

설치 매뉴얼

H250 Series

HPC-250HL-V1-OU 태양광 계통연계형 인버터



Table of Contents

TABLE OF CONTENTS	2
1. 머리말	4
2. 중요 안전 지침	5
A. 이 문서의 경고와 기호	5
B. 제품의 표시	5
C. PV INVERTER 작동의 안전 예방 조치	6
3. 일반 지침	7
A. 태양광 계통연계형 시스템	7
B. 계통연계형 전력 발전	7
C. 제품 치수 및 외관	8
D. 제품 보호 기능	9
4. 기계 설치	10
A. 검사를 위한 포장 해체	10
B. 설치 지침	11
C. 설치 요구사항	11
i. 설치 환경	11
ii. 설치 모드	11
iii. 공간 요구사항	12
D. 설치 절차	12
5. 전기 연결	15
A. 개략도 및 회로 설계	15
B. 케이블 사양	15
C. 필요 도구 및 토크 값	15
D. 외부 인터페이스 및 내부 연결 포인트	16
E. 전기 케이블 연결	17
i. 접지	17
ii. AC 결선	18
iii. DC 결선	19
F. 통신 연결	22
i. 통신 보드	22
ii. RS485 통신 연결	22
iii. LINKIT 모듈 설치	24
G. 접점과 밀봉 시 케이블 연결 주의 사항	25
6. 인버터 시운전	27
A. 사전 시운전 체크	27
i. 기계 설치	27
ii. 전기 연결	27
B. 인버터 시운전 단계	27
7. LCD 패널	28
A. LCD 패널의 일반소개	28
i. 표시와 동작 버튼	28
ii. 공통 인터페이스 유형	29
A. 초기 설정	30
B. 메인 메뉴	33
i. 측정 데이터	33
ii. 설정	34
iii. 전원 On/Off	42
iv. 이력 기록	42
v. 장치 정보	43

8.	유지보수 및 교체.....	44
A.	전기 연결 점검	44
B.	에어 벤트 필터 청소.....	44
C.	냉각 팬 교체.....	44
D.	인버터 교체.....	45
9.	문제 해결	46
A.	LED 표시등 문제 해결	46
B.	일반적인 결함 및 문제 해결.....	46
10.	기술 데이터	50
11.	재사용	52
12.	APPENDIX.....	53
A.	APPENDIX A: 그림 LIST	53
B.	APPENDIX B: 표 LIST	54

1. 머리말

현대 계통 연계형 PV 인버터 (이하 "PV 인버터" 또는 "인버터"라고 함)를 선택해 주셔서 감사합니다.
이 PV 인버터는 대한민국 시장을 위해 특별히 설계된 고성능 및 신뢰할 수 있는 제품입니다.



IMPORTANT!

이 설명서를 주의 깊게 읽고 조작을 시작하기 전에 모든 내용을 철저히 이해했는지 확인하십시오.

주요 내용

이 설치 및 작동 매뉴얼에는 중요한 정보, 안전 지침, 설치를 위한 세부 계획 및 설정 정보뿐만 아니라 구성, 작동 및 문제 해결에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 사용하기 전에 이 설명서를 주의 깊게 읽으십시오.

대상 독자

- Plant owner
- Project Engineer
- Installation engineer
- Maintenance engineer

인버터의 설치, 시운전, 문제 해결 및 유지 보수는 자격을 갖춘 인력만 수행해야 합니다. 위에서 언급한 작업 중에 문제가 발생하면 사용자 설명서를 주의 깊게 확인하십시오. 문제가 여전히 존재하는 경우 해당 지역 대리점 또는 공급 업체에 문의하여 도움을 받을 수도 있습니다.

매뉴얼 관리

빠른 참조를 위해 이 사용 설명서를 상시 보관하십시오.

저작권

현대에너지솔루션은 이 설명서의 모든 권리를 보유합니다. 모든 재생, 공개 또는 전체 또는 일부 복사는 사전 서면 승인없이 금지되어 있습니다. 이 설명서는 사전 통지없이 변경 될 수 있습니다. 현대는 잠재적인 오류 또는 이 문서의 정보가 부족할 수 있는 책임을 수락하지 않습니다.

버전






이 설명서는 사전 통지없이 변경 또는 수정 될 수 있습니다. 사용자는 판매 채널이나 공식 웹 사이트에서 최신 설명서를 받을 수 있습니다.

2. 중요 안전 지침








(SAVE THESE INSTRUCTIONS)

이 PV 인버터의 설치 및 작동 전에 사용 설명서를 주의 깊게 읽으십시오. 현대에너지솔루션은 사용자가 설명서의 지침에 따라 장비를 설치하지 못하면 장비 손상에 대한 보증 클레임을 거부 할 권리가 있습니다.
이러한 지시 사항을 따르지 않고 다른 관련 안전 절차가 보증 및 인버터 또는 기타 재산의 손상을 무효화 할 수 있습니다!

A. 이 문서의 경고와 기호

기호	의미
	DANGER! 위험은 위험이 있는 상황을 나타냅니다. 피하지 않으면 사망이나 심각한 부상을 초래할 것입니다..
	WARNING! 경고는 피할 수 없는 경우 중간 수준의 위험이 있는 위험한 상황을 나타냅니다. 죽음이나 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.
	CAUTION! 주의는 부족한 위험이 있는 위험한 상황을 나타냅니다. 피하지 않으면 minor 한 수준의 부상을 초래할 것입니다
	NOTICE! 주의 사항은 피할 수 없는 경우 비정상적으로 작동하거나 재산 손실을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.
	IMPORTANT! 지침은 중요한 보충 정보를 나타내거나 문제를 해결하거나 시간을 절약하는 데 도움이 되는 기술이나 팁을 제공합니다.

B. 제품의 표시

기호	의미
	HIGH VOLTAGE! 이 장비는 고전압으로 작동합니다. 장비에서 모든 작업은 이 문서에서 설명한대로 수행해야합니다.
	HIGH ENERGY! 커패시터에 저장된 에너지로부터 감전의 위험, 모든 공급원을 분리 한 후 5 분까지 덮개를 제거하지 마십시오.
	HOT SURFACE! 뜨거운 표면. 화상의 위험을 줄이려면 만지지 마세요..
	자세한 내용은 사용자 설명서를 참조하십시오.
	WARNING: 화재의 위험에 대한 지속적인 보호를 위해 동일한 유형의 퓨즈 등급으로만 교체하십시오. 자세한 내용은 사용 설명서를 참조하십시오.
	EARTH GROUND! 이 기호는 PE (보호 접지) 케이블을 통해 접지에 단단히 연결되어야 하는 접지 단자의 위치를 표시합니다.
	RoHS SYMBOL 2011 / 65 / EU 규정에 따라 인버터는 전기 및 전자 장비의 특정 유해 물질 사용에 대한 제한을 부과합니다.
	Certification 이 인버터는 CE 인증을 통과했습니다.
	인버터의 위상 정보.

C. PV Inverter 작동의 안전 예방 조치

WARNING!



모든 운영 및 연결 전문 엔지니어링 및 기술 인력을 기재하십시오!

장비 유지 보수 또는 설치 중에 감전의 위험을 방지하려면 모든 DC 및 AC 전원이 장비와 분리되어 장비가 신뢰성 있게 접지되었는지 확인하십시오.

DANGER!



유지 보수를 위해 인버터 하우징을 열기 전에 먼저 계통 쪽 AC 전원 공급 장치 및 PV 측 DC 전원 공급 장치를 분리하고 장비 내부의 고전압 에너지가 완전히 방출되었는지 확인해야 합니다!

일반적으로 장비를 유지하고 작동 할 수 있기 전에 적어도 5 분 동안 인버터에 대한 모든 연결을 차단해야 합니다.

NOTICE!



인버터는 생성된 AC 전원을 전력 계통에 통합하도록 특별히 설계되었습니다. 장치의 AC 출력 단자를 개인 AC 전원 장비에 직접 연결하지 마십시오. 인버터는 배터리 패널 접지를 지원하지 않습니다. 접지가 필요한 경우 변압기를 AC 측에 추가해야 합니다.

NOTICE!



직사광선에 노출 된 장소에 인버터를 설치하지 마십시오. 고온으로 인한 변환 효율이 감소하고 인버터의 장기적인 서비스 수명을 보장하지 못합니다.

CAUTION!



고정 브래킷이 지지 표면에 단단히 고정되었는지 브래킷을 다시 확인하십시오.

화재의 위험에 대한 지속적인 보호를 위해 동일한 유형의 퓨즈 등급으로만 교체하십시오. 퓨즈를 변경하기 전에 전원을 분리하십시오.

IMPORTANT!



전력 계통 코드를 선택하기 전에 해당 지역 전력 공급 회사에 문의하십시오. 인버터가 잘못된 계통 규정에서 작동하도록 설정된 경우 전원 공급 장치 회사는 장비의 작동 허가를 취소할 수 있습니다.

전체 시스템이 인버터를 실행하기 전에 국가 표준 및 해당 안전 규정을 준수하는지 확인하십시오.

3. 일반 지침

A. 태양광 계통연계형 시스템

HPC-250HL-V1-OU 시리즈 인버터는 상업 및 대규모 PV 계통 연계형 시스템을 사용하도록 설계되었습니다. 이 시스템은 일반적으로 그림 2-1 과 같이 PV 모듈, DC 전력 분배 장치, PV 인버터 및 AC 전력 분배 장치로 구성됩니다. 태양 에너지는 PV 모듈에 의해 DC 전원으로 변환 된 다음 인버터가 AC 계통과 동일한 주파수 및 위상으로 AC 전원으로 변환됩니다. 이제 AC 전원은 모든 또는 부분적으로 로컬로드에 공급 될 수 있으며, 잔류 전력은 계통에 공급됩니다.

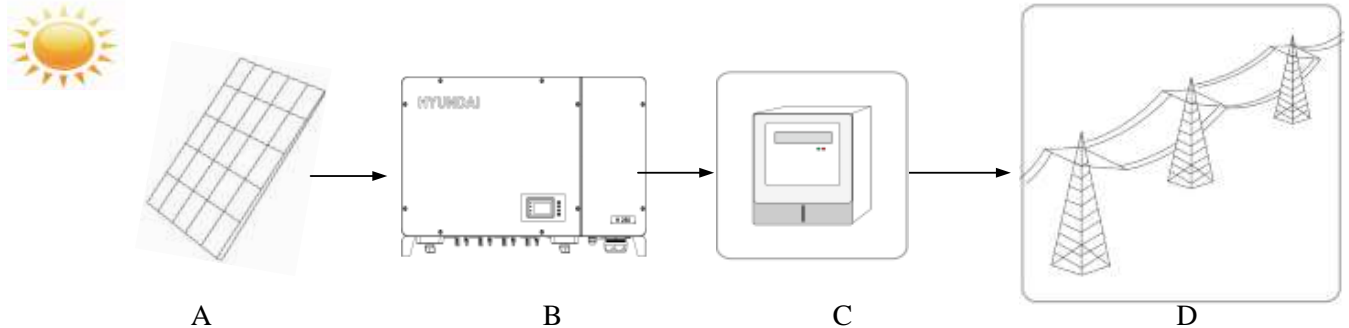


Figure 2-1 Grid-tied PV system

Item	Name	Description
A	PV Module	단결정, 다결정 실리콘 부품, 비 접지 배터리
B	PV Inverter	HPC-250HL-V1-OU
C	Metering device	인버터 발전을위한 표준 미터링 장치
D	Public Grid	IT System

Table 2-1 Components of Grid-tied PV system

B. 계통연계형 전력 발전

HPC-250HL-V1-OU 시리즈 인버터에는 자동 계통 연계가 되는 발전 프로세스가 있습니다. AC 전원 계통이 계통 연계형 발전을 위한 조건을 충족시키는지 끊임없이 점검하고 PV 어레이가 적절한 에너지가 있는지 테스트합니다. 모든 조건이 충족되면 인버터가 정상 작동 모드로 들어가 계통에 전원을 내보낼 수 있습니다. 전원을 생성하는 동안 인버터는 모든 시간에 전원 계통을 감지하고 전류 공급 전압 및 계통의 주파수를 감지하고 최대 전력 지점에서 PV 어레이 전력을 출력할 수 있습니다.

이상 이 있는 경우 인버터는 보호 프로그램을 즉시 기동합니다. 낮은 입사광 조건에서 발전 시 인버터를 작동시킬 수 없으면 인버터가 대기 모드로 들어갑니다. PV 어레이의 전압이 변경되면 필요한 시작 값보다 안정적이고 더 높아지면 인버터는 계통 연계 전력 생성을 다시 시작하려고 시도합니다.

C. 제품 치수 및 외관

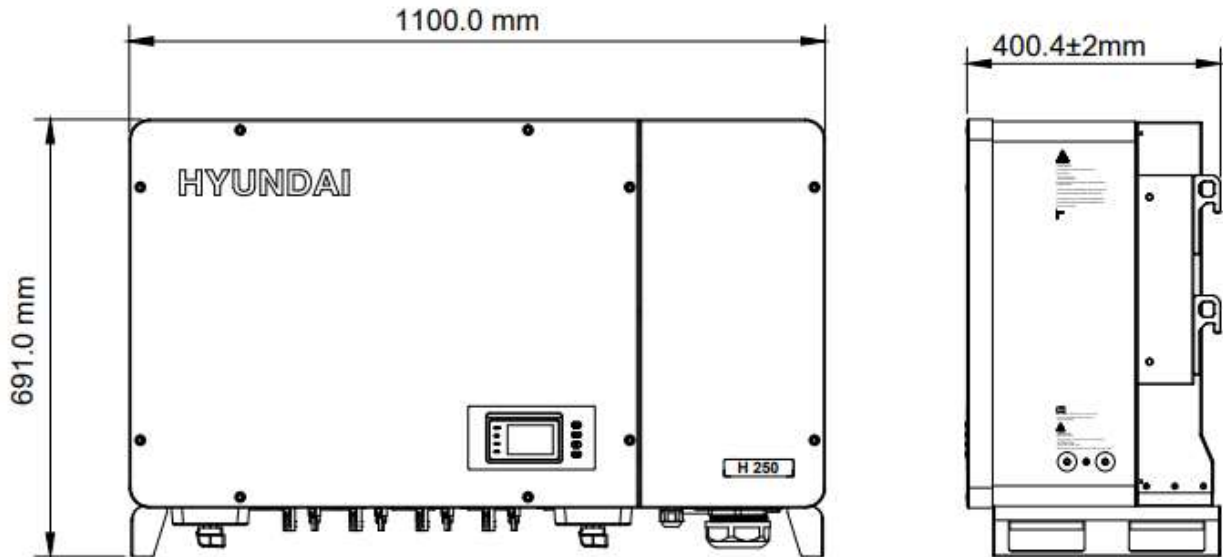


Figure 2-2 Inverter Dimensions

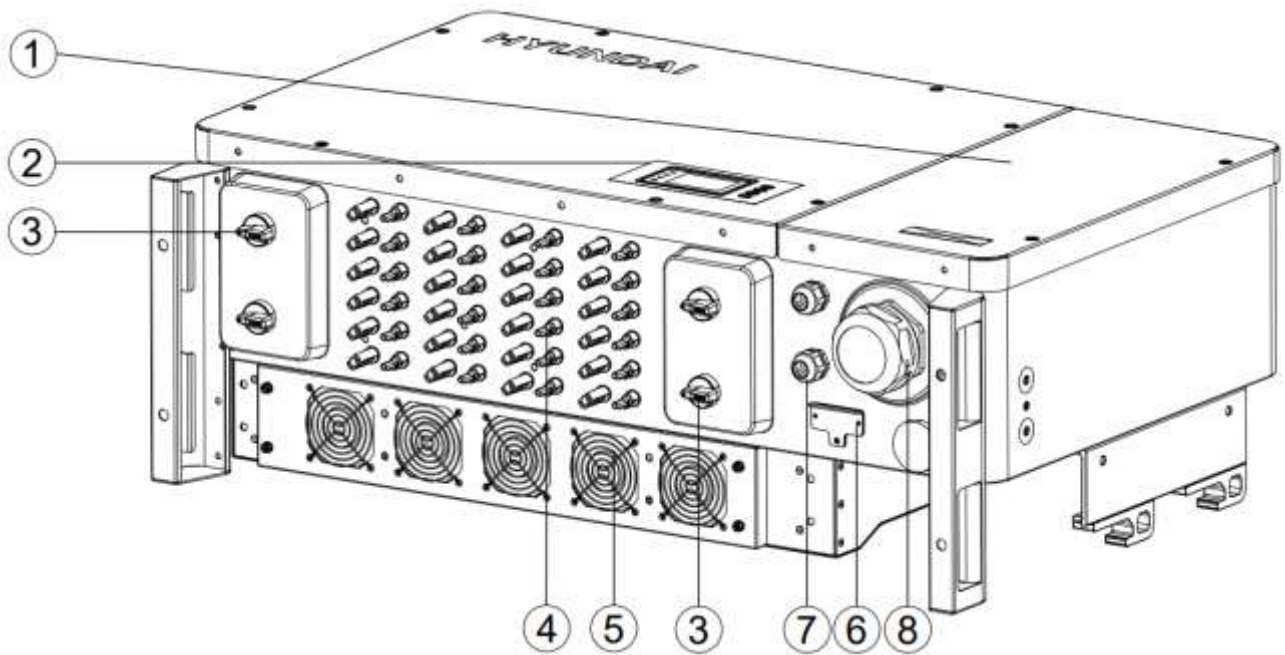


Figure 2-3 Product Appearances

No.	Name	Function
1	Wire box	전기 케이블을 연결하십시오
2	LCD	인버터의 작동 상태를 나타냅니다
3	DC Switch	DC 측면 전원 공급 장치를 안전하게 차단합니다
4	DC Terminal	Quick 플러그 터미널 커넥터
5	Fan	인버터의 강제 냉각
6	LINKIT Comm. interface	LINKIT 통신 인터페이스
7	RS485 Comm. interface	RS485 통신 라인 배출 포트
8	AC Outlet connector	AC 케이블 배출 포트

Table 2-2 Product Components

D. 제품 보호 기능

- ✓ 단락 회로 보호
- ✓ 접지 절연 저항 모니터링에 입력
- ✓ 출력 전압 및 주파수 모니터링
- ✓ 그라운드 누설 전류 모니터링
- ✓ 출력 전류의 DC 구성요소 모니터링
- ✓ 단독 운전 보호
- ✓ 입출력 과전압 보호
- ✓ 입력 과전류 보호
- ✓ 주변 온도 모니터링
- ✓ 모듈 온도 모니터링

4. 기계 설치

A. 검사를 위한 포장 해체

모든 구성 항목은 인버터, 장착 브래킷, 액세서리 가방 및 LINKIT 모듈을 포함하는 패키지로 배송됩니다.

설치를 수행하기 전에 손해 배상을 위해 제품 및 구성품을 확인이 완료되면 설치하십시오. 문제가 발견되면 공급 업체에 문의하십시오. 구성품은 다음과 같습니다.



Figure 3-1 Delivery list

No.	Image	Accessories	QTY	Usage
1		Documents	3	Quick guide, warranty card, certification
2		M10 Nut	6	For mounting bracket
3		M10 Spring washer	6	
4		M10 Flat washer	6	
5		M10X50 Screw	6	
6		M6X16 Screw	2	For ground
7		Handle	2	Carry the inverter
8		M6X18 Screw with plastic flat washer	1	Spare for front cover
9		Unlock tool for DC connector	1	Unlock connector
10		6 PIN terminal	1	RS485 communication
11		DC Male Connector	24	PV DC quick connector
		DC Female Connector	24	PV DC quick connector
12		Lifting eyebolts	2	Lift inverter
13		M12 Nut	3	For AC terminal block
14		M12 Spring washer	3	
15		M12 Flat washer	3	
16		M12 Big flat washer	3	
17		M6X90 Screw	2	For mounting bracket

Table 3-1 Accessories included in accessory bag

IMPORTANT!



위의 구성 목록의 항목은 표준입니다. 제공되는 부품을 구매 한 경우 액세서리가 다를 수 있습니다.

