3ACD 또는 동급	XLPE 절연체가 있는 3 개의 주석도금 동선 <ul style="list-style-type: none"> 섀드와 접촉해 있는 세 개의 나동선 접지가 있는 5mil 단일 나선형 동테이프 (최소 25% 중복) PVC 재킷
클래스 I&II; 디비전 (Division) I&II	Tray 정격 600V, 75℃ 또는 90℃ (167°F 또는 194°F) RHH/RHW-2	XLPE 절연체가 있는 3 개의 주석도금 구리 도체 <ul style="list-style-type: none"> 섀드와 접촉해 있는 세 개의 나동선 접지가 있는 5mil 단일 나선형 구리 테이프 (최소 25% 중복) #10AWG 이하에서의 PVC 접지

반사파 보호

인버터는 가능한 한 모터 가까이에 설치하여야만 합니다. 긴 모터 케이블을 이용한 설치 시, 모터 상에서의 전압 반사(반사파 현상)를 제한하기 위해 외부 장치를 추가시킬 필요가 있습니다. 권장 사항을 보시려면 표 1.E를 참조하십시오. 반사파 데이터는 2~10 kHz 내의 모든 주파수에 적용됩니다. 240V 정격인 경우, 반사파가 미치는 영향은 고려할 필요가 없습니다.

표 1.E 최대 케이블 길이 권장사항

반사파		
380-480V 정격	모터 절연체 정격	모터 케이블만 사용 ⁽¹⁾
	1000 Vp-p	15m (49 ft)
	2000 Vp-p	40m (131 ft)
	3000 Vp-p	170m (558 ft)

⁽¹⁾ 이 보다 긴 케이블 길이는 인버터의 출력에 장치를 설치해서 달성할 수 있습니다. 권장 사항은 공장에 문의하십시오.

출력 결선 해지

인버터는 모터를 시작 및 정지시킬 컨트롤 입력 신호에 의해 명령을 받도록 고안되었습니다. 일반적으로 결선 해지시키는 장치는 거른 다음 본 모터를 사용해서는 안 되는 모터 시작 및 정지의 목적으로 모터에 출력 전원을 재적용시킵니다. 만약 인버터 출력 전원으로 모터에 전원 공급을 해지시킬 필요가 있다면, 인버터 컨트롤 실행 명령을 동시에 해체시키기 위해 부속 컨트롤트를 사용하셔야만 합니다.

전원 단자 블록

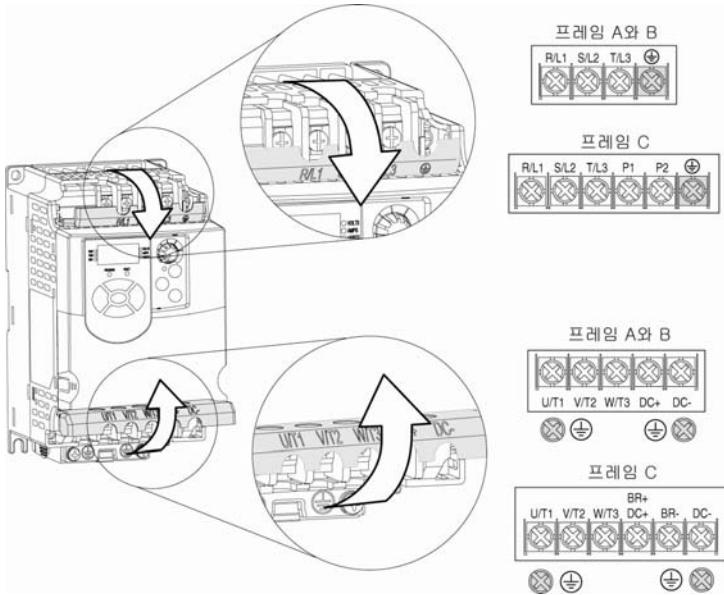
인버터는 전원 배선 단자 위에 핑거 가드(finger guard)를 이용합니다.

제거하기:

1. 잠금 탭(tab)을 누른 상태를 유지합니다.
2. 인버터 상단 위에 있는 핑거 가드(finger guard)의 경우, 이를 아래쪽으로 잡아당겨 꺼냅니다.
인버터 하단에 있는 핑거 가드(finger guard)의 경우, 이를 위쪽으로 위로 잡아당겨 꺼냅니다.

배선 완료 시 핑거 가드(finger guard)를 교체합니다.

그림 1.4 전원 단자 블록



단자	설명
R/L1, S/L2	1-상 입력
R/L1, S/L2, T/L3	3-상 입력
P1(1), P2(1)	DC 버스 유도체 연결 (프레임 C 인버터의 경우만) 프레임 C 인버터는 단자 P1과 P2 사이의 점퍼를 이용하여 선접됩니다. DC 버스 유도체가 연결될 경우에만 본 점퍼를 제거하십시오. 인버터는 연결된 점퍼나 유도체 없이는 전원을 증가시킬 수 없습니다.



단자	설명
U/T1	모터 U/T1에
V/T1	모터 U/T2에
W/T3	모터 W/T3에
DC ⁺ (²), DC ⁻ (²)	DC 버스 연결
BR ⁺ (¹), BR ⁻ (¹)	다이내믹 브레이크 레지스터 연결
⊕	안전 접지 - PE



전진 방향을 바꿔기 위해 두 개의 모터 리드(lead)를 바꾸십시오.

(1) 프레임 C의 경우에만 해당 [5.5 kW (7.5HP) 정격 및 그 이상].

(2) 120V, 1-상 인버터에는 적용되지 않음.

표 1.F 전원 단자 블록 사양

프레임	최대 전선 크기 ⁽¹⁾	최저 전선 크기 ⁽¹⁾	토크(Torque)
A	3.3 m ² (12 AWG)	0.8 m ² (18 AWG)	1.4-1.6 N-m (12-14 lb.-in.)
B	8.4 m ² (8 AWG)	0.8 m ² (18 AWG)	1.6-1.9 N-m (14-17 lb.-in.)
C	13.3 m ² (6 AWG)	3.3 m ² (12 AWG)	2.7-3.2 N-m (24-28 lb.-in.)

(1) 단자 블록에 이용할 수 있는 최대/최저 규격-권장 규격은 아님.

모터 기동/정지 주의 사항



주의: 모터 기동 및 정지를 위해 모터에 AC라인을 해지 및 재 연결 시키는 접촉기 및 다른 장치는 인버터 하드웨어 손상을 야기시킬 수 있습니다. 본 인버터는 모터의 시작 및 정지 용 컨트롤 입력 신호를 이용하기 위해 고안된 것입니다. 입력 장치를 이용한다면, 이는 분당 한 차례의 운영을 초과해서는 안 되며, 그렇지 않을 경우 인버터가 손상될 수 있습니다.



주의: 인버터 시작/정지 컨트롤 회로는 솔리드 스테이트 부품을 포함하고 있습니다. 만약 움직이는 기계 또는 의도치 않게 흐르는 액체나 기체 또는 교체와의 접촉으로 인한 위험이 있는 경우, 인버터에 대한 AC 라인을 제거하기 위해 추가 고정 장치 회로가 필요할 수도 있습니다. AC 라인을 제거한 경우, 혹시 있을지 모르는 고유의 재생적인 브레이킹 효과 상의 손실이 있을 것입니다-모터는 Coast 정지할 것입니다. 보조 브레이킹 방법이 필요할 수도 있습니다.

I/O 배선 권장사항

I/O 배선과 관련하여 기억해야 하는 중요 사항:

- 언제나 동선을 사용하십시오.
- 600V 이상의 정격 절연 등급을 지닌 전선 이용을 권장합니다.
- 컨트롤 및 신호 전선은 최소 0.3 m (1 ft) 이상 전원 공급선으로부터 떨어져 있어야만 합니다.

중요: “공통”이라 명명된 I/O 단자는 안전 접지 (PE) 단자에 참조되지 않으며, 공통 모드 간섭을 상당히 줄이기 위해 고안된 것입니다.



주의: 전압 공급원으로부터 4~20mA의 아날로그 입력 전류를 이용하는 것은 부품 손상을 야기할 수도 있습니다. 입력 신호 적용에 앞서 구성이 적절히 이루어져 있는지를 입증하십시오.

컨트롤 배선 타입

표 1.G 권장 컨트롤 및 신호 배선⁽¹⁾

배선 타입	설명	최저 정격 절연
Belden 8760/9460 (또는 동급)	0.8 mm ² (18AWG), 트위스트 페어 (twisted pair), 100% 쉴드 (드레인 포함)	300V 60°C (140 °F)
Belden 8770 (또는 동급)	0.8 mm ² (18AWG), 3 유도체, 원거리 팻(pot)에 대해서만 쉴드 처리 됨	

⁽¹⁾ 전선이 짧고 민감 회로를 포함하지 않은 캐비닛 내에 포함된 경우, 쉴드 전선을 사용할 필요는 없으나 항상 권장되는 사항입니다.

I/O 단자 블록

표 1.H I/O 단자 블록 사양

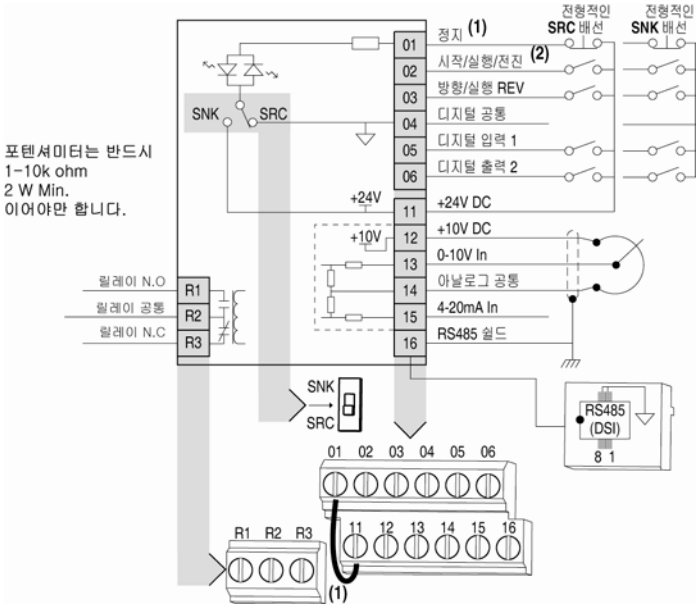
최대 전선 크기 ⁽¹⁾	최소 전선 크기 ⁽¹⁾	토크
1.3 mm ² (16 AWG)	0.2 mm ² (24 AWG)	0.5-0.8N-m (4.4-7 lb.-in.)

⁽¹⁾ 단자 블록에 사용할 수 있는 최대/최저 크기-이들은 권장 사항이 아님.

최대 컨트롤 전선 권장사항

컨트롤 케이블의 길이는 30m (100ft)를 초과해서는 안 됩니다. 컨트롤 신호 케이블 길이는 전기적 환경 및 설치 관행에 매우 의존적입니다. 소음에 대한 면역력을 향상시키기 위해, I/O 단자 블록 Common은 반드시 지면 단자/보호 ground에 연결시켜야만 합니다. RS485(DSI) 포트를 이용하는 경우, I/O 단자 16은 또한 지면 단자/보호 접지에 연결되어야만 합니다.

그림 1.5 컨트롤 배선 블록 그림



(1) 중요: I/O 단자 01 은 P106[Start Source]가 “3-선” 컨트롤에 연결된 경우를 제외하고는 a Coast 정지 입력입니다. 3 선 컨트롤의 경우, I/O 단자 01 은 P107[정지 모드]에 의해 제어됩니다. 기타 다른 모든 정지 장치는 P107[정지 모드]이 제어합니다.

중요: 본 인버터는 I/O 단자 01 과 11 사이에 설치된 점퍼와 함께 선전됩니다. I/O 단자 01 을 정지 또는 인에이블(Enable) 입력으로 이용 시, 본 점퍼를 제거하십시오.

P106[Start Source]	정지	I/O 단자 01 정지
키패트	P107 당	Coast
3-선	P107 당	P107 당
2-선	P107 당	Coast
RS485포트	P107 당	Coast

(2) 2 전선 컨트롤. 3 전선 컨트롤의 경우 시작 명령을 위해 I/O 단자 02에 순간 입력 (기호 생략)을 이용하십시오. 방향 전환을 위해 I/O 단자 03에 대해서는 유지 입력을 이용하십시오.

	30V DC	125V AC	240V AC
저항성	3.0A	3.0A	3.0A
유도성	0.5A	0.5A	0.5A

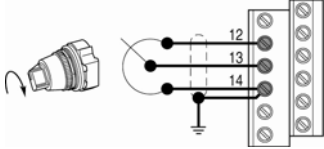
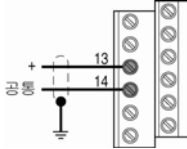
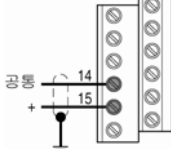
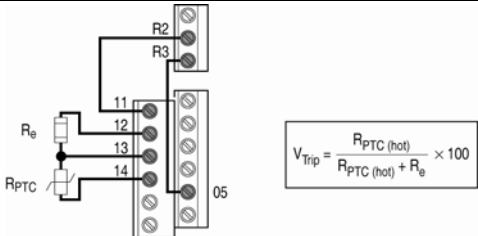
번호	신호	초기값	설명	Param.
R1	릴레이 N.O.	오류	정상적으로 출력 릴레이에 대해 개방된 콘택트	t221
R2	릴레이 공통	-	출력 릴레이에 대해 공	
R3	릴레이 N.C.	오류	출력 릴레이에 대해 정상적으로 폐쇄된 콘택트	t221

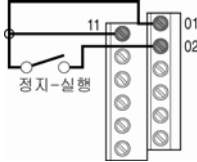
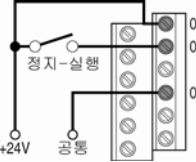
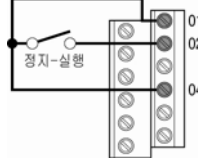
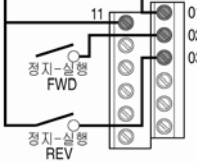
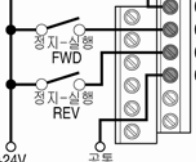
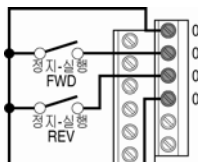
싱크/소스 스위치	DIP	소스 (SRC)	입력은 DIP 스위치 세팅을 통해 싱크(SNK) 또는 소스(SRC)로써 배선될 수 있습니다.
--------------	-----	-------------	---

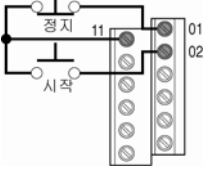
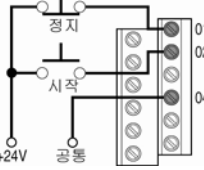
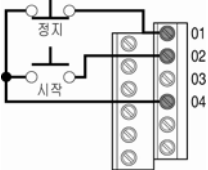
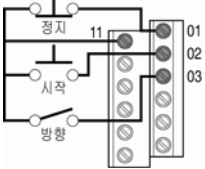
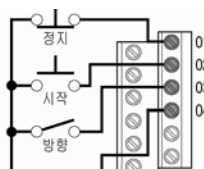
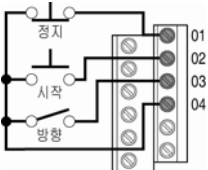
02	정지 ⁽¹⁾	Coast	공장 설치 점퍼나 정상 폐쇄 입력은 인버터 시작을 위해 반드시 존재해야만 합니다.	P106 ⁽¹⁾
02	시작/실행 FWD	비활성	명령은 기본적으로 일체형 키패드에 의해 이루어집니다. 역회전을 금지시키기 위해서는 AO95 [Reverse Disable]를 참조하십시오.	P106, P107
03	방향/실행 REV	비활성		P106, P107, A434
04	디지털 공통	-	디지털 입력의 경우, 아날로그 I/O로부터의 디지털 입력을 가지며 전기적으로 분리된 형태	
05	디지털 입력1	Preset Freq	t201 [Digital In1 Sel]을 포함한 프로그램	t201
06	디지털 입력2	Preset Freq	t202 [Digital In2 Sel]을 포함한 프로그램	t202
11	+24V DC	-	디지털 입력을 위해 인버터가 제공하는 전원	
12	+10V DC	-	0-10V 외부 포텐셔미터에 대해 인버터가 공급하는 전원 최대 출력 전류는 15mA입니다.	P108
13	0-10V In ⁽³⁾	비활성	외부 0-10V 입력 공급의 경우 (입력 임피던스 =100k 옴) 또는 포텐셔미터 와이퍼	P108
14	아날로그 공통	-	0-10V In 또는 4-20mA In의 경우. 디지털 I/O로부터의 아날로그 입력을 갖는 전기적으로 분리된 형태임	
15	4-20mA In ⁽³⁾	비활성	외부 4-20mA 입력 공급의 경우 (입력 임피던스 =250 옴)	P108
16	RS485 (DSI) 쉘드	-	RS485 (DSI) 커뮤니케이션 포트 이용 시, 단자는 안전 접지-PE에 연결되어야만 합니다.	

(1) 한 번에 하나의 아날로그 주파수 소스만을 연결할 수 있습니다. 하나 이상의 레퍼런스를 동시 연결 시, 비확인 주파수 레퍼런스 결과가 발생할 수 있습니다.

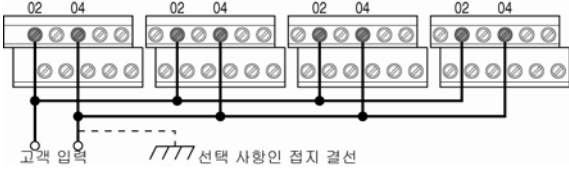

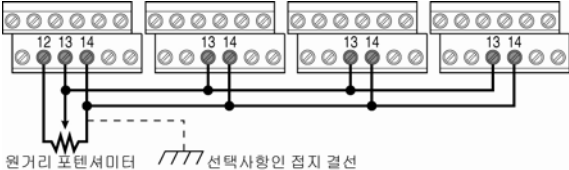
I/O 배선의 예

입력	결선의 예	
<p>포텐셔미터 1~10k 옴 팟(Pot). 권장 사항 (최소 2W)</p>	<p>P108[Speed Reference] = 2"0-10V 입력"</p> 	
<p>아날로그 입력 0~+10V, 100k 옴 임피던스 4~20mA, 100 옴 임피던스</p>	<p>전압 P108[Speed reference] = 2"0-10V 입력"</p> 	<p>전류 P108[Speed reference] = 3"4-20mA 입력"</p> 
<p>아날로그 입력, PTC 인버터 FAULT의 경우</p>	<p>PTC Hot에 일반적으로 적합한 PTC 및 외부 레지스터를 I/O 단자 12,13,14에 배선하십시오. R2/R3 릴레이 출력 (SRC)를 I/O 단자 5와 11에 배선하십시오.</p> <p>t201[Digital In1 Sel] = 3 "Aux Fault" t221[Relay Out Sel] = 10 "Above Anlg V" t222[Relay Out Level] = % 전압 트립</p> 	

<p>입력</p>	<p>결선의 예</p>	
<p>2 선 SRC 컨트롤- Non-Reversing P106[Start Source] = 2, 3, 4 중 하나 입력은 인버터 실행 시 활성화 되어야만 합니다. 입력 개방 시, 인버터는 P107[정지 모드]에서 설명한 바에 따라 정지할 것입니다. 필요한 경우, 사용자 공급 24V DC 전원 공급원을 이용할 수 있습니다. “외부 공급 (SRC)”를 참조하십시오.</p>	<p>내부 공급 (SRC)</p> 	<p>외부 공급(SRC)</p> 
<p>2선 SNK 컨트롤- Non-Reversing</p>	<p>내부 공급 (SNK)</p> 	
<p>2선 SRC 컨트롤- 실행 FWD/실행 REV P106[Start Source] = 2,3,4 중 하나 입력은 인버터 실행 시 활성화 되어야만 합니다. 입력 개방 시, 인버터는 P107[정지 모드]에서 설명한 바에 따라 정지할 것입니다. 만약 실행 FWD 및 실행 REV 입력 모두 동시 폐쇄된다면, 확인되지 않은 상태가 발생할 수도 있습니다.</p>	<p>내부 공급 (SRC)</p> 	<p>외부 공급(SRC)</p>  <p>각 디지털 입력은 6mA를 유도 합니다.</p>
<p>2선식 SNK 컨트롤- 실행 FWD/실행 REV</p>	<p>내부 공급 (SNK)</p> 	

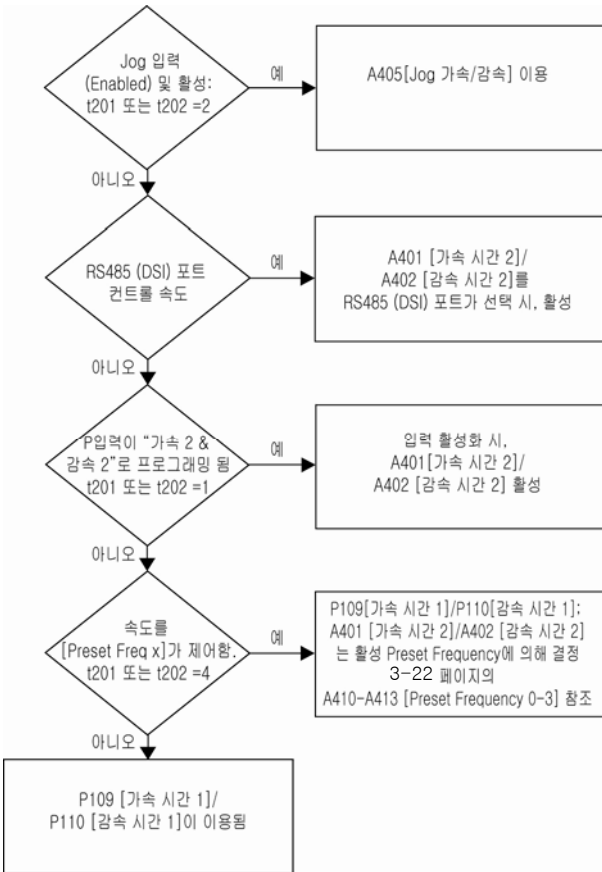
<p>입력</p>	<p>결선의 예</p>	
<p>3 선 SRC 컨트롤- Non-Reversing P106[Start Source] =1 순간 입력이 인버터를 시작 시킬 것입니다. I/O 단자 01에 대한 정 지 입력은 P107[정지 모드]에서 설명한 바에 따라 인버터를 정지시 킬 것입니다.</p>	<p>내부 공급 (SRC)</p> 	<p>외부 공급(SRC)</p>  <p>각 디지털 입력은 6mA를 유도 합니다.</p>
<p>3선 SNK 컨트롤- Non-Reversing</p>	<p>내부 공급 (SNK)</p> 	
<p>3선 SRC 컨트롤- Reversing P106[Start Source] =1 순간 입력이 인버터를 시작 시킬 것입니다. I/O 단자 01에 대한 정 지 입력은 P107[정지 모드]에서 설명한 바에 따라 인버터를 정지시 킬 것입니다. I/O 단자 03이 방향을 결정합니 다.</p>	<p>내부 공급 (SRC)</p> 	<p>외부 공급(SRC)</p>  <p>각 디지털 입력은 6mA를 유도 합니다.</p>
<p>3선식 SNK 컨트롤- Reversing</p>	<p>내부 공급 (SNK)</p> 	

