

설치 매뉴얼

H60 Series

(HPC-060HL-V1-OU/HPC-060HL-V2-OU/HPC-060HL-V3-OU)

태양광 계통 연계형 인버터



목차

1 시작하기전에...	1
2 중요 안전 지침	1
3 개 요	4
3.1 계통연계형 PV 시스템을 위한 인버터	4
3.2 제품 특징	4
3.3 제품 보호 기능	4
3.4 외관 및 주요 항목 설명	5
3.5 개략도 및 회로 설계	5
3.6 Anti-islanding(단독운전) 감지	6
4 설치	8
4.1 설치 전 권장 사항	9
4.2 기계 설치	10
4.3 전기 설치	21
4.4 통신 연결	33
5 사용자 인터페이스	37
5.1 LCD 패널의 설명	37
5.2 운전 상태	38
5.3 인터페이스 종류	38
6 시운전	40
6.1 기계 설치 점검	40
6.2 도체 연결 점검	40
6.3 전기 점검	40
6.4 시운전 단계	40
7 메인 메뉴와 조작	44
7.1 측정 데이터	45
7.2 설정	46
7.3 전원 ON/OFF	60
7.4 이력 기록	60
7.5 장치 정보	61
7.6 시작	62
7.7 종료	62
7.8 작동 모드	63
7.9 계통 연계 전력 발전	63
7.10 펌웨어 업그레이드	63
8 고장 종료 및 문제해결	66
8.1 LED 고장 및 문제해결	66

8.2	LCD 고장 및 문제해결.....	66
9	유지 보수 및 설치 제거.....	72
9.1	제품 유지 보수.....	72
9.2	인버터 제거.....	76
10	부속품.....	76
10.1	쉐이드 커버(SSC-60ST).....	76
11	기술 데이터.....	78
11.1	데이터시트.....	78
11.2	측정 공차.....	80
11.3	생산 그래프.....	80

1 시작하기전에...



범위

이 설치 및 운영 매뉴얼에는 H60 Series 3상 스트링 인버터의 중요한 정보, 안전 지침, 설치를 위한 상세 설정 정보, 시스템 구성, 운영 및 문제 해결 정보가 포함되어 있습니다. 본 매뉴얼에서 HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU를 이하 인버터로 통칭한다. 인버터를 운전 또는 정비하기 전에 매뉴얼을 자세히 읽으십시오.

고객

3장 "개요", 5장 "사용자 인터페이스", 6장 "시운전" 및 10장 "부속품"의 정보는 인버터의 소유자와 운영자를 위한 것이며 특별한 교육이나 자격이 필요하지 않습니다. 4장 "설치", 5장 "시운전", 9장 "유지 보수 및 설치 제거"의 정보는 유자격자에게 용입니다. 자격을 갖춘 작업자는 다음에 대한 교육, 지식 및 경력을 갖추고 있어야 합니다.

- ✓ 전기 장비 및 PV 전원 시스템 설치 (최대 1100VDC).
- ✓ 모든 로컬 설치 코드 적용
- ✓ 전기 작업 수행과 관련된 위험 분석 및 제거.
- ✓ 개인 보호 장비 (PPE) 선택 및 사용.

인버터의 설치, 시운전, 문제 해결 및 유지 보수는 자격을 갖춘 기술자만 수행해야 합니다.

이 사용자 매뉴얼의 지시 사항은 대부분의 설치 및 운영 문제를 해결하는데 도움이 됩니다. 인버터의 설치, 시운전, 문제 해결 및 유지 보수는 자격을 갖춘 직원이 수행해야 하며, 본 기기의 설치 또는 작동 중에 문제가 발생하면 먼저 A/S에 연락하기 전에 사용자 매뉴얼을 확인하십시오. 이 사용자 매뉴얼은 다음 모델에 적용됩니다 :

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU

제품 개발 또는 개선으로 인해 매뉴얼이 정기적으로 업데이트되거나 개정됩니다. 본 매뉴얼의 최신 버전은 현대에너지솔루션(주)의 웹 사이트인 <http://www.hyundai-es.co.kr>을 통해 다운로드할 수 있습니다.







2 중요 안전 지침

인버터를 설치하기 전에 본 사용자 매뉴얼을 주의 깊게 읽으십시오. 사용자가 본 매뉴얼의 지침에 따라 제품을 설치하지 않아 장비에 문제가 발생할 경우 품질 보증이 불가합니다.

본 문서에 포함된 경고 및 기호

	위험: 위험은 피하지 않으면 사망이나 중상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.
	경고: 경고는 피하지 않을 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.
	주의: 주의는 피하지 않을 경우 경상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.
	주의사항: 주의 사항은 피하지 않을 경우 인버터의 비정상적인 작동이나 재산상의 손실을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.
	지침: INSTRUCTION은 중요한 추가 정보를 나타내거나 문제를 해결하거나 시간을 절약하는 데 사용할 수 있는 기술 또는 팁을 제공합니다.

라벨 설명

	<p>주의: 커패시터에 저장된 에너지로 인한 감전 위험. 모든 전원 공급 장치를 분리 한 후 5 분까지 덮개를 제거하지 마십시오.</p> <p>주의: 감전의 위험이 있으므로 덮개를 제거하지 마십시오. 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 자격 있는 서비스 직원에게 서비스를 의뢰하십시오.</p> <p>경고: 감전 위험. 이 태양광 발전 시스템의 DC 도체는 접지되어 있지 않으며 전원이 공급 될 수 있습니다.</p> <p>주의: 전기 충격 위험. a) AC 및 DC 전압 소스는 이 장비 내에서 제거됩니다. 정비하기 전에 각 회로를 개별적으로 분리해야 합니다. b) 태양광 모듈이 빛에 노출되면 이 장비에 DC 전압을 공급합니다.</p> <p>경고: 감전 위험. 이 태양광 발전 시스템의 DC 도체는 일반적으로 접지되어 있지 않지만 인버터가 PV 어레이 절연을 측정 할 때 표시 없이 간헐적으로 접지됩니다.</p>
	<p>주의: 뜨거운 표면. 화상의 위험을 줄이려면 만지지 마십시오.</p>
	<p>경고: 화재 위험으로부터 지속적으로 보호하려면 동일한 유형 및 등급의 퓨즈로만 교체하십시오.</p>
	<p>경고: 플라스틱 커버 아래의 위험한 전압 영역. 로드 상태에서 퓨즈 홀더를 열지 마십시오! 보호 기어는 퓨즈에 들어가기 전에 반드시 사용하셔야합니다! 바이 패스 터미널이 설치된 경우 퓨즈 홀더를 열지 마십시오!</p>
	<p>경고: 높은 접촉 전류. 연결 전에 필수적인 접지 연결</p>
	<p>자세한 내용은 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.</p>

**경고:**

모든 설치 및 배선 연결은 자격을 갖춘 기술 담당자가 수행해야 합니다. 장비를 유지 보수하거나 정비하기 전에 PV 모듈 및 AC 계통에서 인버터를 분리하십시오.

감전 및 화재의 위험이 있습니다. 정격 최대 전압이 1100VDC 또는 그 이상의 정격전압을 가진 장비를 사용하십시오. 감전 위험. 이 태양광 발전 시스템의 DC 도체는 일반적으로 접지되어 있지 않지만 인버터가 PV 어레이 절연 측정을 수행할 때 표시 없이 간헐적으로 접지됩니다.

충격 위험. 인버터는 AC 및 DC 소스 모두에 전원이 공급됩니다. 수리하기 전에 모든 에너지를 분리하십시오.

화재 위험으로부터 지속적으로 보호하려면 동일한 유형 및 등급의 퓨즈로만 교체하십시오.

**위험:**

커버를 제거하거나 장비를 열기 전에 인버터를 AC 계통 및 PV 모듈에서 분리하십시오. 인버터를 수리 또는 유지 보수하기 전에 DC 및 AC 전원에서 분리 한 후 5 분 이상 기다리십시오. 수리하기 전에 인버터 내부의 위험한 고전압과 에너지가 방전되었는지 확인하십시오.

**주의사항:**

인버터는 공공 전기 유틸리티 계통의 일부로 AC 전원과만 상호 연결되도록 설계되었습니다. 인버터의 AC 출력을 개인 전기 유틸리티 전원 장비에 직접 연결하지 마십시오. 인버터는 플로팅 또는 접지 되지 않은 PV 어레이만 설치해야 합니다 .

**주의:**

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터의 무게는 약 69kg 입니다. 인버터 및 접속함을 브래킷에 걸기 전에 마운팅 브래킷이 올바르게 장착되었는지 확인하십시오. 2 인 1 조로 인버터와 접속함을 들어 올려 제 위치에 놓는 것이 좋습니다.

**지침:**

계통 표준을 선택하기 전에 현지 전력 공급 업체에 문의하십시오. 인버터가 잘못된 계통 표준으로 동작할 경우, 전력 공급 회사는 상호 접속 계약을 취소할 수 있습니다.

전체 시스템이 국가 코드, 규칙 및 애플리케이션의 안전 규정을 준수하기 전에 인버터를 작동시키는 것도 허용되지 않습니다.

3 개요

3.1 계통연계형 PV 시스템을 위한 인버터

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 3상 무변압기형 태양광 스트링 인버터는 차고아래, 상업용 옥상 및 대형 유틸리티에 적합하도록 설계되었습니다. 이 시스템은 일반적으로 PV 모듈, 퓨즈 결합기/단선이 있는 3상 태양광 스트링 인버터 및 AC 배전 장비로 구성됩니다(그림 3-1). 인버터는 출력 전류를 AC 계통과 동일한 주파수 및 위상에 동기화하여 PV 모듈에서 DC 전력을 AC 전력으로 변환합니다. AC 전력의 전부 또는 일부를 소내부하에 공급하고, 잉여전력은 계통으로 송전합니다.

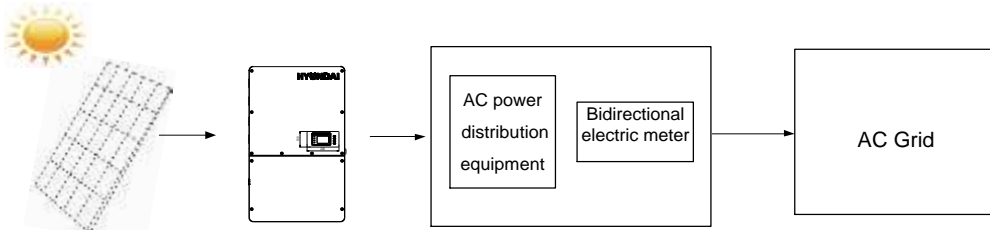


그림 3-1 계통연계형 PV 시스템

3.2 제품 특징

- ✓ **높은 변환 효율성** : Space-Vector PWM 을 사용한 고급 3-레벨 변환 토폴로지; 최대 효율성: 99%, CEC 효율성: 98.5%
- ✓ **유연한 통신** : 타사 모니터링 및 제어 시스템과의 호환성을 보장하기 위해 표준 Modbus RS485, SunSpec Modbus 및 HTTPS/XML 통신을 지원, Flex Gateway 를 사용하면 원격 펌웨어 업그레이드와 추가적인 명령/제어를 수행할 수 있습니다.
- ✓ **넓은 DC 입력 전압 범위** : 작동 DC 입력 전압 범위: 200~1100Vdc, 최대 DC 입력 전압: 1100Vdc.
- ✓ **장기 서비스 수명** : 인버터의 서비스 수명을 연장하기 위해 박막 캐패시터를 사용하여 설계.
- ✓ **3 MPPTs** : 다채널 MPPT (최대 전력점 추적기)는 시스템의 수명 전체에 걸쳐 설계 유연성과 에너지를 최적화 생산할 수 있습니다.
- ✓ **분리되는 접속함** : 접속함은 산업 표준 도체 어셈블리를 연결하기 위해 콕핏 커넥터가 있는 접속함을 사용하여 개별 배선의 퓨즈 입력을 가능하게 합니다.
- ✓ **높은 보호 수준** : 분말 코팅 알루미늄 IP65 인클로저는 실내 및 실외 사용의 까다로운 요구를 충족합니다.
- ✓ **정보 통합** : 통합 부하 차단 정격 DC 분리 스위치 및 최대 9 개의 퓨즈 스트링 입력은 외부 DC 접속함의 필요성을 제거하여 설치를 단순화합니다.

3.3 제품 보호 기능

- ✓ DC 입력의 역극성 보호
- ✓ AC 및 DC 단락 보호
- ✓ 양방향 주파수 변동을 통한 단독운전 감지
- ✓ DC 입력 및 AC 출력 과전압 보호
- ✓ DC 입력 과전류 보호
- ✓ 그라운드 감지로 DC 입력 절연
- ✓ AC 출력의 직류 검출
- ✓ AC 출력 전압 및 주파수 모니터링
- ✓ 그라운드 감지로 누설 전류
- ✓ 내부 인클로저 온도 모니터링
- ✓ IGBT 파워 모듈 온도 모니터링

3.4 외관 및 주요 항목 설명

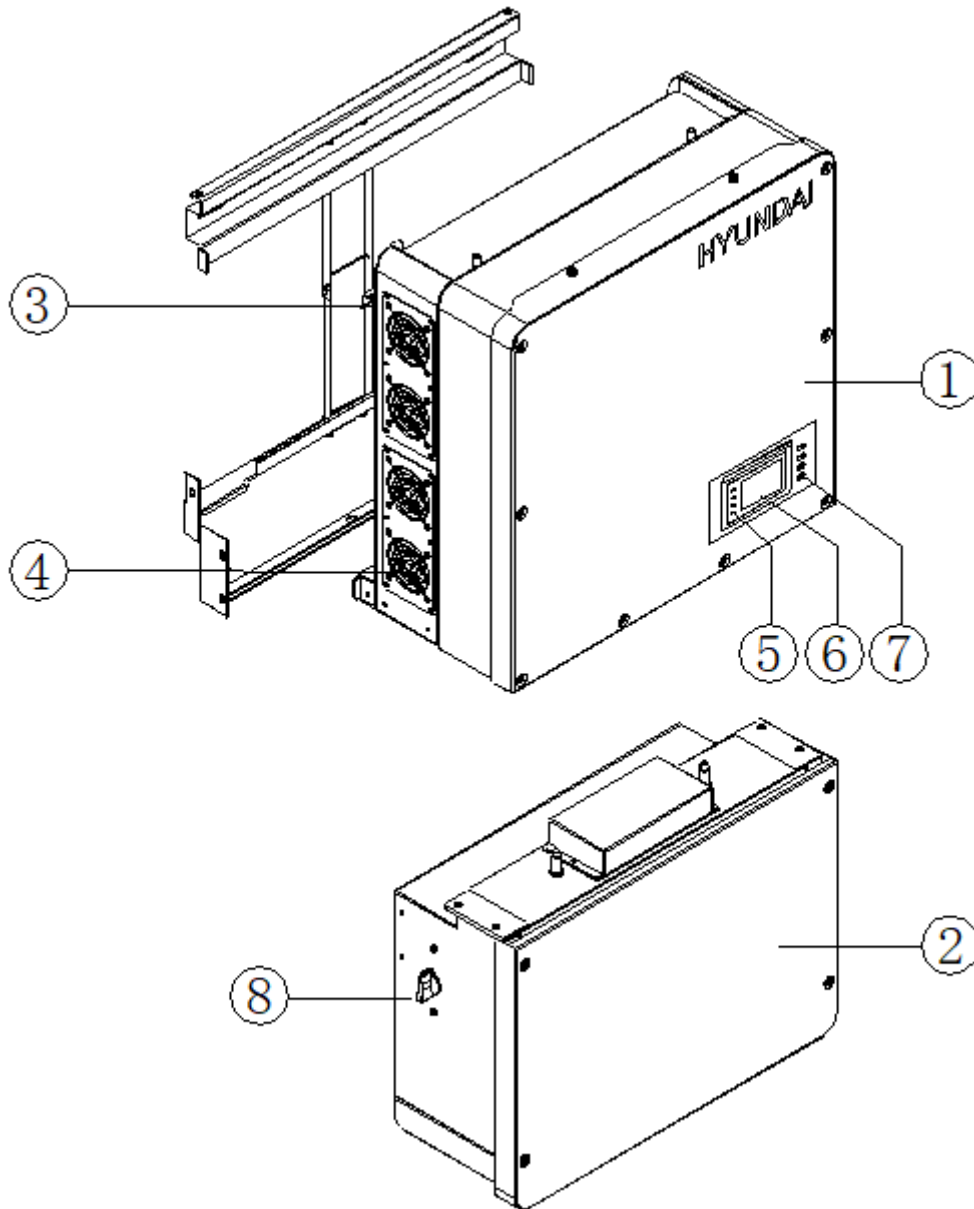


그림 3-2 인버터 조립 도표

인버터의 주요 항목 :

- | | |
|---------------|-------------------------|
| ① 메인 인버터 인클로저 | ⑤ LED 표시등 |
| ② 인버터 접속함 | ⑥ 사용자 LCD 디스플레이 |
| ③ 인버터 마운팅 브라켓 | ⑦ 사용자 버튼 |
| ④ 냉각팬 | ⑧ DC 스위치 : DC 전원 On/Off |

3.5 개략도 및 회로 설계

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터의 기본 전기 도표는 그림 3-3에 나타나 있습니다. PV 전원 회로의 입력은 서지 보호 회로, DC EMI 필터 및 최대 전력점 추적과 공통 DC 버스로 전압을 상승시키는 개별 DC-DC 부스트 회로로 구성됩니다. 인버터는 선간 전압과 주파수 측정을 사용하여 계통에 동기화하고, 3상 AC 전류를 전기 유틸리티 계통에 주입하여 사용 가능한 PV 에너지를 AC 전력으로 변환합니다. 고주파 AC 구성품은 고품질 AC 전력을 생산하기 위해 2단계 릴레이 및 EMI 파형 필터를 통과하여 제거됩니다.

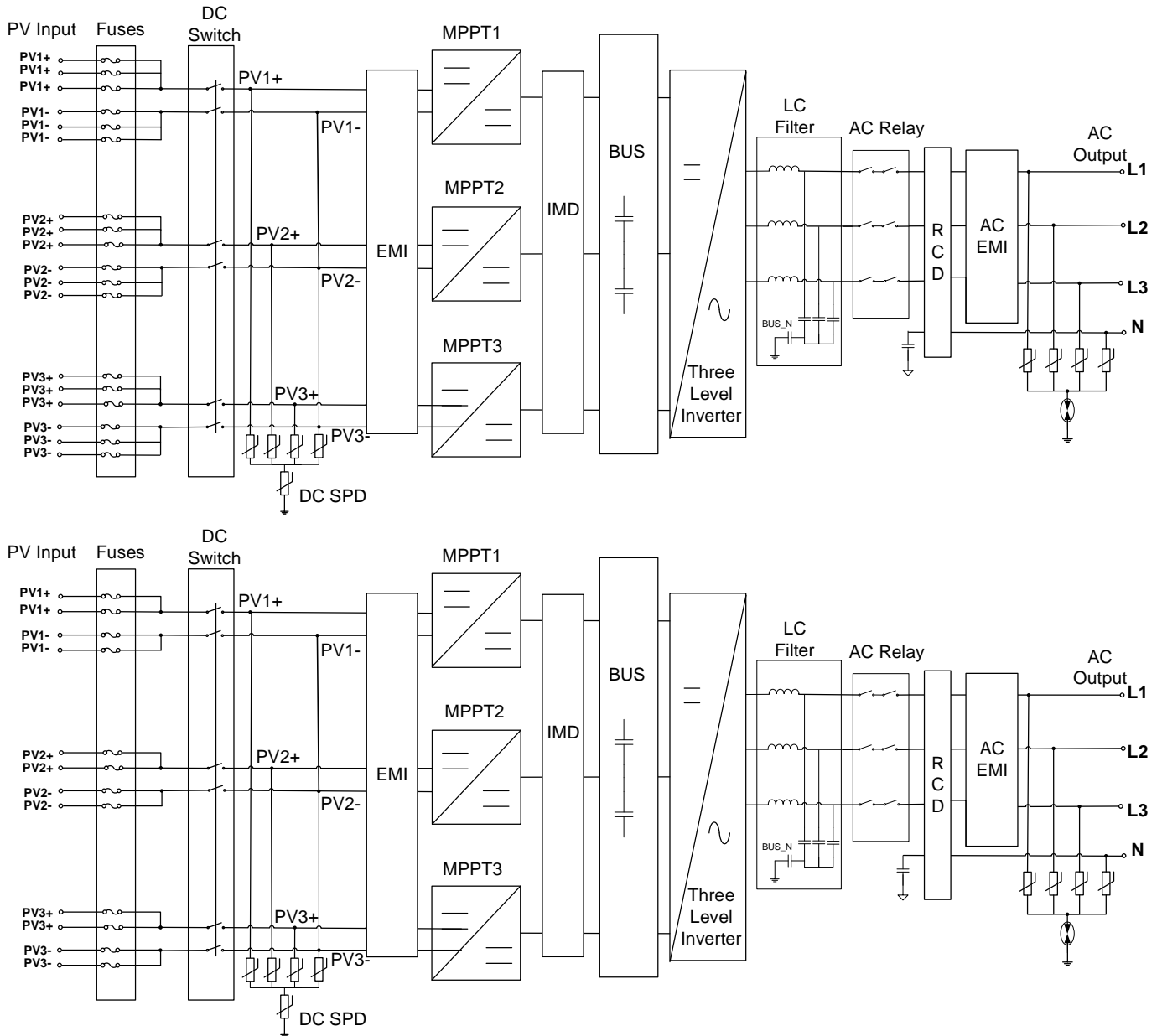


그림 3-3 HPC-060HL-V1(V3)-OU(9 채널) / HPC-060HL-V2-OU(6 채널) 인버터의 개략도

3.6 Anti-islanding(단독운전) 감지

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터에는 의도하지 않은 단독운전 검출이 포함됩니다. 인버터는 발생 가능한 Islanding 조건을 감지하기 위해 소량의 반응 전력을 주입하여 출력 전류 주파수에 양방향 변화를 지속적으로 모니터링합니다. 계통이 안정적이면 이러한 작은 변화는 시스템 전압 주파수에 무시할 수 있는 영향을 미칠 것입니다. 그러나 islanding 조건에서는 반응 전력의 변화가 시스템 전압의 주파수를 크게 이탈하게 되어 인버터가 작동을 중지하고 계통에서 분리될 것입니다.

3.7 DC 접지 결함 보호

인버터는 DC 접지 고장 감지 방법의 일부로 잔류 전류 감지 GFCI 를 포함합니다. PV 어레이에 접지 고장이 있는 경우 접지 고장 감지 회로가 누출 전류를 감지하고 경보를 트리거하며 인버터가 작동을 중지합니다. GFCI 정적 및 동적 트립 임계값 및 작동에 대한 자세한 내용은 5 장을 참조하십시오.

3.8 서지(Surge) 제어

표준 파형 Peak 값		
Surge Category	Ring Wave	Combination Wave
B	6kV/0.5kA	6kV/3kA

- "Standard 1.2/50 μ s - 8/20 us Combination Wave"
- "Standard 0.5 μ s - 100 kHz Ring Wave"

4 설치

본 장에서는 HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터의 설치 계획 및 절차를 설명합니다. 단계별 지침에 따라 제품을 신중하게 읽고 설치하십시오. 인버터 및 기타 주요 품목은 메인 인버터 인클로저와 접속함, 마운팅 브래킷, 간편 메뉴얼 및 액세서리 키트로 구성된 하나의 패키지로 배송됩니다. 설치하기 전에 다음 항목이 패키지에 포함되어 있는지 확인하십시오.

표 4-1 주요 항목

No.	항목	수량	비고
(1)	PV 인버터의 메인 인클로저	1	
(2)	PV inverter 의 접속함	1	
(3)	마운팅 브래킷	1	PV 인버터가 걸려 장착되는 브래킷
(4)	간편 매뉴얼	1	PV 인버터의 신속 설치 및 운영 매뉴얼
(5)	액세서리 키트	1	키트는 설치를 위한 부속품과 모든 필요 하드웨어를 포함합니다.

액세서리 키트의 항목이 아래에 나열되어 있다는 점에 유의하십시오.

표 4-2 액세서리 키트

No.	항목	수량	비고
(1)	M8 확장 앵커	8	콘크리트 벽 또는 표면에 마운팅 브래킷 부착
(2)	M8×25mm 잠금 와셔가 통합된 기계 볼트	8	M8 확장 앵커와 함께 사용
(3)	M6 X18mm 십자형 나사	12	메인 인클로저에 접속함 고정용 4 개, 인버터를 마운팅 브래킷에 고정하기 위한 6 개, 외부 접지 연결용 1 개, 스페어 1 개
(4)	5 pin PCB 커넥터 플러그	1	RS485 통신용
(5)	3 pin PCB 커넥터 플러그	1	RS485 통신용
(6)	PV 커넥터(수)	9/6	V1: 9PV 입력용 ; V2: 6PV 입력용
(7)	PV 커넥터(암)	9/6	V1: 9PV 입력용 ; V2: 6PV 입력용
(8)	PV 커넥터용 도구	1	PV 커넥터 조립/분리용
(9)	M8 Nut	4	AC 단자 블록용
(10)	M8 Flat washer	4	AC 단자 블록용
(11)	M8 Spring washer	4	AC 단자 블록용
(12)	십자형 나사	1	스페어(접속함 커버용)

* 액세서리 키트에 포함된 Wire ferrules 은 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다.



지침 :

위의 액세서리 키트 표 3-2 의 항목은 표준 구성을 위한 것이다. 옵션 부품을 구입할 경우 제공된 액세서리가 달라질 수 있습니다.

4.1 설치 전 권장 사항

사양 범위 및 제한은 11 장 "기술 데이터"를 참조하십시오.



주의 :

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터의 허용 주변 온도 범위는 다음 조건에 따라 정의된다.

상태 1: $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$, 인버터가 설치되지 않은 상태 및 보관(포장 또는 포장되지 않은 상태)

상태 2: $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$, 인버터가 설치되어 전기 유틸리티 계통에 연결되고 주간 주행 중 작동함.

상태 3: 70°C 까지 저온 제한 없음, 인버터가 설치됨, 전기 유틸리티 계통에 연결되었지만 작동하지 않음
(주간 또는 야간 시간)

- ✓ 인버터 환경 사양(보호도, 동작 온도 범위, 습도 및 고도 등)이 특정 프로젝트 위치의 요구조건을 만족하는지 확인한다.
- ✓ 전기 계통 전압이 선택한 계통 표준 범위 내에 있는지 확인하십시오.
- ✓ 계통에 연결 승인이 되었는지 확인하십시오.
- ✓ 설치 요원은 자격을 갖춘 전기 기술자 또는 전문 교육을 받은 사람이어야 한다.
- ✓ 설치 시 적절한 PPE(개인 보호 장비)를 착용하고 사용하십시오.
- ✓ 인버터 냉각 시스템이 효과적으로 작동할 수 있도록 그림 3-3 및 그림 3-4에 따라 충분한 공간이 제공되어야 한다.
- ✓ 인화성 및/또는 가연성 물질로부터 멀리 인버터를 설치한다.
- ✓ 바람직하지 않은 전원 손실을 방지하기 위해 인버터를 지정된 온도 한계를 초과하는 위치에 설치하지 마십시오.
- ✓ 전자 장비의 정상 작동을 손상시킬 수 있는 전자기 소스 근처에 인버터를 설치하지 마십시오.



주의 :

전원 없이 장기간 옥외 설치

현대에너지솔루션은 인버터를 장시간(90 일 이상) 옥외에서 방치하거나 정상 작동 시 인버터에 DC 와 AC 전원이 연결되지 않은 채 인버터를 동결 온도의 주기에 노출시키지 말 것을 권고하고 있습니다.

현대 인버터 인클로저는 IP65 를 준수하도록 설계되어 있으나, 장시간 전원 없이 실외 환경에 노출될 경우 인버터 인클로저 내부에 수분이 응결될 가능성이 있습니다. 배선을 위해 접속함 덮개를 여는 동안 배선과 전원 헤드 사이의 작은 구멍을 통해 공기 중의 습기가 인버터의 전원 헤드로 유입될 수 있습니다. 인버터가 온도 변화에 노출될 때, 특히 추운 날씨에는 인버터 반도체가 탑재된 알루미늄 열교환기 부위에 인버터 전원헤드 내부의 습기가 응축될 수 있습니다. 히트싱크의 물방울은 활성화된 반도체 장치에 단락을 일으킬 수 있습니다. PV 소스를 인버터에 적용하는 경우, 이 PV 전원은 인버터에 고장을 일으켜 PV 어레이 전체에서 단락을 일으킬 수 있습니다.

이 경우 인버터를 작동전원 없이 옥외에 장착할 경우 인버터 전원 헤드에 물 응축 여부를 점검한 뒤 인버터에 DC 나 AC 전원을 공급할 수 있도록 할 것을 현대는 권고합니다. 검사하지 않으면 시동 중 인버터에 전원이 공급될 때 인버터 전자 회로가 손상될 위험이 있습니다. 현대 고객 서비스센터에 문의하시고 현장에서 인버터 검사를 수행할 수 있도록 일정을 조율하는 것이 좋습니다.

