

**SUN2000-(50KTL, 60KTL)-M0**

# 사용자 매뉴얼

버전            02  
날짜            2018-04-16

**Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2018. All rights reserved.**

Huawei Technologies Co., Ltd.의 사전 서면 동의 없이 어떠한 형태나 방법으로도 본 문서의 일부를 재생하거나 전송할 수 없습니다.

## 상표 및 허가



상표 및 기타 Huawei 상표는 Huawei Technologies Co., Ltd.의 상표입니다.

본 문서에 언급된 기타 상표 및 상호는 해당 소유자의 재산입니다.

## 알림

구입 제품과 서비스, 기능은 Huawei 와 고객 간의 계약에 의해 규정됩니다. 본 문서에서 설명하는 제품, 서비스, 기능의 전체 또는 일부는 구입 범위 또는 사용 범위에 해당되지 않을 수도 있습니다. 이 계약에서 별도로 명시되지 않는 한, 본 문서 내의 모든 내용, 정보, 권장 사항은 명시적, 암시적인 어떤 유형의 보증, 표명 없이 '있는 그대로' 제공됩니다.

본 문서의 정보는 통지 없이 변경될 수 있습니다. 본 매뉴얼 작성 시 내용의 정확성을 보증하기 위해 가능한 모든 노력을 기울였으나, 이 매뉴얼의 모든 설명, 정보 및 권장 사항이 어떠한 유형의 명시적/암시적 보증을 의미하지는 않습니다.

## Huawei Technologies Co., Ltd.

주소: Huawei Industrial Base  
Bantian, Longgang  
Shenzhen 518129  
People's Republic of China

웹사이트: <http://e.huawei.com>



# 문서 정보

## 목적

설치, 전기 연결, 시운전, 유지보수 및 문제 해결 측면에서 SUN2000-50KTL-M0 및 SUN2000-60KTL-M0(약어 SUN2000)에 대해 설명합니다. SUN2000 을 설치 및 작동하기 전에 본 문서에서 제공하는 기능 및 안전 예방 조치를 숙지해야 합니다.

## 대상

본 문서의 대상은 광전지(PV) 플랜트 직원 및 전기 기사입니다.

## 기호 규칙

본 문서의 기호는 다음과 같이 정의됩니다.

기호	설명
 위험	준수하지 않을 경우 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있는 임박한 위험 상황에 대해 설명합니다.
 경고	준수하지 않을 경우 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황에 대해 설명합니다.
 주의	준수하지 않을 경우 경미하거나 가벼운 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황에 대해 설명합니다.

기호	설명
 알림	준수하지 않을 경우 장비 손상, 데이터 손실, 성능 저하 또는 예기치 않은 결과를 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황에 대해 설명합니다. "알림"은 부상과 관련이 없는 작업에 사용됩니다.
 참고	중요한 정보, 우수 사례 및 팁을 제공합니다. "참고"는 신체 상해, 장비 손상 및 환경 저하와 관련없는 정보에 사용됩니다.

## 변경 기록

문서 버전 간의 변경 사항은 누적됩니다. 최신 문서 버전에는 이전 버전의 모든 업데이트가 포함되어 있습니다.

### 버전 02(2018-04-16)

SUN2000-50KTL-M0 에 대한 설명이 추가되었습니다.

### 버전 01(2017-11-30)

이 버전은 FOA(First Office Application)에 사용됩니다.

# 목차

문서 정보.....	iii
<b>1 안전 예방 조치.....</b>	<b>1</b>
<b>2 개요.....</b>	<b>5</b>
2.1 소개.....	5
2.2 외관.....	6
2.3 라벨 설명.....	10
2.3.1 인클로저 라벨.....	10
2.3.2 제품 명판.....	12
2.4 작동 원리.....	13
2.4.1 개념 다이어그램.....	13
2.4.2 작동 모드.....	14
<b>3 보관.....</b>	<b>16</b>
<b>4 설치.....</b>	<b>17</b>
4.1 설치 전 검사.....	17
4.2 도구.....	18
4.3 설치 위치 결정.....	20
4.3.1 환경 요구 사항.....	20
4.3.2 공간 요구 사항.....	21
4.4 장착 브래킷 설치.....	24
4.4.1 지지대 장착 설치.....	25
4.4.2 벽 장착 설치.....	27
4.5 SUN2000 설치.....	29

<b>5 전기 연결</b> .....	<b>34</b>
5.1 주의 사항 .....	34
5.2 OT 단자 압착 .....	34
5.3 유지보수 함 도어 열기 .....	37
5.4 AC 출력 전원 케이블 설치 .....	39
5.5 DC 입력 전원 케이블 연결 .....	48
5.6 통신 케이블 설치 .....	55
5.6.1 통신 모드 설명 .....	55
5.6.2 RS485 통신 케이블 설치 .....	57
5.6.2.1 단자 블록 연결 .....	57
5.6.2.2 RJ45 네트워크 포트에 케이블 연결 .....	61
5.7 유지보수 함 도어 닫기 .....	64
<b>6 시운전</b> .....	<b>66</b>
6.1 전원 켜기 전 확인 .....	66
6.2 SUN2000 전원 켜기 .....	67
6.3 (선택사항) 4G 통신 시운전 .....	73
6.4 시스템 전원 끄기 .....	77
<b>7 인간-시스템 상호 작용</b> .....	<b>79</b>
7.1 USB 플래시 드라이브를 사용한 작업 .....	79
7.1.1 구성 내보내기 .....	79
7.1.2 구성 가져오기 .....	81
7.1.3 데이터 내보내기 .....	83
7.1.4 업그레이드 .....	84
7.2 SUN2000 앱을 이용한 작업 .....	87
7.2.1 고급 사용자와 관련된 작업 .....	87
7.2.1.1 전력망 매개변수 설정 .....	88
7.2.1.2 보호 매개변수 설정 .....	89
7.2.1.3 기능 매개변수 설정 .....	90
7.2.2 특별 사용자와 관련된 작업 .....	97
7.2.2.1 전력망 매개변수 설정 .....	98

7.2.2.2 보호 매개변수 설정 .....	101
7.2.2.3 기능 매개변수 설정 .....	103
7.2.2.4 전력 조정 매개변수 설정.....	107
<b>8 유지보수.....</b>	<b>112</b>
8.1 일상적인 유지보수 .....	112
8.2 문제 해결 .....	113
<b>9 인버터 취급.....</b>	<b>123</b>
9.1 SUN2000 분리 .....	123
9.2 SUN2000 포장 .....	123
9.3 SUN2000 폐기 .....	124
<b>10 기술 사양.....</b>	<b>125</b>
<b>A 두문자어 및 약어.....</b>	<b>129</b>

# 1 안전 예방 조치

## 일반 안전



- 작업을 수행하기 전에 이 설명서를 읽고 사고 예방을 위한 모든 주의 사항을 따르십시오. 이 문서의 "위험", "경고", "주의" 및 "알림" 표시가 모든 안전 지침을 나타내는 것은 아닙니다. 안전 지침에 대한 보완 사항일 뿐입니다.
- Huawei 제품의 설치, 케이블 연결, 시운전, 유지보수 및 문제 해결을 담당하는 직원은 올바른 작동 방법과 안전 예방 조치에 대한 지식을 숙지할 수 있는 교육을 받고 자격을 갖추어야 합니다.

Huawei 장비를 작동할 때, 본 문서의 일반 예방 조치를 따르는 것 외에도 Huawei 가 제공한 특정 안전 지침을 따르십시오. 본 문서에 제공된 안전 예방 조치에서 모든 안전 주의 사항을 다루는 것은 아닙니다. Huawei 는 안전 운전 규정과 설계, 생산 및 사용 표준을 위반하여 발생하는 모든 결과에 대해 책임을 지지 않습니다.

## 면책 조항

Huawei 는 다음과 같은 사유로 야기된 모든 결과에 대해 책임지지 않습니다.

- 운송 중 손상
- 이 문서에서 지정한 보관 요구 사항을 위반
- 잘못된 보관, 설치 또는 사용
- 자격을 갖추지 않은 직원의 설치 또는 사용

- 이 문서의 운영 지침 및 안전 예방 조치를 준수하지 않은 경우
- 이 문서에서 다루지 않은 극한 환경에서 작동
- 특정 범위를 벗어난 작동
- 제품 또는 소프트웨어 코드의 무단 수정 또는 제품 철거
- 불가항력으로 인한 장치 손상(번개, 지진, 화재 및 폭풍 등)
- 보증이 만료되고 보증 서비스가 연장되지 않은 경우
- 관련 국제 표준에 명시되지 않은 환경에서의 설치 또는 사용

## 직원 요건

자격 있는 전기 기사만 SUN2000 을 설치, 케이블 연결, 작동, 유지보수, 문제 해결 및 교체할 수 있습니다. 운영 직원은 다음 요건을 충족해야 합니다.

- 전문 교육을 받습니다.
- 이 문서를 읽고 모든 예방 조치를 따릅니다.
- 전기 시스템에 대한 안전 사양을 숙지합니다.
- 전력망 연결형 PV 시스템의 구성요소 및 기능을 이해하고 관련 로컬 표준을 숙지합니다.
- SUN2000 에서 작업하는 동안 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용합니다.

## 라벨 보호

- SUN2000 인클로저의 라벨을 긁거나 손상시키거나 가리지 마십시오.
- SUN2000 인클로저 옆면의 명판을 긁거나 손상시키거나 가리지 마십시오.

## 설치



설치 중에 절대로 전원을 연결하지 마십시오.

- 설치를 완료하기 전에 SUN2000 이 전원 공급 장치에 연결되어 있거나 전원이 켜져 있지 않은지 확인하십시오.
- 통풍이 잘되는 곳에 SUN2000 이 설치되었는지 확인하십시오.
- SUN2000 의 방열판이 막혀있지 않은지 확인하십시오.

- SUN2000 의 호스트 패널 덮개를 절대 열지 마십시오.
- SUN2000 하단의 단자와 케이블 그랜드를 제거하지 마십시오.

## 전기 연결



### 위험

케이블을 SUN2000 에 연결하기 전에 SUN2000 이 제 위치에 고정되어 있고 손상되지 않았는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 감전이나 화재가 발생할 수 있습니다.

- 모든 전기 연결이 로컬 전기 표준을 준수하는지 확인하십시오.
- SUN2000 을 사용하여 전력망 연결형 모드로 전력을 생산하기 전에 로컬 전기 공사의 승인을 받으십시오.
- 전력망 연결형 PV 시스템에 사용되는 케이블이 제대로 연결 및 절연되어 있고 모든 사양 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

## 작업



### 위험

전압이 높을 경우 작동 중인 SUN2000 으로 인해 감전 사고가 발생하여 심각한 상해, 사망 또는 심각한 재산상 피해를 초래할 수 있습니다. 이 문서의 안전 예방 조치 및 SUN2000 작동 관련 문서를 엄격히 준수하십시오.

- 방열판이 고온이므로 통전된 SUN2000 을 만지지 마십시오.
- SUN2000 작동 시 지역의 법률 및 규정을 따르십시오.

## 유지보수 및 교체



전압이 높을 경우 작동 중인 SUN2000 으로 인해 감전 사고가 발생하여 심각한 상해, 사망 또는 심각한 재산상 피해를 초래할 수 있습니다. 유지보수 전에 SUN2000 의 전원을 끄고 이 문서의 안전 예방 조치 및 SUN2000 작동 관련 문서를 엄격히 준수하십시오.

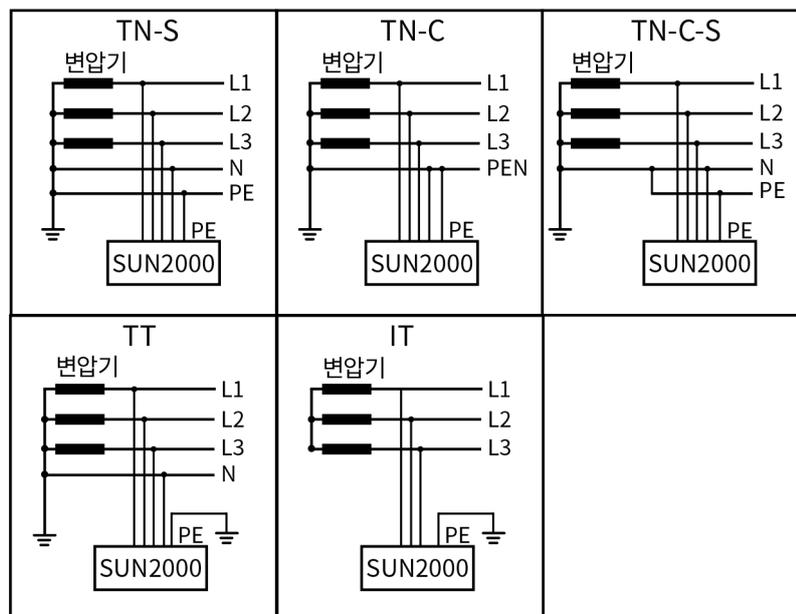
- 이 문서의 충분한 정보, 적절한 도구 및 테스트 장비를 사용하여 SUN2000 을 유지보수하십시오.
- 유지보수 작업을 수행하기 전에 SUN2000 의 전원을 끄고 15 분 이상 기다리십시오.
- 허가받지 않은 사람이 현장에 들어오지 못하도록 임시 경고 라벨이나 펜스를 배치해야 합니다.
- SUN2000 전원을 다시 켜기 전에 SUN2000 보안 성능을 저해할 수 있는 결함을 수정하십시오.
- 유지보수 중에 정전기 방전(ESD) 주의 사항을 준수하십시오



## 지원되는 전력망

SUN2000 으로 지원되는 전력망 유형에는 TN-S, TN-C, TN-C-S, TT 및 IT 가 있습니다.

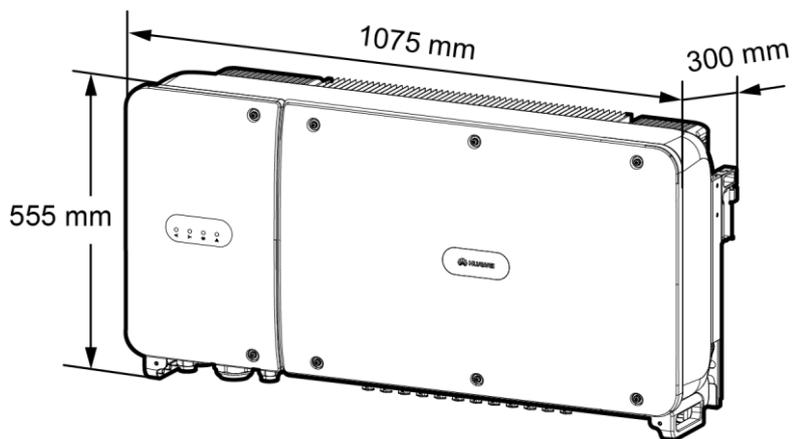
그림 2-2 지원되는 전력망



IS01S10001

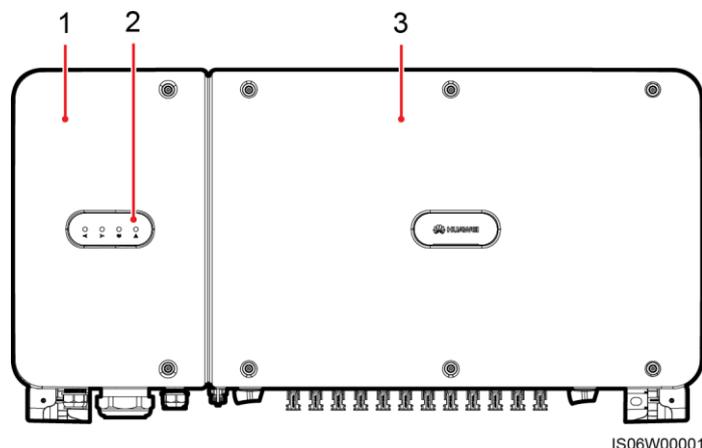
## 2.2 외관

### 규격



IS06W00005

## 정면도



(1) 유지보수 함 도어

(2) LED

(3) 호스트 패널 덮개

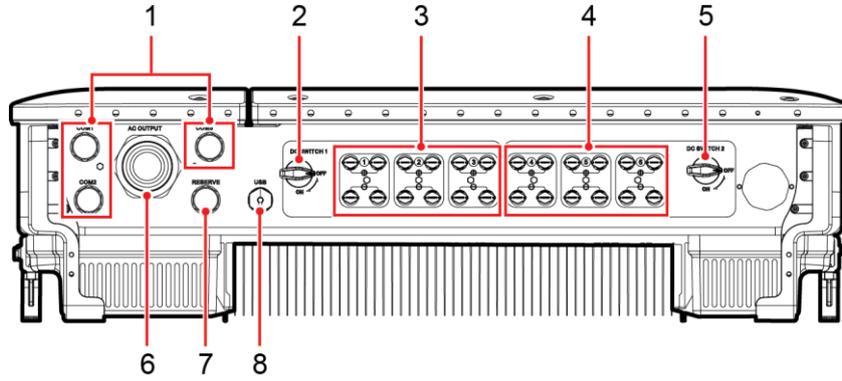
LED	상태	의미
PV 연결 LED 	녹색으로 켜짐	하나 이상의 PV 스트링이 올바르게 연결되어 있고 해당 MPPT 회로의 DC 입력 전압이 200V 이상입니다.
	꺼짐	SUN2000 과 모든 PV 스트링과의 연결이 끊어졌거나 각 MPPT 회로의 DC 입력 전압이 200V 미만입니다.
전력망 연결형 LED 	녹색으로 켜짐	SUN2000 에서 전원망으로 전원을 내보내고 있습니다.
	꺼짐	SUN2000 에서 전원망으로 전원을 내보내지 않고 있습니다.
통신 LED 	녹색으로 깜박임(0.2 초 동안 켜졌다가 0.2 초 동안 꺼짐)	SUN2000 이 RS485 또는 PLC 통신을 통해 데이터를 수신합니다.
	꺼짐	SUN2000 이 10 초 동안 RS485 또는 PLC 통신을 통해 데이터를 수신하지 않았습니다.

LED	상태		의미
알람/유지보수 LED 	알람 상태	긴 간격으로 빨간색으로 깜박임 (1 초 동안 켜졌다가 4 초 동안 꺼짐)	SUN2000 에서 경고 알람을 생성 중입니다.
		짧은 간격으로 빨간색으로 깜박임 (0.5 초 동안 켜졌다가 0.5 초 동안 꺼짐)	SUN2000 에서 보통 알람을 생성 중입니다.
		빨간색으로 켜짐	SUN2000 에서 중요 알람을 생성 중입니다.
	로컬 유지보수 상태	긴 간격으로 녹색으로 깜박임 (1 초 동안 켜졌다가 1 초 동안 꺼짐)	로컬 유지보수가 진행 중입니다.
		짧은 간격으로 녹색으로 깜박임 (0.125 초 동안 켜졌다가 0.125 초 동안 꺼짐)	로컬 유지보수가 실패했습니다.
		녹색으로 켜짐	로컬 유지보수가 성공했습니다.

#### 참고

- 로컬 유지보수는 USB 플래시 드라이브, 블루투스 모듈 또는 USB 데이터 케이블을 SUN2000 의 USB 포트에 삽입한 후 수행되는 작업을 뜻합니다. 예를 들어, 로컬 유지보수에는 USB 플래시 드라이브를 사용하여 구성 가져 오기 및 내보내기, SUN2000 에 블루투스 모듈 또는 USB 데이터 케이블로 연결된 장치에 설치된 SUN2000 앱의 유지보수 작업이 있습니다.
- 로컬 유지보수 중에 알람이 발생하면 알람/유지보수 LED 에 로컬 유지보수 상태가 먼저 표시됩니다. USB 플래시 드라이브, 블루투스 모듈 또는 USB 데이터 케이블이 제거되면 LED 에 알람 상태가 표시됩니다

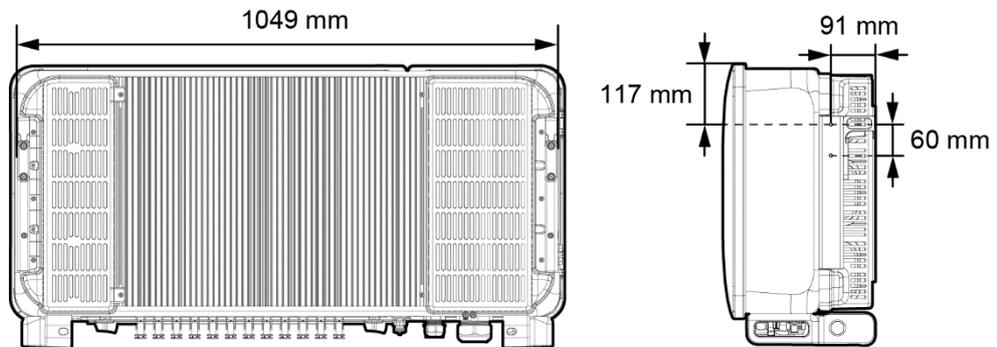
저면도



IS06W00002

번호	구성 요소	실크 스크린	설명
1	케이블 그랜드	COM1, COM2, COM3	내경: 14-18mm
2	DC 스위치 1	DC SWITCH 1	해당 없음
3	DC 입력 단자	+/-	DC SWITCH 1 에서 제어됨
4	DC 입력 단자	+/-	DC SWITCH 2 에서 제어됨
5	DC 스위치 2	DC SWITCH 2	해당 없음
6	케이블 그랜드	AC OUTPUT	내경: 18-44mm
7	케이블 그랜드	RESERVE	내경: 14-18mm
8	USB 포트	USB	해당 없음

인클로저 측면의 예비 구멍



IS06W00022

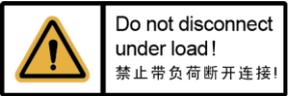
 참고

인클로저의 양쪽에 있는 2 개의 예비 M6 탭 구멍은 차양 설치에 사용됩니다.