일반적인 다중 인버터 결선의 예

입력	결선의 예
<p>다중 디지털 입력 결선</p> <p>고객 입력은 1-17페이지의 외부 핀(SRC) 또는 내부 핀(SNK) 예별로 배선될 수 있습니다.</p>	 <p>실행, 정지, 역 방향 또는 사전설정 속도와 같은 단일 입력을 다중 인버터에 연결 시, 모든 인버터에 대해 I/O 단자 04 공통을 함께 연결시키는 것이 중요합니다. 만약 이들이 또 다른 공통 단자(토양 지면이나 별도의 기구 지면과 같은 것들)로 묶이게 된다면, I/O 단자 04의 데이지 체인(daisy chain)의 한 지점에만 연결되어야 합니다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>주의: I/O 공통 단자는 SNK (내부 공급) 모드 이용 시, 함께 묶어서는 안 됩니다. SNK 모드에서, 만약 하나의 인버터에서 전원을 제거한다면, 동일한 I/O 공통 결선을 공유하는 다른 인버터들의 부주의한 운행이 발생할 수도 있습니다.</p> </div>
<p>다중 아날로그 결선</p>	 <p>다중 인버터에 단일 포텐서미터를 연결 시, 모든 인버터에 대한 I/O 단자 14 공통을 함께 연결하는 것이 중요합니다. I/O 단자 14 공통 및 I/O 단자 13 (포텐서미터 와이퍼)는 각 인버터에 데이지 체인으로 연결 되어야만 합니다. 모든 인버터는 아날로그 신호를 올바르게 읽기 위해 전원 복구되어야만 합니다.</p>

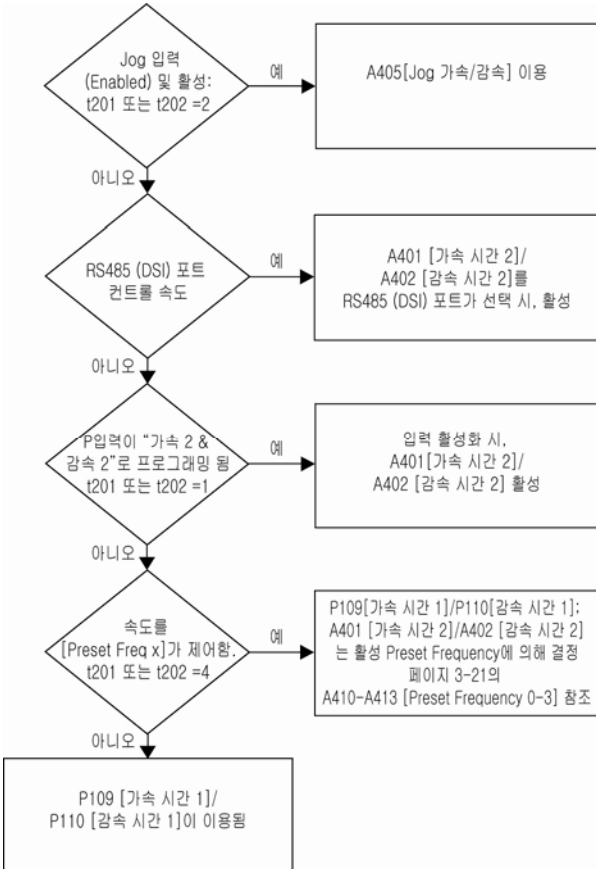
시작 및 속도 레퍼런스 컨트롤

인버터 속도 명령은 다양한 여러 경로를 통해 이루어질 수 있습니다. 이 경로들은 일반적으로 P108[Speed Reference]에 의해 결정됩니다. 그러나, t201 또는 t202 디지털 Inx Sel은 선택사항 2, 4, 5, 또는 6 중 하나에 대해 설정되며, 디지털 입력이 활성화 되어 있다면, t201 또는 t202는 P108[Speed Reference]가 명한 속도 레퍼런스 보다 우선시 됩니다. 우선 순위에 대한 정보를 보시려면 아래 차트를 참조하십시오.



가속/감속 선택

가/감속을 선택은 디지털 입력, RS485 (DSI) 커뮤니케이션 및/또는 파라미터를 통해 이루어질 수 있습니다.



EMC 설명

CE 준수

저 전압(LV) 명령 및 전자기 호환성 (EMC) 명령에 대한 준수는 EU저널(Official Journal of the European Communities)에서 출간한 유럽 규격 (EN) 기준을 이용하여 입증되었습니다. PowerFlex 인버터는 사용자 설명서에 따라 설치 시, 하기 제시되어 있는 EN 기준을 준수합니다.

CE 적합성 선언은 아래의 주소에서 보실 수 있습니다:

<http://www.ab.com/certification/ce/docs>.

저 전압 명령 (73/23/EEC)

- 전원 설치 시 사용을 위한 EN50178 전자 장비

EMC 강령 (89/336/EEC)

- EN61800-3 가변 속도 전기 전원 인버터 시스템 제 3 부: 구체적인 시험 방법을 포함한 EMC 제품 기준

일반적인 사항

- 모터 케이블은 전기용량 전류뿐만이 아니라 전자기 방출을 피하기 위해 가능한 한 짧아야 합니다.
- 비접지 시스템의 라인 필터 사용은 권장 사항이 아닙니다.
- CE EMC 요건에 대한 본 인버터의 준수는 전체 기계 설치가 CE EMC 요건을 준수하고 있음을 보장하지 않습니다. 많은 요인들이 전체 기계/설치 준수에 영향을 미칠 수 있습니다.

CE 준수를 위한 필수 요건

하기에 기재된 조건 1~3은 PowerFlex 인버터가 EN61800-3의 요건을 충족시키도록 하기 위해 만족되어야만 합니다.

1. 그림 1.6에서와 같이 접지하십시오. 접지 관련 추가 권장 사항을 보시려면 1-6페이지를 참조하십시오.
2. 출력 전원, 컨트롤(I/O) 및 신호 배선은 75% 이상 커버된 쉴드(shielded) 케이블이거나 금속 도관 또는 동급 감쇠(減衰, attenuation) 또는 편복(編覆, braided)되어야만 합니다.
3. 표 1.1에서의 허용 케이블 길이를 초과해서는 안됩니다.

표 1.1 허용 케이블 길이

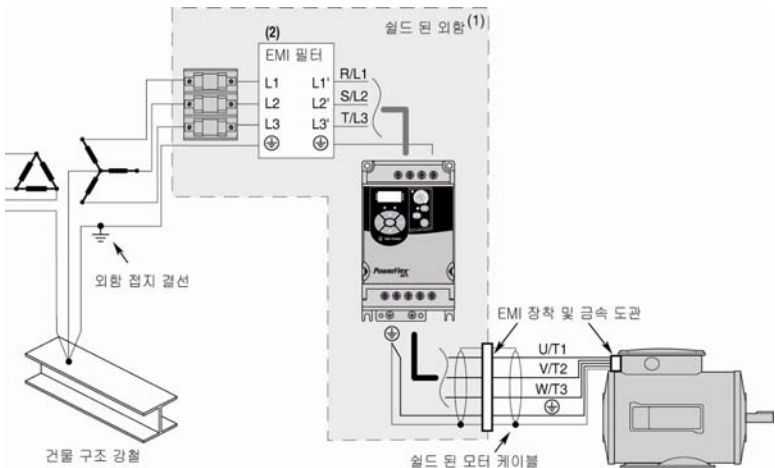
필터 타입	EN61800-3 이차적 환경 ⁽²⁾	EN61800-3 일차적 환경이 제한하는 분배 시스템 ⁽²⁾	EN61800-3 일차적 환경이 비-제한하는 분배 시스템 ⁽³⁾
내장형, 240V	5m (16ft)	5m (16ft)	1 m (3 ft)
내장형, 480V	10m(33ft)	-	-
외부-S 타입 ⁽¹⁾	5m (16ft)	5m (16ft)	1 m (3 ft)
외부-L 타입 ⁽¹⁾	100m (328ft)	100m (328ft)	25m (82 ft)

(1) 선택사항인 외부 필터에 대한 내용을 보시려면 부록 B. 를 참조하십시오.

(2) EN55011 클래스 A와 동급임

(3) EN55011 클래스 B와 동급임

그림 1.6 결선 및 접지



(1) 1차적 환경 비규제 분포 설치시 실드 된 외함을 요합니다. 외함 입구 지점과 EMI 필터 사이의 전선 길이를 가능한 한 짧게 만드십시오.

(2) 240V, 1-상 인버터 및 380V, 3-상 인버터에서 내장형 EMI 필터를 이용하실 수 있습니다.

EN61000-3-2

- 0.75kW(1HP) 240V 1-상 및 3-상 인버터 및 0.4kW (0.5 HP) 240V 1-상 인버터는 사설 저압 전원 네트워크 상에서의 설치에 적합합니다. 공용 저압 전원 네트워크에서의 상치는 추가적으로 외부 고조파 제거를 요할 수도 있습니다.
- 기타 정격 인버터들은 외부 고조파 제거를 추가할 필요 없이 EN61000-3-2의 전류 고조파 요건을 충족시킵니다.

2장. 시작

본 장은 PowerFlex 4M 인버터를 시작시키는 방법을 기술합니다. 인버터 설정 과정을 단순화하기 위해, 가장 흔하게 프로그래밍 되는 파라미터들은 하나의 기본 프로그램 그룹(Basic Program Group)으로 분류해 두었습니다.

중요: 진행 전 일반 경고사항을 읽으십시오.



주의: 전원은 하기의 시작 절차 수행을 위해 인버터에 공급되어야만 합니다. 존재하는 일부 전압들은 수신 라인 전위에 있습니다. 전기적 충격의 위험이나 장비에 대한 손상의 위험을 피하기 위해, 자격을 갖춘 서비스 인원만이 하기의 절차를 수행해야 합니다. 시작 전 본 절차를 철저히 읽고 이해하시기 바랍니다. 만약 본 절차 수행 중 사건이 발생하지 않는다면, 진행을 중단하십시오. 사용자 공급 컨트롤 전압을 포함하여 모든 전원을 제거하십시오. 사용자 공급 전압은 주 AC 전원이 인버터에 공급되지 않을 때에도 존재할 수 있습니다. 오류 수정 후 진행을 하십시오.

인버터 시작을 위한 준비

인버터에 전원을 공급하기 전에

1. 모든 입력이 올바른 단자에 연결되었으며 안전한지를 확인합니다.
2. 결선 장치에 있는 AC 라인 전원이 인버터의 정격 값 범위 내에 속하는지를 확인합니다.
3. 디지털 컨트롤 전원이 24V인지를 확인합니다.
4. 싱크(SNK)/소스(SRC) 설정 DIP 스위치가 컨트롤 배선 계획에 맞는 것인지를 확인합니다. 위치 설정에 대한 내용을 보시려면 1-14페이지 그림 1.5를 참조합니다.

중요: 기본 컨트롤은 소스(SRC)입니다. 정지 단자는 키패트를 통한 시작을 허용하기 위해 점퍼되어 있습니다 (I/O 단자 01&11). 만약 컨트롤 계획이 싱크(SNK)로 변경된다면, 점퍼는 I/O 단자 01 & 11에서 제거되고 I/O 단자 01 과 04 사이에 설치되어야만 합니다.

5. 정지 입력이 있음을 확인합니다. 없는 경우 인버터는 시작하지 않을 것입니다.

중요: 만약 I/O 단자 01 을 정지 입력으로 사용한다면, I/O 단자 01 과 11 사이의 점퍼를 제거해야 합니다.

인버터에 전원 공급하기

6. AC 전원과 컨트롤 전압을 인버터에 공급하십시오.
7. 일체형 키패드 특성을 숙지하신 후 (2-3페이지 참조), 프로그램 그룹 파라미터를 설정하십시오.

시작, 정지, 방향 및 속도 제어

공장 초기 설정 파라미터 값은 인버터가 일체형 키패드를 이용해 제어될 수 있도록 합니다. 일체형 키패드를 이용해 직접 시작이나 정지 또는 방향전환이나 컨트롤 속도를 변경시키는 데에는 어떠한 프로그래밍도 필요하지 않습니다.

중요: 역회전은 금지시키기 위해서는 **A434**[Reverse Disable]를 참조하십시오.

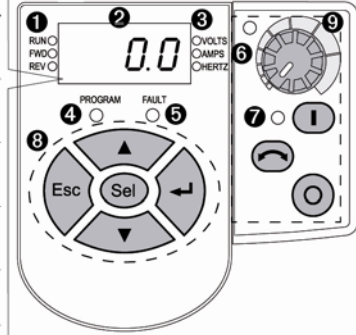
만약 전원 복구에 오류가 발생하여 오류 코드에 대한 설명을 보시려면 4-3페이지의 오류 설명을 참조하십시오.

가변 토크 팬/펌프 어플리케이션






가변 토크 하중에서 가장 효율적인 모터를 이용하실 때 모터 튜닝 성능 향상에 대한 내용은 **A453**[Boost Select]를 선택사항 2 “35.0, VT”로 설정하십시오.

일체형 키패드

메뉴	설명
d	디스플레이 그룹 (모니터링만 가능) 흔히 모니터링하는 인버터 작업 조건으로 구성
P	기본 프로그램 그룹 가장 흔히 이용하는 프로그래밍 가능 기능들로 구성
t	단자 블록 그룹 컨트롤 단자를 위한 프로그래밍 가능 기능들로 구성
C	커뮤니케이션 그룹 커뮤니케이션을 위한 프로그래밍 가능 기능들로 구성
A	어드밴스드 프로그램 그룹 나머지 프로그래밍 가능 기능들로 구성
F	오류 지정기 구체적인 오류 조건에 대한 코드 목록으로 구성. 오류 존재 시에만 표시됨.




번호	LED	LED 상태	설명
①	실행/방향 상태	적색 지속 시	인버터가 실행 중이며 모토 방향을 명령했음을 보여줌
		적색 깜박거릴 때	인버터가 방향 전환 명령을 받았음. 0 으로 감속 하는 동안 실제 모터 방향을 보여줌
②	알파누메릭 화면	적색 지속 시	파라미터 번호나 파라미터 값 또는 오류 코드를 나타냄
		적색 깜박거릴 때	단일 숫자가 깜박거리는 것은 해당 숫자가 편집됨을 나타냄. 모든 숫자가 깜박거리는 것은 오류 상태를 나타냄
③	표시 단위	적색 지속 시	파라미터 값의 단위가 표시됨을 시사
④	프로그램 상태	적색 지속 시	파라미터 값이 변경됨을 시사
⑤	오류 상태	적색 깜박거릴 때	인버터에 오류 발생 시사
⑥	Pot 상태	녹색 지속 시	일체형 키패드의 포텐셔미터가 활성화 상태임을 시사
⑦	시작 키 상태	녹색 지속 시	일체형 키패드의 시작 키가 활성화됨을 시사. 역방향 키는 또한 A434 [Reverse Disable]에 의해 비 활성화되지 않는 한 활성화 상태임.



















번호	키	이름	설명
⑧		이전	프로그래밍 메뉴에서 한 단계 이전으로. 파라미터 값에 대한 변경 취소 및 프로그램 모드에서 나감
		선택	프로그래밍 메뉴에서 한 단계 전진. 파라미터 값을 보면서 숫자 선택
	 	위 방향 아래 방향	그룹 및 파라미터를 위/아래로 이동하면서 선택 플래싱 숫자 값의 증가/감소
		Enter	프로그래밍 메뉴에서 한 단계 전진 파라미터 값에 대한 변경 저장



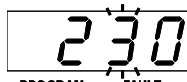


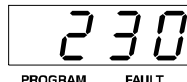
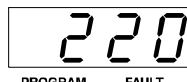

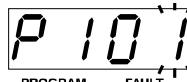
번호	키	이름	설명
⑨		속도 포텐셔미터	인버터 속도 제어 시 사용. 기본 값은 활성화된 상태임 파라미터 P108[Speed Reference]가 제어
		시작	인버터 시작 시 사용. 기본 값은 활성화된 상태임 파라미터 P106[Start Source]가 제어
		역방향	인버터 방향 전환 시 사용. 기본 값은 활성화된 상태임 파라미터 P106[Start Source] & A434[역방향 비 활성화]가 제어
		정지	인버터 정지나 오류 제거 시 사용. 본 키는 항상 활성화된 상태임 파라미터 P107[정지 모드]가 제어

파라미터 보기 및 편집

마지막 사용자 선택 디스플레이 그룹 파라미터는 전원 제거 시 저장되며, 전원 재 공급 시 표시되도록 설정되어 있습니다. 다음은 기본 일체형 키패드 및 디스플레이 기능의 예입니다. 본 예는 기본적인 네비게이션에 대해 설명을 해 주며 첫 번째 프로그램 그룹 파라미터를 프로그래밍하는 방법을 기술합니다.

단계	키	예시 화면
1.	전원 공급 시, 마지막 사용자 선택 디스플레이 그룹 파라미터 숫자가 깜박거리면서 표시	

단계	키	예시 화면
<p>됩니다. 본 화면은 그런 다음 파라미터의 전류 값으로 초기화됩니다.</p>		
<p>(예제는 인버터 정지 시 d001[Output Freq] 값을 보여줍니다.)</p>		
<p>2. Esc를 한 번 눌러 전원 복구 시 디스플레이 그룹 파라미터 번호를 표시하십시오. 본 파라미터 번호는 깜박거릴 것입니다.</p>		
<p>3. Esc를 다시 누르면 그룹 메뉴로 들어갑니다. 그룹 메뉴 철자가 깜박거립니다.</p>		
<p>4. 위/아래 화살표를 눌러 그룹 메뉴 (d, P, t, C, A)를 스크롤 합니다.</p>	 OR 	
<p>Enter나 Sel 버튼을 눌러 그룹으로 들어갑니다. 해당 그룹에서 마지막에 본 파라미터 중 가장 우측에 있는 숫자가 깜박거립니다.</p>	 OR 	
<p>5. 위/아래 화살표를 눌러 그룹 내에서의 파라미터를 스크롤 합니다.</p>	 OR 	
<p>6. Enter 또는 Sel 버튼을 누르면 파라미터 값이 표시됩니다. 만약 값 수정을 원치 않을 때에는 Esc를 눌러 파라미터 값으로 복구합니다.</p>	 OR 	
<p>7. Enter 또는 Sel 버튼을 누르면 프로그램 모드로 들어가 파라미터 값을 편집하실 수 있습니다. 가장 우측에 있는 숫자가 깜박거리며, 프로그램 LED는 해당 파</p>	 OR 	

단계	키	예시 화면
<p>8. 라미터를 편집할 수 있을 때 볼이 들어옵니다.</p> <p>위/아래 화살표를 눌러 파라미터 값을 변경시킵니다.</p>	 Or 	 <ul style="list-style-type: none"> ● VOLTS ○ AMPS ○ HERTZ <p>PROGRAM <input checked="" type="radio"/> FAULT <input type="radio"/></p>
<p>9. Esc 버튼을 누르면 변경을 취소하실 수 있습니다. 해당 숫자는 깜박거리는 것을 멈추게 되며, 이전 숫자가 복귀되고, 프로그램 LED는 꺼지게 됩니다.</p> <p>또는</p> <p>Enter를 눌러 변경을 저장시키실 수 있습니다. 해당 숫자는 깜박거리는 것을 멈추게 되며, 프로그램 LED는 꺼지게 됩니다.</p>	 	 <ul style="list-style-type: none"> ● VOLTS ○ AMPS ○ HERTZ <p>PROGRAM <input type="radio"/> FAULT <input type="radio"/></p>  <ul style="list-style-type: none"> ● VOLTS ○ AMPS ○ HERTZ <p>PROGRAM <input type="radio"/> FAULT <input type="radio"/></p>
<p>10. Esc 버튼을 눌러 파라미터 목록으로 복귀합니다.</p> <p>Esc 버튼을 계속 누르고 계시면 프로그래밍 메뉴에서 빠져나올 수 있습니다.</p> <p>만약 Esc 버튼을 눌러도 화면이 변경되지 않는다면, d001[출력 주파수]가 표시됩니다. Enter나 Sel 버튼을 눌러 그룹 메뉴로 다시 들어갑니다.</p>		 <ul style="list-style-type: none"> ○ VOLTS ○ AMPS ○ HERTZ <p>PROGRAM <input type="radio"/> FAULT <input type="radio"/></p>

기본 프로그램 그룹(3-8페이지)은 가장 흔하게 변경되는 파라미터를 포함합니다.

3장. 프로그래밍과 파라미터

본 장은 PowerFlex 4M 파라미터 목록과 이를 설명합니다. 파라미터는 일체형 키패드를 이용하여 프로그래밍(보기/편집)이 이루어집니다. 대안으로, 프로그래밍은 또한 DriveExplorer™ 이나 DriveExecutive™ 소프트웨어 그리고 개인용 컴퓨터와 일련의 컨버터 모듈을 이용하여 이루어질 수 있습니다. 제품 번호를 보시려면 부록 B. 를 참조하십시오.

정보 내용	참조 페이지
<u>파라미터에 대하여</u>	3-1
<u>파라미터 구성</u>	3-2
<u>디스플레이 그룹</u>	3-3
<u>기본 프로그램 그룹</u>	3-8
<u>단자 블록 그룹</u>	3-13
<u>커뮤니케이션 그룹</u>	3-18
<u>Advanced 프로그램 그룹</u>	3-20
<u>파라미터 상호 참조 - 이름 별</u>	3-32

파라미터에 대하여

특정 방식으로 운영하도록 인버터를 구성하기 위해서는 우선 인버터 파라미터를 설정하셔야만 합니다. 세 가지 종류의 파라미터가 있습니다:

- ENUM
ENUM 파라미터는 둘 이상의 항목 중 선택할 수 있게 합니다. 각 항목은 번호로 표시됩니다.
- 숫자 파라미터
세 개의 파라미터는 단일 숫자 값을 지닙니다 (예. 0.1 V).
- 비트 파라미터
비트 파라미터는 특성이나 조건과 관련된 네 개의 개별 비트를 지니고 있습니다. 비트가 0이라면, 본 특성은 꺼진 상태이거나 해당 조건이 거짓입니다. 만약 비트가 1이라면, 특성은 켜진 상태이며, 해당 조건은 참입니다.

일부 파라미터는 다음과 같이 표시됩니다.