- 현대 A/S 센터 : 1522-5001

4.2 기계 설치

4.2.1 치 수

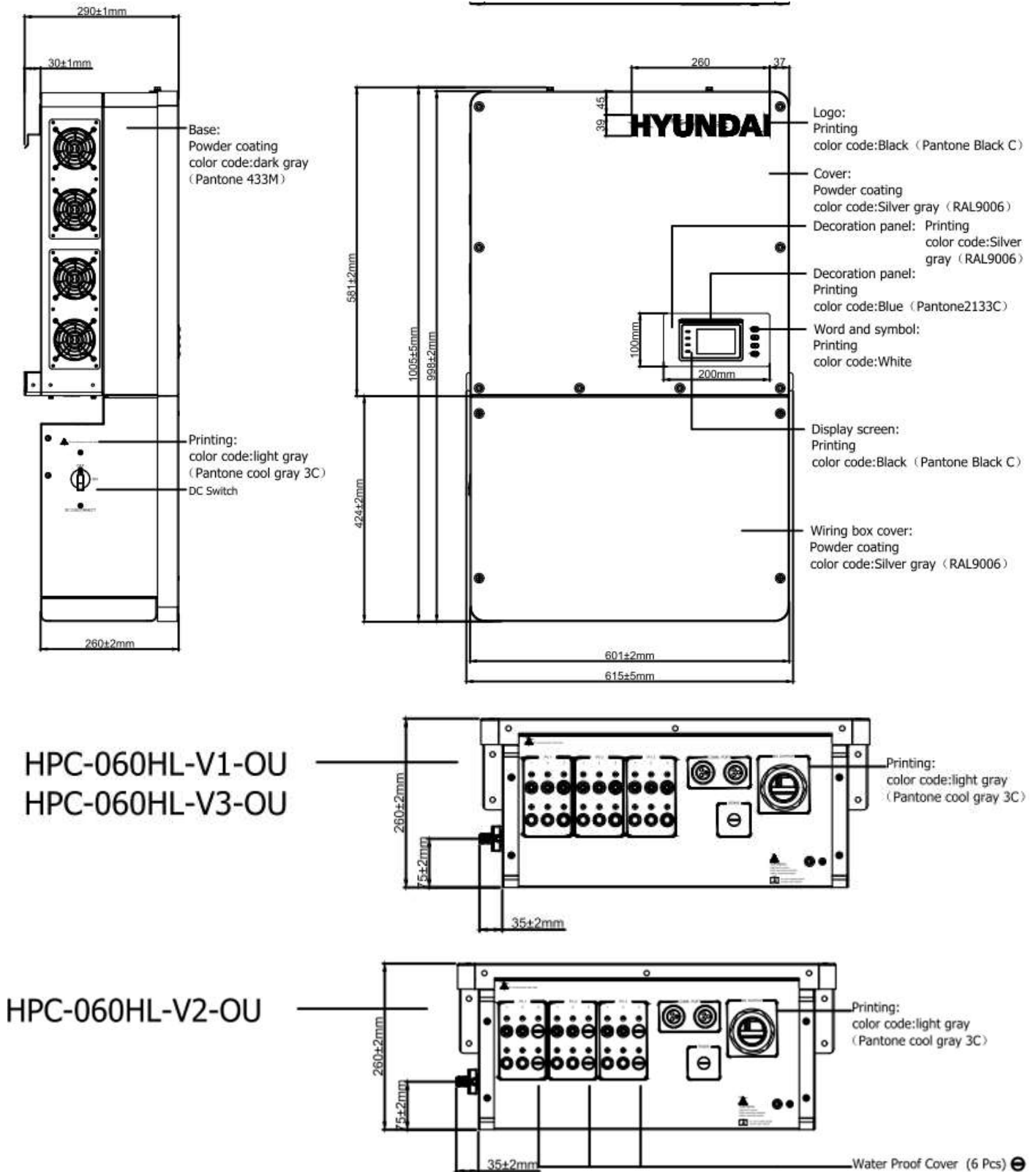
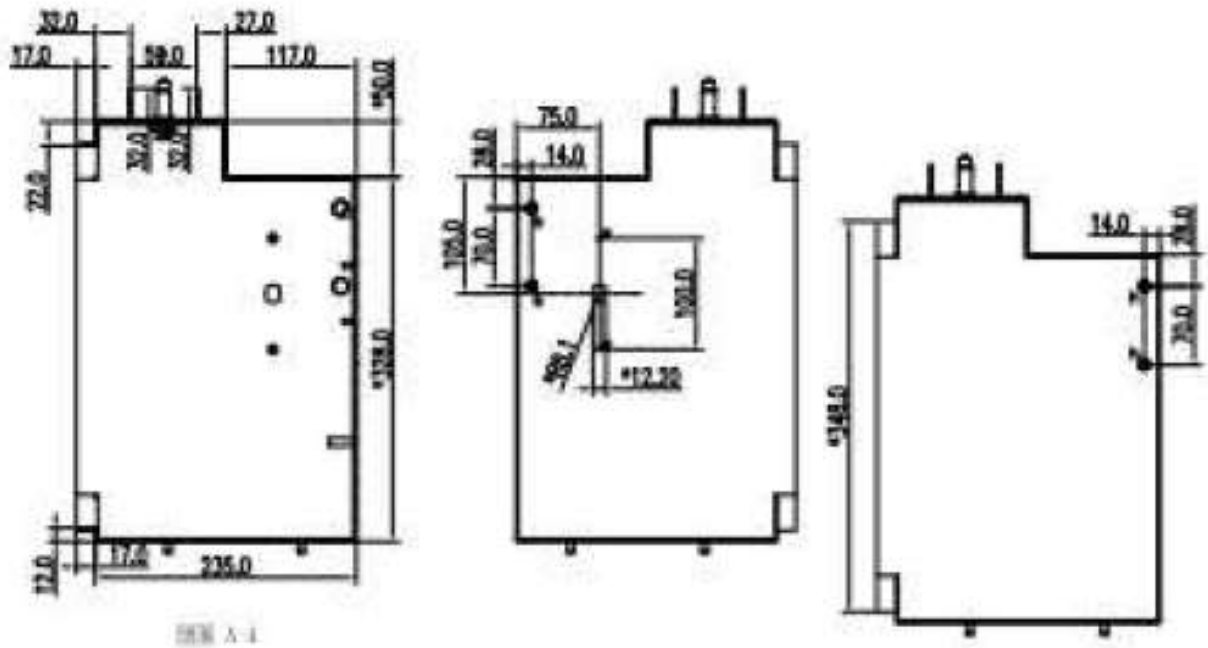
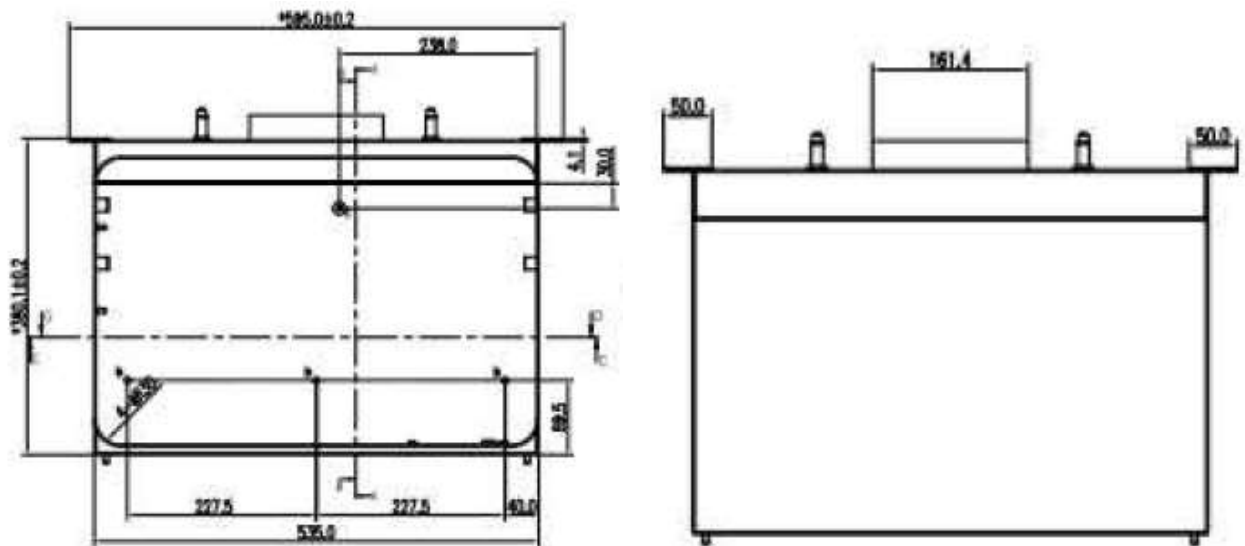


그림 4-1 인버터의 치수

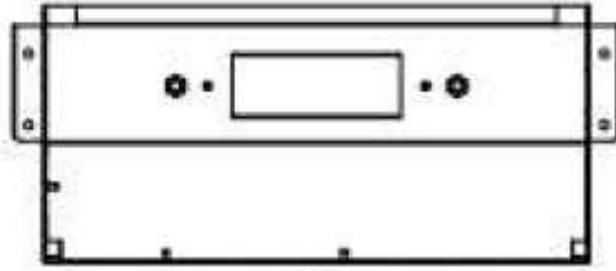


図面 A-4

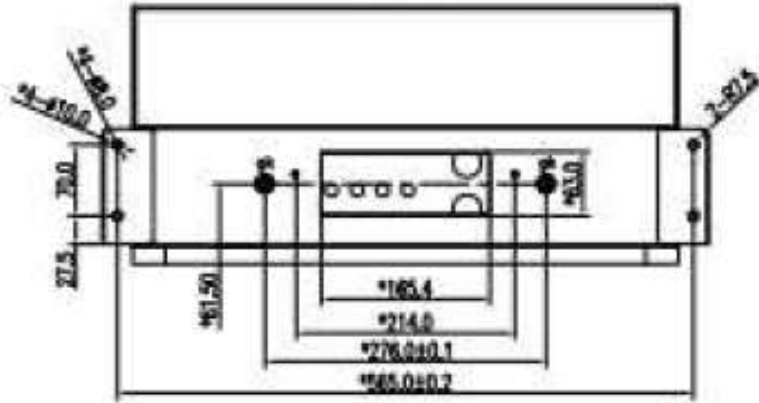
접속함 치수(측면 뷰)



접속함 치수(전면/후면)



劑量: C-C



접속함 치수(상단 뷰)

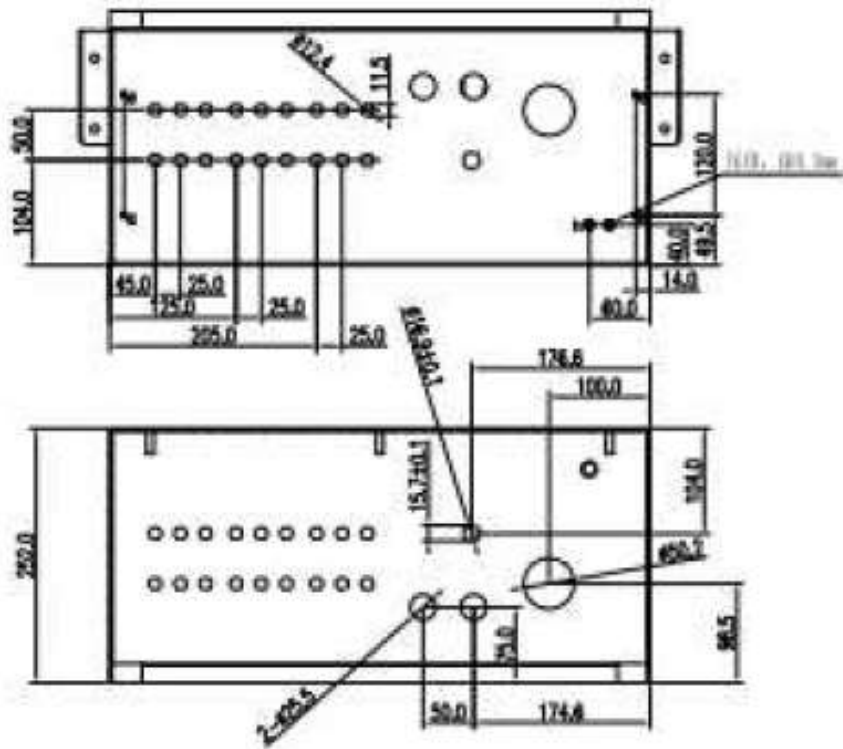


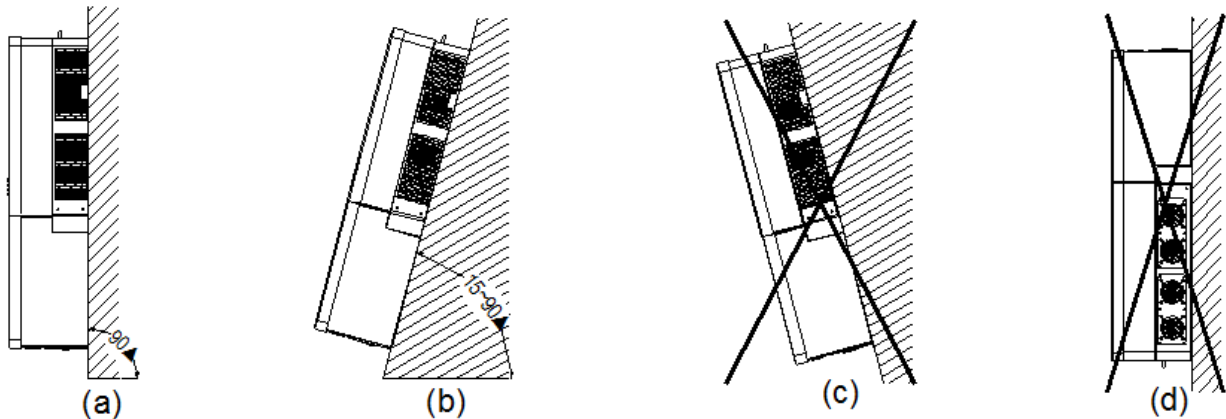
图 3-10

접속함 치수(하단 뷰)

4.2.2 설치 방법(그림 4-2 참조):

장착 구조(벽, 랙, 루프 등)가 인버터의 중량을 지지하기에 적합한지 확인하십시오. 아래의 장착 지침을 따르십시오.

- (a) 위치가 허용하는 경우 인버터를 수직으로 설치한다.
- (b) 인버터를 수평에서 $\leq 15^\circ$ 로 장착하지 마십시오. 인버터를 수직으로 장착할 수 없는 경우 인버터는 수직에서 수평으로 어떤 각도에서든 뒤로 기울어질 수 있다. 실외 환경에서 수평에서 $\leq 75^\circ$ 로 뒤쪽으로 기울면 현대 쉐이드 커버(SSC-60ST) 액세서리를 장착해야 한다. 자세한 내용은 섹션 9.2 를 참조하십시오.
- (c) 인버터를 전방으로 기울여 장착하지 마십시오.
- (d) 인버터를 거꾸로 장착하지 마십시오.



- (a) 쉐이드 커버가 필요 없음.
- (b) 15° 가 아닌 경우 그늘막 커버 필요
- (c) 90° 가 아닐 경우 앞으로 기울어짐.
- (d) 반대로 장착하지 않음.

그림 4-2 인버터 마운팅 옵션

4.2.3 설치 공간 요구 사항

인버터 또는 주변물과의 거리는 다음 조건을 충족해야 한다.



주의 :

인버터를 실외 환경에서 수평에서 $\leq 75^\circ$ 까지 뒤로 기울일 경우 인버터에 쉐이드 커버(SSC-60ST) 액세서리를 설치해야 직사광선을 피할 수 있습니다.



주의 :

두 개의 인접하게 장착된 인버터 사이의 간격은 $\geq 19.7\text{in}(500\text{mm})$ 이어야 합니다. 주변 온도가 45°C 이상인 설치 위치의 경우 간격을 확대해야 합니다. 인버터 주변의 공기 공간이 환기가 잘 되는지 확인하십시오. 인버터 아래의 간격은 LCD와 키패드 높이가 사용자에게 잘 배치되도록 하기 위한 것으로, 줄일 수는 있지만 홍수나 계절적으로 눈이 쌓이는 것을 감안하여 고려해야 합니다.

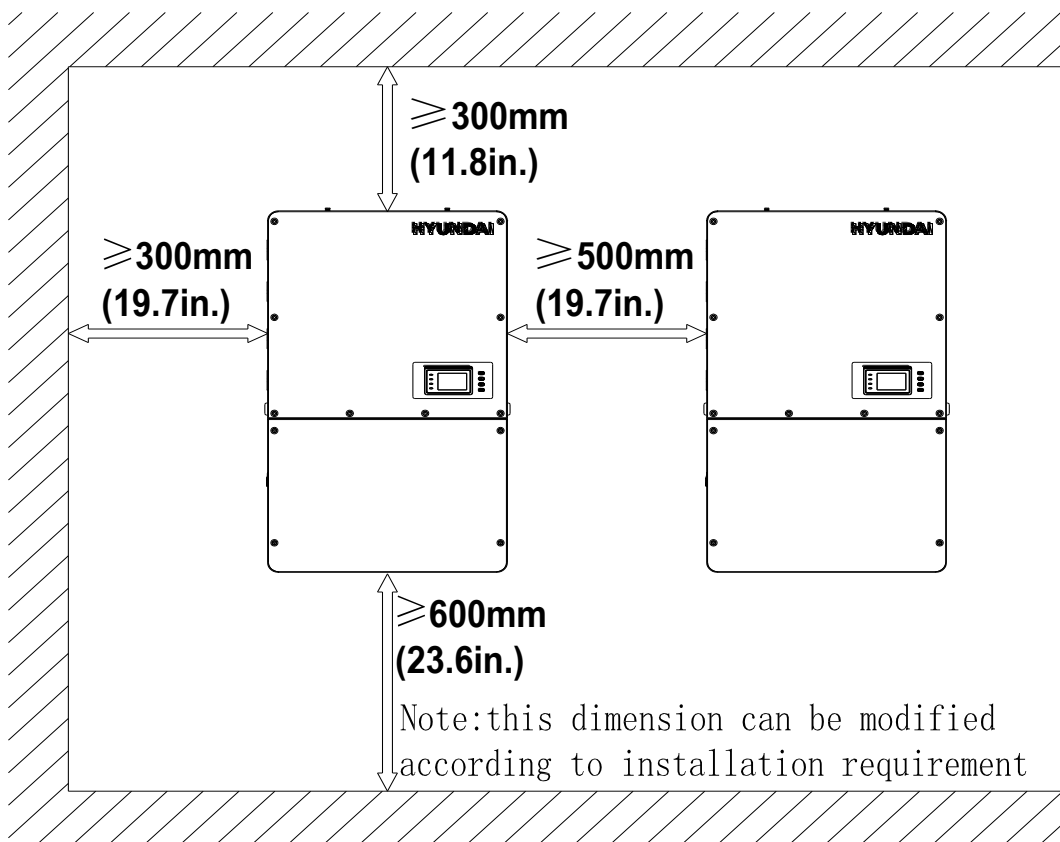


그림 4-3 인버터 벽 장착 치수

4.2.4 인버터 브라켓에 장착

- 1) 그림 4-4 와 같이 인버터 마운팅 브라켓에 부착하기 위한 벽, PV 랙 구조 또는 베어링 표면의 8 개 구멍을 찾아 표시한다.

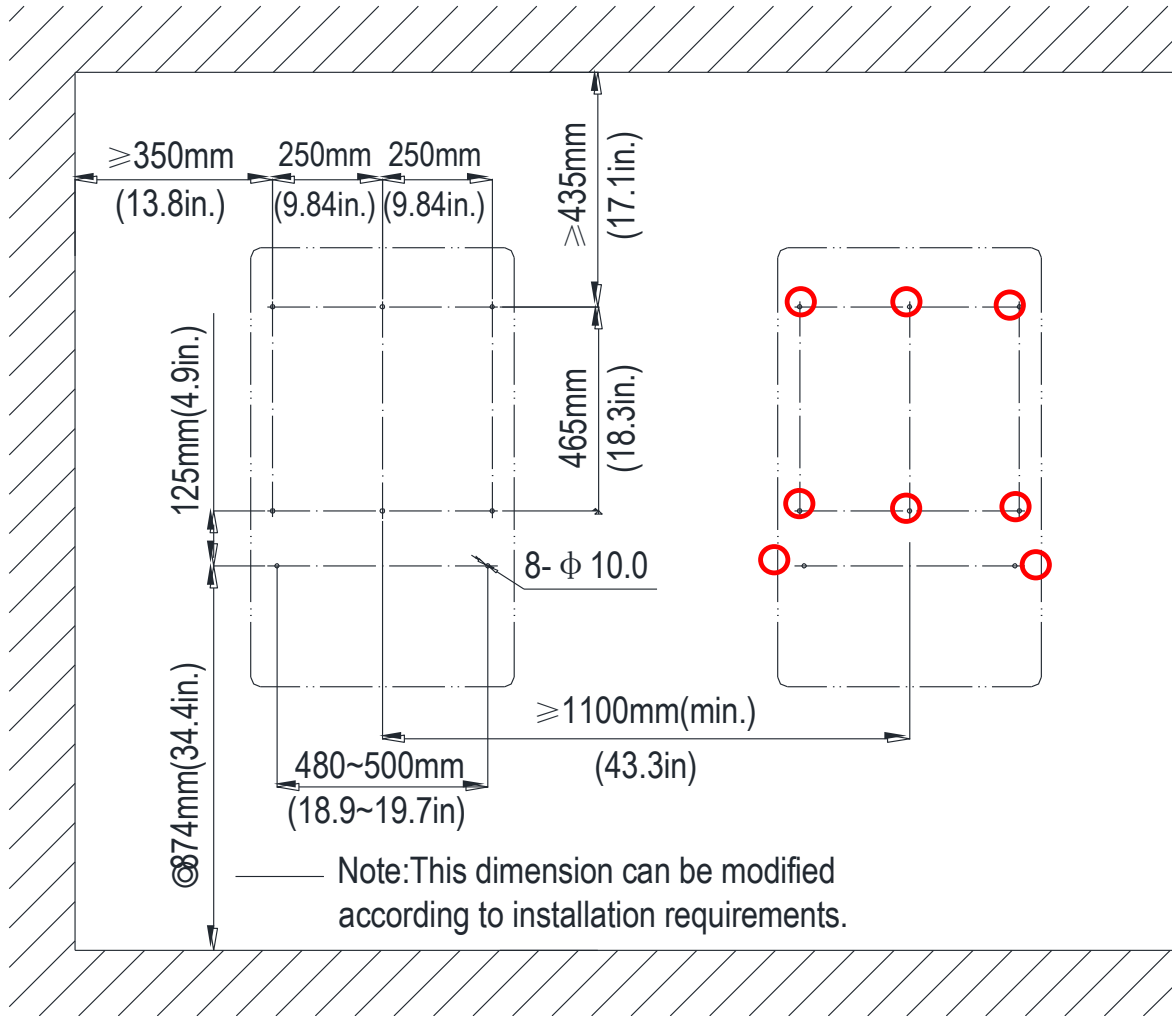


그림 4-4 장착을 위한 브라켓 고정 구멍의 치수

- a. PV 랙 장착 : 표시된 위치에 있는 구멍 또는 앵커의 위치 ② M8x25 조립 볼트로 ③ 액세서리 키트와 함께 제공됨. M8 너트는 액세서리 키트에 제공되지 않는다. 그림 3-7 을 참조하십시오.
필요한 공구: 13 번 렌치
- b. 콘크리트 벽면 장착: 10mm 석조 비트로 표시된 위치에 구멍을 뚫어 M8 확장 앵커 삽입 ① 구멍에 끼우기; 마운팅 브라켓을 고정하십시오. ② M8x25 조립 볼트로 ③ 액세서리 키트와 함께 제공됨. 그림 4-5 과 그림 4-6.
필요한 공구: 전기 드릴($\Phi 10\text{mm}/0.4\text{in.}$ masonry 비트), 13 번 렌치



그림 4-5 드릴로 구멍을 뚫고 앵커 설정 및 조립 볼트를 조이십시오.

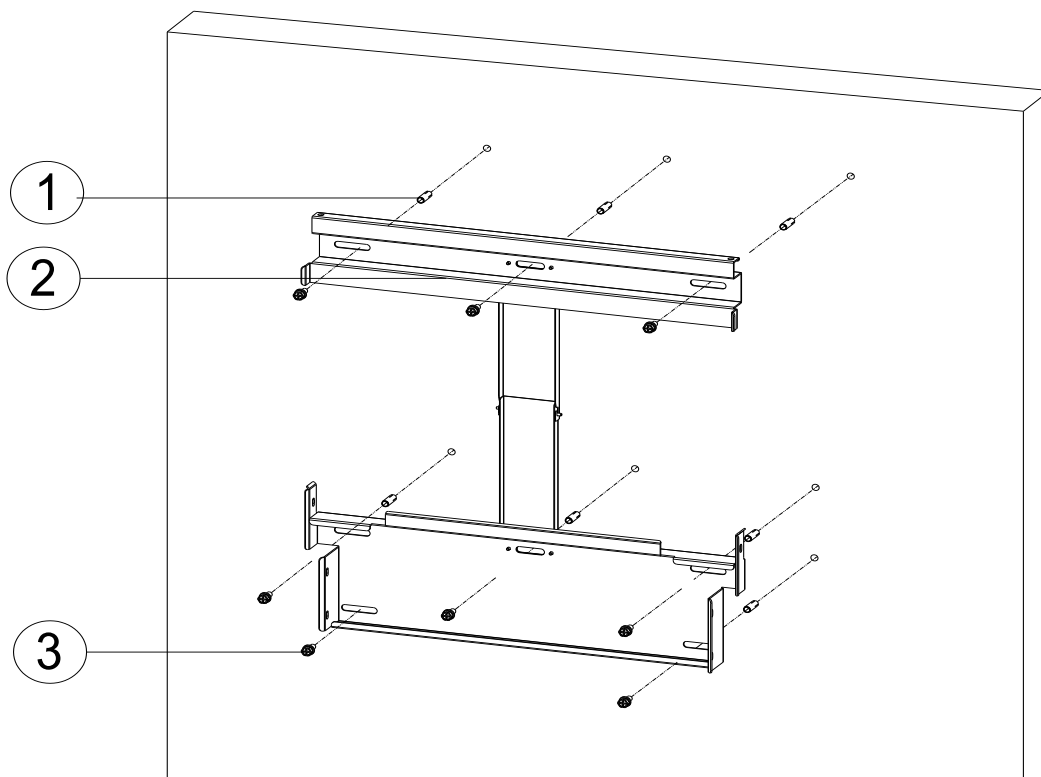


그림 4-6 마운팅 브래킷 고정

2) 인버터를 그림 4-7 과 그림 4-8 과 같이 마운팅 브래킷에 장착하세요. ;

- a. 리프트 마운팅: 인버터 상단에서 리프팅 아이 위치를 찾으십시오. 슬링 로프 또는 바(양쪽 리프팅 아이 너트를 통해 삽입)를 사용하여 인버터를 브래킷 위로 들어 올리십시오. 두 개의 슬링 로프 사이의 최소 각도는 90도 미만이어야 한다.
- b. 수동 장착: 두 사람이 그림 3-9에 표시한 핸들 위치로 인버터를 안전하게 들어 올려 브래킷에 장착해야 한다.



주의 :

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터의 주요 인클로저는 약 69kg입니다. 인버터를 브래킷에 걸기 전에 마운팅 브래킷이 올바르게 장착되고 고정되었는지 확인하십시오. 장비의 무게 때문에 인버터를 장착할 사람이 2명 이상 있는 것이 좋습니다.

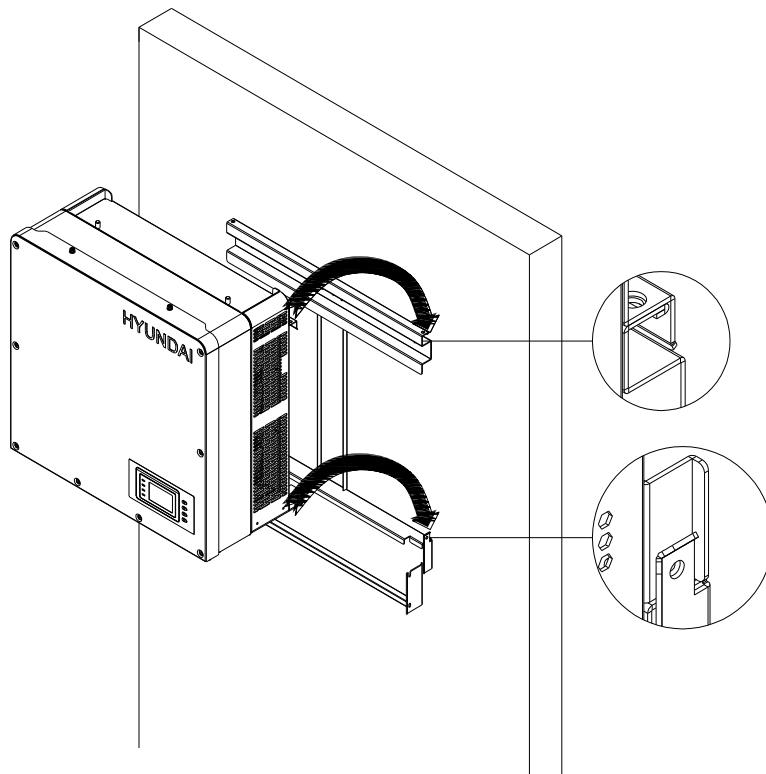


그림 4-7 리프팅 슬링으로 브래킷에 메인 인클로저 장착

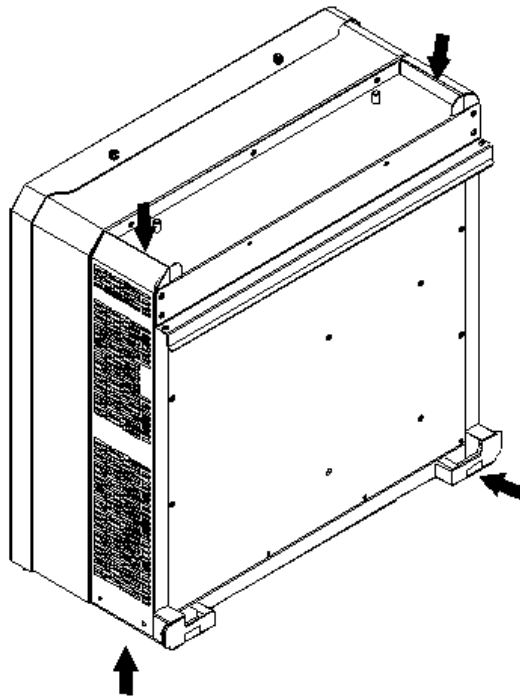


그림 4-8 손잡이 위치

3) 접속함 설치

- a. 메인 인클로저 하단에 있는 커버 플레이트를 제거하십시오.

필요한 공구 : No.2 십자형 나사 드라이버

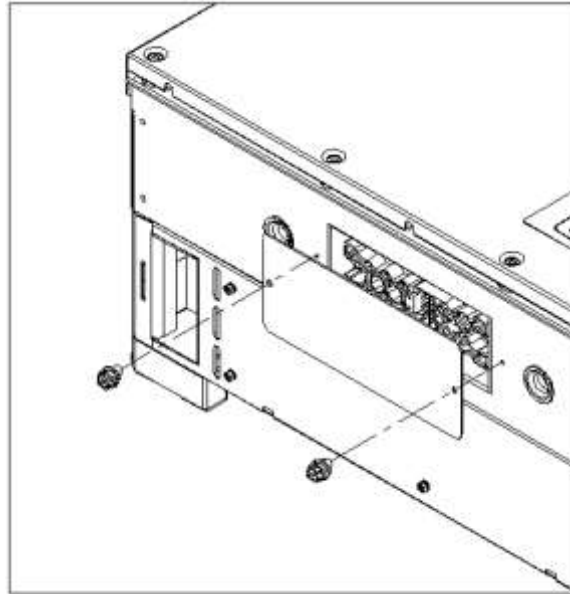


그림 4-9 메인 인클로저 커버 플레이트

- b. 접속함 상단에 있는 벌크헤드 커버를 고정하는 나사를 제거한다.

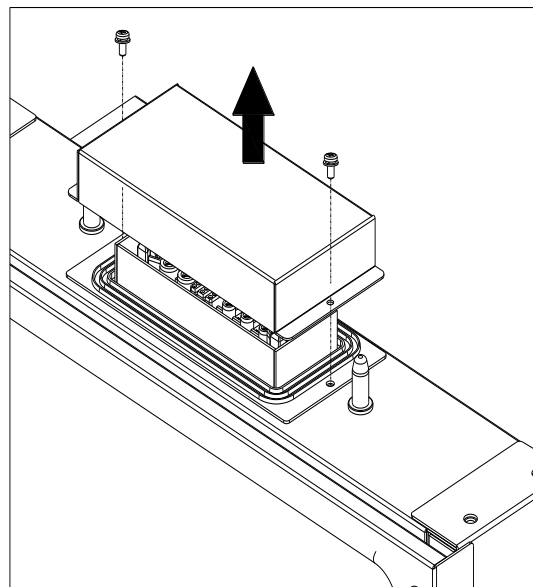


그림 4-10 접속함 벌크헤드 커버

벌크헤드 커버와 나사를 저장하고 접속함이 인버터 인클로저에 부착된 후 커버를 접속함 왼쪽에 부착하십시오. 서비스 중에 인버터 또는 접속함을 탈거해야 하는 경우 향후 커버가 필요할 수 있다(6 단계, 그림 4-13 참조).

필요한 공구 : No.2 십자형 헤드 드라이버

- 4) M6x18 나사(4pcs)를 사용하여 접속함을 고정한다. (그림 4-11 참조)

필요한 공구 : 10 번 렌치, 4Nm(35.4in-lbs)의 토크값



주의 :

접속함이 메인 인클로저에 안정적으로 연결되어 있는지 확인하십시오. 인버터의 정상적인 작동에 매우 중요합니다. 나사는 전기 결함을 보장하기 위해 적절히 고정되어야 합니다.