B. 설치 지침

- 제품 환경 사양 (보호 정도, 작동 온도 범위, 습도 및 고도 등)이 특정 프로젝트의 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.
 - 전력 계통 전압이 선택한 계통 코드의 정상 범위 내에 있는지 확인하십시오.
 - 현지 전력 공급 기관이 계통에 연결할 수 있는 권한이 승인되었는지 확인하십시오.
 - 설치 인원은 자격을 갖추어야 할 전문가 또는 전문 교육을 받은 자격이 있어야 합니다.
 - 설치 중에 적절한 PPE(개인 보호 장비)를 착용하고 사용하십시오.
 - 인버터 냉각 시스템이 정상적으로 작동하도록 충분한 공간을 제공해야 합니다.
 - 인버터를 가연성 및 폭발성 물질로부터 멀리 설치하십시오.
 - 전력 손실을 방지하기 위해 설치 상태가 인버터에 지정된 온도 제한을 초과하지 않는지 확인 하십시오.
 - 전자 장비의 정상작동을 손상시킬 수 있는 전자기 소스 근처에 인버터를 설치하지 마십시오.
 - PV Array가 접지되지 않습니다.
 - 도관 항목은 다음을 충족합니다.
1. 모든 도관 항목은 습기 침투를 방지하기 위해 와이어 박스 내부의 선 주위에 밀봉제를 사용해야 합니다.
 2. 모든 도관 피팅은 습기 침입으로 인해 와이어 박스 내 온도 사고를 방지하는 금속이어야 합니다.
 3. 모든 도관 항목은 수분에 강한 피팅을 사용해야 합니다.
- 자세한 사양 범위와 제한은 9 장을 참조하십시오.

C. 설치 요구사항

i. 설치 환경

인버터의 설치에 아래 환경 요구사항에 만족해야 합니다.

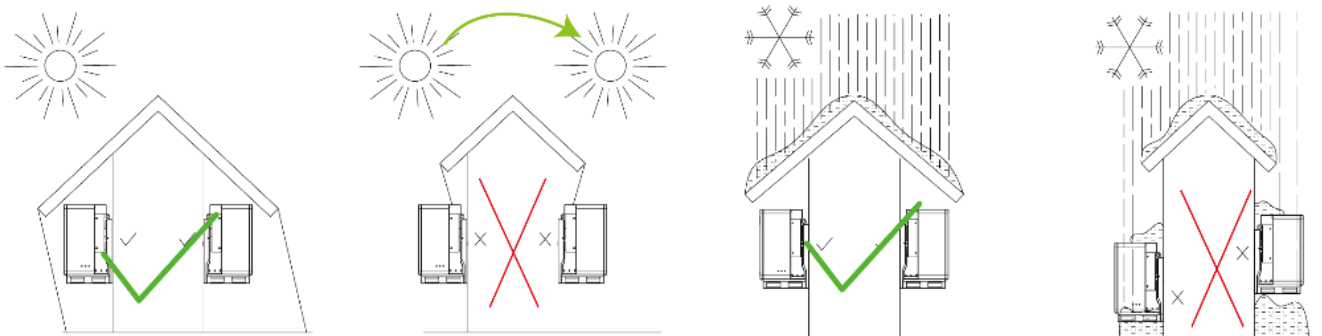


Figure 3-2 Environment requirements



NOTICE!

설치 환경이 허용되면 인버터에서 직사광선을 피하고 직접 비와 눈을 피하면 인버터의 수명을 연장 할 수 있습니다. 직사광선 설치는 보증에 영향을 미치지 않습니다.

ii. 설치 모드

인버터는 아래 사항에 따라 설치되어야 합니다.:

- a) 위치가 허용하는 경우 인버터를 수직으로 설치하십시오.
- b) 인버터를 수직으로 설치할 수 없는 경우 뒤쪽 방향으로 수직에서 15도 이하로 설치하십시오.
- c) 인버터를 앞으로 기울여 장착하지 마십시오.
- d) 인버터를 거꾸로 설치하지 마십시오.
- e) 인버터를 수평으로 설치하지 마십시오.

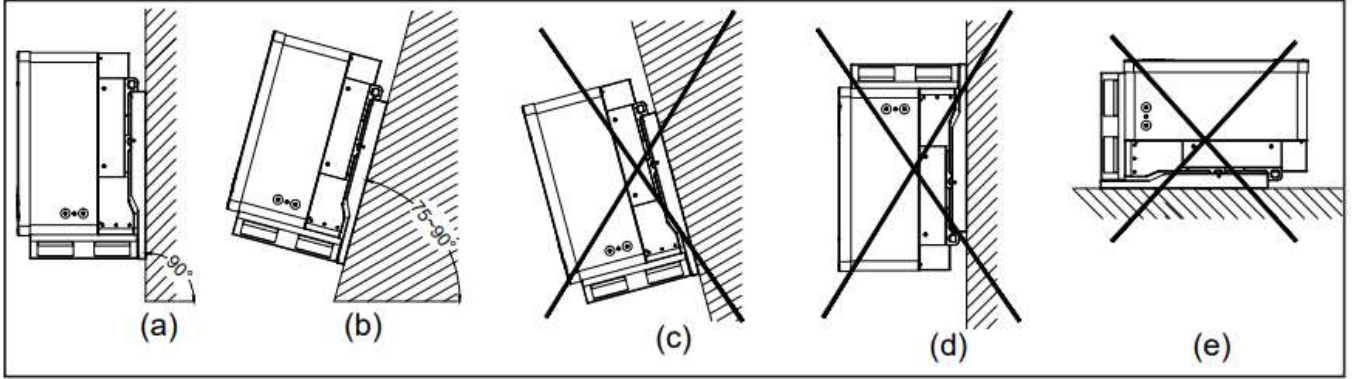


Figure 3-3 Installation modes



NOTICE!

장착 구조 (베어링 벽, 랙 등)가 인버터의 무게를 허용할 수 있는지 확인하십시오.

iii. 공간 요구사항

인버터와 주변 물체 사이의 거리는 다음 조건을 충족해야 합니다.

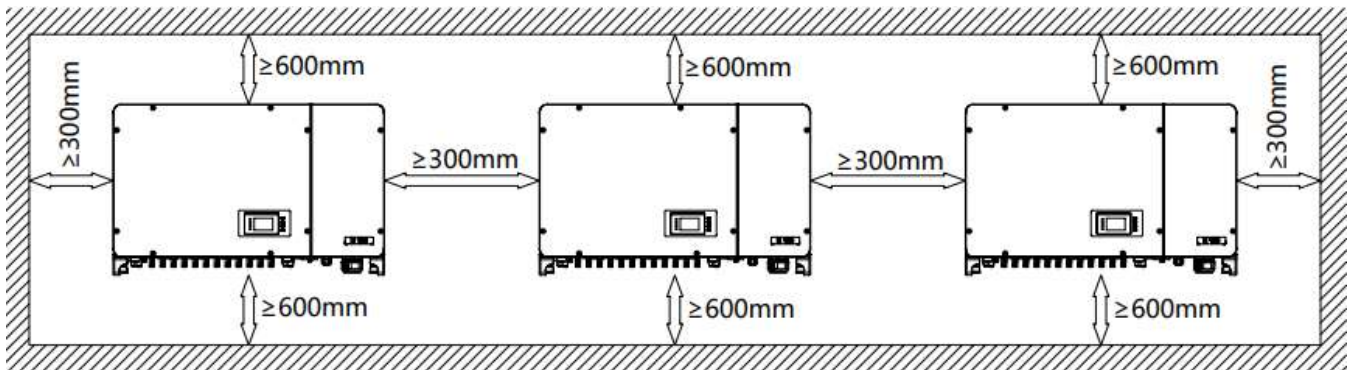


Figure 3-4 Installation space requirements for inverter racks

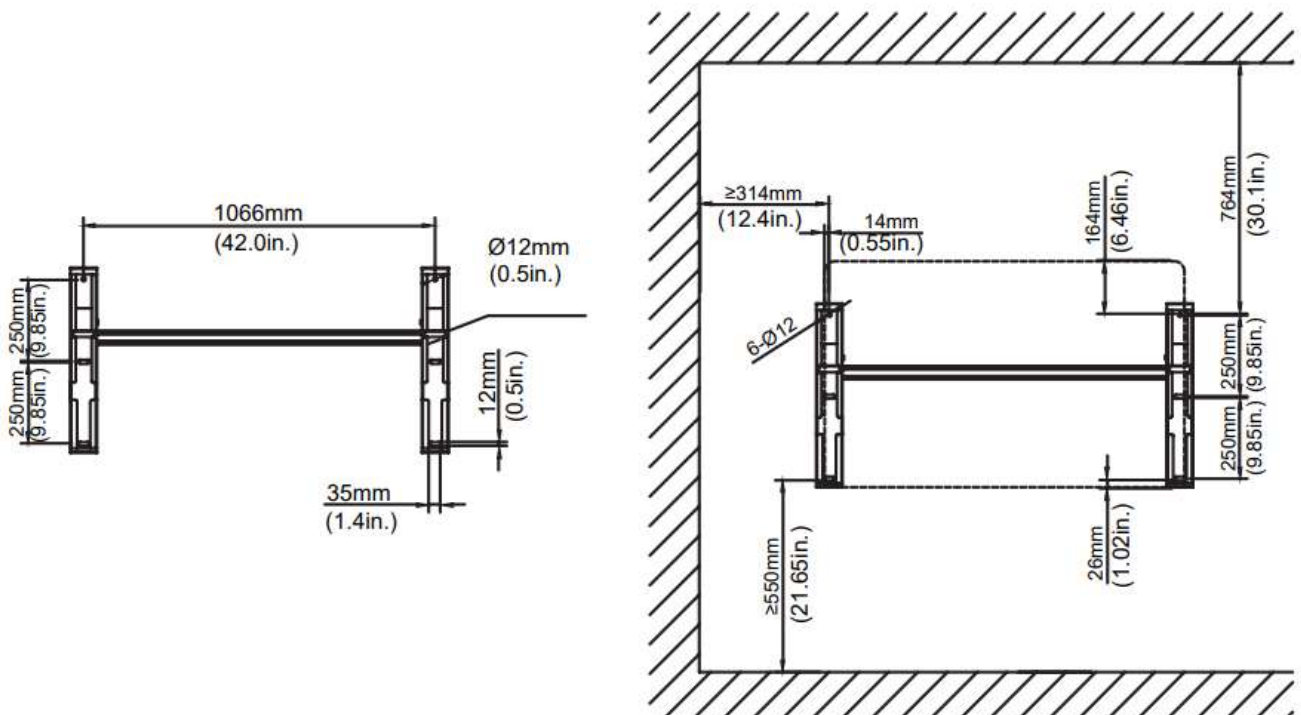


Note:

두 개의 병렬 인버터 사이의 거리는 300mm 이상이어야 하며 통풍이 양호해야 합니다. 주변 환경이 상대적으로 여유 있다면 이 거리를 적절하게 늘리십시오.

D. 설치 절차

1. 장착 브라켓의 크기에 따라 설치 구조 (쉘터, 스틸 랙 등)에 설치 구멍의 위치를 표시하십시오.



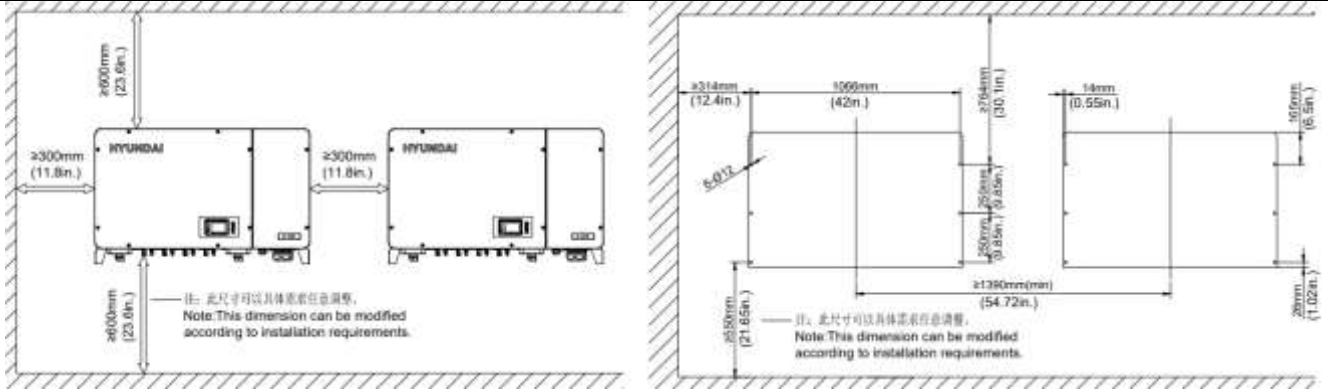


Figure 3-5 Hole position dimensions of mounting bracket

2. 표시된 위치에서 $\Phi 12\text{mm}$ 드릴로 구멍을 뚫은 다음 장착 된 M10x50 나사 ②, M10 스프링 와셔, M10 플랫 와셔 및 M10 너트로 브래킷 ①을 고정시킵니다.
3. 도구 : 전기 드릴 ($\Phi 12\text{mm}$ 드릴 비트 포함), 17 헥사곤 소켓 렌치, 토크 : 230 kgf.cm.

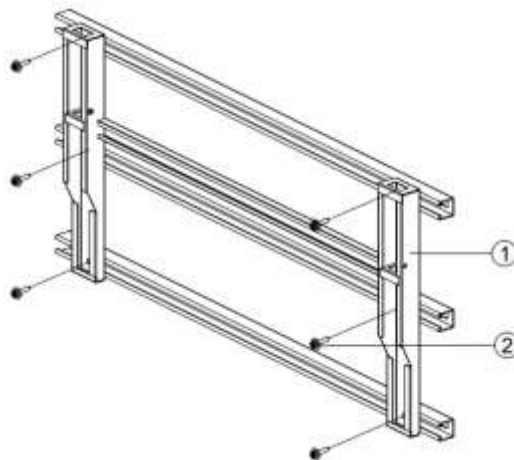


Figure 3-6 Fasten the mounting bracket

4. 그림 3-7 & 그림 3-8에 따라 벽 브래킷에 인버터 호스트를 교수하십시오.
 수동 교수형 : 그림 3-7에 표시된 핸들 위치에 의해 인버터를 올바르게 들어 올리고 인버터를 장착 브래킷에 올바르게 들어 올리기 위해서는 최소 4명의 사람이 필요합니다.
 리프트 장착 : 인버터의 양쪽 꼭대기에 있는 두 개의 M10을 스타드에 들어 올리십시오. 슬링 로프 또는 바 (두 리프팅 아이들 모두를 통해 삽입)를 사용하여 인버터를 장착 브래킷으로 들어 올립니다. 그림 3-8과 같이 두 개의 슬링 로프 사이의 최소 각도는 90도 미만이어야 합니다.

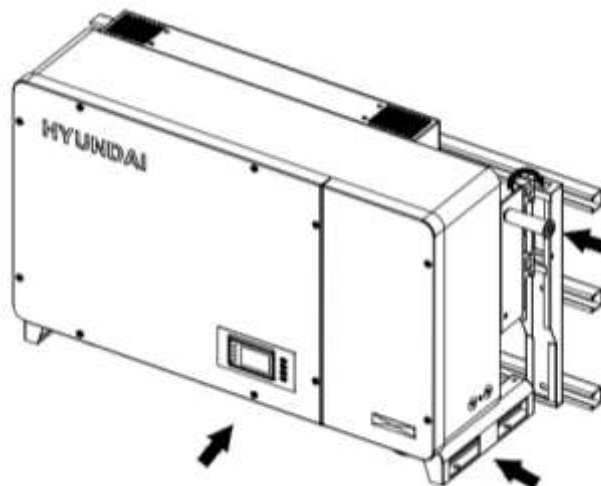


Figure 3-7 Manual hanging

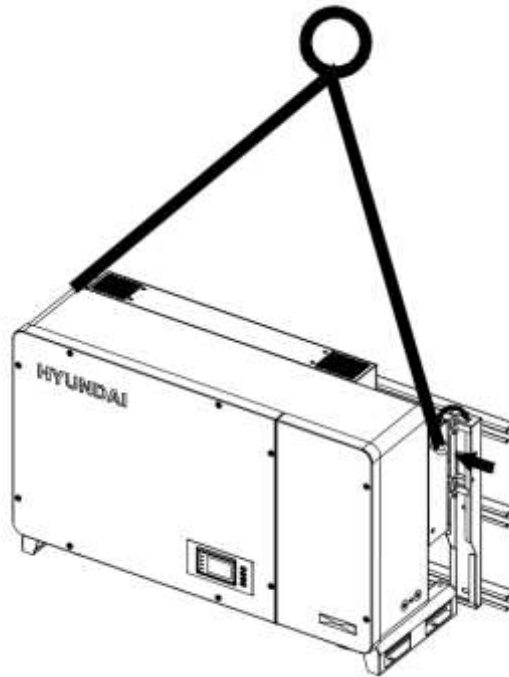


Figure 3-8 Lift mounting



CAUTION!

인버터의 총 중량은 약입니다. 119 kg (262.4 파운드).

브래킷의 인버터를 매달리기 전에 장착 브래킷이 올바르게 설치되었는지 확인하십시오. 장비의 무게로 인버터를 마운트하기 위해 적어도 4 명 이상이 작업하는 것이 좋습니다.

5. 2 개의 M6x90 나사를 사용하여 장착 브래킷에 인버터를 고정시킵니다.
필요한 도구 : # 10 소켓 렌치, 토크 : 60kgf.cm.

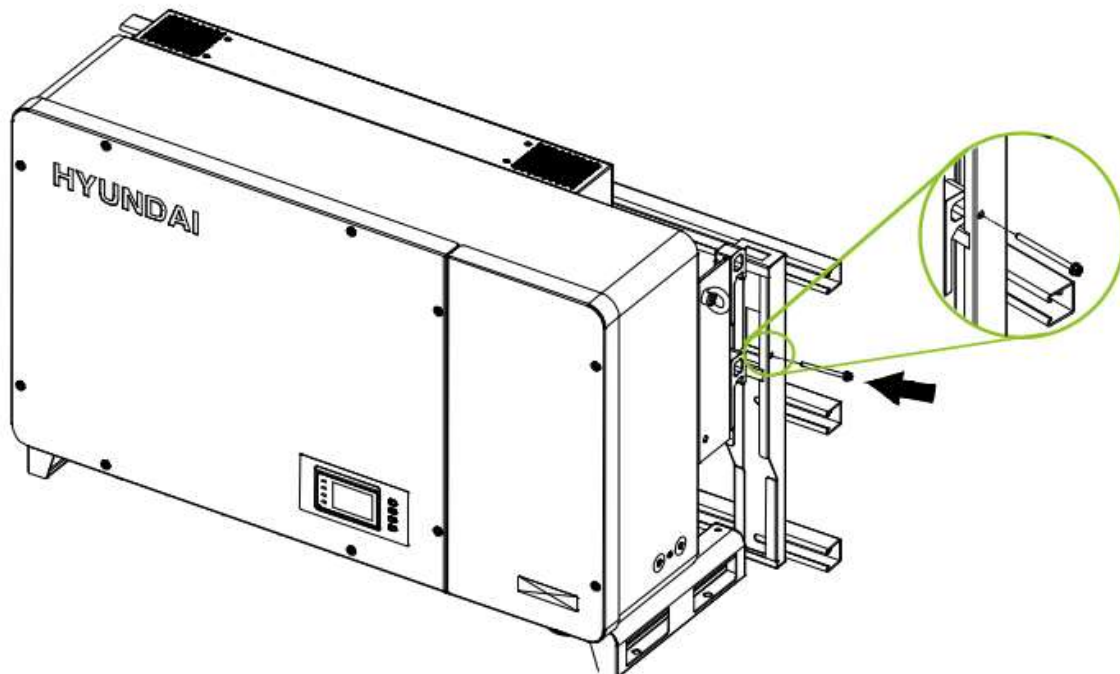


Figure 3-9 Inverter fixed on backplane bracket

5. 전기 연결



CAUTION!

케이블은 국가 전기 코드 및 기타 모든 해당 지역 코드 또는 관할 구역에 따라 연결되어야 한다.