= 본 파라미터 변경 전 인버터 정지



= 32 비트 파라미터. 32 비트로 표시된 파라미터는 RS485 커뮤니케이션 및 프로그래밍 소프트웨어 이용 시 두 개의 파라미터 값을 가질 것입니다.

파라미터 구성

그룹	파라미터			
기본디스플레이 	출력 주파수	d001	컨트롤 소스	d012
	명령 주파수	d002	컨트롤 In 상태	d013
	출력 전류	d003	Dig In 상태	d014
	출력 전압	d004	명령 상태	d015
	DC 버스 전압	d005	컨트롤 SW Ver	d016
	인버터 상태	d006	인버터 타입	d017
	오류 1 코드	d007	실행 경과 시간	d018
	오류 2 코드	d008	테스트포인트 데이터	d019
	오류 3 코드	d009	아날로그 In 0-10V	d020
	프로세스 디스플레이	d010	아날로그 In 4-20mA	d021
			인버터 Temp	d022
기본프로그램 	모터 NP 볼트	P101	정지 모드	P107
	모터 NP Hz	P102	속도 레퍼런스	P108
	모터 OL 전류	P103	가속 시간 1	P109
	최소 주파수	P104	감속 시간 1	P110
	최대 주파수	P105	모터 OL Ret	P111
	시작 소스	P106	초기값으로 reset	P112
단자 블록 	디지털 In 1 Sel	t201	아날로그 In 4-20mA LO	d213
	디지털 In2 Sel	t202	아날로그 In 4-20mA HI	d214
	아날로그 In 0-10V LO	t211	릴레이 Out Sel	t221
	아날로그 In 0-10V HI	t212	릴레이 Out Level	t222
커뮤니케이션 	언어	C301		
	Comm 데이터 전송률	C302		
	Comm Node Addr	C303		
	Comm Loss Action	C304		
	Comm Loss Time	C305		
	Comm Format	C306		
	Comm Write Mode	C307		
Advanced 프로그램 	가속 시간 2	A401	보상	A436
	감속 시간 2	A402	Slip Hertz @FLA	A437
	S Curve %	A403	프로세스 시간 LO	A438
	Jog 주파수	A404	프로세스 시간 HI	A439
	Jog 가속/감속	A405	프로세스 인자	A440
	내부 주파수	A409	버스 Reg 모드	A441
	사전설정 주파수0	A410	전류 리미트	A442
	사전설정 주파수1	A411	모터 OL 선택	A444
	사전설정 주파수2	A412	PWM 주파수	A446
	사전설정 주파수3	A413	SW 전류 트립(trip)	A448
	주파수 건너뛰기	A418	오류 삭제	A450
	주파수 밴드 건너뛰기	A419	오도 Rstrt Tries	A451
	DC 브레이크 시간	A424	오도 Rstrt Delay	A452
	DC 브레이크 레벨	A425	Boost Select	A453
	DB 레지스터 Sel	A427	최대 전압	A457
	DB Duty Cycle	A428	프로그램 잠금	A458
	Start At PowerUp	A433	테스트포인트 선택	A459
	역방향 비활성화	A434	모터 NP FLA	A461
FMng Start En	A435			

디스플레이 그룹

d001 [Output Freq] 관련 파라미터: **d002, d010, P104, P105, P108**
T1, T2, T3(U, V, W)에서의 출력 주파수

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0.0/ P105 [Maximum Freq]
	디스플레이	0.1 Hz

d002 [Commanded Freq] 관련 파라미터: **d001, d013, P104, P105, P108**

활성 주파수 명령 값. 인버터가 실행되지 않을 때 조차도 명령 받은 주파수를 표시함.

중요: 주파수 명령은 많은 소스로부터 발생할 수 있습니다. 세부 내용은 1-19페이지의 시작 및 속도 레퍼런스 제어를 참조하십시오.

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0.0/ P105 [Maximum Freq]
	디스플레이	0.1 Hz

d003 [Output Current]

T1, T2, T3(U, V, W)에서의 출력 전류

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0.00/(인버터 등급 Amps x 2)
	디스플레이	0.01 Amps

d004 [Output Voltage] 관련 파라미터: **P101, A453, A457**

T1, T2, T3(U, V, W) 단자에서의 출력 전압

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0 /인버터 등급 볼트(V)
	디스플레이	0.01 VAC

d005 [DC BUS VOLTAGE]

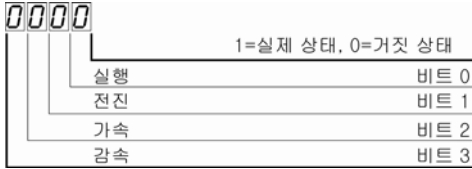
DC 버스 전압 레벨

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	인버터 등급에 기초
	디스플레이	1 VDC

d006 [Drive Status]

관련 파라미터: **A434**

인버터의 작동 상태



값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/1
	디스플레이	1

d007 [Fault 1 Code]

d008 [Fault 2 Code]

d009 [Fault 3 Code]

인버터 오류를 표시하는 코드. 본 코드는 발생 순서대로 이들 파라미터에 표시될 것입니다 (d007[Fault1 Code]=가장 최근 오류). 반복되는 오류는 한번만 기록될 것입니다.

오류 코드 설명에 대한 내용은 4장.을 참조하십시오.

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	F2/F122
	디스플레이	F1

d010 [Process Display]

관련 파라미터: **d001, A440, A438, A439**



32 비트 파라미터

A440[Process Factor] 또는 **A438**[Process Time Lo] 그리고 **A439**[Process Time HI]가 정한 출력 주파수

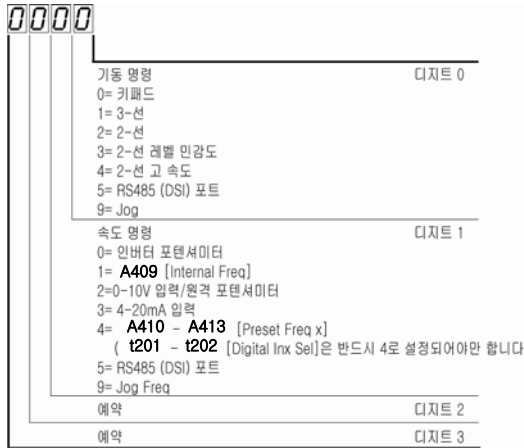
$$\text{출력 주파수} \times \text{Process Factor} = \text{Process Display}$$

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0.00/9999
	디스플레이	0.01 - 1

d012 [Control Source]

관련 파라미터: **P106, P108, t201, t202**

기동 명령 및 속도 명령의 활성화 소스를 보여줍니다. 이들은 일반적으로 **P106**[Start Source]와 **P108**[Speed Reference] 설정을 통해 정의되나 디지털 입력이 있는 경우 디지털 입력이 우선시 됩니다. 자세한 내용은 1-20, 1-21페이지를 참조하십시오.



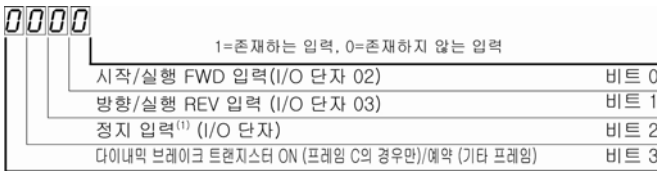
값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/9
	디스플레이	1

d013 [Control In Status]

관련 파라미터: d002, P104, P105

컨트롤 단자 블록 제어 입력 상태

중요: 실제 컨트롤 명령은 컨트롤 단자 블록이 아닌 다른 소스를 통해 나옵니다.



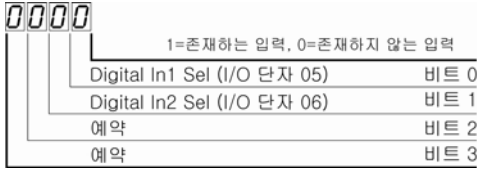
⁽¹⁾ 정지 입력은 인버터 시작을 위해 반드시 있어야 합니다.
비트가 1일 때, 인버터는 시작될 수 있습니다.
비트가 0일 때, 인버터는 정지할 것입니다.

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/1
	디스플레이	1

d014 [DIG In Status]

관련 파라미터: t201, t202

컨트롤 단자 블록 디지털 입력 상태

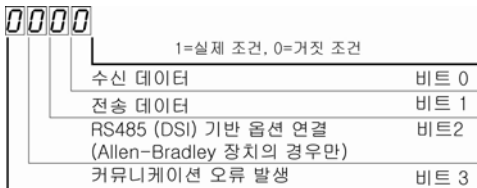


값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/1
	디스플레이	1

d015 [DIG In Status]

관련 파라미터: C302-C306

커뮤니케이션 포트 상태



값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/1
	디스플레이	1

d016 [Control SW Ver]

주요 컨트롤 소프트웨어 버전

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	1.00/99.99
	디스플레이	0.01

d017 [Drive Type]

로크웰 오토메이션 필드 서비스 인원만 사용

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	1001/99.99
	디스플레이	1

d018 [Elapsed Run Time]

누적된 인버터 전원 투입시간을 출력시킵니다. 시간은 10-시간 단위로 표시됩니다.

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/9999 시간
	디스플레이	1 (=10 시간)

d019 [Testpoint Data]관련 파라미터: **A459**

A459[Testpoint Sel]에서의 선택 기능의 존재 값

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/FFFF
	디스플레이	1 Hex

d020 [Analog In 0-10V]관련 파라미터: **t211, t212**

I/O 단자 13에서의 존재하는 전압 값 (100.0% =10V)

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0.0/100.0%
	디스플레이	0.1%

d021 [Analog In 4-20mA]관련 파라미터: **t213, t214**

I/O 단자 15에서의 존재하는 전류 값 (0.0%=4mA, 100.0% =20mA)

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0.0/100.0%
	디스플레이	0.1%

d022 [Drive Temp]

인버터 전원 섹션의 운영 온도

값	초기값	읽기만 가능
	최소/최대	0/120 °C
	디스플레이	1 °C

기본 프로그램 그룹

P101 [Motor NP Volts]

관련 파라미터: d004, A453

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

모터 명판 등급 전압으로 설정하십시오.

값	초기값	인버터 등급에 기초
	최소/최대	20/인버터 등급 전압
	디스플레이	1 VAC

P102 [Motor NP Hertz]

관련 파라미터: A453, A444

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

모터 명판 등급 주파수로 설정하십시오.

값	초기값	60 Hz
	최소/최대	10/400 Hz
	디스플레이	1 Hz

P103 [Motor OL Current]

관련 파라미터: P111, t221, A441, A444, A448, A437

최대 허용 모터 전류로 설정하십시오.

본 파라미터 값이 60초 동안 150% 또는 3초 동안 200% 초과한다면, 본 인버터는 F7 모터 과부하에서 오류를 발생하게 될 것입니다.

값	초기값	인버터 등급에 기초
	최소/최대	0.0/(인버터 등급 전류 x 2)
	디스플레이	0.1 Amps

P104 [Minimum Freq]

관련 파라미터: d001, d002, d012, P105, t211, t213, A438

인버터가 지속적으로 출력할 수 있는 최저 주파수를 설정하십시오.

값	초기값	0.0Hz
	최소/최대	0.0/400.0 Hz
	디스플레이	0.11 Hz

P105 [Maximum Freq]

관련 파라미터: d001, d002, d013, P104, A404, t212, t214, A438

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

인버터 출력이 가능한 최고 주파수를 설정하십시오.

값	초기값	60 Hz
	최소/최대	0/400 Hz
	디스플레이	1 Hz


P106 [Start Source]관련 파라미터: **d012, P107**

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

인버터 시작에 사용할 컨트롤 계획을 설정하십시오.

다른 인버터 설정이 본 파라미터 설정을 취소시킬 수 있는 방법에 대한 자세한 내용을 보시려면 1-20페이지의 시작 및 속도 레퍼런스 컨트롤을 참조하십시오.

중요: 선택 사항 3을 제외한 모든 설정의 경우, 본 인버터는 정지 입력이나 전원 손실 또는 오류 상태 이후 시작시키기 위해 시작 입력으로부터 리딩 에지(leading edge)를 수신해야만 합니다.

옵션	0 “키퍼드” (초기 설정값)	<ul style="list-style-type: none"> 일체형 키퍼드는 인버터 작동을 제어합니다. I/O 단자 1 “정지” = Coast 정지 활성 상태에서, Reverse 키는 A434[역방향 비 활성화]에 의해 비활성화 되지 않는 한 활성 상태입니다.
1	“3-선”	I/O 단자 1 “정지” = P107 [Stop Mode]에서 설정한 값에 따라 정지
2	“2-선”	I/O 단자 1 “정지” = Coast 정지
3	“2-W Lvl Sens”	<p>인버터는 아래와 같을 때 “정지” 명령 이후 재 시작할 것입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 정지 제거 및 정지가 활성 상태로 유지됨
		<p>주의: 의도하지 않은 작업으로 인한 상해의 위험이 존재합니다. P106[Start Source]가 선택사항 3으로 설정되어 있고 실행 입력이 유지된다면, 실행 입력은 재 실행을 위해 인버터에 대한 정지 입력 이후 잠길 필요가 없습니다. 정지 기능은 정지 입력이 활성화 (개방) 될 때에만 제공 됩니다.</p>
4	“2-Hi Speed”	<p>중요: 본 옵션 이용 시, 출력 단자에서의 전위차 전압이 증가합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 실행 준비 상태에서 출력은 유지됩니다. 인버터는 10 ms 내에 “시작” 명령어에 반응할 것입니다. I/O 단자 1 “정지” =Coast 정지
5	“Comm Port”	<ul style="list-style-type: none"> 원격 커뮤니케이션. 세부 내용은 부록 C. 를 참조하십시오. I/O 단자 1 “정지” =Coast 정지

P107 [Stop Mode]

관련 파라미터: **P106, A418, A425, A427, C304**

아래를 제외한 모든 정지 소스[예. 키패드, 전진 실행 (I/O 단자 02), 역방향 실행 (I/O 단자 03), RS485 포트]에 대한 활성 정지 모드

중요: I/O 단자 01DMS **P106**[Start Source]가 “3-선” 컨트롤로 설정된 경우를 제외하고는 항상 Coast 정지 입력입니다. 3선 제어에서, I/O 단자 01DMS **P107**[Stop Mode]가 제어합니다.

하드웨어 활성화(Enable) 회로

기본 설정값으로, I/O 단자 01은 Coast 정지 입력입니다. 입력 상태는 인버터 소프트웨어가 해석합니다. 만약 인버터가 소프트웨어 해석 없이 인버터가 비활성화 될 것을 요한다면, “전용” 하드웨어 활성화(enable) 구성을 이용할 수 있습니다. 이는 제어판에서 ENBL 활성화(enable) 점퍼를 제거하시면 됩니다. 이 경우, 인버터 **P106**[Start Source]와 **P107**[Stop Mode]의 설정과 무관하게 항상 Coast 정지하다합니다.

옵션	0 “램프(Ramp), CF” ⁽¹⁾ (초기 설정값)	램프(Ramp) 후 정지. “정지” 명령이 활성 오류를 제거합니다.
	1 “Coast, CF” ⁽¹⁾	Coast 정지. “정지” 명령이 활성 오류를 제거합니다.
	2 “DC Brake, CF” ⁽¹⁾	I/O 단자 1 “정지” = Coast 정지
	3 “DCBrkAuto, CF” ⁽¹⁾	DC Injection Braking Stop (자동 종료 기능 포함) <ul style="list-style-type: none"> • A424[DC Brake Time]에서 설정한 값에 대한 표준형 DC Injection Braking 또는 • 모터 정지를 인버터가 감지 시 인버터는 종료됨 “정지” 명령은 활성 오류를 제거합니다.
	4 “램프(Ramp)”	램프(Ramp) 후 정지
	5. “Coast”	Coast 정지
	6. “DC Brake”	DC Injection Braking Stop
	7. “DC BrakeAuto”	DC Injection Braking Stop (자동 종료 기능 포함) <ul style="list-style-type: none"> • A424[DC Brake Time]에서 설정한 값에 대한 표준형 DC Injection Braking 또는 • 전류 리미트 초과 시 인버터는 종료됨

⁽¹⁾ 정지 입력은 또한 활성 오류를 제거합니다.

P108 [Speed Reference]

관련 파라미터: d001, d002, d012, P109, P110, t201, t202, A409, A410, A413, t211, t212, t213, t214

인버터의 속도 레퍼런스를 설정합니다.

인버터 속도 명령은 다양한 많은 소스를 통해 얻을 수 있습니다. 소스는 일반적으로 **P108**[Speed Reference]가 결정합니다. 그러나, **t201-t202**[Digital Inx Sel]이 옵션 2, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14로 설정되고, 디지털 입력이 활성화 될 때, **P108**[Speed Reference]가 명한 속도 레퍼런스는 철회될 것입니다. 속도 레퍼런스 컨트롤 우선순위에 대한 자세한 정보를 보시려면 1-20페이지의 흐름표를 참조하십시오.

옵션	0 "Drive Port" (초기 설정값)	일체형 키패드에서의 포텐셔미터에서 나온 내부 주파수 명령
	1 "InternalFreq"	A409 [Internal Freq]에서 나온 내부 주파수 명령
	2 "0-10V Input"	4-10V 아날로그 입력이나 원격 포텐셔미터에서 나온 외부 주파수 명령
	3 "4-20mA Input"	4-20mA 아날로그 입력에서 나온 외부 주파수 명령
	4 "Preset Freq"	t201 과 t202 [Digital Inx Sel]이 "Preset Frequencies"로 프로그래밍되고 디지털 입력이 활성화 되었을 때, A410-A413 [Preset Freq x]에 의해 정의된 바와 같은 외부 주파수 명령
	5. "Comm Port"	커뮤니케이션 포트로부터 나온 외부 주파수 명령

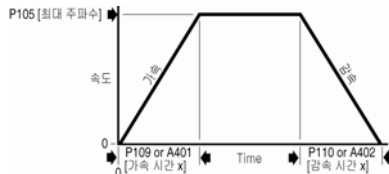
P109 [Accel Time 1]

관련 파라미터: P108, P110, t201, t202, A401, A410-A413

모든 속도 증가에 대해 가속도 비율을 설정하십시오.

최대 주파수/가속 시간 = 가속도 비율

값	초기값	10.0 초
	최소/최대	0.0/600.0 초
	디스플레이	0.1 초



단자 블록 그룹

t201 [Digital In1 Sel] 관련 파라미터: d012, d014, P108, P109, P110,
(I/O 단자 5) t211~t214, A401, A402, A404, A405, A410~A413

t202 [Digital In2 Sel]
(I/O 단자 6)

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

디지털 입력에 대한 기능을 선택합니다. 속도 레퍼런스 컨트롤 우선순위에 대한 정보는 1~20페이지의 흐름표를 참조하십시오.

옵션	0 "Not Used"	단자에는 기능이 없으나 d014 [Dig In Status]를 통해 네트워크 커뮤니케이션 상에서 판독될 수 있습니다.
	1 "Acc 2 & Dec 2"	<p>활성 시, A401[Accel Time 2]와 A402[Decel Time 2]를 Jog를 제외한 모든 램프(Ramp) rate에 사용합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 하나의 입력에만 연결될 수 있습니다. <p>Accel/Decel 선택에 대한 자세한 정보는 1~21페이지의 흐름표를 참조하십시오.</p>
	2 "Jog"	<p>입력이 있을 때, 인버터는 A405[Jog Accel/Decel]에서 설정한 값에 따라 가속하고 A404[Jog Frequency]에서 설정한 값에 따라 램프(Ramp)합니다.</p> <p>입력 제거 시, 인버터는 A405[Jog Accel/Decel]에서 설정한 값에 따라 램프(Ramp) 후 정지합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 유효한 "Start" 명령은 본 입력 기능을 취소시킵니다.
	3 "Aux Fault"	Enable 시, F2 보조 입력 오류는 입력 제거 시 발생할 것입니다.
	4 "Preset Freq" (초기 설정값)	<p>A410~A413[Preset Freq x]를 참조하십시오.</p> <p>중요: 디지털 입력은 Preset Speed로 프로그래밍 되고 활성화 되었을 때 주파수 제어에 대해 우선권을 갖습니다. 속도 레퍼런스 컨트롤 우선권에 대한 상세 사항은 1~20의 흐름표를 참조합니다.</p>
	5 "Local"	활성 시, 시작 소스로 일체형 키패드를 그리고 일체형 키패드에서의 포텐셔미터를 속도 소스로 설정합니다.
	6 "Comm Port"	<ul style="list-style-type: none"> • 활성 시, 커뮤니케이션 장치를 초기설정 시작/속도 명령어 소스로 설정합니다. • 하나의 입력에만 연결될 수 있습니다.
	7 "Clear Fault"	활성 시, 활성 오류를 제거합니다.
	8 "램프(Ramp)Stop, CF"	P107 [Stop Mode] 설정 방법과는 무관하게 인버터가 즉시 램프(Ramp) 후 정지하도록 야기합니다.

9 "CpastStop, CF"	P107 [Stop Mode] 설정 방법과는 무관하게 인버터가 즉시 Coast 정지하도록 야기합니다.
10 "DCInjStop, CF"	P107 [Stop Mode] 설정 방법과는 무관하게 인버터가 즉시 DC Injection stop을 시작하도록 야기합니다.
11 "Jog Forward"	A405 [Jog Accel/Decel]에 따라 A404 [Jog Frequency]로 인버터가 가속되며 입력 비활성화 시, 램프(Ramp) 후 정지합니다. 유효한 시작은 본 명령을 취소시킵니다.
12 "Jog Reverse"	A405 [Jog Accel/Decel]에 따라 A404 [Jog Frequency]로 인버터가 가속되며 입력 비활성화 시, 램프(Ramp) 후 정지합니다. 유효한 시작은 본 명령을 취소시킵니다.
13 "10V In Ctrl"	0-10V 또는 +/-10V를 주파수 레퍼런스로 설정하십시오. 시작 소스는 변하지 않습니다.
14 "20mA In Ctrl"	4-20mA 컨트롤을 주파수 레퍼런스로 설정하십시오. 시작 소스는 변하지 않습니다.
15 "Anlg Invert"	아날로그 입력 설정을 다음으로 변경시킵니다: t211 [Anlg In 0-10V Lo]와 t212 [Anlg In 0-10V Hi] 또는 t213 [Anlg In4-20mA Lo] 및 t214 [Anlg In4-20mA Hi].
16-27	역전 뒀

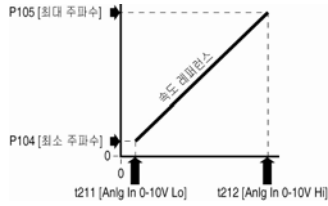
t211 [Analog In 0-10V Lo] 관련 파라미터: **d020, P104, P108, t201, t202**

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

P108[Speed Reference]가 0-10V 입력을 이용한다면, **P104**[Minimum Freq]에 상응하는 아날로그 입력 레벨을 설정합니다.