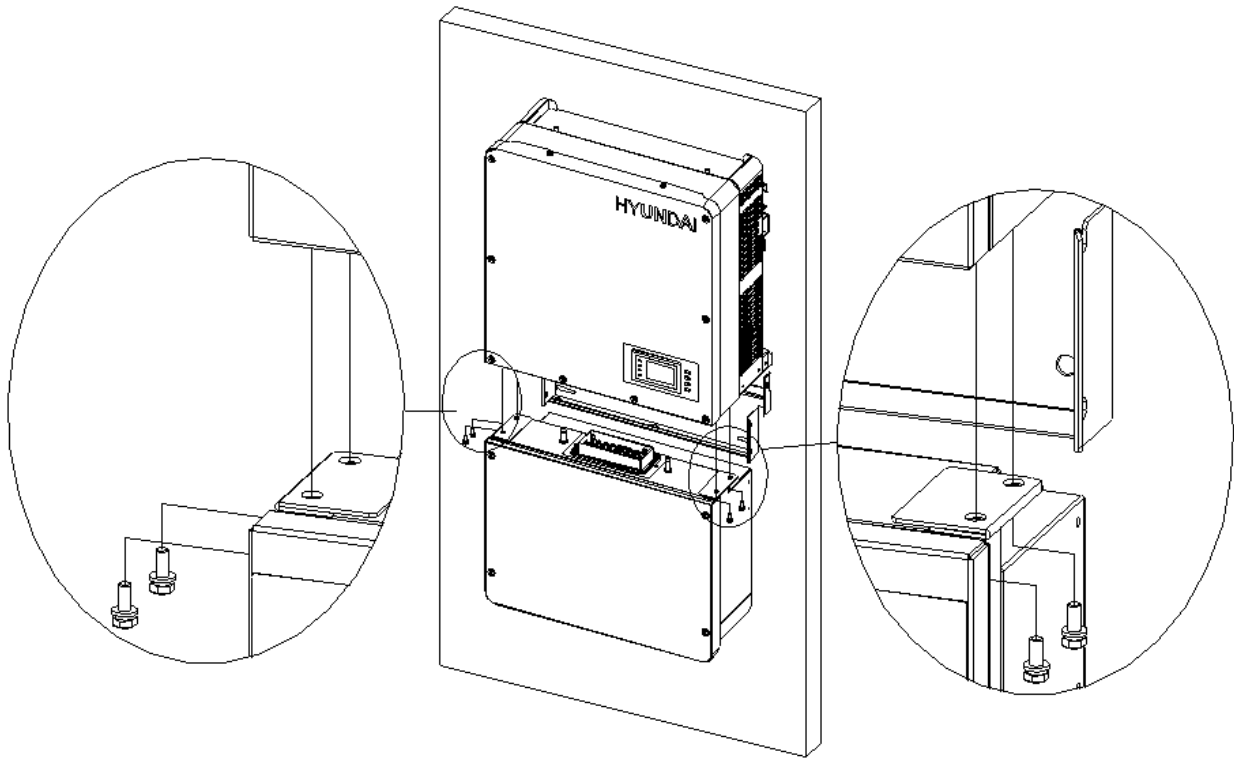


그림 4-11 접속함의 설치

5) M6x18(6 pcs) 나사들로 메인 엔클로저와 접속함을 장착 브라켓에 부착합니다. (그림 4-12 참조)

필요한 공구 : No.3 십자 드라이버, 4N.m (35.4in-lbs)의 토크값

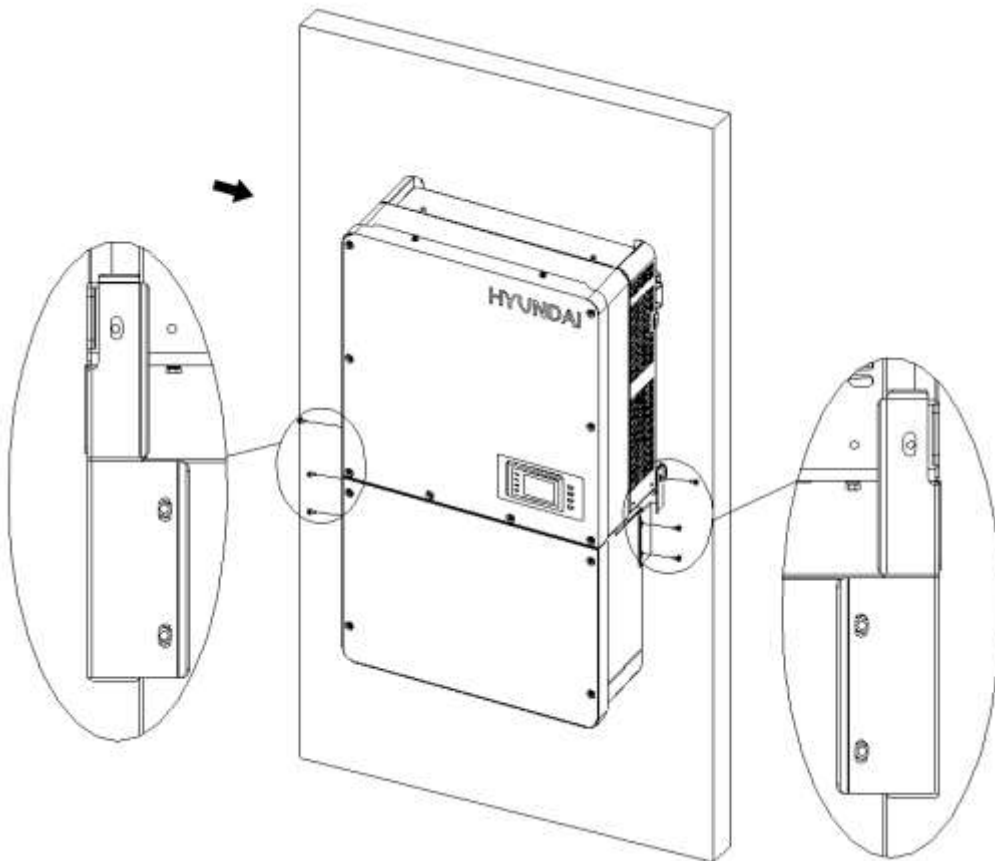


그림 4-12 메인 인클로저 및 배선함을 브래킷에 고정

6) 그림 3-11에 표시된 벌크 헤드 덮개를 접속함의 왼쪽에 부착합니다. (그림 4-13 참조)

필요한 공구 : No.2 십자드라이버, 1.6N.m (14.2in-lbs)의 토크값

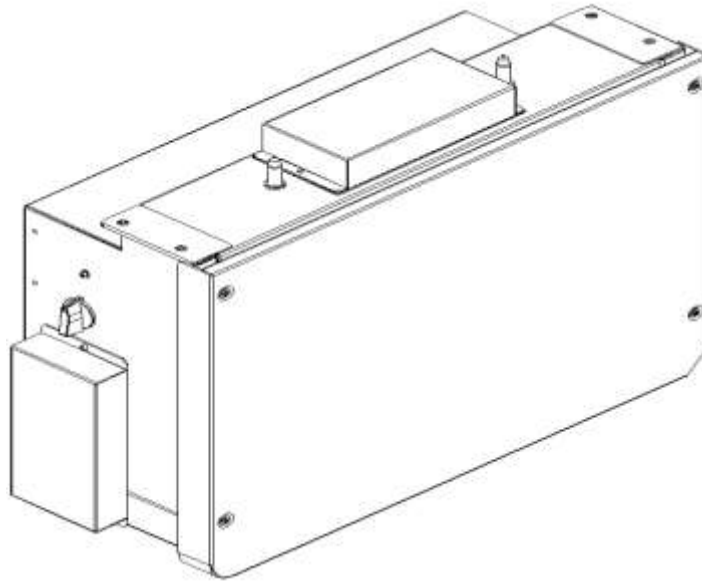


그림 4-13 접속함의 왼쪽에 덮개를 부착하십시오

옵션 - 설치가 완료되면 도난 방지 자물쇠를 설치하십시오. 도난 방지 자물쇠는 장비를 실외에 설치할 때 인버터가 도난당하지 않도록 하기 위해 사용됩니다. 그림 4-14와 같이 인버터가 브래킷에 고정될 수 있습니다.

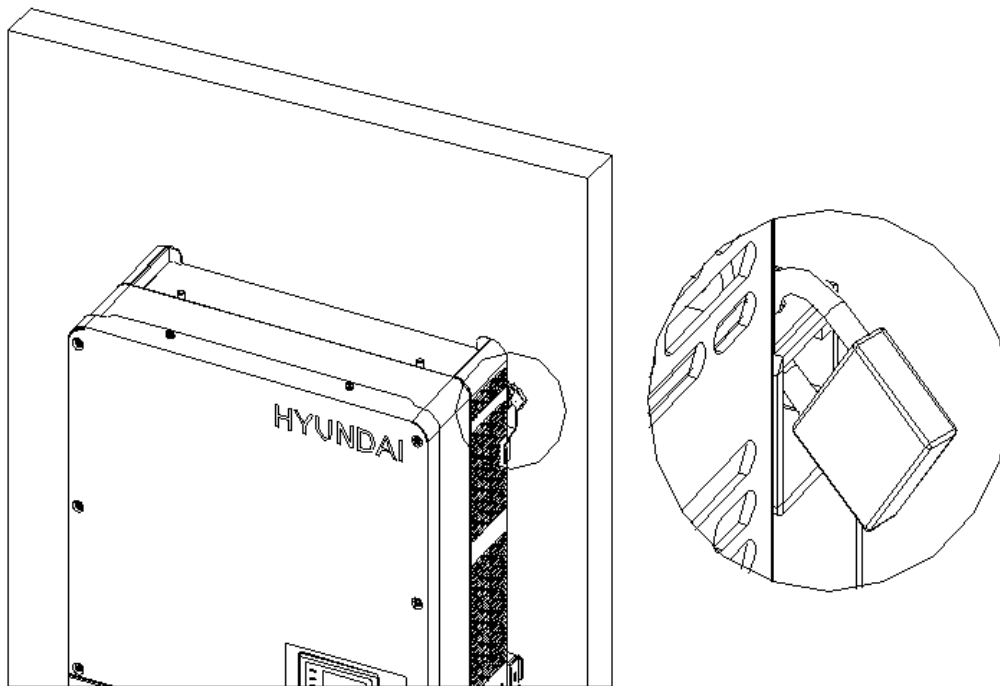
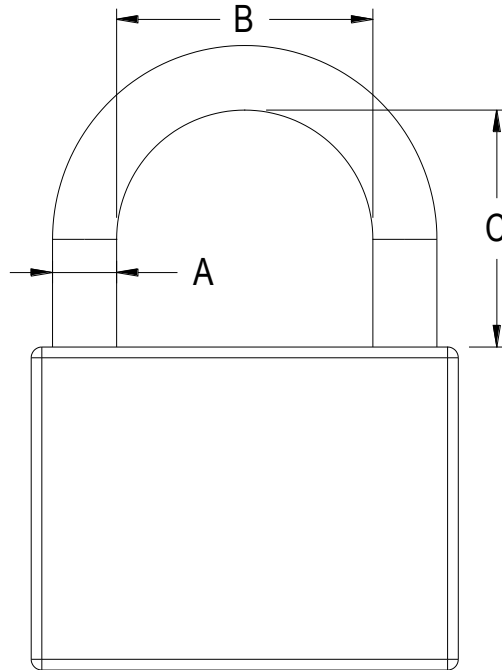


그림 4-14 도난 방지 자물쇠의 위치

도난 방지 자물쇠 결쇠는 그림 4-15에 표시된 치수 요구 사항을 충족해야 합니다.



권장되는 자물쇠 크기 :
A: 결쇠 직경 3~6mm
B: 결쇠 폭 20~50mm
C: 결쇠 높이 20~50mm

그림 4-15 도난 방지 자물쇠 결쇠 치수

4.3 전기 설치



주의 :
현지 규정 또는 관할 지역에 따라 인버터를 설치해야 합니다.

4.3.1 접속함 커버의 교체/제거 :

설치하기전에, 그림 4-16 과 같이 사용할 접속함인지 확인하십시오.

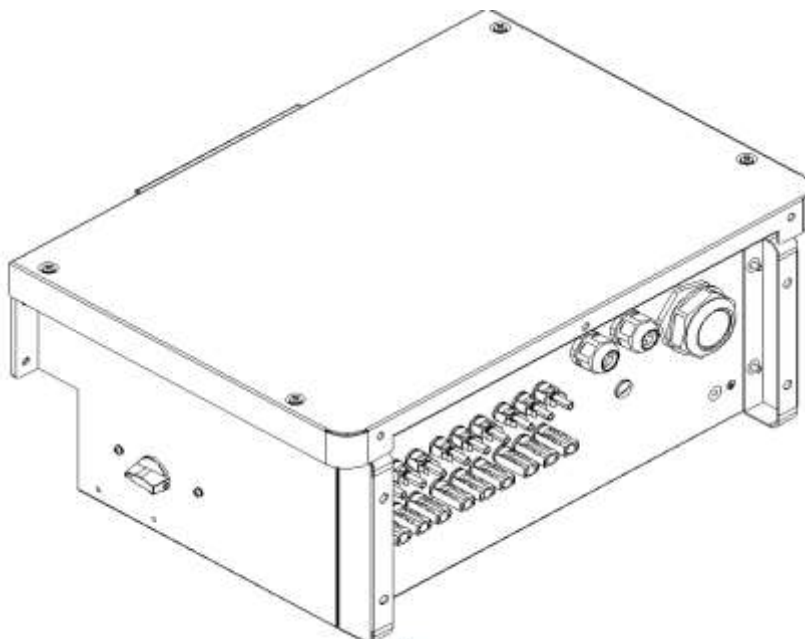


그림 4-16 접속함

No. 3 십자드라이버를 사용하여 접속함에서 4 개의 나사를 제거하고 커버를 제거하십시오. ([그림 4-17](#) 참조)

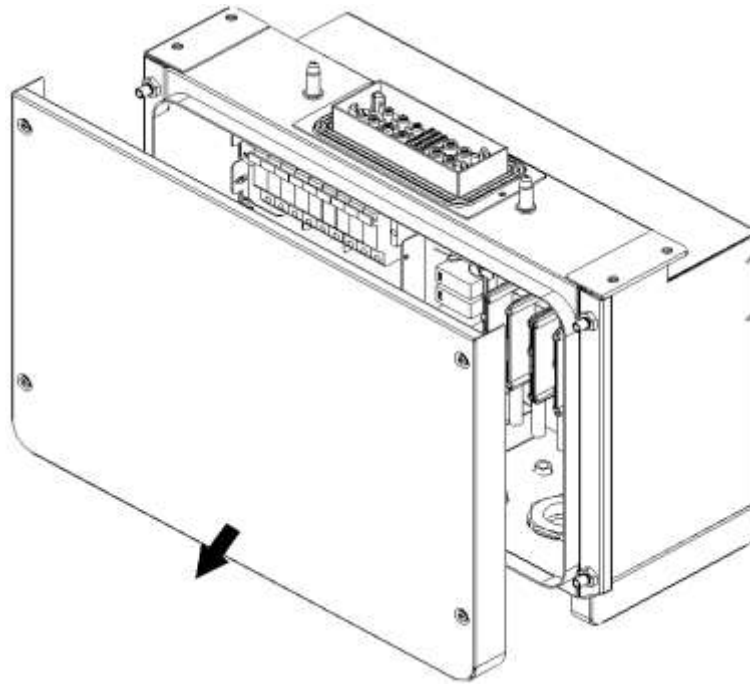


그림 4-17 접속함 커버의 제거

커버를 재설치하기 위해, 커버를 재부착하고 나사를 정렬하십시오. 3 번 십자드라이버를 사용하여 4 개의 나사를 커버에 고정하십시오. 4 N.m 까지 토크.



지침 :

파워 드라이버나 다른 유형의 스크류 드라이버가 아닌 수공구 (예 : 스크류 드라이버 또는 T- 핸들, # 3 십자형)를 사용하는 것이 중요합니다. 커버를 설치하는 동안 균형 잡힌 힘에 맞춰 커버를 잡는 것이 좋습니다. 조이기 전에 나사산이 있는 인서트에 나사를 부분적으로 맞물리십시오. 나사산이 손상되지 않도록 나사를 조이고 4N.m 토크로 나사를 완전히 조입니다.

4.3.2 접속함

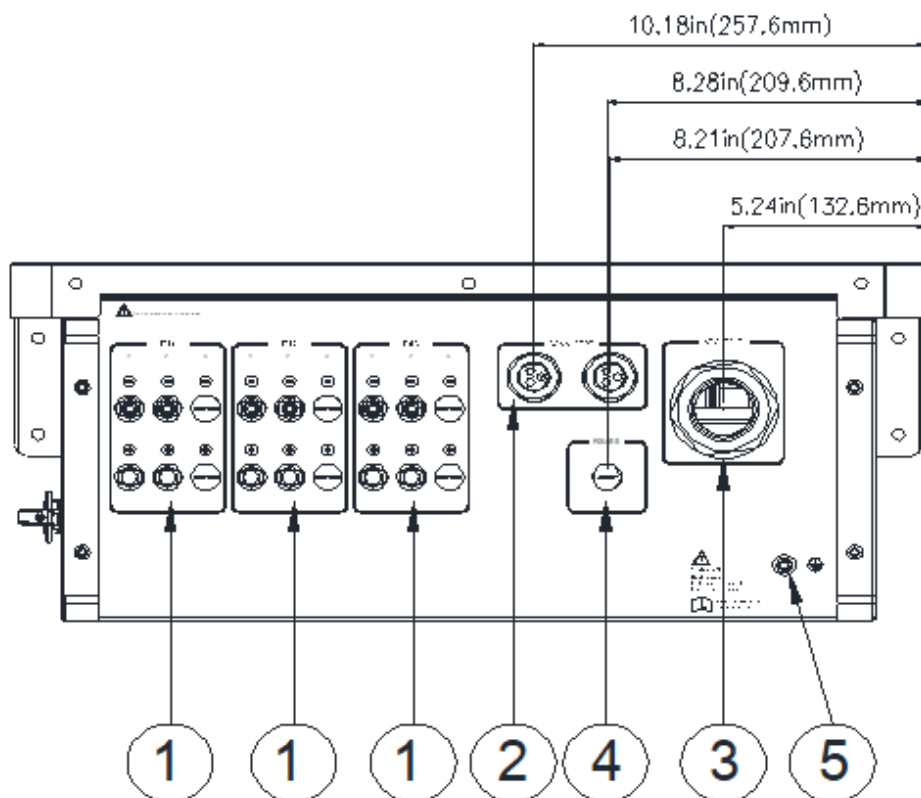
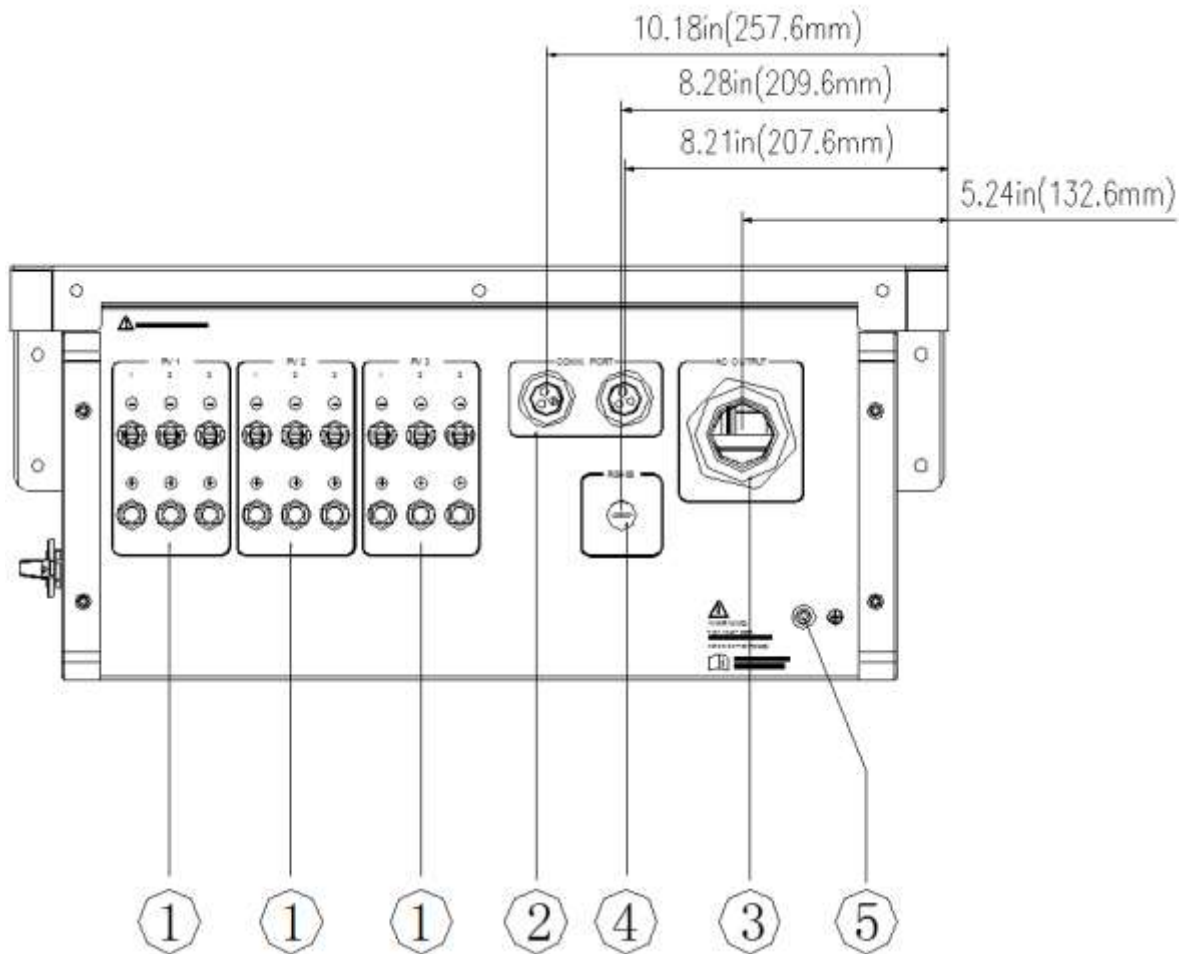


그림 4-18 HPC-060HL-V1(V3)-OU / HPC-060HL-V2-OU 접속함의 전선관 녹아웃 위치

- ① H4 커넥터 (V1 모델 : 18; V2 모델 : 12)
- ② 통신 포트
- ③ AC 출력
- ④ RS485 포트
- ⑤ 외부 접지 연결 포인트

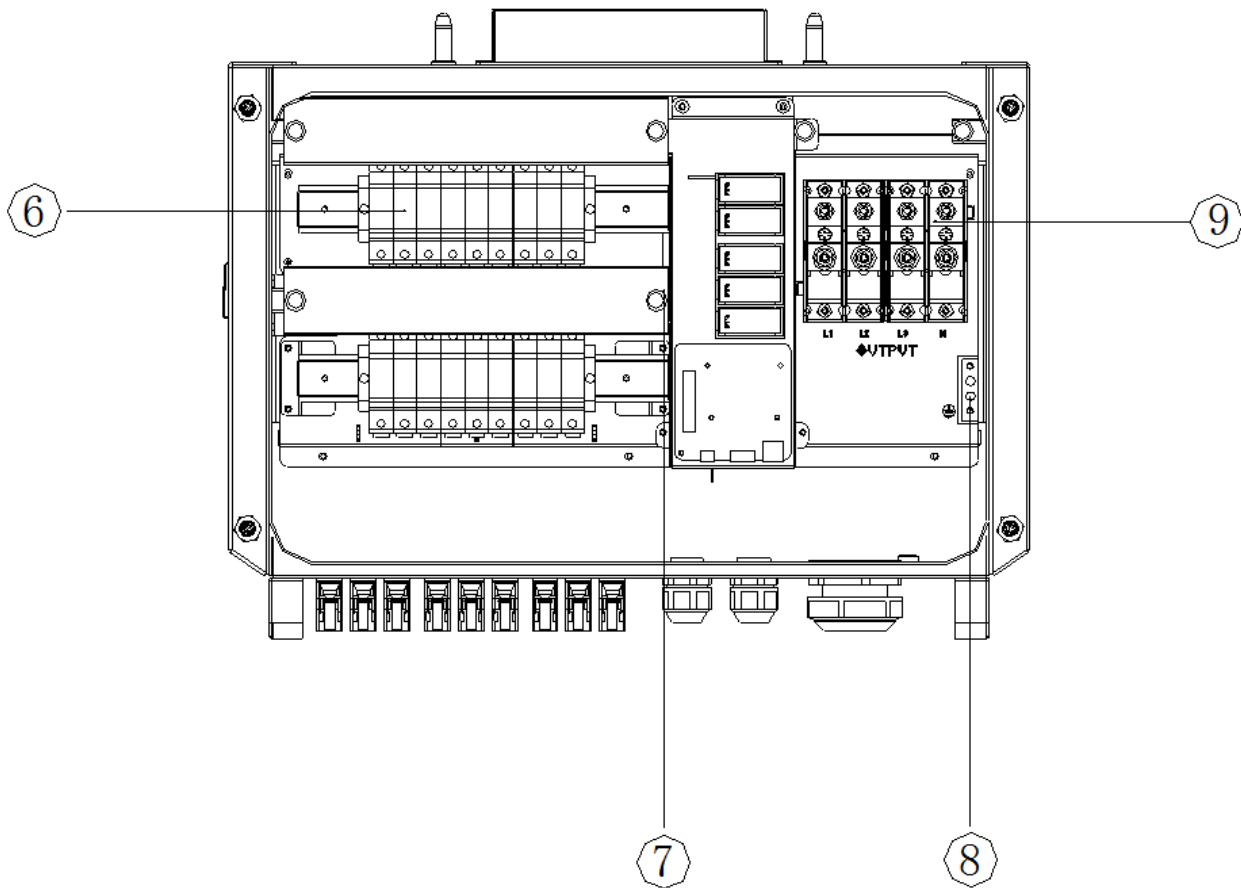


그림 4-19 접속함 내의 내부 연결 포인트

- ⑥ DC 입력 퓨즈 홀더
- ⑦ DC SPD (서지 보호 장치)
- ⑧ 내부 접지 단자
- ⑨ AC 출력 단자대

4.3.3 DC 연결

4.3.3.1 DC 연결

인버터의 최적 성능을 보장하려면 DC 연결을 수행하기 전에 다음 지침을 읽으십시오.

- 1) 어떤 조건에서든 PV 모듈의 최대 개방 회로 전압이 1100Vdc 보다 낮은지 확인하십시오.
- 2) 연결하기 전에 인버터의 각 MPPT 에 대한 PV 스트링이 동일한 유형 및 사양인지 확인하십시오. PV 직렬 수, 스트링 수가 동일해야 하고 +, -의 방향도 동일해야 합니다.
- 3) DC 연결 전에 PV 스트링의 극성이 올바른지 확인하십시오. 그림 4-20 를 참조하여 PV 스트링 쌍의 배선을 다음 단계에 따라 점검해야 합니다.
- 4) 멀티 미터를 사용하여 PV 스트링의 도체 끝을 측정하고 극성을 확인하십시오.
- 5) 도체의 양극 (+) 단자는 인버터 DC 입력의 양극(+) 단자와 일치해야 합니다.
- 6) 도체의 음극(-) 단자는 인버터 DC 입력의 음극(-) 단자와 일치해야 합니다.



주의 :

역 극성의 위험을 피하기 위해 DC 극성을 점검하기 위해 멀티 미터를 사용하는 것이 중요합니다.

직렬 구성이 서로 다른 스트링을 같은 입력 영역(그림 4-18, 1 번 H4 커넥터)에 연결해서는 안되고 필히 각 입력 영역에는 동일한 직렬의 스트링을 연결해야 합니다.

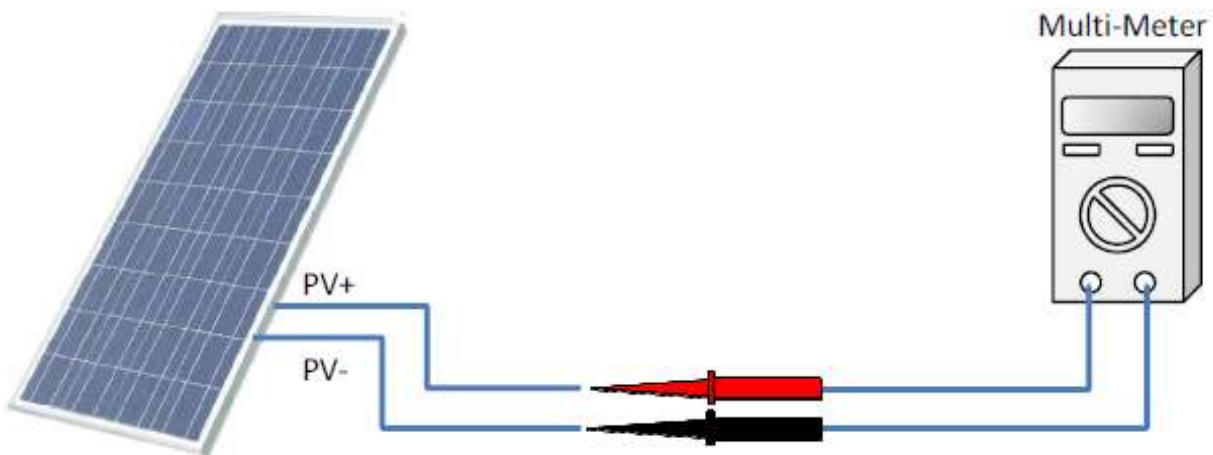


그림 4-20 극성 체크

4.3.3.2 접속함의 DC 연결

이 섹션에서는 접속함에 대한 DC 연결에 대해 설명합니다.





주의 :

엑세서리 키트에 제공된 DC 커넥터는 접속함과 함께 DC 입력에 사용해야 합니다. 4mm² (6mm² 공용가능) 접점핀이 있는 수형 및 암형 H4 커넥터가 제공됩니다. 다른 전선 크기는 제공된 커넥터 / 접촉 핀을 교체해야 합니다. 호환되지 않는 커넥터 유형을 사용하면 접촉 불량 발생하고 인버터 수리 및 설치가 필요한 고장 및 / 또는 생산 손실이 발생할 수 있습니다.

- 1) 역 극성 위험을 피하기 위해 PV 도체를 종단하기 전에 항상 극성을 확인하고 커넥터 사양은 다음과 같습니다.

연결 크기	4mm ² (6 mm ² 공용 가능)
정격 전류 (85℃ 에서)	45A
정격 전압	UL600V DC TUV 1000V DC
접촉 저항	0.25mΩ
보호 및 결합 등급	IP68
스트립 길이	7.0mm(9/32")

표 4-3 DC 커넥터용 접점 단자

No.	항목	기능
1		양극 DC 케이블 용 소켓 솔리드 접점
2		음극 DC 케이블용 핀 솔리드 접점

- 2) 케이블 준비 및 스트리핑 절차 : 케이블을 7.0 mm 벗기고 도체 가닥에 흠이 생기지 않도록 주의하십시오.

이 단계에서 스트립 도구를 사용할 수 있습니다 (이 도구를 구입하려면 소매점에 문의하십시오). 스트리퍼 스토퍼를 조정하고 해당 노치를 케이블을 삽입하여 7.0mm 길이로 제거하십시오. DC 케이블 4 mm² (6 mm² 공용 가능) 가 권장되었습니다.

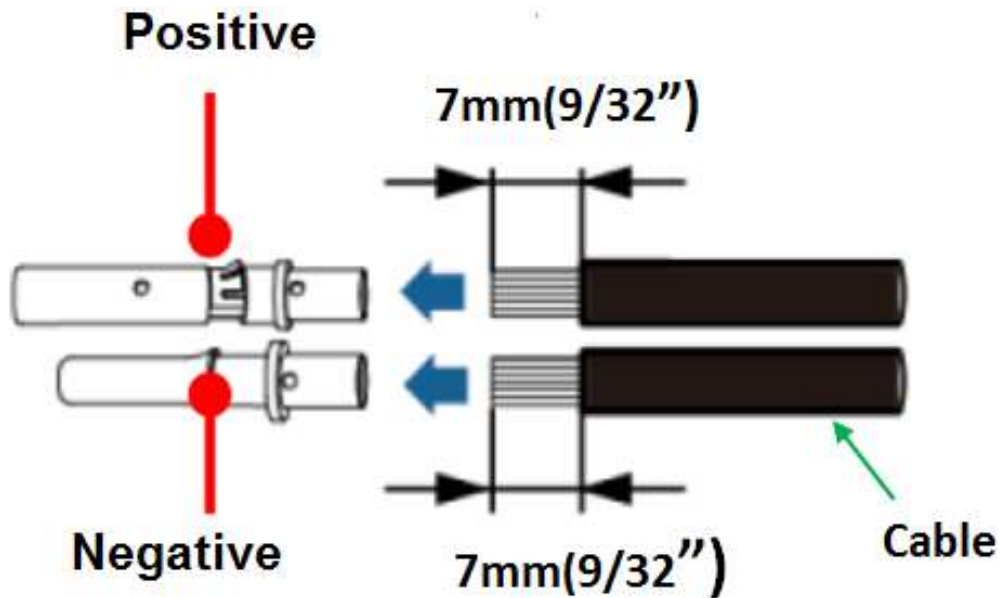


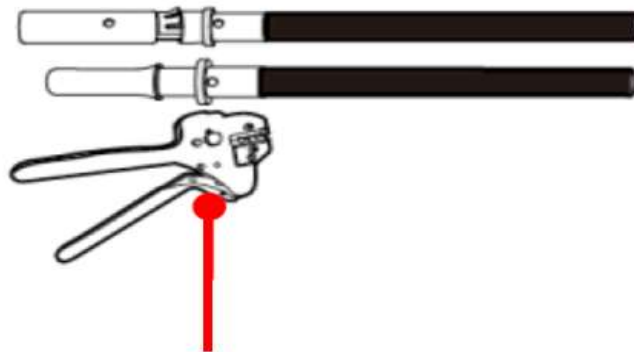
그림 4-21 케이블 스트립 길이

- 3) 삽입 공정 솔리드 접점 : 스트리핑 된 컨덕터를 컨택트 배럴에 삽입 할 때 모든 컨덕터 스트랜드가 컨택트 배럴에 포착되고 끝까지 삽입되도록 확인하십시오.



그림 4-22 케이블 삽입 공정

- 4) 압착 공정 솔리드 접점 : 이 단계에서는 압착 공구를 사용해야 합니다. 사용된 케이블 크기를 고려하여 해당 압착 노치 또는 로케이터 (수 또는 암)에 접점을 삽입하십시오. 절연체가 크림프 인서트에 닿을 때까지 벗겨진 케이블 끝을 삽입하십시오. 압착 플라이어를 완전히 닫습니다.



Tighten the cable

그림 4-23 케이블/크림프 공정

- 5) 조립 공정 H4 커넥터 : 수 케이블과 암 커넥터의 뒷면에 접촉 케이블 어셈블리를 삽입하십시오. 접촉 케이블 어셈블리가 올바른 위치에 장착되면 "찰칵"소리가 나거나 느껴져야 합니다. 일단 장착된 접점은 제거할 수 없습니다. 그림 4-24(a) 및 그림 4-24(b)를 참조하십시오.



그림 4-24(a) DC 양극 케이블로 암 커넥터 조립



그림 4-24(b) DC 음극 케이블로 수형 커넥터 조립

- 6) 커넥터 본체 조임 : 후면 캡은 약 2.7N.m (24in-lbs)의 토크를 사용하여 닫아야합니다. 핸드 렌치 도구는 이 단계에서 그림 4-25에 표시된 대로 개방형 백 캡 스패너 또는 소켓 렌치와 함께 사용할 수 있습니다.



그림 4-25 커넥터 본체 조임



주의 :

조립된 H4 DC 케이블을 인버터에 연결하기전에 다음 사항을 확인하십시오 :
GND 도체가 잘 연결되었는지 확인하십시오. 접지연결과 관련한 세부 정보는 섹션 4.3.4를 참조하세요.
DC 차단 스위치가 OFF 위치에 있는지 확인하십시오.

- 7) 조립된 H4 DC 커넥터를 H4 접속함의 각 해당 양극 및 음극 커넥터에 연결합니다. PV 스트링 쌍에서 PVIn1, PVIn2 및 PVIn3 터미널에 DC 케이블을 설치하십시오.



그림 4-26 조립된 H4 DC 케이블 커넥터 설치

4.3.4 AC 와 접지 연결

다음 섹션에서는 AC 및 접지 연결에 대해 설명합니다.

4.3.4.1 AC 연결

이 섹션에는 AC 도체를 인버터 및 접지 옵션에 연결하기위한 지침이 포함되어 있습니다.