## 2.3 라벨 설명

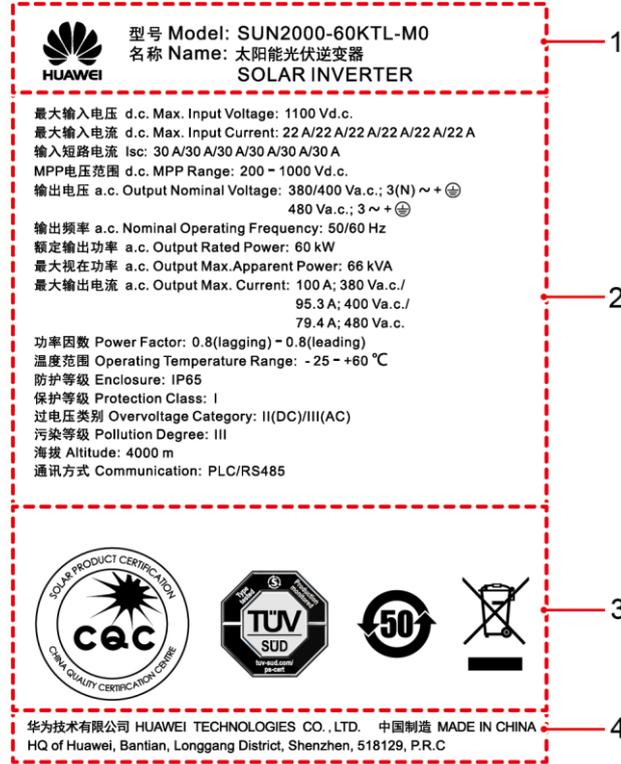
### 2.3.1 인클로저 라벨

라벨	이름	의미
	실행 경고	SUN2000 의 전원을 켜었을 때 잠재적인 위험이 존재합니다. SUN2000 을 작동할 때 보호 조치를 취하십시오.
	화상 경고	작동 중인 SUN2000 은 외피의 온도가 높으므로 만지지 마십시오.
	방전 지연	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000 의 전원을 켜었을 때 고전압이 존재합니다. 자격 있는 전기 기사만 SUN2000 을 작동할 수 있습니다.</li> <li>SUN2000 의 전원이 꺼진 후 잔여 전압이 남아 있습니다. SUN2000 이 안전 전압까지 방전되는 데는 15 분이 걸립니다.</li> </ul>
	설명서를 참조하십시오.	작업자는 SUN2000 과 함께 제공된 문서를 참조하도록 합니다.
	접지	PE 케이블 연결 위치를 나타냅니다.

라벨	이름	의미
	작동 경고	SUN2000 이 작동 중일 때 DC 입력 커넥터를 제거하지 마십시오.
	DC 단자 작동 경고	<p>SUN2000 의 전원을 켜었을 때 고전압이 존재합니다. 감전을 피하기 위해 SUN2000 의 DC 입력 커넥터를 꽂거나 뽑기 전에 다음 시스템 전원 끄기 작업을 수행하십시오.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 종료 명령을 보냅니다.</li> <li>2. 다운스트림 AC 스위치를 끕니다.</li> <li>3. 하단에 있는 두 개의 DC 스위치를 끕니다.</li> </ol>
	SUN2000 일련 번호(SN) 라벨	SUN2000 SN 을 나타냅니다.
	중량 라벨	SUN2000 은 4 명이 운반하거나 팔레트 트럭을 사용하여 운반해야 합니다.

## 2.3.2 제품 명판

그림 2-3 SUN2000-60KTL-M0 의 명판



IS06W00024

- (1) 상표, 제품 이름 및 모델 번호
- (2) 중요한 기술 사양
- (3) 규제 준수 기호
- (4) 회사 이름 및 생산지

### 참고

명판 그림은 참조용입니다.

라벨	이름	의미
	CQC 인증 표시	SUN2000 은 중국 품질 인증 센터(CQC)의 NB/T 32004 인증을 획득했습니다.
	TÜV SÜD 인증 표시	SUN2000 은 TÜV SÜD 인증 표준을 준수합니다.

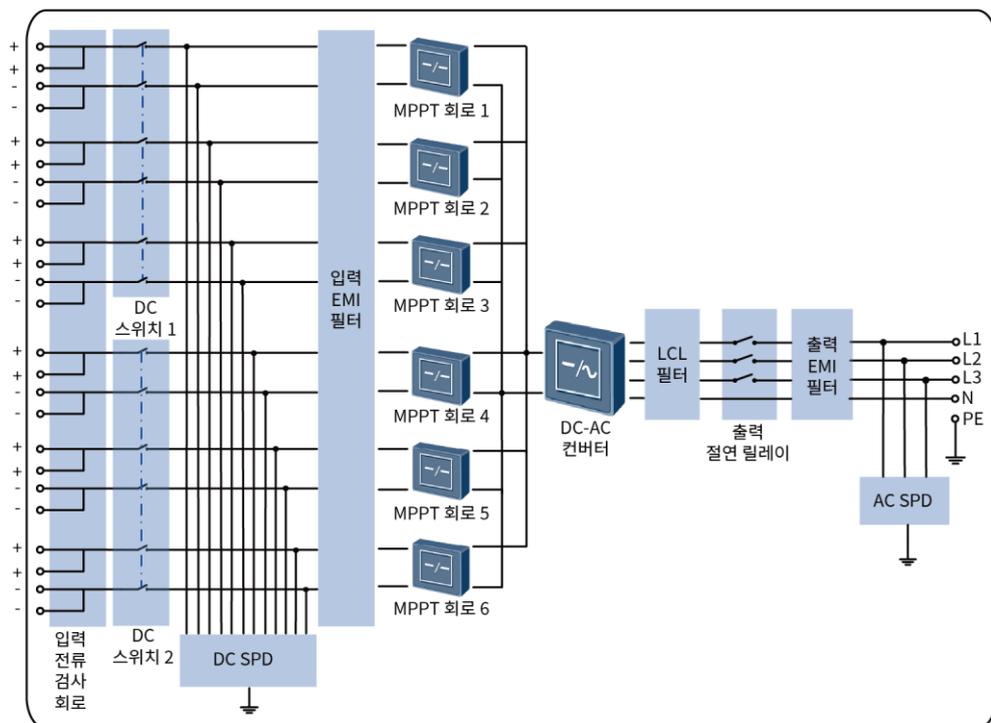
라벨	이름	의미
	중국 환경 친화적 사용 기간(EFUP)	이 제품은 적어도 50년간 환경 친화적입니다.
	유럽 연합(EU)의 폐 전기/전자 제품(WEEE)	이 제품을 가정용 폐기물처럼 폐기해서는 안됩니다.

## 2.4 작동 원리

### 2.4.1 개념 다이어그램

SUN2000은 12개의 PV 스트링으로부터 입력을 받습니다. 그런 다음 입력은 PV 스트링의 최대 전력 지점을 추적하기 위해 SUN2000 내부의 여섯 개의 MPPT 경로로 그룹화됩니다. DC 전원은 인버터 회로를 통해 3상 AC 전원으로 변환됩니다. 서지 보호는 DC 및 AC 양쪽에서 지원됩니다.

그림 2-4 SUN2000 개념 다이어그램



## 2.4.2 작동 모드

SUN2000 은 대기 모드, 작동 모드 또는 종료 모드에서 작동할 수 있습니다.

그림 2-5 SUN2000 작동 모드

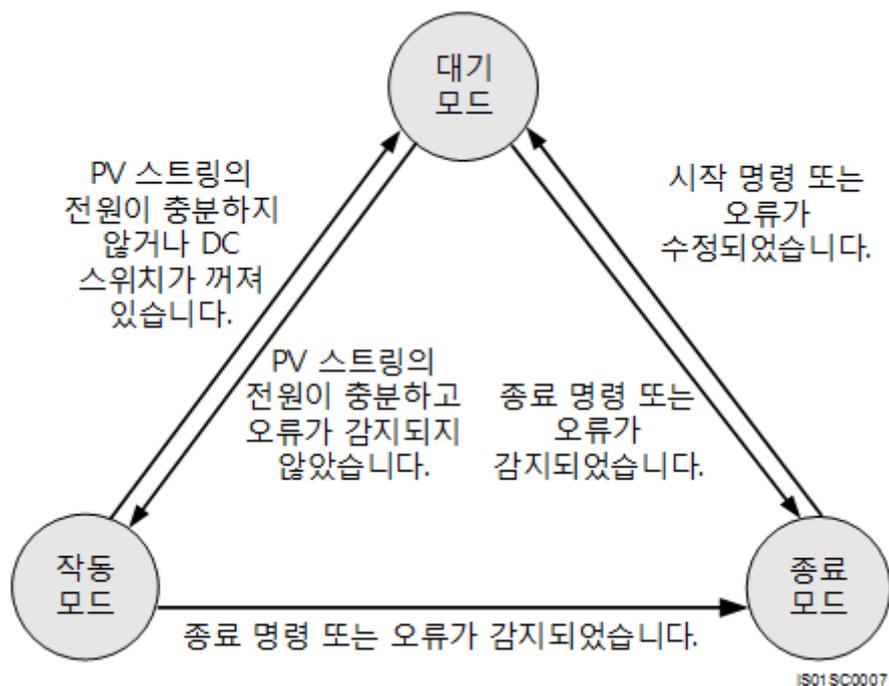


표 2-1 작동 모드 설명

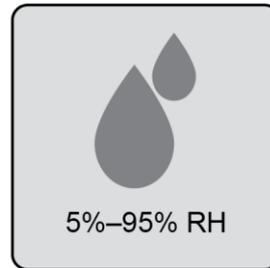
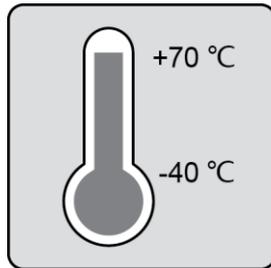
작동 모드	설명
대기	외부 환경이 SUN2000 시작 요구 사항을 충족하지 않으면 SUN2000 이 대기 모드로 전환합니다. 대기 모드에서 <ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000 은 지속적으로 자가 점검을 수행하고 작동 요구 사항을 충족하면 작동 모드로 전환합니다.</li> <li>SUN2000 은 시작 후 종료 명령 또는 오류를 감지한 경우 종료 모드로 전환합니다.</li> </ul>

작동 모드	설명
작동	작동 모드에서 <ul style="list-style-type: none"> <li>• SUN2000 은 PV 스트링의 DC 전력을 AC 전력으로 변환하고 전력을 전력망에 공급합니다.</li> <li>• SUN2000 은 최대 전력 지점을 추적하여 PV 스트링 출력을 최대화합니다.</li> <li>• SUN2000 은 오류 또는 종료 명령을 감지한 후 종료 모드로 전환하고, PV 스트링 출력이 전원 전력망에 연결되어 전원을 생성하는 데 적합하지 않음을 감지한 후 대기 모드로 전환합니다.</li> </ul>
종료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대기 모드 또는 작동 모드에서 SUN2000 은 오류 또는 종료 명령을 감지한 후 종료 모드로 전환합니다.</li> <li>• 종료 모드에서 SUN2000 은 시작 명령을 감지하거나 오류가 수정되었음을 감지한 후 대기 모드로 전환합니다.</li> </ul>

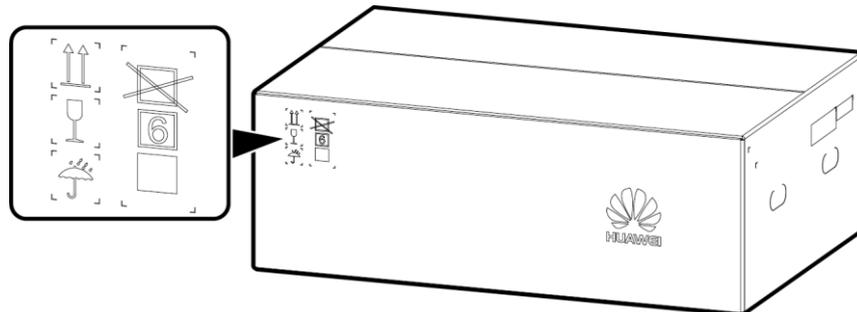
# 3 보관

SUN2000 을 설치 전에 보관해야 할 경우 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- SUN2000 을 원래 포장에 넣습니다. 건조제를 그대로 두고 접착 테이프로 밀폐합니다.
- 적절한 보관 온도와 습도를 유지합니다.



- SUN2000 은 깨끗하고 건조한 곳에 보관해야 하며 먼지 및 수증기로 인한 부식으로부터 보호해야 합니다.
- SUN2000 적재 시 개수 요구 사항을 충족해야 합니다.



IS06W00019

- 보관 중에는 주기적인 검사가 필요합니다. 필요한 경우 포장재를 교체하십시오.
- 장기간 보관한 후에는 SUN2000 을 사용하기 전에 자격을 갖춘 직원이 검사 및 테스트를 수행해야 합니다.

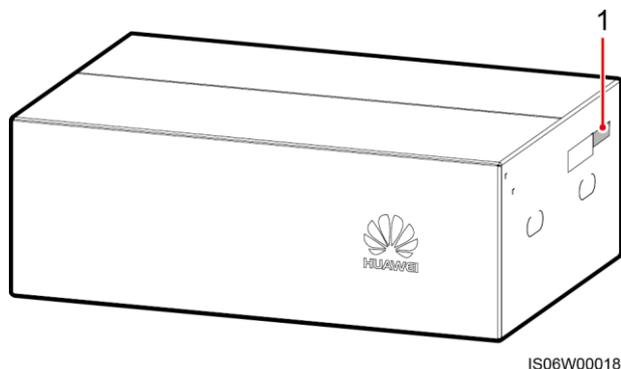
# 4 설치

## 4.1 설치 전 검사

### 외부 포장 재질

인버터 포장을 풀기 전에 외부 포장재에 구멍이나 균열과 같은 손상이 없는지 확인하고 인버터 모델을 확인하십시오. 손상이 있거나 인버터 모델이 요청한 모델이 아닌 경우 포장을 개봉하지 말고 최대한 빨리 공급업체에게 문의하십시오.

그림 4-1 인버터 모델 라벨의 위치



(1) 모델 라벨의 위치

### 참고

인버터를 설치하기 전 24 시간 이내에 포장재를 제거하는 것이 좋습니다.

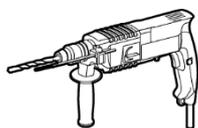
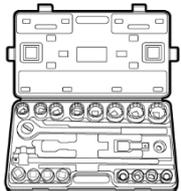
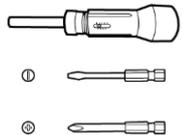
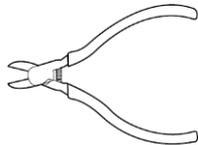
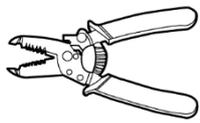
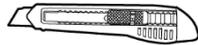
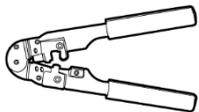
## 포장 내용물

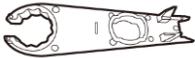
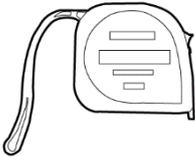
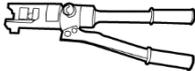
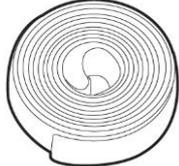
인버터 포장을 뜯은 후 내용물이 손상되지 않았는지 확인하십시오. 손상이 있거나 구성 요소가 누락된 경우 공급업체에 문의하십시오.

### 참고

내용물 개수에 대한 자세한 내용은 포장 상자의 포장 목록을 참조하십시오.

## 4.2 도구

유형	도구			
설치 도구				
	해머 드릴 드릴 비트: $\Phi 14\text{mm}$ 및 $\Phi 16\text{mm}$	토크 소켓 렌치	토크 렌치	토크 드라이버 (십자: M4, 일자: M4)
				
대각선 펜치	와이어 스트리퍼	일자 드라이버 헤드: 0.6mm x 3.5mm	고무 망치	
				
유틸리티 나이프	케이블 커터	크리핑 도구 모델: H4TC0001 또는 H4TC0002, 제조업체: Amphenol	RJ45 크리핑 도구	

유형	도구			
	 제거 렌치 모델: H4TW0001, 제조업체: AMPHENOL	 진공 청소기	 멀티미터 DC 전압 측정 범위 ≥ 1100V DC	 마커
	 줄자	 디지털 또는 버블 레벨	 유압 펀치	 열수축 튜브
	 히트 건	 케이블 타이	-	-
PPE	 안전 장갑	 안전 고글	 방진 마스크	 안전화

 참고

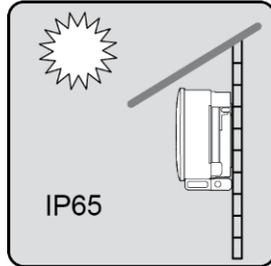
H4TC0001 은 금속 냉간 성형 접점을 압착하는 데 사용되며 H4TC0002 는 금속 스탬핑 접점을 압착하는 데 사용됩니다.

## 4.3 설치 위치 결정

### 4.3.1 환경 요구 사항

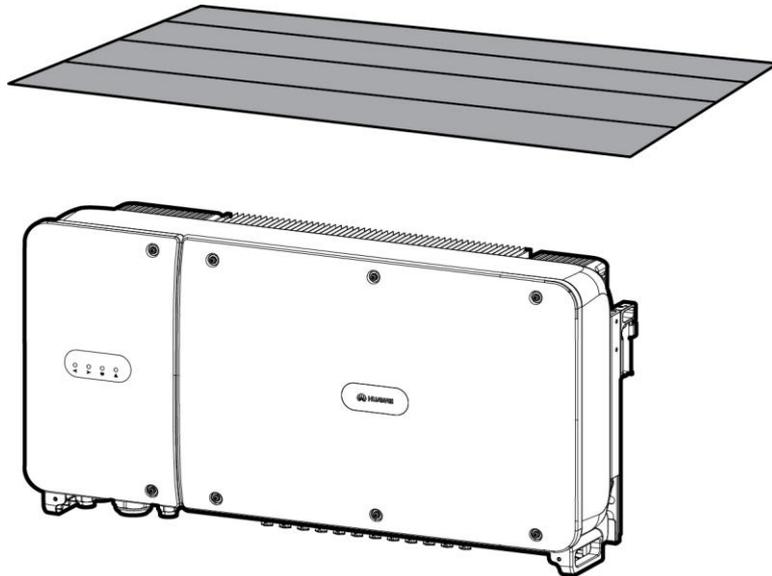
#### 기본 요구 사항

- SUN2000 은 실내 또는 실외 공간 모두에 설치할 수 있습니다.



- SUN2000 은 작동 중에 고열이 발생하므로 직원이 인클로저 및 방열판과 쉽게 접촉할 수 있는 장소에 설치하지 마십시오.
- 가연성 또는 폭발성 물질이 있는 곳에 SUN2000 을 설치하지 마십시오.
- SUN2000 은 열 방출이 원활하도록 통풍이 잘 되는 환경에 설치해야 합니다.
- 권장 사항: 보호된 장소 또는 차양이 있는 장소에 SUN2000 을 설치하십시오.

그림 4-2 차양



IS06H00020

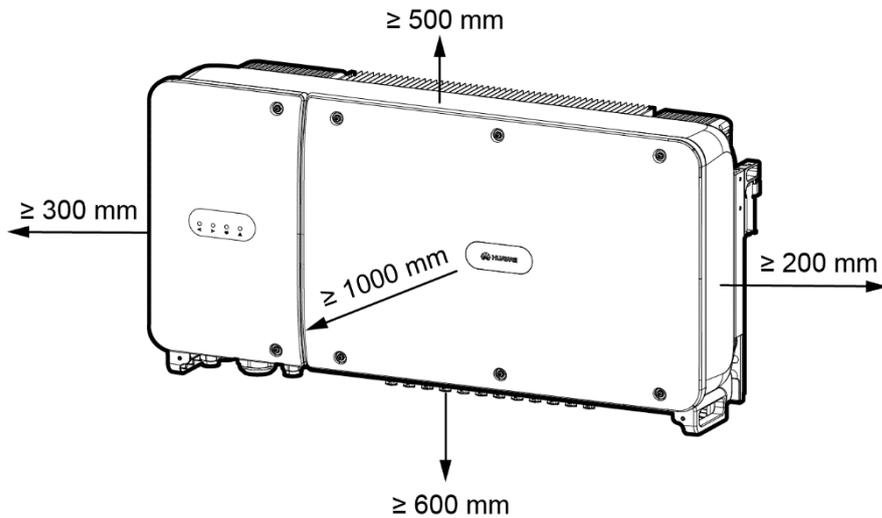
## 장착 구조물 요구 사항

- SUN2000 이 설치되는 장착 구조물은 불연성이어야 합니다.
- 가연성 건축 자재 위에 SUN2000 을 설치하지 마십시오.
- SUN2000 은 무겁습니다. 설치 표면이 무게를 견딜 수 있을만큼 충분히 견고한지 확인하십시오.
- SUN2000 에서 발생하는 소음이 상당하므로 주거 지역에서는 음향 차단 성능이 약한 건식 벽체 또는 유사한 재질의 벽에 SUN2000 을 설치하지 마십시오.

## 4.3.2 공간 요구 사항

- SUN2000 의 주변에 충분한 여유 공간을 확보하고, 설치 및 방열을 위해 충분한 공간이 확보되도록 적절한 설치 기울기를 정하십시오.