아날로그 역전은 **t221**[Anlg In 0-10V Hi]보다 큰 값으로 설정하거나 **t201-t202**[Digital Inx Sel]을 옵션 15 "Anlg Invert"로 설정함으로써 이루어질 수 있습니다.

값	초기값	0.0%
	최소/최대	0.0/100.0%
	디스플레이	0.1%



t212 [Anlg In 0-10V Hi] 관련 파라미터: d020, P105, P108, t201, t202

P108[Speed Reference]가 0-10V 입력을 이용한다면, P105[Maximum Freq]에 상응하는 아날로그 입력 레벨을 설정합니다.

아날로그 역전은 t211[Anlg In 0-10V Lo]보다 작은 값으로 설정하거나 t201-t202[Digital Inx Sel]을 옵션 15 “Anlg Invert”로 설정함으로써 이루어질 수 있습니다.

값	초기값	100.0%
	최소/최대	0.0/100.0%
	디스플레이	0.1%

t213 [Anlg In 4-20mA Lo] 관련 파라미터: d020, P104, P108, t201, t202

P108[Speed Reference]가 4-20mA 입력을 이용한다면, P104[Minimum Freq]에 상응하는 아날로그 입력 레벨을 설정합니다.

아날로그 역전은 t214[Anlg In 4-20mA Hi]보다 큰 값으로 설정하거나 t201-t202[Digital Inx Sel]을 옵션 15 “Anlg Invert”로 설정함으로써 이루어질 수 있습니다.

값	초기값	0.0%
	최소/최대	0.0/100.0%
	디스플레이	0.1%

t214 [Anlg In 4-20mA Hi] 관련 파라미터: d020, P105, P108, t201, t202

P108[Speed Reference]가 4-20mA 입력을 이용한다면, P105[Maximum Freq]에 상응하는 아날로그 입력 레벨을 설정합니다.

아날로그 역전은 t213[Anlg In 4-20mA Lo]보다 작은 값으로 설정하거나 t201-t202[Digital Inx Sel]을 옵션 15 “Anlg Invert”로 설정함으로써 이루어질 수 있습니다.

값	초기값	100.0%
	최소/최대	0.0/100.0%
	디스플레이	0.1%

t221 [Relay Out Sel]

관련 파라미터: P103, t222, A451

출력 릴레이 컨택트의 상태를 변경시키는 조건을 설정합니다.

옵션	0 "Ready/Fault" (초기 설정값)	전원 공급 시 릴레이가 상태를 변경시킵니다. 인버터가 작동 준비 상태임을 알려줍니다. 전원 공급 중단 또는 오류 발생 시, 릴레이는 인버터를 셸프(shelf) 상태로 복귀시킵니다.
1	"At Frequency"	인버터는 명령 받은 주파수에 도달합니다.
2	"MotorRunning"	모터는 인버터로부터 전원을 공급 받고 있습니다.
3	"Reverse"	인버터는 역방향으로 실행하라는 명령을 받았습니다.
4	"Motor Overld"	모터 과부하 조건이 존재합니다.
5	"램프(Ramp) Reg"	램프(Ramp) 조정기는 과전류나 과전압 오류 발생을 피하기 위해 프로그래밍 된 가감속 시간을 수정하고 있습니다.
6	"Above Freq"	인버터는 t222[Relay Out Level]에서의 주파수(Hz) 설정 값을 초과한 상태입니다.
7	"Above Cur"	인버터는 t222[Relay Out Level]에서의 전류(% Amps) 설정 값을 초과한 상태입니다. 중요: t222[Relay Out Level]에 대한 값은 인버터 등급 출력 전류의 %로 입력시켜야 합니다.
8	"Above DCVold"	인버터는 t222[Relay Out Level]에서의 DC 버스 전압 설정 값을 초과한 상태입니다.
9	"Retries Exst"	A451[Auto Rstrt Tries]의 설정값을 초과한 상태입니다.
10	"Above Anlg V"	<ul style="list-style-type: none"> 아날로그 입력 전압[I/O 단자 1]은 t222[Relay Out Level]에서 설정한 값을 초과한 상태입니다. 본 파라미터 설정은 또한 입력 (I/O 단자 13)이 PTC와 외부 레지스터에 연결되면, PTC 트립(trip) 포인트를 표시하는데 이용할 수 있습니다. t222를 사용하여 한계선을 설정합니다.
11	"ParamControl"	t222[Relay Out Level]에 라이팅(writing)함으로써 네트워크 커뮤니케이션 상에서 출력이 컨트롤 될 수 있게 합니다. (0= 꺼짐, 1= 켜짐)
12	"NonRec Fault"	A451[Auto Rstrt Tries]에서 설정 값이 초과됩니다.
13-23		역전됨

t222[Relay Out Level]

관련 파라미터: **t221**



32 비트 파라미터

t221[Relay Out Sel]이 6, 7, 8, 10, 11 중 하나인 경우 디지털 출력 릴레이의 트립(trip) 포인트를 설정합니다.

t221 설정	t222 최소/최대
6	0/400 Hz
7	0/180%
8	0/815V
10	0/100%
11	0/1

값	초기 설정값	0.0
	최소/최대	위와 동일
	디스플레이	0.1

커뮤니케이션 그룹

C301 [Language]

원격 커뮤니케이션 옵션이 표시하는 언어를 선택합니다.

옵션	1 “영어” (초기 설정값)
	2 “제 2 언어” (역전됨)

C302 [Comm Data Rate]

관련 파라미터: **d015**

RS485 (DSI) 포트에 대한 직렬 포트 비율을 설정합니다.

중요: 변경이 인버터 작동에 영향을 미치기 전에 인버터에 대한 전원이 순환되어야만 합니다.

옵션	0 “1200”
	1 “2400”
	2 “4800”
	3 “9600” (초기 설정값)
	4 “19.2K”
	5 “38.4K”

C303 [Comm Node Addr]

관련 파라미터: **d015**

네트워크 연결 이용 시, RS485 (DSI) 포트에 대한 인버터 노드 주소를 설정하십시오.

중요: 변경이 인버터 작동에 영향을 미치기 전에 인버터에 대한 전원이 재투입되어야만 합니다.

값	초기 설정값	100
	최소/최대	1/247
	디스플레이	1

C304 [Comm Loss Action]

관련 파라미터: **d015, P107, C305**

커뮤니케이션 연결 손실이나 과도한 커뮤니케이션 오류에 대한 인버터의 대응을 선택합니다.

옵션	0 “Fault” (초기 설정값)	인버터가 F81 Comm Loss에서 오류를 갖게 되고 Coast 정지니다.
	1 “Coast 정지하다”	Coast 정지해서 인버터를 정지시킵니다.
	2 “Stop”	P107 [Stop Mode] 설정을 통해 인버터를 정지시킵니다.
	3 “Continu Last”	RAM에서 저장한 커뮤니케이션 명령 속도에서 인버터는 작업을 계속 진행합니다.

C305 [Comm Loss Time]

관련 파라미터: **d015, C304**

C304[Comm Loss Action]에 선택한 옵션 실행 전에 인버터가 커뮤니케이션 손실 상태에 있게 되는 시간을 설정합니다.

값	초기 설정값	5.0초
	최소/최대	0.1/60초
	디스플레이	0.1 초

C306 [Comm Format]

인버터에서 RS485 포트가 이용하는 프로토콜 (RTU인 경우만), 데이터 비트 (8 데이터 비트만), 동위(同位) (無, 짝수, 홀수), 정지 비트(1 정지 비트만)를 선택합니다.

인버터 커뮤니케이션 특성을 이용하는 것에 대한 세부 내용은 부록 C. 를 참조하십시오.

중요: 변경 사항이 인버터 작동에 영향을 미치기 전에 인버터에 대한 전원 공급은 순환되어야만 합니다.

옵션	0 “RTU 6-N-1” (초기 설정값)
	1 “RTU 8-E-1”
	2 “RTU 8-O-1”
	3 “RTU 8-N-2”
	4 “RTU 8-E-2”
5 “RTU 8-O-2”	

C307 [Comm Write Mode]

커뮤니케이션 포트에서의 파라미터 변경이 비 휘발성 보관 (NVS) 또는 RAM에만 저장되는지의 여부를 결정합니다. 만약 이들이 RAM에 저장된다면, 해당 값은 전원 강하 시 없어버리게 될 것입니다.

옵션	0 “Save” (초기 설정값)
	1 “RAM Only”



주의: 장비 손상의 위험이 있습니다. 만약 컨트롤러가 자주 비 휘발성 보관 (NVS)에 파라미터 데이터를 라이트(write)하도록 프로그래밍 되어 있다면, NVS는 신속히 그 생명 주기를 초과하고 인버터의 오작동을 야기할 것입니다. C307[Comm Write Mode]가 옵션 1로 설정되어 있는 경우를 제외하고 파라미터 데이터를 NVS에 라이트 (write)하도록 구성 가능한 출력을 자주 사용하는 프로그램을 만들지 마십시오.

Advanced 프로그램 그룹

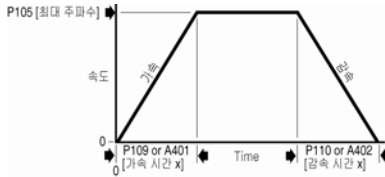
A401 [Accel Time 2]

관련 파라미터: **P109**

활성 시, jog를 제외하고 모든 속도 증가에 대한 가속 비율을 설정합니다. 상세 내용을 보시려면 1-21페이지의 흐름표를 참조하십시오.

최대 주파수/가속 시간 = 가속 비율

값	초기 설정값	20.0 초
	최소/최대	0.0/600.0 초
	디스플레이	0.1 초



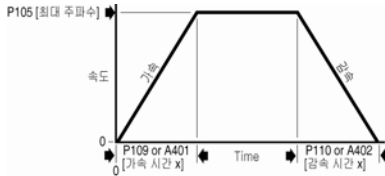
A402 [Decel Time 2]

관련 파라미터: **P110**

활성 시, jog를 제외하고 모든 속도 감소에 대한 감속 비율을 설정합니다. 상세 내용을 보시려면 1-21페이지의 흐름표를 참조하십시오.

최대 주파수/감속 시간 = 감속 비율

값	초기 설정값	20.0 초
	최소/최대	0.0/600.0 초
	디스플레이	0.1 초



A403 [S Curve %]

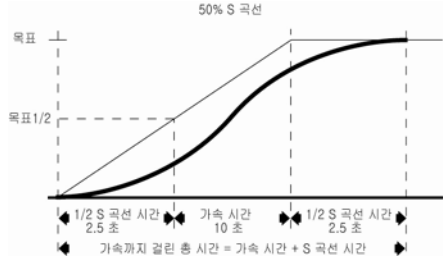
관련 파라미터: P110

S 곡선으로 램프(Ramp)에 적용되는 가속 또는 감속 시간 비율을 설정합니다. 시간은 초기에 1/2 그리고 램프(Ramp)의 끝에 1/2 추가됩니다.

값	초기 설정값	0% (비 활성화)
	최소/최대	0/100%
	디스플레이	1%

예제:

가속 시간 = 10초
 S 곡선 설정 = 50%
 S 곡선 시간 = $10 \times 0.5 = 5$ 초
 총 시간 = $10 + 5 = 15$ 초



A404 [Jog Frequency]

관련 파라미터: P105, t201, t202, A405

Jog 명령어 발표 시 출력 주파수를 설정합니다.

값	초기 설정값	10.0 Hz
	최소/최대	0.0/P105[Maximum Freq]
	디스플레이	0.1 Hz

A405 [Jog Accel/Decel]

관련 파라미터: t201, t202, A404

Jog 명령어 발표 시 가속 및 감속 시간을 설정합니다.

값	초기 설정값	10.0 초
	최소/최대	0/600.0 초
	디스플레이	0.1 초

A409 [Internal Freq]

관련 파라미터: P108

P108[Speed Reference]가 1 “Internal Freq”로 설정 시, 인버터에 대한 주파수 명령을 전달합니다. Enable 시, 본 파라미터는 일체형 키패드의 상하 화살표를 이용하여 프로그램 모드에서 “실시간”으로 주파수 명령어를 변경 시킬 것입니다.

중요: 일단 원하는 명령 주파수에 도달하면, 엔터(Enter) 키를 눌러 본 값을 EEPROM 메모리에 저장시켜야 합니다. 만약 ESC 키를 엔터 키보다 먼저 누르시면, 주파수는 정상 가/감속 곡선을 따라 원래의 값으로 복귀할 것입니다.

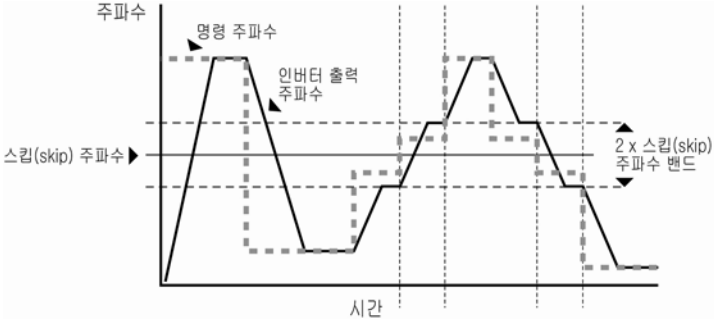
값	초기 설정값	60.0 Hz
	최소/최대	0.0/400.0 Hz
	디스플레이	0.1 Hz

A419[Skip Freq Band]

관련 파라미터: **A418**

A418[Skip Frequency] 주변 대역폭을 결정합니다. **A419**[Skip Freq Band]는 실제 스킵(skip) 주파수 위 아래에 적용됩니다. 아래 그림을 참조하십시오. 0.0 설정은 본 파라미터를 비 활성화 시킵니다.

값	초기 설정값	0.0 Hz
	최소/최대	0.0/30.0 Hz
	디스플레이	0.1 Hz



A424[DC Brake Time]

관련 파라미터: **P107, A425**

DC 브레이크 전류가 모터에 “주입”되는 시간 길이를 설정합니다. 파라미터 **A425**[DC Brake Level]을 참조합니다.

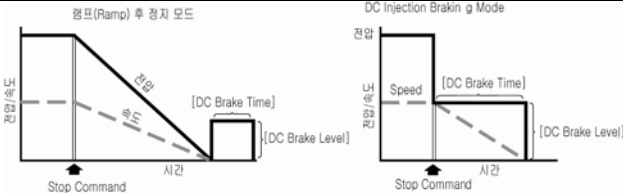
값	초기 설정값	0.0 초
	최소/최대	0.0/99.9 초 (99.9 설정= 연속)
	디스플레이	0.1 초

A425[DC Brake Level]

관련 파라미터: **P107, A418**

P107[Stop Mode]가 “램프(Ramp)” 또는 “DC Brake”에 대해 설정된 경우 모터에 가하는 최대 DC 브레이크 전류(Amps)를 정의합니다.

값	초기 설정값	인버터 등급 Amps x 0.05
	최소/최대	0.0/(인버터 등급 Amps x 1.8)
디스플레이		0.1 Amps



주의: 만약 장비나 자재의 움직임으로 인한 상해의 위험이 있다면, 기계적 브레이크 장치 보조품을 이용하셔야만 합니다.



주의: 본 특성은 동시성 또는 영구 자석 모터와 함께 이용해서서는 안됩니다. 브레이크를 거는 동안 모터가 탈 자석화 될 수도 있습니다.

A427 [DB Resistor Sel]

관련 파라미터: **A428**

본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

외부 다이내믹 브레이킹을 Enable/Disable시킵니다. 본 파라미터는 프레임 C 인버터에만 적용됩니다.

설정	최소/최대
0	“Disabled”
1	“Normal RS Res” (5% Duty Cycle)- B-2페이지 표 B.C를 참조합니다.
2	“No Protection” (100% Duty Cycle)
3	“% Duty Cycle” Limited (Duty Cycle의 1%-99%)- A428 참조



주의: 외부 브레이킹 레지스터가 보호를 받지 않는다면 화재의 위험이 존재합니다. 외부 레지스터 패키지는 과도한 온도로부터 스스로 보호할 수 있어야 하며 또는 B-8페이지 그림 B.3에서와 같이 그 보호 회로가 공급되어야 합니다.

값	초기 설정값	0
	최소/최고	0/3
	디스플레이	1


A428 [DB Duty Cycle]관련 파라미터: **A427**

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

A427[DB Resistor Sel]이 3에 설정된 경우 외부 다이내믹 브레이킹 레지스터에 대해 허용된 duty cycle을 선택합니다. 본 파라미터는 프레임 C 인버터에만 적용됩니다.

값	초기 설정값	5%
	최소/최대	1/99%
	디스플레이	1%

A433[Start At PowerUp]

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

인버터 입력 전원이 복구된 후 명령된 속도에서 인버터가 다시 실행되도록 자동으로 유도하도록 시작 또는 실행 명령을 가능케 하는 Enable/Disable. 실행 또는 시작을 위해 구성된 디지털 입력과 유효한 시작 컨택트가 필요합니다.



주의: 본 파라미터의 부적절한 적용은 장비 손상 및/또는 인원의 상해로 이어질 수도 있습니다. 현지 및 국가 그리고 국제 준거 규범, 기준, 규정 또는 산업 지침서를 고려하지 않고 본 기능을 이용하지 마십시오.

옵션	0 "Disabled" (초기 설정값)
	1 "Enabled"

A434 [Reverse Disable]관련 파라미터: **d006**

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

모터 회전 방향이 변경되도록 하는 기능을 Enable/Disable합니다. 역방향 명령은 디지털 명령어, 키패드 또는 직렬 명령어를 통해 나올 수 있습니다. 2-선 역방향 실행을 포함한 모든 역방향 입력은 역방향 비 활성화 시 무시될 것입니다.

옵션	0 "Rev Enabled" (초기 설정값)
	1 "Rev Disabled"

A435 [Flying Start En]

인버터가 실제 RPM에서 회전하고 있는 모터에 제 연결되도록 하는 조건을 설정합니다.

옵션	0 "Disabled" (초기 설정값)
	1 "Enabled"

A436 [Compensation]

모터 불안정성 관련 문제를 개선시킬 수 있는 수정 옵션을 enable/disable합니다.

옵션	0 "Disabled"	5%
	1 "Electrical" (초기 설정값)	일부 인버터/모터 콤비네이션은 비-사인파형 모터 전류로 나타나는 고유의 불안정성 문제를 지니고 있습니다. 이 설정은 본 상태 수정을 시도합니다.
	2 "Mechanical"	일부 인버터/모터 콤비네이션은 인버터 전류 조절자가 자극할 수 있는 기계적 공명 문제를 갖고 있습니다. 본 설정은 전류 조절자 대응 속도를 늦추며, 본 상태 수정을 시도합니다.
	3 "Both"	1%

A437 [Slip Hertz @ FLA]

관련 파라미터: **P103**

유도 모터에서 고유 슬립(slip)을 보상합니다. 본 주파수는 모터 전류에 기초하여 명령 받은 출력 주파수에 추가됩니다.

값	초기 설정값	2.0 Hz
	최소/최대	0.0/10.0 Hz
	디스플레이	0.1 Hz

A438 [Process Time Lo]

관련 파라미터: **d010, P104**

P104[Minimum Freq]에서 인버터가 실행될 때의 시간 값을 정합니다. 0이 아닌 다른 값으로 설정 시, **d010**[Process Display]는 프로세스 지속 시간을 표시합니다.

값	초기 설정값	0.00
	최소/최대	0.00/99.99
	디스플레이	0.01

A439 [Process Time Hi]

관련 파라미터: **d010, P105**

P105[Maximum Freq]에서 인버터가 실행될 때의 시간 값을 정합니다. 0이 아닌 다른 값으로 설정 시, **d010**[Process Display]는 프로세스 지속 시간을 표시합니다.

값	초기 설정값	0
	최소/최대	0.00/99.99
	디스플레이	0.01

A440 [Process Factor]

관련 파라미터: d010

d010[Process Display]가 나타내는 값을 정합니다.

출력 주파수 x 프로세스 인수 = 프로세스 디스플레이

값	초기 설정값	30.0
	최소/최대	0.1/999.9
	디스플레이	0.1

A441 [Bus Reg Mod]

감속 시 또는 버스 전압 증가 시 정상 운영하는 인버터 전압 규제 작동을 제어합니다.

버스 규제에 대한 중요 정보는 P-3페이지 “주의” 사항을 참조하십시오.

값	0 “Disabled”	
	1 “Enabled” (초기 설정값)	

A442 [Current Limit]

전류 제한 발생 전 허용 가능한 최대 출력 전류.

값	초기 설정값	인버터 등급 Amps x 1.5
	최소/최대	0.1/(인버터 등급 Amps x 1.8)
	디스플레이	0.1 Amps

A444 [Motor OL Select]

관련 파라미터: P102, P103

인버터는 클래스 10 모터 과부하 보호를 제공합니다. 0-2 설정은 I²t 과부하 기능에 대한 경감(derating) 인수를 선택합니다.

옵션	0 “No Derate” (초기 설정값)	
	1 “Min Derate”	
	2 “Max Derate”	

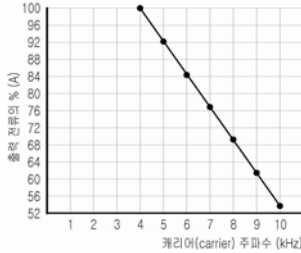


A446 [PWM Frequency]

PWM 출력 파형에 대한 캐리어(carrier) 주파수를 설정합니다. 아래 차트는 PWM 주파수 설정에 기초한 경감(derating) 지침서 내용입니다.

중요: 경감(derating) 지침을 무시하는 것은 인버터 성능을 저하시킬 수 있습니다.

값	초기 설정값	4.0 kHz
	최소/최대	2.0/10.0 kHz
	디스플레이	0.1 kHz



A448 [SW Current Trip]

관련 파라미터: **P103**

소프트웨어 순간 (100 ms 미만) 전류 트립(trip)을 enable/disable합니다.

옵션	초기 설정값	0.0 (Disabled)
	최소/최대	0.0 (인버터 등급 Amps x 2)
	디스플레이	0.1 Amps

A450 [Fault Clear]

 본 파라미터 변경 전 인버터를 중지시키십시오.

오류를 리셋(reset)하고 오류 서열을 삭제합니다. 네트워크 커뮤니케이션 상에서 오류 삭제에 우선적으로 이용합니다.

옵션	0 "Ready/Idle" (초기 설정값)
	1 "Reset Fault"
	2 "Clear Buffer" (파라미터 d007-d009 [Fault x Code])

A451 [Auto Rstrt Tries]

인버터가 오류를 리셋(reset)하고 재시작 하는 최대 횟수를 설정합니다.

타입1 오류를 삭제하고 인버터를 재시작합니다.