표 4-4 케이블 종단에 필요한 도구

No.	공 구	비 고
1	5mm 일자 드라이버	내부 접지 바
2	#3 십자 드라이버	커버 제거
3	14mm 육각 소켓 렌치	AC 단자 블록
4	대각선 플라이어 또는 케이블 절단기	케이블 절단

5	와이어 스트리핑 플라이어	재킷을 제거
6	압착 펜치/공구	단자 압착
7	1.5mm 일자 드라이버	RS485 통신 단자



주의 :

AC 케이블을 단자 처리하기 전에 접지 케이블을 단자처리 하십시오.

- 1) 접지/결합 : 인버터는 AC 측에 1 개의 접지 연결과 1 개의 본딩을 제공합니다. 이러한 구성은 아래에 설명되어 있습니다 (그림 4-27).
- A. 접지 버스 바를 통한 접지 (왼쪽) [1].
- B. 외부 접지점을 통한 본딩 (오른쪽) [2]. 인버터 / 마운트를 장착할 수 있는 금속 구조물에 본딩해야 하는 경우 외부 본딩 연결이 제공됩니다.

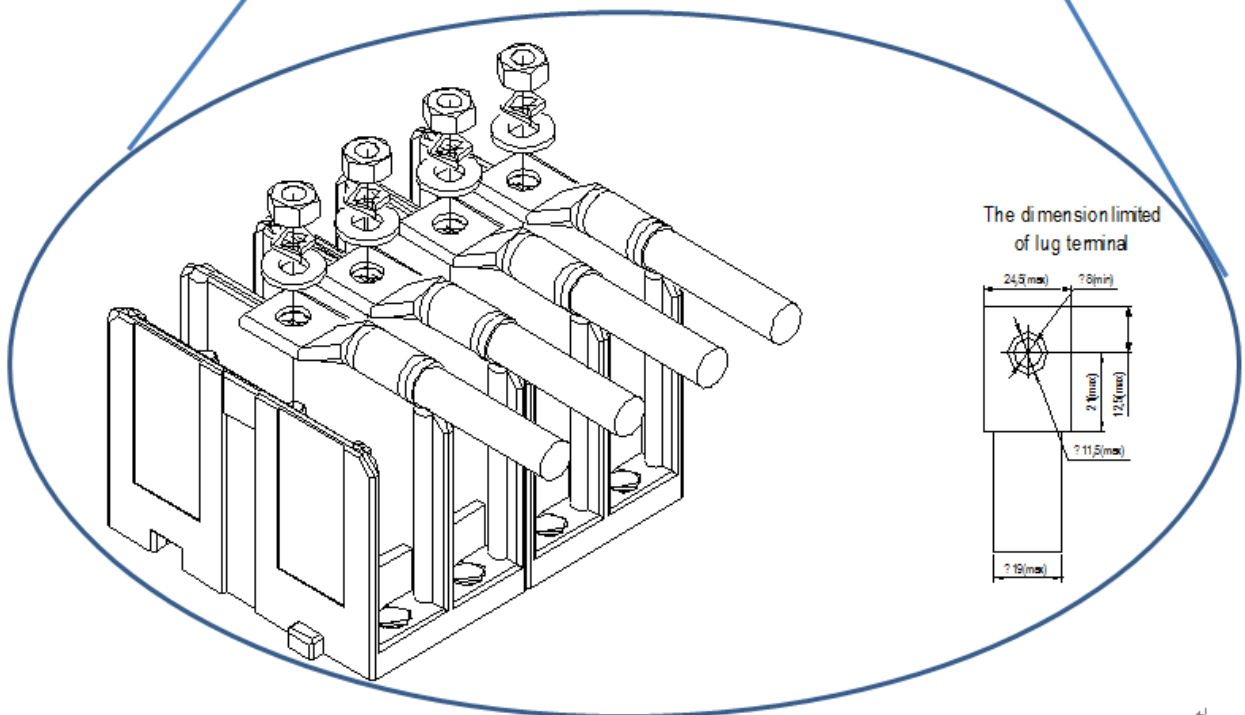
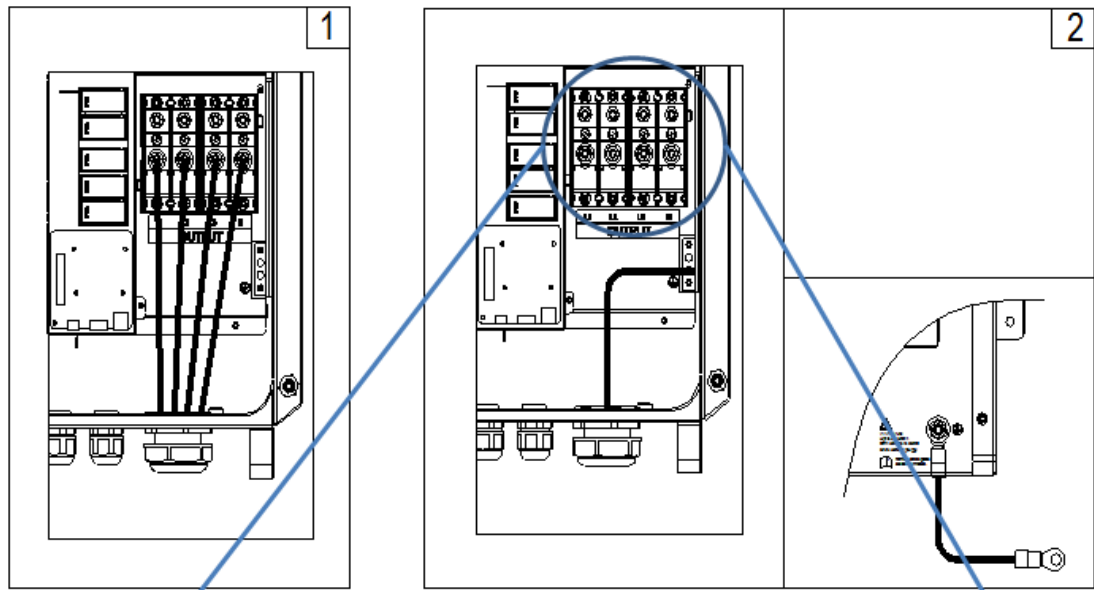
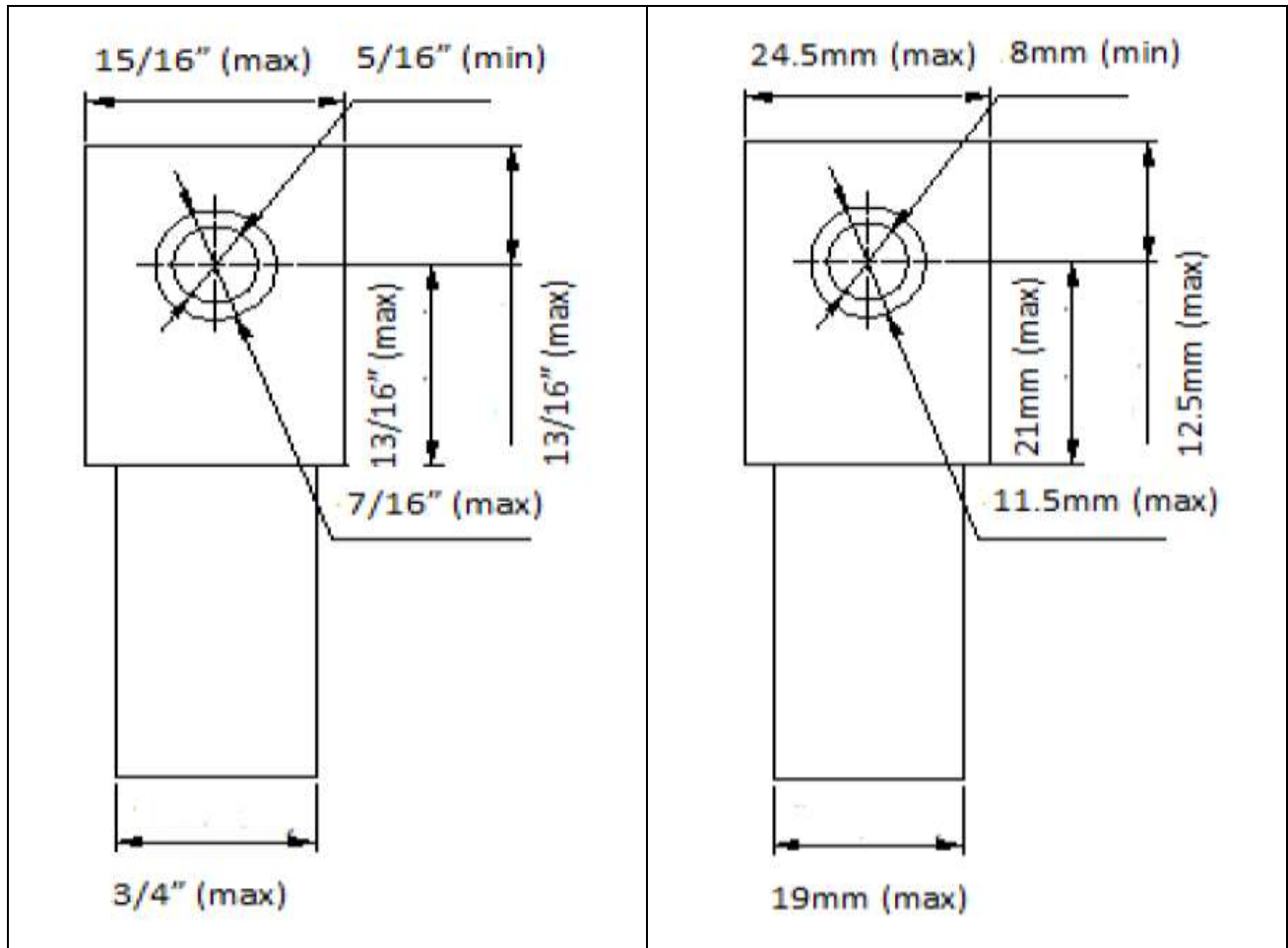


그림 4-27 AC 출력과 접지 케이블 연결

표 4-5 토크와 도체 사양

연결 포인트	토크 수치
AC 출력 단자 블록	14.2 N-m
내부 접지 바	5.65 N-m
외부 접지 포인트	5.65 N-m
RS485 통신	0.2 N-m

AC 출력 단자에 단자처리 할 수 있는 최대 허용 도체 크기는 그림 4-28에 표시된 압축 러그 최대 크기에 따라 제한됩니다.



표준 1-홀 러그

미터 1-홀 러그

그림 4-28 압축 러그 (OT 터미널) 최대 치수



지침 :

인버터에서 POI (Point of Interconnect)까지의 중성선은 선택 사항입니다.

중성선은 제어 또는 측정 목적으로만 사용됩니다.

OT 형 단자를 사용하여 AC 도체를 AC 단자대에 연결하고 PE (GND) 케이블을 접지 단자대에 연결하세요. 중성선은 옵션입니다. 인버터는 3 선 또는 4 선 연결로 배선할 수 있으며 PE 접지는 항상 필요합니다. 버스 바에서 접지를 단자처리 할 때는 페룰이 권장되지만 필수는 아닙니다. (그림 4-27의 첫 번째 다이어그램 참조) 그림 4-29를 참조하여 컨덕터를 설정하세요.

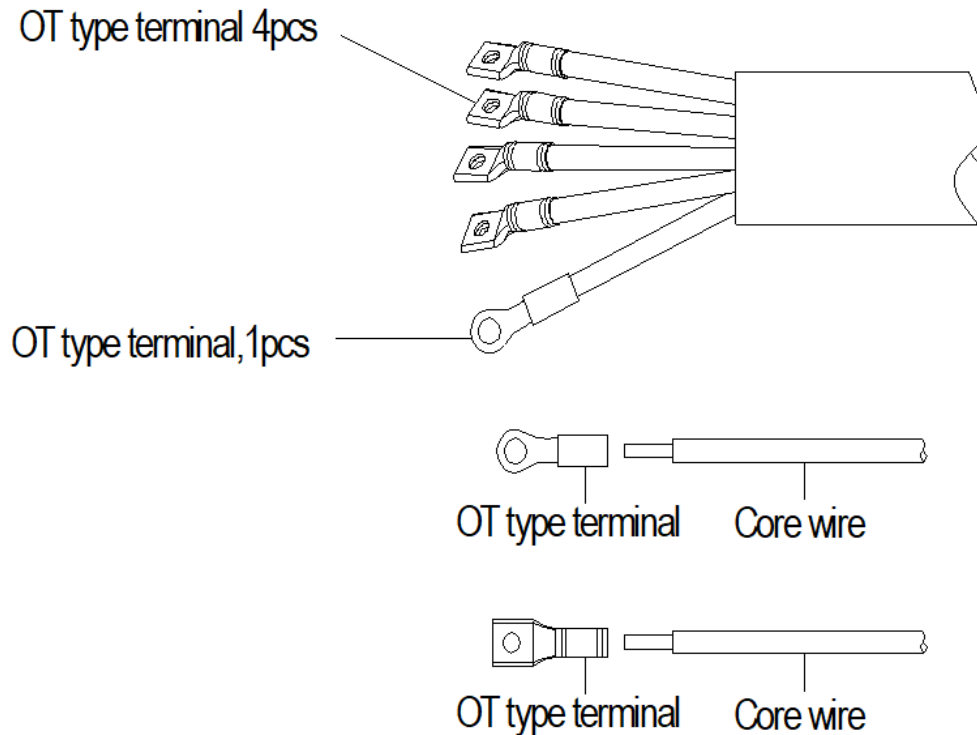


그림 4-29 AC 출력 및 내부 접지 도체 설정

인버터 / 마운트를 금속 구조물에 접합해야하는 경우, OT 타입 단자를 사용하여 접지 도체를 배선 상자 하단의 외부 본딩 지점에 연결하십시오. 본딩 포인트는 그림 4-30과 같이 배선 상자의 하단에 있습니다.

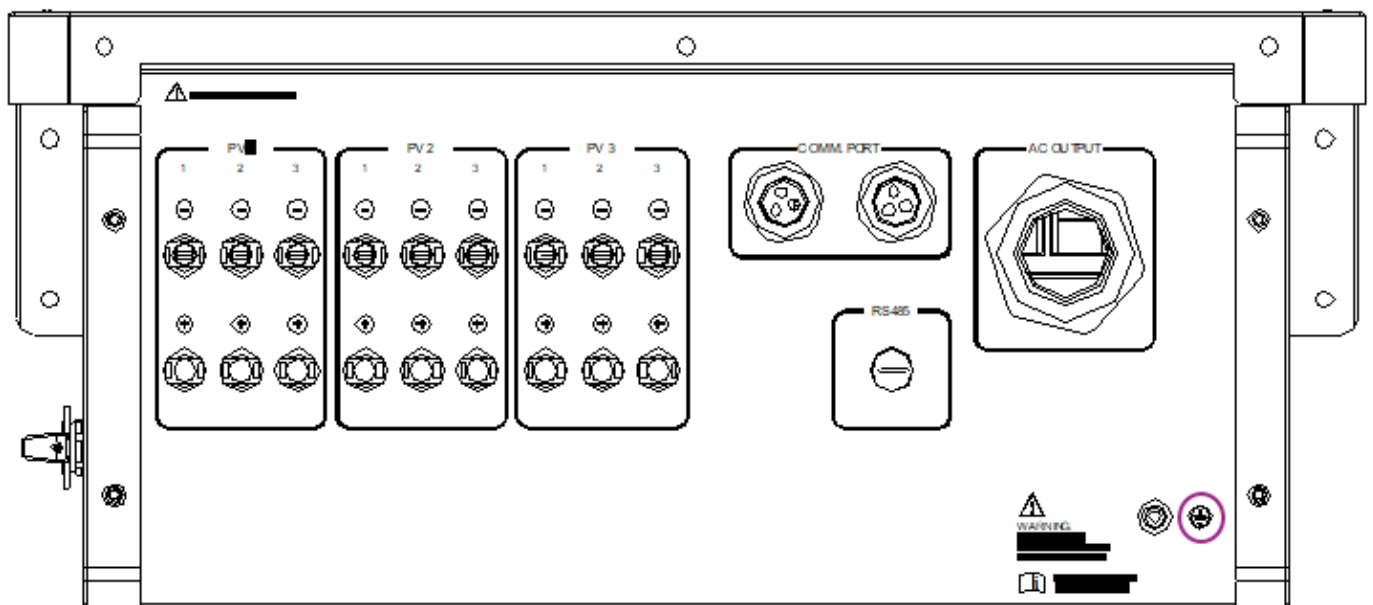


그림 4-30 접속함의 외부 접지 포인트



주의 :

AC 케이블을 연결하기 전에 항상 접지 케이블을 연결하십시오.

인버터의 출력이 계통에 연결된 경우 과전류 이벤트가 발생하는 경우 계통에서 인버터를 안전하게 분리하려면 외부 AC 회로 차단기를 설치해야 합니다.

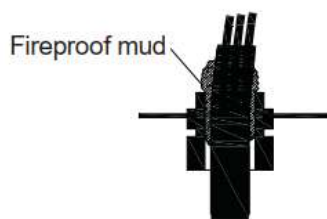
계통 연결 유형은 4-wire wye 로, 중성점은 그라운딩되어야 하며 인버터는 3 선 또는 4 선을 통해 계통에 연결할 수 있습니다.

인버터에서 POI (Point of Interconnect)까지의 중성선은 선택 사항입니다.

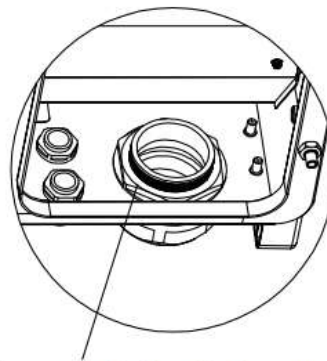
다음 표에 따라 3 극 또는 4 극 AC 회로 차단기 (OCPD)를 선택할 수 있습니다.

표 4-6 AC 차단기 선택 사양

인버터	Min AC OCPD	Max AC OCPD
HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU	100A	125A

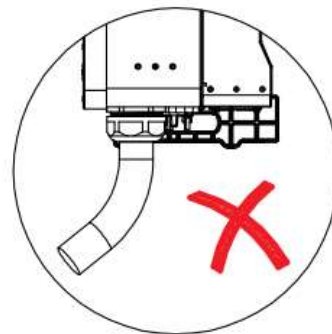
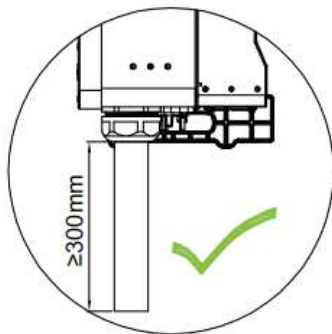


After the cable passes through the fastening head, fireproof mud should be sealed tightly to prevent water vapor from entering



The inner nut shall not be loosened

케이블이 고정 헤드를 통과한 후 수분 투입을 방지하기 위해 내화점으로 단단히 밀봉해야 합니다. 또한 내부 너트가 느슨하지 않아야 합니다.



The cable must be vertical to prevent excessive cable stress

과도한 케이블 응력을 방지하기 위해 케이블은 수직이어야 합니다.

4.4 통신 연결

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터는 산업 표준 Modbus RS485 통신을 지원합니다. 통신 보드는 접속함의 다른 위치에 있습니다 (그림 4-31).

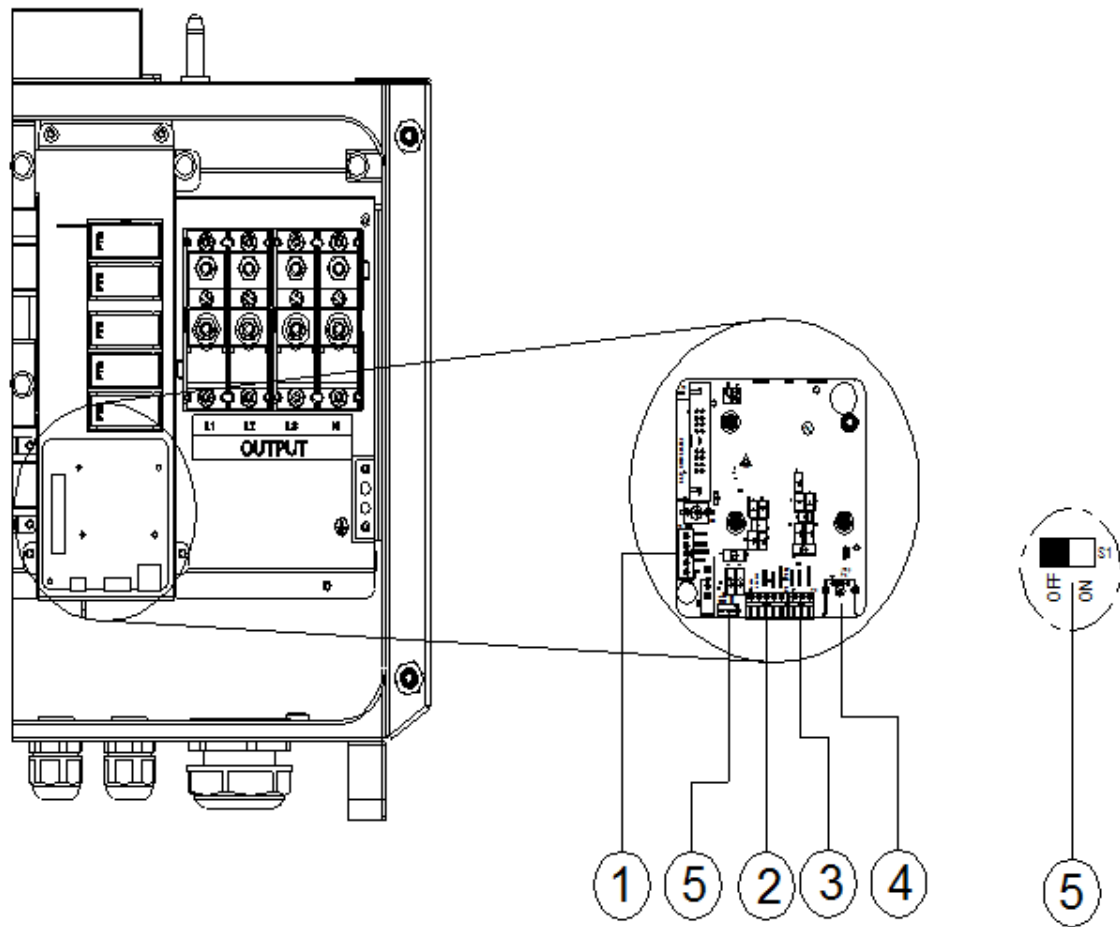


그림 4-31 접속함의 통신 보드

4.4.1 통신 보드 설명

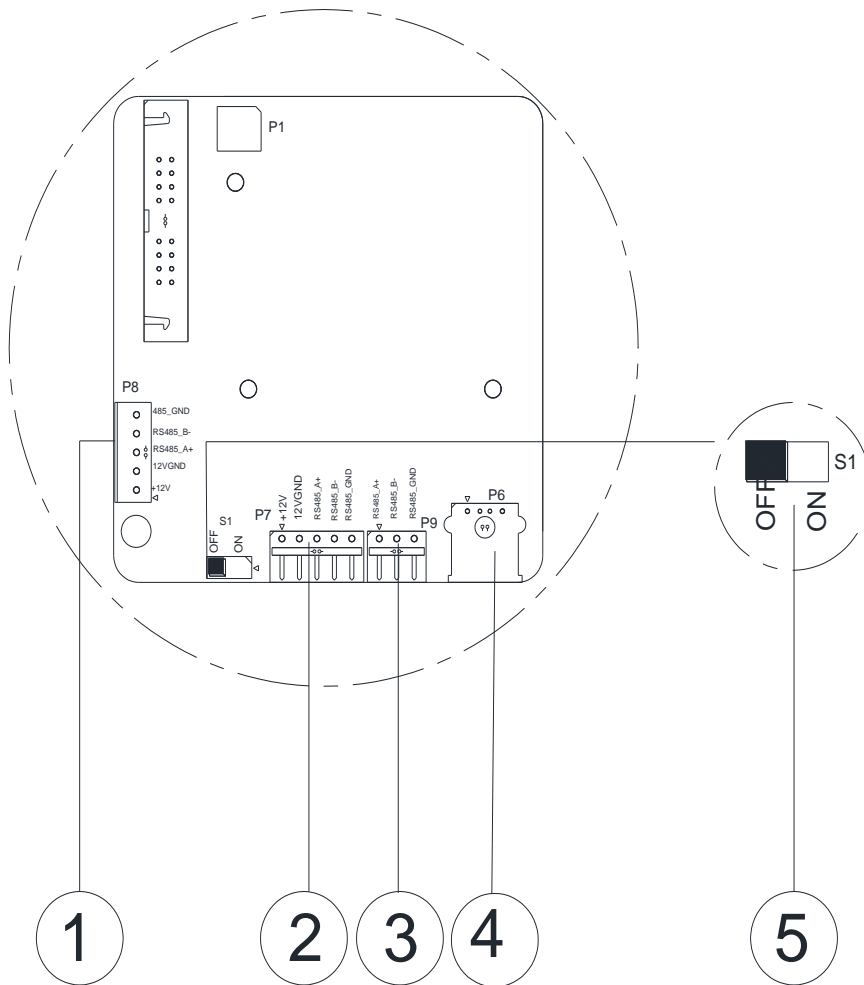


그림 4-32 통신 연결 인터페이스

- 1) RS485 P8(예약된 용도)
 - ① +12V (출력)
 - ② 12VGND (출력)
 - ③ RS485_A+
 - ④ RS485_B-
 - ⑤ 485_GND
- 2) RS485 P7 (통신 입력용)
 - ① +12V (출력)
 - ② 12VGND (출력)
 - ③ RS485_A +
 - ④ RS485_B -
 - ⑤ RS485_GND
- 3) RS485 P9 (통신 출력용)
 - ① RS485_A+
 - ② RS485_B-
 - ③ RS485_GND
- 4) USB 포트 P6 : 펌웨어 업그레이드용
- 5) 셀렉터 스위치(S1): 120Ω 통신용 단자 저항 스위치.
 - ① ON : 종단 저항 활성화
 - ② OFF : 종단 저항 비활성화

4.4.2 RS485 통신

현대에너지솔루션 인버터는 인버터 RS485 통신용 케이블을 권장합니다 : UTP CAT-5 또는 (3) 0.25-0.75mm² 통신 케이블.

- 1) 필요에 따라 산업용 등급 차폐 RS485 케이블을 UTP(unshielded twisted pair)를 대체하여 사용할 것을 권장합니다. RS485 5 핀 커넥터 용 (CAT5) 또는 Belden 3106A 케이블과 같은 통신 케이블이 선호됩니다. (RS485 통신케이블에는 트위스트 페어 및 쉴드가 포함되며 다른 GND 도체가 권장됩니다)
- 2) RS485 통신 케이블은 5 핀 커넥터를 통해 그림 4-32 에서 ②로 표시된 포트에 연결됩니다. 다중 인버터의 네트워크를 만들 때 케이블은 동일한 5 핀 커넥터와 3 핀 커넥터로 다중 연결됩니다. 그림 4-33 은 (1)의 단일 인버터 통신 연결 및 (2)의 다중 연결시의 네트워크 구성을 보여줍니다. 게다가 실드는 서로 연결되어야 하고 단자는 접지되어야 합니다.
- 3) 참고 : RS485 통신 케이블을 AC 도체에 가까이 두지 않는 것이 좋습니다.

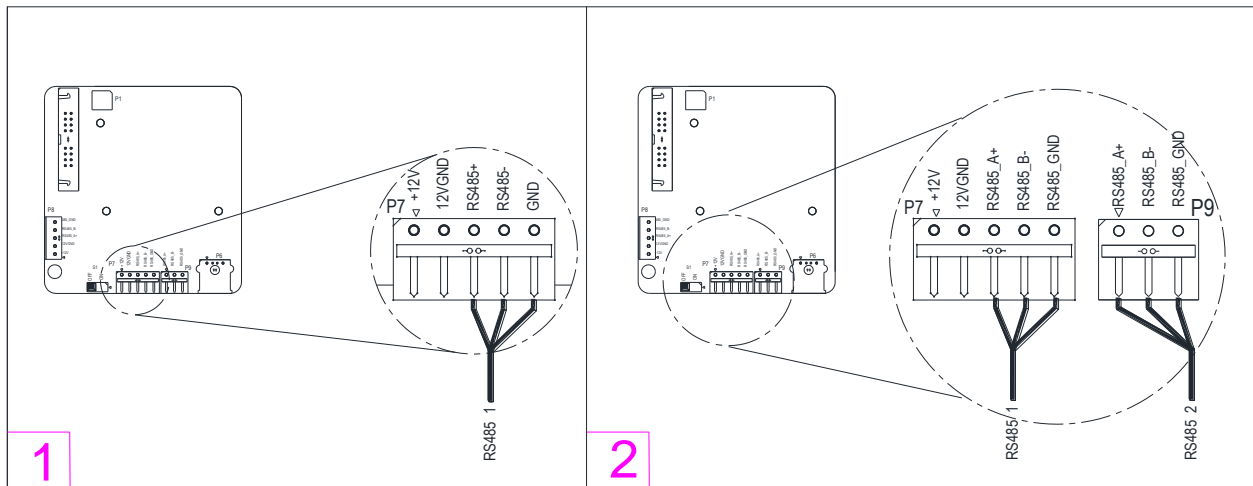


그림 4-33 접속함의 RS485 연결

4.4.3 RS485 네트워크 설정

RS485 통신을 통해 인버터를 모니터링 할 때 LCD 인터페이스를 통해 각 인버터에 대한 고유한 RS485 주소를 설정할 수 있습니다. RS485 통신 네트워크에는 최대 32 대의 인버터를 연결할 수 있습니다. 데이지 체인 토폴로지는 그림 4-34에 표시된 것처럼 잡음과 버스 반사를 최소화하기 위해 RS485 네트워크 연결에 권장됩니다. 스타네트워크와 같은 다른 통신 토폴로지는 권장되지 않습니다. 모든 RS485 연결은 직렬 방식으로 종료해야 하며 총 32 개를 초과하지 않아야 합니다.

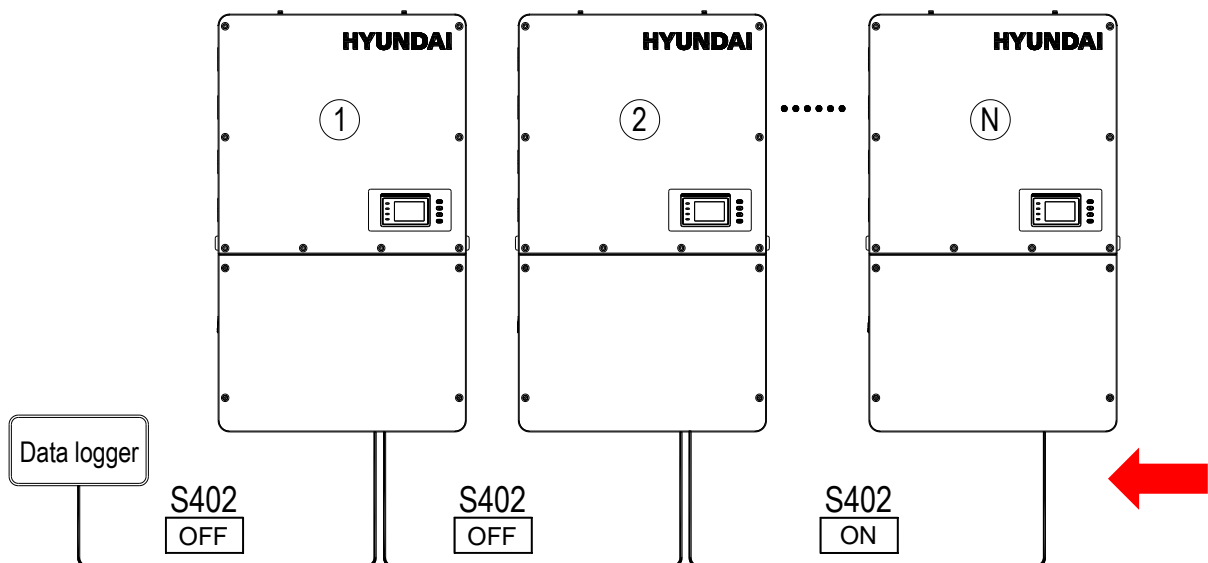


그림 4-34 RS485 네트워크 연결



위험 :

커버를 제거하거나 장비를 열기 전에 인버터를 AC 계통 및 PV 모듈에서 분리하십시오. 인버터를 수리 또는 유지보수하기 전에 DC 및 AC 전원에서 분리 한 후 5 분 이상 기다리십시오. 수리하기 전에 인버터 내부의 위험한 고전압과 에너지가 방전되었는지 확인하십시오.

RS485 네트워크에 여러 개의 인버터가 있는 경우 데이지 체인에 있는 마지막 인버터의 선택기 스위치 S1 이 ON 위치에 있어야 120Ω 터미널 저항이 활성화됩니다. 다른 모든 인버터의 선택기 스위치 S1 은 터미널 저항을 비활성화하기 위해 OFF 위치에 있어야 합니다.