그림 4-3 설치 공간 요구 사항

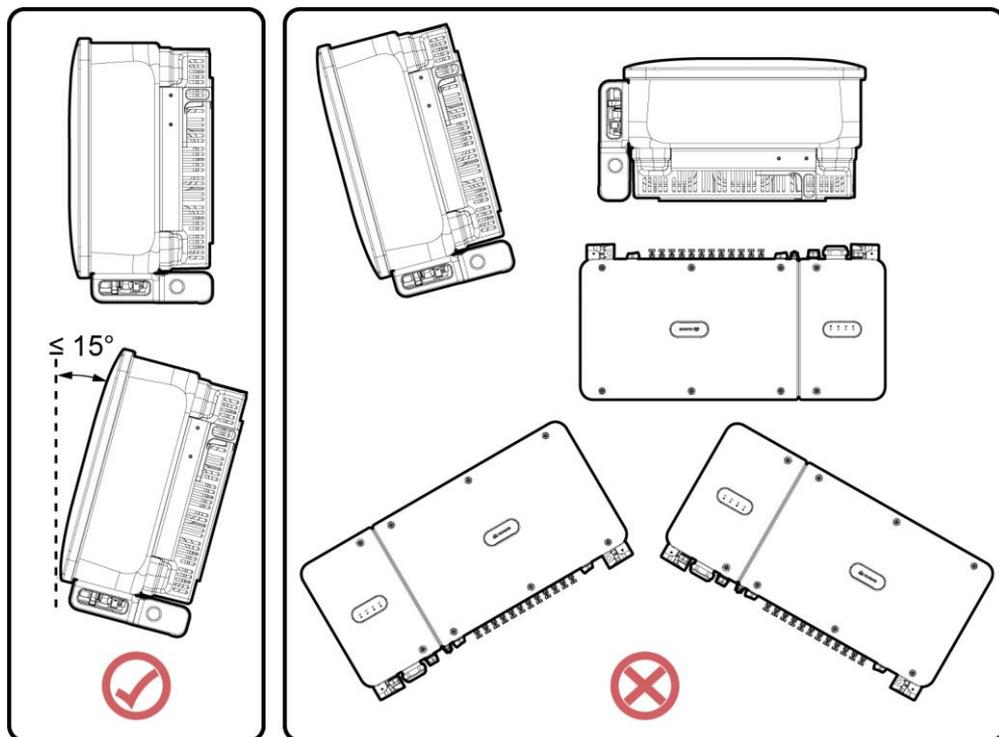


IS06W00004

### 참고

SUN2000 을 보다 수월하게 장착 브래킷에 설치하고 SUN2000 하단에 케이블을 연결하고 향후 SUN2000 을 유지보수하려면 하단 간격을 600mm~730mm 범위 내로 정하는 것이 좋습니다. 간격에 대한 문의 사항은 로컬 기술 지원 엔지니어에게 문의하십시오.

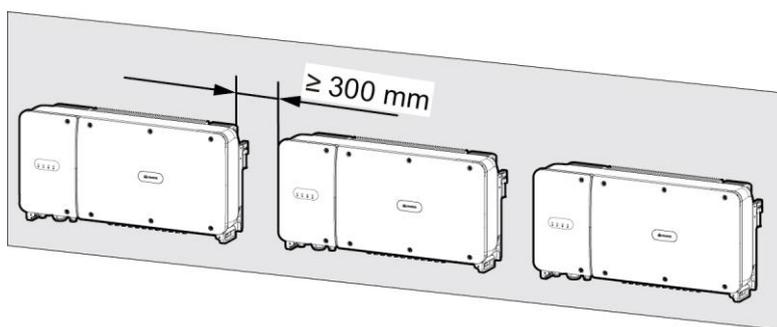
그림 4-4 설치 기울기



IS06W00007

- 여러 대의 SUN2000 을 설치할 때 충분한 공간이 있으면 수평 모드로 설치하고 충분한 공간이 없으면 삼각형 모드로 설치하십시오. 적재 설치 권장하지 않습니다

그림 4-5 수평 설치 모드(권장)



IS06H00009

그림 4-6 삼각형 설치 모드(권장)

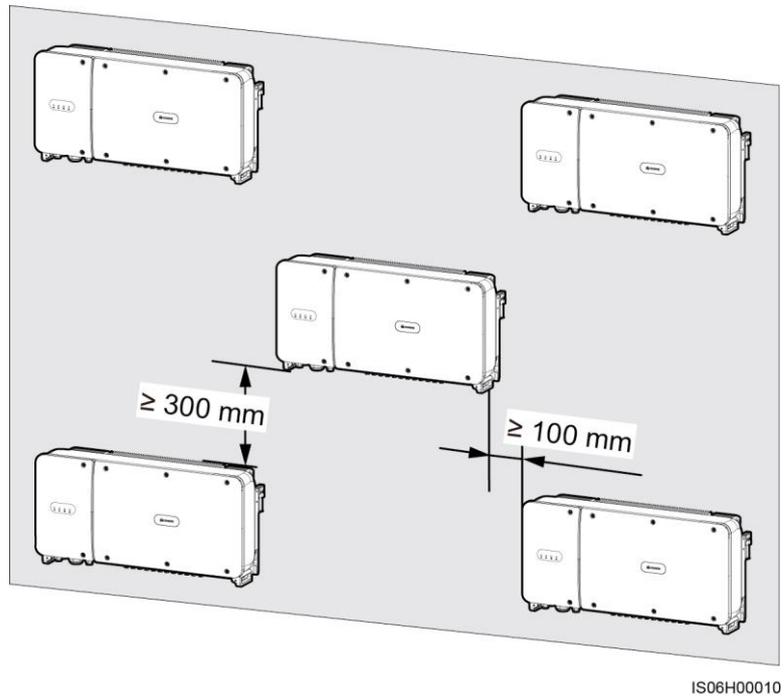
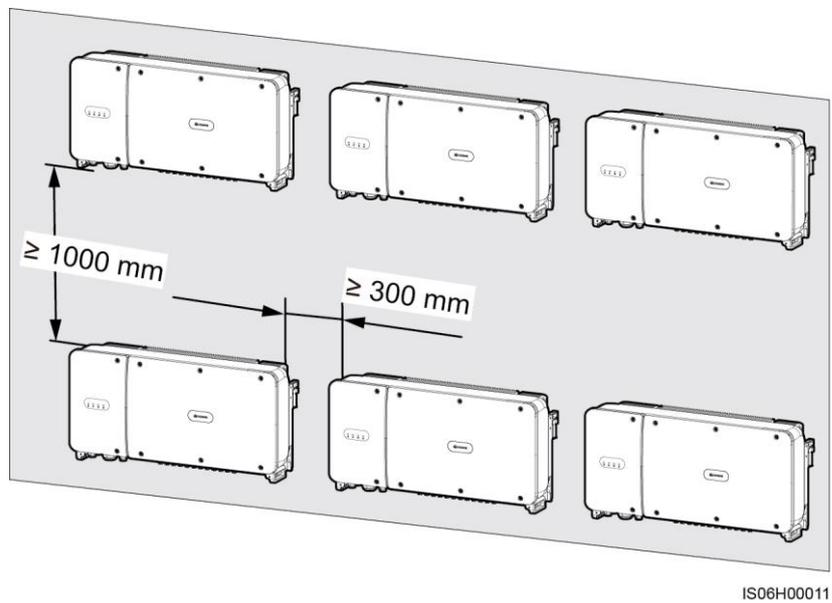


그림 4-7 적재 설치 모드(권장하지 않음)

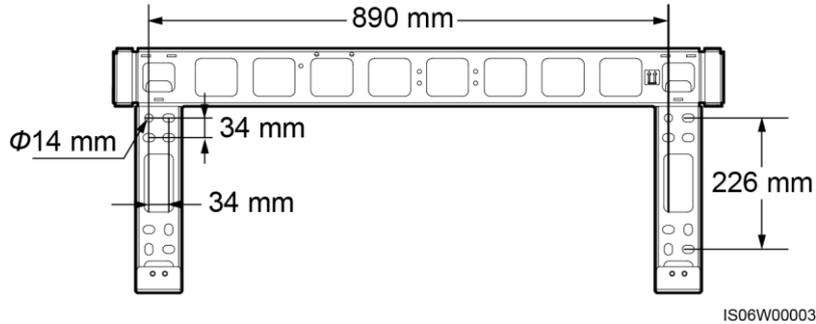


## 4.4 장착 브래킷 설치

### 설치 주의 사항

그림 4-8 은 SUN2000 장착 브래킷의 크기를 나타냅니다.

그림 4-8 장착 브래킷 크기

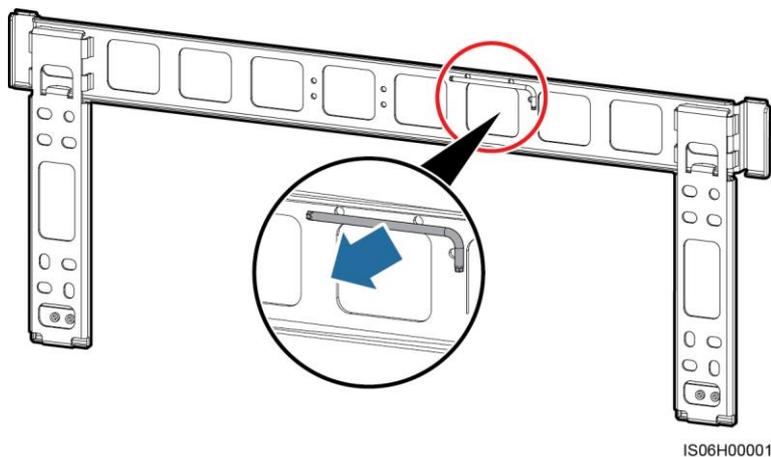


#### 참고

SUN2000 장착 브래킷에는 4 개 그룹의 탭 구멍이 있으며 각 그룹에는 4 개의 탭 구멍이 있습니다. 현장 요구 사항에 따라 그룹마다 하나씩 구멍을 표시하여 총 4 개의 구멍을 표시하십시오. 2 개의 등근 구멍이 좋습니다.

장착 브래킷을 설치하기 전에 보안 토크 렌치를 장착 브래킷에서 분리하고 나중에 사용할 수 있도록 보관하십시오.

그림 4-9 보안 토크 렌치 분리

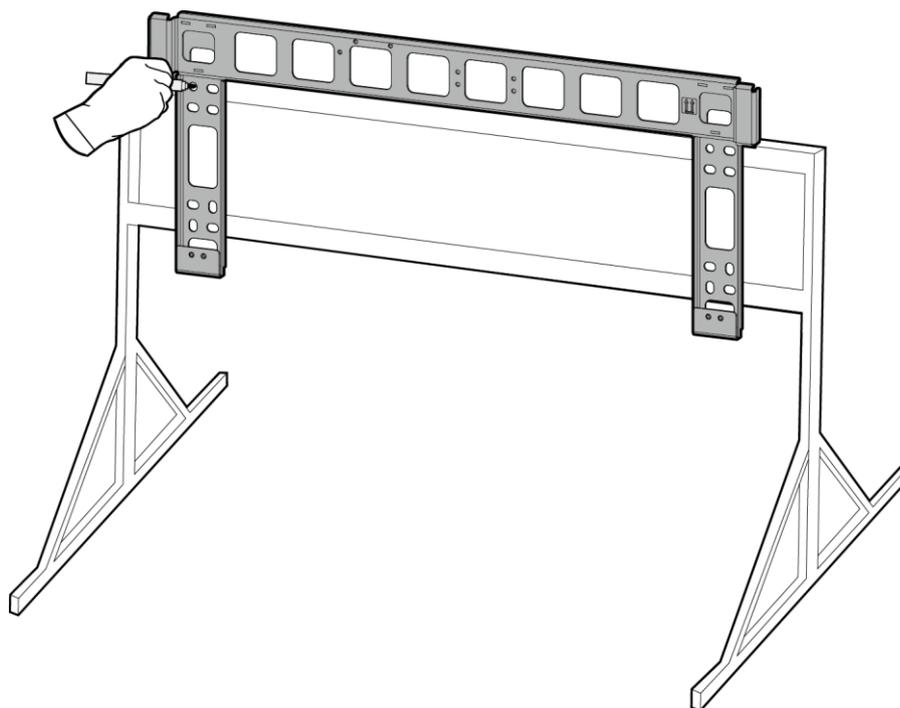


## 4.4.1 지지대 장착 설치

### 지지대 장착 설치

**1단계** 장착 브래킷을 사용하여 구멍을 뚫을 위치를 결정합니다. 버블 또는 디지털 레벨을 사용하여 장착 구멍의 위치를 조절하고 마커로 위치를 표시합니다.

그림 4-10 구멍 위치 결정



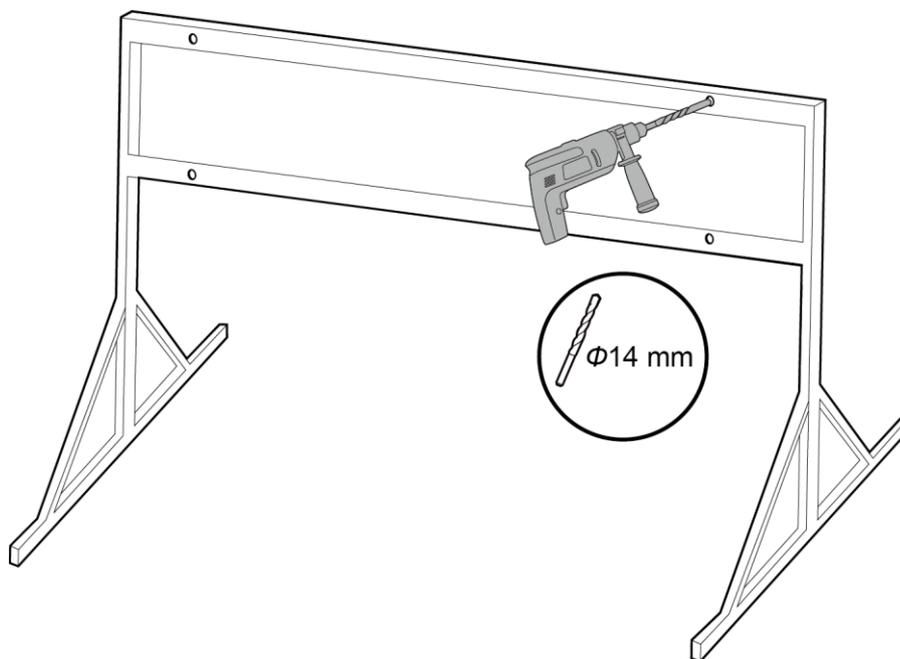
IS06H00004

**2단계** 해머 드릴을 사용하여 구멍을 뚫습니다.



보호를 위해 구멍 위치에 방청 도료를 도포하는 것이 좋습니다

그림 4-11 구멍 뚫기



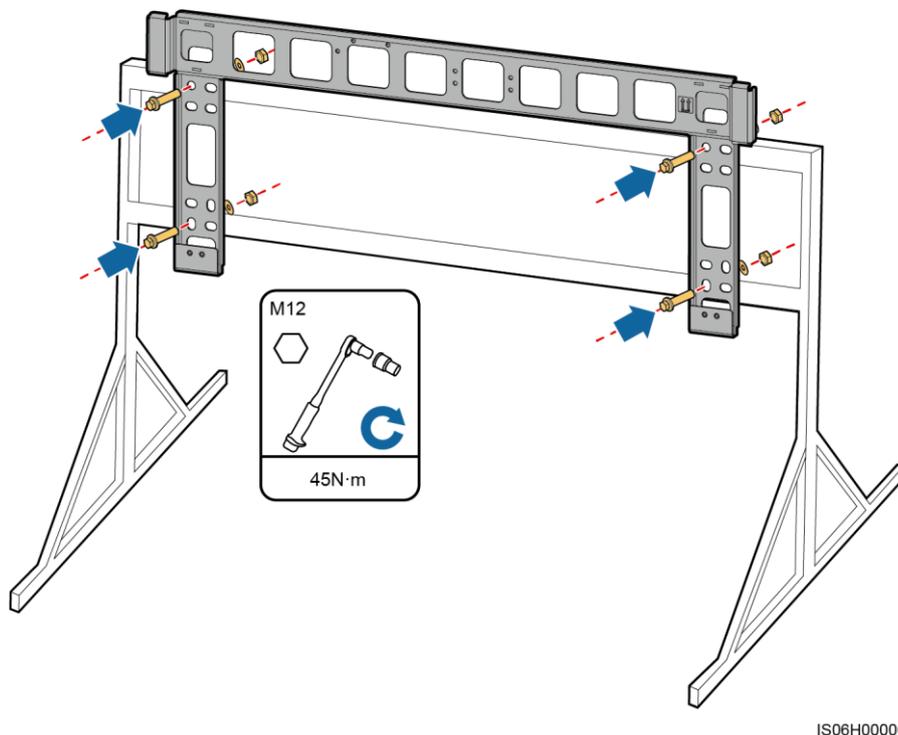
IS06H00005

**3단계** 장착 브래킷 구멍을 천공 구멍에 맞추고 볼트 어셈블리(플랫 와셔, 스프링 와셔 및 M12x40 볼트)를 장착 브래킷을 통과하는 구멍에 삽입한 뒤 제공된 스테인리스 스틸 너트와 플랫 와셔를 사용하여 고정하십시오.

 **참고**

M12x40 볼트 어셈블리는 SUN2000 과 함께 제공됩니다. 볼트 길이가 설치 요구 사항을 충족하지 못하면 M12 볼트 어셈블리를 직접 준비하고 제공된 M12 너트와 함께 사용하십시오.

그림 4-12 장착 브래킷 고정



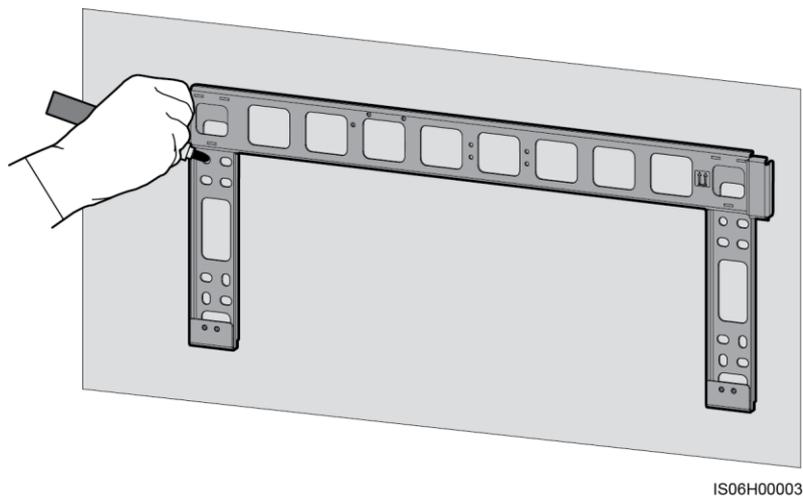
---끝

## 4.4.2 벽 장착 설치

### 벽 장착 설치

1단계 장착 브래킷을 사용하여 구멍을 뚫을 위치를 결정합니다. 버블 또는 디지털 레벨을 사용하여 장착 구멍의 위치를 조절하고 마커로 위치를 표시합니다.

그림 4-13 구멍 위치 결정

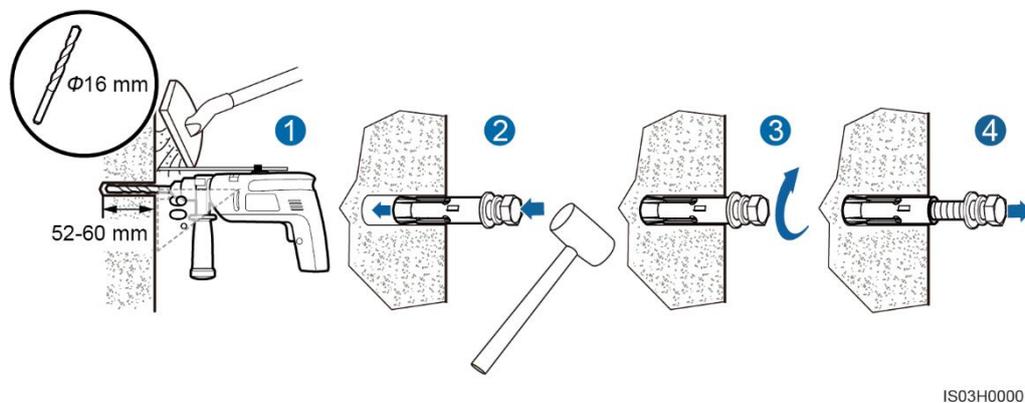


2단계 해머 드릴을 사용하여 구멍을 뚫고 확장 볼트를 설치합니다.

 참고

확장 볼트를 준비해야 합니다. M12x60 스테인레스 스틸 확장 볼트를 사용하는 것이 좋습니다.

그림 4-14 구멍 뚫기 및 확장 볼트 설치



경고

벽 뒤에 매립된 배관 및/또는 케이블에 구멍을 뚫지 마십시오.

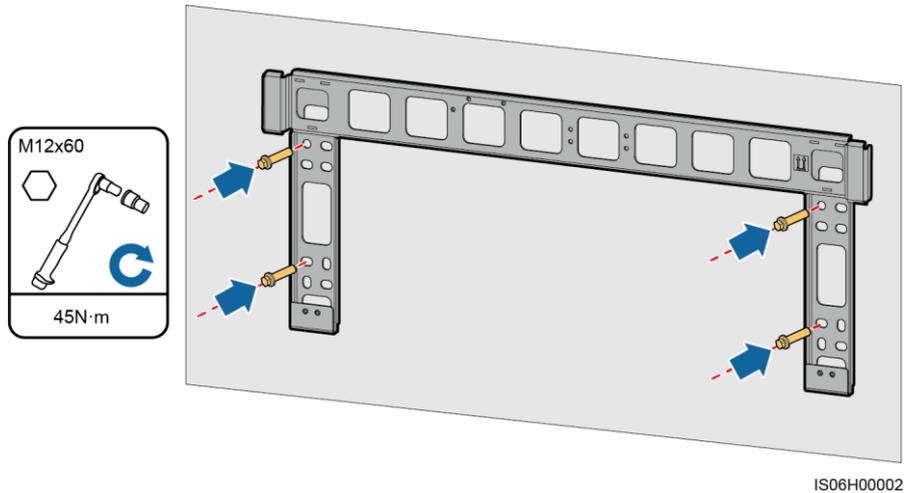


### 알림

- 먼지를 흡입하거나 눈에 닿지 않도록 구멍을 뚫을 때 안전 고글과 방진 마스크를 착용하십시오.
- 진공 청소기로 구멍 주변의 먼지를 청소하고 구멍 사이의 거리를 측정하십시오. 구멍이 부정확하게 배치된 경우 새로 뚫습니다.
- 볼트, 스프링 와셔 및 플랫 와셔를 분리한 후 확장 슬리브의 머리 부분을 콘크리트 벽과 수평으로 유지하십시오. 그렇지 않으면 장착 브래킷이 콘크리트 벽에 단단히 설치되지 않습니다.