1. **A451**[Auto Rstrt Tries]를 0이 아닌 다른 값으로 설정합니다.
2. **A452**[Auto Rstrt Delay]를 0이 아닌 다른 값으로 설정합니다.

인버터를 재시작할 필요 없이 과전압, 저전압 또는 방열판 과열 오류를 제거합니다.

1. **A451**[Auto Rstrt Tries]를 0이 아닌 다른 값으로 설정합니다.
2. **A452**[Auto Rstrt Delay]를 "0"으로 설정합니다.



주의: 본 파라미터를 부적절하게 적용할 때에는 장비의 손상 및/또는 개인의 상해가 발생할 수도 있습니다. 현지 및 국가 그리고 국제 준거 규범, 기준, 규정 또는 산업 지침서에 대한 고려 없이 본 기능을 사용하지 마십시오.

값	초기 설정값	0
	최소/최대	0/9
	디스플레이	1

A452 [Auto Rstrt Delay]

관련 파라미터: **A451**

A451[Auto Rstrt Tries]가 0이 아닌 다른 값으로 설정된 경우 재 시작을 시도하는 시간 간격을 설정합니다.

값	초기 설정값	1.0초
	최소/최대	0.0/120.0초
	디스플레이	0.1초

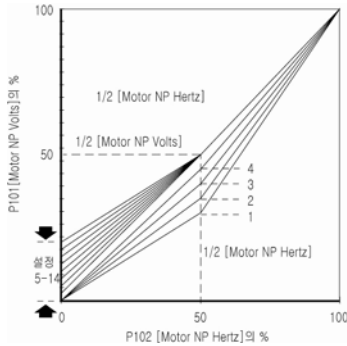
A453 [Boost Select]

관련 파라미터: **d004, P101, P102**

Boost 전압(P101[Motor NP Volts]의 %)을 설정하고 Hz 곡선 당 전압(V)을 제정의 합니다 ⁽¹⁾.

(1) 옵션 5를 선택한 경우를 제외하고 인버터는 추가 전압을 추가시킬 수 있습니다.

옵션 1	"30.0, VT"	
2	"35.0, VT"	
3	"40.0, VT"	가변 토크(Nm)
4	"45.0, VT"	
5	"0.0 no IR"	
6	"0.0"	
7	"2.5, CT" [3.7, 5.5, 7.5 & 11.0 kW (5.0, 7.5, 10.0 & 15.0 HP) 인버터에 대한 초기 설정값]	
8	"5.0, CT" (초기 설정값)	일정한 토크 (Nm)
9	"7.5, CT"	
10	"10.0, CT"	
11	"12.5, CT"	
12	"15.0, CT"	
13	"17.5, CT"	
14	"20.0, CT"	



A457 [Maximum Voltage]

인버터가 출력할 수 있는 최대 전압을 설정합니다.

값	초기 설정값	인버터 등급 전압
	최소/최대	20/인버터 등급 전압
	디스플레이	1VAC

A458 [Program Lock]

무허가 인원이 변경할 수 없도록 파라미터를 보호합니다.

옵션	0 “Unlocked”(초기 설정값)
	1 “Locked”

A459 [Testpoint Sel]

로크웰 오토메이션 현장 서비스 인원이 이용합니다.

값	초기 설정값	40
	최소/최대	0/FFFF
	디스플레이	1 Hex

A461 [Motor NP FLA]

모터 네임플레이트(명판) 등급 총 하중 전류를 설정합니다.

값	초기 설정값	인버터 등급 전류
	최소/최대	0.1/(인버터 등급 전류 x2)
	디스플레이	0.1 전류

파라미터 상호 참조 - 이름 별

파라미터 이름	번호	그룹	페이지
Accel Time 1	P109	Basic Program	3-11
Accel Time 2	A401	Advanced Program	3-20
Analog In 0-10V	d020	Display	3-7
Analog In 4-20mA	d021	Display	3-7
Anlg In 0-10V Hi	t212	Terminal Block	3-15
Anlg In 0-10V Lo	t211	Terminal Block	3-14
Anlg In4-20mA Hi	t214	Terminal Block	3-15
Anlg In4-20mA Lo	t213	Terminal Block	3-15
Auto Rstrt Delay	A452	Advanced Program	3-29
Auto Rstrt Tries	A451	Advanced Program	3-29
Boost Select	A453	Advanced Program	3-30
Bus Reg Mode	A441	Advanced Program	3-27
Comm Data Rate	C302	Communications	3-18
Comm Format	C306	Communications	3-19
Comm Loss Action	C304	Communications	3-18
Comm Loss Time	C305	Communications	3-19
Comm Node Addr	C306	Communications	3-19
Comm Status	d015	Display	3-6
Comm Write Mode	C307	Communications	3-19
Commanded Freq	d002	Display	3-3
Compensation	A436	Advanced Program	3-26
Contrl In Status	d013	Display	3-5
Control Source	d012	Display	3-4
Control SW Ver	d016	Display	3-6
Current Limit	A441	Advanced Program	3-27
DB Duty Cycle	A428	Advanced Program	3-25
DB Resistor Sel	A427	Advanced Program	3-24
DC Brake Level	A425	Advanced Program	3-24
DC Brake Time	A424	Advanced Program	3-23
DC Bus Voltage	d005	Display	3-3
Decel Time 1	P110	Basic Program	3-12
Decel Time 2	A402	Advanced Program	3-20
Dig In Status	d014	Display	3-6
Digital In1 Sel	t201	Terminal Block	3-13
Digital In2 Sel	t202	Terminal Block	3-13
Drive Status	d006	Display	3-4
Drive Temp	d022	Display	3-7
Drive Type	d017	Display	3-6
Elapsed Run Time	d018	Display	3-7
Fault 1 Code	d007	Display	3-4
Fault 2 Code	d008	Display	3-4
Fault 3 Code	d009	Display	3-4
Fault Clear	A450	Advanced Program	3-29
Flying Start En	A435	Advanced Program	3-25
Internal Freq	A409	Advanced Program	3-21
Jog Accel/Decel	A405	Advanced Program	3-21
Jog Frequency	A404	Advanced Program	3-21
Language	C301	Communications	3-18
Maximum Freq	P105	Basic Program	3-8
Maximum Voltage	A457	Advanced Program	3-31
Minimum Freq	P104	Basic Program	3-8
Motor NP FLA	A461	Advanced Program	3-31
Motor NP Hertz	P102	Basic Program	3-8
Motor NP Volts	P101	Basic Program	3-8

파라미터 이름	번호	그룹	페이지
Motor OL Current	P103	Basic Program	3-8
Motor OL Ret	P111	Basic Program	3-12
Motor OL Select	A444	Advanced Program	3-27
Output Current	d003	Display	3-3
Output Freq	d001	Display	3-3
Output Voltage	d004	Display	3-3
Preset Freq 0	A410	Advanced Program	3-22
Preset Freq 1	A411	Advanced Program	3-22
Preset Freq 2	A412	Advanced Program	3-22
Preset Freq 3	A413	Advanced Program	3-22
Process Display	d010	Display	3-4
Process Factor	A440	Advanced Program	3-27
Process Time Hi	A439	Advanced Program	3-26
Process Time Lo	A438	Advanced Program	3-26
Program Lock	A458	Advanced Program	3-31
PWM Frequency	A446	Advanced Program	3-28
Relay Out Level	t222	Terminal Block	3-17
Relay Out Sel	t221	Terminal Block	3-16
Reset To Defaults	P112	Basic Program	3-12
Reverse Disable	A434	Advanced Program	3-25
S Curve %	A403	Advanced Program	3-21
Skip Freq Band	A419	Advanced Program	3-23
Skip Frequency	A418	Advanced Program	3-22
Slip Hertz @ FLA	A437	Advanced Program	3-26
Speed Reference	P108	Basic Program	3-11
Start At PowerUp	A433	Advanced Program	3-25
Start Source	P106	Basic Program	3-9
Stop Mode	P107	Basic Program	3-10
SW Current Trip	A448	Advanced Program	3-28
Testpoint Data	d019	Display	3-7
Testpoint Sel	A459	Advanced Program	3-31

메모

4장. Troubleshooting

본 장은 PowerFlex 4M 인버터 문제 해결에 대한 정보를 다룹니다. 인버터 오류 목록 및 상세 내용 (가능 솔루션 포함)은 여기에서 다룹니다.

정보 내용	참조 페이지
<u>인버터 상태</u>	<u>4-1</u>
<u>오류</u>	<u>4-1</u>
<u>오류 설명</u>	<u>4-3</u>
<u>일반적인 증상 및 수정 조치</u>	<u>4-6</u>

인버터 상태

인버터 상태나 조건을 항상 모니터링 합니다. 변경은 일체형 키패드를 통해 표시될 것입니다.

LED 표시장치

인버터 상태 표시 장치 및 제어에 대한 정보는 2-3페이지를 참조하십시오.

오류

오류는 인버터를 중단시키는 조건이 됩니다. 두 가지 유형의 오류가 있습니다.

유형	오류 설명
①	<p>자동-리셋 (reset)/실행</p> <p>본 유형의 오류 발생 시, 그리고 A451[Auto Rstrt Tries]가 0 보다 큰 값으로 설정 시, 사용자 구성 가능 타이머인 A452[Auto Rstrt Delay]가 시작됩니다. 타이머가 0이 될 때, 인버터는 자동으로 오류를 리셋(reset)시키려 합니다. 만약 오류를 유도했던 조건이 더 이상 존재하지 않게 된다면, 해당 오류는 리셋(reset)되고, 인버터는 재시작하게 될 것입니다.</p>
②	<p>Non-Resettable (리셋 불가)</p> <p>본 유형의 오류는 인버터나 모터의 수리를 요할 수도 있으며, 배선 또는 프로그래밍 오류가 야기한 문제일 수도 있습니다. 오류의 원인을 수정하셔야만 오류가 제거될 수 있습니다.</p>

오류 표시

조건	디스플레이
<p>인버터가 오류를 표시하고 있습니다.</p> <p>일체형 키패드가 아래와 같을 때 오류 조건이 있음을 시각적으로 보여줍니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 오류 숫자가 깜박거림 오류 표시장치가 깜박거림 <p>일체형 키패드를 다시 제어할 수 있도록 이전(Escape) 키를 누르십시오.</p>	

수동 오류 제거

단계	키
<ol style="list-style-type: none"> 1. Esc 버튼을 눌러 오류를 확인합니다. 오류 정보가 제거된 후에야 일체형 키패드를 이용하실 수 있습니다. 가장 최근의 오류 정보를 보시려면 d007 Fault 1 Code를 살펴봅니다. 2. 오류를 발생시킨 상태를 해결합니다. 해당 원인을 수정하셔야만 오류가 제거될 수 있습니다. 표 4.A 참조 3. 수정 조치를 취한 후, 아래 방법 중 하나로 오류를 제거합니다. <ul style="list-style-type: none"> • P107[Stop Mode]가 “0”~“3” 사이의 값으로 설정된 경우 Stop 버튼을 누릅니다. • 인버터 전원을 cycle합니다. • A450[Fault Clear]를 “1” 또는 “2”로 설정합니다. • t201-t202[Digital Inx Select]가 옵션 7 “Clear Fault”로 설정 시, 디지털 입력을 순환합니다. 	

자동 오류 제거

옵션/단계
<p>유형 1 오류를 제거하고 인버터를 재 시작하십시오.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A451[Auto Rstrt Tries]를 “0” 보다 큰 값으로 설정합니다. 2. A452[Auto Rstrt Delay]를 “0”보다 큰 값으로 설정합니다. <p>인버터를 재 시작시키지 않고 과전압이나 저전압 또는 방열판 과열 오류를 제거합니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A451[Auto Rstrt Tries]를 “0” 보다 큰 값으로 설정합니다. 2. A452[Auto Rstrt Delay]를 “0”으로 설정합니다.

자동 재-시작 (리셋/ 실행)

자동 재-시작 기능은 인버터가 자동으로 오류 리셋(reset) 기능을 수행하고 사용자나 어플리케이션의 개입 없이 시작을 할

수 있는 기능입니다. 이는 원격 또는 “무인” 작업을 가능케 합니다. 특정 오류들만이 리셋(reset)될 수 있습니다. 인버터 부품 오류 등에 의한 일부 오류(유형 2)는 이에 해당하지 않습니다.

인버터는 사용자 선택 프로그램에 기초하여 스스로 명령어를 발행하는 시도를 할 것이기 때문에, 본 기능 enabling 시 주의 를 요합니다.

오류 설명

표 4.A 오류 유형, 설명, 수정 조치

번호	오류	유형 ⁽¹⁾	설명	조치
F2	보조 입력	①	보조 입력 인터락 (interlock)이 개방된 상태입니다.	1. 원격 배선을 점검하십시오. 2. 내부 오류에 대한 커뮤니케이션 프로그래밍을 확인하십시오.
F3	전원 손실	②	DC 버스 전압이 정상 85% 미만입니다.	1. 저전압 또는 라인 전원 장애에 대해 수신 AC 라인을 모니터링 합니다. 2. 입력 퓨즈를 점검하십시오.
F4	저전압	①	DC 버스 전압이 최저 값 이하로 떨어졌습니다.	저전압 또는 라인 전원 장애에 대해 수신 AC 라인을 모니터링 합니다.
F5	과전압	①	DC 버스 전압이 최대치를 초과했습니다.	높은 라인 전압 또는 일시적 조건에 대해 수신 AC 라인을 모니터링 합니다. 버스 과전압은 또한 모터 재생에 의해 유도될 수도 있습니다. 감속 시간을 늘리거나 다이내믹 브레이크 옵션을 설치하십시오.
F6	모터 탈조	①	인버터가 모터를 가속시킬 수 없습니다.	P109 및/또는 A402 [Accel Time x]을 증가시키거나 하중을 감소시켜 인버터 출력 전류가 파라미터 A441 [Current Limit]이 설정한 전류를 초과하지 않게 하십시오.
F7	모터 과부하	①	내부 전자 과부하 트립 (TRIP)	1. 과도한 모터 하중이 존재합니다. 하중을 줄여 인버터 출력 전류가 파라미터 P103 [Motor OL Current]가 설정한 전류를 초과하지 않게 하십시오. 2. A453 [Boost Select]를 확인하십시오.
F8	Heatsink OverTmp	①	방열판 온도가 설정 값을 초과했습니다.	1. 방열판(heat sink) 핀(fin)에 막힌 곳이나 더러워진 부분이 있는지 점검하십시오. 주변 온도는 IP30/NEMA 1/UL 유형 1 설치에 대해서는 40°C(104°F)를 그리고 IP20/개방형 설치의 경우 50°C(122°F)를 초과하지 않도록 하십시오. 2. 팬을 점검합니다.

(1) 오류 유형에 대한 설명은 4-1페이지를 참고합니다.

4-4 Troubleshooting

번호	오류	유형 ⁽¹⁾	설명	조치
F12	HW 과전류	②	인버터 입력 전류가 하드웨어 전류 리미트를 초과했습니다.	프로그래밍을 점검합니다. 과다 하중이 있는지 또는 부적절한 A453 [Boost Select] 설정이 있는지 또는 DC 브레이크 전압이 너무 높게 설정되어 있는지 아니면 기타 다른 과전류 원인이 있는지를 점검하십시오.
F13	접지 오류	②	지면으로의 전류의 흐름이 인버터 출력 단자 한 개 이상에서 감지되었습니다.	접지 조건에 대한 인버터 출력 단자에 대한 외부 배선과 모터를 점검하십시오.
F33	Auto Rstr Tires	②	인버터의 오류 리셋(reset)과 A451 [Auto Rstr Tries]의 프로그래밍된 숫자에 대한 실행 재개 시도가 실패했습니다.	오류 원인을 수정하고 수동적으로 이를 삭제하십시오.
F38	Phase U to Gnd	②	접지 오류에 대한 상(phase)이 인버터와 본 상에 있는 모터 간에 탐지되었습니다.	1. 인버터와 모터 간의 배선을 점검하십시오. 2. 접지된 상에 대해 모터를 점검합니다. 3. 오류가 제거되지 않는 경우 인버터를 교체하십시오.
F39	Phase V to Gnd			
F40	Phase W to Gnd			
F41	Phase UV Short	②	과도 전류가 이들 두 개의 출력 단자 간에 탐지되었습니다.	1. 단락 조건에 대해 모터와 인버터 출력 단자를 점검하십시오. 2. 오류가 제거되지 않는 경우 인버터를 교체하십시오.
F42	Phase UW Short			
F43	Phase VW Short			
F48	Params Defaulted		인버터가 초기 설정값을 EEPROM으로 라이트(write)하라는 명령을 받았습니 다.	1. 오류를 제거하거나 인버터에 전원을 순환하십시오. 2. 인버터 파라미터를 요청대로 설정하십시오.
F63	SW 과전류	①	프로그래밍된 A448 [SW Current Trip]이 초과되었습니다.	하중 요건과 A448 [SW Current Trip] 설정을 확인하십시오.
F64	인버터 과부하	②	1분간 150%의 인버터 정격을 또는 3초간 200%를 초과했습니다.	하중을 줄이거나 가속 시간을 늘이십시오.

⁽¹⁾ 오류 유형에 대한 설명은 4-1페이지를 참고합니다.

번호	오류	유형 ⁽¹⁾	설명	조치
F70	Power Unit	②	인버터 전원 섹션에서 오류가 탐지되었습니다.	1. 전원을 순환하십시오. 2. 오류가 제거되지 않는 경우 인버터를 교체하십시오.
F71	Net Loss		커뮤니케이션 네트워크에 오류가 발생했습니다.	1. 전원을 순환합니다. 2. 커뮤니케이션 배선을 점검합니다. 3. 네트워크 어댑터 설정을 확인합니다. 4. 외부 네트워크 상태를 확인합니다.
F81	Comm Loss	②	RS485(DSI) 포트가 교신을 중단했습니다.	1. 어댑터가 의도적으로 결선해지되지 않은 경우라면, 포트에 대한 배선을 점검하십시오. 요청대로 배선이나 포트 또는 확장기나 어댑터 또는 전체 인버터를 교체하십시오. 2. 결선을 점검합니다. 3. 어댑터가 의도적으로 결선해졌습니다. 4. C304 [Comm Loss Action]을 사용하여 끄십시오.
F100	Parameter Checksum	②	보드로부터 판독한 체크섬이 계산된 체크섬과 일치하지 않습니다.	P112 [Reset To Defaults]를 옵션 1 "Reset Defaults"로 설정합니다.
F122	I/O Board Fail	②	인버터 컨트롤과 I/O 섹션에서 오류가 감지되었습니다.	1. 전원을 순환합니다. 2. 오류가 제거되지 않는 경우 인버터를 교체하십시오.

(1) 오류 유형에 대한 설명은 4-1페이지를 참고합니다.

일반적인 증상 및 수정 조치

모터가 시작되지 않습니다.

원인	표시	수정 조치
모터에 대한 출력 전압이 없는 경우	없음	전원 회로를 점검합니다. • 공급 전압을 점검합니다. • 모든 퓨즈와 결선 해지 상태를 확인합니다. 모터를 점검합니다. • 모터가 적절히 연결되었는지를 확인합니다. 컨트롤 입력 신호를 점검합니다. • 시작 신호가 있는지를 확인합니다. 만약 2-선 컨트롤을 이용한 경우, 전진 실행 또는 역방향 실행 신호가 활성화 상태인지 아니면 둘 다 아닌지를 확인합니다. • I/O 단자 01이 활성화상태인지를 확인합니다. • P106 [Start Source]가 구성에 맞는지를 확인합니다. • A434 [Reverse Disable]이 움직임을 방해하지 않는지를 확인합니다.
초기 시작 시 부적절한 BOOST 설정	없음	A453[Boost Select]를 옵션 2 “35.0, VT”로 설정합니다.
인버터에 오류 발생	빨간 상태 불이 깜박거립니다.	오류를 제거합니다. • 정지 버튼을 누르십시오. • 전원을 순환합니다. • A450 [Fault Clear]를 옵션 1 “Clear Faults”로 설정합니다. • t201-t202 [Digital Inx Sel]이 옵션 7 “Clear Fault”로 설정된 경우 디지털 입력을 순환합니다.

인버터가 일체형 키패드로부터 시작되지 않습니다.

원인	표시	수정 조치
일체형 키패드가 enable되지 않습니다.	시작 (Start) 키 위에 녹색 LED에 불이 들어오지 않습니다.	• 파라미터 P106 [Start Source]를 옵션 0 “Keypad”로 설정합니다. • 파라미터 t201-t202 [Digital Inx Select]를 옵션 5 “Local”로 설정하고 본 입력을 활성화 시킵니다.
I/O 단자 01 “Stop”입력이 존재하지 않습니다.	없음	올바르게 입력 배선을 하고(거나) 점퍼를 설치합니다.

인버터가 단자 블록에 걸선된 시작 또는 실행 입력을 통해 시작되지 않습니다.

원인	표시	수정 조치
인버터 오류	빨간 상태 불이 깜박거립니다.	오류를 제거하십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 정지 버튼을 누르십시오. • 전원을 순환합니다. • A450[Fault Clear]를 옵션 1 "Clear Faults"로 설정합니다. • t201-t202[Digital Inx Sel]이 옵션 7 "Clear Fault"로 설정된 경우 디지털 입력을 순환합니다.
프로그래밍 오류 <ul style="list-style-type: none"> • P106[Start Source]가 옵션 0 "Keypad"나 옵션 5 "RS485 (DSI) Port"에 설정되어 있습니다. • t201-t202[Digital Inx Select]가 옵션 5 "Local"에 설정되어 있으며 본 입력이 활성화 상태입니다. 	없음	파라미터 설정을 점검합니다.
입력 배선 오류 배선의 예를 보시려면 1-16를 참조합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 2-선 컨트롤은 전진 실행, 역방향 실행 또는 Jog 입력을 요합니다. • 3-선 컨트롤은 시작 및 정지 입력을 요합니다. • 정지 입력은 항상 필요합니다. 	없음	입력을 올바르게 배선하고 (거나) 점퍼를 설치합니다.
싱크/소스 DIP 스위치 설정 오류	없음	스위치를 배선 계획에 맞게 설정합니다.

인버터가 속도 명령어의 변화에 반응하지 않습니다.

원인	표시	수정 조치
명령 소스로부터 어떠한 값도 나오지 않음	인버터 "실행" 표시창치에 불이 들어오고 출력은 0 Hz임	<ul style="list-style-type: none"> • 올바른 소스인지 확인을 위해 d012[Control Source]를 점검합니다. • 소스가 아날로그 입력인 경우, 배선을 점검하고 신호 존재 확인을 위해 측정기를 이용합니다. • 올바른 명령어 확인을 위해 d002[Commanded Freq]를 점검합니다.
부적절한 레퍼런스 소스가 원격 장치 또는 디지털 입력을 통해 선택되었습니다.	없음	<ul style="list-style-type: none"> • 올바른 소스인지 확인을 위해 d012[Control Source]를 점검합니다. • 입력이 대체 소스를 선택했는지를 살펴보기 위해 d014[Dig In Status]를 점검합니다. • t201-t202[Digital Inx Select] 설정을 점검합니다. • 속도 레퍼런스 소스 확인을 위해 P108[Speed Reference]를 점검합니다. 필요대로 재 프로그래밍 합니다. • 1-20페이지의 속도 레퍼런스 컨트롤 차트를 재검토 합니다.