4.4.4 통신 배선

하나 또는 하나의 인버터 네트워크의 통신 배선 지침 :

- 1) 인버터 접속함을 여십시오.. 커버를 교체할 때 지침 및 토크 요구 사항은 3.3.1 단원을 참조하십시오.
- 2) AC 및 DC 배선과 유사한 방법을 사용하여 하단에 제공된 통신 플러그를 통해 통신 케이블을 접속함에 넣습니다. IP65 등급을 유지하려면 도관과 플러그를 밀봉하고 방수해야 합니다.
- 3) RS485 전선을 P7 커넥터 (네트워크 P7 및 P9)에 연결하여 올바른 극성을 유지하고 차폐 연선 케이블을 사용하십시오.
- 4) 인버터가 데이지 체인에서 마지막 Modbus 장치 인 경우 Modbus 종료 스위치 S1 이 ON 위치에 있는지 확인하고 Modbus 종료를 활성화하십시오. 데이지 체인의 다른 인버터에서 스위치를 ON 위치로 돌리지 마십시오. 인버터가 하나만 있는 경우 Modbus 종단 스위치 S1 을 ON 으로 설정해야 합니다.
- 5) 개별 케이블의 차폐는 한쪽 끝이 열려 있어야 합니다 (접지에 연결되지 않음). 다른 쪽 끝은 접지해야 합니다. 이 설치 방법을 따르지 않으면 인버터의 낙뢰 서지 손상이 증가하고 보증이 무효화됩니다.

5 사용자 인터페이스

이 섹션은 시스템을 켜고 시운전하기 전에 사용자에게 인버터 인터페이스를 제공하기 위한 것입니다.

5.1 LCD 패널의 설명

인버터의 LCD 패널은 그림 5-1에 표시된 것처럼 LCD 화면, 4 개의 LED 상태 표시 등, 버저 및 4 개의 사용자 키로 구성됩니다.

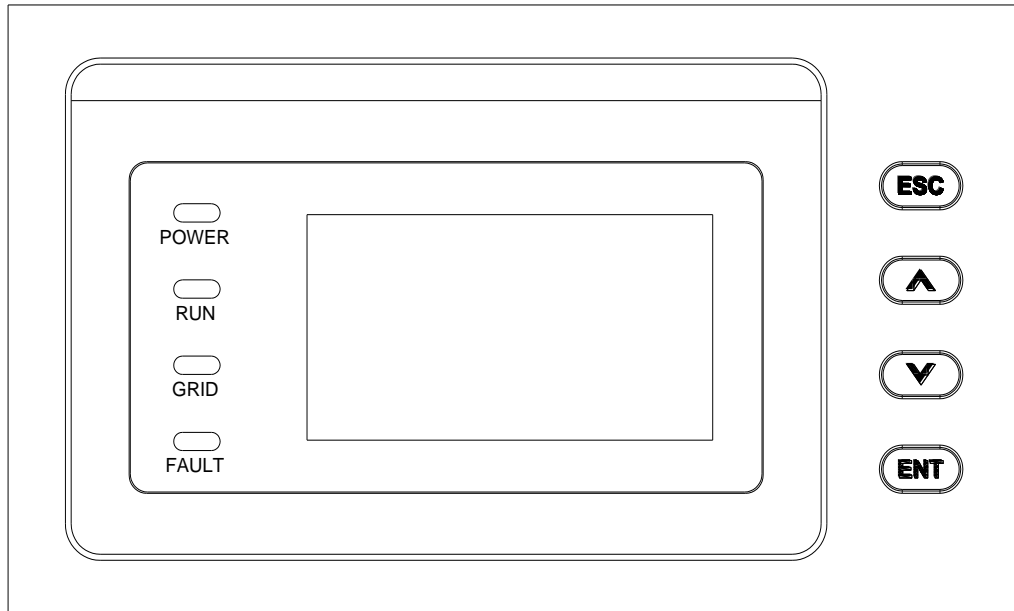


그림 5-1 LCD 패널

LCD 패널에는 디스플레이의 수명을 늘리기 위한 화면 보호기 기능이 있습니다. 1 분 이상 사용자 활동이나 조작 (키 누름)이 없으면 화면이 화면을 보호하고 서비스 수명을 연장하기 위해 화면 절약 모드로 들어갑니다.





정상적인 인버터 작동 중에 키를 누르거나 발생할 수 있는 경고 또는 시스템 오류로 인해 LCD 가 화면 보호기 모드를 종료합니다.

표시 등의 해석은 표 5-1에 나와 있으며 키의 기능은 표 5-2에 나와 있습니다.

표 5-1 LED 표시

LED 등	이름	상태	표시
전원	작동 전원 등	점등	활성화 됨 (제어판 작동 시작)
		소등	전원 공급 장치 미작동
실행	계통연계 작업 표시 등	점등	계통 연계 발전 상태
		깜박임	저하된 실행 상태 (점등 0.5 초, 소등 1.6 초)
		소등	다른 작동 상태 또는 전원 공급 장치 미작동
계통	계통 상태 표시 등	점등	계통 정상
		깜박임	계통 오류 (점등 0.5 초, 소등 1.6 초)
		소등	전원 공급 장치 미작동
결함	고장 상태 표시 등	점등	고장 표시
		느린 깜박임	알람 표시(점등 0.5 초, 소등 2 초)
		빠른 깜박임	보호 동작(점등 0.5 초, 소등 0.5 초)
		소등	미 고장 또는 전원 공급장치 미작동

표 5-2 키의 정의

키	설명	기능의 정의
	Escape key	뒤로/종료/음소거
	Enter key	메뉴 진입 확인 / 설정 값 확인 / 파라미터 설정 모드로 전환
	Up	파라미터 설정시 선택 메뉴 / + 1 의 페이지 위로 파라미터를 설정할 때 1 초 이상 눌러 마지막 숫자로 이동하십시오. 예 : 2008 to 2008
	Down	파라미터 설정시 선택 메뉴 / -1 에서 페이지 아래로 파라미터를 설정할 때 1 초 이상 눌러 다음 숫자로 이동. 예 : 2008 to 2008

5.2 운전 상태

- ✓ "POWER" LED 는 "POWER"가 켜지면 시스템에 전원이 공급되고 DSP 제어 상태임을 나타냅니다.
- ✓ 인버터가 계통 연결 조건이 요구 사항을 충족하고 계통에 전력이 공급되고 있음을 감지하면 "RUN" LED 가 켜집니다. 계통에 전력을 공급하는 동안 계통이 과도하게 실행 중인 경우 "RUN" LED 가 깜박입니다.
- ✓ 인버터 작동 중 계통이 정상이면 "GRID" LED 가 켜집니다. 그렇지 않으면 계통이 정상으로 복원될 때까지 "GRID" LED 가 계속 깜박입니다.
- ✓ 오류 (계통 고장 제외)가 발생하면 "FAULT" LED 가 빠르게 깜박입니다. "FAULT" LED 는 오류가 제거될 때까지 계속 켜져 있습니다. 알람이 발생하면 LED 가 천천히 깜박입니다. 내부 오류가 발생해도 "FAULT" LED 는 계속 켜져 있습니다.

5.3 인터페이스 종류

사용자는 LCD 디스플레이의 표시에 따라 표 5-2 에 설명 된 4 개의 기능 키를 사용하여 해당 작업을 수행할 수 있습니다.

LCD 화면은 인버터의 작동 모드에 따라 다른 인터페이스를 표시합니다. 로고 인터페이스 모드 (그림 5-2 참조), 정상 작동 및 대기 모드 (그림 5-3 참조) 및 오류 모드 (그림 5-4 참조)의 네 가지 작동 모드가 있습니다.

- 1) 시스템에 전원이 공급되면 그림 5-2 와 같이 LCD 인터페이스가 회사 로고로 시작합니다.



그림 5-2 로고 인터페이스

- 2) 인버터가 화면 보호기가 아닌 정상 작동 모드에 있는 동안 인터페이스는 PV 전압, PV 전류, 계통 전압, 순시 전력, 일일 생성 전력 및 시간을 나타냅니다. 이것이 "기본 표시 인터페이스"입니다. PV 모듈의 출력 전압 및 전력이 시작 조건을 충족하지 않거나 PV 전압 및 입력 전력이 설정값보다 낮으면 인버터가 대기 모드로 전환됩니다. 인버터는 정상 모드로 돌아올 때까지 이 모드에서 시동 조건을 충족하는지 자동으로 확인합니다. 오작동이 발생하면 인버터는 대기 모드에서 고장 모드로 전환됩니다.

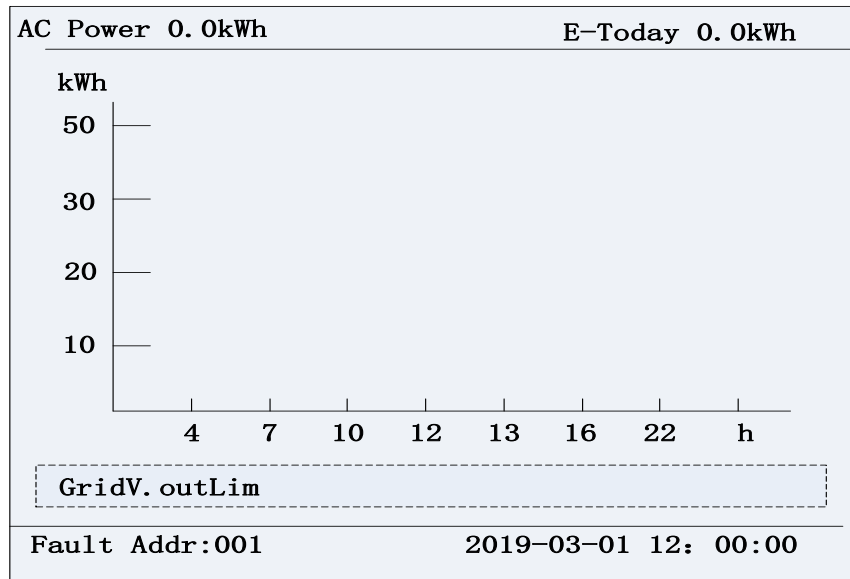


그림 5-3 정상 작동을 위한 기본 디스플레이 인터페이스

- 3) 인버터에 고장이 발생하면 고장 모드로 전환되고 현재 또는 가장 최근의 고장이 표시됩니다.

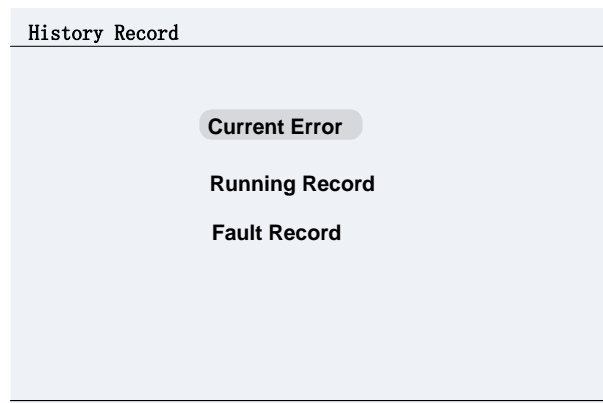


그림 5-4 이력 기록 인터페이스

6 시운전

PV 시스템의 전원을 켜기 전에 발생할 수 있는 위험이 있는지 설치를 확인하는 것이 중요합니다. 편의를 위해 시운전 점검표가 이 매뉴얼에 포함되어 있으며 부록에서 찾을 수 있습니다.

6.1 기계 설치 점검

- ✓ 장착 브래킷이 단단히 고정되어 있고 모든 나사가 지정된 토크 값으로 조여 졌는지 확인하십시오.
(4.2 기계 설치 참조)
- ✓ 모든 플러그가 밀봉되어 있고 도관이 인버터에 단단히 부착되어 방수 밀봉이 이루어 졌는지 확인하십시오.

6.2 도체 연결 점검

- ✓ 모든 도체가 올바른 단자에 연결되고 레이블이 올바르게 지정되어 있는지 확인하십시오.
- ✓ 물리적 손상을 방지하려면 적절한 케이블 관리가 중요합니다. 케이블 타이의 날카로운 모서리가 없어야 합니다.
- ✓ DC 입력 도체의 극성을 확인하십시오. DC 스위치는 "OFF" 위치에 있어야 합니다. (4.3 전기 설치 참조)

6.3 전기 점검

- ✓ AC 차단기의 사양이 적절한 지 확인하십시오.
- ✓ AC 전압이 정상 작동 범위 내에 있는지 테스트하십시오.
- ✓ 입력 스트링의 DC 개방 회로 전압이 1000V 미만인지 확인하십시오.

6.4 시운전 단계

다음과 같이 인버터를 시운전하기 전에 확인하십시오.

- 1) AC 차단기를 켭니다.
- 2) 외부 DC 스위치 / 차단기를 "켜십시오". 스위치나 회로 차단기가 없는 경우 이 두 단계를 건너 뛴십시오.
- 3) 인버터의 DC 스위치를 "ON" 위치로 전환하십시오. PV 모듈이 공급하는 에너지가 충분하면 인버터의 LCD 화면이 켜집니다.
인버터는 "sys 점검" 메시지와 함께 시동됩니다.

인버터가 "초기화" 를 완료하면 LCD 에 아래 그림 6-1 과 같은 화면이 표시됩니다.



그림 6-1 시스템 초기화 로고

- 4) 화살표 버튼을 사용하여 필요한 계통 표준으로 위 / 아래로 이동하십시오. ENT 를 눌러 필요한 표준을 선택하십시오.

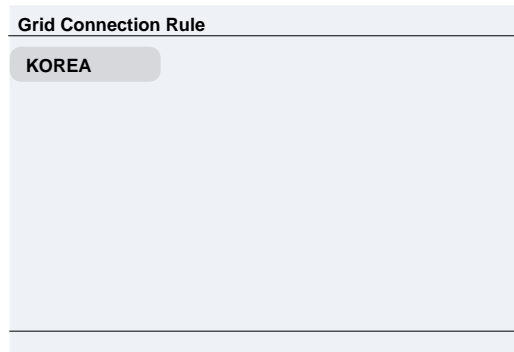


그림 6-2 계통 표준 설정

- 5) 언어 설정.

ENT 를 눌러 주 메뉴에 액세스 한 후 Setting 을 선택하고 ENT 를 누르십시오. 비밀번호는 "1111"이며 화살표 키를 사용하여 비밀번호를 입력하고 ENT 를 눌러 다음 하위 메뉴에 액세스하십시오. 시스템 파라미터를 선택하고 ENT 를 누르십시오. 언어 설정으로 스크롤하고 ENT 를 누릅니다. 그런 다음 원하는 언어를 선택하고 ENT 를 누르십시오.

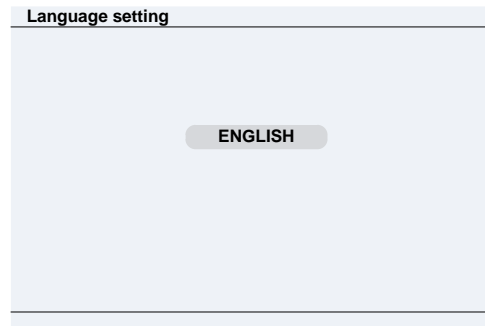


그림 6-3 언어 설정

- 6) 계통 표준을 설정하십시오. 이전 메뉴에서 ESC 를 눌러 시스템 파라미터 메뉴로 돌아갑니다. 디스플레이가 이전에 주 메뉴로 돌아간 경우 (4)의 단계에 따라 시스템 파라미터에 다시 액세스하십시오. 시스템 파라미터를 선택하고 ENT 를 누르십시오. 계통 연결 규칙으로 스크롤하고 ENT 를 누릅니다.



지침 :

계통 표준을 선택하기 전에 해당 지역의 유틸리티 회사에 문의하십시오. 인버터가 잘못된 계통 표준으로 작동하는 경우, 전력 회사는 상호 연결 계약을 취소할 수 있습니다.

전체 시스템이 해당 국가의 규칙 및 안전 규정을 준수하기 전에 인버터를 작동시키는 것은 허용되지 않습니다.

- 7) 시간 설정.

이전 메뉴에서 ESC 를 눌러 시스템 파라미터 메뉴로 돌아갑니다. 시간을 선택하고 ENT 를 누르십시오. 위 / 아래로 스크롤하여 숫자 값을 선택한 다음 ENT 를 눌러 다음 옵션으로 이동하십시오. 예 : 년부터 월까지, ESC 를 눌러 마지막 옵션으로 이동하십시오. 예 : 월간. 마지막으로 ENT 키를 눌러 설정을 확인하십시오. (파라미터를 설정할 때 1 초 이상 누르면 마지막 번호로 이동합니다 (예 : 2008 ~ 2008). 파라미터를 설정할 때 다음 번호로 가려면 1 초 이상 누르십시오 (예 : 2008 ~ 2008))

The image shows a 'Time setting' screen. At the top, it says 'Time setting'. Below that, there are two fields: 'Date:' followed by a button labeled '2019 - 03 - 01', and 'Time:' followed by a button labeled '12 : 21 : 03'.

그림 6-4 시간 설정

- 8) **PV 입력 작동 모드**를 선택하십시오. DC 입력 연결 및 MPP 트래커의 공장 기본 작동 모드는 독립으로 설정되어 있습니다. 병렬 모드가 필요한 경우 현대에 문의하십시오.

The image shows a 'PV Input Mode' screen. At the top, it says 'PV Input Mode'. Below that, there are two buttons: 'Independent' and 'Parallel'. The 'Independent' button is highlighted with a grey background.

그림 6-5 독립 모드 설정

- 9) **Neutral 라인 설정**. 이전 메뉴에서 ESC 를 눌러 시스템 파라미터 메뉴로 돌아갑니다. Neutral 라인 설정을 선택하고 ENT 를 누릅니다. 화살표 키를 사용하여 Neutral 라인 이 있는지 여부와 관련하여 "예" 또는 "아니오"를 강조 표시하십시오. ENT 를 누릅니다.

이 설정을 통해 인버터는 LCD 에 L-N 전압을 표시할 수 있습니다. 인버터 작동에는 영향을 미치지 않습니다.

The image shows a 'Neutral Line Setting' screen. At the top, it says 'Neutral Line Setting'. Below that, there are two buttons: 'Yes' and 'No'. The 'Yes' button is highlighted with a grey background.

그림 6-6 Neutral Line 설정

- 10) **통신 데이터 선택**. 이전 메뉴에서 ESC 를 눌러 시스템 파라미터 메뉴로 돌아갑니다. 통신 설정으로 스크롤하고 ENT 를 누릅니다. 전송 속도를 선택하고 ENT 를 누르십시오. 기본 설정은 9600 입니다. 사용 중인 데이터 수 중 / SCADA 시스템에 따라 전송 속도를 높이거나 낮추어야 할 수도 있습니다. 위 / 아래로 스크롤하여 다른 속도를 선택하고 ENT 를 누릅니다. 그런 다음 주소를 선택하고 ENT 를 누르십시오. 인버터 주소를 지정합니다. Modbus 네트워크 내의 각 인버터에는 고유한 주소가 있어야 합니다. 위 / 아래로 스크롤하여 인버터 주소를 선택하고 ENT 를 누릅니다. 주소는 1-128 에서 지정할 수 있습니다. 그림 6-7 을 참조하십시오.

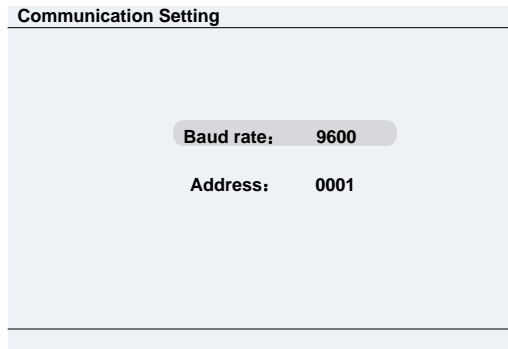


그림 6-7 통신 설정

11) LCD 명암 등급 설정.

이전 메뉴에서 ESC 를 눌러 시스템 파라미터 메뉴로 돌아갑니다. LCD Contrast Setting 을 선택하고 ENT 를 누릅니다. 위 / 아래 화살표를 사용하여 원하는 설정 대비를 높이거나 낮춥니다. ENT 를 눌러 변경사항을 적용하십시오.

LCD 화면에 정상 작동 상태 (그림 6-8)가 표시되고 LED 패널의 "RUN" 표시등이 켜지면 계통 연결 및 발전이 완료된 것입니다.

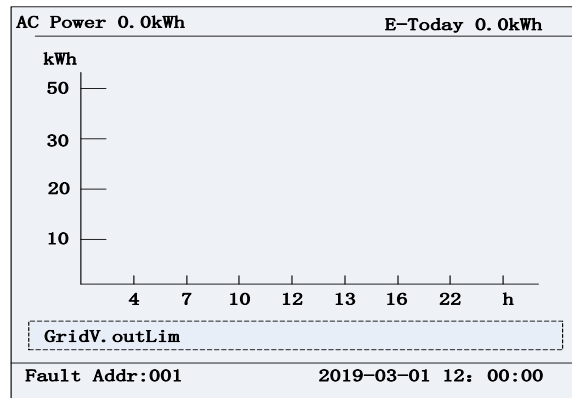


그림 6-8 정상 작동 상태

12) 인버터가 정상적으로 작동하지 않으면 "FAULT" 표시등이 켜지고 오류 메뉴가 표시됩니다. 현재 오류를 선택하고 ENT 를 눌러 인버터가 기록한 현재 오류에 액세스하십시오. 이 정보는 그림 5-9 와 같이 LCD 화면에 표시됩니다.

Current Error		
Date	Time	Fault
2019-03-01	12:20:08	ArcboardErr
2019-03-01	12:20:08	Fault0040
2019-03-01	12:20:08	Fault0100
2019-03-01	12:20:08	Fault0040
2019-03-01	12:20:08	Fault0040

P01/16

그림 6-9 고장 정보 인터페이스

7 메인 메뉴와 조작

인버터가 작동 모드에 있을 때 LCD 화면에 "기본 표시 인터페이스"가 표시됩니다. 이 인터페이스에서 ESC 를 눌러 기본 인터페이스를 종료하고 ENT 를 눌러 기본 조작 인터페이스에 액세스하십시오. 기본 작동 인터페이스는 그림 7-1 에 나와있습니다.

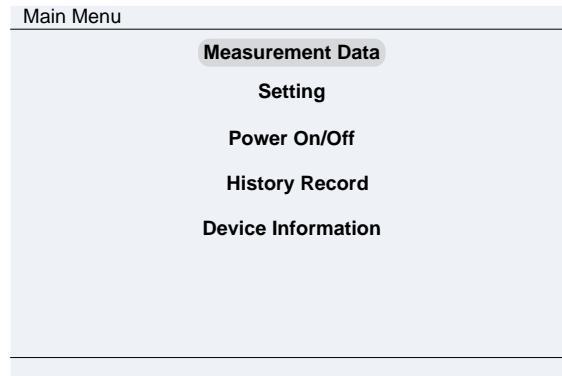




그림 7-1 LCD 스크린의 메인 메뉴

LCD 화면의 주 메뉴에는 "측정 데이터", "설정", "전원 켜기 / 끄기", "이력 기록" 및 "장치 정보"의 5 가지 메뉴가 있습니다. 사용자는  와  로 커서를 위 / 아래로 움직여 옵션을 선택한 다음 ENT 키를 눌러 선택을 확인할 수 있습니다. 사용자는 ESC 키를 눌러 기본 표시 인터페이스로 돌아갈 수 있습니다.

7.1 측정 데이터

메인 화면에서 측정 데이터를 선택한 경우 ENT 키를 누르면 그림 7-2 와 같이 작동 정보가 열립니다. (▲) 및 (▼) 을 눌러 정보를 확인하십시오. ESC 키를 눌러 이전 메뉴로 돌아갑니다.

Main Menu

Measurement Data

Setting

Power On/Off

History Record

Device Information

PV Information

PV Input Mode

Independent

PdcTotal(kW)

0.0

PV1

PV2

PV3

Vdc(V)

0.0

0.0

0.0

Idc(A)

0.0

0.0

0.0

P1/4

AC Output

L1-N

L2-N

L3-N

V(V)

0.0

0.0

0.0

I(A)

0.0

0.0

0.0

F(Hz)

0.0

0.0

0.0

Pac(Kw)

0.0

P Ref

100.0%

PF Ref

1.000

P2/4

Energy

E-Today(kWh)

0.0

E-Month(kWh)

0.0

E-Year(kWh)

0

E-Total(kWh)

0

Thdv(L1~L3)

0.0%

0.0%

0.0%

Thdl(L1~L3)

0.0%

0.0%

0.0%

P3/4

Others

Heatsink Temp(℃)

-37.0

Ambient Temp(℃)

-49.9

Grid Connection Rule

IEEE1547

Power Derating

P4/4

그림 7-2 작동 정보

7.2 설정

메인 인터페이스에서 커서를 설정으로 이동합니다. 그림 7-3 과 같이 ENT 키를 눌러 비밀번호를 묻는 메시지가 나타납니다 : “1111”. (↶) 및 (↷)을 누르고 숫자를 선택한 다음 ENT 키를 눌러 비밀번호를 입력하고 비밀번호의 다음 자리로 이동하십시오. 4 자리 숫자가 모두 입력되면 ENT 키를 눌러 비밀번호를 확인하거나 ESC 키를 눌러 설정으로 돌아갑니다.



그림 7-3 입력 암호 숫자

설정 메뉴에는 시스템 파라미터, 제어 명령, 보호 파라미터, LVRT / HVRT 설정, 전력 감소 설정, 무효 전력 감소 설정, ARC 파라미터 및 기타 파라미터의 8 가지 하위 메뉴가 있습니다.

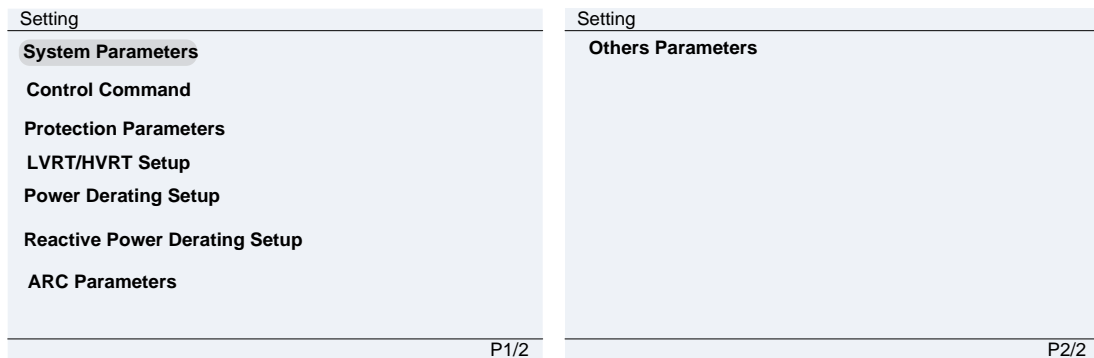


그림 7-4 시스템 설정 메뉴와 하위 메뉴 개요

7.2.1 시스템 파라미터

시스템 파라미터 선택에는 8 개의 하위 메뉴가 있습니다.

- 1) 언어 설정. 언어 메뉴에서 중국어와 영어의 두 가지 언어를 사용할 수 있습니다.

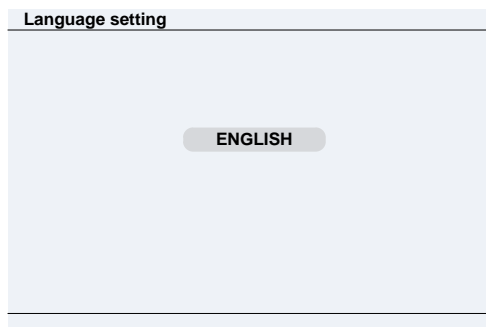


그림 7-5 언어 설정

2) 계통 연결 규칙.

여러 계통 표준을 사용할 수 있습니다. (▲)와(▼)를 눌러 설치에 필요한 해당 계통 표준을 선택하고 ENT 키를 누릅니다.

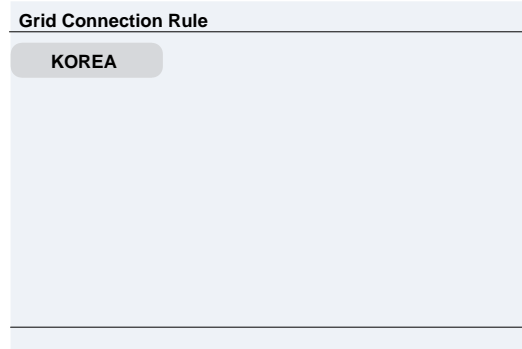


그림 7-6 계통 규칙 설정



지침 :

계통 표준을 선택하기 전에 해당 지역의 전기 유틸리티 공급 업체에 문의하십시오. 인버터가 잘못된 계통 표준으로 작동되는 경우 전력 회사는 상호 연결 계약을 취소할 수 있습니다.

전체 시스템이 해당 국가의 규정, 규칙 및 안전 규정을 준수하기 전에 인버터를 작동시키는 것도 허용되지 않습니다.

- 3) **PV 입력 모드.** 이를 통해 사용자는 인버터 작동 모드를 "독립" 또는 "병렬" 모드로 읽을 수 있습니다. 인버터는 공장에서 독립 모드로 설정되어 있습니다.
- 4) **중성 라인 설정.** 이 옵션을 사용하면 중성 도체가 인버터에 연결된 경우 "예 / 아니오"를 선택할 수 있습니다. 이 설정은 인버터 작동에 영향을 미치지 않습니다. 이것은 측정 및 표시 목적으로만 사용됩니다. 중성을 설치하고 "예"를 선택하면 인버터에 L-N 측정 값이 표시됩니다.
- 5) **통신 설정.** 이 인터페이스는 Modbus ID 및 통신 속도를 설정하는 데 사용됩니다. 이에 대한 자세한 내용은 "시운전" 섹션에 있습니다.
- 6) **Neutral Line 설정.** 이 옵션을 사용하면 중성 도체가 인버터에 연결된 경우 "예 / 아니오" 를 선택할 수 있습니다. 이 설정은 인버터 작동에 영향을 미치지 않습니다. 이것은 측정 및 표시 목적으로만 사용됩니다. Neutral 을 설치하고 "예" 를 선택하면 인버터에 L-N 측정 값이 표시됩니다.
- 7) **통신 설정.** 이 인터페이스는 Modbus ID 및 통신 속도를 설정하는 데 사용됩니다. 이에 대한 자세한 내용은 "시운전" 섹션에 있습니다.
- 8) **시간.** (▲)또는(▼)을 눌러 숫자 값을 선택한 다음 ENT 를 눌러 다음 옵션으로 이동하십시오. 예 :년부터 월까지, ESC 를 눌러 마지막 옵션으로 이동하십시오. 예 : 월간. 마지막으로 ENT 키를 눌러 설정을 확인하십시오. 파라미터를 설정할 때 (▲)를 1 초 이상 눌러 마지막 숫자로 이동하십시오. 예 : 2008 ~ 2008. 파라미터를 설정할 때 다음 숫자로 가려면 (▼)를 1 초 이상 누르십시오. 예 : 2008 ~ 2008
- 9) **LCD 명암 설정.** (▲)또는(▼)를 눌러 LCD 대비를 증가 / 감소시킵니다. ENT 를 눌러 변경 사항을 적용하십시오.

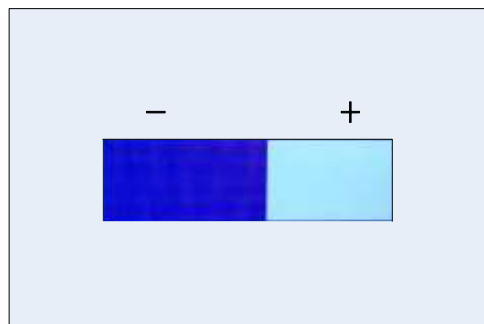


그림 7-7 LCD 명암 등급 설정

7.2.2 제어 명령

"제어 명령" 메뉴에는 5 개의 하위 메뉴가 있습니다 :

Control Command	Control Command			
		PV1	PV2	PV3
Force Restart	Time			
Factory Defaults	Vmppt(V)	0	0	0
ARC Detect	Pmppt(kW)	0.0	0.0	0.0
ARC Clear	Udc(V)	0.0	0.0	0.0
	Idc(A)	0.0	0.0	0.0
P1/2	MPPT Scan P2/2			

그림 7-8 제어 명령 설정

- 1) **강제 재시작.** 고장 셧다운이 발생하면 인버터 내부에 심각한 고장이 발생한 것일 수 있습니다. 인버터를 다시 시작해야하는 경우 이 메뉴에서 한 번 강제 재부팅을 수행 할 수 있습니다.



지침 :

강제 재시작은 문제 해결 표에서 "IntFault0010 ~ 0150" 오류가 발생한 경우에만 유효합니다. 알람 또는 보호 오류가 발생하면 인버터가 자동으로 정상 작동으로 복원될 수 있습니다. 이 기능은 인버터가 작동 모드에 있을 때는 응답하지 않으며 "FaultOperated" 알람 인터페이스가 표시됩니다.