A. 개략도 및 회로 설계

인버터의 전기적 개략도는 그림 4-1 과 같습니다. PV 입력은 서지 보호 회로 및 DC EMI 필터 회로를 통과 한 다음 이전 부스트 회로를 통해 최대 전력 추적 및 부스트 기능을 달성합니다. 인버터는 3 레벨 기술을 사용하여 DC 전압을 3 상 AC 전압으로 변환하고 출력 필터를 통해 고주파 부품을 필터링 한 다음 2 단계 릴레이 및 EMI 필터를 통해 고품질 AC 전원을 출력합니다. 또한 스트링별 탐지 기능 (선택 사항)이 추가됩니다.

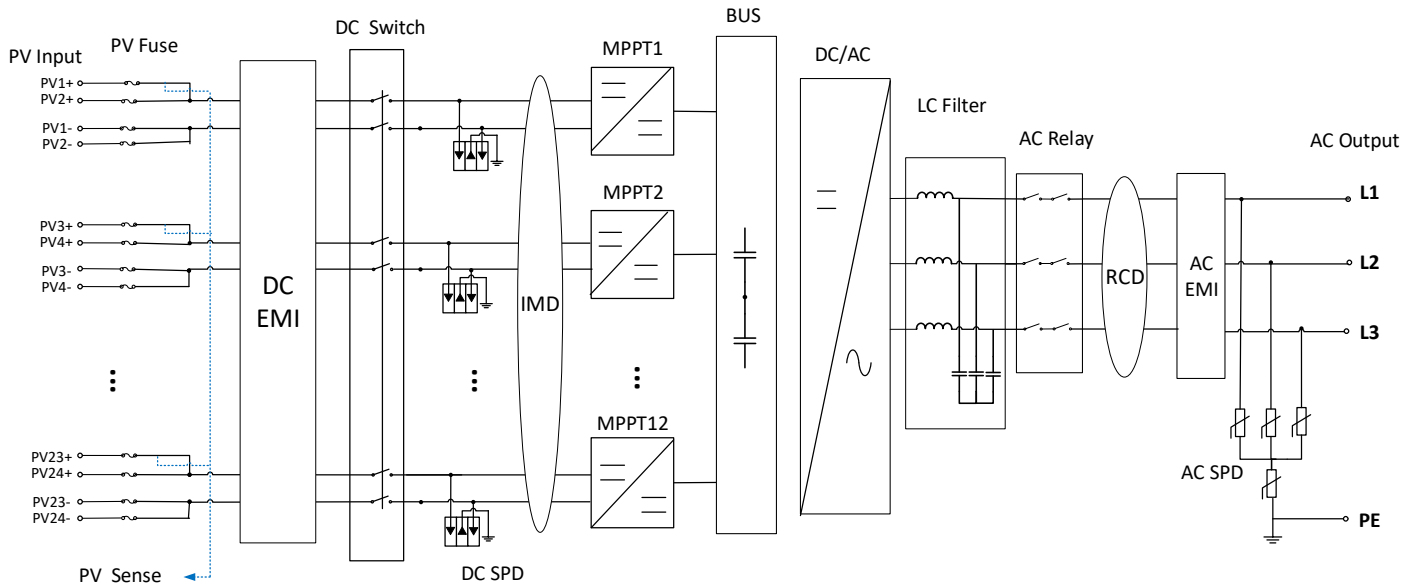


Figure 4-1 Schematic Diagram of the Inverter

B. 케이블 사양

Cable	Type	Outer dia. (mm)	Conductor CSA (mm ²)
DC	1500V 표준을 충족하는 PV 케이블	6~9	4~6
GND	Outdoor copper core wire	/	상 와이어 직경/2
AC	Outdoor four-core Cu/ AL wire	56~66	구리 코어 케이블: L1,L2,L3,(N):70~300 알루미늄 합금 케이블: L1,L2,L3,(N):95~300 PE: 상 와이어 직경/2
	Outdoor three-core Cu/ AL wire		
통신	통신 케이블 UTP CAT-5e	4.5~6	3*0.2~0.75
	Shielded twisted pair		3*1~1.5

Table 4-1 cable specifications

C. 필요 도구 및 토크 값

No	Tools	Usages	Torque
1	5mm hex. wrench	Fixing front cover of combiner box	30 kgf.cm
2	No.19 hex. socket wrench	Fixing AC output terminal block	320 kgf.cm
3	No.10 hex. socket wrench	Fixing External ground terminal & Internal ground stud	60 kgf.cm
4	1.5mm flat-blade screwdriver	Fixing RS485 comm. terminal	2.0 kgf.cm
5	Diagonal pliers	Making cables	-
6	Wire stripper	Making cables	-
7	Crimping Tool	Making cables	-

Table 4-2 Tools Required and Torque Values

D. 외부 인터페이스 및 내부 연결 포인트

표 4-3 뿐만 아니라 그림 4-2 및 4-3 과 같이 외부 연결 인터페이스, 내부 연결 지점 및 이름, 위치 등을 찾을 수 있습니다.

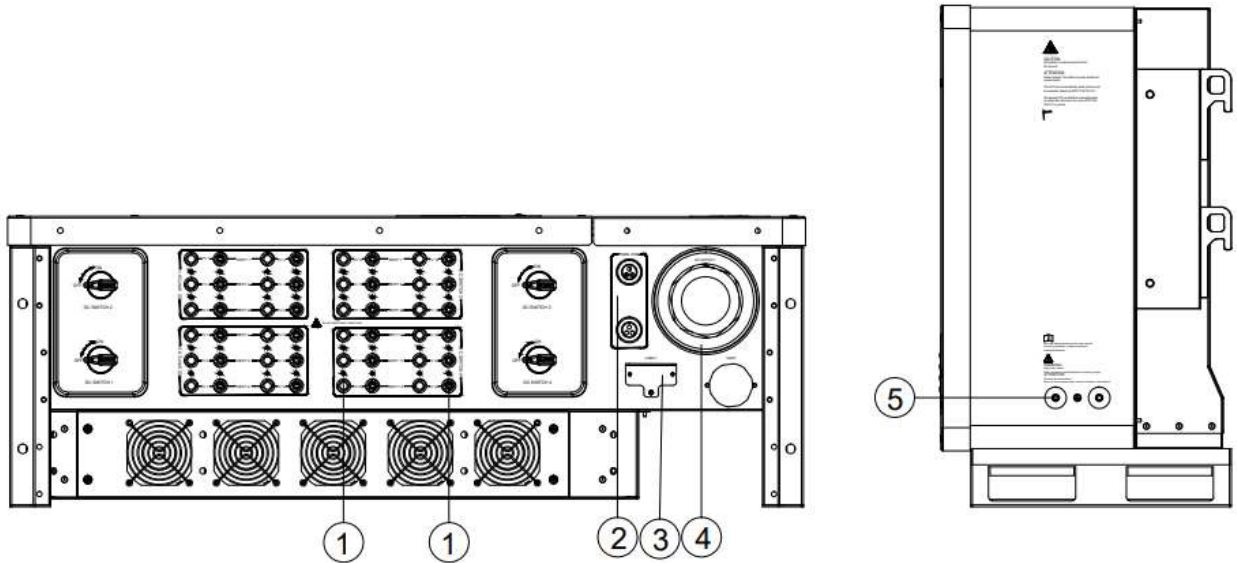


Figure 4-2 External connection interfaces

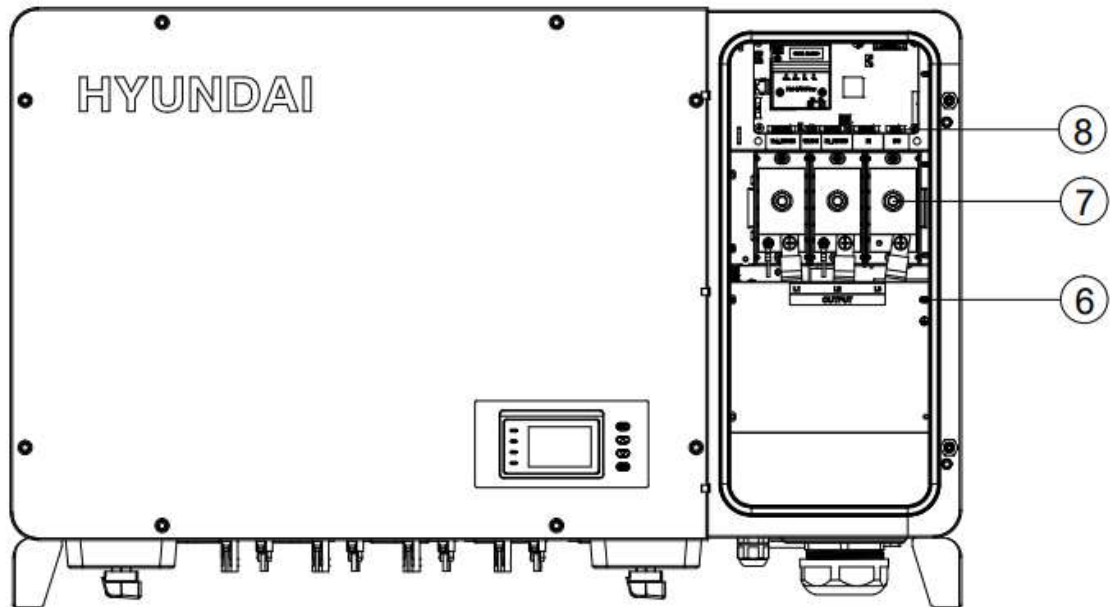


Figure 4-3 Internal Wiring Point

No.	Names
1	DC 입력 쿼 커넥터
2	RS485 통신 인터페이스
3	LINKIT 인터페이스
4	AC 출력 커넥터
5	외부 그라운드 스크류 홀
6	내부 그라운드 마개
7	AC 출력 터미널 블럭
8	통신 보드

Table 4-3 External Interfaces and Internal Connection Points

E. 전기 케이블 연결



NOTICE!

배선하기 전에 9 장 기술 데이터를 신중하게 읽으십시오.

첫째, 5mm 육각 렌치가 있는 접속함의 전면 덮개를 고정하는 2 개의 나사를 풀고 전면 덮개를 엽니다.

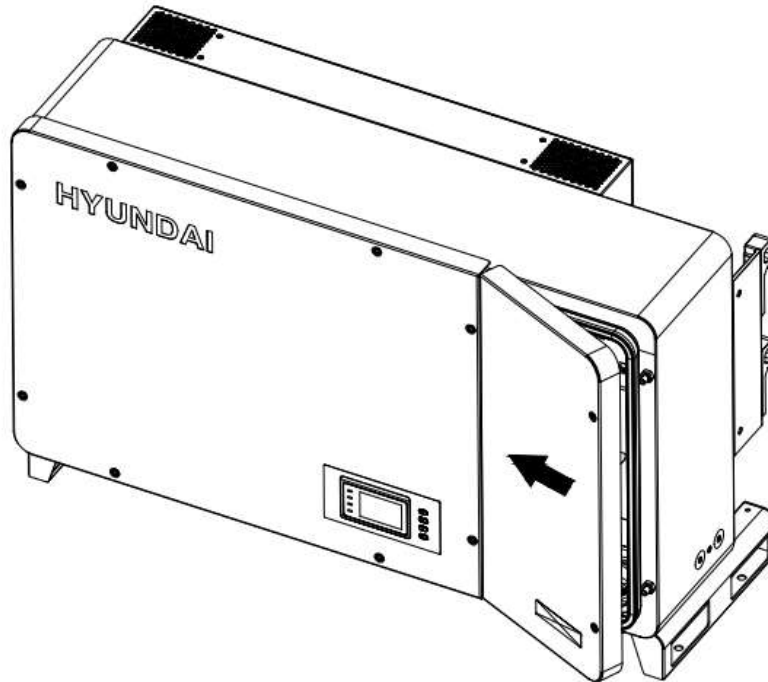


Figure 4-4 Open front cover of combiner box



IMPORTANT!

전원 드라이버 또는 다른 유형의 나사 드라이버 대신 핸드 툴 (예 : 16 진수 렌치)을 사용하는 것이 중요합니다.

i. 접지

이 인버터에는 두 가지 종류의 접지 방법이 있습니다. 아래와 같이 한 가지 방법을 선택할 수 있습니다.

- 왼쪽의 그림 4-5 와 같이 AC 터미널의 오른쪽에있는 내부 접지 극을 연결하거나
- 오른쪽의 그림 4-5 와 같이 AC 포트 옆에있는 기계의 바닥에 있는 외부 접지 극을 연결하십시오.

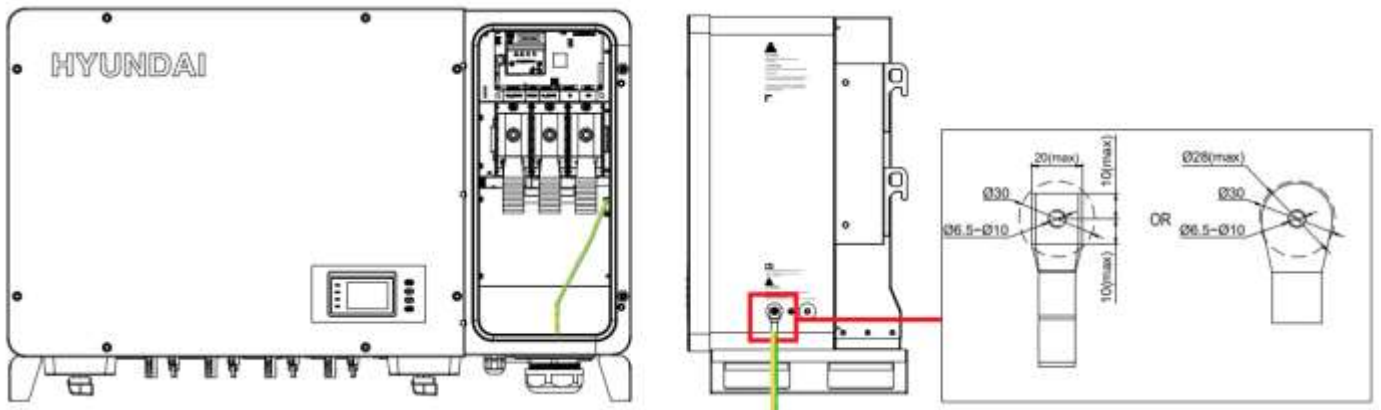


Figure 4-5 Grounding Methods

ii. AC 결선

그림 4-6 과 같이 AC 출력 단자를 찾을 수 있습니다.

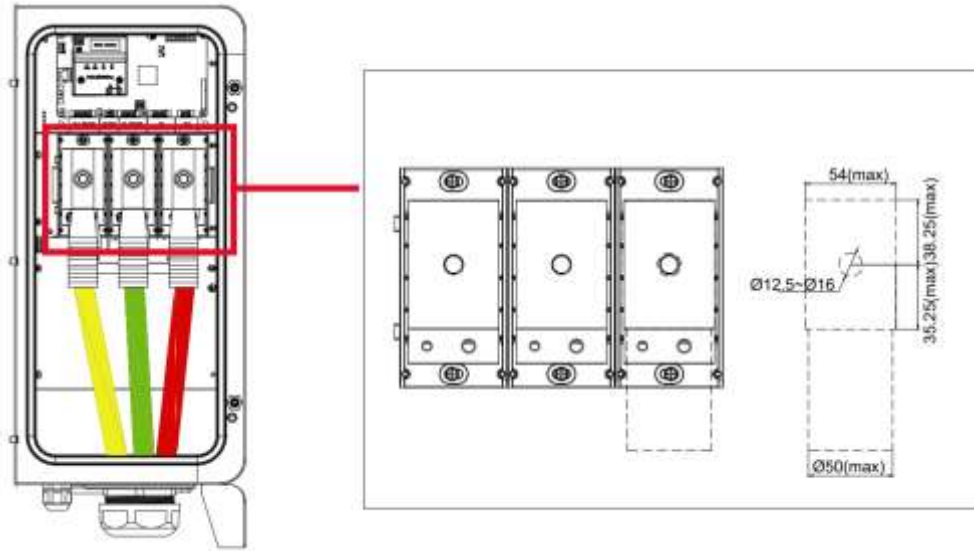


Figure 4-6 AC Output Line Connection

다음과 같이 AC 배선 절차를 수행하십시오.:

1. AC 출력 케이블에서 적절한 길이의 재킷과 절연층을 제거합니다. 노출된 심선을 OT단자의 압착부에 삽입하고 압착부를 열수축튜브나 절연테이프로 감싼 후 유압 플라이어로 압착합니다.

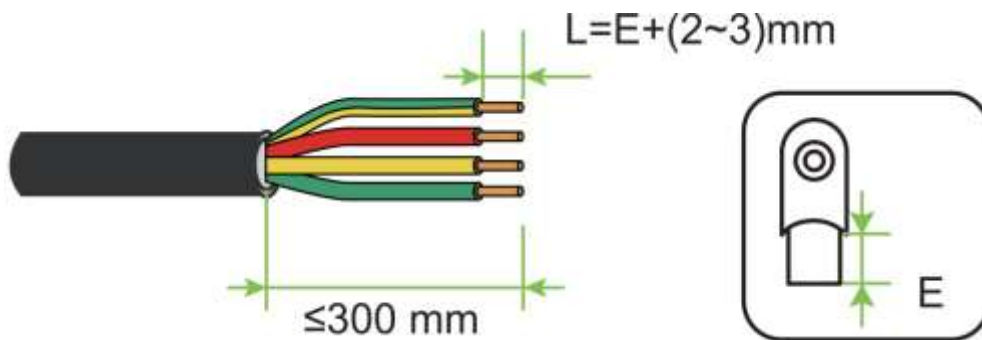


Figure 4-7 AC Wire stripping

2. 인버터 하단 AC 출력 방수 케이블 커넥터의 잠금 캡을 풀고 잠금 캡에서 플러그를 제거합니다.
3. AC 출력 전원 케이블을 인버터 하단의 잠금 캡과 AC 출력 커넥터에 배선하고 AC 케이블을 AC 단자대의 L1, L2, L3, E에 연결하고 드라이버를 사용하여 조입니다.
4. AC 출력 방수 케이블 커넥터의 잠금 캡을 조입니다.

인버터는 800VAC 출력에서 작동합니다. 다른 전압/구성이 필요한 경우 변압기가 필요할 수 있습니다. 이 인버터는 아래와 같이 IT 전력망만 지원합니다.

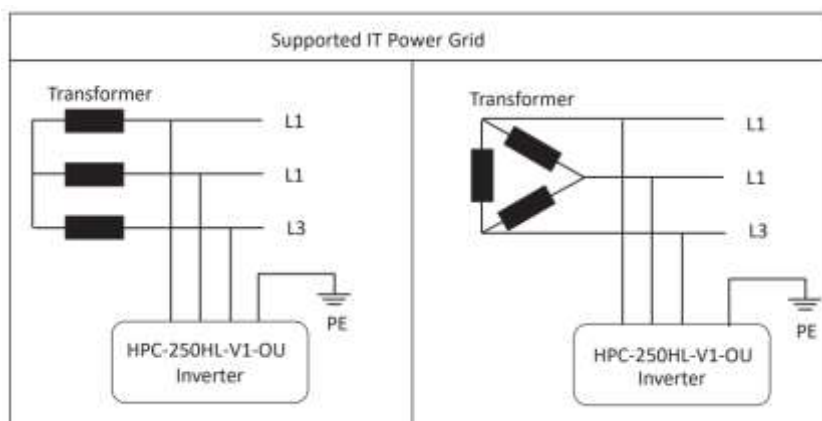


Figure 4-8 Supported IT power grid



NOTICE!

편의성과 안전을 위해 다심 케이블, 압착 단자 및 적절한 압착 도구를 사용하여 배선하기 전에 케이블을 압착할 것을 권장합니다.



NOTICE!

시공 시 방수에 주의하십시오.

iii. DC 결선

1. DC fuse 구성

인버터에는 25A DC 퓨즈가 장착되어 있습니다. 고객은 PV 스트링의 실제 구성에 따라 적절한 퓨즈가 설치되었는지 확인해야 합니다.