3단계 장착 브래킷 구멍을 천공 구멍에 맞추고 확장 볼트를 장착 브래킷을 통해 구멍에 삽입한 다음 확장 볼트를 조입니다

그림 4-15 장착 브래킷 고정



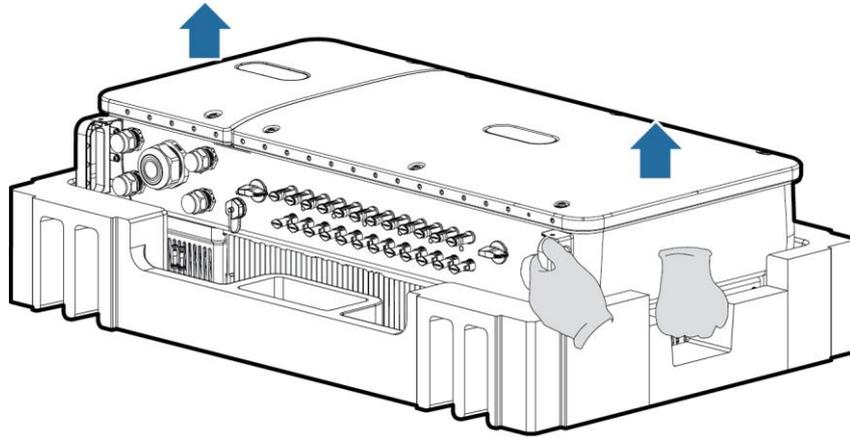
-----끝

## 4.5 SUN2000 설치

### 설치 주의 사항

SUN2000 을 설치하기 전에 포장 상자에서 꺼내 설치 위치로 옮깁니다.

그림 4-16 SUN2000 꺼내기



IS06H00041



### 주의

SUN2000 은 무거우므로 장치 손상 및 부상을 방지하기 위해 이동 시 균형을 유지하십시오.



### 알림

- 추가로 3 명의 도움을 받거나 적절한 운송 도구를 사용하여 SUN2000 을 이동하십시오.
- 하단의 포트 및 배선 단자로 SUN2000 의 무게를 지지하지 마십시오.
- 임시로 SUN2000 을 바닥에 놓아야 하는 경우 발포 고무, 종이 또는 기타 보호재를 사용하여 인클로저의 손상을 방지하십시오.

## 절차

1단계 SUN2000 을 장착 브래킷에 직접 장착할 수 있는 경우 3 단계로 이동한 다음 5 단계로 이동하십시오.

2단계 SUN2000 을 장착 브래킷에 직접 장착할 수 없는 경우 3 단계로 이동한 다음 6 단계로 이동하십시오.

3단계 SUN2000 을 들어 올리고 똑바로 세웁니다.



주의

SUN2000 은 무거우므로 장치 손상 및 부상을 방지하기 위해 들어 올릴 때 균형을 유지하십시오.

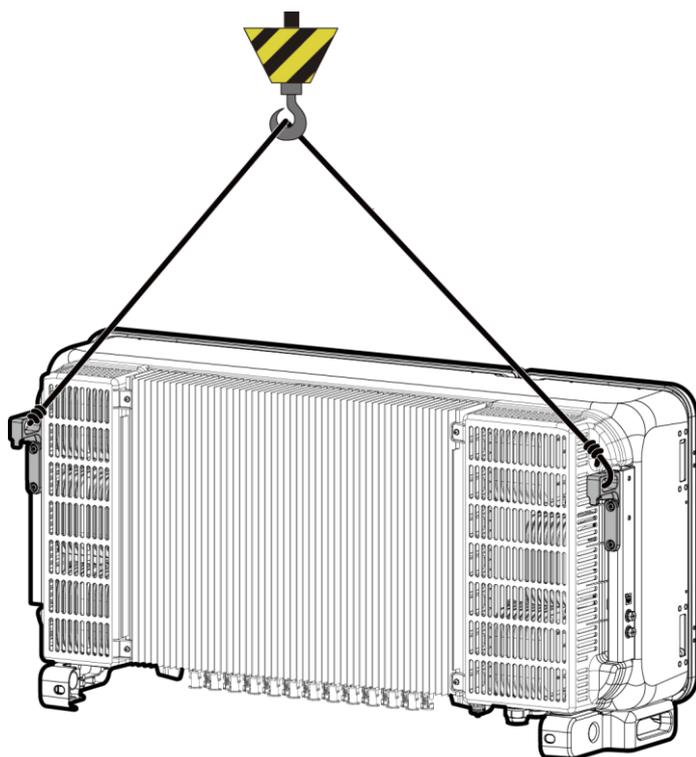
4단계 SUN2000 의 인양 고리에 리프팅 슬링을 끼웁니다.



주의

SUN2000 을 들어 올릴 때 SUN2000 이 벽이나 다른 물체에 닿지 않도록 균형을 유지하십시오.

그림 4-17 SUN2000 들어 올리기



IS06H00007

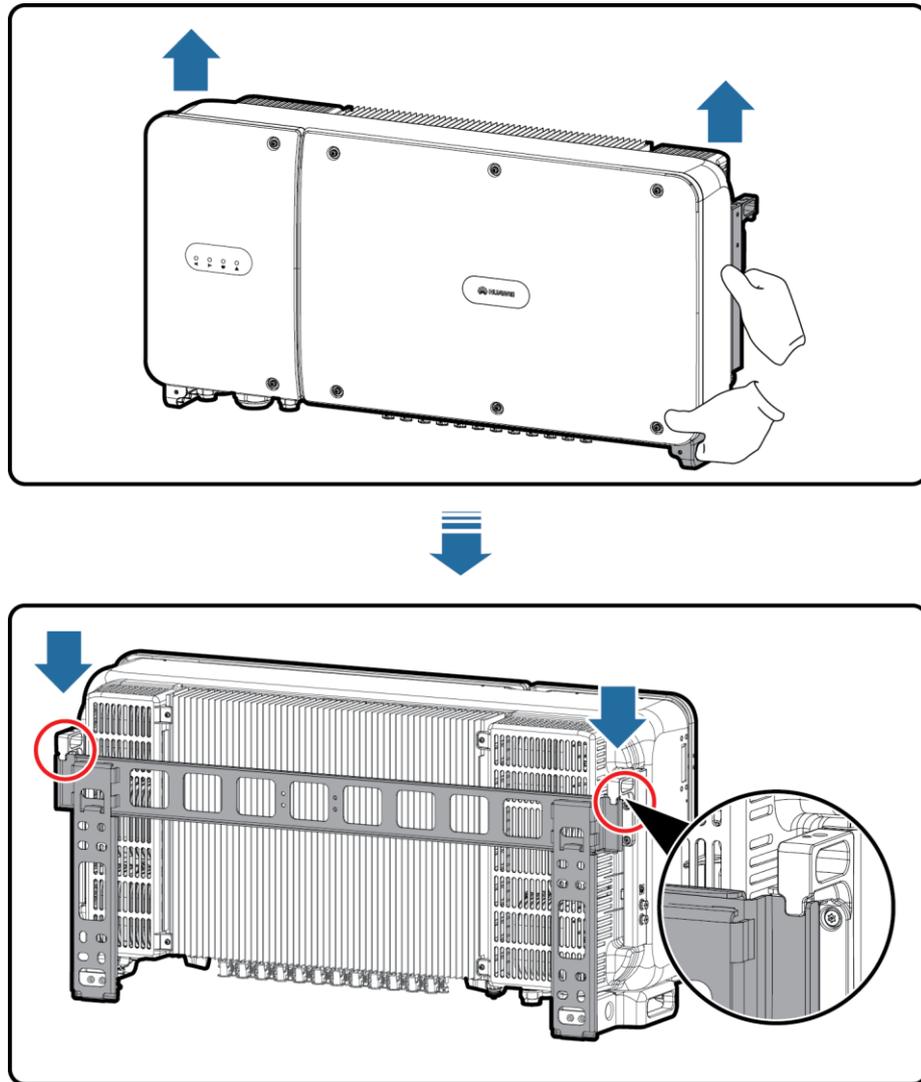


참고

그림은 참조용입니다.

5단계 장착 브래킷에 SUN2000 을 설치합니다.

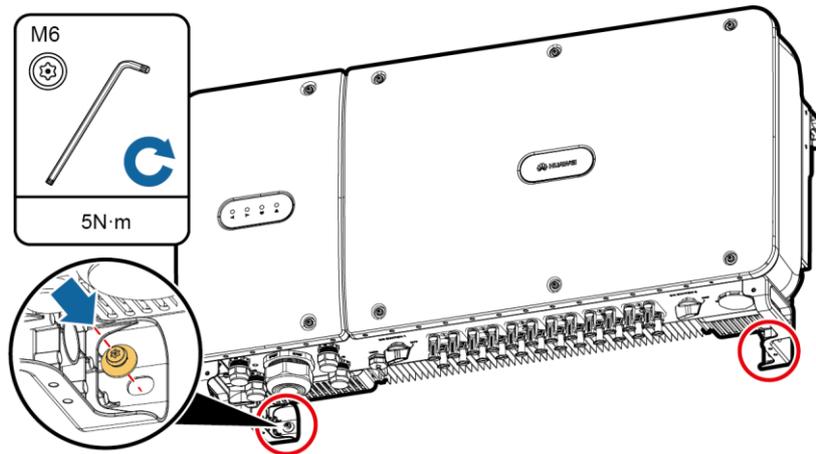
그림 4-18 장착 브래킷에 SUN 2000 장착



IS06H00008

6단계 보안 토크 렌치를 사용하여 두 개의 도난 방지 나사를 조입니다.

그림 4-19 도난 방지 나사 조이기



IS06H00012

----끝

# 5 전기 연결

## 5.1 주의 사항



### 위험

케이블을 연결하기 전에 SUN2000 에 있는 두 개의 DC 스위치가 꺼져 있는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 SUN2000 의 높은 전압으로 인해 감전 사고가 발생할 수 있습니다.



### 경고

- 잘못된 케이블 연결로 인한 장비 손상은 보증 범위가 아닙니다.
- 자격 있는 전기 기사만 전기를 끊을 수 있습니다.
- 케이블을 끊을 때는 항상 적절한 PPE 를 착용하십시오.



### 참고

이 장의 전기 연결 다이어그램에 표시된 케이블 색상은 참조용입니다. 로컬 케이블 사양(녹색 및 노란색 케이블은 접지에만 사용됨)에 따라 케이블을 선택하십시오.

## 5.2 OT 단자 압착

### OT 단자 요구 사항

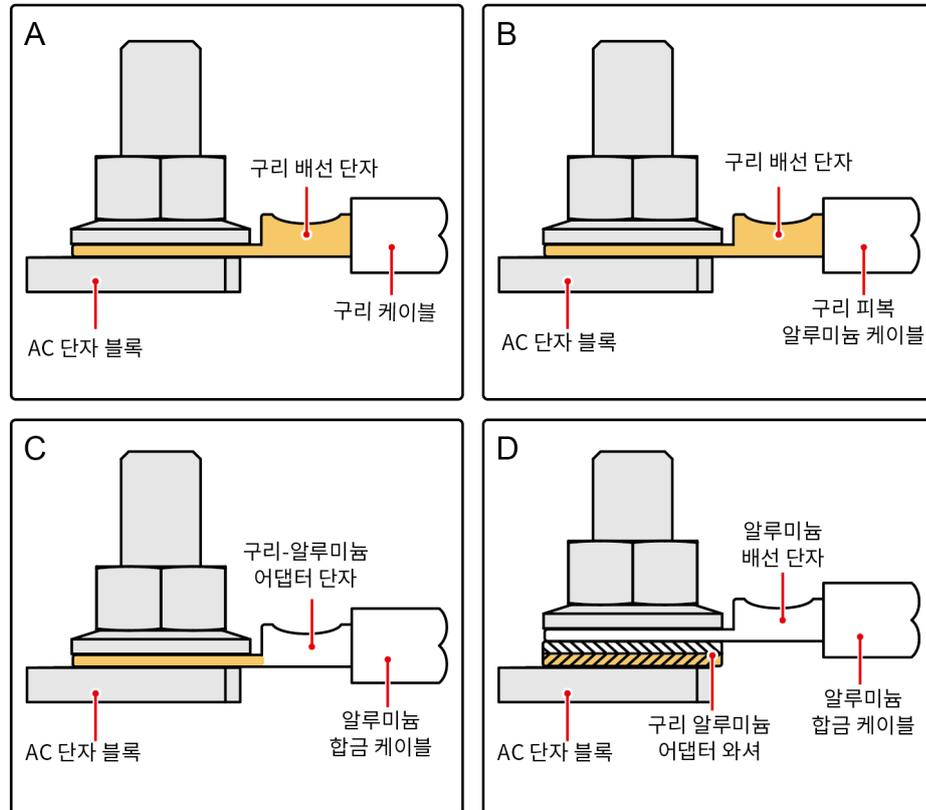
- 구리 케이블을 사용하는 경우 구리 배선 단자를 사용하십시오.

- 구리 피복 알루미늄 케이블을 사용하는 경우 구리 배선 단자를 사용하십시오.
- 알루미늄 합금 케이블을 사용하는 경우 구리-알루미늄 어댑터 단자 또는 구리-알루미늄 어댑터 와셔가 있는 알루미늄 배선 단자를 사용하십시오.

 **알림**

- 알루미늄 배선 단자를 AC 단자 블록에 직접 연결하면 전기 화학적 부식이 발생하여 케이블 연결 신뢰성이 약화됩니다.
- 구리-알루미늄 어댑터 단자 또는 구리-알루미늄 어댑터 와셔가 있는 알루미늄 배선 단자는 IEC61238-1 을 준수해야 합니다.
- 구리-알루미늄 어댑터 와셔의 알루미늄 및 구리 면을 섞지 마십시오. 와셔의 알루미늄 면은 알루미늄 배선 단자와 접촉하고 구리 면은 AC 단자 블록과 접촉하는지 확인하십시오.

그림 5-1 OT 단자 요구 사항



IS03H00062

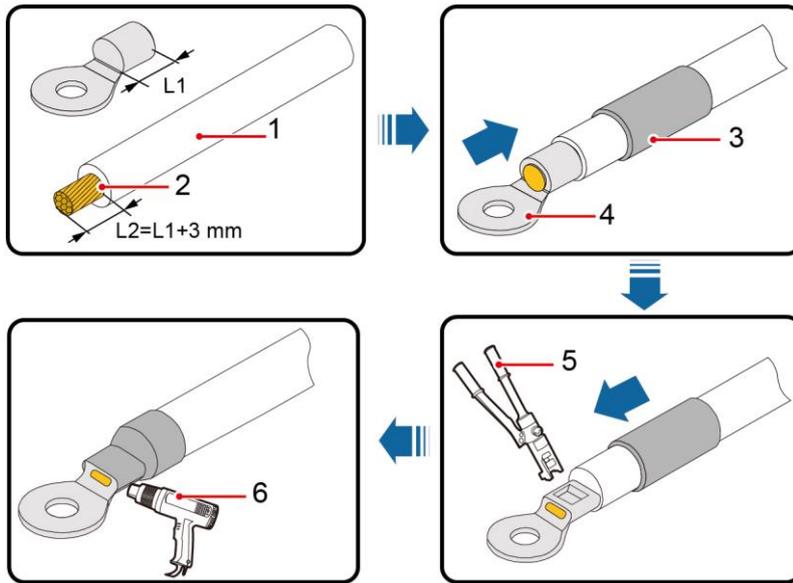
## OT 단자 압착



### 알림

- 케이블을 벗길 때 코어 전선을 손상시키지 않도록 주의하십시오.
- OT 단자의 도체 압착 스트립이 압착된 후에 형성된 공동이 코어 전선을 완전히 감싸야 합니다. 코어 전선은 OT 단자에 가깝게 연결되어야 합니다.
- 전선 압착 부위를 열수축 튜브 또는 PVC 절연 테이프로 감쌉니다. 다음 그림에서는 열수축 튜브를 예시로 사용합니다.
- 히트 건을 사용할 때는 장치가 그을리지 않도록 보호하십시오.

그림 5-2 OT 단자 압착



- |           |           |            |
|-----------|-----------|------------|
| (1) 케이블   | (2) 코어 전선 | (3) 열수축 튜브 |
| (4) OT 단자 | (5) 유압 펜치 | (6) 히트 건   |

## 5.3 유지보수 함 도어 열기

### 주의 사항



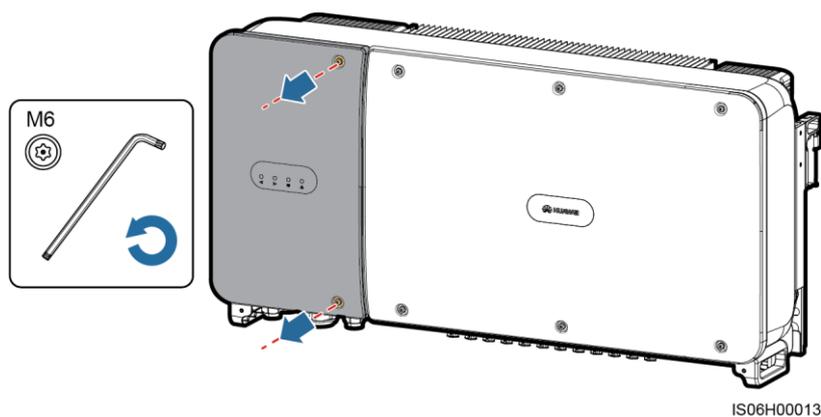
#### 주의

- SUN2000 의 호스트 패널 덮개는 절대 열지 마십시오.
- 유지보수 함 도어를 열기 전에 SUN2000 에 AC 및 DC 를 모두 연결하지 마십시오.
- 비오는 날이나 눈 오는 날에 유지보수 함 도어를 열어야 하는 경우, 비와 눈이 유지보수 함에 들어 가지 않도록 보호 조치를 취하십시오. 보호 조치를 취하는 것이 불가능할 경우 비가 오거나 눈이 오는 날에 유지보수 함 도어를 열지 마십시오.
- 유지보수 함에 다른 하드웨어를 두지 마십시오.

### 절차

1단계 유지보수 함 도어의 나사 두 개를 부분적으로 푸십시오.

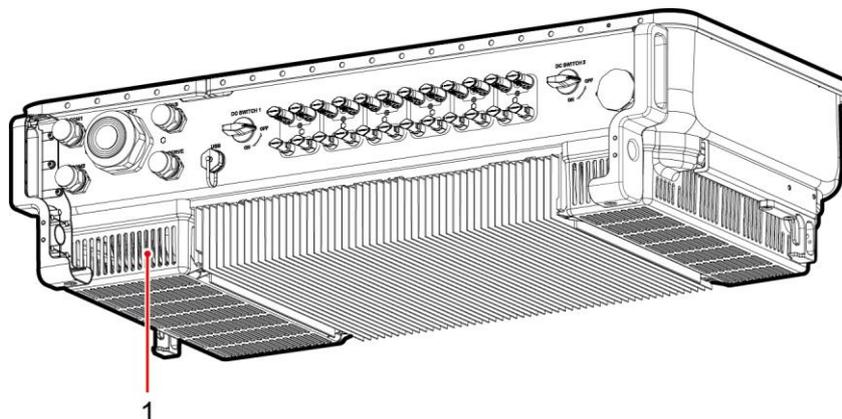
그림 5-3 나사 풀기



#### 참고

인클로저 도어의 나사가 빠지면 인클로저 하단의 인덕터 덮개에 고정된 부속품 백에서 여러분의 나사를 꺼내십시오.

그림 5-4 예비 나사의 위치

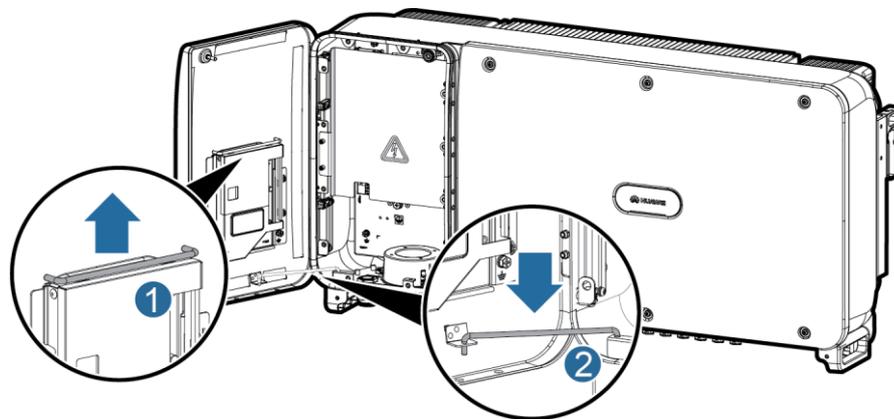


IS06H00047

(1) 예비 나사의 위치

2단계 유지보수 함 도어를 열고 지지 막대를 사용하여 열어 두십시오.