- 2) **공장 기본값.** 인버터가 작동 모드가 아닌 경우 제조업체의 파라미터 기본값을 복원 할 수 있습니다. 그렇지 않으면 "Fault Operated"가 보고됩니다.
- 3) **아크 감지.** 수동으로 아크 결함 테스트를 시작하십시오. 인버터는 전력 생산을 중단하고 ARC 를 테스트합니다. 아크 점검 및 보호는 주로 두 부분으로 나뉘어져 있으며, Arcing 점검 보드는 Arcing 라인이 있는지를 담당하고 Arc 제어 신호를 해당 제어 보드의 DSP 로 전송합니다. 제어 보드 DSP 는 안전을 위해 아크 보호 신호를 수신 한 후 계통에서 인버터를 분리합니다. 아크 보드 오류로 인해 LCD 에 '아크 보드 오류'가 표시되고 아크 보드가 정상일 될 때까지 계통에 연결되지 않습니다. 아크 결함이 있는 경우 LCD 에 수동으로만 지울 수 있는 결함이 표시됩니다.
- 4) **ARC 감지.** 수동으로 ARC 고장을 해제하십시오. 커서를 이 메뉴로 이동하고 ENT 를 누르십시오. 작동 결과가 LCD 에 나타납니다. "성공" 또는 "실패". PV 시스템에 잠재적 아크가 있는지 확인하고 수정 조치를 취한 후 이 조치를 완료하십시오.
- 5) **MPPT 스캔.** MPPT 스캔을 수동으로 실행하십시오. 커서를 이 항목으로 이동하고 ENT 키를 눌러 스캔을 시작하십시오. MPPT 스캔에 성공하면 LCD 화면이 정상 작동 인터페이스로 건너 뛰거나 스캔에 실패하면 MPPT 스캔 메뉴 인터페이스에 남아 있습니다.
"MPPTScan"의 공장 기본 설정은 사용으로 설정되어 있지만 사용 안함으로 설정할 수도 있습니다. MPPT 스캔 기능이 활성화되면 기본 스캔 기간은 60 분입니다. 인버터는 다음 조건에 따라 MPPT 범위의 최대 전력 점을 스캔합니다.
- 6) 병렬 모드에서 총 입력 전력은 유효 전력의 90 %보다 낮습니다.
- 7) 독립 모드 (3 MPPT)에서 입력 전력은 각 MPPT 트래커에 대한 정격 전력의 75 %보다 낮아야합니다. 이 MPPT 스캔
- 8) 기능이 LCD 에서 활성화되면 MPPT 범위에서 5V 의 전압 단계에서 최대 전력 점을 검색하여 완전 부하를 찾은 후 최대전력점을 검색합니다.

7.2.3 보호 파라미터

이 인터페이스는 그림 7-9 와 같이 AC 계통 전압, 주파수 및 복구 등의 보호 파라미터를 표시하고 설정하는 데사용됩니다.

Setting

System Parameters

Control Command

Protection Parameters

LVRT/HVRT Setup

Power Derating Setup

Reactive Power Derating Setup

ARC Parameters

Grid Over Voltage Protection

GridVoltMax1

110.00%

VoltMaxTripT1(S)

1.00

GridVoltMax2

120.00%

VoltMaxTripT2(S)

0.16

GridVoltMax3

120.00%

VoltMaxTripT3(S)

0.16

P1/7

Grid Under Voltage Protection

GridVoltMin1

88.00%

VoltMinTripT1(S)

2.00

GridVoltMin2

50.00%

VoltMinTripT2(S)

0.16

GridVoltMin3

50.00%

VoltMinTripT3(S)

0.16

P2/7

Grid Over Frequency Protection

GridFrqMax1(Hz)

60.50

FrqMaxTripT1(S)

0.16

GridFrqMax2(Hz)

60.50

FrqMaxTripT2(S)

0.16

GridFrqMax3(Hz)

60.50

FrqMaxTripT3(S)

0.16

P3/7

Grid Under Frequency Protection

GridFrqMin1(Hz)

59.30

FrqMinTripT1(S)

0.16

GridFrqMin2(Hz)

59.30

FrqMinTripT2(S)

0.16

GridFrqMin3(Hz)

59.30

FrqMinTripT3(S)

0.16

P4/7

Grid Recovery

VoltMax

107.92%

VoltMin

90.08%

VolRecoveryT(S)

300.00

FrqMax(Hz)

60.40

FrqMin(Hz)

59.40

FrqRecoveryT(S)

300.00

P5/7

Voltage Moving Average

VoltMax

110.00%

MaxTripT(S)

600.00

VoltMin

88.00%

MinTripT(S)

600.00

P6/7

Grid Voltage Balance

GridVoltUnbalance

10.00%

PhaseLoseCoeff

3.0%

PhaseLoseRovCoeff

2.0%

PhaseLoseVUnbalance

10.00%

Phase-PETripVolt

45.00%

Phase-PERovVolt

35.00%

P7/7

그림 7-9 보호 파라미터 설정





7 페이지의 파라미터가 표시됩니다.  및 을 눌러 파라미터를 탐색하십시오. 그런 다음 ENT 를 눌러 강조 표시된선택에 액세스하십시오. 파라미터 설정을 확인하려면  및 을 누른 다음 ENT 를 눌러 파라미터 값을 변경하십시오. 설정에 성공하면 LCD 에 새 파라미터가 표시되고 그렇지 않으면 이전 파라미터가 LCD 에 계속 표시됩니다.

표 7-1 보호 파라미터(KTL)

계통 전압 보호		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
GridVoltMax1	레벨 1의 임계 값 계통 전압	{100.00%, 110.00%, 135.00%}
VoltMaxTripTime1(S)	레벨 1의 임계 값 계통 트립 전압	{0.00, 1.00, 655.00}
GridVoltMax2	레벨 2의 임계 값 계통 전압	{100.00%, 120.00%, 135.00%}
VoltMaxTripTime2(S)	레벨 2의 임계 값 계통 트립 전압	{0.00, 0.16, 655.00}
GridVoltMax3	레벨 3의 임계 값 계통 전압	{100.00%, 120.00%, 135.00%}
VoltMaxTripTime3(S)	레벨 3의 임계 값 계통 트립 전압	{0.00, 0.16, 655.00}
GridVoltMin1	레벨 1의 임계 값 계통 전압	{30.00%, 90.00%, 100.00%}
VoltMinTripTime1(S)	레벨 1의 임계 값 계통 트립 전압	{0.00, 2.00, 655.00}
GridVoltMin2	레벨 2의 임계 값 계통 전압	{30.00%, 70.00%, 100.00%}
VoltMinTripTime2(S)	레벨 2의 임계 값 계통 트립 전압	{0.00, 0.16, 655.00}
GridVoltMin3	레벨 3의 임계 값 계통 전압	{30.00%, 50.00%, 100.00%}
VoltMinTripTime3(S)	레벨 3의 임계 값 계통 트립 전압	{0.00, 0.16, 655.00}

표 7-2 보호 파라미터(KTL)

계통 전압 보호		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
GridFrqMin1	레벨 1 최소의 보호 임계 값 계통 주파수	{45.00, 57.50, 60.00}
FrqMinTripT1 (S)	레벨 1의 트립 시간 계통 주파수	{0.00, 300.00, 655.00}
GridFrqMin2	레벨 2 최소의 보호 임계 값 계통 주파수	{45.00, 57.00, 60.00}
FrqMinTripT2 (S)	레벨 2의 트립 시간 계통 주파수	{0.00, 0.16, 655.00}
GridFrqMin3	Level 3 Min의 보호 임계 값 계통 주파수	{45.00, 57.00, 60.00}
FrqMinTripT3 (S)	레벨 3의 트립 시간 계통 주파수	{0.00, 0.16, 655.00}
GridFrqMax1	레벨 1 최대의 보호 임계 값 계통 주파수	{50.00, 61.50, 65.00}
FrqMaxTripT1(S)	레벨 1의 트립 시간 계통 주파수	{0.00, 0.16, 655.00}
GridFrqMax2	레벨 2 최대의 보호 임계 값 계통 주파수	{50.00, 60.50, 65.00}
FrqMaxTripT2(S)	레벨 2의 트립 시간 계통 주파수	{0.00, 0.16, 655.00}
GridFrqMax3	레벨 3의 보호 임계 값 계통 주파수	{50.00, 60.50, 65.00}
FrqMaxTripT3(S)	레벨 3의 트립 시간 계통 주파수	{0.00, 0.16, 655.00}

표 7-3 보호 파라미터(KTL) 계속

계통 복구		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
VoltMax	계통 전압 보호의 최대 임계 값 복구	{80.00%, 107.92%, 135.00%}
VoltMin	계통 전압 보호의 최소 복구 임계 값	{20.00%, 90.08%, 100.00%}
VolRecoveryT(S)	계통 전압 보호의 복구 시간	{0.00, 300.00, 655.00}
FrqMax (Hz)	계통의 최대 복구 임계 값 주파수 보호	{54.00, 60.40, 65.00}
FrqMin (Hz)	계통의 최소 복구 임계 값 주파수 보호	{48.00, 59.40, 60.00}
FrqRecoveryT (S)	계통 주파수 보호의 복구 시간	{0.00, 300.00, 655.00}
계통 전압 밸런스		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
VoltMax	이동 평균 필터의 최대 계통 전압	{100.00%, 110.00%, 135.00%}
MaxTripT(s)	이동 평균 필터의 최대 계통 전압 트립 시간	{0.00, 600.00, 655.00}
VoltMin	이동 평균 필터의 최소 계통 전압	{80.00%, 88.00%, 100.00%}
MinTripT(s)	이동 평균 필터의 최소 계통 전압 트립 시간	{0.00, 600.00, 655.00}
GridVolBalance	계통 전압 불균형의 임계 값	{0.01%,10.00%,10.00%}

7.2.4 LVRT/HVRT 파라미터

LVRT / HVRT 는 LVRT 및 HVRT 파라미터를 설정하는데 사용됩니다. 커서를 이 항목으로 이동하고 ENT 키를 눌러 파라미터를 설정하십시오. LVRT / HVRT 파라미터 설정에는 7 페이지가 있습니다. 메뉴 트리에서 LVRT (그림 7-10) 및 HVRT (그림 7-10) 그래프로 변경할 수 있습니다.

<div>Setting</div> <div>System Parameters</div> <div>Control Command</div> <div>Protection Parameters</div> <div>LVRT/HVRT Setup</div> <div>Power Derating Setup</div> <div>Reactive Power Derating Setup</div> <div>ARC Parameters</div>	LVRT and HVRT Control		LVRT and HVRT Control		LVRT and HVRT Control	
	LVRTVolt1	0.00%	LVRTVolt4	45.00%	LVRTVolt7	83.00%
	LVRTTime1(s)	0.00	LVRTTime4(s)	10.50	LVRTTime7(s)	20.50
	LVRTVolt2	0.00%	LVRTVolt5	65.00%	LVRTVolt8	83.00%
	LVRTTime2(s)	1.20	LVRTTime5(s)	10.50	LVRTTime8(s)	20.50
	LVRTVolt3	45.00%	LVRTVolt6	65.00%		
	LVRTTime3(s)	1.20	LVRTTime6(s)	20.50		
		P1/7		P2/7		P3/7
	HVRT Curve		HVRT Curve		HVRT Curve	
	HVRTVolt1	125.00%	HVRTVolt4	124.00%	HVRTVolt7	115.00%
	HVRTTime1(s)	0.00	HVRTTime4(s)	12.50	HVRTTime7(s)	12.50
	HVRTVolt2	125.00%	HVRTVolt5	115.00%	HVRTVolt8	115.00%
	HVRTTime2(s)	0.80	HVRTTime5(s)	12.50	HVRTTime8(s)	12.50
	HVRTVolt3	124.00%	HVRTVolt6	115.00%		
	HVRTTime3(s)	0.80	HVRTTime6(s)	12.50		
		P4/7		P5/7		P6/7
	LVRT and HVRT Control		LVRT and HVRT Control		LVRT and HVRT Control	
	LVRTModeSetting	0				
	LVRTTripVolt	80.0%				
	LVRTPstReactiveI	150.0%				
	LVRTNegReactiveI	200.0%				
	HVRTModeSetting	0				
	HVRTTripVolt	110.0%				
		P7/7				

그림 7-10 L/HVRT 파라미터 설정

표 7-4 LVRT 파라미터(KTL)

LVRT		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
LVRTVolt (1,2)	LVRT 의 임계값 (1st & 2nd point)	{0.00%, 0.00%, 100.00%}
LVRTTime (1,2)	동일수준의 LVRT 시간(1st & 2nd point)	{0.00, 0.00, 655.00}
LVRTVolt (3,4)	LVRT 의 임계값 (3rd & 4th point)	{0.00%, 45.00%, 100.00%}
LVRTTime (3,4)	동일수준의 LVRT 시간 (3rd & 4th point)	{0.00, 1.20, 655.00}
LVRTVolt (5,6)	LVRT 의 임계값 (5th & 6th point)	{0.00%, 65.00%, 100.00%}
LVRTTime (5,6)	동일수준의 LVRT 시간 (5th & 6th point)	{0.00, 10.50, 655.00}
LVRTVolt (7,8)	LVRT 의 임계값 (7th & 8th point)	{0.00%, 83.00%, 100.00%}
LVRTTime (7,8)	동일수준의 LVRT 시간 (7th & 8th point)	{0.00, 20.50, 655.00}

표 7-5 HVRT 파라미터(KTL)

HVRT		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
HVRTVolt (1,2)	HVRT의 임계값 (1st & 2nd point)	{100.00%, 125.00%, 135.00%} {100.00%, 125.00%, 135.00%}
HVRTTime (1,2)	동일수준의 HVRT 시간 (1st & 2nd point)	{0.00, 0.00, 655.00} {0.00, 0.80, 655.00}
HVRTVolt (3,4)	HVRT의 임계값 (3rd & 4th point)	{100.00%, 124.00%, 135.00%} {100.00%, 124.00%, 135.00%}
HVRTTime (3,4)	동일수준의 HVRT 시간 (3rd & 4th point)	{0.00, 0.80, 655.00} {0.00, 12.50, 655.00}
HVRTVolt (5,6)	HVRT의 임계값 (5th & 6th point)	{100.00%, 115.00%, 135.00%} {100.00%, 115.00%, 135.00%}
HVRTTime (5,6)	동일수준의 HVRT 시간 (5th & 6th point)	{0.00, 12.50, 655.00} {0.00, 12.50, 655.00}
HVRTVolt (7,8)	HVRT의 임계값 (7th & 8th point)	{100.00%, 115.00%, 135.00%} {100.00%, 115.00%, 135.00%}
HVRTTime (7,8)	동일수준의 HVRT 시간 (7th & 8th point)	{0.00, 12.50, 655.00} {0.00, 12.50, 655.00}

표 7-6 LVRT와 HVRT 파라미터(KTL)

LVRT and HVRT Control		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
LVRTModeSetting	0: 비활성화 1: 활성화, 무효 전력 출력 없음 2: 활성화, 무효 전력 출력	(0, 0, 2)
LVRTTripVolt	저전압 트립의 임계값	(70.0%, 80.0%, 100.0%)
LV RTPstReactive1	LVRT 포지티브 무효 전류 계수	(0%, 150.0%, 300.0%)
LVRTNegReactive1	LVRT 네거티브 무효 전류 계수	(0%, 200.0%, 300%)
HVRTModeSetting	0: 비활성화 1: 활성화, 무효 전력 출력 없음 2: 활성화, 무효 전력 출력	(0, 0, 2)
HVRTTripVol	고전압 트립의 임계값	(100.0%, 110.0%, 135.0%)

7.2.5 출력 저하(디레이팅) 설정

“출력 저하 설정” 메뉴는 유효 전력 저하, 과주파수 감소, 저주파수 감소, 고주파수 감소 등의 유효 전력 감소 파라미터를 설정하는데 사용됩니다. 파라미터는 그림 7-13 에 표시되어 있습니다.

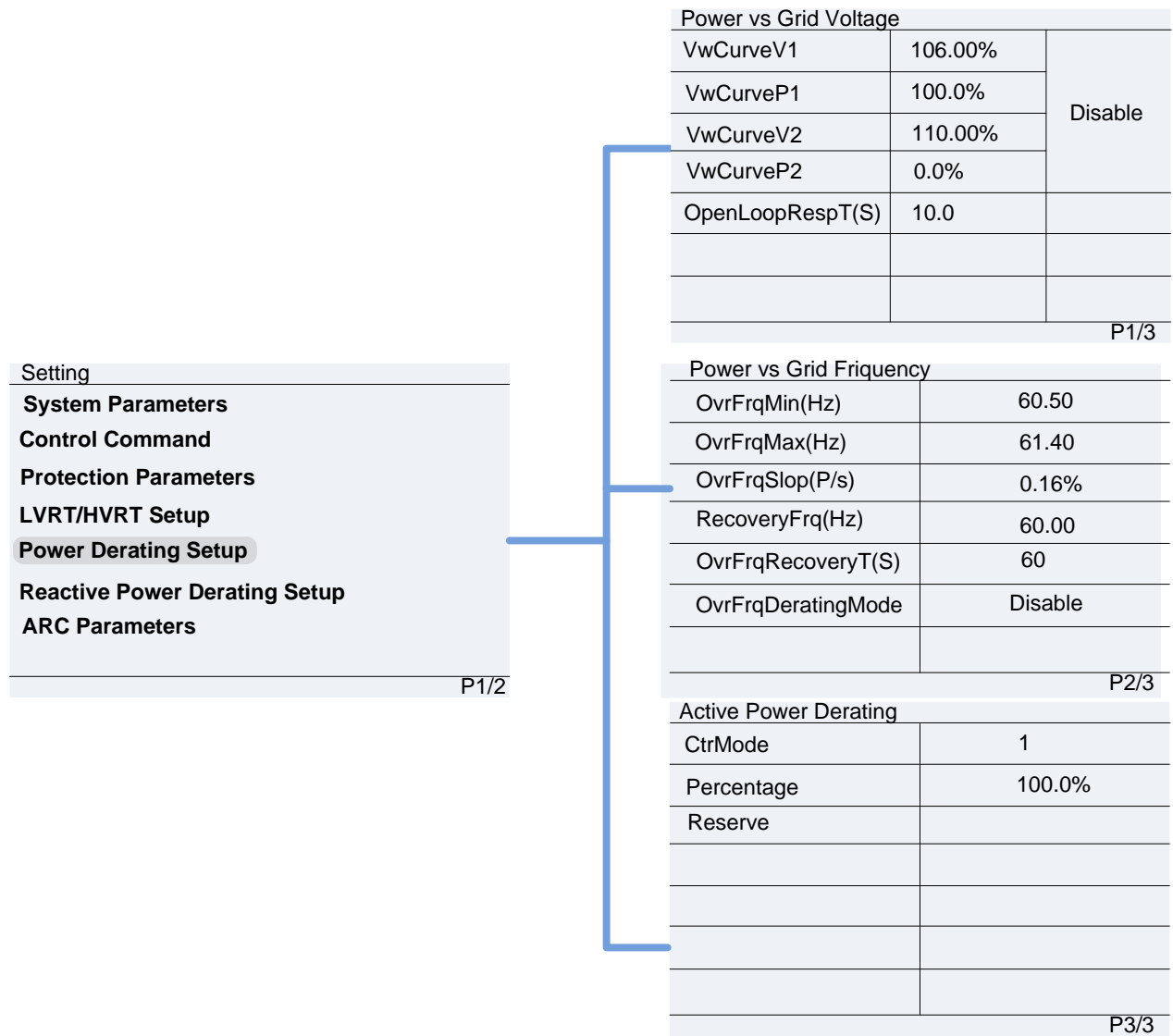


그림 7-13 출력 저하 설정

표 7-7 출력 저하 설정

전압-와트		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
VwCurveV1	계통 과전압 저하 시작 전압 V1	{105.00%, 106.00%, 109.00%}
VwCurveP1	계통 과전압 저하 시작 출력 P1	{0.00%,100.00%,100.00%}
VwCurveV2	계통 과전압 저하 종료 전압 V2	{106.00%,110.0%,110.0%}
VwCurveP2	계통 과전압 저하 종료 출력 P2	{0.00%,0.00%,100.00%}
OpenLoopRespT (s)	개방 루프 응답 시간	{0.500, 10.00, 90.00}
계통 과주파수 감소		KTL
OvrFrqMin (Hz)	과주파수 감소의 트리거 주파수	{54.00,60.50,66.00}
OvrFrqMax (Hz)	과주파수 감소의 종료 주파수	{60.00,61.40,72.00}
OvrFrqSlop (P/s)	과주파수 감소율	{0,01%,0.16%,100.00%}
RecoveryFrq (Hz)	과주파수 감소의 복구 주파수	{58.80,60.00,66.00}
OvrFrqRecoveryT (s)	과주파수 감소 복구 시간	{0,60,1200}
OvrFrqDeratingMode	과주파수 감소 활성화/비활성화 0: 비활성화 1: 활성화	{0,0,1}
CtrMode	유효전력의 제어 모드 0: 비활성화 디스패치 1: 제거 디스패치 2: 로컬 컨트롤	{0,1,2}
Percentage	로컬 전기 디스패치 유효 전력 설정값	{0.0%,100.0%,100.0%}

7.2.6 무효 전력 저하 설정

무효 전력 감소 메뉴는 PF 파라미터, Qu 파라미터 등을 포함한 계통 무효 전력 감소 파라미터를 설정하는데 사용됩니다. 파라미터는 표 7-8에 표시되어 있습니다.

<div>Setting</div> <div>System Parameters</div> <div>Control Command</div> <div>Protection Parameters</div> <div>LVRT/HVRT Setup</div> <div>Power Derating Setup</div> <div>Reactive Power Derating Setup</div> <div>ARC Parameters</div>	PF vs Grid Voltage		Reactive Power vs Grid Voltage	
	PFpCurveP1	50.0%	QuCurveU1	102.00%
	PFpCurvePF1	1.000	QuCurveQ1	0.0%
	PFpCurveP2	100.0%	QuCurveU2	104.00%
	PFpCurvePF2	-0.900	QuCurveQ2	-48.4%
	PFpCurveTriVolt	100.00%	QuCurveU1i	98.00%
	PFpCurveUndoVolt	90.00%	QuCurveQ1i	0.0%
			QuCurveU2i	96.00%
	P1/4		P2/4	
	Reactive Power vs Grid Voltage		Grid Reactive Power Derating	
	QuCurveQ2i	48.4%	CtrlMode	0
	QuCurveTriPower	20.0%	Percentage	0.0%
	QuCurveUndoPower	5.0%	PFSetValue	1.000
			Reserve	
	P3/4		P4/4	

그림 7-14 무효 전력 감소 설정

표 7-8 무효 전력 제어(KTL)

계통 무효 전력 감소		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
PFpCurveP1 (%)	PF(P) 곡선 포인트 1의 전력	{0.0%, 50.0%, 110.0%}
PFpCurvePF1	PF(P) 곡선 포인트 1의 PF	{-1.000,-0.800},{1.000}, {0.800,1.000}
PFpCurveP2 (%)	PF(P) 곡선 포인트 2의 전력	{0.0%, 100.0%, 110.0%}
PFpCurvePF2	PF(P) 곡선 포인트 2의 PF	{-1.000,-0.800},{-0.900}, {0.800,1.000}
PFpCurveTriVol (V)	PF(P) 곡선의 트리거 전압	{100.00%, 100.00%, 110.00%}
PFpCurveUndoVol (V)	PF 곡선 해지 전압	{90%, 90%, 100%}

참고 : "Remote"를 선택한 경우 원격 소프트웨어로 PF 및 Q 값을 조정할 수 있습니다.

표 7-9에는 PF 세트, PF (P) 곡선 및 Q (U) 곡선 모드에 대한 파라미터가 나열되어 있습니다. 파라미터가 설정된 후 ENT 를 눌러 모드를 시작하십시오.

표 7-9 무효 전력 제어(KTL)

계통 무효 전력 감소		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
QuCurveU1 (V)	Q(U) 곡선 포인트 1 의 전압	{100.00%, 102.00%,110.00%}
QuCurveQ1 (%)	Q(U) 곡선 포인트 1 의 무효전력	{-60.0%, 0.0%, 60.0%}
QuCurveU2 (V)	Q(U) 곡선 포인트 2 의 전압	{108.00%, 104.00%, 110.00%}
QuCurveQ2 (%)	Q(U) 곡선 포인트 2 의 무효전력	{-60.0%, -48.4%, 60.0%}
QuCurveU1i (V)	Q(U) 곡선 포인트 1i 의 전압	{90.00%, 98.00%, 99.00%}
QuCurveQ1i (%)	Q(U) 곡선 포인트 1i 의 무효전력	{-60.0%, 0.0%, 60.0%}
QuCurveU2i (V)	Q(U) 곡선 포인트 2i 의 전압	{80.00%, 96.00%, 92.00%}
QuCurveQ2i (%)	Q(U) 곡선 포인트 2i 의 무효전력	{-60.0%, 48.4%, 60.0%}
QuCurveTriPower (V)	Q(U)곡선의 트리거 전압	{5.0%, 20.0%, 100.0%}
QuCurveUndoPower (V)	Q(U)곡선의 최종 전압	{5.0%, 5.0%, 100.0%}
CtrMode	무효전력의 제어 모드 0: 디스패치 모드 비활성화 1: 디스패치 모드 원격 2: Q 에 의한 로컬 컨트롤 3: PF 에 의한 로컬 컨트롤 4: PF(P) 곡선 5: Q(U) 곡선	{0, 0, 0}
Percentage	로컬 역률 설정	{-60%, 0%, 60%}
PFSetValue	로컬 역률 설정	{-1.000,-0.800},{1.000}, {0.800,1.000}

7.2.7 아크 파라미터

ARC 파라미터는 ARC 기능을 활성화 / 비활성화하고 ARC 파라미터를 설정하는 데 사용됩니다. 이 설정은 AHJ의 승인을 받은 현대에너지솔루션 관련 직원만 변경할 수 있습니다.

Setting	ARC Bandwidth Setting
System Parameters	ARCEnable
Control Command	Disable
Protection Parameters	
LVRT/HVRT Setup	
Power Derating Setup	
Reactive Power Derating Setup	
ARC Parameters	
P1/2	P1/1

그림 7-15 아크 파라미터 설정

7.2.8 기타 파라미터

기타 파라미터는 MPPT 스캔주기, 공칭 감소 단계 및 GFCI, DCI 파라미터를 포함한 추가 파라미터를 설정하는 데 사용됩니다. ENT를 누르고 UP / DOWN 키를 사용하여 파라미터를 설정하고 기능을 활성화 / 비활성화합니다. ENT를 눌러 설정을 확인하십시오. 파라미터는 그림 7-16 및 표 7-10에 표시되어 있습니다.

Setting	Others	Others	Others
Others Parameters	PowerOnDelay(s) 5	FaultPowerT(C) 95.0	Island Protect Enable
	PVSlowStartS 5.00% Disable	FaultEnvT(C) 83.0	FAN Detect Enable
	ErrSoftStartP 0.16%		Reserve
	NormSoftStopP 6.00% Enable		OperationOverVol 120.00% Disable
	NormSoftStartP 4.00%		VirtualDamping 0.000
	NormDeratingStep 6.00%		Reserve
	P1/5	P2/5	P5/5
	Others	Others	
	GFCIStaticValue(mA) 250	PVStarupVolt(V) 330	
	GFCIStaticT(s) 0.20	MPPTScanPeriod(s) 3600 Disable	
	GFCIDynProFactor 100.0% Enable	ISOProtection(ohm) 100K Enable	
	DCIProtection1 0.50%	StartUPMinTemp(C) -30.0	
	DCIProtectionT1(s) 60.00	DuplicationControl 0%	
	DCIProtection2(mA) 950	CtrParaGroup 4	
	DCIProtectionT2(s) 1.00	PID Check Setting 0	
	P3/5	P4/5	
P2/2			

그림 7-16 기타 파라미터 설정

표 7-10 기타 파라미터

기타 파라미터		KTL
파라미터 이름	설명	설정 범위 (Min, Default, Max)
PowerOnDelay (s)	시작 지연 시간	{0, 5, 1200}
PVSlow StartS(%/P)	Rule21 표준에서 PV 광 변경으로 인해 출력 전력이 천천히 증가합니다	{0.01%, 5.00%, 10.00%}
ErrSoftStartP (%/P)	계통 결함 후 전원 시작 단계	{0.01%, 0.16%, 100.00%}
NormSoftStopP (%/P)	소프트 정지의 정상 전력 단계	{0.01%, 6.00%, 100.00%}
NormSoftStartP (%/P)	소프트 시작의 정상 전력 단계	{0.01%, 4.00%, 100.00%}
NormalDeratingStep	감소에서 전력단계	{0.01%, 6.00%, 100.00%}
FaultPowerT	모듈 (C)의 트리거 온도	(95.0, 95.0, 95.0)
FaultEnvT	환경의 트리거 온도 (C)	(83.0, 83.0, 83.0)
GFCIStaticValue (mA)	누설 전류의 정적 임계 값	(100, 250, 1000)
GFCIStaticT (s)	누설 전류의 정적 임계 값	(0, 0.20, 655)
GFCIDynProFactor	누설 전류의 동적 트리거 계수	(0.0%, 100%, 200%)
DCIProtection1	최대 DCI 값 1	(0.01%, 0.50%, 5.00%)
DCIProtectionT1 (s)	DCI의 트립시간 1	(0.00, 60.00, 120.00)
DCIProtection2 (mA)	최대 DCI 값 2	(5, 950, 5000)
DCIProtectionT2 (s)	DCI의 트립시간 2	(0.00, 1.00, 120.00)
PVStartVolt(V)	PV 시작 전압	(300, 330, 400)
MPPTScanPeriod (s)	MPPT 스캔주기	(300, 3600, 5400)
ISOProtection (Ω)	최소 절연 저항	(1k, 100k, 2000k)
StarUPMinTemp (C)	최저 시작 온도	(-35, -30, -20)
DuplicationGroup	반복적인 제어 파라미터	{0, 0, 100}
CtrParaGroup	활성화 된 제어 매개변수 그룹	{0, 4, 4}
PID Check Setting	PID 점검 활성화 / 비활성화 제어	{0, 0, 1}
Island Protect	Island 활성화/비활성화 제어 0: 비활성화 1: 활성화	{0, 1, 1}
Fan Detect	팬 감지 활성화 / 비활성화 제어 0: 비활성화 1: 활성화	{0, 1, 1}
OperationOverVol	과전압 보호 작동값	{100.00%, 120.00%, 135.00%}
VirtualDamping	가상댐핑의 파라미터	{0, 0, 1200}

표시 : 기능 간 호환성

1) LVRT 사용 가능한 다른 기능은 다음과 같이 작동하지 않습니다 :

Anti-islanding, QU, PF (P), PF 설정, 무효 전력 설정, 유효 전력 설정, 과 주파수 저감, GFCI, 계통과 주파수 보호, 계통 불균형 보호, DCI 보호.

2) 이 4 가지 기능 중 하나만 유효합니다 : QU, PF (P), PF 설정 및 무효 전력 설정.

7.2.9 파일 내보내기 (로컬)

파일 내보내기는 작동 이력 및 고장 기록을 포함한 데이터를 플래시 드라이브로 내보내는데 사용됩니다. ENT 를 누르고 위쪽 및 아래쪽 화살표를 사용하여 데이터를 내보내고 ENT 를 눌러 설정을 확인하십시오.

7.2.10 펌웨어 업데이트 (로컬)

펌웨어 업데이트는 LCD 펌웨어 및 DPS 펌웨어를 포함한 펌웨어 버전을 업데이트 하는 것입니다. ENT 를 누르고 위쪽 및 아래쪽 화살표를 사용하여 데이터를 업데이트 한 다음 ENT 를 눌러 설정을 확인하십시오. 원격 펌웨어 업데이트에 대해서는 7.5 절을 참조하십시오.

7.3 전원 ON/OFF

7.3.1 수동 전원 ON/OFF

조절 설정 또는 수동 (고장) 섀다운 후에 인버터를 다시 시작해야 합니다. ESC 또는 ENT 를 눌러 주 메뉴에 액세스 하십시오. 커서를 아래로 스크롤하여 POWER ON / OFF 를 강조 표시하고 ENT 를 눌러 선택하십시오. 커서를 "ON" 으로 이동하고 ENT 를 눌러 인버터를 시작하십시오. 시동 조건이 충족되면 인버터가 시동되고 정상적으로 작동합니다. 그렇지 않으면 인버터가 대기 모드로 전환됩니다. 일반적으로 인버터를 끄지 않아도 되지만 조절 설정이나 유지 관리가 필요한 경우 수동으로 종료할 수 있습니다. 기본 조작 인터페이스에서 커서를 POWER ON / OFF 로 이동하고 ENT 를 누르십시오. 커서를 "OFF" 로 옮기고 ENT 를 누르면 인버터가 종료됩니다.

7.3.2 자동 켜기/끄기

PV 발전기의 출력 전압 및 전력이 설정 값을 충족하고 AC 전력망이 정상이며 주변 온도가 허용 가능한 작동 범위 내에 있으면 인버터가 자동으로 시작됩니다. PV 모듈의 출력 전압 및 전력이 설정 값보다 낮거나 AC 전력망에 장애가 있거나 주변 온도가 정상 범위를 초과하면 인버터가 자동으로 종료됩니다.

7.4 이력 기록

기본 메뉴 인터페이스에서 커서를 내역 레코드로 이동하십시오. 기록 정보를 확인하려면 ENT 를 누르십시오. 기록 메뉴에는 3 가지 하위 메뉴가 있습니다 : 현재 오류, 실행 중인 기록 및 결함 기록. 그림 7-17 을 참조하십시오.