- 2개 이상의 스트링이 있는 PV의 각 MPPT DC 입력에는 퓨즈 보호가 필요합니다. 2 스트링 이하의 MPPT DC 입력의 경우 DC 퓨즈 보호가 필요하지 않습니다.
- 퓨즈의 정격 전압은 1500VDC이어야 합니다. ADLER 시리즈 1500VDC 퓨즈 권장.
- 퓨즈의 정격 전류는 일반적으로 PV 스트링의 $1.56 \times$ 단락 전류이며 사용 가능한 다음 퓨즈 크기로 반올림됩니다.

다음 표는 PV 패널의 정격 전압 내에 있는 ADLER 시리즈 퓨즈의 이름, 유형 및 사양을 나열합니다.

Names	표준 25A fuses	30A fuses
Types	A85	A85
Spec.	25A/1500V	30A/1500V

Table 4-4 DC Fuse selection

WARNING!



- 다른 퓨즈 또는 잘못된 크기의 퓨즈는 장비 손상 또는 안전하지 않은 작업 조건을 초래할 수 있습니다.
- 호환되지 않는 퓨즈로 인한 손상은 보증 대상에서 제외됩니다.

2. DC 케이블 연결

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

- DC 구성을 확인하고 PV 모듈의 최대 개방 회로 전압이 어떤 조건에서도 1250Vdc 미만인지 확인하십시오.
- 그림 4-9와 같이 다음 단계에 따라 PV 스트링의 DC 케이블을 종단하기 전에 극성을 확인하십시오.:
 - i. 멀티미터를 사용하여 PV 스트링의 케이블 끝을 측정하고 극성을 확인하십시오..
 - ii. 케이블의 양극(+) 단자는 인버터 DC 입력의 양극(+) 단자와 일치해야 합니다.
 - iii. 케이블의 음극(-) 단자는 인버터 DC 입력의 음극(-) 단자와 일치해야 합니다.

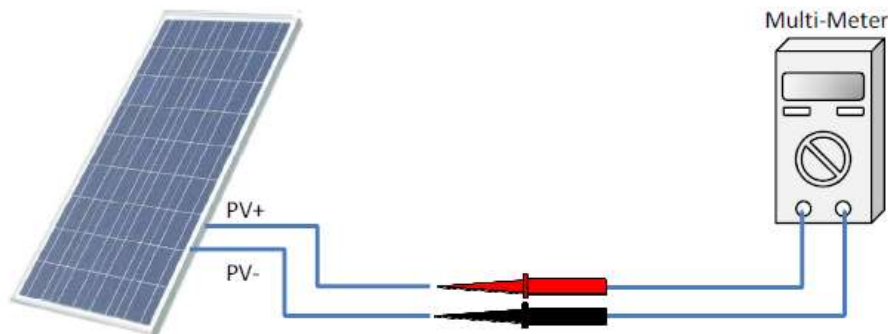


Figure 4-9 Polarity Check



NOTICE!

역 극성의 위험을 피하기 위해 멀티미터를 사용하여 DC 입력 케이블의 극성을 확인하는 것이 중요합니다.



WARNING!

- 역 스트링은 극도로 위험하며 방사선 조사가 높으면 퓨즈가 끊어집니다.
- 끊어진 퓨즈 양단의 전압은 $2 \times V_{oc}$ 이며 적절한 퓨즈 작동을 방해하여 화재를 유발할 수 있습니다.

다음 단계에 따라 케이블 연결을 수행하십시오:

1. PV 스트링의 DC 입력 케이블에서 적절한 길이의 재킷과 절연층을 제거합니다..

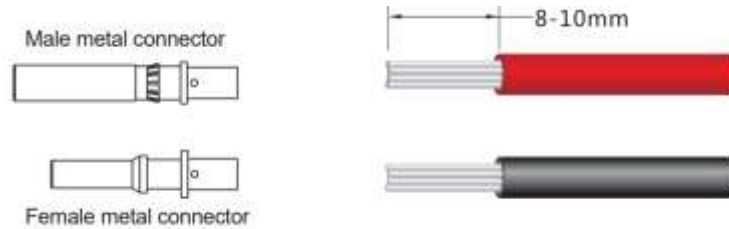


Figure 4-10 DC Wire stripping

2. 양극 및 음극 전원 케이블의 노출된 부분을 암수 커넥터의 금속 단자에 각각 삽입하고 압착 도구를 사용하여 압착합니다..

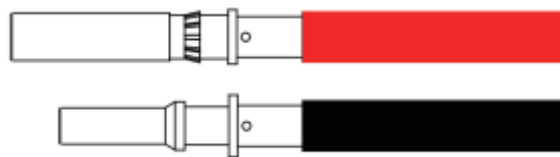


Figure 4-11 Crimp power cables

NOTICE!



DC 입력에 사용되는 커넥터는 동일한 제조업체의 동일한 모델로 공급되어야 합니다. 그렇지 않으면 접촉 불량 발생하여 정상적인 사용에 영향을 줄 수 있습니다.

3. "딸깍" 소리가 날 때까지 압착된 양극 및 음극 전원 케이블을 해당 암수 커넥터에 삽입합니다..

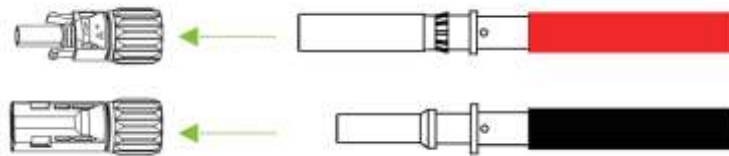


Figure 4-12 Insert power cables to connectors

NOTICE!



- 접지선을 잘 연결해야 합니다.
- DC 스위치는 OFF 상태여야 합니다.

4. 제거 렌치를 사용하여 암수 커넥터의 잠금 너트를 조입니다..

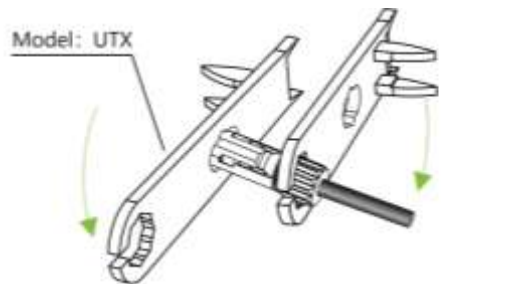


Figure 4-13 Tighten connectors

5. 멀티미터를 사용하여 PV 스트링의 케이블 끝을 측정합니다. DC 입력 전원 케이블의 극성이 올바른지 확인하십시오..



Figure 4-14 Ensure the polarities of the DC cables

6. "딸깍" 소리가 날 때까지 수 커넥터를 인버터의 해당 단자에 삽입합니다..

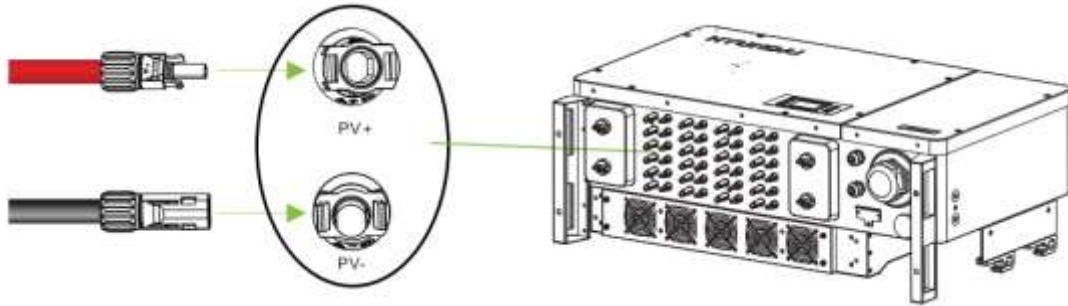


Figure 4-15 Insert the connectors into corresponding terminals

F. 통신 연결

i. 통신 보드

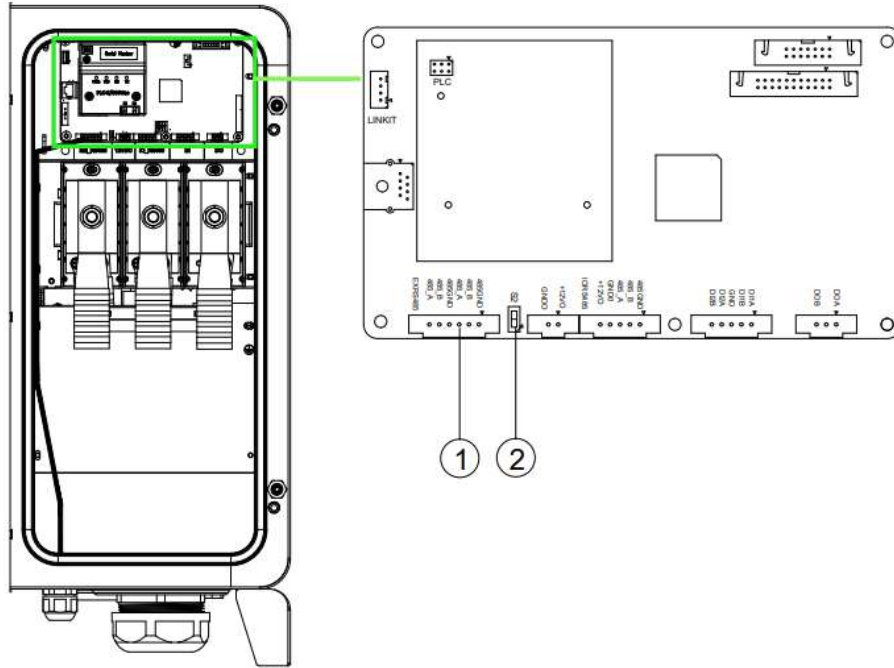


Figure 4-16 Communication Board

No.	Item names	Picture	Configuration
1	RS485 port 6-pin connector plug		6 - RS485_GND (Common) 5 - RS485_B 4 - RS485_A 3 - RS485_GND (Common) 2 - RS485_B 1 - RS485_A
2	S201 Selector switch (set terminal resistor)		OFF - Disable terminal resistor ON - Enable terminal resistor

Table 4-5 Communication board Interfaces

ii. RS485 통신 연결

1. 케이블 연결 방법

- RS485 통신 케이블을 다음 그림에 따라 압착합니다:

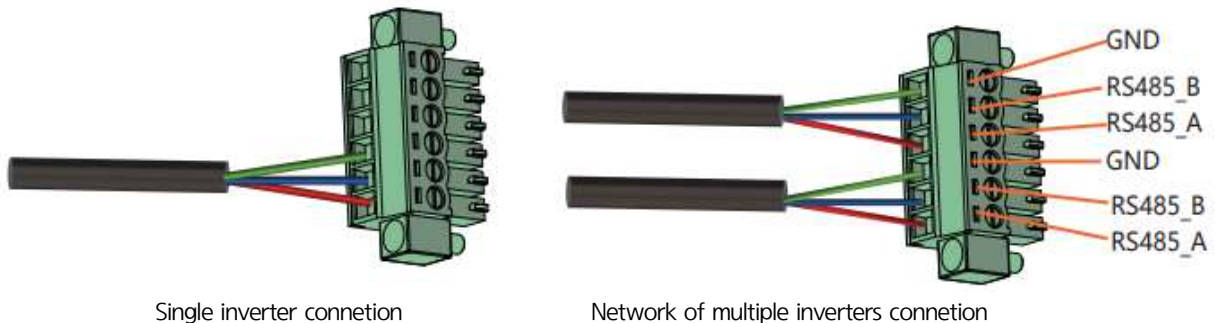


Figure 4-17 Crimp RS485 communication cables (6 pin connector)

- 통신 인터페이스에서 케이블 고정 헤드의 압축 너트를 풀고 아래와 같이 스톱퍼를 빼냅니다..

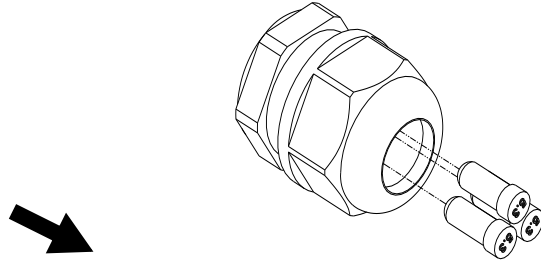


Figure 4-18 Remove the stopper

IMPORTANT!



- RS485 통신(독립형), take out 1 stopper.
- RS485 통신(네트워킹), take out 2 stoppers.

3. 압착 커넥터를 해당 인터페이스에 삽입합니다..

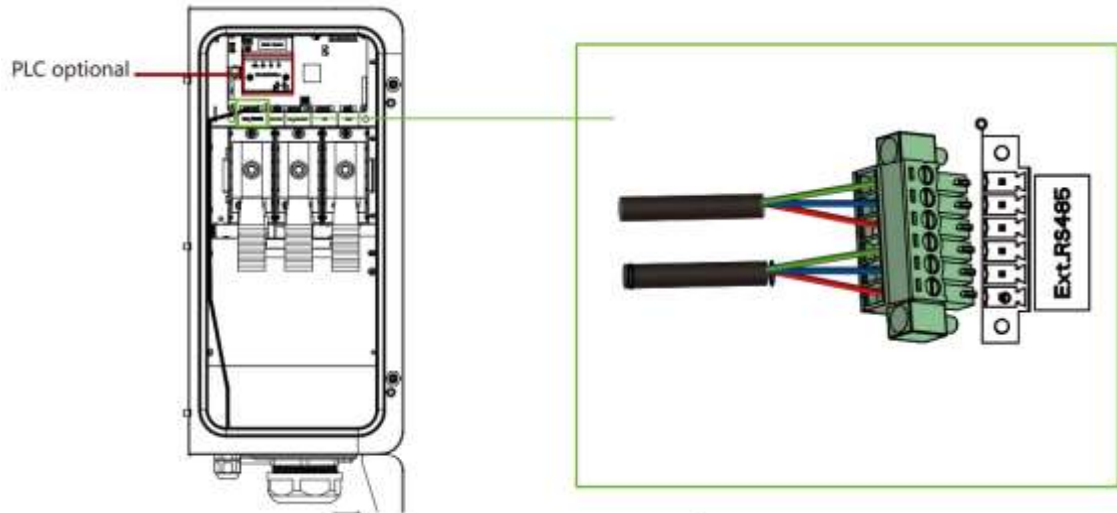


Figure 4-19 Insert the crimped connector

4. 케이블 고정 헤드의 압축 너트를 조입니다.

2. RS485 네트워크 연결

RS485 통신을 통해 인버터를 모니터링하는 경우 APP 인터페이스를 통해 각 인버터에 대한 고유한 RS485 주소를 설정할 수 있습니다.

RS485 통신 네트워크에서 최대 32 개의 인버터를 직렬 방식으로 연결할 수 있습니다. 따라서 RS485 네트워크 연결에는 아래와 같은 데이지 체인 토폴로지를 사용하는 것이 좋습니다. 이를 통해 노이즈와 버스 반사를 최소화할 수 있습니다. 스타 네트워크와 같은 다른 통신 토폴로지는 권장되지 않습니다.

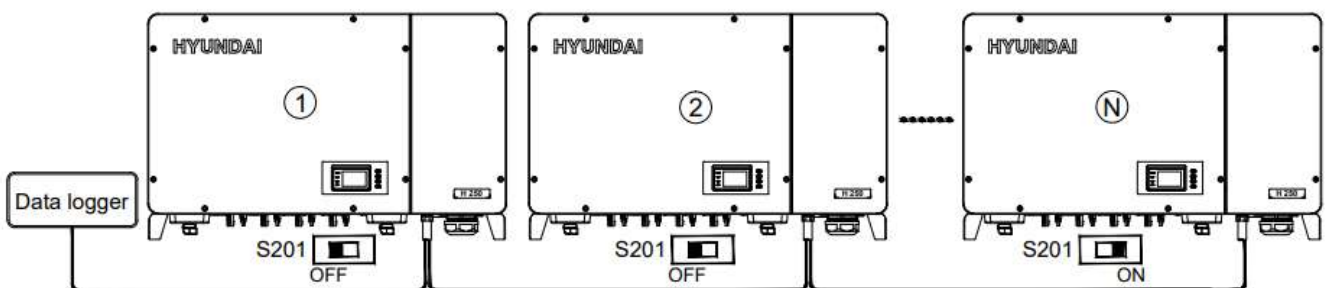


Figure 4-20 R485 Topological structure diagram

RS485 네트워크에 여러 인버터가 있는 경우 데이지 체인의 마지막 인버터 스위치 S201은 120ohm 단자 저항을 활성화하기 위해 ON 위치에 있어야 합니다. 다른 모든 인버터의 스위치 S201은 종단 저항을 비활성화하려면 OFF 위치에 있어야 합니다..

WARNING!



- 와이어 박스를 열기 전에 모든 DC 및 AC 전원이 분리되었는지 확인하고 위험한 고전압 및 전원이 방전되어 감전의 위험이 있는지 확인하십시오.
- 와이어 박스를 열기 전에 최소 5분을 기다리십시오.

데이지 체인 연결을 수행하는 세부 단계는 다음과 같습니다.:

1. 와이어 박스 오픈.
2. 2하단의 녹아웃 구멍을 통해 통신 케이블을 와이어 박스에 삽입합니다.
3. RS485 전선을 녹색 Phoenix 커넥터에 연결합니다.
4. 인버터가 데이지 체인의 마지막 Modbus 장치인 경우 Modbus 종단 스위치 S201이 ON 위치에 있는지 확인하여 Modbus 종단을 활성화합니다. 다른 모든 스위치는 OFF 위치에 있어야 합니다.
5. 차폐선 또는 드레인선을 연속적으로 연결하되 RS(공통) 또는 인클로저 접지와 접촉하지 마십시오. 실드/드레인 와이어를 단일 지점으로 접지합니다.
6. RS485 Common을 접지에 연결하지 마십시오.

모든 배선 단계가 끝나면 콤바이너 박스 전면 커버의 나사 2 개를 5mm 육각 렌치로 고정하고 전면 커버를 잠급니다. (토크: 30kgf.cm)

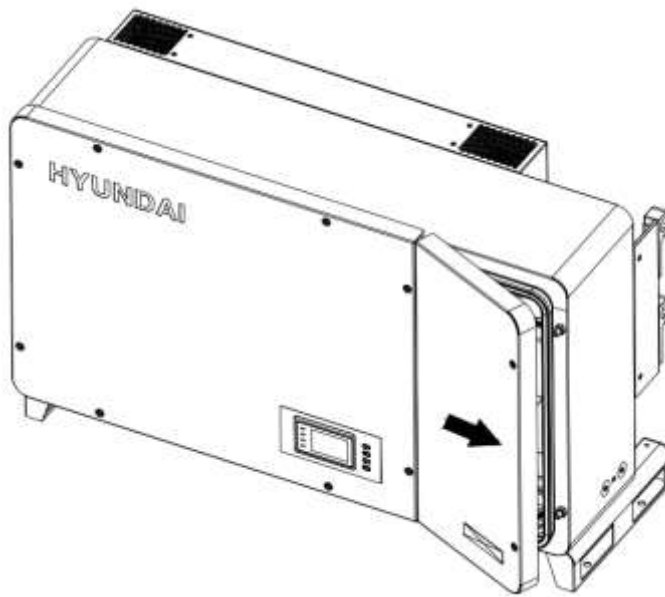


Figure 4-21 Lock front cover of combiner box

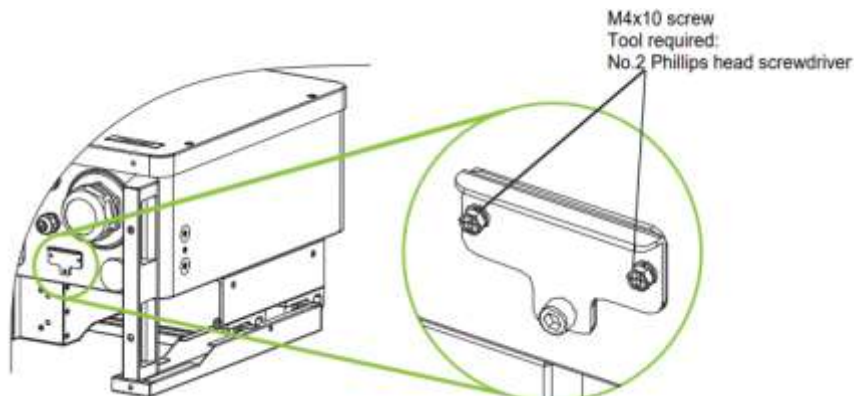
IMPORTANT!