모터 및/또는 인버터가 명령 속도에 맞게 가속되지 않습니다.

원인	표시	수정 조치
가속 시간이 과다합니다.	없음	P109 [Accel Time 1] 또는 A401 [Accel Time 2]를 재 프로그래밍 합니다.
과도 하중 또는 짧은 가속 시간 때문에 인버터가 전류 리미트에 도달하게 되고, 늦어지거나 가속을 중단하게 됩니다.	없음	d003 [Output Current]를 A441 [Current Limit]와 비교하십시오. 과다하중을 제거하거나 P109 [Accel Time 1] 또는 A401 [Accel Time 2]를 재 프로그래밍 합니다. 부적절한 A453 [Boost Select] 설정을 점검합니다.
속도 명령어 소스나 값이 예상과 다릅니다.	없음	d002 [Commanded Freq]를 확인합니다. 적절한 속도 명령어인지 확인을 위해 d012 [Control Source]를 점검합니다.
프로그래밍이 인버터 출력이 한계 값을 초과하는 것을 막고 있습니다.	없음	속도가 프로그래밍에 의해 제한되지 않음을 보장하기 위해 P105 [Maximum Freq]를 점검합니다.

모터 작동이 적절하지 않습니다.

원인	표시	수정 조치
모터 데이터가 정확하게 입력되지 않았습니다.	없음	1. 정확하게 모터 명칭 데이터를 P101 과 P102, P103 에 입력하십시오. 2. A436 [보정/Compensation]을 작동시키십시오 3. 부스트 레벨을 낮추기 위해서 A453 [Boost select]을 사용하십시오.

인버터가 모터 방향을 바꾸지 못합니다.

원인	표시	수정 조치
컨트롤 전환을 위해 디지털 입력 선택이 이루어지지 않았습니다.	없음	[Digital Inx Sel]을 점검합니다 (3-13페이지를 참조합니다). 수정 입력을 선택하고 모드 전환을 위해 프로그래밍 합니다.
디지털 입력이 부적절하게 배선되어 있습니다.	없음	입력 배선을 점검합니다. (1-14페이지 참조)
모터 배선이 전환에 대해 부적절하게 조정되었습니다.	없음	두 개의 모터 리드(leads)를 바꿉니다.
전환이 비활성화 되었습니다.	없음	A434 [Reverse Disable]을 점검합니다.

인버터가 전원 등압을 하지 않습니다.

원인	표시	수정 조치
인버터에 대한 입력 전원 없음	없음	전원 회로를 점검합니다. • 공급 전압을 점검합니다. • 모든 퓨즈 및 결선 해지 부분을 점검합니다.
I/O 단자 P2와 P1 간에 점퍼가 설치되지 않았으며 또는 DC 버스 표시기가 연결되지 않았음.	없음	점퍼를 설치하거나 DC 버스 표시기를 연결시킵니다.

부록 A. 인버터 보충 정보

본 장은 PowerFlex 4M 인버터 문제 해결에 대한 정보를 다룹니다. 인버터 오류 목록 및 상세 내용 (가능 솔루션 포함)은 여기에서 다룹니다.

정보 내용	참조 페이지
<u>정격 인버터, 퓨즈 & 회로 차단기</u>	A-1
<u>사양</u>	A-2

정격 인버터, 퓨즈 & 회로 차단기

하기 페이지의 표들은 정격 인버터와 AC 라인 입력 퓨즈 및 회로 차단기 권장 정보를 제공합니다. 짧은 회로 보호 유형 모두는 UL 및 IEC 요건을 충족시킵니다. 게재된 규격은 40°C와 U.S. N.E.C.에 기초하여 권장된 규격입니다. 다른 나라 또는 주나 현지 규범은 다른 등급을 요할 수도 있습니다.

퓨징(Fusing)

바람직한 보호 방법으로 퓨즈를 선택한 경우, 아래 기재된 권장 타입을 참조하십시오. 만약 이용 가능한 전류 등급이 제시한 표와 맞지 않다면, 인버터 입력 등급을 초과하는 그 다음 낮은 퓨즈 등급을 선택해야 합니다.

- IEC-BS88 (영국 기준) 제 1 & 2편⁽¹⁾, EN60269, 제 1&2편, 타입 gG, 또는 이와 동급을 이용해야만 합니다.
- UL-UL Class RK1, T 또는 J를 이용해야만 합니다⁽²⁾.

회로 차단기

권장 회로 차단기 (반한시(inverse time) 또는 순간 트립(trip)) 및 140M 자가 보호용 모터 스타터를 보시려면 아래 표의 목록을 참조합니다.

(1) 다음에 국한된 것은 아니나 전형적인 지정에는 다음이 포함되어 있습니다:

1&2 편: AC, AD, BC, BD, CD, DD, ED, EFS, EF, FF, FG, GF, GG, GH.

(2) 전형적인 지정에는 다음이 포함되어 있습니다:

- 타입 J - JKS, LPJ, DFJ
- 타입 T - JJS, JJN
- 타입 RK1 - LPS, KTS, KTN

사양

인버터 등급

제품 번호	출력 등급		입력 등급			브레이크 회로 보호		
	kW (HP)	Amps	전압범위	kVA	Amps	퓨즈	140M Motor Protectors ⁽²⁾	컨택터
100 - 120V AC (±10%) – 1-Phase Input, 0 - 230V 3-Phase Output								
22F-V1P6N103	0.2 (0.25)	1.6	90-126	0.8	6.4	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-V2P5N103	0.4 (0.5)	2.5	90-126	1.1	9.0	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-V4P5N103	0.75 (1.0)	4.5	90-126	2.2	18.0	30	140M-D8E-C20	100-C23
22F-V6P0N103	1.1 (1.5)	6.0	90-126	2.9	24.0	40	140M-F8E-C32	100-C30
200 - 240V AC (±10%) – 1-Phase Input, 0 - 230V 3-Phase Output								
22F-A1P6N103	0.2 (0.25)	1.6	180-265	0.7	5.3	10	140M-C2E-B63	100-C09
22F-A2P5N103	0.4 (0.5)	2.5	180-265	1.6	6.5	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-A4P2N103	0.75 (1.0)	4.2	180-265	2.0	8.2	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-A8P0N103	1.5 (2.0)	8.0	180-265	5.4	22.3	35	140M-D8E-C25	100-C23
22F-A011N103	2.2 (3.0)	11.0	180-265	5.9	24.3	40	140M-F8E-C32	100-C30
200 - 240V AC (±10%) – 1-Phase Input, 0 - 230V 3-Phase Output, with Filter								
22F-A1P6N113	0.2 (0.25)	1.6	180-265	1.3	5.3	10	140M-C2E-B63	100-C09
22F-A2P5N113	0.4 (0.5)	2.5	180-265	1.6	6.5	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-A4P2N113	0.75 (1.0)	4.2	180-265	2.0	8.2	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-A8P0N113	1.5 (2.0)	8.0	180-265	5.4	22.3	35	140M-D8E-C25	100-C23
22F-A011N113	2.2 (3.0)	11.0	180-265	5.9	24.3	40	140M-F8E-C32	100-C30
200 - 240V AC (±10%) – 3-Phase Input, 0 - 230V 3-Phase Output								
22F-B1P6N103	0.2 (0.25)	1.6	180-265	0.8	1.9	3	140M-C2E-B25	100-C09
22F-B2P5N103	0.4 (0.5)	2.5	180-265	1.2	2.7	6	140M-C2E-B40	100-C09
22F-B4P2N103	0.75 (1.0)	4.2	180-265	2.1	4.9	10	140M-C2E-C63	100-C09
22F-B8P0N103	1.5 (2.0)	8.0	180-265	4.0	9.5	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-B012N103	2.2 (3.0)	12.0	180-265	6.3	15.0	25	140M-C2E-C20	100-C23
22F-B017N103	3.7 (5.0)	17.5	180-265	8.8	21.1	35	140M-F8E-C25	100-C23
22F-B025N104 ⁽¹⁾	5.5 (7.5)	25.0	180-265	11.4	27.2	45	140M-F8E-C32	100-C37
22F-B033N104 ⁽¹⁾	7.5 (10.0)	33.0	180-265	16.1	38.5	60	140M-F8E-C45	100-C60
380 - 480V AC (±10%) – 3-Phase Input, 0 - 460V 3-Phase Output								
22F-D1P5N103	0.4 (0.5)	1.5	340-528	1.5	1.8	3	140M-C2E-B25	100-C09
22F-D2P5N103	0.75 (1.0)	2.5	340-528	3.0	3.5	6	140M-C2E-B40	100-C09
22F-D4P2N103	1.5 (2.0)	4.2	340-528	5.0	6.0	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D6P0N103	2.2 (3.0)	6.0	340-528	5.2	6.2	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D8P7N103	3.7 (5.0)	8.7	340-528	7.0	8.3	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-D013N104 ⁽¹⁾	5.5 (7.5)	13.0	340-528	12.9	15.4	25	140M-D8E-C20	100-C23
22F-D018N104 ⁽¹⁾	7.5 (10.0)	18.0	340-528	16.3	19.5	30	140M-F8E-C25	100-C23
22F-D024N104 ⁽¹⁾	11.0 (15.0)	24.0	340-528	21.7	26.1	40	140M-F8E-C32	100-C30
380 - 480V AC (±10%) – 3-Phase Input, 0 - 460V 3-Phase Output, with Filter								
22F-D1P5N113	0.4 (0.5)	1.5	340-528	1.5	1.8	3	140M-C2E-B25	100-C09
22F-D2P5N113	0.75 (1.0)	2.5	340-528	3.0	3.5	6	140M-C2E-B40	100-C09
22F-D4P2N113	1.5 (2.0)	4.2	340-528	5.0	6.0	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D6P0N113	2.2 (3.0)	6.0	340-528	5.2	6.2	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D8P7N113	3.7 (5.0)	8.7	340-528	7.0	8.3	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-D013N114 ⁽¹⁾	5.5 (7.5)	13.0	340-528	12.9	15.4	25	140M-D8E-C20	100-C23
22F-D018N114 ⁽¹⁾	7.5 (10.0)	18.0	340-528	16.3	19.5	30	140M-F8E-C25	100-C23
22F-D024N114 ⁽¹⁾	11.0 (15.0)	24.0	340-528	21.7	26.1	40	140M-F8E-C32	100-C30

(1) 제품번호 끝이 4로 끝나는 경우 (예, N104, N114), 이는 내부 브레이크 IGBT가 공급됨을 표시합니다.

(2) 귀하의 어플리케이션에 필요한 프레임과 차단 용량을 결정하기 위해서는 Bulletin 140M 모터 보호장치에 대한 선택 지침서를 참조하십시오.

입력/출력 등급		승인
출력 주파수: 0-40 Hz (프로그래밍 가능) 효율성: 97.5% (전형)		   EMC Directive 89/336/EEC, LV Dir. 73/23/EEC LV: EN 50178 EMC: EN 61800-3
디지털 컨트롤 입력 (입력 전류=6mA)		아날로그 컨트롤 입력
SRC (소스) 모드: 18-24V = ON 0-6V = OFF	SNK (싱크) 모드: 0-6V = ON 18-24V = OFF	4-20 mA 아날로그: 250 옴 입력 임피던스 0-10V DC 아날로그: 100k ohm 입력 임피던스 외부 Pot: 1-10k ohm, 2W 최저
컨트롤 출력 (프로그래밍 가능 출력, 양식 C 릴레이)		
저항 등급: 30V DC, 124V AC 및 240V AC에서 3.0A,		유도 등급: 30V DC, 125V AC, 240V AC에서 0.5A
권장 퓨즈 및 회로 차단기		
퓨즈: UL 클래스 J, RK1, T 또는 타입 BS88; 600V (550V) 또는 등가.		회로 차단기: HMCP 또는 Bulletin 140M 또는 등가
보호 특징		
모터 보호: I ² t 과부하 보호 - 60초 동안 150%, 3초 동안 200% (클래스 10 보호 제공)		
과전류: 200% 하드웨어 리미트, 300% 순간 오류		
과전압:	100-120V AC 입력-405V DC 버스 전압에서 트립(Trip) 발생 (150V AC 수신 라인에 등가) 200-240V AC 입력-405V DC 버스 전압에서 트립(Trip) 발생 (290V AC 수신 라인에 등가) 100-120V AC 입력-810V DC 버스 전압에서 트립(Trip) 발생 (575V AC 수신 라인에 등가)	
과전압:	100-120V AC 입력-210V DC 버스 전압에서 트립(Trip) 발생 (75V AC 수신 라인에 등가) 200-240V AC 입력-210V DC 버스 전압에서 트립(Trip) 발생 (150V AC 수신 라인에 등가) 380-480V AC 입력-810V DC 버스 전압에서 트립(Trip) 발생 (275V AC 수신 라인에 등가)	
컨트롤 순간 보상(Ride Through): 최저 순간 보상(Ride Through)는 0.5초입니다. 일반적인 값은 2초임		
무과실 전원 순간 보상(Ride Through): 100밀리초		
다이나믹 브레이킹		
240V, 3-상 인버터에 대해 5.5kW (7.5HP)와 7.5kW(10.0HP)의 전원 등급 그리고 480V, 3-상인버터에 대해서는 5.5kW(7.5HP), 7.5kW(10.0HP), 11.0kW(15.0HP)의 전원 등급을 지닌 내부 브레이크 IGBT. 주문 정보를 보시려면 부록 B를 참조하십시오.		

A-4 인버터 보충 정보

범주	사양	
환경	고도	1000m (3300ft) 최대 (경감(derating) 없음)
	최대 주변 공기 온도 (경감(derating) 없음) IP20: IP20 제로 스택킹(Zero Stacking):	-10~50℃ (14~122°F) -10~40℃ (14~104°F)
	냉각 방법 대류:	120V, 1-상, 0.75kW(1HP) 이하 240V, 1-상, 0.4kW(0.5HP) 이하 240V, 3-상, 0.75kW(1HP) 이하 480V, 3-상, 0.75kW(1HP) 이하
	팬:	기타 모든 인버터 등급
	보관 온도:	-40~85℃ (-40~185°F)
	대기:	중요: 인버터는 주변 대기가 휘발성 또는 부식성 기체나 증기 또는 먼지를 포함하고 있는 장소에서는 설치되어서는 안 됩니다. 만약 인버터가 일정 기간 동안 설치하지 않을 예정이라면, 부식성 대기에 노출되지 않을 장소에서 보관해야만 합니다.
	상대 습도:	0~95% 비응축성
	쇼크 (작업 중)	11ms초 동안 최대 15G (+/-1.0ms)
	진동 (작업 중)	1G 최대, 5~2000 Hz
	컨트롤	캐리어(carrier) 주파수
주파수 정확성 디지털 입력: 아날로그 입력:		설정 출력 주파수의 +/-0.05% 이내 최대 출력 주파수의 +/-0.5% 이내
속도 규제-개방형 루프 (슬립 보상 포함)		40:1 속도 범위에 대해 기본 속도의 +/-2%
정지 모드:		다중 프로그램 가능 정지 모드 포함 내용 - 램프(Ramp), Coast, DC-브레이크, 램프(Ramp) 후 유지 및 S 곡선
가속/감속		두 개의 독립적인 프로그래밍 가능 가속 및 감속 시간. 각각은 0에서 600초 사이에서 0.1초씩 증가하도록 프로그래밍 될 수 있습니다.
단속성 과부하:		최대 1분까지 150% 과부하 용량 최대 3초까지 200% 과부하 용량
전기 모터 과부하 보호		속도에 민감한 반응과 전원 등압 과부하 유지 기능을 갖춘 클래스 10 보호

PowerFlex 4M 예상 전원 손실 (정격 하중, 속도 & PWM)

전압	kW(HP)	전원 손실
100-120V, 1-상	0.2 (0.25)	17
	0.4 (0.5)	28
	0.75 (1.0)	50
	1.1 (1.5)	76
200-240V, 1-상	0.2 (0.25)	14
	0.4 (0.5)	25
	0.75 (1.0)	43
	1.5 (2.0)	82
	2.2 (3.0)	109
200-240V, 3-상	0.2 (0.25)	16
	0.4 (0.5)	26
	0.75 (1.0)	44
	1.5 (2.0)	84
	2.2 (3.0)	115
	3.7 (5.0)	159
	5.5 (7.5)	239
	7.5 (10)	329
380-480V, 3-상	0.4 (0.5)	24
	0.75 (1.0)	41
	1.5 (2.0)	74
	2.2 (3.0)	92
	3.7 (5.0)	135
	5.5 (7.5)	190
	7.5 (10)	294
	11 (15)	378

메모

부록 B. 부속품 및 규격

정보 내용	참조 페이지
제품 선택	B-1
제품 규격	B-7

제품 선택

표 B.A 제품 번호 설명

22F	-	D	8P7	N	1	1	3
인버터		전압 등급	등급	밀폐형	HIM	배출 클래스	유형

표 B.B 제품 번호 설명

인버터 등급	제품 번호			프레임 사이즈	
입력 전압	kW	HP	출력 전류(A) 팬넬 장착		
120V 50/60Hz 1-상	0.2	0.25	1.6	22F-V1P6N103	A
	0.4	0.5	2.5	22F-V2P5N103	A
	0.75	1.0	4.5	22F-V4P5N103	B
	1.1	1.5	6.0	22F-V6P0N103	B
240V 50/60Hz 1-상	0.2	0.25	1.6	22F-A1P6N103	A
	0.4	0.5	2.5	22F-A2P5N103	A
	0.75	1.0	4.2	22F-A4P2N103	A
	1.5	2.0	8.0	22F-A8P0N103	B
	2.2	3.0	11.0	22F-A011N103	B
240V 50/60Hz 1-상 (인테그랄 EMC 필터 ⁽¹⁾ 포함)	0.2	0.25	1.6	22F-A1P6N113	A
	0.4	0.5	2.5	22F-A2P5N113	A
	0.75	1.0	4.2	22F-A4P2N113	A
	1.5	2.0	8.0	22F-A8P0N113	B
	2.2	3.0	11.0	22F-A011N113	B
240V 50/60Hz 3-상	0.2	0.25	1.6	22F-B1P6N103	A
	0.4	0.5	2.5	22F-B2P5N103	A
	0.75	1.0	4.2	22F-B4P2N103	A
	1.5	2.0	8.0	22F-B8P0N103	A
	2.2	3.0	12.0	22F-B012N103	B
	3.7	5.0	17.5	22F-B017N103	B
	5.5	7.5	25.0	22F-B025N104 ⁽³⁾	C
	7.5	10.0	33.0	22F-B033N104 ⁽³⁾	C
	480V 50/60Hz 3-상	0.4	0.5	1.5	22F-D1P5N103
0.75	1.0	2.5	22F-D2P5N103	A	
1.5	2.0	4.2	22F-D4P2N103	A	
2.2	3.0	6.0	22F-D6P0N103	B	
3.7	5.0	8.7	22F-D8P7N103	B	
5.5	7.5	13.0	22F-D013N104 ⁽³⁾	C	
7.5	10.0	18.0	22F-D018N104 ⁽³⁾	C	
11.0	15.0	24.0	22F-D024N104 ⁽³⁾	C	

인버터 등급				제품 번호	
입력 전압	KW	HP	출력 전류(A)	판넬 장착	프레임 사이즈
480V 50/60Hz 3-상 (인테그랄 EMC 필터 ⁽²⁾ 포함)	0.4	0.5	1.5	22F-D1P5N113	A
	0.75	1.0	2.5	22F-D2P5N113	A
	1.5	2.0	4.2	22F-D4P2N113	A
	2.2	3.0	6.0	22F-D6P0N113	B
	3.7	5.0	8.7	22F-D8P7N113	B
	5.5	7.5	13.0	22F-D013N114 ⁽³⁾	C
	7.5	10.0	18.0	22F-D018N114 ⁽³⁾	C
	11.0	15.0	24.0	22F-D024N114 ⁽³⁾	C

(1) 본 필터는 EN55011 클래스 A에 대해서는 최대 5m (16ft)까지 그리고 EN55011 클래스 B 환경에 대해서는 1m (3ft)의 케이블과 함께 사용하기에 적합합니다.

(2) 본 필터는 EN55011 클래스 A 환경에 대해서는 최대 10m (33 ft)까지의 케이블과 함께 사용하기에 적합합니다.

(3) 제품번호 끝이 '4'로 끝나는 경우(예, N104와 N114), 이는 내부 브레이크 IGBT가 공급됨을 나타냅니다.

표 B.C 다이내믹 브레이크 모듈

인버터 등급				프레임 사이즈
입력 전압	KW	HP	최소 저항 Ω	프레임 사이즈
240V 50/60Hz 3-상	5.5	7.5	18	AK-R2-030P1K2
	7.5	10.0	12	AK-R2-030P1K2
480V 50/60Hz 3-상	5.5	7.5	60	AK-R2-120P1K2
	7.5	10.0	39	AK-R2-120P1K2
	11.0	15.0	36	AK-R2-120P1K2 ⁽³⁾

(1) 본 표에 기재한 레지스터는 5% duty 순환에 대해 등급이 정해진 것입니다.

(2) 로크웰 사의 레지스터 사용을 권장하는 바입니다. 기재된 레지스터는 다양한 어플리케이션에서 성능 최적화를 위해 신중하게 선출한 것들입니다. 대체 레지스터를 사용할 수 있으나, 선택 시 신중하셔야 합니다. PowerFlex Dynamic Braking Resistor Calculator, 간행본 PFLEX-AT001을 참조하십시오.

(3) 두 레지스터는 평행 배선되어야만 합니다.