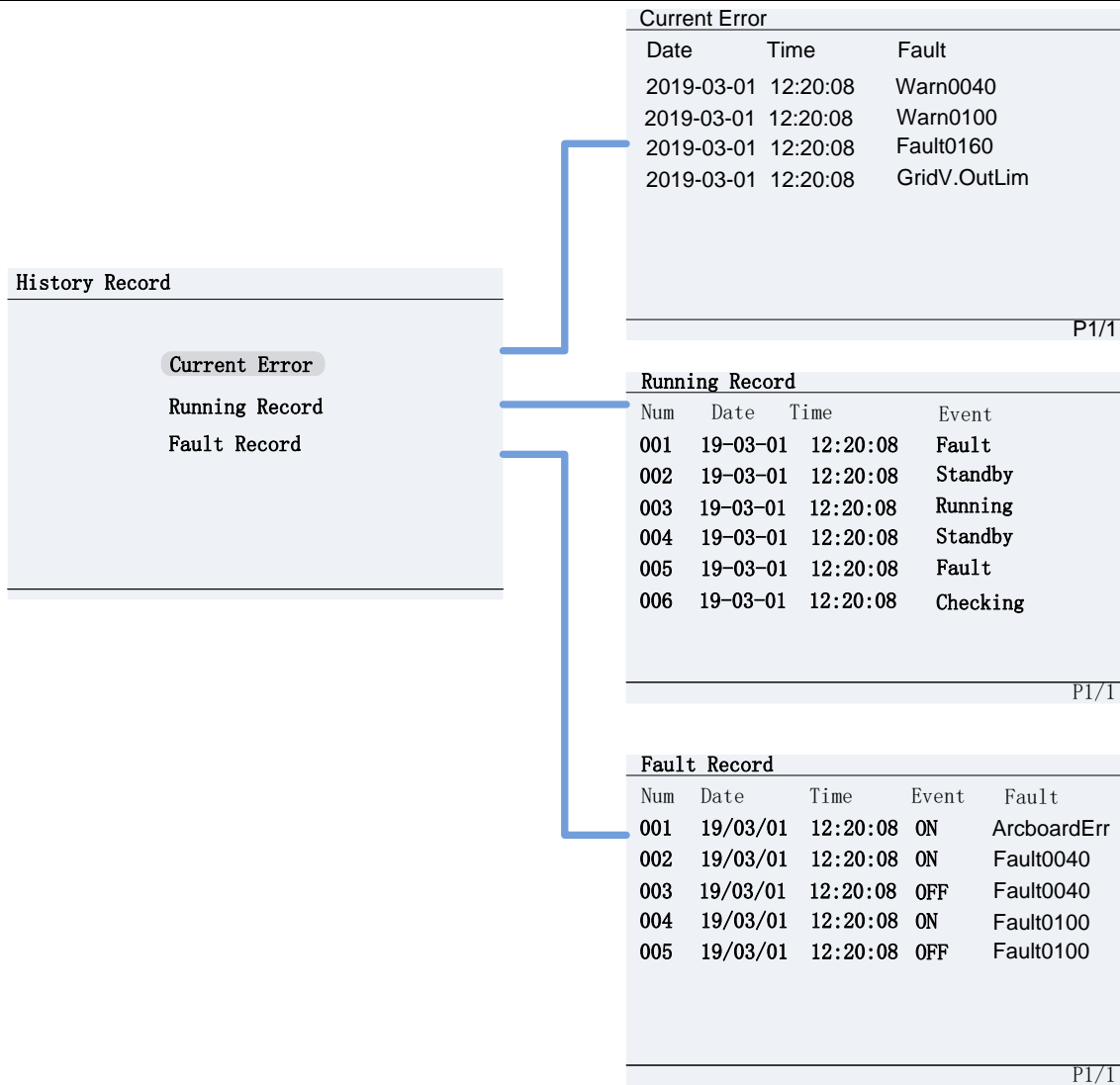


그림 7-17 이력 메뉴와 서브 메뉴

7.4.1.1 현재 에러

이 로그에는 현재 인버터 작동에 영향을 미치는 모든 고장이 표시됩니다.

7.4.1.2 동작 기록

이 로그는 최대 128 개의 실행 기록 메시지를 저장할 수 있습니다. 여기에는 인버터 켜기, 대기 및 끄기와 같은 일반적인 작동 이벤트가 포함됩니다.

7.4.1.3 고장 기록

이 로그는 최대 128 개의 오류 코드를 저장할 수 있습니다.

7.5 장치 정보

ESC 키를 눌러 주“조작 인터페이스”를 종료하고 ENT 를 눌러“주 메뉴”에 액세스하십시오. 화살표 키를 사용하여 하위 메뉴 장치 정보로 스크롤 다운하고 ENT 를 눌러 장치 정보를 확인하십시오 (그림 7-18).

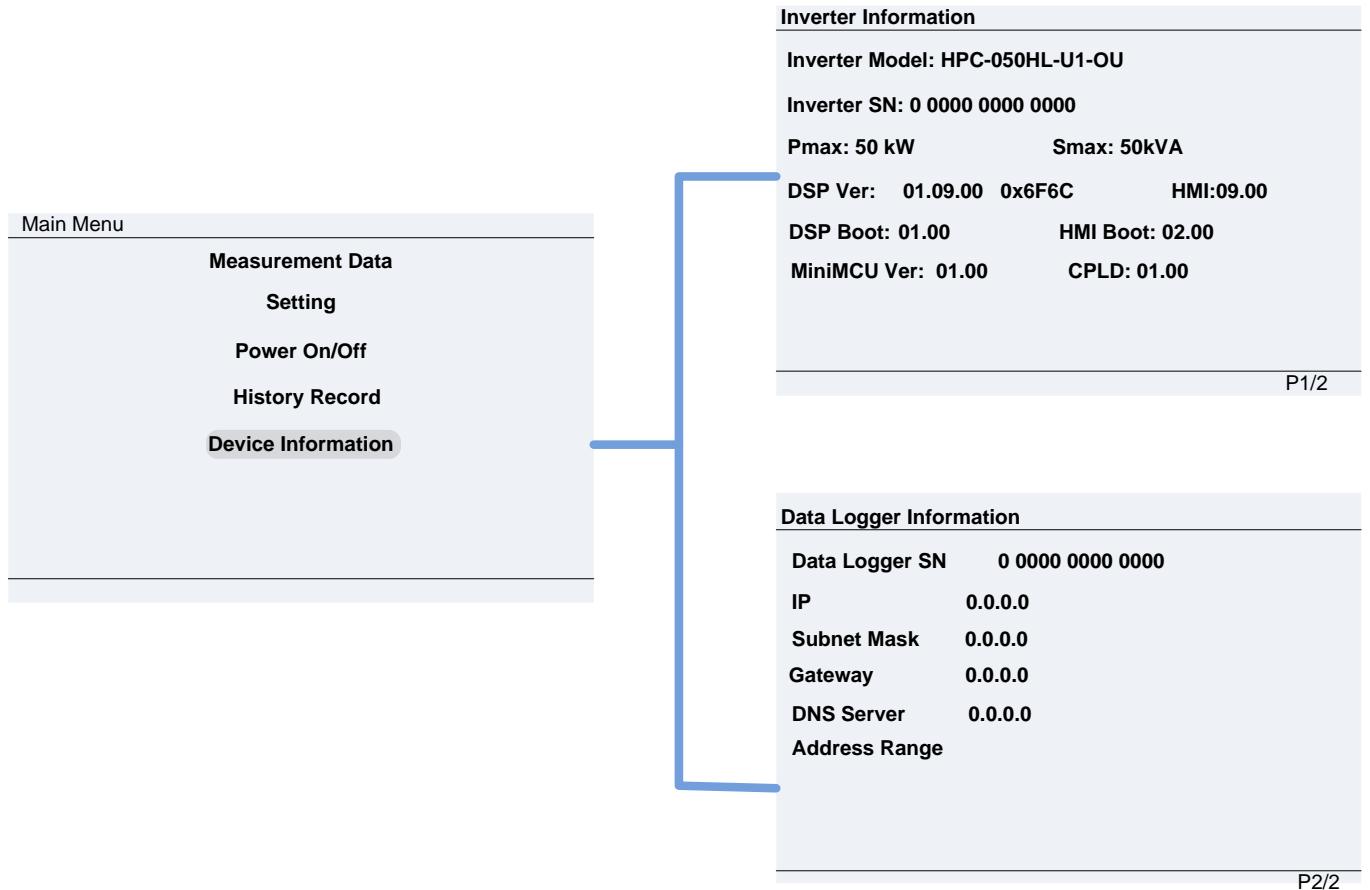


그림 7-18 장치 정보

이 메뉴는 인버터의 보드 버전, 모델 번호, 일련 번호 및 데이터 로그 정보를 식별하는 정보를 제공합니다. 이 정보는 A/S 에 문의할 때 필요할 수 있습니다.



경고 :

가능한 위험을 제거하고 안전을 보장하기 위해 계통 연계 작업 전에 아래 지침을 따르십시오.

7.6 시작

자동 시작 : PV 어레이의 출력 전압 및 전력이 설정 값을 충족하고 AC 전력망이 정상이며 주변 온도가 허용 가능한 작동 범위 내에 있으면 인버터가 자동으로 시작됩니다.

수동 전원 켜기 / 끄기 : 조정 설정 또는 수동 (결함) 종료 후 수동 전원 켜기 / 끄기가 필요합니다. ESC 를 누르고 ENT 를 눌러 주 메뉴에 액세스 한 다음 커서를 "ON / OFF"로 이동하고 ENT 를 누릅니다. "ON / OFF" 하위 메뉴에서 커서를 "ON"으로 이동하고 ENT 를 눌러 인버터를 시작하십시오. 그러면 시동 조건이 충족되면 인버터가 시동되고 정상적으로 작동합니다. 그렇지 않으면 인버터가 대기 모드로 전환됩니다.

7.7 종료

자동 종료 : PV 모듈의 출력 전압 및 전력이 설정 값보다 낮거나 AC 전력망에 장애가 있거나 주변 온도가 정상 범위를 초과하면 인버터가 자동으로 섯다운 됩니다.

수동 종료 : 일반적으로 인버터를 켜다온 할 필요는 없지만 조절 설정이나 유지 보수가 필요한 경우 수동으로 켜다온 할 수 있습니다. ESC 를 누른 다음 ENT 를 눌러 주 메뉴에 액세스하십시오. 커서를 수동 전원 켜기 / 끄기 하위 메뉴로 이동하고 ENT 를 누릅니다. 커서를 "OFF" 로 옮기고 ENT 를 누르면 인버터가 종료됩니다.

7.8 작동 모드

로그 / 시동, 정상 작동, 대기 및 고장 모드의 4 가지 작동 모드가 있습니다. 이 모드에 대한 자세한 내용은 5.3 절을 참조하십시오.

- 1) **로그 / 스타트 업 모드**는 인버터를 수동으로 스타트 업 한 후 연결 조건이 충족되는지 인버터가 점검할 때 현대 로고를 표시합니다.
- 2) **정상 작동 모드**는 정상 작동을 위한 기본 표시 인터페이스입니다. 이 모드에서 인버터는 DC 전원을 어레이에서 AC 전원으로 변환하여 계통에 지속적으로 공급합니다.
- 3) **대기 모드**는 PV 모듈의 출력 전압 및 전력이 시작 조건을 충족하지 않거나 PV 전압 및 입력 전력이 설정 값보다 낮을 때 활성화됩니다. 인버터는 정상 작동 모드로 돌아갈 때까지 이 모드에서 시동 조건을 충족하는지 자동으로 확인합니다.
- 4) 인버터 또는 계통의 결함으로 인해 인버터가 계통에서 분리되면 **고장 모드**가 표시됩니다. 현재 오류에서 오류 로그를 확인하고 7 장의 "문제 해결" 표를 참조하여 오류의 원인을 확인하십시오.

7.9 계통 연계 전력 발전

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 시리즈 인버터에는 자동 계통 연계 발전 과정이 있습니다. AC 전력 계통이 계통 연계 발전을 위한 조건을 충족하는지 지속적으로 점검하고 PV 발전기에 적절한 에너지가 있는지 테스트합니다. 모든 조건이 충족되면 인버터는 정상 작동 모드로 전환되고 계통에 전력을 내보냅니다. 전력을 생성하는 동안 인버터는 항상 전력망을 감지하고, 공급 전류, 계통의 전압 및 주파수를 일치시키고 태양광 어레이 출력을 최대 전력점으로 유지할 수 있습니다.

이상이 있는 경우 인버터는 즉시 보호 프로그램에 들어갑니다. 전력이 충분하지 않아서 인버터가 계속 작동하지 않는 저조명 환경에서는 인버터가 대기 모드로 전환됩니다. PV 발전기의 전압이 변하고, 안정되고 필요한 시작 값보다 높으면 인버터는 계통 연계 발전을 다시 시작하려고 합니다.

7.10 펌웨어 업그레이드

USB 플래시를 사용하여 펌웨어를 업데이트하십시오 :

- 1) USB 플래시 드라이브 (용량 8G 미만)를 준비하고 드라이브를 FAT32 로 포맷하십시오.
 - a. USB 플래시 드라이브를 컴퓨터에 삽입하십시오.
 - b. 파일 탐색기에 USB 드라이브가 나타나면 드라이브를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 "포맷..."을 선택하십시오. 파일 시스템은 기본적으로 "FAT32" 를 표시해야 합니다. 그렇지 않은 경우 이 항목을 선택하고 "시작"을 클릭하십시오.
- 2) LCD 펌웨어 파일과 DSP 펌웨어 파일을 USB 플래시 드라이브에 복사하십시오. 업그레이드 파일은 루트 디렉토리에 있어야 합니다. 최신 펌웨어 파일은 A/S 에 문의하십시오.
- 3) USB 플래시 드라이브를 인버터 통신 보드의 USB 포트에 삽입하십시오.

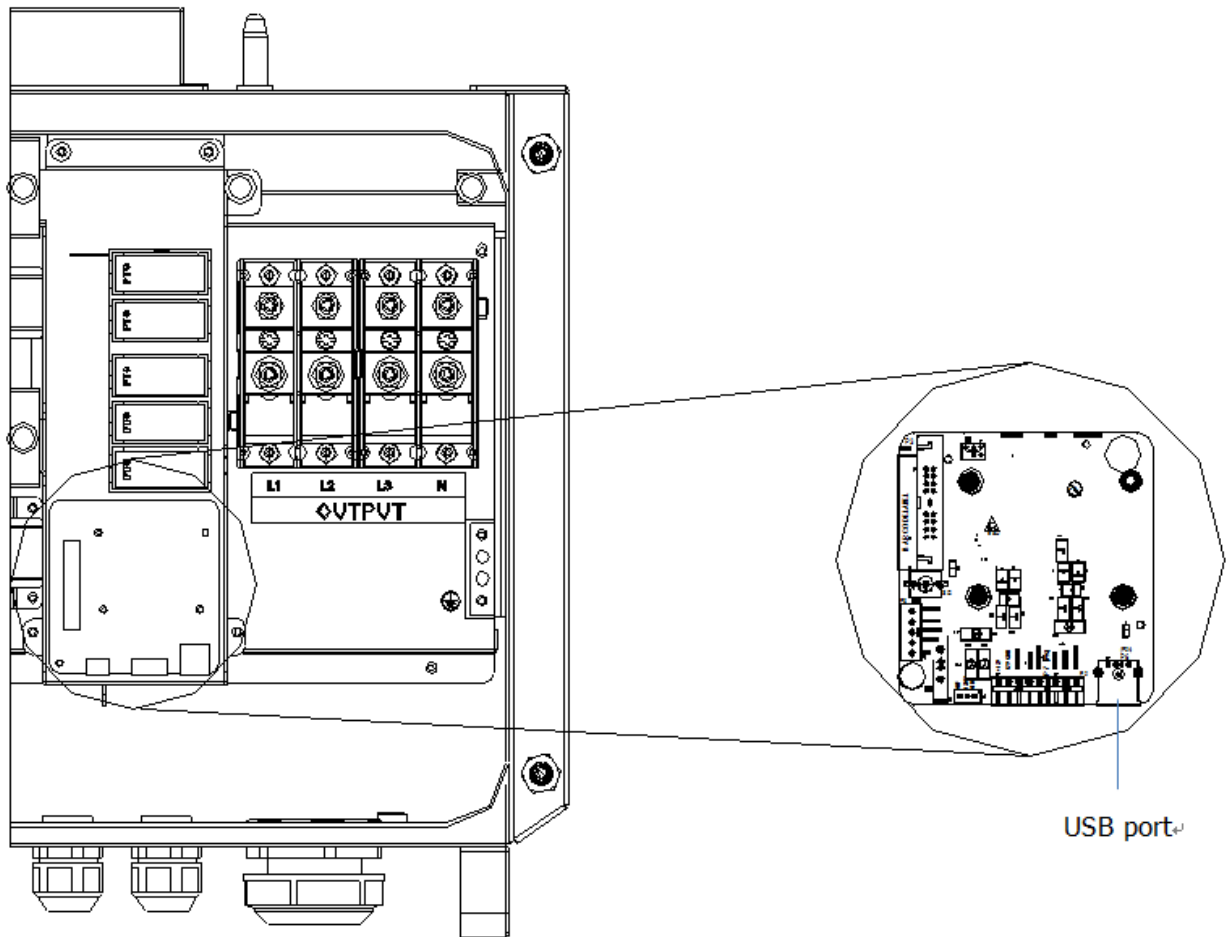


그림 7-19 펌웨어 업그레이드의 USB 포트

- 4) 비밀번호를 사용하여 설정 메뉴로 들어가 펌웨어 업데이트를 선택하십시오. 업데이트 할 펌웨어 (LCD 또는 DSP)를 선택하고 화면의 프롬프트를 따르십시오. 그림 7-20 을 참조하십시오.
- 5) 업데이트가 성공하면 필요한 경우 다음 단계 (DSP 또는 LCD)를 업데이트하기 위해 프로세스를 반복하십시오. 업데이트가 실패한다면 4 단계로 돌아가 프로세스를 반복하십시오.

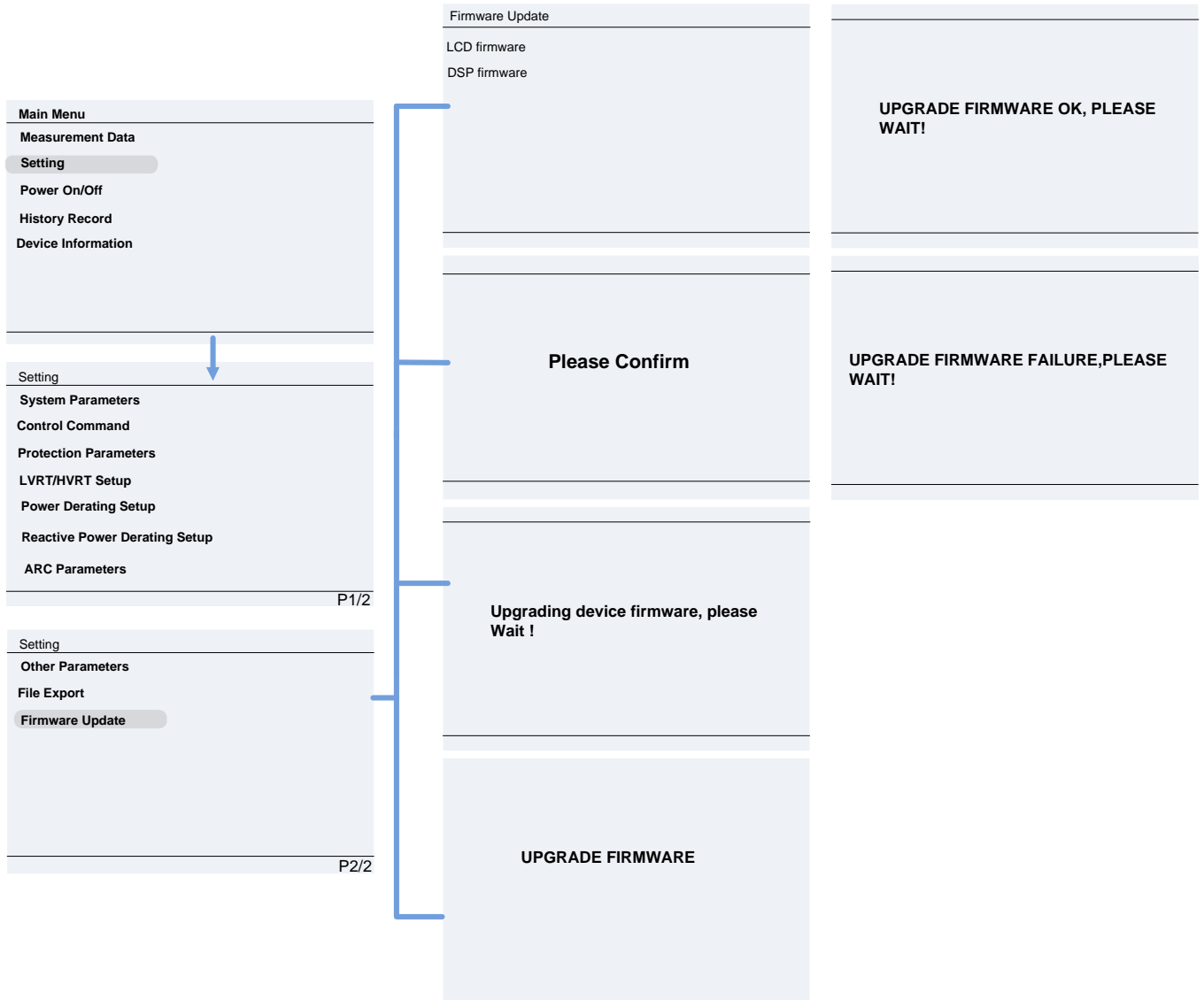


그림 7-20 펌웨어 업그레이드 인터페이스

8 고장 종료 및 문제해결

시스템 내에서 오류가 발생하면 인버터는 LED 또는 LCD 패널을 통해 인식하고 보고합니다. 이 경우 A/S 에 문의하기 전에 다음 섹션을 참조하십시오. 이렇게 하면 가능한 빠른 해결이 가능합니다.

8.1 LED 고장 및 문제해결

표 5-1 의 LED 표시 등 정의를 참조하고 표 8-1 에 따라 문제를 해결하십시오.

표 8-1 LED 등의 문제해결

LED 고장 상태	해결
"전원" LED 또는 LCD 화면이 켜지지 않습니다.	1. 외부 AC 차단기를 끕니다 2. DC 스위치를 "OFF"위치로 전환하십시오 3. PV 입력 전압 및 극성을 확인하십시오
"GRID" LED 가 깜박입니다.	1. 외부 AC 차단기를 끕니다 2. DC 스위치를 "OFF"위치로 전환하십시오 3. 계통 전압이 정상인지와 AC 측의 케이블 연결이 올바른지 확인하십시오
"RUN" LED 가 꺼지거나 "FAULT" LED 가 켜집니다.	문제 해결은 표 8-2 ~ 8-4 를 참조하십시오.



위험 :

장비를 열기 전에 인버터를 AC 계통 및 PV 모듈에서 분리하십시오. 장비 내부의 위험한 고전압 및 에너지가 방전되었는지 확인하십시오.

모든 DC 및 AC 전원을 차단한 후 5 분 이상까지 인버터를 작동하거나 유지 보수하지 마십시오.

8.2 LCD 고장 및 문제해결

출력 단락, 계통 과전압 / 저전압, 계통과 주파수 / 저주파, 높은 환경 온도 또는 장비의 내부 오작동과 같은 PV 발전 시스템에 장애가 발생하면 인버터가 자동으로 종료됩니다. 오류 정보가 LCD 화면에 표시됩니다. 자세한 조작에 대해서는 7.4 이력 기록을 참조하십시오. 고장의 원인은 표 8-2 ~ 8-6 에 나열된 고장을 기준으로 식별할 수 있습니다. 알람, 보호, 경고 및 하드웨어 결함의 네 가지 유형의 결함이 있습니다. 가장 빠른 해결 시간을 보장하기 위해 A/S 에 문의하기 전에 적절한 분석이 권장됩니다.

표 8-2 LCD 문제해결 경고

유형	에러/상태	고장 설명/지침
고 고	Warn0030 (EepromErr)	정의 : 내부 경보
		권장 솔루션 : 1. 5 분 동안 경보가 자동으로 제거되는지 확인하십시오. 2. 수정되지 않은 경우 A/S 문의
	Warn0050 (TempSensorErr)	권장 솔루션 : 1. 온도 표시를 관찰하십시오 2. 외부 AC 전원을 끈 다음 다시 켜서 시스템을 재부팅합니다 3. 수정되지 않은 경우 A/S 문의
		정의 : Fuse 경보
	Warn0060 (FuseErr)	권장 솔루션 : 1. 멀티미터로 각 MPPT(스트링 별)의 양극 및 음극 퓨즈가 비정상인지 확인하십시오. 2. 해당 PV 배선의 양극 및 음극 전압이 정상인지 확인하십시오.

		3. 해결되지 않을 경우 퓨즈 교환 및 A/S 문의
--	--	------------------------------

표 8-3 LCD 문제해결 알람

유형	에러/상태	고장 설명/지침
냉 방	TempSensorErr	정의 : 비정상 온도의 즉각적인 감지
		가능한 원인들: 1. 온도 센서 소켓 커넥터의 접촉 불량 2. 온도 센서가 손상되었습니다
		권장 솔루션 : 1. 온도 표시를 관찰하십시오 2. 외부 AC 연결을 해제 한 다음 다시 켜서 시스템을 재부팅하십시오. 3. 수정되지 않은 경우 A/S 문의
	CommErr	정의 : 인버터 내부 통신 실패
		가능한 원인들 : 내부 통신 와이어의 터미널 블록 커넥터에 접촉 불량
		권장 솔루션 : 1. 5 분 동안 경보가 자동으로 제거되는지 확인하십시오. 2. 외부 AC 차단을 끈 다음 다시 켜서 시스템을 재부팅합니다. 3. 수정되지 않은 경우 A/S 문의
	ExtFanErr	정의 : 냉각 팬 고장
		가능한 원인들: 1. 팬이 막혔습니다 2. 팬 수명이 만료되었습니다 3. 팬 소켓 커넥터에 접촉이 불량합니다
		권장 솔루션 : 1. 5 분 동안 경보가 자동으로 제거되는지 확인하십시오. 2. 팬 블레이드에 이물질이 있는지 확인하십시오. 3. 외부 AC 차단을 끈 다음 다시 켜서 시스템을 재부팅합니다. 4. 수정되지 않은 경우 A/S 문의
	EepromErr	정의 : 내부 경보
		가능한 원인들 : 내부 메모리에 문제가 있습니다
		권장 솔루션 : 1. 5 분 동안 경보가 자동으로 제거되는지 확인하십시오. 2. 수정되지 않은 경우 A/S 문의

표 8-4 LCD 문제해결 보호

유형	에러/상태	고장 설명/지침
어 퍼	Protect0090 (Bus over voltage)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다린 후 두 스위치를 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Protect0070 (Bus imbalance)	1. 계통 위상 사이의 임피던스 및 전압 불균형에 대처하기 위해 과도 상태에서 인버터가 더 많은 공간을 조정할 수 있도록 IDCmax (예 : 400mA)의 제한치를 올립니다 2. 조정 후에도 알람이 계속 발생하면 인버터를 교체하십시오
	Protect0030 (Inverter Over Current)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전 될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	GridV.OutLim	1. AC 연결 및 AC 전압이 범위 내에 있는지 확인하십시오 2. 인버터를 다시 시작하십시오
	GridF.OutLim	1. AC 연결 및 AC 주파수가 범위 내에 있는지 확인하십시오 2. LCD 에서 측정 된 주파수 값을 확인하십시오. 제한치 내에 있으면 인버터를 다시 시작하십시오.
	Protect0020 (Grid relay error)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전 될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	TempOver (Over-temperature protection)	1. 외부 주변 온도가 지정된 작동 온도 범위 내에 있는지 확인. 2. 공기 흡입구가 막혔는지 확인 3. 팬이 막혔는지 확인 4. 설치 장소가 적절한 지 확인 5. 30 분 동안보고 경보가 자동으로 제거되는지 확인하십시오 6. 수정되지 않은 경우 A/S 문의
	Protect0180 (The sampling offset of DCI)	1. 인버터가 시동될 수 있으면 다시 교정하십시오 2. 인버터가 지속적으로 알람을 보고하고 시동할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Protect0170 (DCI high)	1. 계통 위상 사이의 임피던스 및 전압 불균형에 대처하기 위해 과도 상태에서 인버터가 더 많은 공간을 조정할 수 있도록 DCI _{max} (예 : 400mA)의 한계를 올립니다. 2. 한도를 올린 후 인버터에서 오류를 해결할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오

표 8-5 LCD 문제해결 보호 계속

유형	에러/상태	고장 설명/지침
어퍼	TempOver (Over-temperature protection)	1. 외부 주변 온도가 지정된 작동 온도 범위 내에 있는지 확인하십시오. 2. 공기 흡입구가 막혔는지 확인 3. 팬이 막혔는지 확인 4. 설치 장소가 적절한 지 확인 5. 30 분 동안보고 경보가 자동으로 제거되는지 확인하십시오 6. 수정되지 않은 경우 A/S 문의
	Protect0180 (The sampling offset of DCI)	1. 인버터가 시동될 수 있으면 다시 교정하십시오 2. 인버터가 지속적으로 이 알람을 보고하고 시동할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Protect0170 (DCI high)	1. 계통 위상 사이의 임피던스 및 전압 불균형에 대처하기 위해 과도 상태에서 인버터가 조정할 수 있도록 DCImax (예 : 400mA)의 제한치를 올립니다. 2. 제한치를 올린 후 인버터에서 오류를 해결할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Protect0150 (Mini MCU Fault)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전 될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거 할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	IsolationErr (Insulation resistance low)	PV 및 접지 와이어를 점검하십시오. 1. AC 전원을 끄고 계통에서 분리하십시오. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 분리합니다. 스트링 TESTER 로 스트링을 점검하세요. 3. 한 번에 하나의 PV 스트링을 테스트하고 알람이 발생하는지 인버터를 기동하세요. 4. 알람이 없으면 AC 전원을 끄고 계통에서 분리하고 다음 스트링을 점검하세요. AC 전원을 켜고 인버터를 다시 시작하십시오. 5. 알람을 발생시키는 스트링을 찾을 때까지 계속하십시오. 결함이있는 스트링을 추적하여 접지로 새는 곳을 찾으십시오. 6. 숨겨진 메뉴에서 "ISOResist" 파라미터를 조정할 수 있습니다
	GFCIErr (leakage current high)	PV 및 접지 와이어를 점검하십시오. 1. AC 전원을 끄고 계통에서 분리하십시오. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 분리합니다. 스트링 TESTER 로 스트링을 점검하세요. 3. 한 번에 하나의 PV 스트링을 테스트하고 알람이 발생하는지 인버터를 기동하세요. 3. 알람이 없으면 AC 전원을 끄고 계통 연결을 끊고 다음 스트링을 점검하세요. 인버터를 다시 시작하십시오. 4. 알람을 트리거하는 스트링이 식별될 때까지 계속하십시오. 결함이 있는 스트링을 추적하여 접지로 새는 곳을 찾으십시오.
	Protect0110 (BUS over voltage (firmware))	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Protect0100 (The sensor fault of leakage current)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터에서 오류를 해결할 수 없는 경우 A/S 센터에 문의하여 Filt 보드 또는 인버터를 교체하십시오.

PVxReverse (PVx input reverse connection x=1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. DC 스위치를 끕니다. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 분리합니다. 3. 미터를 사용하여 역 극성으로 연결된 PV 스트링을 찾으십시오. 4. PV 스트링 연결을 수정하십시오.
PVx Over current (PVx Over current x=1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. PV 입력 전류를 확인하십시오. 2. AC 및 DC 전원을 모두 꺼서 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터에서 오류를 해결할 수 없으면 인버터를 교체하십시오.
PV2VoltOver (PVx Over Volt x=1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배선함의 DC 단자에서 전압을 측정하고 "Measurement Data" 메뉴의 판독 값과 비교하십시오. 개방 회로 조건에서 PV 전압은 1000V 미만이어야 합니다. 2. 디스플레이 판독 값이 미터 판독 값의 2 % 내에 있지 않으면 인버터를 교체하십시오. 3. 디스플레이 판독 값이 미터 판독 값의 2 % 이내 인 경우 스트링에서 패널 수를 조정하십시오.
Protect0230 (Inverter open-loop self-test fault)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터에서 오류를 해결할 수 없으면 인버터를 교체하십시오.
ARC Protect	<ol style="list-style-type: none"> 1. 아크 보드의 로직 커넥터가 고정되어 있는지 확인하십시오. 2. "Settings" 메뉴에서 Arc Fault Test 를 실행하십시오. 3. 알람이 다시 발생하면 A/S 센터에 연락하여 아크 보드 또는 배선함을 교체하십시오.
Arcboard Err	<ol style="list-style-type: none"> 1. 아크 보드의 로직 커넥터가 안전한지 확인하십시오. 2. "설정" 메뉴에서 아크 결함 테스트를 실행하십시오. 3. 알람이 다시 발생하면 A/S 센터에 연락하여 아크 보드 또는 배선함을 교체하십시오.