- 전동 드라이버나 다른 종류의 드라이버 대신 수공구(예: 육각 렌치)를 사용하는 것이 중요합니다.
- 설치 시 나사산 손상을 방지하기 위해 커버를 균형 잡힌 힘으로 정렬할 것을 권장합니다.
- 조이기 전에 나사산 인서트에 나사를 부분적으로 맞물리십시오.

iii. LINKIT 모듈 설치

1. 커넥터 커버의 고정 나사 2개를 제거합니다..



2. 커버를 돌려 커넥터를 노출시킨 후, 방금 제거한 나사 2개로 LINKIT 모듈을 장착합니다. 밀봉이 방수되도록 모듈을 단단히 고정하십시오..

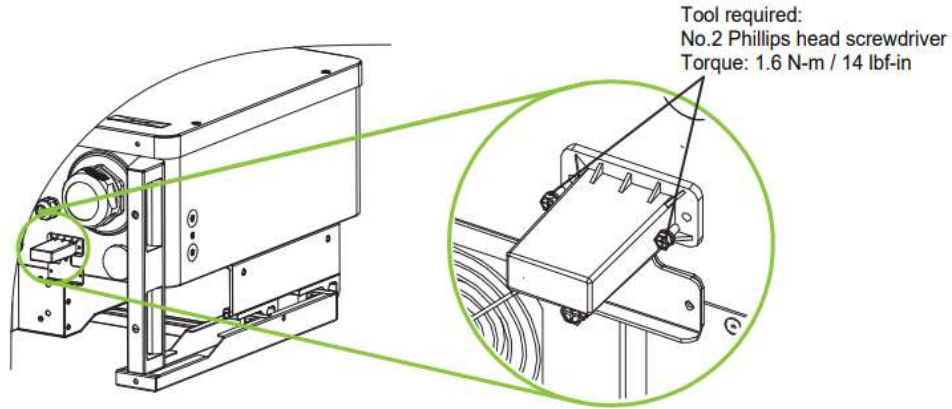


Figure 4-22 Install the LINKIT module

G. 접점과 밀봉 시 케이블 연결 주의 사항



IMPORTANT!

케이블을 배선하고 조인트를 밀봉할 때 다음 주의 사항에 주의하십시오.

모든 전기 케이블과 통신 케이블은 우수한 성능과 우수한 수밀성을 보장하기 위해 다음 요구 사항에 따라 적절하게 연결되고 밀봉되어야 합니다..

- 과도한 케이블 응력을 방지하기 위해 케이블은 수직이어야 합니다..

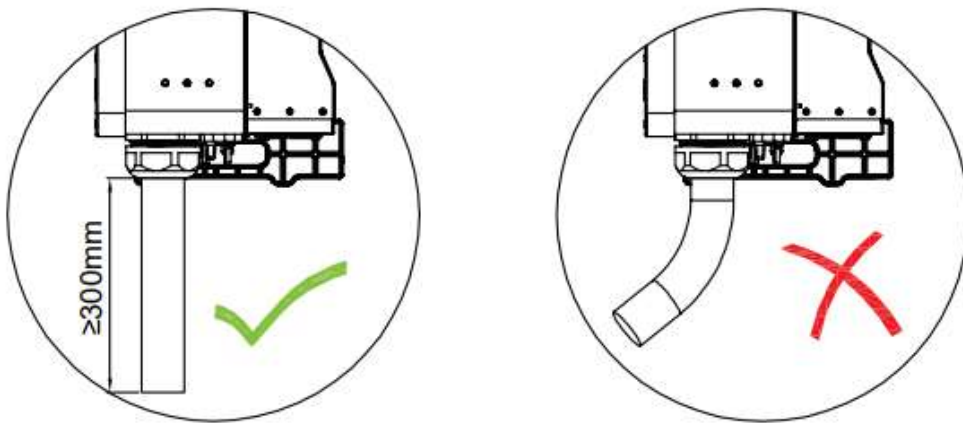


Figure 4-23 Cable must be vertical

- 케이블이 고정 헤드를 통과한 후 내화 퍼티를 적용하여 이음매를 단단히 밀봉하여 수분이 유입되지 않도록 합니다.

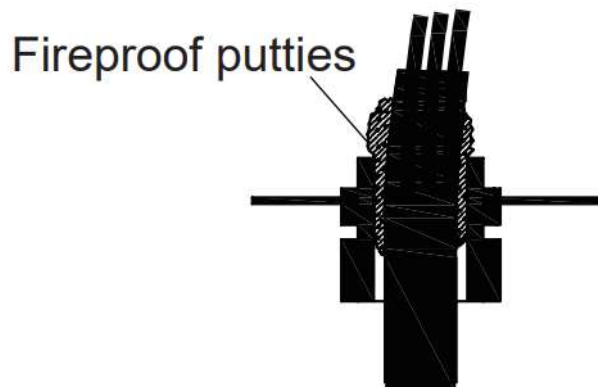
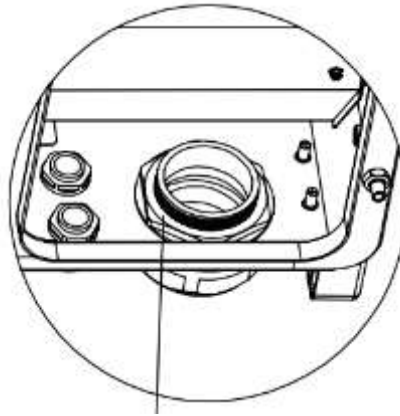


Figure 4-24 Apply fireproof putties

- 체결 헤드를 조인 후, 체결 헤드의 내부 및 외부 표면에 수밀 실런트를 도포하여 풀림 방지 및 물 유입 방지.



방수 실런트

Figure 4-25 Apply watertight sealants

- 고정 헤드를 조이기 전후에 방수 쿠션이 양호한 상태인지, 즉 표면이 균일하고 깨지지 않았는지 주의 깊게 확인하십시오.

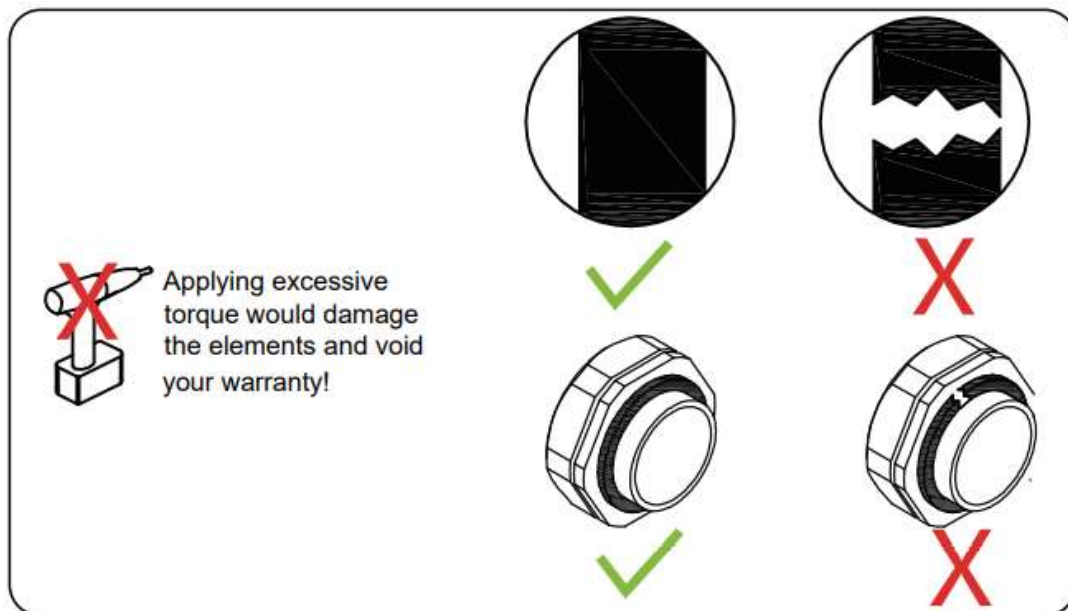


Figure 4-26 Check watertight cushion

6. 인버터 시운전



WARNING!

가능한 위험을 제거하기 위해 계통 운영을 수행하기 전에 아래 지침을 따르십시오.

A. 사전 시운전 체크

i. 기계 설치

3 장을 참조하여 다음 검사를 수행하십시오.

- 모든 장착 브래킷이 고정되어 있는지 확인하십시오.
- 모든 나사가 규정된 토크 값으로 조여졌는지 확인하십시오.

ii. 전기 연결

4 장을 참조하여 다음 검사를 수행하십시오.

- 모든 케이블이 확실하게 연결되어 있고 잘못된 연결이나 누락된 연결이 없는지 확인하십시오.
- 케이블이 적절하게 배치되고 기계적으로 손상되지 않습니다.
- 입력측 DC 케이블의 양극과 음극이 올바른지 특히 주의하십시오.
- DC 스위치를 "OFF" 위치로 전환하십시오.
- 교류 차단기의 크기가 적절한지 확인하십시오.
- 교류 전압이 정상 동작 범위 내인지 시험하여 확인한다.
- 입력 스트링의 DC 개방 전압이 1250V 이하인지 확인하십시오.

B. 인버터 시운전 단계

작동 전에 테스트 및 검사를 완료하십시오. 오류가 없는지 확인.

인버터를 테스트하려면 아래 단계를 따르십시오.

1. AC 측 회로 차단기 또는 퓨즈 스위치 차단기를 닫습니다.
2. DC 측 회로 차단기를 닫습니다. (사용 가능한 회로 차단기가 없는 경우 3단계부터 시작하십시오.)
3. 인버터 DC 스위치를 "ON" 위치로 설정합니다. 태양광 어레이가 충분한 전력을 생산하면 인버터 LED POWER 표시등이 켜지고 인버터는 차례로 자가 점검 상태로 들어갑니다.
4. 6.1절과 6.2절의 내용을 읽고 이해한 후 초기화 설정을 하십시오. 인버터를 시운전하는 단계

7. LCD 패널

A. LCD 패널의 일반소개

i. 표시와 동작 버튼

인버터의 LCD 패널은 그림 6-1 과 같이 LCD 화면, 4 개의 LED 상태 표시등, 부저 및 4 개의 기능 키로 구성됩니다.

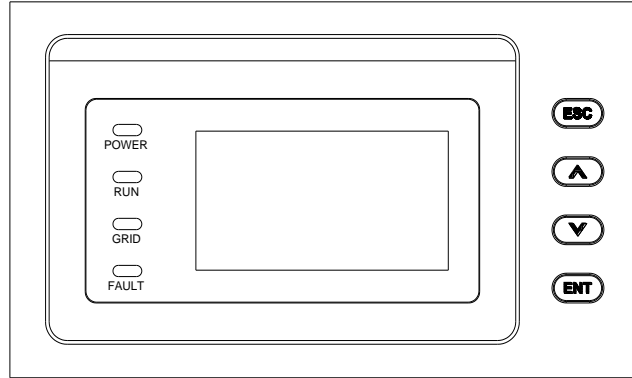


Figure 6-1 LCD Panel

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

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

LED 표시등에 대한 해석은 표 6-1 에, 기능키는 표 6-2 에 나와 있습니다.

LED icon	Name	Status	Indication
POWER (Green)	Working Power 표시	On	활성화됨(제어판이 작동하기 시작함)
		Off	전원 공급 장치가 작동하지 않음
RUN (Green)	Grid 작동 표시	On	계통연계발전 상태
		Flash	derating 실행 상태(0.5 초 켜짐, 1.6 초 꺼짐)
		Off	다른 작동 상태 또는 전원 공급 장치가 작동하지 않음
GRID (Green)	Grid 상태 표시	On	계통 정상
		Flash	계통 오류(0.5 초 켜짐, 1.6 초 꺼짐)
		Off	전원 공급 장치가 작동하지 않음
FAULT (Red)	Fault 상태 표시	On	Fault 표시
		Quick Flash	알람 표시(0.5 초 점등, 2 초 소등)
		Slow Flash	보호 조치(점등 0.5 초, 소등 0.5 초)
		Off	No fault 또는 파워공급 정상

Table 6-1 LED Indicator and meaning

Key	Description	Function
ESC	Escape key	Back/end/mute
ENT	Enter key	메뉴 진입 확인/설정값 확인/파라미터 설정 모드로 전환
Up	Up	선택 메뉴에서 페이지 위로/파라미터 설정 시 +1
Down	Down	선택 메뉴에서 페이지 아래로/매개변수 설정 시 -1

Table 6-2 Definition of the function Keys

ii. 공통 인터페이스 유형

사용자는 LCD 디스플레이의 표시에 따라 표 4-2에 설명된 4개의 기능 키로 해당 작업을 수행할 수 있습니다. LCD 화면은 인버터의 네 가지 작동 모드에 따라 서로 다른 인터페이스를 표시합니다. 로고 인터페이스 모드(그림 6-2 참조), 정상 작동 및 대기 모드(그림 6-3 참조), 오류 모드(그림 6-3, 6-4 참조).

1. LCD 인터페이스는 그림 6-2와 같이 시스템에 전원이 공급되면 현대 로고로 시작됩니다.



Figure 6-2 LOGO Interface

2. 인버터가 화면 보호기가 아닌 정상 작동 모드에 있는 동안 인터페이스는 PV 전압, PV 전류, 계통 전압, 순간 전력, 일일 발전 전력 및 시간을 나타냅니다. 이것은 "기본 표시 인터페이스"입니다. 이 모드에서 인버터는 어레이의 DC 전력을 AC 전력으로 변환하여 계통에 지속적으로 공급합니다. PV 모듈의 출력 전압 및 전력이 시동 조건을 충족하지 않거나 PV 전압 및 입력 전력이 설정 값보다 낮으면 인버터는 대기 모드로 들어갑니다. 인버터는 정상 모드로 돌아갈 때까지 이 모드에서 시동 조건을 충족하는지 여부를 자동으로 확인합니다. 오작동이 발생하면 인버터가 대기 모드에서 오류 모드로 전환됩니다.

Inverter Information	
Pac (kW)	0.0
E-Today (kWh)	0.0
E-Total (kWh)	9833
Mode	
Addr	002
bps	9600
	2021-12-01 10:32

Figure 6-3 Default Display Interface for Normal Operation

3. 인버터에 오류가 발생하면 오류 모드로 들어가 현재 또는 가장 최근의 오류를 표시합니다.

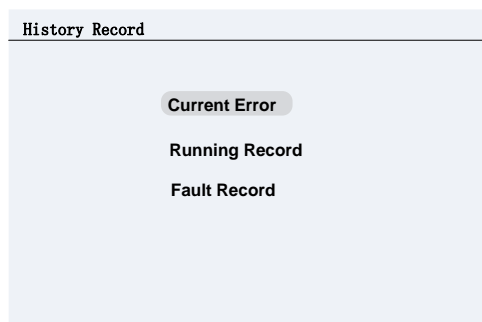


Figure 6-4 History Record Interface

A. 초기 설정

인버터는 아래와 같이 LCD 화면에 "초기화 중"이라는 메시지와 함께 시작됩니다. 초기화가 완료되면 시스템은 자동으로 다음 인터페이스로 이동하며 모든 팝업 인터페이스에 따라 초기화 설정을 완료할 수 있습니다.



Figure 6-5 System Initialization Logo

1. **계통 연결 규칙.** / 키를 사용하여 필요한 계통 표준으로 위/아래로 이동합니다. 현재 선택을 취소하고 마지막 인터페이스로 돌아가려면 ESC를 누르고, 선택을 확인하고 다음 인터페이스로 이동하려면 ENT를 누르십시오.

예를 들어, 한국 시장에서 사용되는 인버터의 계통 연결 규칙으로 KOREA를 선택한 다음 ENT를 누르면 KOREA가 계통 연결 규칙으로 선택되고 시스템은 자동으로 다음 인터페이스로 이동합니다. 그러나 ESC 버튼을 누르면 시스템이 초기화 인터페이스로 돌아갑니다.

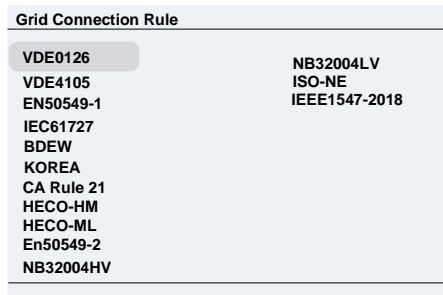


Figure 6-6 Set up Grid Standard



IMPORTANT!

- 계통 표준을 선택하기 전에 지역 유틸리티 회사(ex, 한전)에 확인하십시오. 인버터가 잘못된 계통 표준으로 작동하는 경우 전력 회사는 상호 연결 계약을 취소할 수 있습니다.
- 전체 시스템이 애플리케이션의 국가 규칙 및 안전 규정을 준수하기 전에 인버터를 작동시키는 것은 허용되지 않습니다.

2. **언어 설정.** / 키를 사용하여 원하는 언어를 선택하고 ENT를 눌러 선택을 확인하면 시스템이 다음 인터페이스로 이동합니다. ESC를 누르면 마지막 인터페이스로 돌아갑니다.

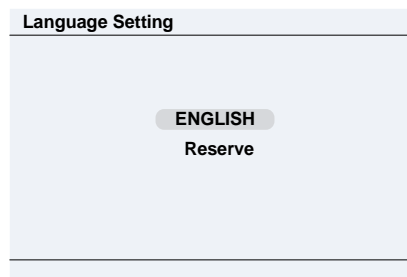


Figure 6-7 Language Setting

3. **시간 설정.** 날짜와 시간 정보를 순서대로 설정할 수 있습니다. **▲/▼**키를 사용하여 유효 값 범위 내에서 숫자 값을 전환한 다음 ENT를 눌러 올바른 값을 확인하고 모든 옵션이 올바르게 설정될 때까지 다음 옵션으로 이동합니다. 시스템은 다음 인터페이스로 건너뛰니다. 특정 값을 수정해야 하는 경우 커서가 원하는 옵션으로 돌아갈 때까지 ESC 버튼을 한 번 또는 여러 번 누른 다음 **▲/▼**키를 사용하여 값을 수정합니다. 커서가 이제 첫 번째 옵션인 경우 ESC 버튼을 다시 한 번 눌러 마지막 인터페이스로 돌아갑니다.



Figure 6-8 Time Setting

4. **PV 입력 모드.** DC 입력 커넥터 및 MPP 추적기의 기본 작동 모드는 독립입니다. 병렬 모드가 필요한 경우 현대에너지솔루션에 문의하십시오. ENT를 눌러 선택을 확인하면 시스템이 다음 인터페이스로 이동합니다. ESC를 누르면 마지막 인터페이스로 돌아갑니다.

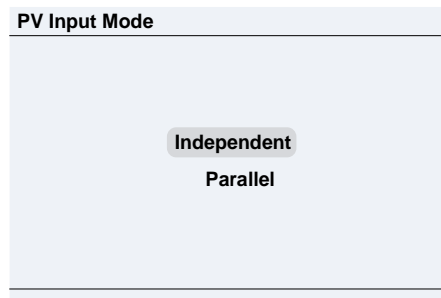


Figure 6-9 Independent mode setting

5. **중성선 설정.** **▲/▼**키를 사용하여 중성선이 있는지 여부와 관련하여 Yes 또는 No 옵션을 강조 표시합니다. 이 설정을 사용하면 인버터가 LCD에 L-N 전압을 표시할 수 있습니다. 인버터의 작동에는 영향을 미치지 않습니다. ENT를 눌러 선택을 확인하면 시스템이 다음 인터페이스로 이동합니다. ESC를 누르면 마지막 인터페이스로 돌아갑니다.