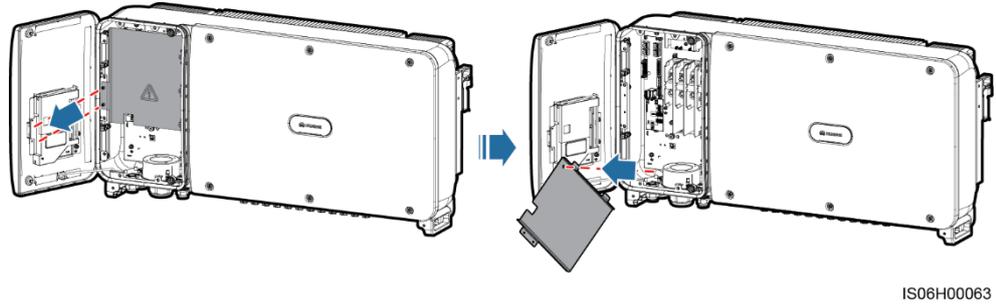
그림 5-5 지지 막대로 문 열어두기



IS06H00062

3단계 덮개를 분리하여 도어 후크에 걸어둡니다.

그림 5-6 덮개 분리



----끝

## 5.4 AC 출력 전원 케이블 설치

### 주의 사항

3 상 AC 스위치는 SUN2000 의 AC 쪽 바깥에서 구성해야 합니다. 비정상적인 상황에서 SUN2000 을 안전하게 전력망에서 분리하려면 로컬 배전 규정에 따라 적절한 과전류 보호 장치를 선택하십시오.

모델	권장되는 과전류 보호 장치 사양
SUN2000-50KTL-M0	125 A
SUN2000-60KTL-M0	125 A



### 경고

SUN2000 과 AC 스위치 사이에 부하를 연결하지 마십시오.

SUN2000 은 종합적인 잔여 전류 모니터링 장치(RCMU)와 통합되어 오류 전류와 잔여 전류를 구별합니다. 잔여 전류가 임계값을 초과한 것으로 감지되면 SUN2000 은 전력망과의 연결을 즉시 끊습니다.

### 참고

- 잔여 전류를 감지할 수 있는 AC 스위치가 SUN2000-50KTL-M0 외부에 설치된 경우 스위치를 작동시키는 잔여 전류 값은 550mA 이상이어야 합니다.
- 잔여 전류를 감지할 수 있는 AC 스위치가 SUN2000-60KTL-M0 외부에 설치된 경우 스위치를 작동시키는 잔여 전류 값은 660 mA 이상이어야 합니다.

## 배선 주의 사항

- 인클로저의 접지 지점은 SUN2000 의 PE 케이블에 연결하는 것이 좋습니다.
- 유지보수 함의 접지 지점은 주로 멀티코어 AC 전원 케이블에 포함된 접지 케이블을 연결하는 데 사용됩니다.
- 인클로저에는 두 개의 접지 지점이 있으며 그 중 하나만 필요합니다.
- 접지 케이블은 가까운 접지 지점에 연결하는 것이 좋습니다. 여러 SUN2000 을 병렬로 연결한 시스템의 경우 모든 SUN2000 의 접지 지점을 연결하여 접지 케이블에 등전위가 연결되도록 하십시오.

## 케이블 사양

- 중성 전선을 사용하지 않는 경우 접지 케이블을 새시 외부의 접지 지점에 연결하려면 3 코어(L1, L2, L3) 실외 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.
- 중성 전선을 사용하지 않는 경우 접지 케이블을 유지보수 함의 접지 지점에 연결하려면 4 코어(L1, L2, L3, PE) 실외 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.
- 중성 전선을 사용하는 경우 접지 케이블을 새시 외부의 접지 지점에 연결하려면 4 코어(L1, L2, L3, N) 실외 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.
- 중성 전선을 사용하는 경우 접지 케이블을 유지보수 함의 접지 지점에 연결하려면 6 코어(L1, L2, L3, N, PE) 실외 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.
- 케이블에 맞는 OT-M8 단자를 준비해야 합니다.

표 5-1 AC 전원 케이블 사양

케이블 사양		동축 케이블	구리 피복 알루미늄 케이블 또는 알루미늄 합금 케이블
도체 단면적(mm <sup>2</sup> )	범위	35-70	50-70
	권장 값	35	50

표 5-2 접지 케이블 사양

AC 전원 케이블 도체의 단면적 S(mm <sup>2</sup> )	PE 케이블 도체의 단면적 S <sub>P</sub> (mm <sup>2</sup> )
16 < S ≤ 35	S <sub>P</sub> ≥ 16

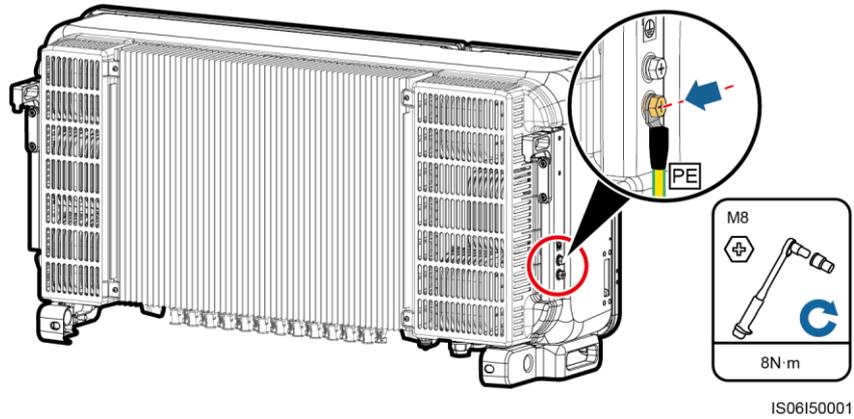
$35 < S$	$S_P \geq S/2$
이 표의 값은 PE 케이블과 AC 전원 케이블이 동일한 도체 재질을 사용하는 경우에만 유효합니다. 그렇지 않은 경우, 이 표의 적용 결과와 동일한 전도율을 생성하는 방식으로 PE 케이블 도체의 단면적을 결정해야 합니다.	

## PE 케이블 설치

1단계 OT 단자를 압착하십시오.

2단계 접지 나사를 사용하여 PE 케이블을 고정하십시오.

그림 5-7 PE 케이블 연결



3단계 (선택사항) 접지 단자의 내부식성을 높이려면 단자 주위에 실리카겔 또는 도료를 칠하십시오.

----끝

## AC 출력 전원 케이블 설치

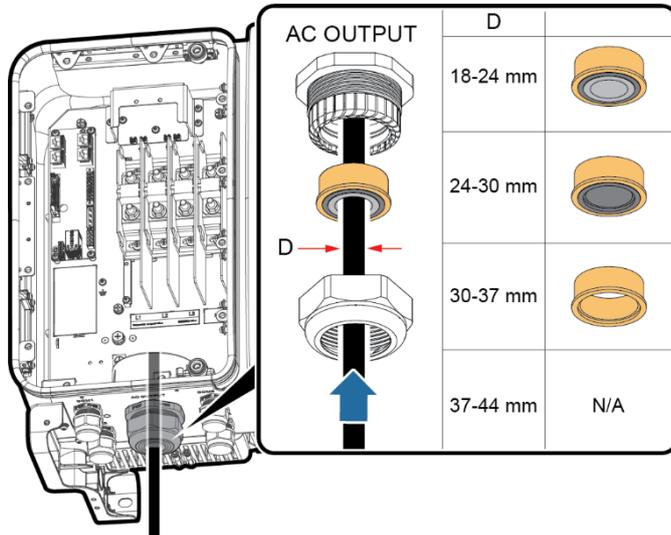
1단계 케이블 그랜드를 통해 케이블을 배선하십시오.



**알림**

1. 적절한 밀폐를 위해 AC 전원 케이블의 외경을 기준으로 적절한 고무 부속품을 선택하십시오.
2. 고무 부속품이 손상되지 않도록, OT 단자가 압착된 케이블을 직접 고무 부속품을 통해 배선하지 마십시오.
3. 나사산 잠금 실링 너트가 조여져 있을 때 케이블을 조정하면 고무 부속품이 이동하여 장치의 침투 보호 등급에 영향을 줍니다.

**그림 5-8** 케이블 배선



IS06H00068

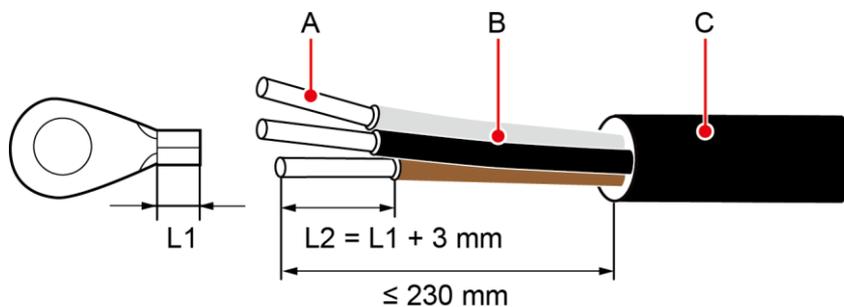
**2단계** 와이어 스트리퍼를 사용하여 AC 출력 전원 케이블에서 적절한 길이의 재킷과 절연 계층을 분리하십시오.



**알림**

재킷이 유지보수 함에 있는지 확인하십시오.

**그림 5-9** 3 코어 케이블(접지 케이블 또는 중성 전선 제외)



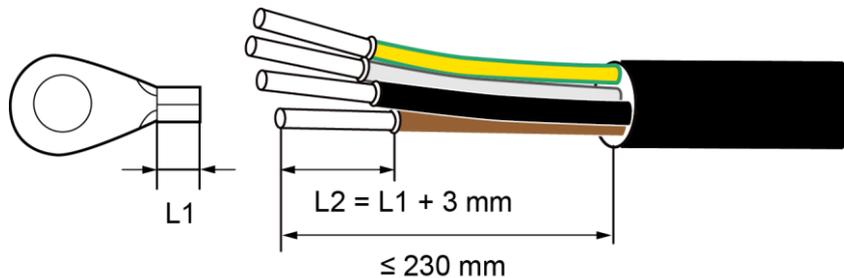
IS06H00035

(A) 코어 전선

(B) 절연 계층

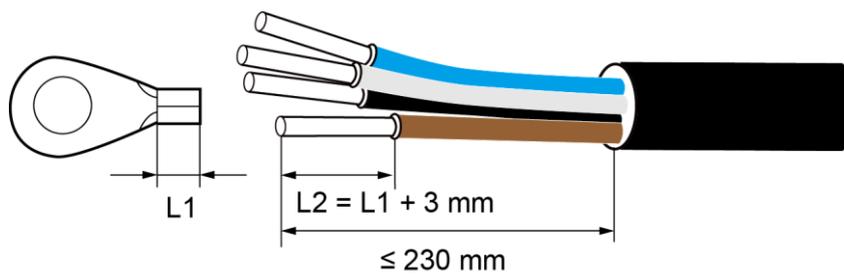
(C) 재킷

**그림 5-10** 4 코어 케이블(접지 케이블 포함, 중성 전선 제외)



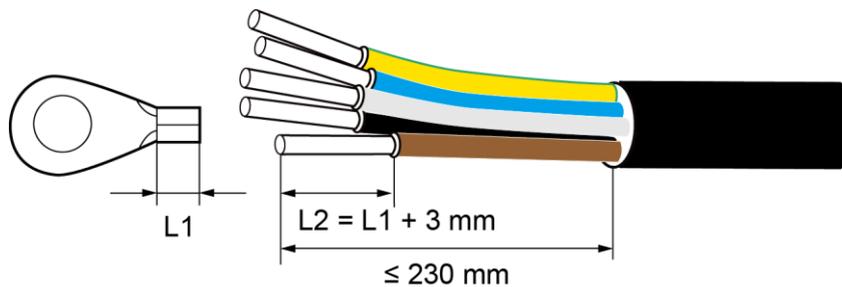
IS06H00036

**그림 5-11** 4 코어 케이블(접지 케이블 제외, 중성 전선 포함)



IS06H00075

그림 5-12 5 코어 케이블(접지 케이블 및 중성 전선 포함)



IS06H00074

**3단계** OT 단자를 압착하십시오.

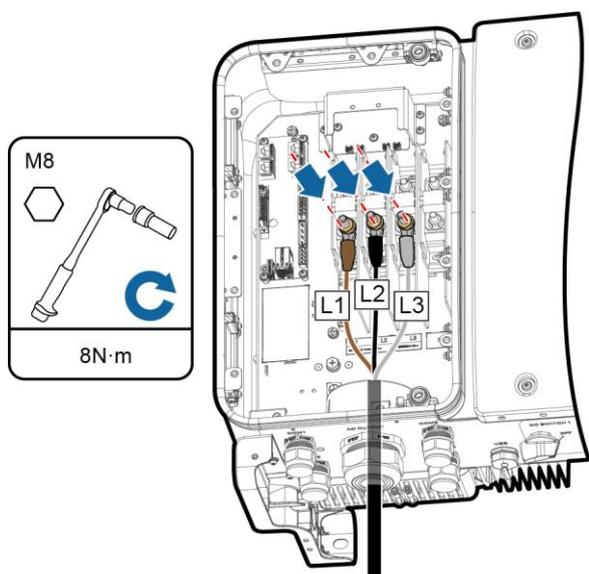
**4단계** AC 출력 전원 케이블을 단자 블록에 놓고 연장 로드(rod)가 있는 토크 렌치(torque wrench)로 너트(nut)를 조입니다.



### 알림

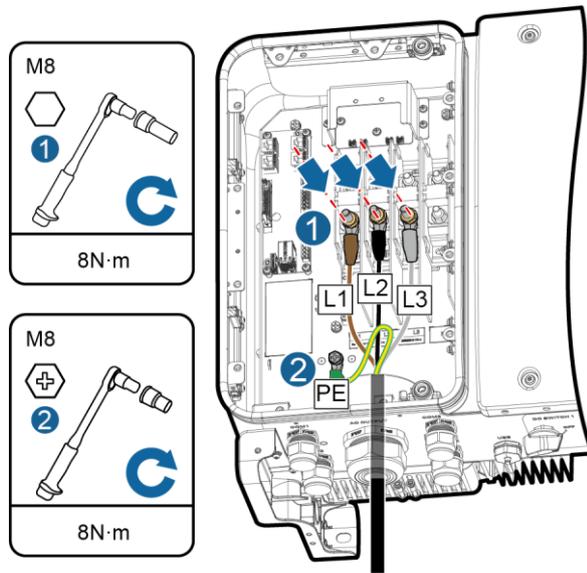
- AC 단자가 단단하고 견고하게 전기를 연결하는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 온도 이벤트 시작 시 SUN2000 의 오작동 및 단자 블록 손상이 발생할 수 있습니다.
- 인버터가 안정적으로 설치되지 않아 AC 출력 전원 케이블에 인장력이 가해지는 경우, 압력을 받는 마지막 케이블이 PE 케이블인지 확인하십시오.

그림 5-13 3 코어 케이블(접지 케이블 또는 중성 전선 제외)



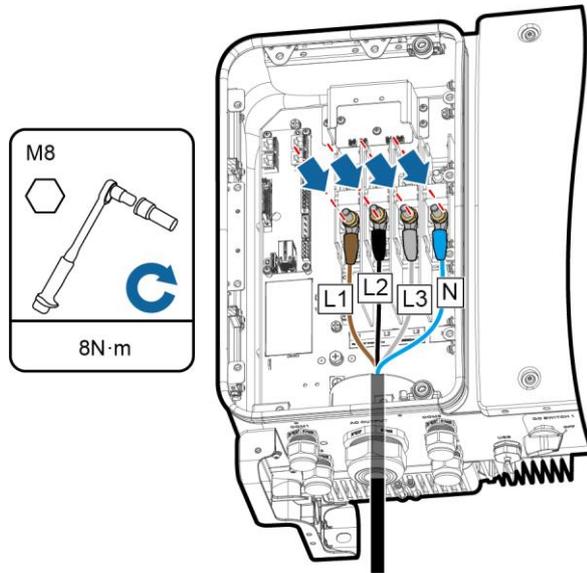
IS06I20010

그림 5-14 4 코어 케이블(접지 케이블 포함, 중성 전선 제외)



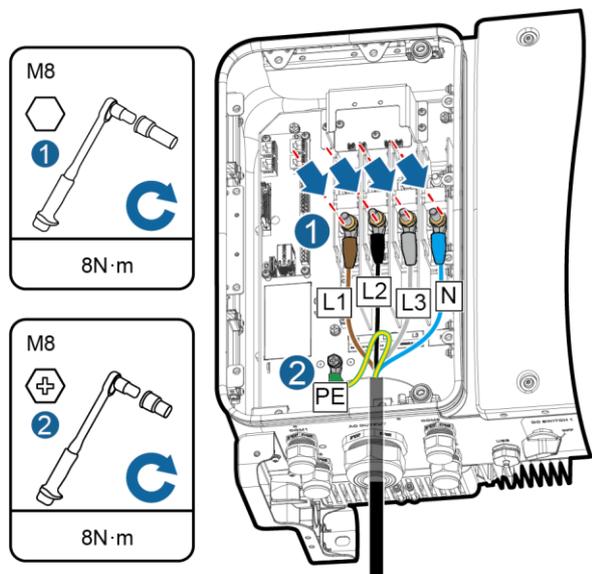
IS06I20011

그림 5-15 4 코어 케이블(접지 케이블 제외, 중성 전선 포함)



IS06I20008

그림 5-16 5 코어 케이블(접지 케이블 및 중성 전선 포함)



참고

그림에 표시된 케이블 색상은 참조용입니다. 로컬 표준에 따라 적절한 케이블을 선택하십시오.

5단계 나사산 잠금 실링 너트를 조이십시오.

6단계 유지보수 함에서 파편을 제거하십시오.

주의

유지보수 함에 케이블 잔여물, 조각 또는 전도성 먼지가 남아 있지 않은지 확인하십시오.

----끝

## 5.5 DC 입력 전원 케이블 연결

### 주의 사항



- DC 입력 전원 케이블을 연결하기 전에 DC 전압이 안전 범위(60V DC 미만) 내에 있고 SUN2000 의 DC 스위치 2 개가 꺼져 있는지 확인하십시오. 그렇지 않을 경우 감전을 일으킬 수 있습니다.
- SUN2000 이 전력망 연결형인 경우 DC 회로에서 PV 스트링 또는 PV 스트링의 PV 모듈 연결 또는 연결 해제와 같은 작업을 수행할 수 없습니다. 그렇지 않을 경우 감전이나 아크가 발생할 수 있습니다(화재의 원인이 될 수도 있음).



다음 조건이 충족되는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 SUN2000 이 손상되거나 화재 위험이 발생할 수 있습니다.

- 각 PV 스트링의 개방 회로 전압이 항상 1100V DC 보다 낮거나 같습니다.
  - PV 스트링의 양극 및 음극 단자가 SUN2000 의 양극 및 음극 DC 입력 단자에 연결되었습니다.
-



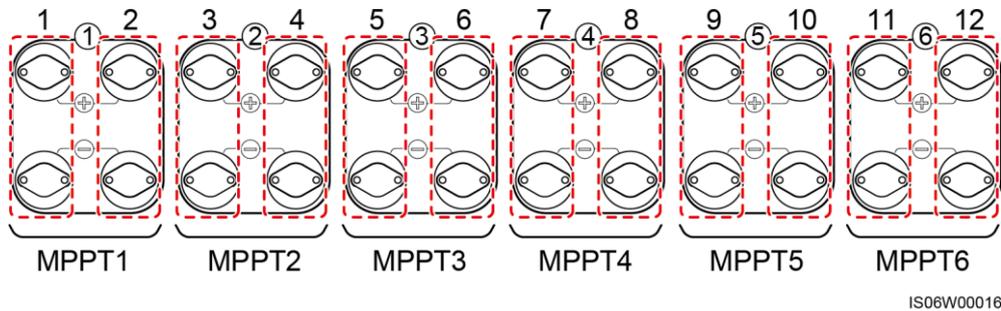
**알림**

- PV 모듈 출력이 지면에 제대로 절연되었는지 확인하십시오.
- 동일한 MPPT 회로에 연결된 PV 스트링에는 동일한 PV 모듈이 동일한 수만큼 있어야 합니다.
- PV 스트링 및 SUN2000 설치 중에 전원 케이블이 올바르게 설치되거나 배선되지 않으면 PV 스트링의 양극 또는 음극 단자가 지면에 단락될 수 있습니다. 이 경우 AC 또는 DC 단락이 발생하여 SUN2000 이 손상될 수 있습니다. 이로 인한 장비 손상은 보증 범위가 아닙니다.

**단자 설명**

SUN2000 은 12 개의 DC 입력 단자를 제공하며 이 중에서 단자 1~6 은 DC 스위치 1 로 제어되고 단자 7~12 는 DC 스위치 2 로 제어됩니다.

**그림 5-17 DC 단자**



다음 규칙에 따라 DC 입력 단자를 선택하십시오.

1. 2 개의 DC 스위치로 제어되는 DC 입력 단자에 DC 입력 전원 케이블을 고르게 분배합니다.
2. MPPT 회로를 최대한 많이 연결합니다.

**케이블 사양**

케이블 유형	도체 단면적(mm <sup>2</sup> )	케이블 외경(mm)
1100V 표준을 충족하는 PV 케이블	4.0-6.0(12-10 AWG)	4.5-7.8



강화 케이블과 같이 강도가 높은 케이블은 케이블 구부림으로 인해 접촉 불량  
이 발생할 수 있으므로 권장하지 않습니다.

---

## 절차

1단계 양극 및 음극 커넥터를 준비하십시오.

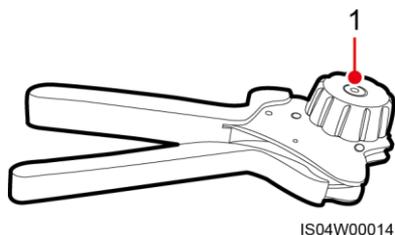


SUN2000 과 함께 제공된 Amphenol Helios H4 PV 커넥터를 사용하십시오. PV  
커넥터가 손실되거나 손상된 경우 동일한 모델의 커넥터를 구입하십시오.  
호환되지 않는 PV 커넥터로 인한 장치 손상은 보증 범위에 포함되지 않습니다.