표 8-6 LCD 문제해결 고장

유형	에러/상태	고장 설명/지침
고장	Fault0020 (Bus over volt Hardware)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전 될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Fault0060 (CPLD Fault)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터에서 오류를 해결할 수 없는 경우 제어 보드 또는 인버터를 교체하십시오
	Fault0080 (Bus Hardware over current fault)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다렸다가 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거 할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Fault0090 (Dynamic leakage current high)	PV 및 접지 와이어를 점검하십시오. 1. AC 전원을 끄고 인버터를 계통에서 분리하십시오. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 분리합니다. 스트링 TESTER 로 스트링을 점검하세요. 3. 한번에 하나의 스트링을 테스트하고 알람이 발생하는지 인버터를 기동하세요. 3. 알람이 없으면 AC 전원을 끄고 계통에서 분리 한 후 다음 스트링에 추가하십시오. 인버터를 다시 시작하십시오. 4. 알람을 트리거하는 스트링이 식별 될 때까지 계속하십시오. 결함이 있는 스트링을 추적하여 접지로 새는 곳을 찾으십시오.
	Fault0100 (Grid relay fault)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전 될 때까지 1 분 동안 기다린 후 두 스위치를 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거 할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Fault0110 (Bus imbalance)	1. 계통 위상 사이의 임피던스와 전압의 불균형에 대처하기 위해 과도 상태에서 인버터가 조정할 수 있도록 IDCmax (예 : 400mA)의 제한치를 올립니다. 2. 조정 후에도 알람이 계속 발생하면 인버터를 교체하십시오
고장	Fault0130 (Bus over total voltage)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전될 때까지 1 분 동안 기다린 후 두 스위치를 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거 할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오
	Fault0150 (Open-loop self-check failure)	1. AC 및 DC 전원을 모두 차단하여 인버터를 다시 시작하십시오. 모든 에너지가 방전 될 때까지 1 분 동안 기다린 후 두 스위치를 모두 켜십시오. 2. 인버터가 고장을 제거 할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오



경고 :

모든 설치 및 배선 연결은 전문 기술자가 수행해야 합니다. 유지 보수를 수행하기 전에 PV 모듈 및 AC 전원 공급 장치에서 인버터를 분리하십시오.

모든 DC 및 AC 전원을 차단 한 후 5 분 이상까지 인버터를 작동하거나 유지 보수하지 마십시오.

9 유지 보수 및 설치 제거

이 섹션에서는 인버터를 올바르게 유지 보수하는 데 필요한 활동을 정의하고 자격을 갖춘 직원이 인버터 설치, 설치 제거 및 유지 보수 교육을 받아야 합니다.

9.1 제품 유지 보수

인버터가 적절한 상태를 유지하여 서비스 수명을 연장하고 잠재적인 문제를 방지하려면 유지 보수가 필요합니다.

9.1.1 전기 연결 점검

설치 장소의 온도 변화에 따라 6 개월에서 1 년마다 정기 점검으로 모든 도체 연결을 점검하십시오.

- ✓ 도체 / 케이블 연결을 점검하십시오. 느슨하면 4.3 전기 설치를 참조하여 모든 단자를 적절한 토크로 조이십시오.
- ✓ 도체 / 케이블 재킷이 손상되었는지 확인하십시오. 손상된 도체 / 케이블을 수리 또는 교체하십시오.

9.1.2 에어 밴트 청소

정상 작동 중에 인버터가 뜨거워 질 수 있습니다. 내장된 냉각팬을 사용하여 충분한 공기 흐름을 제공하고 방열에도움을 줍니다. 통풍구를 정기적으로 점검하여 막히지 않았는지 확인하십시오. 필요한 경우 부드러운 브러시 또는 진공 청소기로 청소하십시오. 이 청소 빈도는 설치 환경에 따라 다릅니다.

9.1.3 인버터 교체

인버터를 교체하기 전에 다음 항목을 확인하십시오. :

- ✓ 인버터의 DC 스위치가 꺼져 있습니다.

이제 다음 단계에 따라 인버터를 교체하십시오.

- 1) 자물쇠가 인버터에 설치된 경우 잠금을 해제하십시오.

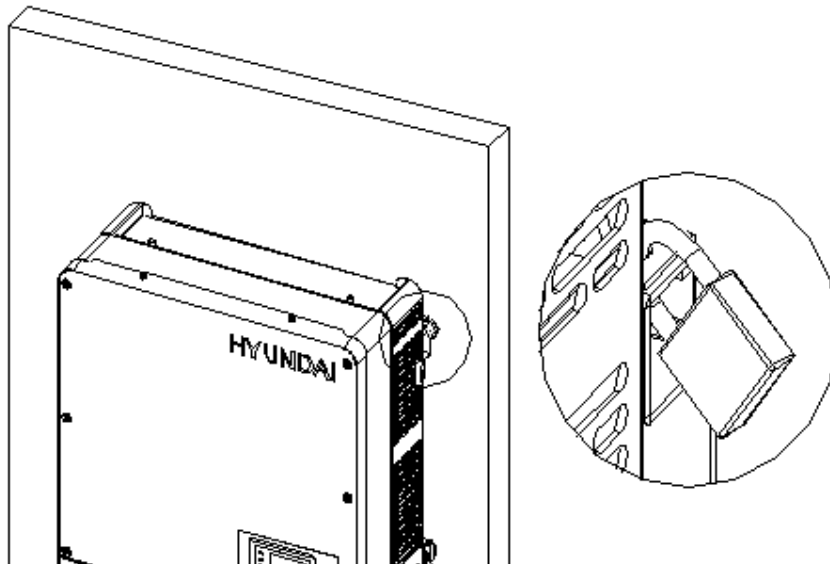


그림 9-1 자물쇠 잠금 해제

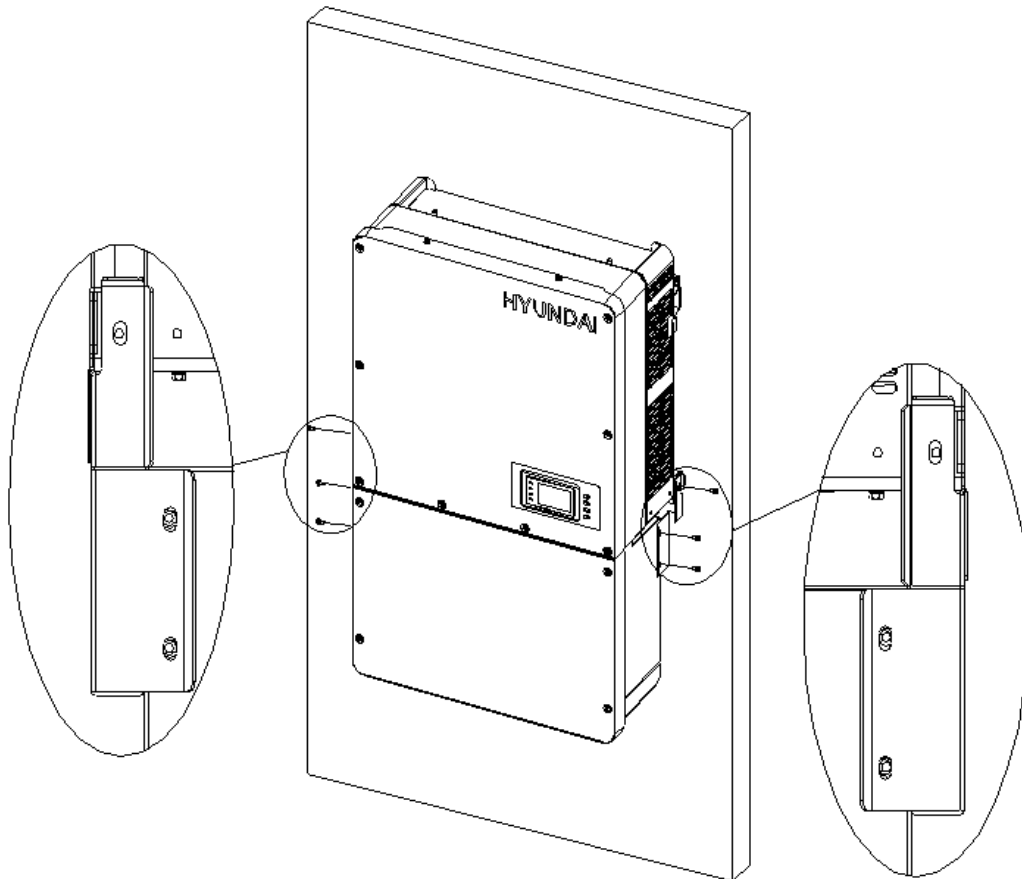


그림 9-2 양쪽의 나사를 제거하십시오

- 2) 3 번 십자 드라이버를 사용하여 인버터 양쪽에있는 2 개의 나사를 풀니다.

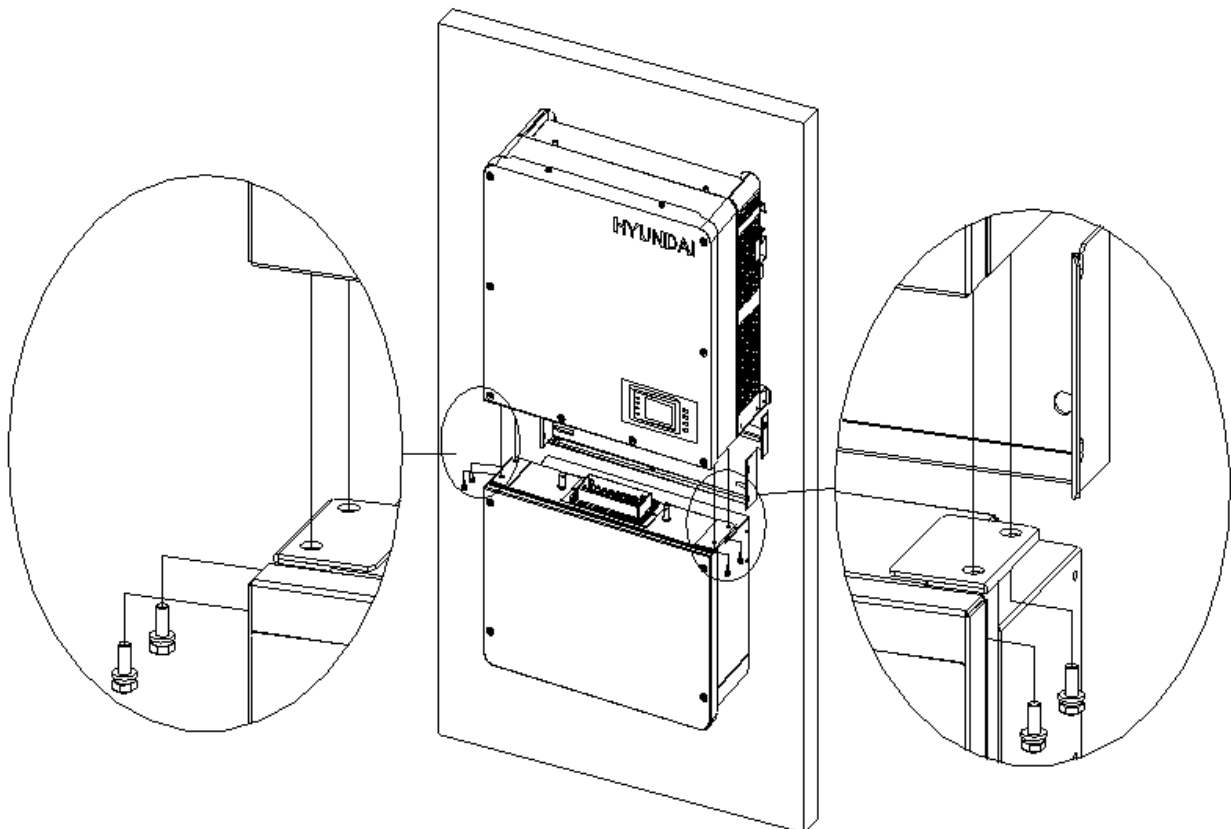


그림 9-3 접속함에서 메인 하우징을 분리합니다

- 3) 10 번 육각 렌치를 사용하여 인버터와 접속함 사이에 있는 4 개의 나사를 제거하십시오. 인버터 인클로저를 들어 올리고 접속함에서 분리합니다.
- 4) 교체용 인버터가 준비되어 있고 즉시 설치되는 경우, 이 단계를 건너 뛰고 인버터 설치에 대해서는 4.2 단원을 참조하십시오. 그렇지 않으면 2 번 십자 드라이버를 사용하여 접속함의 왼쪽에 있는 2 개의 나사를 제거하고 벌크 헤드 덮개를 제거하십시오. 접속함의 커넥터에 커버를 부착하십시오. 토크 값 : 1.6N.m

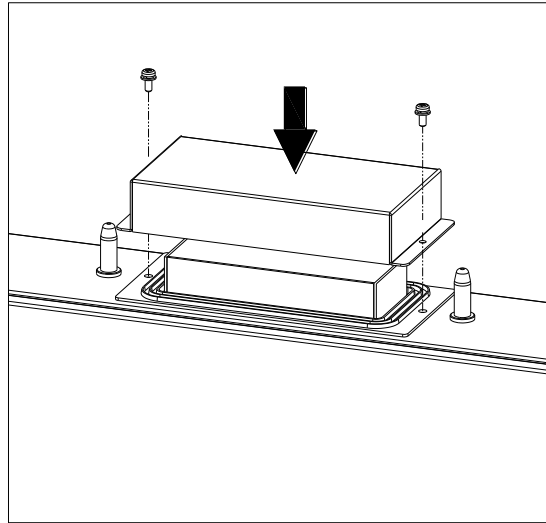


그림 9-4 접속함의 커넥터에 덮개를 설치하십시오

9.1.4 냉각팬 교체

통풍구가 막히지 않고 깨끗하다고 가정하면 인버터의 내부 온도가 너무 높거나 비정상적인 소음이 들리면 외부 팬을 교체해야 할 수 있습니다. 냉각 팬 교체에 대해서는 그림 9-5를 참조하십시오.

- 1) 2 번 십자 드라이버를 사용하여 팬 트레이에서 10 개의 나사 (윗면 팬 트레이의 나사 6 개 및 하단 팬 트레이의 나사 4 개)를 제거합니다.
- 2) 냉각 팬에서 방수 케이블 커넥터를 분리합니다.
- 3) 2 번 십자 드라이버를 사용하여 나사를 제거하십시오. 각 팬은 4 개의 나사로 팬 트레이에 연결됩니다.
- 4) 팬 트레이에 새 냉각 팬을 장착하고 나사로 고정하십시오. 케이블 타이로 팬 트레이의 케이블을 고정하십시오.

토크 값 : 0.8-1N.m (7.1-8.91in-lbs)

- 5) 조립 된 팬 트레이를 인버터에 다시 설치하고 원래 나사로 고정합니다.

토크 값 : 1.2N.m (10.6in-lbs)

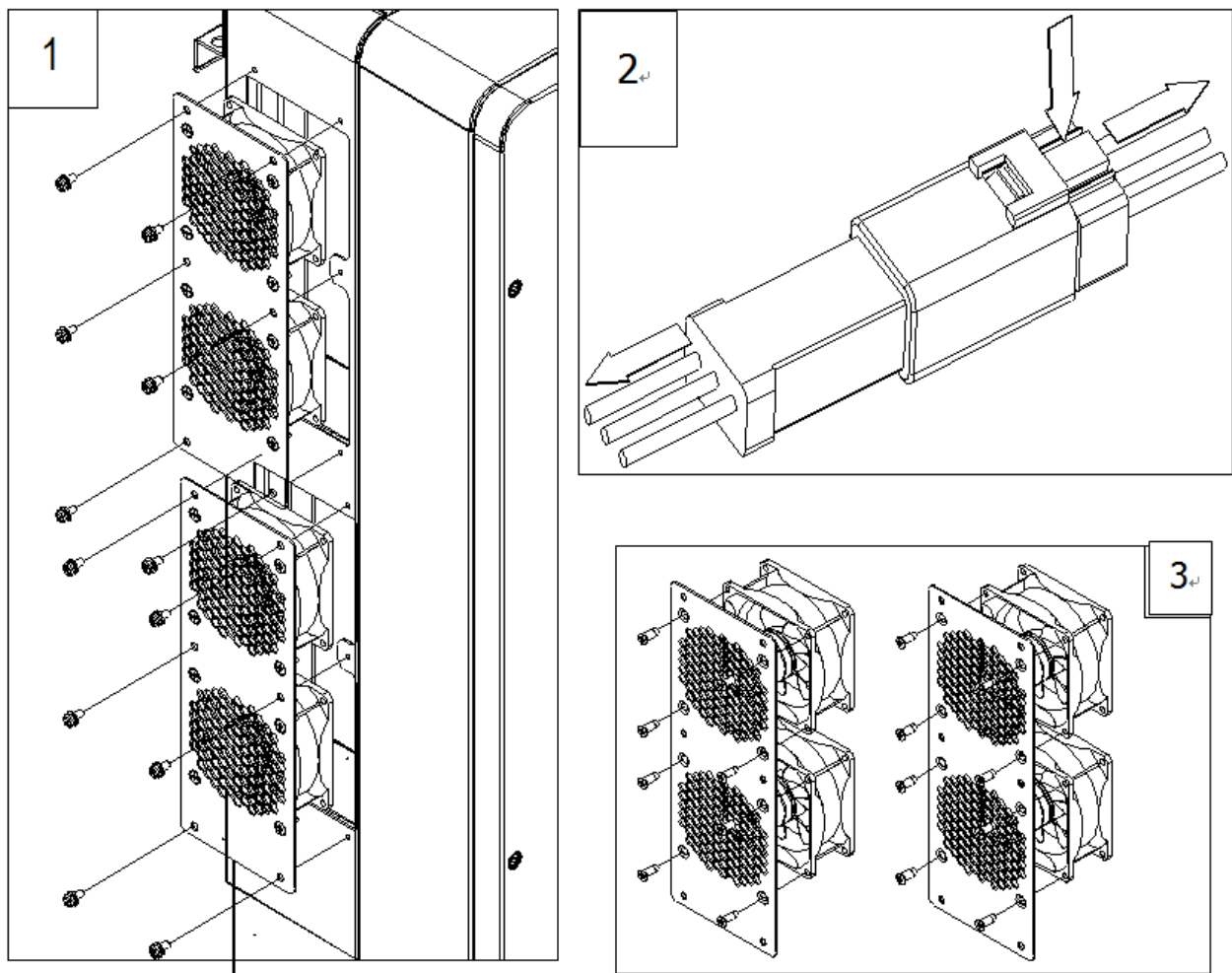


그림 9-5 냉각팬 교체

9.2 인버터 제거



위험 :

다음 단계에 따라 전기 연결을 엄격히 분리하십시오. 그렇지 않으면 인버터가 손상되고 서비스 직원의 생명이 위험에 처하게 됩니다.

인버터를 제거해야 할 경우 다음 단계에 따라 인버터 및 접속함 어셈블리를 제거하십시오.

- 1) 잠금 / 태그 아웃 절차를 사용하여 외부 AC 차단기 및 / 또는 시스템 차단 스위치를 끕니다.
- 2) 외부 DC 차단기 및 / 또는 차단 스위치 (있는 경우)를 끄고 잠금 / 태그 아웃 절차를 진행하십시오.
- 3) 인버터의 DC 차단 스위치를 "OFF" 위치로 전환하십시오.
- 4) 내부 커패시터가 완전히 방전되도록 5 분 동안 기다립니다.
- 5) 접지에 대한 AC 출력 도체 단자 전압을 측정합니다. 미터는 이제 0V 를 읽습니다.
- 6) “4.3.4 AC 및 접지 연결”을 참조하여 AC 및 PE 케이블을 분리하십시오.
- 7) “4.3.3 DC 연결”을 참조하여 DC 케이블을 분리하십시오.

주의 : PV 스트링이 접속함에서 직접 차단되면 2 단계에서 열린 차단기 또는 스위치를 통과하지 않으면 이러한 스트링에 전원이 공급될 수 있습니다.

- 8) 4.2 기계 설치 섹션의 설치 단계를 반대로 하여 인버터를 제거하십시오.

10 부속품

HPC-060HL-V1-OU / HPC-060HL-V2-OU / HPC-060HL-V3-OU 인버터에는 인버터가 광범위한 실제 응용 분야를 지원할 수 있는 몇 가지 옵션 액세서리가 있습니다.

10.1 쉘이드 커버(SSC-60ST)

10.1.1 가혹한 조건으로부터 보호

그늘 덮개는 직사광선, 눈, 진눈개비, 얼음, 우박과 같은 열악한 환경 조건으로부터 인버터를 보호하고 먼지와 새의 오염을 줄입니다. 인버터를 수평에서 75 ° 이하의 기울기로 설치하는 경우 그늘 덮개가 필요합니다. 수년간 인버터를 보호하십시오.

10.1.2 증가된 에너지 생산

응용 분야와 환경에 따라, 쉘이드 커버는 과도한 주변 온도로 인한 잠재적 전력 감소를 줄임으로써 에너지 생산을 증가시키는 데 도움이 됩니다. 인버터는 과온도에서 스스로를 보호하기 위해 제한온도로 전력 감소 시킵니다.

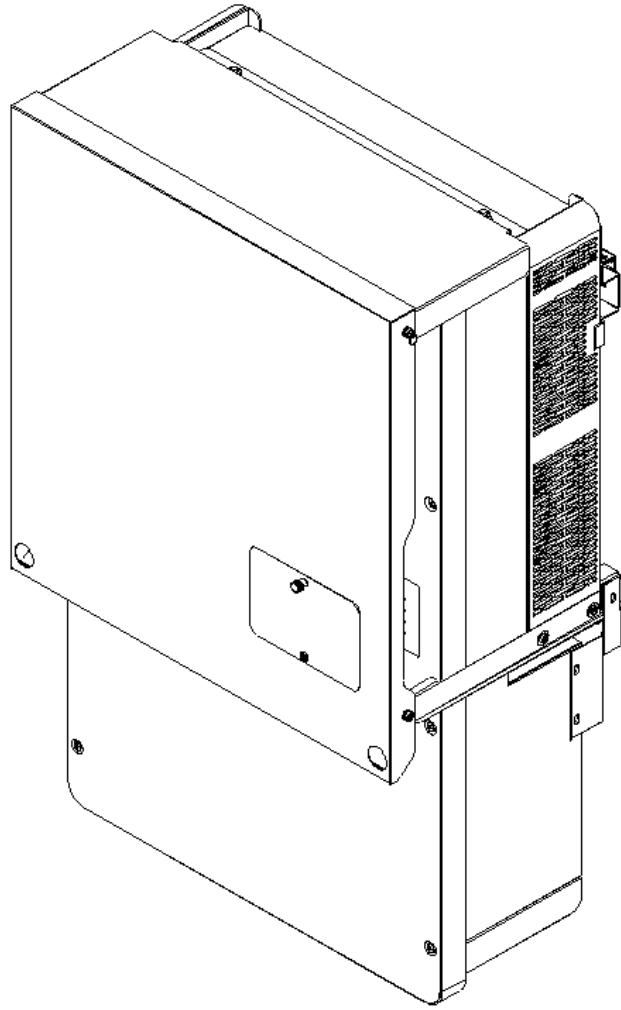


그림 10-1 인버터 쉐이드 커버 설치

11 기술 데이터

11.1 데이터시트

모델명	HPC-060HL-V1-OU		HPC-060HL-V2-OU	HPC-060HL-V3-OU
DC 입력				
정격 DC 출력	60kW			
최대 DC 입력 전압	1100VDC			
작동 DC 입력 전압 범위	200-1000VDC			
시작 DC 입력 전압 / 출력	330V / 80W			
MPP Trackers 수	3			
MPPT 전압 범위	480-850VDC			
DC 분리 유형	통합 스위치			
DC 서지 보호	Type II			
MPPT 당 최대 입력전력	27kW			
접속함				
최대개방전압	1100Vdc			
정격전압	916Vdc			
스트링당 정격전류	15.9A	20A	13.3A	
정격출력전류	143.1A	120A	119.7A	
퓨즈 스트링 입력	25A 퓨즈 제공됨 (양극과 음극)	30A 퓨즈 제공됨 (양극과 음극)	20A 퓨즈 제공됨 (양극과 음극)	
DC 입력 수	9 inputs, 3 per MPPT	6 inputs, 2 per MPPT	9 inputs, 3 per MPPT	
AC 출력				
정격 AC 출력	60kW			
최대 AC 출력	60kVA			
정격 출력 전압	3 * 220 / 380Vac			
MPPT 당 최대 출력전력	21kW			
출력 전압 범위	320 - 460Vac			
계통 연결 유형	3ϕ/PE/N (Neutral optional)			
최대 AC 전류	91A			
정격 출력 주파수	60Hz			
출력 주파수 범위	57-63Hz			
역률	〉0.99 (±0.8 adjustable)			
전류 THD	〈3%			
시스템				
위상	무변압기			
최대 효율	99%			
CEC 효율	98.50%			
대기 / 야간 소비전력	〈 20W / 〈 1W			
환경				
보호 등급	IP65			

냉각 방식	냉각팬
작동 온도 범위	-30° C - +60° C (+45° C with derating)
작동 습도	0 - 100%, Non-condensing
작동 고도	4000m (3000m with derating)
디스플레이와 통신	
사용자 인터페이스와 디스플레이	LCD + LED
통신	RS485(표준)/ Wi-Fi & Ethernet & GPRS(옵션)
기계적 데이터	
치수(WxHxD)	615 * 1005 * 290mm
무게	69kg
안전	
인증	LVD:2006/95/EC EMC:2004/108/EC,IEC/EN 62109-1:2010,IEC/EN 62109-2:2011;IEC/EN61000-6-2: 2005,IEC/EN61000-6-3:2007,NB/T 320004-2014;GT/T19964-2012, KN 62920, KS C 8565, KS C 8567

11.2 측정 공차

인버터가 제공하는 데이터는 인증된 측정 장비 (예 : 출력 미터, 멀티 미터 및 계통 분석기)에서 측정한 값과 다를 수 있습니다. 인버터는 측정 기기가 아니며 측정에 대한 허용 오차가 더 넓습니다.

인버터 공차는 일반적으로 다음과 같습니다. :

- ✓ 정격 전력이 20 % 미만인 실시간 측정의 경우 $\pm 5 \%$
- ✓ 정격 전력이 20 % 이상인 실시간 측정의 경우 $\pm 3 \%$
- ✓ 모든 통계 데이터에 대해 $\pm 4 \%$

현대 인버터 공차는 다음과 같습니다. :

- ✓ 전압 허용 오차 : $\pm 1\%$
- ✓ 전류 허용 오차 : $\pm 2\%$
- ✓ 주파수 허용 오차 : $\pm 0.5\%$
- ✓ 출력 허용 오차 : $\pm 3\%$
- ✓ 시간 허용 오차 : $\pm 1\%$
- ✓ 온도 허용 오차 : $\pm 2\text{degC}$

11.3 생산 그래프

다음 섹션에서는 주변 온도, 고도 및 계통 전압 측면에서 인버터 생산 / 소거를 설명합니다.

11.3.1 고온 출력저하 그래프

주변 온도가 45 °C보다 높으면 그림 11-1 과 같이 인버터 출력 전력 (Pn)이 줄어듭니다.

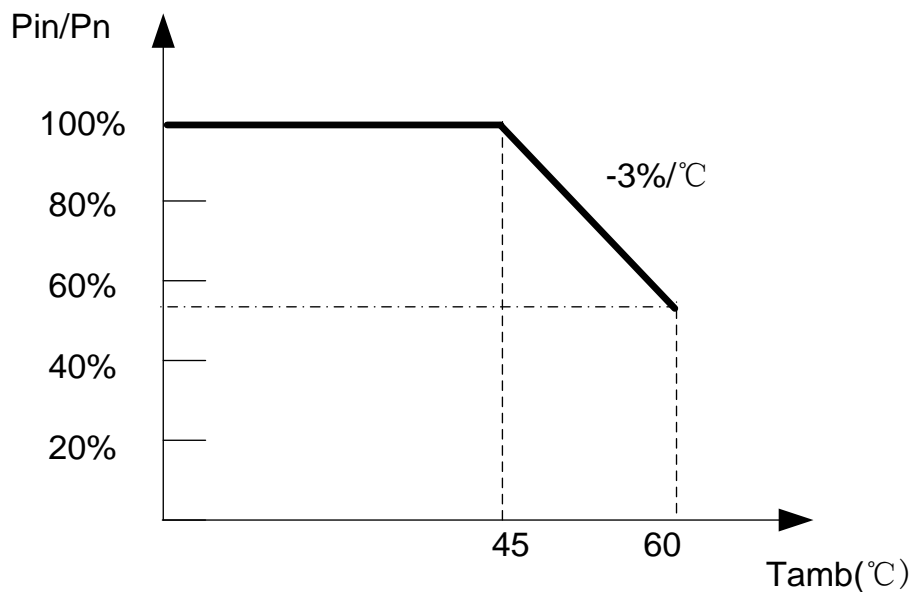


그림 11-1 고온의 디레이팅 곡선

11.3.2 고도 출력저하 그래프

고도가 3000m 보다 높으면 그림 11-2 와 같이 인버터의 정격 출력 전력 (On)이 감소합니다.

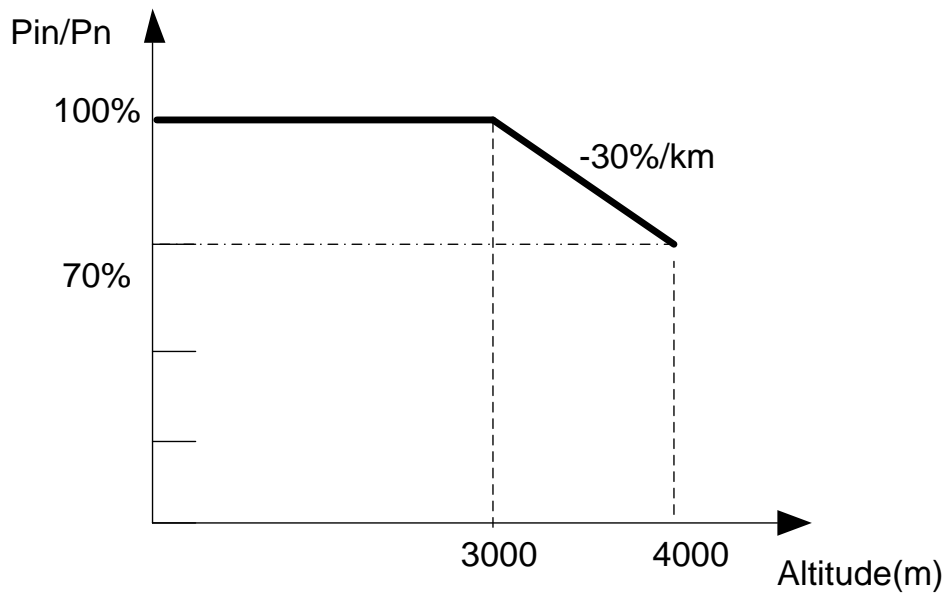


그림 11-2 고도의 디레이팅 곡선

11.3.3 계통 전압 출력 저하 그래프

계통 전압이 정격 출력 전압의 100 % ~ 110 % ($U_n \sim 1.1 * U_n$) 이내 인 경우 인버터 출력 전력 (P_n)이 100 %에 도달할 수 있습니다. 계통 전압이 정격 출력 전압보다 낮으면 인버터는 AC 출력 전류를 제한하고 그림 11-3 과 같이 출력전력(P_n)이 감소하기 시작합니다.

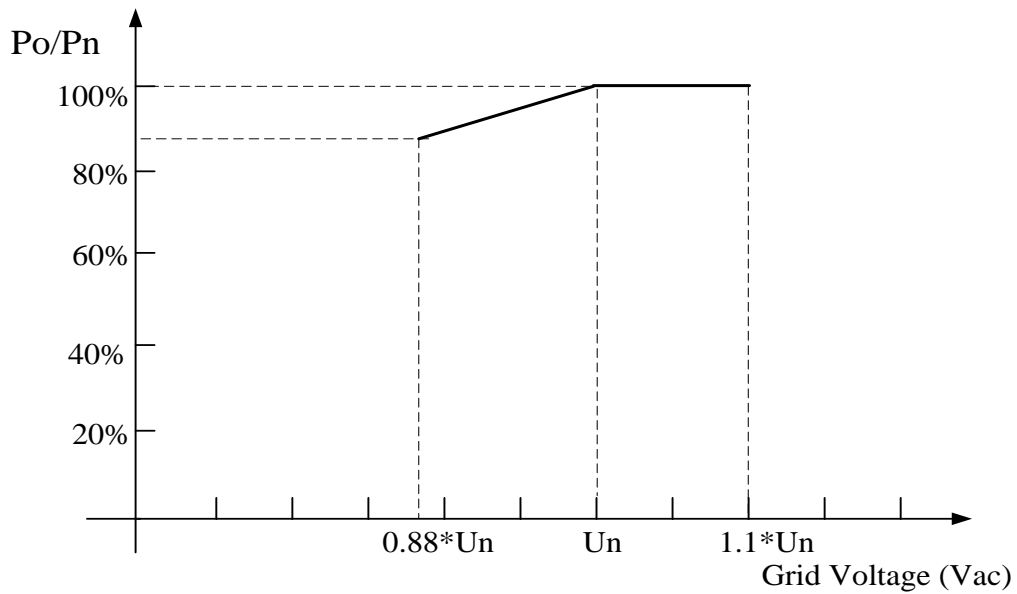


그림 11-3 계통 전압 디레이팅 그래프