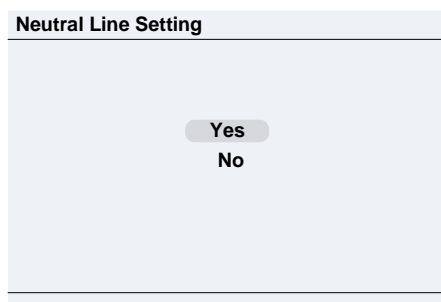


Figure 6-10 Setting the Neutral Line

6. **통신 설정.** Baud rate의 기본 설정은 9600입니다. 사용 중인 데이터 수집/SCADA 시스템에 따라 Baud rate를 높이거나 낮추어야 할 수 있으므로 **▲/▼** 키를 사용하여 옵션 값 2400, 4800, 9600 및 19200 중에서 선택할 수도 있습니다. 기존 실제 요구에. ENT를 눌러 선택을 확인하고 다음 옵션으로 이동합니다. ESC 버튼을 누르면 마지막 인터페이스로 돌아갑니다. 주소 옵션은 인버터 주소를 지정합니다. Modbus 네트워크 내의 각 인버터에는 고유한 주소가 있어야 합니다. **▲/▼** 키를 눌러 0001 ~ 0128 범위 내에서 목표 값에 도달할 때까지 1씩 증가하거나 감소합니다. ENT를 눌러 선택을 확인하면 시스템이 다음 인터페이스로 이동합니다. ESC를 누르면 마지막 인터페이스로 돌아갑니다.

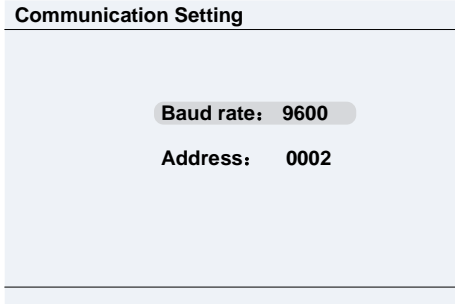


Figure 6-11 Communication Setting

7. **LCD 대비 설정.** ▲/▼ 키를 사용하여 원하는 설정으로 대비를 높이거나 낮춥니다. LCD 대비를 더 크게 하려면 ▲키를 누르고 작게하려면 ▼키를 누릅니다.
ENT를 눌러 변경 사항을 수락하거나 ESC를 눌러 마지막 인터페이스로 돌아갑니다.

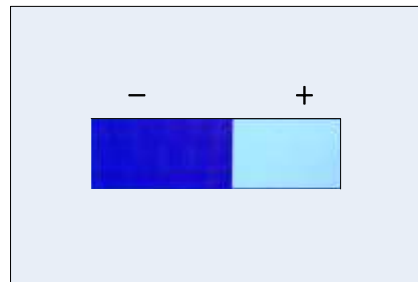


Figure 6-12 LCD Contrast Setting

LCD 화면에 정상 작동 상태(그림 6-13)가 표시되고 LED 패널의 "RUN" 표시등이 켜지면 계통 연결 및 발전이 성공한 것입니다.

Inverter Information	
Pac (kW)	0.0
E-Today (kWh)	0.0
E-Total (kWh)	9833
Mode	
Addr	002
bps	9600
	2021-12-01 10:32

Figure 6-13 Normal Operation Status

인버터가 정상적으로 작동하지 않으면 "FAULT" 표시등이 켜지고 오류 메뉴가 표시됩니다. 현재 오류를 선택하고 ENT 를 눌러 인버터에 기록된 현재 오류에 액세스합니다. 이 정보는 그림 6-14 와 같이 LCD 화면에 표시됩니다.

Current Error		
Date	Time	Fault
2021-03-01	12:20:08	ArcboardErr
2021-03-01	12:20:08	Fault0040
2021-03-01	12:20:08	Fault0100
2021-03-01	12:20:08	Fault0040
2021-03-01	12:20:08	Fault0040

P01/16

Figure 6-14 Fault Information Interface

B. 메인 메뉴

인버터가 운전 모드에 있을 때 LCD 화면에 "기본 표시 인터페이스"가 표시됩니다. 이 인터페이스에서 ESC 를 눌러 기본 인터페이스를 벗어나고 ENT 를 눌러 주 작동 인터페이스에 액세스합니다. 주요 작동 인터페이스는 그림 6-15 에 나와 있습니다.

Main Menu	
Measurement Data	
Setting	
Power On/Off	
History Record	
Device Information	

Figure 6-15 Main Menu on the LCD Screen

LCD 화면의 주 메뉴 아래에는 측정 데이터, 설정, 전원 켜기/끄기, 이력 기록 및 장치 정보의 5 가지 하위 메뉴가 있습니다. 사용자는 (▲)/(▼) 키로 커서를 위/아래로 움직여 옵션을 선택한 다음 ENT 키를 눌러 선택을 확인할 수 있습니다. 사용자는 ESC 키를 눌러 기본 표시 인터페이스로 돌아갈 수 있습니다.

i. 측정 데이터

메인 메뉴 인터페이스에서 측정 데이터를 선택한 경우 ENT 키를 누르면 그림 6-16 과 같이 작동 정보가 열립니다. PV 정보, AC 출력, 에너지 및 기타 인터페이스를 포함하여 총 6 페이지의 정보를 찾을 수 있습니다. (▲)/(▼) 키를 눌러 정보를 확인하세요. ESC 키를 눌러 이전 메뉴로 돌아갑니다.

PV Information				
PV Input Mode	Independent			
PdcTotal(kW)	0.0			
MPPT	U(V)	Imppt(A)	Ipv(A)	
1	0.0	0.0	Reserve	Reserve
2	0.0	0.0	Reserve	Reserve
3	0.0	0.0	Reserve	Reserve

P1/6

PV Information				
MPPT	U(V)	Imppt(A)	Ipv(A)	
4	0.0	0.0	Reserve	Reserve
5	0.0	0.0	Reserve	Reserve
6	0.0	0.0	Reserve	Reserve
7	0.0	0.0	Reserve	Reserve
8	0.0	0.0	Reserve	Reserve

P2/6

Main Menu

Measurement Data

Setting

Power On/Off

History Record

Device Information

MPPT

U(V)

Imppt(A)

Ipv(A)

9

0.0

0.0

Reserve

Reserve

10

0.0

0.0

Reserve

Reserve

11

Reserve

Reserve

Reserve

Reserve

12

Reserve

Reserve

Reserve

Reserve

<

Figure 6-16 Operation Information

ii. 설정

메인 인터페이스에서 (▲)/(▼) 키를 눌러 커서를 설정 옵션으로 이동합니다. ENT 키를 누르면 그림과 같이 비밀번호를 입력하라는 메시지가 표시됩니다.

<div> <div> Password </div> <div> Please enter Password: </div> <div> 9 9 9 9 </div> </div>

Figure 6-17 Input Password Number

(▲)/(▼) 키를 눌러 비밀번호 번호 "1111"을 하나씩 입력하고 올바른 숫자를 선택한 후 ENT 키를 눌러 확인합니다. 4 자리를 모두 성공적으로 입력한 후 ENT 키를 눌러 비밀번호를 확인하면 설정 인터페이스로 이동합니다. 또는 ESC 키를 눌러 주 메뉴로 돌아갑니다.

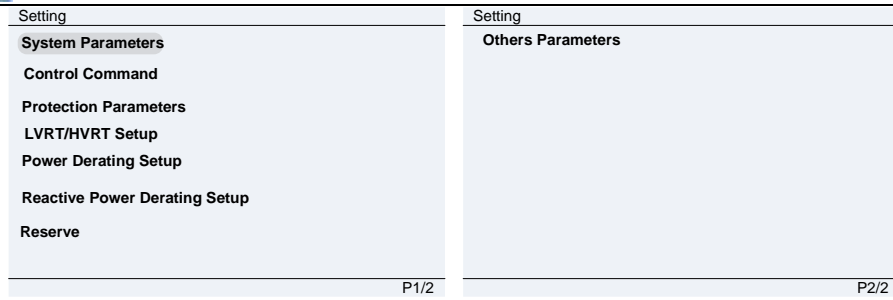


Figure 6-18 System Setup Menu and Submenus Overview

설정 메뉴에는 위에 표시된 것처럼 시스템 매개변수, 제어 명령, 보호 매개변수, LVRT/HVRT 설정, 전력 저하 설정, 무효 전력 저하 설정, 예비 및 기타 매개변수의 8 가지 하위 메뉴가 있습니다.

⬆/⬆ 키를 눌러 원하는 항목으로 커서를 이동한 후 ENT 키를 누르면 다음 메뉴로 진입하거나 ESC 키를 누르면 이전 메뉴로 이동합니다.

1. 시스템 파라미터

시스템 매개변수 메뉴에는 다음과 같은 7 개의 하위 메뉴가 있습니다.

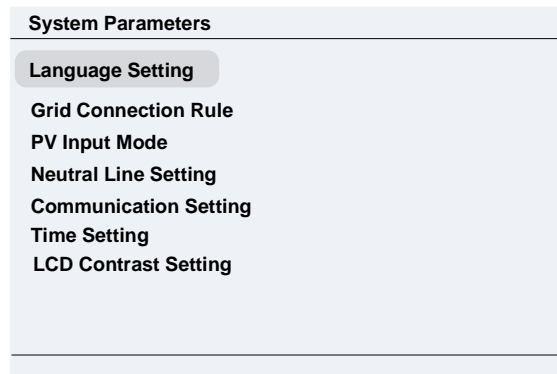


Figure 6-19 System Parameters

위의 시스템 파라미터를 설정하는 절차는 6.2 장 초기화 설정을 참조하십시오.

2. 제어 명령

제어 명령 메뉴에는 5 개의 하위 메뉴가 있습니다.:

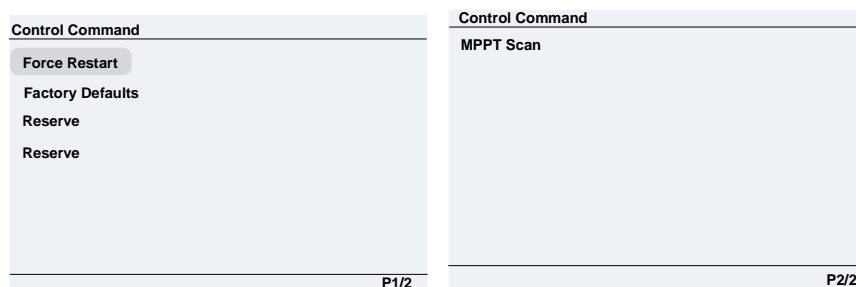


Figure 6-20 Control Command Setting

- **강제 재시작.** 고장 셧다운이 발생하면 인버터 내부에 심각한 고장이 발생한 것일 수 있습니다. 사용자가 인버터를 다시 시작해야 하는 경우 이 메뉴에서 한 번만 강제 재부팅을 수행할 수 있습니다.
-

IMPORTANT!



- 강제 재시작은 문제 해결 표에 나열된 "IntFault0010~0150" 오류가 발생한 경우에만 유효합니다.
- 알람 또는 보호 오류가 발생하면 인버터가 자동으로 정상 작동으로 복귀할 수 있습니다.
- 이 기능은 인버터가 작동 모드에 있고 "FaultOperated" 알람 인터페이스가 표시될 때 응답하지 않습니다.

- 초기 기본값: 인버터가 운전 모드가 아닐 때 제조업체의 파라미터 기본값을 복원할 수 있습니다. 그렇지 않으면 "오류 작동됨"이 보고됩니다.
- 예약: 나중에 사용하기 위해 예약합니다.
- MPPT 스캔: MPPT 스캔을 수동으로 실행합니다. 커서를 이 항목으로 이동하고 ENT 키를 눌러 스캔을 시작합니다. MPPT 스캔이 성공하면 LCD 화면이 정상 작동 인터페이스로 건너뛰고 스캔이 실패하면 MPPT 스캔 메뉴 인터페이스에 남아 있습니다.
- "MPPTScan"의 공장 기본 설정은 Enabled로 설정되어 있지만 Disabled로 설정할 수도 있습니다. MPPT 스캔 기능이 활성화된 경우 기본 스캔 주기는 60분마다입니다. 인버터는 다음 조건에 따라 MPPT 범위에서 최대 전력 포인트를 스캔합니다.
 - Parallel 모드에서 총 입력 전력은 유효 전력의 90% 미만입니다.
 - 독립 모드(9 MPPT)에 있는 동안 입력 전력은 각 MPPT 트래커에 대한 정격 전력의 75% 미만이어야 합니다.
- 이 MPPT 스캔 기능이 LCD에서 활성화되면 전체 부하에 대한 MPPT 범위에서 5V의 전압 단계에서 최대 전력점을 검색하고 최대 전력점을 검색합니다.

3. 보호 파라미터

이 인터페이스는 그림 6-21과 같이 AC 계통 전압, 주파수 및 복구 등의 보호 매개변수를 표시하고 설정하는데 사용됩니다. 7 페이지의 매개변수가 표시됩니다. / 키를 눌러 매개변수를 탐색하거나 ENT 를 눌러 강조 표시된 매개변수 옵션에 액세스할 수 있습니다. /를 눌러 매개변수 값을 변경한 후 ENT 를 눌러 매개변수 설정을 확인합니다. 설정에 성공하면 LCD 에 새 매개변수가 표시되고, 그렇지 않으면 LCD 에 이전 매개변수가 표시된 상태로 유지됩니다. ENT 를 누르면 다음 메뉴로 진입하거나 ESC 키를 누르면 이전 메뉴로 돌아갑니다.

Setting
System Parameters
Control Command
Protection Parameters
LVRT/HVRT Setup
Power Derating Setup
Reactive Power Derating Setup
Reserve

P1/2

Grid Over Voltage Protection		
GridVoltMax1	110.00%	Enable
VoltMaxTripT1(S)	2.00	
GridVoltMax2	120.00%	Enable
VoltMaxTripT2(S)	0.16	
GridVoltMax3	120.00%	Disable
VoltMaxTripT3(S)	0.16	

P1/7

Grid Under Voltage Protection		
GridVoltMin1	70.00%	Enable
VoltMinTripT1(S)	10.00	
GridVoltMin2	45.00%	Enable
VoltMinTripT2(S)	0.16	
GridVoltMin3	45.00%	Disable
VoltMinTripT3(S)	0.16	

P2/7

Grid Over Frequency Protection		
GridFrqMax1(Hz)	61.20	Enable
FrqMaxTripT1(S)	299.50	
GridFrqMax2(Hz)	62.00	Enable
FrqMaxTripT2(S)	0.16	
GridFrqMax3(Hz)	62.00	Disable
FrqMaxTripT3(S)	0.16	

P3/7

Grid Under Frequency Protection		
GridFrqMin1(Hz)	58.50	Enable
FrqMinTripT1(S)	299.50	
GridFrqMin2(Hz)	56.50	Enable
FrqMinTripT2(S)	0.16	
GridFrqMin3(Hz)	56.50	Disable
FrqMinTripT3(S)	0.16	

P4/7

Grid Recovery		
VoltMax	108.00%	
VoltMin	90.00%	
VoltRecoveryT(S)	300.00	
FrqMax(Hz)	60.30	
FrqMin(Hz)	58.60	
FrqRecoveryT(S)	300.00	

P5/7

Setting		
System Parameters		
Control Command		
Protection Parameters		
LVRT/HVRT Setup		
Power Derating Setup		
Reactive Power Derating Setup		
Reserve		
P1/2		

Voltage Moving Average		
VoltMax	110.00%	Disable
MaxTripT(S)	600.00	
VoltMin	88.00%	Disable
MinTripT(S)	600.00	
P6/7		

Grid Voltage Balance		
GridVoltUnbalance	10.00%	Enable
PhaseLoseCoeff	3.0%	Disable
PhaseLoseRovCoeff	2.0%	
PhaseLoseVUnbalance	10.00%	Disable
Phase-PETripVolt	45.00%	
Phase-PERovVolt	35.00%	
P7/7		

Figure 6-21 Protection Parameter Settings

4. LVRT/HVRT 파라미터

LVRT/HVRT 인터페이스는 LVRT 및 HVRT 매개변수를 설정하는데 사용됩니다. 원하는 옵션으로 커서를 이동한 후 ENT 키를 눌러 매개변수를 설정합니다. LVRT/HVRT 매개변수 설정에는 7 페이지가 있습니다. ENT 를 눌러 다음 메뉴로 이동하거나 ESC 키를 눌러 이전 메뉴로 돌아갑니다.

Setting		
System Parameters		
Control Command		
Protection Parameters		
LVRT/HVRT Setup		
Power Derating Setup		
Reactive Power Derating Setup		
Reserve		
P1/2		

LVRT and HVRT Control	
LVRTVolt1	0.00%
LVRTTime1(s)	0.00
LVRTVolt2	0.00%
LVRTTime2(s)	0.16
LVRTVolt3	45.00%
LVRTTime3(s)	0.16
P1/7	

LVRT and HVRT Control	
LVRTVolt4	45.00%
LVRTTime4(s)	9.50
LVRTVolt5	70.00%
LVRTTime5(s)	9.50
LVRTVolt6	70.00%
LVRTTime6(s)	20.50
P2/7	

LVRT and HVRT Control	
LVRTVolt7	88.00%
LVRTTime7(s)	20.50
LVRTVolt8	88.00%
LVRTTime8(s)	20.50
P3/7	

Setting	
System Parameters	
Control Command	
Protection Parameters	
LVRT/HVRT Setup	
Power Derating Setup	
Reactive Power Derating Setup	
Reserve	
P1/2	

HVRT Curve	
HVRTVolt1	125.00%
HVRTTime1(s)	0.00
HVRTVolt2	125.00%
HVRTTime2(s)	0.16
HVRTVolt3	120.00%
HVRTTime3(s)	0.16
	P4/7

HVRT Curve	
HVRTVolt4	120.00%
HVRTTime4(s)	2.50
HVRTVolt5	110.00%
HVRTTime5(s)	2.50
HVRTVolt6	110.00%
HVRTTime6(s)	12.50
	P5/7

HVRT Curve	
HVRTVolt7	110.00%
HVRTTime7(s)	12.50
HVRTVolt8	110.00%
HVRTTime8(s)	12.50
	P6/7

LVRT and HVRT Control	
LVRTModeSetting	2
LVRTTripVolt	88.0%
LVRTPstReactiveI	150.0%
LVRTNegReactiveI	200.0%
HVRTModeSetting	2
HVRTTripVolt	110.0%
	P7/7

Figure 6-22 LVRT/HVRT Parameter Settings

5. Power Derating 설정

"전력 저하 설정" 메뉴는 유효 전력 저하, 과주파수 저하, 저주파 저하, 고온 주파수 저하 등을 포함한 유효 전력 저하 매개변수를 설정하는 데 사용됩니다. 총 3 개의 전력 저하 설정 매개변수 페이지가 있습니다. 자세한 매개변수는 그림 6-23 에 나와 있습니다.

Setting	
System Parameters	
Control Command	
Protection Parameters	
LVRT/HVRT Setup	
Power Derating Setup	
Reactive Power Derating Setup	
Reserve	
P1/2	

Power vs Grid Voltage		
VwCurveV1	106.00%	Disable
VwCurveP1	100.0%	
VwCurveV2	110.00%	
VwCurveP2	0.0%	
OpenLoopRespT(S)	10.0	
		P1/3

Power vs Grid Frequency	
OvrFrqMin(Hz)	60.04
OvrFrqMax(Hz)	62.53
OvrFrqSlop(P/s)	30.00%
RecoveryFrq(Hz)	59.96
OvrFrqRecoveryT(S)	60
OvrFrqDeratingMode	Disable
	P2/3

Active Power Derating	
CtrMode	0
Percentage	100.0%
Reserve	
	P3/3

Figure 6-23 Power Derating Setup

6. Reactive Power Derating 설정

Reactive Power Derating 메뉴는 PF 매개변수, Qu 매개변수 등을 포함한 계통 무효 전력 저하 매개변수를 설정하는 데 사용됩니다. 아래와 같이 총 5 개의 매개변수 페이지가 있습니다.

참고: "Remote"가 선택된 경우 PF 및 Q 값은 원격 소프트웨어로 조정할 수 있습니다.