표 B.D Bulletin 1321-3R 직렬 라인 리액터(reactor)

입력 전압	kW	HP	기본 전류(A)	최대 연속 전류(A)	유도계수	전원 손실	제품 번호 ⁽¹⁾
240V 50/60Hz 3-상	0.2	0.25	2	3	12.0 mh	7.5 W	1321-3R2-A
	0.4	0.5	4	6	12.0 mh	21 W	1321-3R4-D
	0.75	1.0	8	12	3.0 mh	29 W	1321-3R8-B
	1.5	2.0	8	12	1.5 mh	19.5 W	1321-3R8-A
	2.2	3.0	12	18	1.25 mh	26 W	1321-3R12-A
	3.7	5.0	18	27	0.5 mh	36 W	1321-3R18-A
	5.5	7.5	25	37.5	0.5 mh	48 W	1321-3R25-A
	7.5	10.0	35	52.5	0.4 mh	49 W	1321-3R35-A
480V 50/60Hz 3-상	0.4	0.5	2	3	20.0 mh	11.3 W	1321-3R2-B
	0.75	1.0	4	6	9.0 mh	20 W	1321-3R4-C
	1.5	2.0	4	6	6.5 mh	20 W	1321-3R4-B
	2.2	3.0	8	12	5.0 mh	25.3 W	1321-3R8-C
	3.7	5.0	12	18	2.5 mh	31 W	1321-3R12-B
	5.5	7.5	12	18	2.5 mh	31 W	1321-3R12-B
	7.5	10.	18	27	1.5 mh	43 W	1321-3R18-B
	11.0	15.0	25	37.5	1.2 mh	52 W	1321-3R25-B

(1) 기재된 제품 번호는 3% 임피던스 개방형 제품에 대한 것입니다. NEMA 타입 1과 5% 임피던스 리액터(reactor) 타입 또한 이용 가능합니다. 간행본 1321-TD001을 참조하십시오.

표 B.E DC 버스 유도자

입력 전압	kW	HP	전류(A)	유도계수 mh	MTE 제품 번호 ⁽²⁾
240V 50/60Hz 3-상	5.5	7.5	32	0.85	32RB001
	7.5	10.0	40	0.5	40RB001
480V 50/60Hz 3-상	5.5	7.5	18	3.75	18RB004
	7.5	10.0	25	4.0	25RB005

(2) MTE RB 시리즈 또는 등가의 유도자를 사용합니다.

표 B.F EMC 라인 필터

인버터 등급			S 타입 필터 제품 번호 ⁽¹⁾	L 타입 필터 제품 번호 ⁽³⁾
입력 전압	kW	HP		
120V 50/60Hz 1-상	0.2	0.25	-	22F-RF010-AL
	0.4	0.5	-	22F-RF010-AL
	0.75	1.0	-	22F-RF018-BL
	1.1	1.5	-	22F-RF025-BL
240V 50/60Hz 1-상	0.2	0.25	⁽²⁾	22F-RF010-AL
	0.4	0.5	⁽²⁾	22F-RF010-AL
	0.75	1.0	⁽²⁾	22F-RF010-AL
	1.5	2.0	⁽²⁾	22F-RF018-BL
	2.2	3.0	⁽²⁾	22F-RF025-BL
240V 50/60Hz 3-상	0.2	0.25	22F-RF9P5-AS	22F-RF5P5-AL
	0.4	0.5	22F-RF9P5-AS	22F-RF5P5-AL
	0.75	1.0	22F-RF9P5-AS	22F-RF5P5-AL
	1.5	2.0	22F-RF9P5-AS	22F-RF5P5-AL
	2.2	3.0	22F-RF021-BS	22F-RF021-BL
	3.7	5.0	22F-RF021-BS	22F-RF021-BL
	5.5	7.5	22F-RF039-CS	22F-RF039-CL
480V 50/60Hz 3-상 ⁽²⁾	7.5	10.0	22F-RF039-CS	22F-RF039-CL
	0.4	0.5	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	0.75	1.0	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	1.5	2.0	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	2.2	3.0	22F-RF012-BS	22F-RF012-BL
	3.7	5.0	22F-RF012-BS	22F-RF012-BL
	5.5	7.5	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL
	7.5	10.0	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL
	11.0	15.0	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL

(1) 본 필터는 클래스 A에 대해서는 최대 5m (16 ft)까지 그리고 클래스 B 환경에 대해서는 1m (3ft)의 케이블과 함께 사용하기에 적합합니다.

(2) 이들 등급은 내부 "S 타입" 필터와 함께 주문하실 수 있습니다. 세부 내용을 보시려면 P-4페이지 및 표 B.B의 제품 번호 설명을 참조하십시오.

(3) 본 필터는 클래스 A에 대해서는 최대 100m (328 ft)까지 그리고 클래스 B 환경에 대해서는 25m (82ft)의 케이블과 함께 사용하기에 적합합니다.

표 B.G EMC 라인 필터

항목	설명	제품 번호
LCD 디스플레이, 원격 패널 장착	디지털 속도 컨트롤 CopyCat 기능 가능 IP66(NEMA Type 4X/12) 실내 사용 만 가능 22-HIM-C2는 2.9m 케이블을 포함 합니다. 22-HIM-C2S는 2m 케이블을 포함하 입니다.	22-HIM-C2 22-HIM-C2S ⁽¹⁾
LCD 디스플레이, 원격 휴대용	디지털 속도 컨트롤 완벽한 숫자 키패드 CopyCat 기능 가능 IP30(NEMA Type 1) 1.0m 케이블 포함 옵션 Bezel 키트와 함께 패널 장착	22-HIM-A3
Bezel 키트	LCD 디스플레이, 원격 휴대용 장치, IP30 (NEMA Type 1)에 패널 장착 가 능	22-HIM-B1
DSI HIM 케이블 (DSI HIM ~RJ45 케이블)	m (3.3ft) 2.9m (9.51ft)	22-HIM-H10 22-HIM-H30

(1) 22-HIM-C2S는 22-HIM-C2보다 작으며, 직접 교체품으로 사용할 수 없
습니다.

표 B.H EMC 라인 필터

항목	설명	제품번호 ⁽²⁾
외부 DSI™ 커뮤니케이션 키트	22-COMM-C,-D,-E,-P에 대한 외부 장착 키트	22-XCOMM-DC-BASE
외부 Comms 전원 공급	외부 DSI 커뮤니케이션 키트에 대한 선택적 100-240V AC 전원 공급	20-XCOMM-AC-PS1
컴팩트 I/O 모듈	세 개의 채널	1769-SM2
직렬 컨버터 모듈 (RS485 ~ RS232)	DriveExplorer와 DriveExecutive 소프트웨어와 함께 사용을 위해 DF1 프로토콜을 통해 직렬 커뮤니케이션 제공. 포함내용: - DSI~RS232 직렬 컨버터 (1) - 1203-SFC 직렬 케이블 (1) - 22-RJ45CBL-C20 케이블 (1)	22-SCM-232
DSI 케이블	2.0m RJ45~RJ45 케이블, male/male 커넥터	22-RJ45CBL-C20
직렬 케이블	직렬 컨버터에 연결을 위한 장공식 로우 프로파일 (low profile) 커넥터를 포함한 2.0m 직렬 케이블과 컴퓨터에 연결을 위한 9-핀 서브 미니어처 D female 커넥터	1203-SFC
Null 케이블 컨버터	휴대용 PC에서 DriveExplorer에 직렬 컨버터에 연결 시 사용을 위해	1203-SNM
분배 케이블	RJ45 1~2 포트 분배 케이블	AK-U0-RJ45-SC1
단자 레지스터	RJ45 120 Ω 레지스터 (2 개)	AK-U0-RJ45-TR1
단자 블록	RJ45 2 포지션 단자 블록 (5개)	AK-U0-RJ45-TB2P
DriveExplorer 소프트웨어(CD-ROM) 버전 3.01 이상	Allen-Bradley 인버터와 커뮤니케이션 어댑터 (온라인) 모니터링 또는 구성을 위한 직관적 수단을 제공하는 윈도우 기반 소프트웨어 패키지. 호환성: Windows 95, 98, ME, NT 4.0 (Service Pack 3 또는 그 이후 버전), 2000, XP 및 CE ⁽¹⁾	9306-4EP01ENE
DriveExecutive 소프트웨어(CD-ROM) 버전 1.01 이상	Allen-Bradley 인버터와 커뮤니케이션 어댑터 (온라인) 모니터링 또는 구성을 위한 직관적 수단을 제공하는 윈도우 기반 소프트웨어 패키지. 호환성: Windows 95, 98, ME, NT 4.0 (Service Pack 3 또는 그 이후 버전), 2000, XP 및 CE ⁽¹⁾	9303-4DTE01ENE

(1) 지원 장치에 대해 보시려면 www.ab.com/drives/driveexplorer.htm을 참조하십시오.

(2) 가격 정보를 보시려면 PowerFlex 4-Class Price List, 간행본 22-PL001을 참조하십시오.

제품 규격

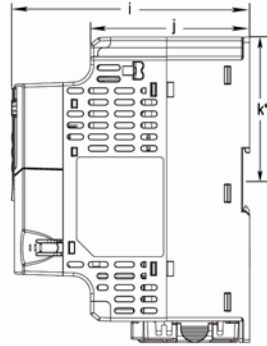
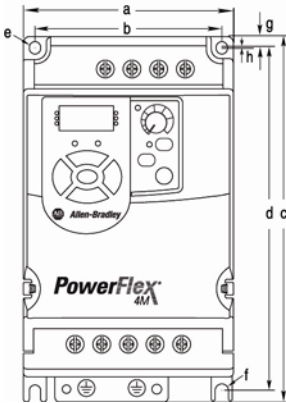
표 B.1 4M 패널 장착 인버터

- 등급은 kW 및 (HP) 단위로 표시

프레임	120V AC-1-상	240V AC-1-상	240V C-3-상	480V AC-3-상
A	0.2(0.25) 0.4(0.5)	0.2(0.25) 0.4(0.5) 0.75(1.0)	0.2(0.25) 0.4(0.5) 0.75(1.0) 1.5(2.0)	0.4(0.5) 0.75(1.0) 1.5(2.0)
B	0.75(1.0) 1.1(1.5)	1.5(2.0) 2.2(3.0)	2.2(3.0) 3.7(5.0)	2.2(3.0) 3.7(5.0)
C	-	-	5.5(7.5) 7.5(10.0)	5.5(7.5) 7.5(10.0) 11.0(15.0)

그림 B.1 PowerFlex 4M 패널 장착 인버터

- 규격은 밀리미터 및 (인치) 단위로 표시됩니다. 무게는 킬로그램과 (파운드) 단위로 표시됩니다.

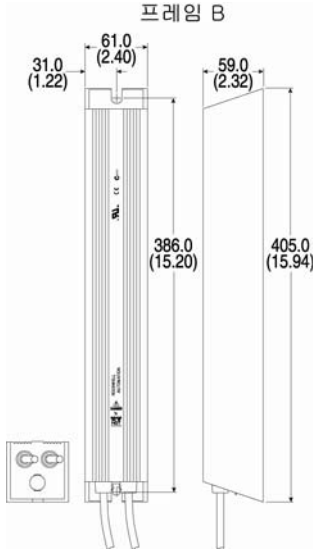


메모:
DIN rail 장착은 프레임 C에 적용되지 않습니다.

프레임	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	선적 무게
A	72.0 (2.83)	59.0 (2.32)	174.0 (6.85)	151.6 (5.97)	Ø5.4 (0.21)	Ø5.4 (0.21)	5.2 (0.20)	-	136.0 (5.35)	90.9 (3.58)	81.3 (3.20)	1.6(3.5)
B	100 (3.94)	89.0 (3.50)	174.0 (6.85)	163.5 (6.44)	Ø5.4 (0.21)	Ø5.4 (0.21)	5.2 (0.20)	0.5 (0.02)	136.0 (5.35)	90.9 (3.58)	81.3 (3.20)	2.1(4.6)
C	130.0 (5.12)	116.0 (4.57)	260.0 (10.24)	247.5 (9.74)	Ø5.5 (0.22)	Ø5.5 (0.22)	6.0 (0.24)	1.0 (0.04)	180.0 (7.09)	128.7 (5.07)	-	4.8(10.6)

그림 B.2 다이내믹 브레이크 모듈

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 표시됩니다.



프레임	제품 번호
B	AK-R2-030P1K2, AK-R2-120P1K2

그림 B.3 외부 브레이크 레지스터 회로 권장 사항

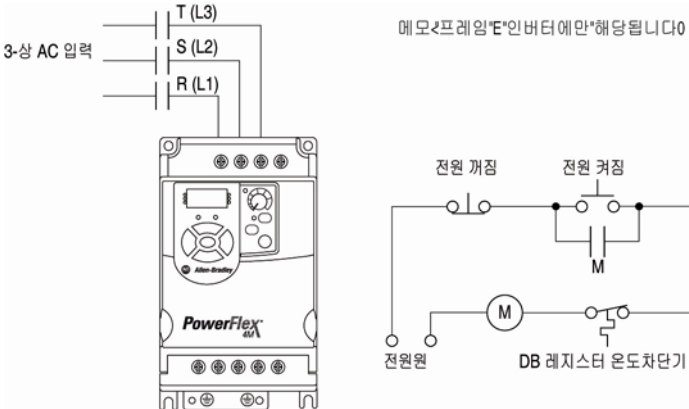
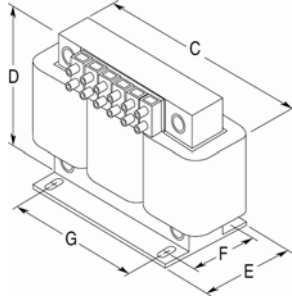


그림 B.4 Bulletin 1321-3R 직렬 라인 리액터(reactor)

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 표시됩니다. 무게는 킬로그램과 (파운드) 단위로 표시됩니다.



제품 번호	A	B	C	D	E	무게
1321-3R2-A	112(4.40)	104(4.10)	70(2.75)	50(1.98)	37(1.44)	1.8(4)
1321-3R2-B	112(4.40)	104(4.10)	70(2.75)	50(1.98)	37(1.44)	1.8(4)
1321-3R4-B	112(4.40)	104(4.10)	76(3.00)	50(1.98)	37(1.44)	1.8(4)
1321-3R4-C	112(4.40)	104(4.10)	86(3.38)	60(2.35)	37(1.44)	2.3(5)
1321-3R4-D	112(4.40)	104(4.10)	92(3.62)	66(2.60)	37(1.44)	2.7(6)
1321-3R8-A	152(6.00)	127(5.00)	76(3.00)	53(2.10)	51(2.00)	3.1(7)
1321-3R8-B	152(6.00)	127(5.00)	76(3.00)	53(2.10)	51(2.00)	3.6(8)
1321-3R8-C	152(6.00)	127(5.00)	85(3.35)	63(2.48)	51(2.00)	4.9(11)
1321-3R12-A	152(6.00)	127(5.00)	76(3.00)	53(2.10)	51(2.00)	4.1(9)
1321-3R12-B	152(6.00)	127(5.00)	76(3.00)	53(2.10)	51(2.00)	4.5(10)
1321-3R18-A	152(6.00)	133(5.25)	79(3.10)	54(2.13)	51(2.00)	4.1(9)
1321-3R18-B	152(6.00)	135(5.30)	89(3.50)	63(2.48)	51(2.00)	5.5(12)
1321-3R25-A	183(7.20)	146(5.76)	85(3.35)	60(2.35)	76(3.00)	4.9(11)
1321-3R25-B	183(7.20)	147(5.80)	89(3.50)	60(2.35)	76(3.00)	6.4(14)
1321-3R35-A	193(7.60)	146(5.76)	91(3.60)	66(2.60)	76(3.00)	6.3(14)

그림 B.5 프레임 A EMC 라인 필터

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 기재됩니다.

제품 번호: 22F-RF010-AL; 22F-RF9P5-AS, 22F-RF9P5-AL; 22F-RF6P0-AS, 22F-RF6P0-AL

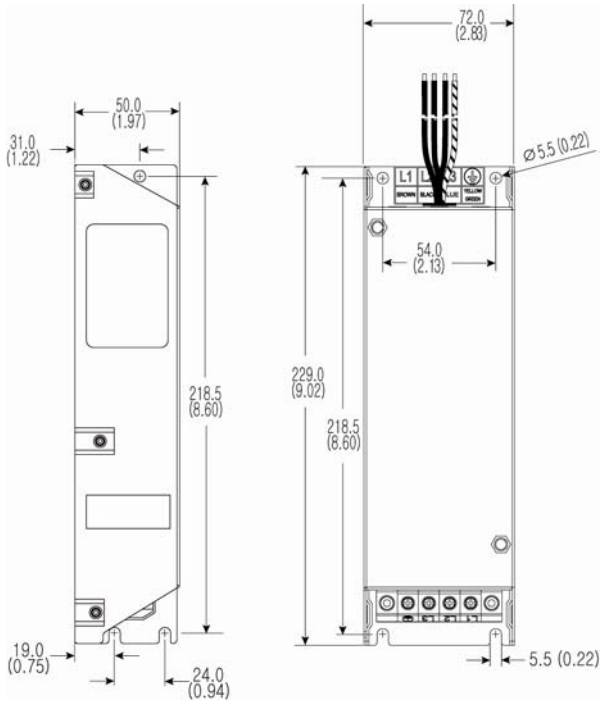


그림 B.6 EMC 라인 필터

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 기재됩니다.

제품 번호: 22F-RF018-BL; 22F-RF025-BL, 22F-RF021-BS; 22F-RF021-BL, 22F-RF012-BS, 22F-RF012-BL

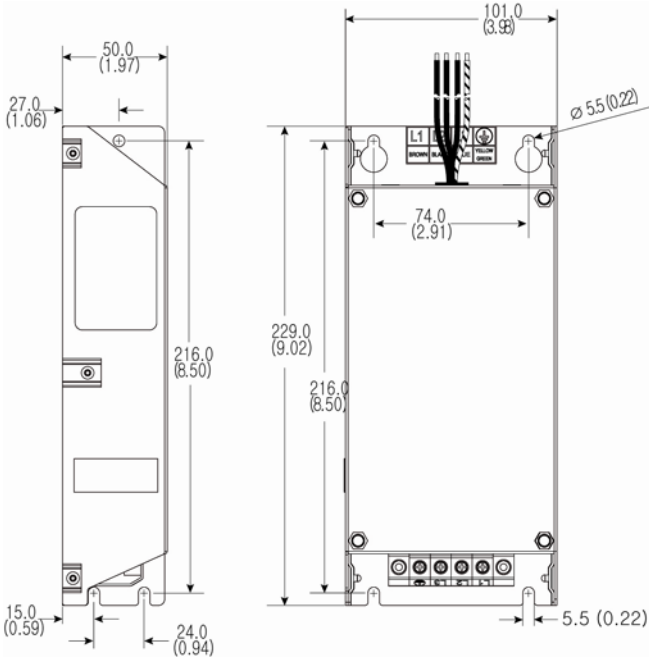


그림 B.7 프레임 C EMC 라인 필터

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 기재됩니다.

제품 번호: 22F-RF039-CS, 22F-RF039-CL; 22F-RF026-CS, 22F-RF026-CL

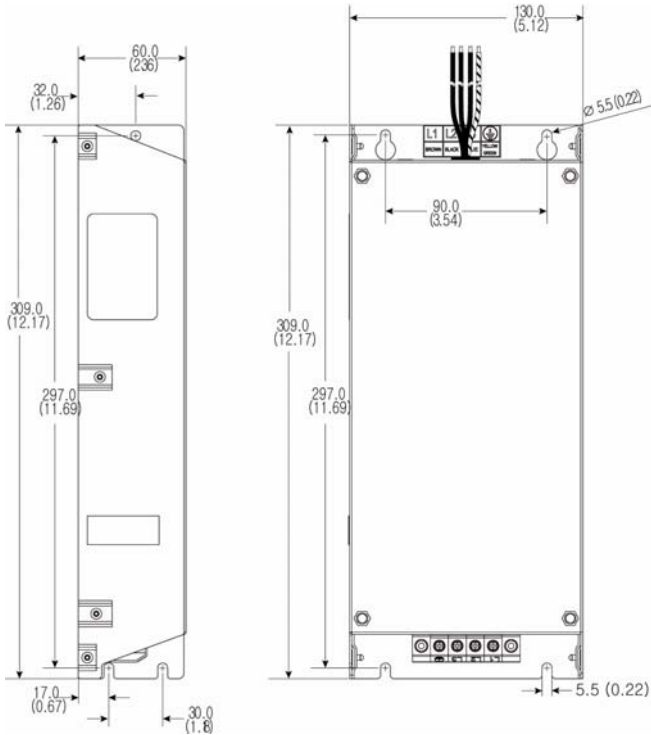


그림 B.8 원격 (판넬 장착) HIM

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 기재됩니다.

제품 번호: 22-HIM-C2

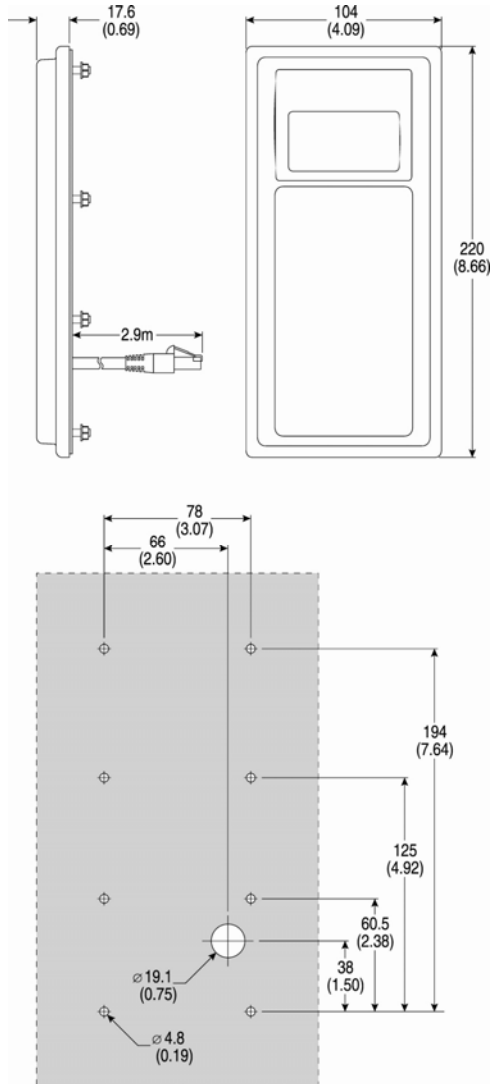
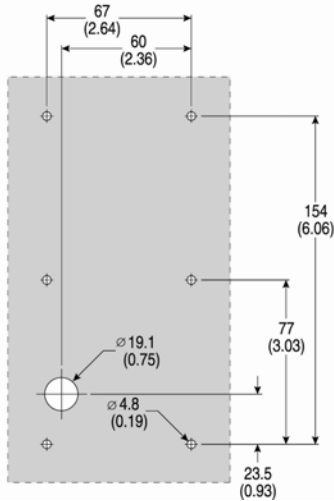
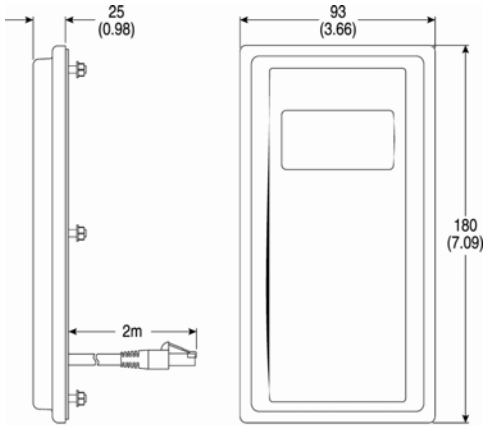


그림 B.9 원격 (판넬 장착) 소형 HIM

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 기재됩니다.