---

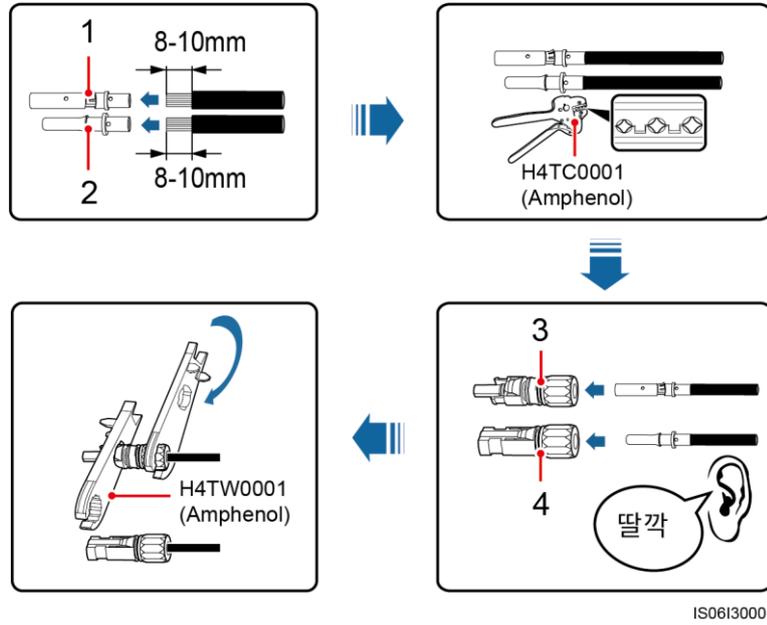
**알림**

- DC 커넥터와 함께 제공된 금속 접촉부는 냉간 성형 접점 또는 스탬핑 성형 접점입니다. 금속 접촉부 유형에 맞는 압착 공구를 선택하십시오. 도구를 흔들리지 마십시오.
- 압착 도구 H4TC0001(Amphenol)을 사용하여 금속 냉간 성형 접촉부를 압착하십시오.
- 압착 도구 H4TC0002(Amphenol, 권장), PV-CZM-22100(Staubli) 또는 PV-CZM-19100(Staubli)을 사용하여 금속 스탬핑 성형 접촉부를 압착하십시오. PV-CZM-22100 또는 PV-CZM-19100 을 선택할 때는 탐지기를 사용하지 마십시오. 그렇지 않으면 금속 접촉부가 손상될 수 있습니다.

**그림 5-18** 압착 도구(H4TC0002)

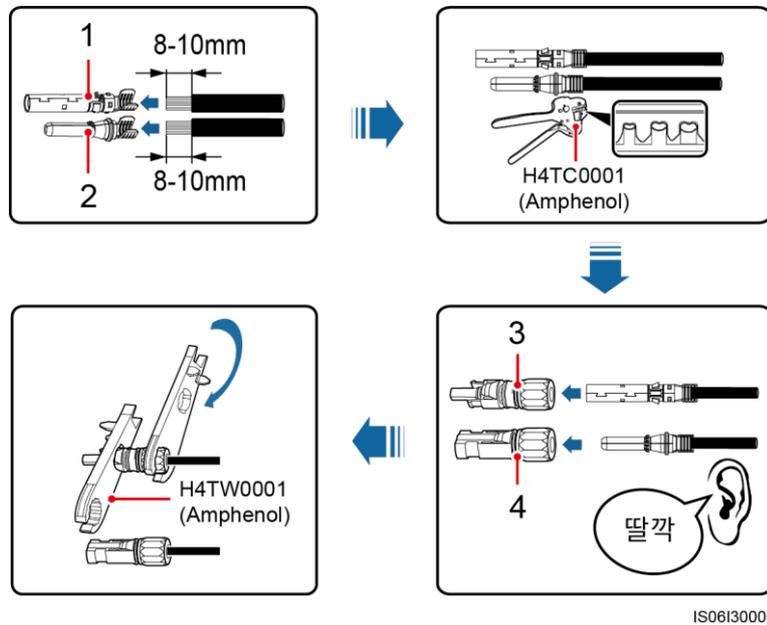
(1) 탐지기

그림 5-19 양극 및 음극 커넥터 준비(금속 냉간 성형 접촉부 사용)



- (1) 양극 금속 접촉부(냉간 성형)
- (2) 음극 금속 접촉부(냉간 성형)
- (3) 양극 커넥터
- (4) 음극 커넥터

그림 5-20 양극 및 음극 커넥터 준비(금속 스탬핑 성형 접촉부 사용)



- (1) 양극 금속 접촉부(스탬핑 성형)
- (2) 음극 금속 접촉부(스탬핑 성형)
- (3) 양극 커넥터
- (4) 음극 커넥터



양극 및 음극 금속 단자가 제자리에 끼워지면 DC 입력 전원 케이블을 뒤로 당겨 단단히 연결되었는지 확인하십시오.

---

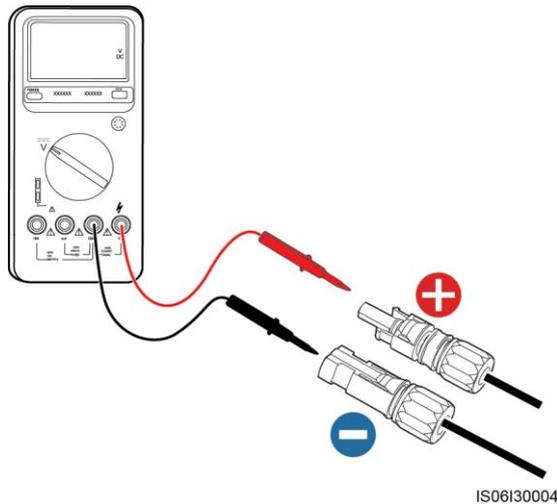
**2단계** 멀티미터를 사용하여 PV 스트링의 양극과 음극 사이의 DC 전압을 측정하고 스트링 극성을 확인하십시오.



멀티미터의 DC 전압 측정 범위는 1100V 이상이어야 합니다.

---

**그림 5-21** 전압 측정



- 전압이 음수 값이면 PV 스트링의 극성이 바뀝니다. 스트링을 SUN2000에 연결하기 전에 수정하십시오.
- 전압이 1100V 보다 높으면 너무 많은 PV 모듈이 동일한 스트링으로 구성됩니다. 일부 PV 모듈을 제거하십시오.

---

**3단계** DC 입력 커넥터의 끝에 있는 파란색 방진 플러그를 잡아 당기십시오.



### 경고

4 단계를 수행하기 전에 2 개의 DC 스위치가 꺼져있는지 확인하십시오.

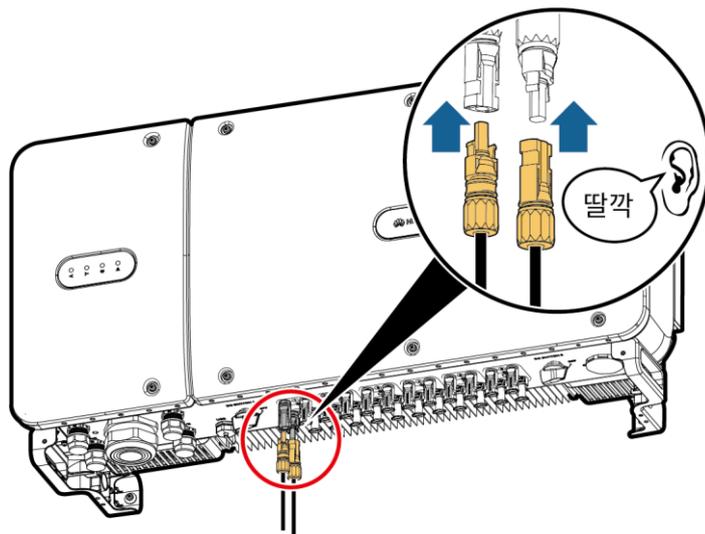
4단계 양극 및 음극 커넥터가 제자리에 고정될 때까지 SUN2000 의 해당 양극 및 음극 DC 입력 단자에 삽입하십시오.



### 알림

양극 및 음극 커넥터가 제자리에 끼워지면 DC 입력 전원 케이블을 당겨서 테스트하는 것이 좋습니다.

그림 5-22 DC 입력 전원 케이블 연결



IS06130003



### 알림

DC 입력 전원 케이블의 극성이 바뀐 상태에서 DC 스위치가 켜져 있는 경우, 즉시 DC 스위치를 끄거나 양극 및 음극 커넥터를 분리하지 마십시오. 지침을 따르지 않으면 장치가 손상될 수 있습니다. 이로 인한 장비 손상은 보증 범위가 아닙니다. 일사량이 감소하고 PV 스트링 전류가 0.5A 이하로 떨어질 때까지 기다린 다음 두 DC 스위치를 끄고 양극 및 음극 커넥터를 분리하십시오. 스트링을 SUN2000 에 다시 연결하기 전에 스트링 극성을 수정하십시오.

----끝

## 5.6 통신 케이블 설치

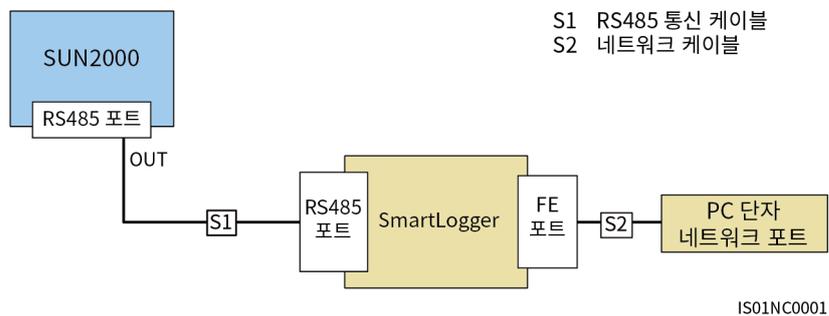
### 5.6.1 통신 모드 설명

#### RS485 통신

SUN2000 은 RS485 를 통해 SmartLogger 에 연결하고 SmartLogger 를 통해 PC 에 연결하여 통신을 설정할 수 있습니다. PC 의 SUN2000 앱, SmartLogger, 포함된 웹 UI 또는 네트워크 관리 소프트웨어(예: NetEco)를 사용하여 에너지 수율, 사용 및 작동 상태와 같은 SUN2000 에 대한 정보를 조회할 수 있습니다.

- [그림 5-23](#) 은 단일 SUN2000 의 통신 모드를 나타냅니다.

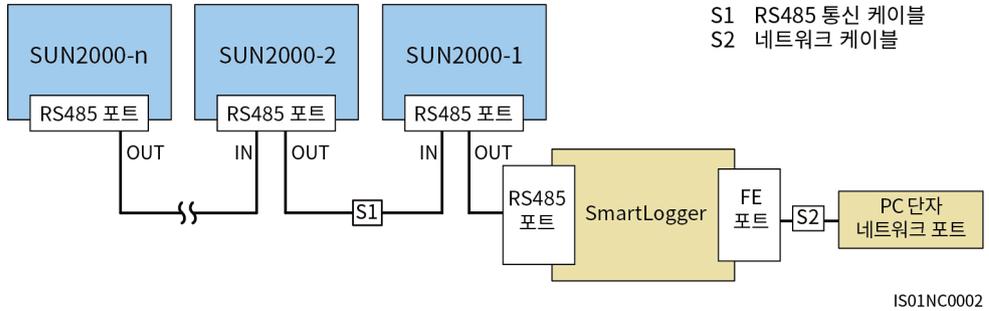
그림 5-23 단일 SUN2000 의 통신 모드



- [그림 5-24](#) 은 여러 SUN2000 의 통신 모드를 나타냅니다.

여러 SUN2000 을 사용하는 경우 RS485 통신 케이블을 통해 모든 SUN2000 을 데이지 체인 모드로 연결하십시오.

그림 5-24 여러 SUN2000 의 통신 모드



참고

- 데이지 체인 끝의 SUN2000 과 SmartLogger 사이의 RS485 통신 거리는 1000 미터를 초과할 수 없습니다.
- 여러 SUN2000 이 서로 통신해야 하고 SmartLogger1000 을 통해 PC 에 연결되어 있는 경우 최대 3 개의 데이지 체인을 구성할 수 있습니다.
- 여러 SUN2000 이 서로 통신해야 하고 SmartLogger2000 을 통해 PC 에 연결되어 있는 경우 최대 6 개의 데이지 체인을 구성할 수 있습니다.
- 시스템 응답 속도를 보장하려면 각 데이지 체인의 장치 수가 30 대 미만인 되도록 하는 것이 좋습니다.

## PLC 통신

PLC 통신 보드는 통신 신호를 전원 케이블에 로드하여 전송합니다. PLC 모듈 설치 방법에 대한 자세한 내용은 *PLC CCO01A 사용자 매뉴얼* 또는 *SmartLogger2000 사용자 매뉴얼*을 참조하십시오.

참고

SUN2000 에 내장된 PLC 모듈은 별도의 케이블 연결이 필요 없습니다.

## 통신 모드 선택

RS485 및 PLC 통신 모드는 함께 사용할 수 없습니다.

- PLC 를 사용하는 경우 RS485 통신 케이블을 연결하지 마십시오. 또한 SUN2000 앱에서 **PLC 통신을활성화**로 설정해야 합니다.

- RS485 통신 모드를 선택한 경우 PLC CCO 모듈을 AC 전원 케이블에 연결하거나 SmartLogger2000 용 AC 전원 케이블을 연결하지 마십시오. 또한 SUN2000 앱에서 **PLC 통신을비활성화**로 설정하는 것이 좋습니다.

**알림**

- PLC 통신 모드는 중간 전압 전력망 연결 및 비저전압 공개 전력망 연결 시(산업 환경)에만 적용할 수 있습니다.
  - PLC 통신은 기본적으로**활성화**로 설정됩니다.
- 

## 5.6.2 RS485 통신 케이블 설치

### 설치 모드 선택

RS485 통신 케이블은 다음 두 가지 방법으로 연결할 수 있습니다.

- 단자 블록 연결  
권장 사항: DJYP2VP2-22 2x2x1 PC 케이블 또는 도체 단면적이 1mm<sup>2</sup> 이고 케이블 외경이 14-18mm 인 통신 케이블.
- RJ45 네트워크 포트 연결  
권장 사항: 외경이 9mm 미만이고 내부 저항이 1.5ohms/10m 이하인 CAT 5E 실외 실드 네트워크 케이블(실드된 RJ45 커넥터 포함).

**참고**

실무에서는 설치 모드를 하나만 선택하십시오. 단자 블록 연결을 권장합니다.

---

**알림**

통신 케이블을 배치할 때 강한 신호 간섭 소스를 피하려면 전원 케이블로부터 분리하십시오.

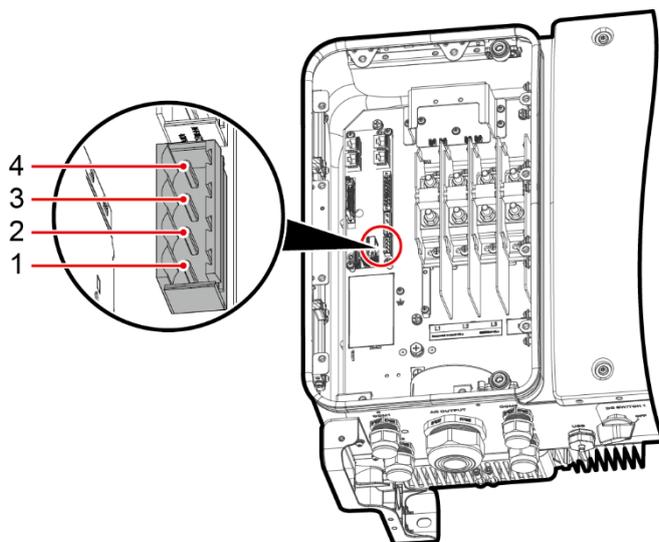
---

### 5.6.2.1 단자 블록 연결

#### 단자 블록 포트 정의

[그림 5-25](#) 는 RS485 단자 블록을 나타냅니다.

그림 5-25 단자 블록



IS06W00023

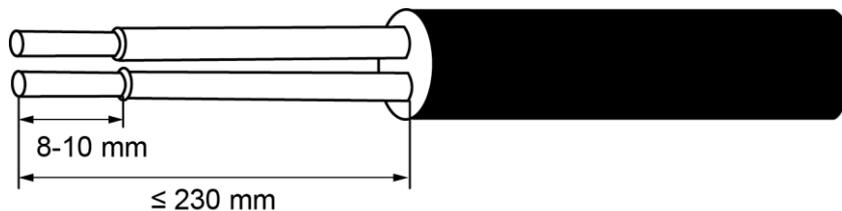
표 5-3 RS485 단자 블록의 포트 정의

번호	포트 정의	설명
1	RS485A 입력	RS485A, 차동 신호+
2	RS485A 출력	RS485A, 차동 신호+
3	RS485B 입력	RS485B, 차동 신호-
4	RS485B 출력	RS485B, 차동 신호-

## 단자 블록에 케이블 연결

1단계 와이어 스트리퍼를 사용하여 통신 케이블에서 적절한 길이의 재킷과 코어 전선 절연 층을 분리하십시오.

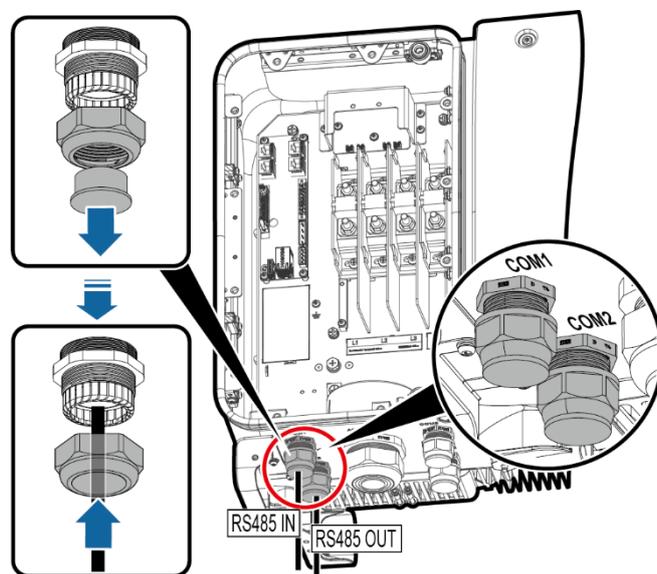
그림 5-26 RS485 통신 케이블 벗기기



IS06H00037

2단계 케이블 그랜드를 통해 통신 케이블을 배선하십시오.

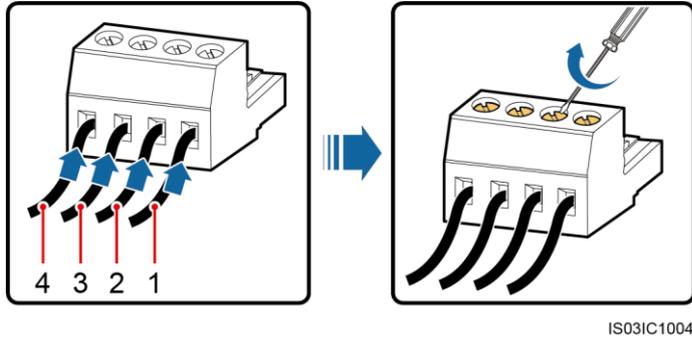
그림 5-27 케이블 배선



IS06H00065

3단계 단자 블록에서 케이블 단자 베이스를 분리하고 통신 케이블을 단자 베이스에 연결하십시오.

그림 5-28 단자 베이스에 케이블 연결



(1) RS485A 입력

(2) RS485A 출력

(3) RS485B 입력

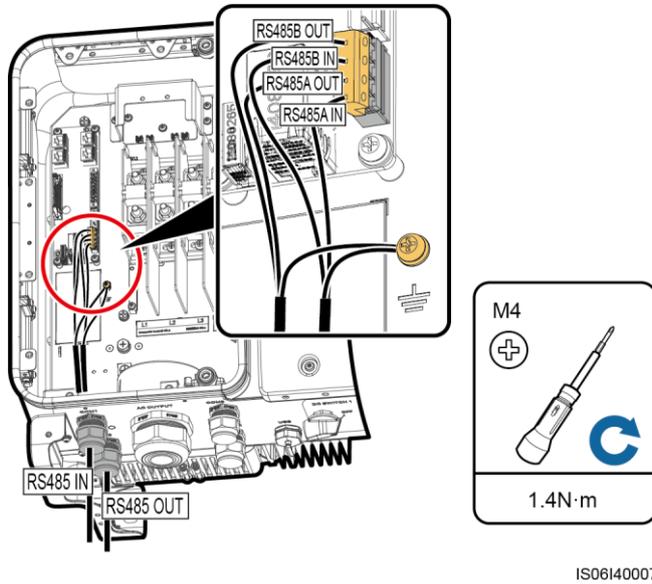
(4) RS485B 출력

4단계 케이블을 단자 블록에 놓고 실드 층을 접지 지점에 연결하십시오.

참고

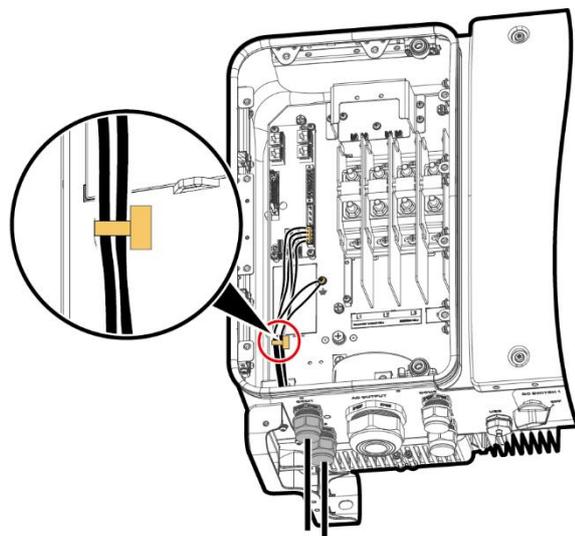
실드된 케이블 연결 시 필요한 경우 OT 단자를 압착하십시오.