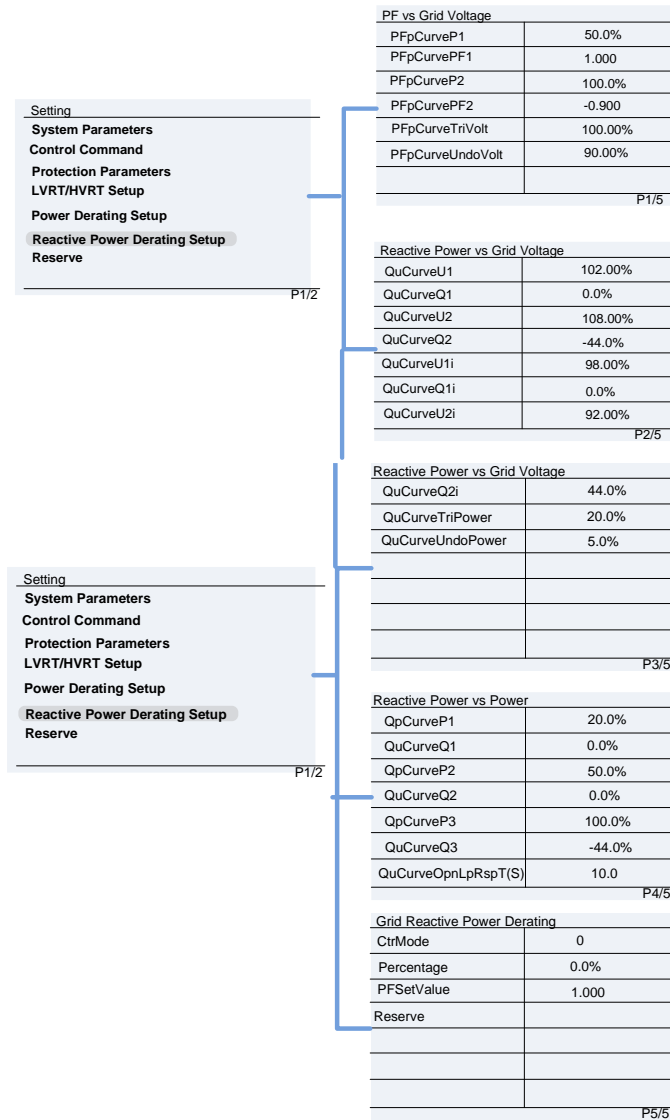
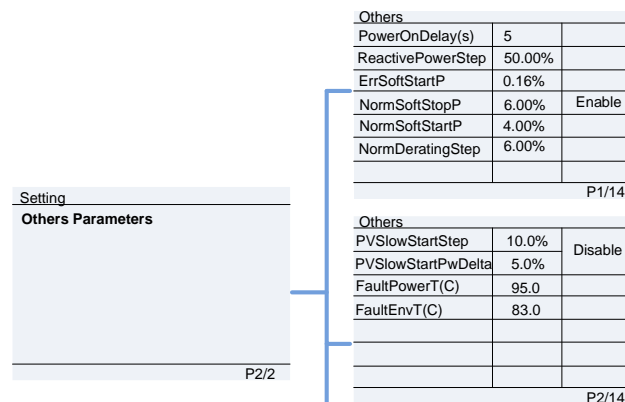


Figure 6-24 Reactive Derating Setting

7. 기타 파라미터

기타 매개변수는 MPPT 스캔 기간, 공칭 저하 단계 및 GFCI(누설전류), DCI 매개변수를 포함한 추가 매개변수를 설정하는 데 사용됩니다. 아래와 같이 총 14 개의 파라미터 페이지가 있습니다.

ENT 를 누르고 (▲)/(▼)키를 사용하여 매개변수를 설정하거나 특정 기능을 활성화/비활성화한 다음 ENT 를 눌러 설정을 확인합니다.



Setting
Others Parameters

P2/2

Others		
GFCIStaticValue(mA)	250	Enable
GFCIStaticT(s)	0.20	
GFCIDynProFactor	100.0%	Enable
DCIProtection1	0.50%	Enable
DCIProtectionT1(s)	10.00	
DCIProtection2(mA)	950	Disable
DCIProtectionT2(s)	1.00	
P3/14		
Others		
PVStartupVolt(V)	550	
MPPTScanPeriod(s)	3600	Disable
ISOProtection(ohm)	250K	Enable
StartUPMinTemp(C)	-30.0	
DuplicationControl	0%	
CtrParaGroup	4	
PID Check Setting	0	
P4/14		
Others		
IsLang Protect	Enable	
FAN Detect	Enable	
Reserve		
OperationOverVol	120.00%	Disable
VirtualDamping	0.000	
Reserve		
P5/14		
Others		
HVRTReactive1	150.0%	
VFDerEn	Disable	
ACSPDDetectEn	Disable	
MPPTRangEn	Disable	
RapidShutdownEn	Disable	
P6/14		
Others		
OptiVoltMinMppt1	500.0	
OptiVoltMaxMppt1	1450.0	
OptiVoltMinMppt2	500.0	
OptiVoltMaxMppt2	1450.0	
OptiVoltMinMppt3	500.0	
OptiVoltMaxMppt3	1450.0	
P7/14		
Others		
OptiVoltMinMppt4	500.0	
OptiVoltMaxMppt4	1450.0	
OptiVoltMinMppt5	500.0	
OptiVoltMaxMppt5	1450.0	
OptiVoltMinMppt6	500.0	
OptiVoltMaxMppt6	1450.0	
P8/14		

Setting Others Parameters P2/2	Others	
	OptiVoltMinMppt7	500.0
	OptiVoltMaxMppt7	1450.0
	OptiVoltMinMppt8	500.0
	OptiVoltMaxMppt8	1450.0
	OptiVoltMinMppt9	500.0
	OptiVoltMaxMppt9	1450.0
	P9/14	
	Others	
	OptiVoltMinMppt10	500.0
	OptiVoltMaxMppt10	1450.0
	OptiVoltMinMppt11	500.0
	OptiVoltMaxMppt11	1450.0
	OptiVoltMinMppt12	500.0
	OptiVoltMaxMppt12	1450.0
	P10/14	
	Others	
	PV1FuseCheckEn	Disable
	PV2FuseCheckEn	Disable
	PV3FuseCheckEn	Disable
	PV4FuseCheckEn	Disable
	PV5FuseCheckEn	Disable
	PV6FuseCheckEn	Disable
	P11/14	
	Others	
	PV7FuseCheckEn	Disable
	PV8FuseCheckEn	Disable
	PV9FuseCheckEn	Disable
	PV10FuseCheckEn	Disable
	PV11FuseCheckEn	Disable
	PV12FuseCheckEn	Disable
	P12/14	
	Others	
	PV13FuseCheckEn	Disable
	PV14FuseCheckEn	Disable
	PV15FuseCheckEn	Disable
	PV16FuseCheckEn	Disable
	PV17FuseCheckEn	Disable
	PV18FuseCheckEn	Disable
	P13/14	
	Others	
	PV19FuseCheckEn	Disable
	PV20FuseCheckEn	Disable
	PV21FuseCheckEn	Disable
	PV22FuseCheckEn	Disable
	PV23FuseCheckEn	Disable
	PV24FuseCheckEn	Disable
	P14/14	

Figure 6-25 Other Parameters Setting

표시: 기능 간 호환성

1, LVRT 를 사용할 수 있는 다른 기능은 아래와 같이 실패합니다.

단독운전 방지, QU, PF(P), PF 설정, 무효 전력 설정, 유효 전력 설정, 과주파수 저하, GFCI, 과주파수 보호, 계통 불균형 보호, DCI 보호.

2, QU, PF(P), PF 설정 및 무효 전력 설정의 네 가지 기능 중 하나만 유효합니다.

iii. 전원 On/Off

1. 수동 전원 On/Off

조정 설정 또는 수동(고장) 종료 후에 인버터를 다시 시작해야 합니다. ESC 또는 ENT 를 눌러 주 메뉴에 액세스합니다. 커서를 아래로 스크롤하여 전원 켜기/끄기를 강조 표시하고 ENT 를 눌러 전원 켜기/끄기 인터페이스로 들어갑니다. 커서를 "Power On"으로 이동한 다음 아래와 같이 인터페이스에 "Please Confirm" 프롬프트가 나타난 후 ENT 를 눌러 인버터를 시작합니다. 시동 조건이 충족되면 인버터가 시동되고 정상적으로 작동합니다. 그렇지 않으면 인버터가 대기 모드로 전환됩니다.

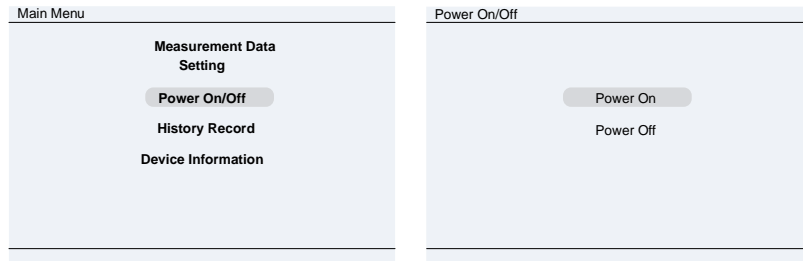


Figure 6-26 Power On/Off interface

일반적으로 인버터를 끌 필요는 없지만 조절 설정이나 유지 보수가 필요한 경우 수동으로 차단할 수 있습니다. 커서를 "Power Off"로 이동한 다음 인터페이스에 "Please Confirm" 프롬프트가 나타난 후 ENT 를 누르면 인버터가 종료됩니다.

2. 자동 Turn ON/OFF

인버터는 PV 어레이의 출력 전압과 전력이 설정 값을 충족하고 AC 전력망이 정상이며 주변 온도가 허용 작동 범위 내에 있을 때 자동으로 시작됩니다. PV 모듈의 출력 전압 및 전력이 설정 값보다 낮거나 AC 전력망에 장애가 발생하거나 주변 온도가 정상 범위를 초과하면 인버터가 자동으로 종료됩니다.

iv. 이력 기록

주 메뉴 인터페이스의 History Record 로 커서를 이동합니다. ENT 를 누르면 기록 정보를 확인할 수 있습니다. History Record 메뉴에는 Current Error, Running Record, Fault Record 의 3 가지 하위 메뉴가 있습니다.

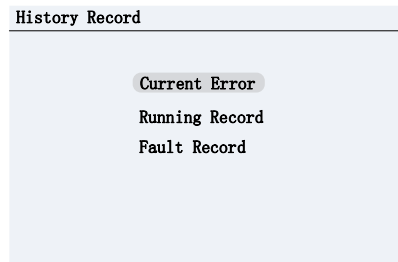


Figure 6-27 History Record interface

1. 현재 Error

이 로그는 아래 표시된 현재 오류 스크린샷의 일부와 같이 현재 인버터 작동에 영향을 미치는 모든 오류를 표시합니다. (▲)/(▼) 키를 사용하여 모든 오류 항목을 하나씩 탐색하거나 ESC 또는 ENT 를 눌러 History Record 메뉴로 돌아갈 수 있습니다.

History Record		Current Error		
<div>Current Error</div> <div>Running Record</div> <div>Fault Record</div>		Date	Time	Fault
		2021-12-02	12:20:08	Warn0040
		2021-12-01	12:10:08	Warn0100
		2021-12-01	12:09:08	Fault0160
		2021-12-01	12:08:08	GridV.OutLim

Figure 6-28 Current error screenshots

2. 작동 기록

이 로그는 아래에 표시된 실행 기록 스크린샷의 한 부분과 같이 인버터 켜기, 대기 모드로 전환 및 끄기와 같은 정상적인 작동 이벤트를 포함하는 최대 128 개의 실행 기록 메시지를 저장할 수 있습니다. (▲)/(▼) 키를 눌러 모든 Running Record 인터페이스를 위아래로 이동할 수 있습니다. ENT/ESC 를 눌러 History Record 메뉴로 돌아갈 수 있습니다.

History Record		Running Record			
Current Error		Num	Date	Time	Event
Running Record		001	21-12-01	12:20:08	Fault
Fault Record		002	21-12-01	12:20:08	Standby
		003	21-12-01	12:20:08	Running
		004	21-12-01	12:20:08	Standby
		005	21-12-01	12:20:08	Fault
		006	21-12-01	12:20:08	Checking

Figure 6-29 Running record screenshots

3. Fault 기록

이 로그는 아래 표시된 오류 기록 스크린샷의 한 부분처럼 최대 128 개의 오류 코드를 저장할 수 있습니다. (▲)/(▼) 키를 눌러 모든 Running Record 인터페이스를 위아래로 이동할 수 있습니다. ENT/ESC 를 눌러 History Record 메뉴로 돌아갈 수 있습니다.

History Record		Fault Record				
Current Error		Num	Date	Time	Event	Fault
Running Record		001	21/12/01	12:20:08	ON	ArcboardErr
Fault Record		002	21/12/01	12:20:08	ON	Fault0040
		003	21/12/01	12:20:08	OFF	Fault0040
		004	21/12/01	12:20:08	ON	Fault0100
		005	21/12/01	12:20:08	OFF	Fault0100

P1/19

Figure 6-30 Fault record screenshots

v. 장치 정보

ESC 또는 ENT 를 눌러 주 메뉴에 액세스합니다. 화살표 키를 사용하여 하위 메뉴 장치 정보로 스크롤한 후 ENT 를 눌러 장치 정보를 확인합니다.

Inverter Information	
Inverter Model: H250 Series	
Inverter SN: 3 2109 8765 0001	
PmaxLim: 250kW	SmaxLim:250kVA
DSP Ver: 00.00.06 0x2688	DSP Boot: 01.00
Lodless: 05.15 0x0001	LodLessBoot: 01.00
MiniMCU: 01.00	CPLD:01.00
ExHMI: 01.00 0x0003	ExHMI Boot:02.00

P1/1

Figure 6-31 Device Information

이 메뉴는 인버터의 보드 버전, 모델 번호, 일련 번호 및 데이터 로거 정보를 식별하기 위한 정보를 제공합니다. 이 정보는 현대 서비스에 문의할 때 필요할 수 있습니다.



WARNING:

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

8. 유지보수 및 교체

경고!



- 제품 유지보수를 시작하기 전에 인버터 가동을 중지하고 계통에 연결된 AC 회로차단기 및 직류측 PV 입력부를 모두 분리한 후 최소한 5분 이상 기다린 후 작동을 시작해야 합니다.
- 이 서비스 지침은 자격을 갖춘 전문가만 사용할 수 있습니다.
- 감전 위험을 줄이기 위해 자격이 없으면 작동 지침서에 명시된 서비스 이외의 다른 서비스를 수행하지 마십시오.

A. 전기 연결 점검

- 모든 케이블 연결 상태를 6개월 또는 1년에 한 번씩 정기적으로 점검합니다.
- 케이블 연결을 확인합니다. 느슨한 경우 섹션 4.5를 참조하세요.

- 전기 케이블 연결의 모든 케이블을 조이십시오.
- 특히 케이블 표면이 굽혔는지 또는 매끄러운지 확인합니다. 필요한 경우 케이블을 수리하거나 교체합니다.

B. 에어 벤트 필터 청소

인버터는 정상 작동 시 뜨거워질 수 있기 때문에 열 방출을 돕고 충분한 공기 흐름을 제공하기 위해 내장된 냉각 팬을 사용합니다.

인버터의 통풍과 발열이 원활히 이루어지도록 정기적으로 공기 유입구와 출구를 점검할 필요가 있습니다.

공기 유입구와 배출구가 막히지 않았는지 확인하고 필요한 경우 부드러운 브러시 또는 진공 청소기로 환기구로 환기구를 청소합니다.

C. 냉각 팬 교체

인버터 내부 온도가 아주 높거나 에어 벤트가 막히지 않고 깨끗한 것으로 가정하여 이상 소음이 들리면, 외부 팬을 교체할 필요가 있습니다.



중요!

팬을 교체하기 전에 AC & DC 전원을 분리해 주세요.

냉각 팬을 교체하려면 다음 절차를 참조하십시오.

1. 그림 8-1과 같이 No.2 Phillips 헤드 스크루드라이버를 사용하여 팬 트레이를 고정하는 나사 4개를 제거합니다.

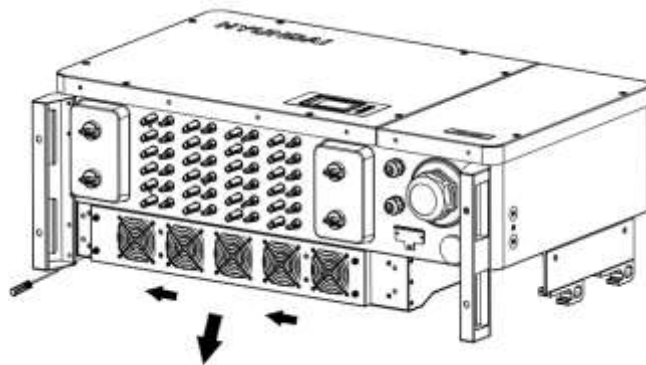


그림 8-1 팬 트레이 및 팬 제거

2. 그림 8-2와 같이 냉각 팬에서 방수 케이블 커넥터를 분리합니다.

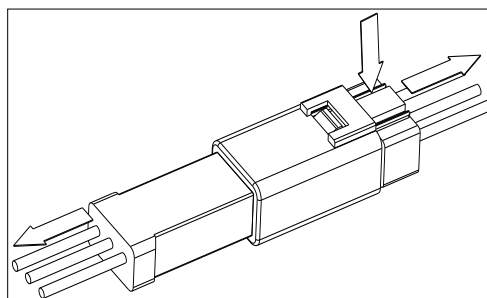


그림 8-2 방수 케이블 커넥터 분리

3. No.2 Phillips 헤드 스크루드라이버를 사용하여 모든 팬을 고정하는 나사 4개를 제거합니다. (그림 8-3)

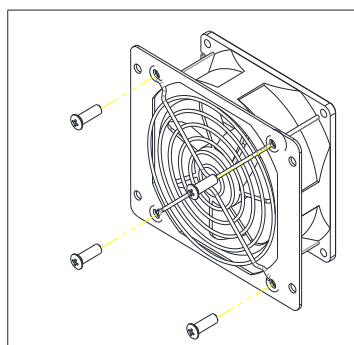


그림 8-3 쿨링 팬 교체

4. 교체할 냉각 팬을 팬 트레이 위에 놓고 케이블 타이를 사용하여 팬 트레이에 케이블을 고정합니다. 필요한 공구: No.2 Phillips 헤드 스크루드라이버, 토크값: 14~18kgf.cm
5. 조립된 팬을 인버터에 다시 설치합니다. 필요한 공구: No.2 Phillips 헤드 스크루드라이버, 토크 값: 16kgf.cm

D. 인버터 교체



중요!

인버터의 AC 차단기와 DC 스위치가 꺼져 있는지 확인하십시오.

섹션 3.4 설치 절차의 설치 단계에 따라 역순으로 인버터를 교체하십시오.

6. 10번 렌치를 사용하여 M6X90 나사 2개를 제거합니다.
7. 최소 4명이 협력하여 마운팅 브래킷에서 인버터를 분리합니다.
8. 마운팅 브래킷에 새 인버터를 교체하고 고정하십시오.

9. 문제 해결

A. LED 표시등 문제 해결

LED 표시등에 결함이 있는 경우, 표 9-1에 따라 문제 해결을 실시하십시오.

LED 상태	해결책
전원 LED 와 LCD 화면이 켜지지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 외부 AC 차단기를 끕니다. DC 스위치를 OFF 위치로 전환합니다. PV 입력 전압 및 극성을 점검하십시오.
GRID 등이 깜박입니다.	<ul style="list-style-type: none"> 외부 AC 차단기를 끕니다. DC 스위치를 OFF 위치로 전환합니다. Grid 전압이 정상인지 확인하십시오. AC 측의 케이블 연결 상태가 양호한지 확인합니다.
RUN LED 가 꺼지거나 FAULT LED 가 켜집니다.	<ul style="list-style-type: none"> 문제해결을 위해 표 9-2, 9-3 및 9-4 를 참조하십시오.

표 9-1 LED 표시등 기반 문제 해결

B. 일반적인 결함 및 문제 해결



위험!

- 장비를 열기 전에 AC 계통과 PV 모듈에서 인버터를 분리하십시오. 장비 내부의 위험한 고전압 및 에너지가 방전되었는지 확인하십시오.
- 모든 DC 및 AC 공급원을 차단한 후 최소 5분이 경과할 때까지 인버터를 작동하거나 유지 보수하지 마십시오.