제품 번호: 22-HIM-C2S

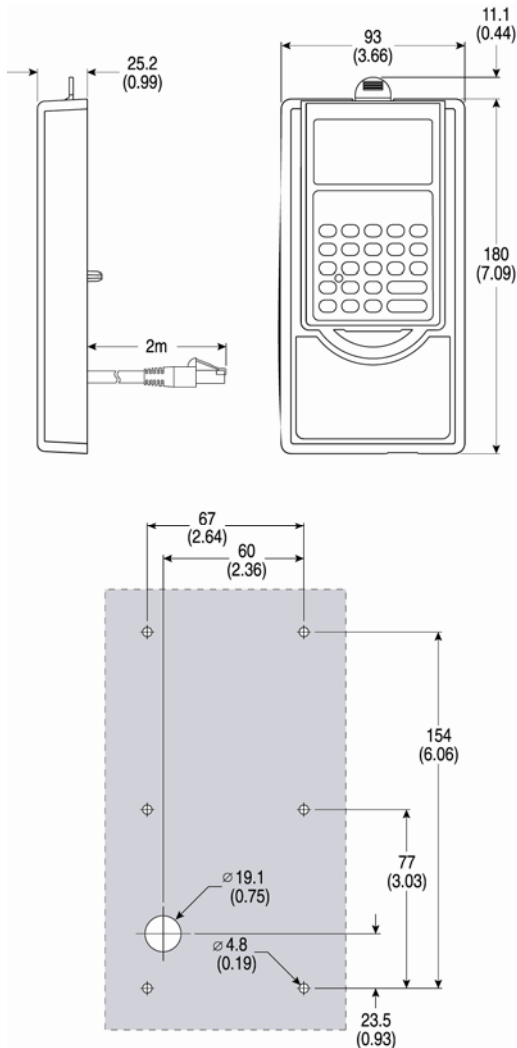


중요: 22-HIM-C2S 는 22-HIM-C2 보다 작으며, 이에 대한 직접 교체품으로 이용할 수 없습니다.

그림 B.10 NEMA 타입 1 Bezel

- 규격은 밀리미터와 (인치) 단위로 기재됩니다.

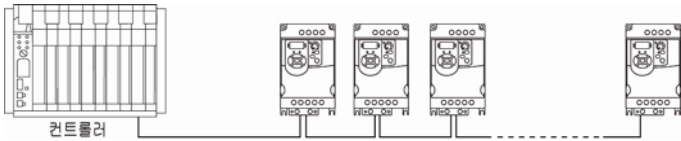
제품 번호: 22-HIM-B1



메모

부록 C. RS485 (DSI) 프로토콜

PowerFlex 4M 인버터는 로크웰 오토메이션 사의 주변 기기와 함께 효율적인 작업을 가능하게 하도록 RS485 (DSI) 프로토콜을 지원합니다. 또한, 일부 Modbus 기능은 단순 네트워킹을 허용할 수 있도록 지원 받습니다. PowerFlex 4M 인버터는 RTU 모드에서 Modbus 프로토콜을 이용하여 RS485 네트워크에서 멀티 드롭(multi-drop) 될 수 있습니다.

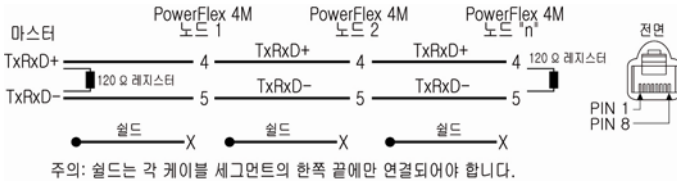


DeviceNet 또는 기타 커뮤니케이션 프로토콜 관련 정보에 대해서는 해당 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

네트워크 배선

네트워크 배선은 여러 노드 간에 데이지 체인으로 연결된 쉴드형 2-컨덕터 케이블로 구성되어 있습니다.

그림 C.1 네트워크 배선 도식



RJ45 플러그의 4와 5핀 만이 배선되어야 합니다. PowerFlex 4M RJ45 소켓의 다른 핀들은 로크웰 오토메이션의 다른 주변 기기를 위한 전원 등을 포함하며 결선되어서는 안 됩니다.

마스터 컨트롤러의 배선 단말부분은 사용 마스터 컨트롤러에 따라 달라지며, “TxRxD+”와 “TxRxD-”은 예시의 목적을 위해서만 제시된 것입니다. 네트워크 단말 처리에 대한 내용은 마스터 컨트롤러의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오. “+”와 “-” 전선에 대해서는 어떠한 기준도 없으며, 이에 따라 Modbus 장치 제조업체는 이들을 서로 다르게 해석할 수 있음에 유의하십시오. 만약 초기에 설정한 커뮤니케이션 관련 문제를 겪게 되는 경우에는 마스터 컨트롤러에서의 두 네트워크 전선을 바꾸어 보십시오.

표준형 RS485 배선 관행이 적용됩니다. 단말 레지스터는 네트워크 케이블 양 끝에 적용되어야만 합니다. RS485 리피터(repeater)는 긴 케이블 실행의 경우 사용할 필요가 있으며, 도는 32 노드 이상인 경우 네트워크 상에서 이루어질 필요가 있습니다.

PowerFlex 4M 상의 컨트롤 단자는 반드시 PE 지면(ground)에 연결되어야만 합니다 (인버터에는 두 개의 PE 단자가 있습니다). 자세한 정보는 그림 1.5를 참조하십시오.

파라미터 구성

다음 PowerFlex 4M 파라미터는 인버터가 네트워크 상에서 작동하도록 구성하는데 필요합니다.

파라미터	세부내용	참조
P106[Start Source]	네트워크를 통해 시작을 제어한다면 5 "RS485 (DSI) Port"로 설정하십시오.	3-9페이지
P108[Speed Reference]	네트워크를 통해 속도 레퍼런스를 제어한다면 5 "RS485 (DSI) Port"로 설정하십시오.	3-11페이지
C302[Comm Data Rate]	5 "RS485 (DSI) Port"에 대한 데이터 비율을 설정하십시오. 네트워크 상의 모든 노드는 동일한 데이터 비율로 설정되어야만 합니다.	3-18페이지
C303[Comm Node Addr]	네트워크 인버터에 대한 노드 주소를 설정하십시오. 네트워크의 각 장치는 고유 노드 주소를 요합니다.	3-18페이지
C304[Comm Loss Action]	커뮤니케이션 문제에 대한 인버터의 대응을 선택합니다.	3-18페이지
C305[Comm Loss Time]	인버터가 A105[Comm Loss Action] 실행 전 커뮤니케이션 손실 상태에 존재하게 되는 시간을 설정합니다.	3-19페이지
C306[Comm Format]	RS485 (DSI) 포트에 대한 전송 모드, 데이터 비트, 동위(同位)와 정지 비트를 설정합니다. 네트워크 상의 모든 노드는 동일 설정으로 이루어져야 합니다.	3-19페이지

지원 모드버스 기능 코드

PowerFlex 4M 인버터에서 사용하는 주변 인터페이스(DSI)는 Modbus 기능 코드 일부를 지원합니다.

Modbus 기능 코드(십진수)	명령어
03	Read Holding Registers
06	Preset (Write) Single Resistor
16 (10개의 16진법)	Preset (Write) 다중 Resistors

중요: Modbus 장치는 0-기초 (레지스터 번호는 0에서부터 부여됩니다) 또는 1-기초 (레지스터 번호는 1에서부터 부여됩니다). 사용 Modbus Master에 따라, 다음 페이지에 기재된 레지스터 주소는 +1로 상쇄될 필요가 있을 수도 있습니다. 예를 들어, 로직 명령(Logic Command)은 일부 마스터 장치 (예. ProSoft 3150-MCM SLC Modbus scanner)에 대해서는 8192를 다른

것들 (예. PanelViews)에 대해서는 8193 의 레지스터 주소를 갖게 될 수도 있습니다.

로직 명령어 데이터 라이팅(06)

PowerFlex 4M 인버터는 주소 8192 (로직 명령어)를 레지스터 하기 위해 기능 코드 06 라이트(write)를 전송함으로써 네트워크를 통해 제어될 수 있습니다. P106[Start Source]는 명령 수락을 위해 5 “RS485 (DSI) Port”로 설정되어야만 합니다.

로직 명령어		
주소 (십진수)	비트	설명
8192	0	1=정지, 0= 정지 안 함
	1	1=시작, 0= 시작 안 함
	2	1= Jog, 0= Jog 안 함
	3	1= 오류 제거, 0= 오류 비 제거
	5,4	00= 명령어 없음 01 = 전진 명령어 10=역방향 명령어 11=명령어 없음
	6	사용 안 함
	7	사용 안 함
	9,8	00=명령어 없음 01= 가속 비율 1 Enable 10= 가속 비율 2 Enable 11= Hold 가속 비율 선택
	11,10	00=명령어 없음 01= 감속 비율 1 Enable 10= 감속 비율 2 Enable 11= Hold 감속 비율 선택
	14,13,12	000=명령어 없음 001=주기. 소스 =P036[Start Souce] 010=주기. 소스 =A069[Internal Freq] 011=주기. 소스=Comms(Addr 8193) 100=A410[Preset Freq0] 101=A411[Preset Freq1] 110=A412[Preset Freq2] 111=A413[Preset Freq]
	15	사용 안 함

레퍼런스 라이팅 (06)

PowerFlex 4M 인버터에 대한 속도 레퍼런스는 주소 8193 (레퍼런스)를 등록하기 위해 기능 코드 06 라이트(write)를 보냄으로써 제어될 수 있습니다. P108[Speed Reference]는 속도 레퍼런스를 수락하기 위해 반드시 5 “RS485 (DSI) Port”로 설정되어야만 합니다.

레퍼런스	
주소(십진수)	설명
8193	xxx.x로 입력되는 값이며, 여기에서 소수점은 고정된 것입니다. 예를 들어 10진수 “100”은 10.0Hz와 그리고 “543”은 54.3Hz와 동일합니다.

로직 상태 데이터 읽기 (03)

PowerFlex 4M 로직 상태 데이터는 주소 8448 (로직 상태) 등록을 위해 기능 코드 03 판독을 전송함으로써 네트워크를 통해 읽을 수 있습니다.

로직 상태		
주소(십진수)	비트	설명
8448	0	1=준비, 0 =준비 안 됨
	1	1=활성 (실행), 0=비활성
	2	1=전진 명령, 0 =역방향 명령
	3	1=전진 회전, 0= 역방향 회전
	4	1=가속, 0=가속 안 함
	5	1=감속, 0=감속 안 함
	6	1= 경보, 0=비경보
	7	1=오류, 0=오류 없음
	8	1=레퍼런스에 있음, 0=레퍼런스에 없음
	9	1=명령이 제어하는 레퍼런스
	10	1=명령이 제어하는 작업 명령
	11	1=파라미터가 잠김
	12	디지털 입력 1 상태
	13	디지털 입력 2 상태
	14	사용 안 함
15	사용 안 함	

피드백 읽기 (03)

PowerFlex 4M 인버터로부터의 피드백은 (출력 주파수) 주소 8451 (피드백) 등록을 위해 기능 코드 03 판독을 전송함으로써 네트워크를 통해 읽을 수 있습니다.

피드백 ⁽¹⁾	
주소(십진수)	설명
8451	xxx.x로 입력되는 값이며, 여기에서 소수점은 고정된 것입니다. 예를 들어 10진수 “123”은 12.3Hz와 그리고 “300”은 30.0Hz와 동일합니다.

⁽¹⁾ 동일 데이터를 읽기 (03) 파라미터 d001[Output Freq]로 복귀시킵니다.

인버터 오류 코드 읽기 (3)

PowerFlex 4M 오류 코드는 주소 8449 (인버터 오류 코드) 등록을 위해 기능 코드 03 판독을 전송함으로써 네트워크를 통해 읽을 수 있습니다.

로직 상태		
주소 (십진수)	값(십진수)	설명
8449	0	오류 없음
	2	부속 입력
	3	전원 손실
	4	저전압
	5	과전압
	6	모터 탈조
	7	모터 과부하
	8	방열판 온도과열
	12	HW 과전류 (300%)
	13	접지 오류
	29	아날로그 입력 손실
	33	오토 재시작 시도
	38	Phase U to Ground Short
	39	Phase V to Ground Short
	40	Phase W to Ground Short
	41	Phase UV Short
	42	Phase UW Short
	43	Phase VW Short
	63	소프트웨어 과전류
	64	인버터 과부하
	70	전원 단자 오류
	80	자동 튜닝 오류
81	커뮤니케이션 손실	
100	파라미터 체크섬 오류	
122	I/O Board 오류	

인버터 파라미터 읽기(03) 및 라이팅(06)

인버터 파라미터에 접근하기 위해, Modbus 레지스터 주소는 파라미터 번호와 동일합니다. 예를 들어 십진수 “1”은 파라미터 d001[Output Freq]의 주소로 사용하며, 십진수 “39”는 파라미터 P109[Accel Time 1]의 주소로 사용됩니다.

추가 정보

추가 정보를 보시려면 <http://www.ab.com/drives/>를 참조합니다.

부록 D. RJ45 DSI 분배 케이블

PowerFlex 4M 인버터는 RJ45 포트를 제공하여 단일 주변기기 연결을 허용합니다. RJ45 DSI 분배 케이블을 사용하여 두 번째 DSI 주변 기기를 인버터에 연결할 수 있습니다.

결선 관련 안내



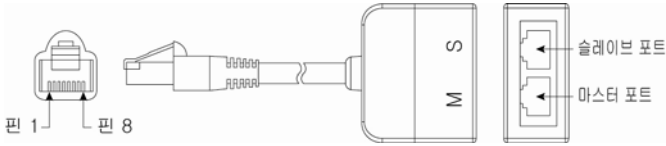
주의: 상해 또는 장비 손상의 위험이 있습니다. 결선 관련 안내 내용을 따르지 않는다면 주변장치는 의도대로 작동하지 않을 수도 있습니다. 결선 안내 내용 준수를 위해서는 주의를 기울여야 합니다.

- 최대 두 개의 주변 장치를 인버터에 부착하실 수 있습니다.
- 만약 하나의 주변기기를 이용한다면, 이는 반드시 splitter 상에 마스터 포트(M)에 연결되고 “자동(초기 설정값)” 또는 “마스터”를 위해 구성되어야만 합니다. DSI 키패트 상의 파라미터9[Device Type]과 직렬 컨버터의 파라미터 1[Adapter Cfg]를 사용하여 타입(오토/ 마스터/ 슬레이브)을 선택합니다.
- 두 개의 주변기기를 동시에 전원 증가 시, 하나는 반드시 “마스터”로 구성되고 마스터 포트(M)에 연결되고, 다른 하나는 “슬레이브”로 연결되어 슬레이브 포트(S)에 연결되어야만 합니다.

DSI 케이블 부속품

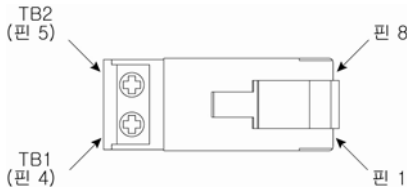
RJ45 분배 케이블

- 제품번호: AK-U0-RJ45-SCI



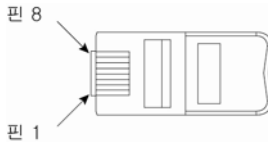
RJ45 2 포지션 단자 블록 어댑터

- 제품 번호: AK-U0-RJ45-TB2P

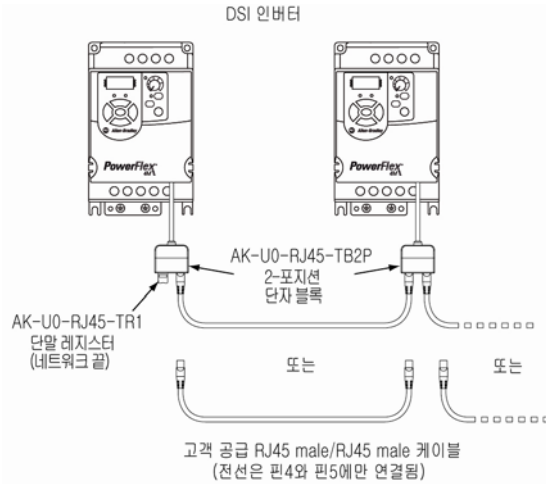


통합 단자 레지스터 포함한 RJ45 어댑터

- 제품 번호: AK-U0-RJ45-TR1



RS-485 네트워크 연결하기



RJ45 분배 케이블의 마스터 (M)와 슬레이브(S) 포트 모두
본 구성에서 표준형 RS-485 포트로서 작동합니다.

메모

2선 컨트롤, 1-16
3선 컨트롤, 1-16

ㄱ

간섭, EMC/RFI, 1-22
경고(일반), P-3
공급 소스, AC, 1-3
과전압 오류, 4-3
규격
 인버터, B-7
 최소 허가, 1-2
규약, 매뉴얼, P-2
기동/정지, 반복, 1-12
기본 프로그램 그룹 파라미터, 3-8

ㄴ

단락 회로 보호, 1-6
단자 블록
 전원, 1-12
 I/O, 1-13
단자 블록 그룹 파라미터, 3-13
등급, A-1
디스플레이, 2-3
디스플레이 그룹 파라미터, 3-3

ㄷ

모터 과부하 오류, 4-3
모터 스타터, 1-7
모터 케이블 길이, 1-10
모터 탈조 오류, 4-3

ㅁ

밀폐 등급, 변경, 1-2
반복 기동/정지, 1-12

반복 기동/정지 경고 내용, 1-12

반사파 보호, 1-10

배선, 1-1

 블록 다이어그램, 1-14
 전원, 1-9
 포텐셔미터, 1-16
 I/O, 1-13
 I/O 예제, 1-16
 PTC 예제, 1-16

보조 입력 오류, 4-3

분배 시스템, 비접지식, 1-3

비접지 공급, 1-3

ㅂ

상태 LED, 2-3

상호 참조, 파라미터(이름 별), 3-32

설치, 1-1

소프트웨어, 3-1

셸드 전원 케이블, 1-10

시동 체크리스트, 2-1

시스템 접지, 1-5

시작, 2-1, 2-2

시작 및 속도 레퍼런스 선택 및 제어, 1-20, 1-21

시작 및 속도에 대한 커뮤니케이션 소스, 1-20

ㅇ

안전 접지, 1-5

연철드 전원 케이블, 1-9

오류

 과전압, 4-3
 모터 과부하, 4-3
 모터 탈조, 4-3
 보조 입력, 4-3
 인버터 과부하, 4-4

- 저전압, 4-3
- 전원 손실, 4-3
- 접지 오류, 4-4
- Auto Rstr Tires, 4-4
- Comm Loss, 4-5
- Heatsink OverTmp, 4-3
- HW 과전류, 4-4
- I/O Board Fail, 4-5
- Pase to Ground Short, 4-4
- Phase Short, 4-4
- Power Unit, 4-5
- SW 과전류, 4-4

- 인버터 과부하 오류, 4-4
- 인버터 등급, 4, A-1
- 인버터 전원 증가, 2-1, 2-2
- 인버터 접지, 1-5
- 인버터 프레임 규격, 2, B-7
- 일반 경고, P-3
- 일체형 키패드, 2-3
- 입력 전원 컨디셔닝, 1-4
- 입력 커넥터, 1-12
- 입력 포트셔미터, 1-16
- 입력 퓨징, 1-7

ㅈ

- 자동 재시작 시도 오류, 4-4
- 작동 온도, 1-2
- 작동 인터페이스, 2-3
- 장착 옵션 및 허가, 1-2
- 저전압 오류, 4-3
- 전원, 1-9
- 전원 공급하기, 2-2
- 전원 손실, A-5
- 전원 손실 오류, 4-3
- 전원 컨디셔닝, 입력, 1-4
- 전원 케이블/배선, 1-9
- 전원을 공급하기 전에, 2-1

- 접지
 - 일반, 1-6
 - 필터, 1-6
- 접지 오류, 4-4
- 접지, 접지 참조 EMC/RFI
 - 간섭, 1-22
 - 접지, 필터, 1-6
- 정전기 방전, ESD, P-3
- 제품 번호 설명, P-4
- 제품 선택, B-1
- 주변 온도, 1-2

ㅊ

- 체크리스트, 2-2
- 최소 허가, 1-2

ㅋ

- 커뮤니케이션 그룹 파라미터, 3-18
- 커버 개봉, 1-1
- 커버 제거 하기, 1-1
- 커버, 개봉, 1-1
- 컨택터, 입력, 1-12
- 컨트롤, 2선과 3선, 1-16
- 케이블, 1-9
- 케이블 길이, 1-13
- 키패드, 2-3

ㅠ

- 파라미터
 - 기본 프로그램 그룹, 3-8
 - 단자 블록 그룹, 3-13
 - 디스플레이 그룹, 3-3
 - 보기 및 편집, 2-4
 - 설명, 3-1
 - 커뮤니케이션 그룹, 3-18
 - 타입, 3-1

Advanced 프로그램 그룹, 3-20
 파라미터 상호 참조(이름 별), 3-32
 포텐셔미터, 배선, 1-16
 퓨즈
 등급, 1-7
 입력, 1-7
 프레임 지정, 2, A-1, B-7
 프로그래밍, 3-1
 피복 케이블, 1-10
 필터, RFI, 1-6

ㅎ

회로 차단기 입력, 1-7

A

AC 공급
 공급원, 1-3
 비접지, 1-3
 접지, 1-5
 Advanced 프로그램 그룹 파라미터, 3-20

C

CE 준수, 1-22
 Comm Loss 오류, 4-5

D

DriveExecutive, 3-1
 DriveExplorer, 3-1

E

ESD, Static Discharge, P-3

H

Heatsink OverTmp 오류, 4-3
 HW 과전류 오류, 4-4

I

I/O
 배선, 1-13
 배선 예제, 1-16
 I/O 보드 오류, 4-5

L

LEDs, 2-3

M

MOV, 1-3

P

Parameter Checksum 오류, 4-5
 PE 접지, 1-5
 Phase Shot 오류, 4-4
 Phase to Ground 오류, 4-4
 Power Unit 오류, 4-5
 PTC 아날로그 입력 배선, 1-16
 PWR(반사파 감소장치), 1-10

R

RFI, 1-22

S

SW 과전류 오류, 4-4

www.rockwellautomation.co.kr

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation SA/NV, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

본 사: 서울시 강남구 삼성동 144-17 삼화빌딩 16,17층 Tel:02-2188-4400

부산지사: 부산광역시 금정구 부곡동 235-14 우신빌딩 8층 Tel:051-606-1500

광주지사: 광주광역시 광산구 우산동 1589-1 광주무역회관 5층 Tel:062-945-8666