그림 5-29 통신 케이블 연결



5단계 통신 케이블을 연결한 후 번들로 묶습니다.

그림 5-30 통신 케이블 묶기



IS06H00072

6단계 나사산 잠금 실링 너트를 조이고 방수 커넥터를 밀폐하십시오.

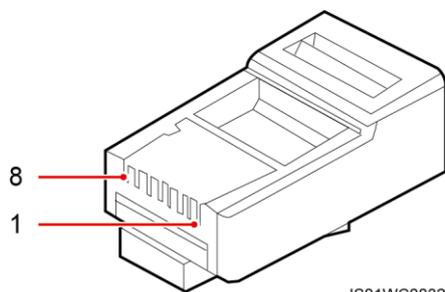
----끝

### 5.6.2.2 RJ45 네트워크 포트에 케이블 연결

#### RJ45 커넥터 핀 정의

그림 5-31 은 RJ45 커넥터를 나타냅니다.

그림 5-31 RJ45 커넥터



IS01WC0032

표 5-4 는 RJ45 커넥터 핀 정의를 나타냅니다.

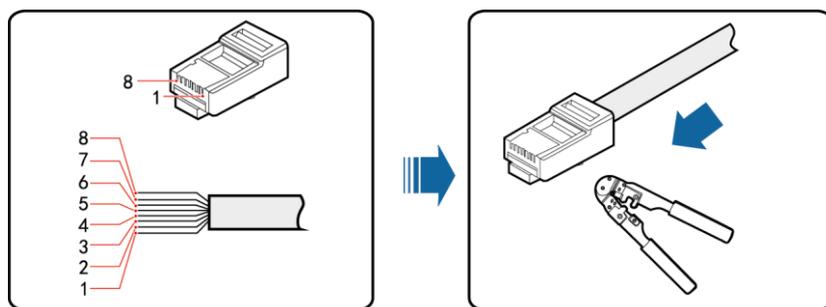
표 5-4 RJ45 커넥터 핀 정의

핀	색상	기능
1	흰색 및 주황색	RS485A, 차동 신호+
2	주황색	RS485B, 차동 신호-
3	흰색 및 녹색	해당 없음
4	색	RS485A, 차동 신호+
5	흰색 및 파란색	RS485B, 차동 신호-
6	녹색	해당 없음
7	흰색 및 갈색	해당 없음
8	갈색	해당 없음

## RJ45 네트워크 포트에 케이블 연결

1단계 RJ45 커넥터를 준비하십시오.

그림 5-32 RJ45 커넥터 준비

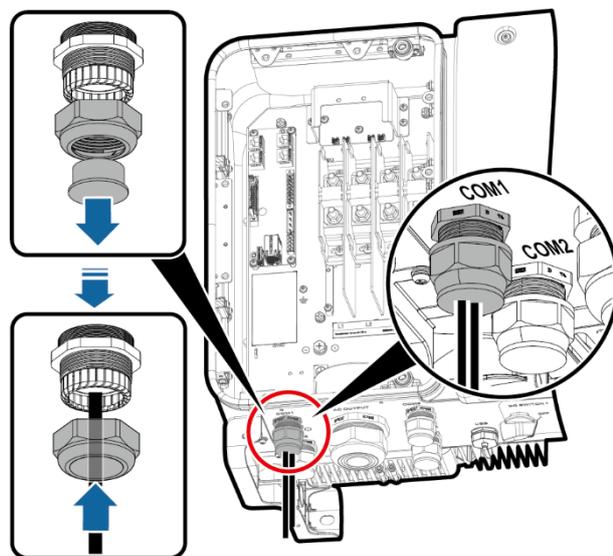


IS01Z00002

- |              |         |             |         |
|--------------|---------|-------------|---------|
| (1) 흰색 및 주황색 | (2) 주황색 | (3) 흰색 및 녹색 | (4) 파란색 |
| (5) 흰색 및 파란색 | (6) 녹색  | (7) 흰색 및 갈색 | (8) 갈색  |

2단계 케이블 그랜드를 통해 통신 케이블을 배선하십시오.

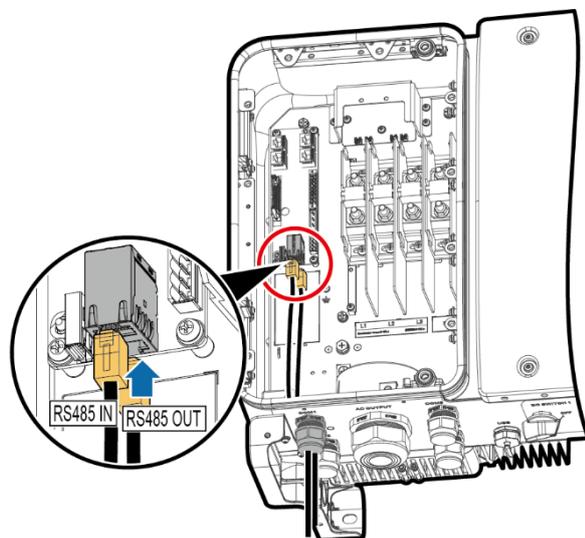
그림 5-33 케이블 배선



IS06H00073

3단계 RJ45 커넥터를 SUN2000 유지보수 함의 RJ45 네트워크 포트에 삽입하십시오.

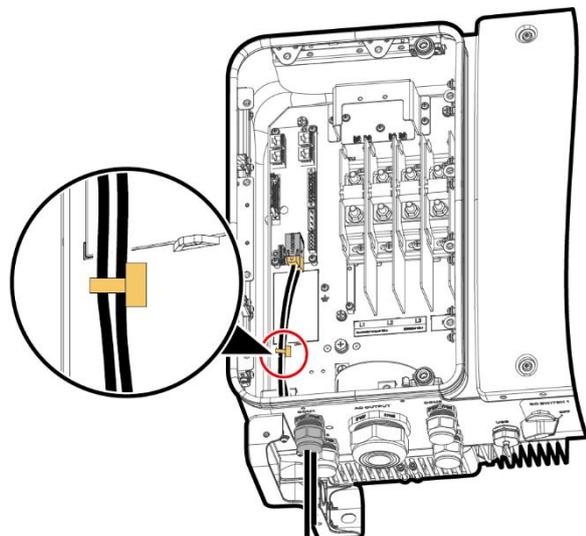
그림 5-34 통신 케이블 연결



IS06I40008

4단계 통신 케이블을 연결한 후 번들로 묶습니다.

그림 5-35 통신 케이블 묶기



IS06H00069

5단계 나사산 잠금 실링 너트를 조이고 방수 커넥터를 밀폐하십시오.

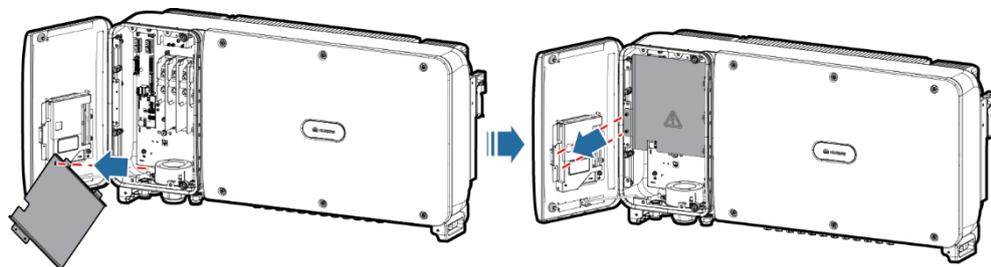
----끝

## 5.7 유지보수 함 도어 닫기

### 절차

1단계 AC 단자 덮개를 설치하십시오.

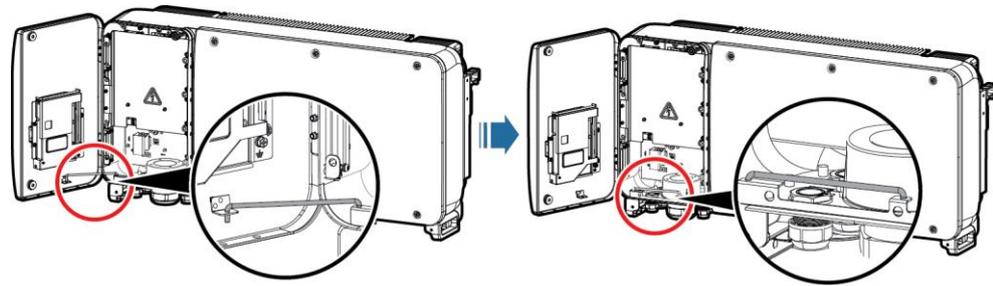
그림 5-36 덮개 설치



IS06H00064

2단계 지지 막대를 회수하십시오.

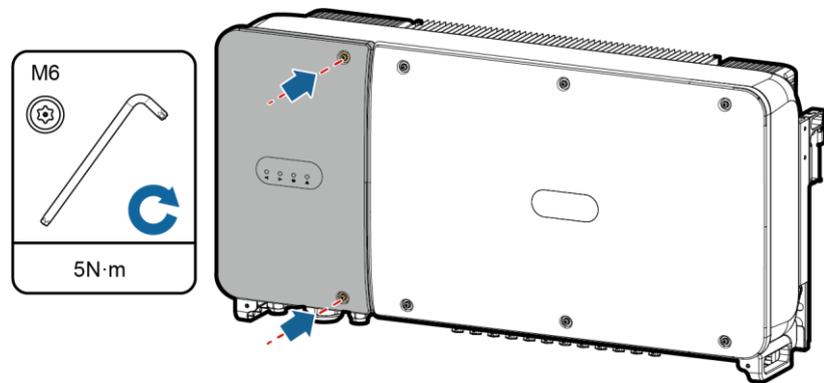
그림 5-37 지지 막대 회수



IS06H00024

3단계 유지보수 함 도어를 닫고 도어에 있는 두 개의 나사를 조이십시오.

그림 5-38 나사 조이기



IS06H00022

----끝

# 6 시운전

## 6.1 전원 켜기 전 확인

1. SUN2000 이 올바르게 안전하게 설치되었는지 확인하십시오.
2. DC 스위치와 다운스트림 AC 출력 스위치가 꺼져 있는지 확인하십시오.
3. 모든 접지 케이블이 올바르게 단단히 연결되었는지 확인하십시오.
4. 개방 회로 또는 단락없이 모든 AC 출력 전원 케이블이 올바르게 안전하게 연결되었는지 확인하십시오.
5. 개방 회로 또는 단락없이 모든 DC 입력 전원 케이블이 올바르게 단단히 연결되었는지 확인하십시오.
6. 통신 케이블이 올바르게 단단히 연결되었는지 확인하십시오.
7. 인클로저 하단에 사용된 모든 케이블 그랜드가 밀폐되었는지, 나사산 잠금 실링 너트가 단단히 조여졌는지 확인하십시오.
8. AC 단자 덮개가 재설치되었는지 확인하십시오.
9. 유지보수 함 내부가 깨끗하고 이물질이 없는지 확인하십시오.
10. 유지보수 함 도어가 닫혀있고 도어 나사가 조여졌는지 확인하십시오.
11. 사용하지 않는 DC 입력 단자가 봉인되었는지 확인하십시오.
12. 사용하지 않는 USB 포트가 방수 캡으로 메워졌는지 확인하십시오.
13. 사용하지 않는 케이블 그랜드가 메워져 있고 나사산 잠금 실링 너트가 조여졌는지 확인하십시오.

## 6.2 SUN2000 전원 켜기

### 주의 사항



SUN2000 과 전력망 사이의 AC 스위치를 켜기 전에 멀티미터를 사용하여 AC 전압이 지정된 범위 내에 있는지 확인하십시오.

---

### 절차

1단계 SUN2000 과 전력망 사이의 AC 스위치를 켭니다.



1 단계 전에 2 단계를 수행하면 SUN2000 이 비정상 종료에 대한 오류를 보고합니다. 오류가 자동으로 수정된 후에 SUN2000 을 시작할 수 있습니다.

---

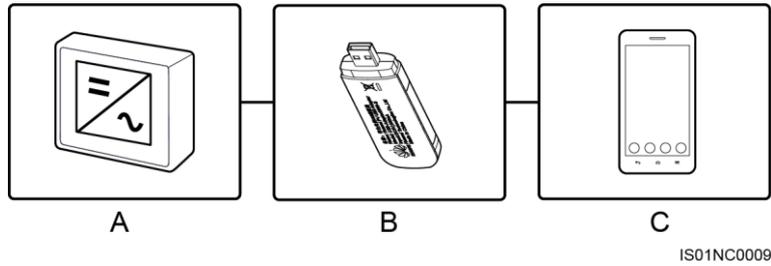
2단계 SUN2000 하단의 DC 스위치를 켜십시오.

3단계 블루투스 모듈 또는 USB 데이터 케이블을 통해 SUN2000 앱을 실행하는 휴대전화에 SUN2000 을 연결하십시오.

 **알림**

- 휴대전화 운영 체제: Android 4.0 이상, iOS 7.0 이상. iOS 를 사용하는 경우 앱이 블루투스 연결만 지원합니다.
- 이 문서의 스크린샷은 SUN2000 앱 2.2.00.010 버전입니다.

**그림 6-1 블루투스 모듈 연결**



(A) SUN2000

(B) 블루투스 모듈

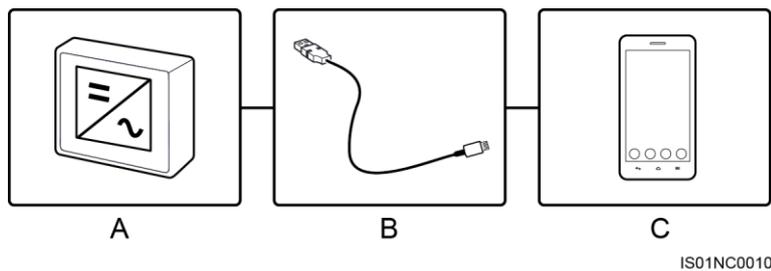
(C) 휴대전화

 **참고**

SUN2000 과 함께 제공되는 블루투스 모듈을 구입하십시오. 타 판매처에서 구입한 블루투스 모듈은 SUN2000 과 앱의 통신을 지원하지 않을 수 있습니다.

- Android 시스템은 블루투스 모듈 USB-Adapter2000-B 및 BF4030 을 지원합니다.
- iOS 시스템은 블루투스 모듈 USB-Adapter2000-B 를 지원합니다.

**그림 6-2 데이터 케이블 연결**



(A) SUN2000

(B) USB 데이터 케이블

(C) 휴대전화

 **참고**

휴대전화와 함께 제공된 USB 데이터 케이블을 사용하십시오. 포트 유형은 USB 2.0 입니다.

그림 6-3 로그인 화면



그림 6-4 연결 모드 선택

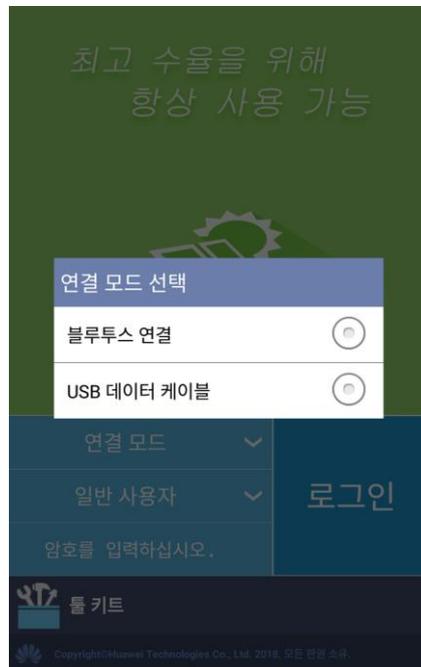
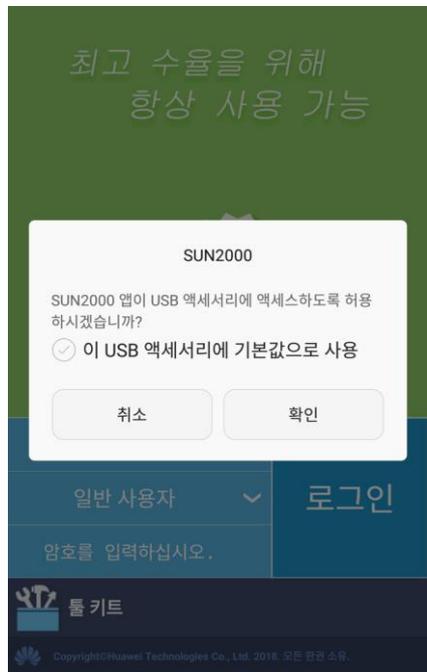


그림 6-5 블루투스 연결



그림 6-6 데이터 케이블 연결

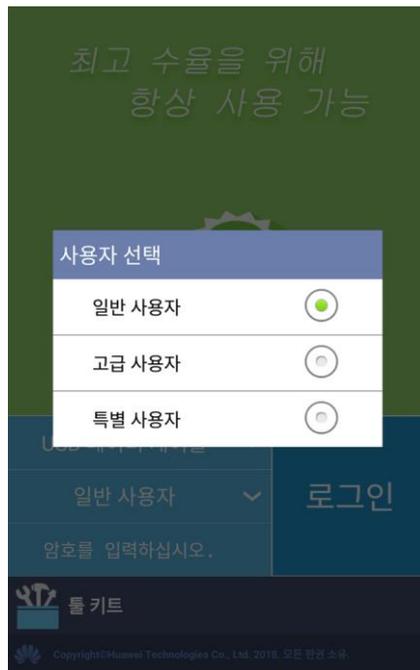


 참고

이 USB 액세서리에 기본적으로 **사용**을 선택하면 USB 데이터 케이블을 분리하지 않고 앱을 다시 연결할 경우 SUN2000 앱이 USB에 액세스할 수 있는지 여부를 묻는 메시지가 나타나지 않습니다.

4단계 일반 사용자, 고급 사용자 및 특별 사용자 간을 전환하려면 SUN2000 앱의 사용자 이름 영역을 누릅니다.

그림 6-7 사용자 간 전환



 참고

- 로그인 암호는 앱에 연결된 SUN2000의 암호와 동일하며 SUN2000을 앱에 연결할 때만 사용됩니다.
- 일반 사용자, 고급 사용자 및 특별 사용자의 초기 암호는 모두 00000a입니다. 처음 로그인할 때 초기 암호를 사용하십시오. 계정 보안을 유지하려면 로그인 후 즉시 암호를 변경하십시오.
- 로그인 시 5회 연속으로 잘못된 암호를 입력하면(2회 연속 시도 간격이 2분 미만) 10분 동안 계정이 잠깁니다. 암호는 6자여야 합니다.

5단계 암호를 입력하고 로그인을 누릅니다.

6단계 로그인에 성공하면 빠른 설정 화면 또는 기본 메뉴 화면이 표시됩니다.

 참고

- 장치를 처음 앱에 연결거나 공장 기본값으로 복원한 후 SUN2000 앱에 로그인하면 빠른 설정 화면이 표시됩니다. 빠른 설정 화면에서 기본 매개변수를 설정할 수 있습니다. 설정 후에는 기본 메뉴 화면에서 **설정**를 눌러 매개변수를 수정할 수 있습니다. SUN2000 과 전력망 사이의 AC 스위치가 켜져 있지만 SUN2000 의 **DC SWITCH** 가 모두 **ON** 위치에 있지 않은 경우 빠른 설정 화면에서 **계통 코드**의 옵션을 사용할 수 없습니다.
- 매개변수를 설정하려면 **고급 사용자**로 **빠른 설정** 화면에 로그인하는 것이 좋습니다.
- SUN2000 의 적용 영역 및 시나리오를 기반으로 올바른 전력망 코드를 설정하십시오.

그림 6-8 빠른 설정 화면(고급 사용자)



 참고

- PV 플랜트가 있는 국가 또는 지역 및 SUN2000 모델에 적용되는 전력망 코드를 설정하십시오.
- 현재 날짜와 시간을 기준으로 사용자 매개변수를 설정하십시오.
- 사이트 요구 사항에 따라 **전송 속도**, **통신 프로토콜** 및 **주소**를 설정하십시오. **전송 속도**는 **4800**, **9600** 또는 **19200** 으로 설정할 수 있습니다. **통신 프로토콜**은 **MODBUS RTU** 로 설정할 수 있으며 **주소**는 1 에서 247 사이의 값을 설정할 수 있습니다.
- 여러 SUN2000 이 RS485 를 통해 SmartLogger 와 통신할 때 각 RS485 경로에 있는 모든 SUN2000 의 RS485 주소는 SmartLogger 에 설정된 주소 범위 내에 있어야 하며 중복될 수 없습니다. 그렇지 않으면 통신이 실패합니다. 또한 각 RS485 경로에 있는 모든 SUN2000 의 전송 속도는 SmartLogger 전송 속도와 일치해야 합니다.

그림 6-9 기본 메뉴 화면



----끝

## 6.3 (선택사항) 4G 통신 시운전

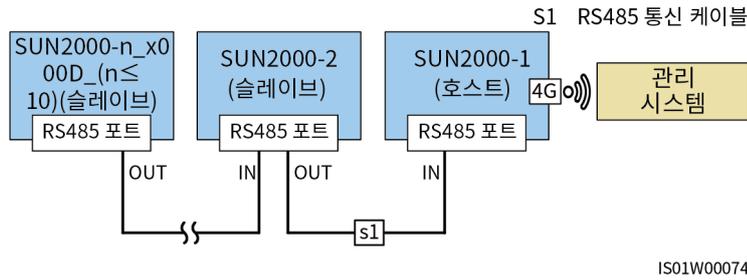
### 4G 네트워킹

4G 통신은 주로 인버터 수가 적은 분산형 PV 플랜트에 적용됩니다. 인버터는 4G 네트워크를 통해 FusionSolar 관리 시스템과 직접 연결됩니다.