출력 단락, 계통 과전압/저전압, 계통 과주파수/저주파수, 높은 주변 온도 또는 기계 내부 오작동과 같은 PV 발전 시스템이 고장 나면 인버터가 자동으로 종료됩니다. 결함 정보가 APP 인터페이스에 표시됩니다.

다음 표에 나열된 정의, 가능한 원인 및 권장 해결책을 기반으로 문제를 식별하고 해결할 수 있습니다. 결함에는 일반적으로 경고, 보호 및 하드웨어 결함의 3 가지 유형이 있으며, 표 9-2, 9-3, 9-4 를 참조하십시오. A/S 에 문의하기 전에 적절한 분석을 하는 것이 좋습니다.

FAULT 코드	해결책
CommErr	<p>정의: 인버터 내부 통신 실패</p> <p>가능 원인: 내부 통신 와이어의 단자 블록 커넥터의 접촉 불량</p> <p>추천 해결책: <ol style="list-style-type: none"> 5 분 동안 관찰하고 알람이 자동으로 제거되는지 확인합니다. 3 상 작동 전원 공급 장치를 끈 다음 시스템을 재부팅합니다. A/S 서비스 직원에게 문의하십시오. </p>
ExtFanErr	<p>정의: 육안 점검에 의한 외부 냉각 팬 고장</p> <p>가능 원인: <ol style="list-style-type: none"> 팬이 차단됨 팬 수명이 만료됨 팬 소켓 커넥터의 접촉 불량 </p> <p>추천 해결책: <ol style="list-style-type: none"> 5 분 동안 관찰하고 알람이 자동으로 제거되는지 확인합니다. 팬 블레이드의 이물질을 확인합니다. 3 상 작동 전원을 끄고 시스템을 재부팅합니다. A/S 서비스 직원에게 문의하십시오. </p>
IntFanErr	<p>정의: 육안 점검에 의한 내부 냉각 팬 고장</p> <p>가능 원인: <ol style="list-style-type: none"> 팬이 차단됨 팬 수명이 만료됨 </p>

	3. 팬 소켓 커넥터의 접촉 불량 추천 해결책: 1. 5분 동안 관찰하고 알람이 자동으로 제거되는지 확인합니다. 2. 팬 블레이드의 이물질 확인합니다. 3. 3상 작동 전원을 끄고 시스템을 재부팅합니다. 4. A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
Warn0030 (EepromErr)	정의: 내부 알람 추천 해결책: 1. 5분 동안 관찰하고 알람이 자동으로 제거되는지 확인합니다. 2. A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
Warn0040 (DC SPD fault)	추천 해결책: 알람은 지금 예약되어 있습니다. 필드의 알람은 무시할 수 있습니다.
Warn0050 (TempSensorErr)	추천 해결책 : 1. 온도등을 관찰합니다. 2. 3상 작동 전원을 끄고 시스템을 재부팅합니다. 3. A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
Warn0100 (AC SPD fault)	추천 해결책 : 알람은 지금 예약되어 있습니다. 필드의 알람은 무시할 수 있습니다.

표 9-2 경고 결함의 문제해결 목록

FAULT 코드	해결책
Protect0090 (Bus 과전압)	1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
Protect0070 (Bus 불균형)	1. 인버터가 계통 위상 간 임피던스 및 전압 불균형에 대처하기 위해 과도 상태에서 더 많은 공간을 조정할 수 있도록 IDCmax 한계 (예: 400mA) 를 높입니다. 2. 조정 후에도 알람이 계속 발생하면 인버터를 교체하십시오.
Protect0030 (인버터 과전류)	1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
GridV.OutLim	1. 계통 연결이 양호한지 확인합니다.. 2. 인버터를 재시작합니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
GridF.OutLim	1. AC 와이어 연결부와 AC 주파수가 범위 내에 있는지 점검하십시오. 2. LCD 에서 측정값을 확인하고 계통 주파수가 제한되면 인버터를 재시작합니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
Protect0020 (Grid relay error)	1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
TempOver (과열 방지)	1. 외부 온도가 작동 온도의 지정된 범위 내에 있는지 확인하십시오. 2. 공기 유입구가 막혔는지 점검하십시오. 3. 팬이 막혔는지 확인하십시오. 4. 설치 위치가 적합한지 확인하십시오. 5. 30분 동안 관찰하고 알람이 자동으로 제거되는지 확인합니다. 6. A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
Protect0180 (The sampling offset of DCI)	1. 인버터가 시동될 수 있으면 재조정합니다. 2. 인버터가 이 알람을 항상 보고하고 시동이 걸리지 않으면 인버터를 교체하십시오.
Protect0170 (DCI high)	1. 인버터가 계통 위상 간 임피던스 및 전압 불균형에 대처하기 위해 과도 상태에서 더 많은 공간을 조정할 수 있도록 IDCmax 한계 (예: 400mA) 를 높입니다. 2. 한계를 높인 후 인버터가 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.

IsolationErr (절연저항 낮음)	<p>PV 및 접지 와이어 점검 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치를 OFF 시켜 인버터를 계통에서 분리합니다. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 서로 분리합니다. 설정된 스트링을 테스트합니다. 3. PV String 을 한 번에 하나씩 추가하고 인버터를 가동하여 알람이 발생하는지 확인합니다. 4. 알람이 없으면 AC 스위치를 OFF 시켜 계통에서 분리한 후 다음 스트링을 추가합니다. 인버터를 다시 가동하십시오. 5. 알람을 작동시키는 스트링을 찾을 때까지 계속합니다. 결함이 있는 스트링의 배선을 추적하여 접지로 누출되는 부분을 찾습니다. 6. 숨겨진 메뉴의 ISOresist 파라미터는 약간 조정할 수 있습니다.
GFCIErr (누설전류 높음)	<p>PV 및 접지 와이어 점검 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치를 OFF 시켜 인버터를 계통에서 분리합니다. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 서로 분리합니다. 스트링 테스트가 설정된 스트링을 테스트합니다. 3. PV String 을 한 번에 하나씩 추가하고 인버터를 가동하여 알람이 발생하는지 확인합니다. 4. 알람이 없으면 AC 스위치를 OFF 시켜 계통에서 분리한 후 다음 스트링을 추가합니다. 인버터를 다시 가동하십시오. 5. 알람을 작동시키는 스트링을 찾을 때까지 계속합니다. 결함이 있는 스트링의 배선을 추적하여 접지로 누출되는 부분을 찾습니다.
Protect0150 (Mini MCU Fault)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
Protect0110 (BUS 과전압(펄스))	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
Protect0100 (누설 전류의 센서 고장)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터의 결함을 소거할 수 없는 경우 필터 보드 및 인버터를 교체하십시오.
Reverse PVx electrode (x=1,2...12) 역 PVx 전극	<ol style="list-style-type: none"> 1. DC 스위치를 끄십시오. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 분리합니다. 3. 멀티미터를 사용하여 어떤 PV 스트링이 역극성으로 연결되어 있는지 확인합니다. 4. PV 스트링 연결을 올바르게 합니다. 5. 해결되지 않을 경우 A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
High PVx Input current (x=1,2...12) 높은 PVx 입력 전류	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 해결되지 않을 경우 A/S 서비스 직원에게 문의하십시오.
High PVx Input voltage (x=1,2...12) 높은 PVx 입력 전압	<ol style="list-style-type: none"> 1. 입력 전압이 1250V 이내인지 점검하십시오. 2. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 3. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 4. 해결되지 않을 경우 A/S 서비스 직원에게 문의하십시오 .
PVVoltOver	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배선 상자의 DC 단자에서 전압을 측정하여 측정 메뉴의 수치와 비교합니다. 개방 회로 상태에서 PV 전압이 1250V 미만이어야 합니다. 2. 디스플레이 판독값이 미터 판독치의 2% 이내에 있지 않으면 인버터를 교체하십시오. 3. 디스플레이 판독값이 미터 판독치의 2% 이내이면 스트링에서 패널 수를 조정합니다.
Protect0230 (인버터 open-loop 자가테스트 결함)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.

표 9-3 Protection 결함 문제 해결 목록

FAULT 코드	해결책
Fault0130 (Bus over total voltage)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터가 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
Fault0110 (Bus 불균형)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 인버터가 계통 위상 간 임피던스 및 전압 불균형에 대처하기 위해 과도 상태에서 더 많은 공간을 조정할 수 있도록 IDCmax 한계 (예: 400mA) 를 높입니다. 2. 조정 후에도 알람이 계속 올리면, 인버터를 교체하십시오.
Fault0100 (Grid relay fault)	<ol style="list-style-type: none"> 3. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 4. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 5. 인버터가 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
Fault0090 (고정 누설전류 높음)	<p>PV 및 접지 와이어 점검:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치를 OFF 시켜 인버터를 계통에서 분리합니다. 2. 퓨즈 홀더를 열어 PV 스트링을 서로 분리합니다. 스트링을 테스트합니다. 3. PV String 을 한 번에 하나씩 추가하고 인버터를 가동하여 알람이 발생하는지 확인합니다 4. 알람이 없으면 AC 스위치를 OFF 시켜 계통에서 분리한 후 다음 스트링을 추가합니다. 인버터를 다시 가동하십시오. 5. 알람을 작동시키는 스트링을 찾을 때까지 계속합니다. 결함이 있는 스트링의 배선을 추적하여 접지로 누출되는 부분을 찾습니다. 6. 해결되지 않을 경우 A/S 서비스 직원에게 문의하십시오 .
Fault0060 (CPLD Fault)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터가 결함을 소거할 수 없는 경우 Control Board 또는 인버터를 교체하십시오.
Fault0020 (Bus over volt Hardware)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터가 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.
Fault0150 (open-loop 자가테스트 결함)	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 스위치와 DC 스위치를 모두 재사용하여 인버터를 다시 시작합니다. 2. 모든 에너지가 방출될 때까지 OFF 와 ON 사이에 1분간 기다립니다. 3. 인버터가 결함을 소거할 수 없는 경우 인버터를 교체하십시오.

표 9-4 하드웨어 결함 문제해결 목록

10. 기술 데이터

모델명	HPC-250HL-V1-OU
DC 입력	
정격 DC 출력	250kW
최대 DC 입력 전압	1500VDC
정격 DC 전압	1190Vdc
DC 입력 전압 범위	500-1500VDC
시작 DC 입력 전압 / 출력	550V / 300W
MPP Trackers 수	12
MPPT 전압 범위	900 ~ 1200Vdc@250KW 950 ~ 1200Vdc@275KW
DC 분리 유형	통합 스위치
DC 서지 보호	Type II
MPPT 당 최대 입력전력	37kW
접속함	
최대개방전압	1500Vdc
정격전압(STC)	1250Vdc
스트링당 정격전류	15.9A
정격출력전류	381.6A
퓨즈 스트링 입력	25A 퓨즈 제공됨(양극과 음극)
DC 입력 수	24 inputs, 2 per MPPT
AC 출력	
정격 AC 출력	250KW(40℃)
최대 AC 출력	275KW(35℃)
정격 출력 전압	800Vac
MPPT 당 최대 출력전력	36kW
출력 전압 범위	680 - 880Vac
계통 연결 유형	3Φ (Not Neutral)
최대 AC 전류	198.5A
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	< 30W / < 6W
환경	
보호 등급	IP66
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 (Standard) / PLC
기계적 데이터	
치수(WxHxD)	1100 * 690 * 400mm
무게	120.5kg
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, IEC 62920, KS C 8565, KS C 8567, DER-AVM, KC

Note 1 : 입력 DC 전압이 880V 보다 낮거나 1300V 보다 높으면 감소 동작이 시작됩니다. 950-1250V 사이의 입력 전압은 1.1 배의 과부하 출력을 지원합니다. 구체적인 감소 특성은 아래 그림 10-1 에 나와 있습니다.

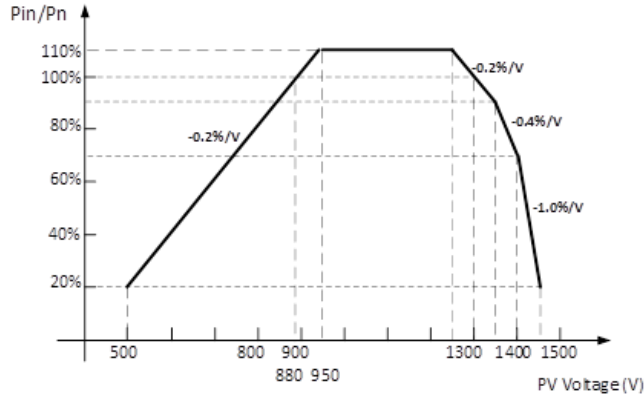


그림 10-1 DC 입력 전압에서의 감소 곡선

Note 2: 인버터는 정격 계통 전압의 90%~110% 범위 내에서 최대 출력으로 출력할 수 있습니다. 계통 전압이 90%보다 낮으면 출력 전류가 시스템에서 허용하는 최대 전력으로 제한됩니다. 그림에 따르면, 전력 감소는 그림 10-2 에 나와 있습니다.

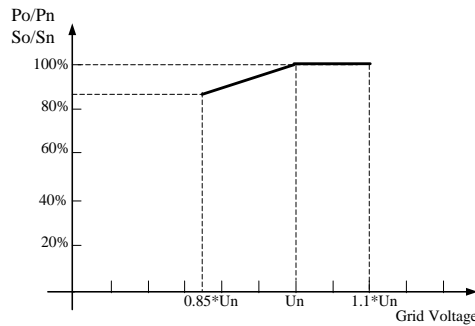


그림 10-2 계통 전압에서의 감소 곡선

Note 3: 외부 온도가 40° C 이상이면 출력 전력이 감소하기 시작합니다. 구체적인 감소 특성은 아래 그림 10-3 에 나와 있습니다.

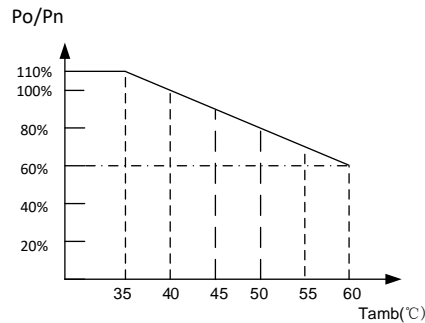


그림 10-3 고온에서의 감소 곡선

Note 4: 고도가 2000m 이상일 때는 인버터 작동온도를 낮춰야 합니다. 구체적인 감소 특성은 아래 그림 10-4 에 나와 있습니다.

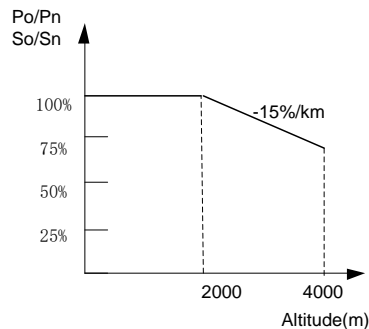
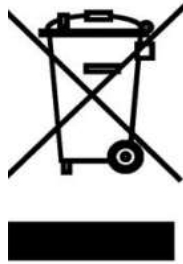


그림 10-4 동작 고도에 따른 감소 곡선

11. 재사용

분리자나 설치자는 태양광 모듈에서 인버터를 분리한 후 인버터 제조업체에 연락하여 지침을 따라야 합니다.



인버터는 생활폐기물로 처리할 수 없습니다.

인버터의 사용기간이 만료되면 설치장소에 적용되는 전기폐기물 처리법에 따라 처리해 주십시오.

취급은 인버터 제조업체 또는 대리점에 문의할 수 있습니다.

12. Appendix

A. Appendix A: 그림 list

Figure 2-1 Grid-tied PV system	7
Figure 2-2 Inverter Dimensions.....	8
Figure 2-3 Product Appearances.....	8
Figure 3-1 Delivery list.....	10
Figure 3-2 Environment requirements	11
Figure 3-3 Installation modes.....	12
Figure 3-4 Installation space requirements for inverter racks.....	12
Figure 3-5 Hole position dimensions of mounting bracket.....	13
Figure 3-6 Fasten the mounting bracket.....	13
Figure 3-7 Manual hanging.....	13
Figure 3-8 Lift mounting.....	14
Figure 3-9 Inverter fixed on backplane bracket.....	14
Figure 4-1 Schematic Diagram of the Inverter	15
Figure 4-2 External connection interfaces	16
Figure 4-3 Internal Wiring Point.....	16
Figure 4-4 Open front cover of combiner box	17
Figure 4-5 Grounding Methods	17
Figure 4-6 AC Output Line Connection.....	18
Figure 4-7 AC Wire stripping	18
Figure 4-8 Supported IT power grid	18
Figure 4-9 Polarity Check.....	19
Figure 4-10 DC Wire stripping.....	20
Figure 4-11 Crimp power cables.....	20
Figure 4-12 Insert power cables to connectors	20
Figure 4-13 Tighten connectors.....	20
Figure 4-14 Ensure the polarities of the DC cables.....	21
Figure 4-15 Insert the connectors into corresponding terminals.....	21
Figure 4-16 Communication Board.....	22
Figure 4-17 Crimp RS485 communication cables (6 pin connector)	22
Figure 4-18 Remove the stopper	23
Figure 4-19 Insert the crimped connector	23
Figure 4-20 R485 Topological structure diagram	23
Figure 4-21 Lock front cover of combiner box	24
Figure 4-22 Install the LINKIT module.....	25
Figure 4-23 Cable must be vertical.....	25
Figure 4-24 Apply fireproof putties.....	25
Figure 4-25 Apply watertight sealants.....	26
Figure 4-26 Check watertight cushion	26
Figure 6-1 LCD Panel.....	28
Figure 6-2 LOGO Interface.....	29
Figure 6-3 Default Display Interface for Normal Operation	29
Figure 6-4 History Record Interface.....	29
Figure 6-5 System Initialization Logo	30
Figure 6-6 Set up Grid Standard.....	30
Figure 6-7 Language Setting	30
Figure 6-8 Time Setting.....	31
Figure 6-9 Independent mode setting.....	31
Figure 6-10 Setting the Neutral Line	31
Figure 6-11 Communication Setting.....	32
Figure 6-12 LCD Contrast Setting.....	32
Figure 6-13 Normal Operation Status.....	32
Figure 6-14 Fault Information Interface.....	33
Figure 6-15 Main Menu on the LCD Screen	33

Figure 6-16 Operation Information	34
Figure 6-17 Input Password Number	34
Figure 6-18 System Setup Menu and Submenus Overview.....	35
Figure 6-19 System Parameters	35
Figure 6-20 Control Command Setting	35
Figure 6-21 Protection Parameter Settings.....	37
Figure 6-22 LVRT/HVRT Parameter Settings.....	38
Figure 6-23 Power Derating Setup	38
Figure 6-24 Reactive Derating Setting	39
Figure 6-25 Other Parameters Setting.....	41
Figure 6-26 Power On/Off interface.....	42
Figure 6-27 History Record interface.....	42
Figure 6-28 Current error screenshots.....	42
Figure 6-29 Running record screenshots.....	43
Figure 6-30 Fault record screenshots.....	43
Figure 6-31 Device Information	43
그림 8-1 팬 트레이 및 팬 제거.....	44
그림 8-2 방수 케이블 커넥터 분리.....	44
그림 8-3 쿨링 팬 교체	45
그림 10-1 DC 입력 전압에서의 감소 곡선.....	51
그림 10-2 계통 전압에서의 감소 곡선	51
그림 10-3 고온에서의 감소 곡선.....	51
그림 10-4 동작 고도에 따른 감소 곡선.....	51

B. Appendix B: 표 list

Table 2-1 Components of Grid-tied PV system.....	7
Table 2-2 Product Components	8
Table 3-1 Accessories included in accessory bag	10
Table 4-1 cable specifications	15
Table 4-2 Tools Required and Torque Values.....	15
Table 4-3 External Interfaces and Internal Connection Points.....	16
Table 4-4 DC Fuse selection.....	19
Table 4-5 Communication board Interfaces	22
Table 6-1 LED Indicator and meaning.....	28
Table 6-2 Definition of the function Keys	28
표 9-1 LED 표시등 기반 문제 해결	46
표 9-2 경고 결함의 문제해결 목록.....	47
표 9-3 Protection 결함 문제 해결 목록.....	48
표 9-4 하드웨어 결함 문제해결 목록.....	49