#### 참고

4G 네트워킹은 중국에서만 지원됩니다.

그림 6-10 네트워킹



참고

SUN2000 호스트에 4G 모듈을 설치하십시오. SUN2000 호스트와 슬레이브 간, 그리고 SUN2000 슬레이브와 슬레이브 간에 RS485 통신이 사용됩니다.

### 통신 매개변수 설정

- 1단계 SUN2000 전원을 켜십시오. 자세한 내용은 [6.2 SUN2000 전원 켜기](#)를 참조하십시오.
- 2단계 고급 사용자로 SUN2000 앱에 로그인하십시오
- 3단계 기능 메뉴 > 설정 > 통신 파라미터를 선택하여 설정 화면에 액세스하십시오.

그림 6-11 통신 매개변수

통신 파라미터	
RS485_1	>
RS485_2	>
PLC	>
이더넷	>
Modbus TCP	>
4G	>

- 4단계 Modbus TCP 를 누르십시오.

그림 6-12 Modbus TCP 매개변수



- SUN2000 호스트에만 **Modbus TCP** 매개변수를 설정하십시오.
- 올바른 NMS 서버 도메인 이름 또는 IP 주소와 포트 번호를 입력하십시오.
- **SSL 암호화**이 **비활성화**로 설정된 경우 데이터가 암호화되지 않고 전송되므로 보안 위험이 발생할 수 있습니다. 따라서 설정에 주의하십시오.
- **연속 채널**을 **활성화**로 설정하십시오.

----끝

## 4G 모듈 설치

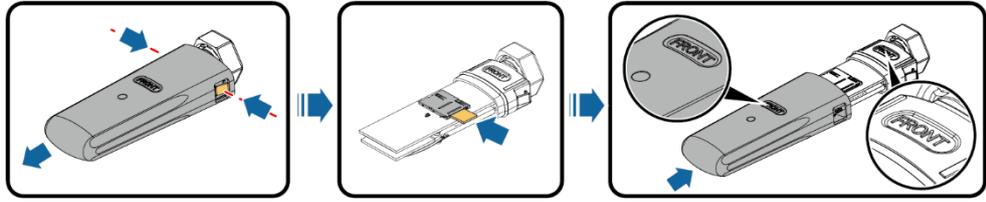
**1단계** 통신 파라미터를 설정한 후 블루투스 모듈 또는 USB 데이터 케이블을 분리하십시오.

### 참고

- 4G 모듈을 SIM 카드로 구성한 경우 **2 단계**를 수행할 필요가 없습니다.
- SIM 카드로 구성하지 않은 경우, 표준 SIM 카드(크기: 25mm x 15mm, 용량 64KB 이상)를 준비하십시오.
- SIM 카드를 설치할 때는 실크 스크린과 카드 슬롯의 화살표를 기준으로 설치 방향을 판단하십시오.
- SIM 카드를 눌러서 고정하십시오. SIM 카드가 올바르게 설치되었습니다.
- SIM 카드를 분리할 때는 SIM 카드를 안쪽으로 밀어서 빼냅니다.
- 4G 모듈 덮개를 재설치할 때는 버클 스프링이 제자리로 돌아가는지 확인하십시오.

**2단계** 버클을 안쪽으로 누르고 4G 모듈 덮개를 분리한 다음 SIM 카드를 설치하십시오.

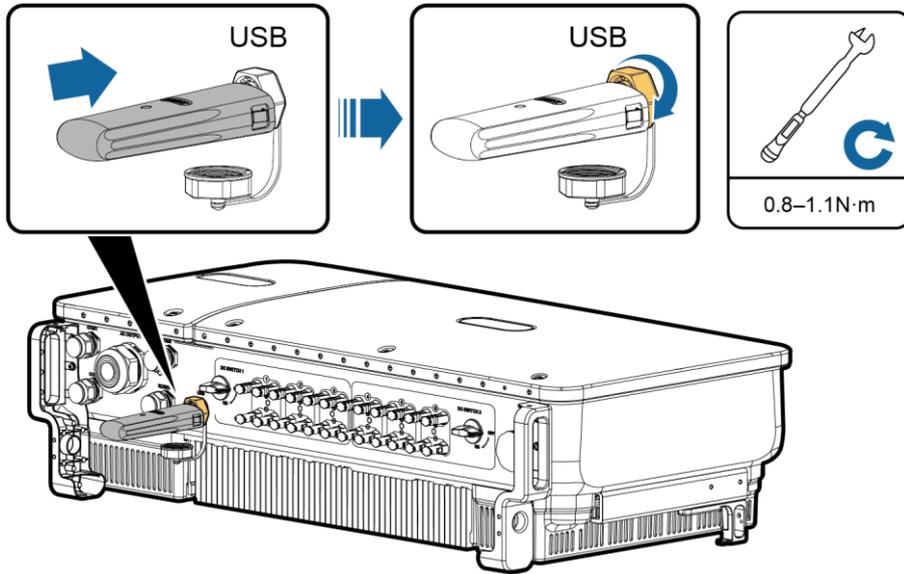
그림 6-13 SIM 카드 설치



IS05H00010

3단계 4G 모듈 보안

그림 6-14 4G 모듈 보안



IS06H00061

4단계 전화 접속을 위해 약 15 초 동안 기다린 다음 4G 모듈의 LED 표시등을 관찰하여 모듈 상태를 확인하십시오.

표 6-1 LED 표시등 상태 설명

표시등 상태	4G 모듈 작동 상태
깜박임: 표시등이 2 초 간격으로 깜박입니다. 0.1 초 동안 켜지고 0.1 초 동안 꺼진 다음 0.1 초 동안 켜지고 1.7 초 동안 꺼집니다.	서비스를 사용할 수 없습니다.
깜박임: 표시등이 2 초 간격으로 깜박입니다. 0.1 초 동안 켜지고 1.9 초 동안 꺼집니다.	네트워크가 성공적으로 연결되었습니다.

계속 켜짐	통신이 진행 중입니다.
-------	--------------



SUN2000에는 하나의 USB 포트만 있습니다. SUN2000 호스트에서 로컬 유지보수를 수행하기 전에 먼저 4G 모듈을 분리해야 SUN2000 호스트와 NMS 사이의 통신이 중단됩니다. 로컬 유지보수가 끝난 후 4G 모듈을 다시 설치하면 통신을 자동으로 다시 시작할 수 있습니다.

----끝

## 6.4 시스템 전원 끄기

### 주의 사항



- 두 개의 SUN2000 이 AC 측에서 동일한 AC 스위치를 공유하는 경우, 두 SUN2000 의 전원을 끕니다.
- SUN2000 의 전원을 끈 후에도 남은 전기와 열로 감전 및 화상이 발생할 수 있습니다. 따라서 개인 보호 장비(PPE)를 착용하고 전원을 끈 다음 15 분 후에 SUN2000 수리를 시작하십시오.

### 절차

**1단계** SUN2000 앱, SmartLogger 또는 NMS 에서 종료 명령을 실행하십시오.

자세한 내용은 *SUN2000 앱 사용자 매뉴얼*, *SmartLogger1000 사용자 매뉴얼*, *SmartLogger2000 사용자 매뉴얼* 또는 *iManager NetEco 1000S 사용자 매뉴얼*을 참조하십시오.

**2단계** SUN2000 과 전력망 사이의 AC 스위치를 끕니다.

**3단계** 두 DC 스위치를 모두 끕니다.

----끝

# 7 인간-시스템 상호 작용

## 7.1 USB 플래시 드라이브를 사용한 작업

SanDisk, Netac, Kingston 의 USB 플래시 드라이브를 권장합니다. 다른 브랜드는 호환되지 않을 수 있습니다.

### 7.1.1 구성 내보내기

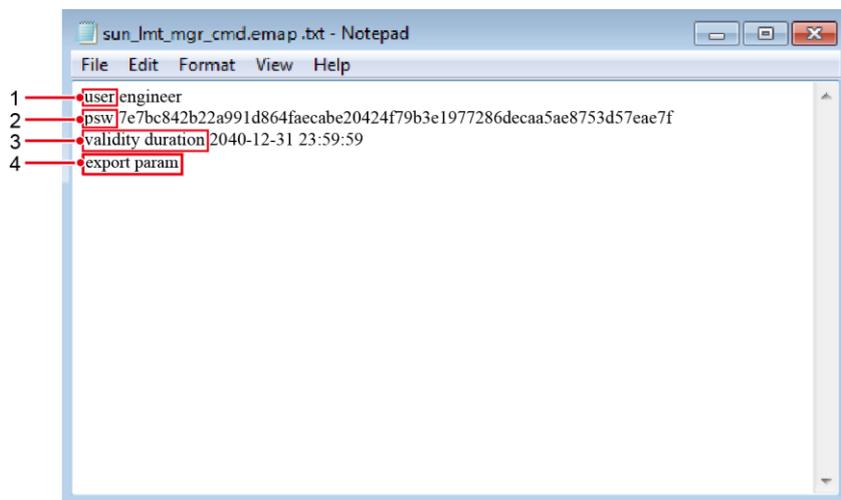
#### 절차

1단계 톨 키트 > 로컬 유지보수 스크립트 > 인버터 명령 설정을 선택하여 구성을 내보내기 위한 부트 스크립트 파일을 생성하십시오.

2단계 부트 스크립트 파일을 PC 로 가져오십시오.

(선택사항) 부트 스크립트 파일은 [그림 7-1](#) 과 같이 .txt 파일로 열 수 있습니다.

그림 7-1 부트 스크립트 파일



번호	의미	비고
1	사용자 이름	<ul style="list-style-type: none"> <li>고급 사용자: engineer</li> <li>특별 사용자: admin</li> </ul>
2	암호 텍스트	암호 텍스트는 SUN2000 앱의 로그인 암호에 따라 다릅니다.
3	스크립트 유효 기간	-
4	명령	<p>명령 설정에 따라 다른 명령을 생성할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>구성 내보내기 명령: <b>export param.</b></li> <li>구성 가져오기 명령: <b>import param.</b></li> <li>데이터 내보내기 명령: <b>export log.</b></li> <li>업그레이드 명령: <b>upgrade.</b></li> </ul>

**3단계** 부트 스크립트 파일을 USB 플래시 드라이브의 루트 디렉토리로 가져오십시오.

**4단계** USB 플래시 드라이브를 USB 포트에 연결하십시오. 시스템이 USB 플래시 드라이브를 자동으로 식별하고 부트 스크립트 파일에 지정된 모든 명령을 실행합니다. 작동 상태를 판별하려면 LED 표시등을 확인하십시오.



**알림**

부트 스크립트 파일의 암호 텍스트가 SUN2000 앱의 로그인 암호와 일치하는지 확인하십시오. 일치하지 않는 경우 USB 플래시 드라이브를 5 회 연속 삽입하면 사용자 계정이 10 분 동안 잠깁니다.

**표 7-1 LED 표시등 설명**

LED 표시등	상태	의미
	녹색 꺼짐	USB 플래시 드라이브가 작동하지 않습니다.
	긴 간격으로 녹색으로 깜박임 (1 초 동안 켜졌다가 1 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브가 작동합니다.
	짧은 간격으로 녹색으로 깜박임 (0.125 초 동안 켜졌다가 0.125 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브의 작동이 실패했습니다.
	녹색으로 켜짐	USB 플래시 드라이브의 작동이 성공했습니다.

**5단계** USB 플래시 드라이브를 컴퓨터에 넣고 내보낸 데이터를 확인하십시오.



구성 내보내기를 완료하면 부트 스크립트 파일과 내보낸 파일이 USB 플래시 드라이브의 루트 디렉터리에 들어가 있습니다.

----끝

## 7.1.2 구성 가져오기

### 사전 요구 사항

전체 구성 파일을 내보냈습니다.

## 절차

- 1단계 **툴 키트 > 로컬 유지보수 스크립트 > 인버터 명령 설정**를 선택하여 구성을 가져오기 위한 부트 스크립트 파일을 생성하십시오.
- 2단계 구성을 PC 로 가져오기 위해 부트 스크립트 파일을 가져오십시오.
- 3단계 USB 플래시 드라이브의 루트 디렉토리에 있는 구성을 내보내기 위한 부트 스크립트 파일을 구성을 가져오기 위한 부트 스크립트 파일로 교체하십시오.



### 알림

부팅 스크립트 파일만 교체하고 내보낸 파일은 보관하십시오.

---

- 4단계 USB 플래시 드라이브를 USB 포트에 연결하십시오. 시스템이 USB 플래시 드라이브를 자동으로 식별하고 부트 스크립트 파일에 지정된 모든 명령을 실행합니다. 작동 상태를 판별하려면 LED 표시등을 확인하십시오.



### 알림

부트 스크립트 파일의 암호 텍스트가 SUN2000 앱의 로그인 암호와 일치하는지 확인하십시오. 일치하지 않는 경우 USB 플래시 드라이브를 연속 5 회 삽입하면 사용자 계정이 10 분 동안 잠깁니다.

---

표 7-2 LED 표시등 설명

LED 표시등	상태	의미
	녹색 꺼짐	USB 플래시 드라이브가 작동하지 않습니다.
	긴 간격으로 녹색으로 깜박임 (1 초 동안 켜졌다가 1 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브가 작동합니다.
	짧은 간격으로 녹색으로 깜박임 (0.125 초 동안 켜졌다가 0.125 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브의 작동이 실패했습니다.
	녹색으로 켜짐	USB 플래시 드라이브의 작동이 성공했습니다.

----끝

## 7.1.3 데이터 내보내기

### 절차

- 1단계 **롤 키트 > 로컬 유지보수 스크립트 > 인버터 명령 설정**를 선택하여 데이터를 내보내기 위한 부트 스크립트 파일을 생성하십시오.
- 2단계 부트 스크립트 파일을 PC 로 가져오십시오.
- 3단계 USB 플래시 드라이브를 USB 포트에 연결하십시오. 시스템이 USB 플래시 드라이브를 자동으로 식별하고 부트 스크립트 파일에 지정된 모든 명령을 실행합니다. 작동 상태를 판별하려면 LED 표시등을 확인하십시오.



**알림**

부트 스크립트 파일의 암호 텍스트가 SUN2000 앱의 로그인 암호와 일치하는지 확인하십시오. 일치하지 않는 경우 USB 플래시 드라이브를 연속 5 회 삽입하면 사용자 계정이 10 분 동안 잠깁니다.

**표 7-3 LED 표시등 설명**

LED 표시등	상태	의미
	녹색 꺼짐	USB 플래시 드라이브가 작동하지 않습니다.
	긴 간격으로 녹색으로 깜박임 (1 초 동안 켜졌다가 1 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브가 작동합니다.
	짧은 간격으로 녹색으로 깜박임 (0.125 초 동안 켜졌다가 0.125 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브의 작동이 실패했습니다.
	녹색으로 켜짐	USB 플래시 드라이브의 작동이 성공했습니다.

**4단계** USB 플래시 드라이브를 PC 에 넣고 내보낸 데이터를 확인하십시오.



데이터를 내보내면 부트 스크립트 파일과 내보낸 데이터 파일이 USB 플래시 드라이브의 루트 디렉터리에 저장됩니다.

----끝

## 7.1.4 업그레이드

### 컨텍스트

**업그레이드 지연**은 태양광이 없어 밤에 PV 전원 공급 장치가 끊어지거나 태양광이 약하여 새벽이나 황혼에 PV 전원 공급 장치가 불안정한 업그레이드 시나리오에서 주로 사용됩니다.

SUN2000 업그레이드가 시작되었을 때 **업그레이드 지연**가 **활성화**로 설정되어 있으면 업그레이드 패키지가 먼저 로드됩니다. PV 전원 공급 장치가 복구되고 활성화 조건이 충족되면 SUN2000 이 자동으로 업그레이드를 활성화합니다.

 **참고**

업그레이드 지연은 기본적으로 **활성화**로 설정되어 있으므로 주간이나 야간에 업그레이드가 진행될 수 있습니다.

업그레이드 지연을 활성화한 후 USB 플래시 드라이브, SmartLogger 또는 NMS 를 통해 SUN2000 업그레이드를 시작하십시오. SUN2000 업그레이드 프로세스에는 다음 두 단계가 포함됩니다.

1. 모니터링 구성 요소에서 업그레이드 패키지를 캐시하고 로드합니다.
2. 다음 조건이 충족될 경우 업그레이드 패키지 활성화가 시작됩니다.

**표 7-4** 지연된 활성화를 시작하기 위한 조건

업그레이드 방법	활성화 시작 조건
USB 플래시 드라이브를 통한 로컬 업그레이드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAN 통신이 정상입니다.</li> <li>• PV 전원 공급 장치가 정상입니다.</li> </ul>
SUN2000 앱의 로컬 업그레이드	앞의 두 조건 중 하나가 충족되면 활성화가 시작됩니다.
SmartLogger 를 통한 원격 업그레이드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PV 입력 전압이 500V 보다 큼니다.</li> <li>• 출력 전원이 1kW 이상입니다.</li> </ul>
NMS 를 통한 원격 업그레이드	앞의 두 조건 중 하나가 충족되면 활성화가 시작됩니다.

 **참고**

원격으로 SUN2000 을 업그레이드할 경우 SUN2000 의 로컬 작업을 수행하지 마십시오.

## 절차

**1단계** 기술 지원 웹사이트에서 소프트웨어 업그레이드 패키지를 다운로드하십시오.

**2단계** 업그레이드 패키지의 압축을 푸십시오.



**알림**

- SUN2000 앱의 로그인 암호가 초기 암호(00000a)이면 3 단계-5 단계를 수행할 필요가 없습니다.
- SUN2000 앱의 로그인 암호가 초기 암호가 아니면 3 단계-7 단계를 수행하십시오.

**3단계** SUN2000 앱에서 **툴 키트 > 로컬 유지보수 스크립트 > 인버터 명령 설정**을 선택하여 업그레이드 부트 스크립트 파일(부트 스크립트 파일)을 생성하십시오.

**4단계** 부트 스크립트 파일을 PC 로 가져오십시오.

**5단계** 업그레이드 패키지(sun\_lmt\_mgr\_cmd.emap)의 부트 스크립트 파일을 SUN2000 앱에서 생성한 파일로 교체하십시오.

**6단계** 추출한 파일을 USB 플래시 드라이브의 루트 디렉토리에 복사하십시오.

**7단계** USB 플래시 드라이브를 USB 포트에 연결하십시오. 시스템이 USB 플래시 드라이브를 자동으로 식별하고 부트 스크립트 파일에 지정된 모든 명령을 실행합니다. 작동 상태를 판별하려면 LED 표시등을 확인하십시오.



**알림**

부트 스크립트 파일의 암호 텍스트가 SUN2000 앱의 로그인 암호와 일치하는지 확인하십시오. 일치하지 않는 경우 USB 플래시 드라이브를 연속 5 회 삽입하면 사용자 계정이 10 분 동안 잠깁니다.

**표 7-5 LED 표시등 설명**

LED 표시등	상태	의미
	녹색 꺼짐	USB 플래시 드라이브가 작동하지 않습니다.
	긴 간격으로 녹색으로 깜박임 (1 초 동안 켜졌다가 1 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브가 작동합니다.

	짧은 간격으로 녹색으로 깜박임 (0.125 초 동안 켜졌다가 0.125 초 동안 꺼짐)	USB 플래시 드라이브의 작동이 실패했습니다.
	녹색으로 켜짐	USB 플래시 드라이브의 작동이 성공했습니다.

**8단계** (선택사항) 업그레이드가 완료되면 시스템이 자동으로 다시 시작됩니다. 다시 시작하는 동안에는 모든 LED 표시등이 꺼집니다. 다시 시작한 후 선행 표시등은 계속 켜지기 전에 1 분 동안 녹색으로 천천히 깜박입니다(1 초 동안 켜지고 1 초 동안 꺼짐). 이는 업그레이드가 성공적으로 완료되었음을 나타냅니다.

 **참고**

SUN2000 은 SUN2000 앱의 **인버터 업데이트**를 통해 로컬 업그레이드도 가능합니다. 자세한 내용은 *SUN2000 앱 사용자 매뉴얼*을 참조하십시오.

----끝

## 7.2 SUN2000 앱을 이용한 작업

 **알림**

SUN2000 앱으로 SUN2000에 대한 매개변수를 설정할 때, SUN2000과 전력망 사이의 AC 스위치가 켜져 있지만 SUN2000의 **DC SWITCH**가 모두 **ON** 위치에 있지 않으면 특정 매개변수 설정 화면의 설정 항목이 표시되지 않습니다. **DC SWITCH**를 **ON** 위치로 전환한 다음 관련 매개변수를 다시 재설정하십시오.

 **참고**

- 앱 버전은 2.2.00.010입니다.
- 구성 가능한 매개변수는 전력망 코드에 따라 다릅니다. 실제 표시가 우선합니다.
- 매개변수 이름, 값 범위 및 기본값은 변경될 수 있습니다. 실제 표시가 우선합니다.

### 7.2.1 고급 사용자와 관련된 작업

**고급 사용자**로 앱에 로그인하면 SUN2000의 전력망 매개변수, 보호 매개변수, 기능 매개변수를 설정할 수 있습니다.

### 7.2.1.1 전력망 매개변수 설정

#### 절차

1단계 기능 메뉴 > 설정 > 그리드 매개 변수를 눌러서 매개변수 설정 화면에 액세스합니다.

그림 7-2 전력망 매개변수(고급 사용자)



----끝

#### 매개변수 목록

번호	매개변수	설명	기본값	값 범위
1	계통 코드	이 매개변수는 SUN2000 이 사용되는 국가 또는 지역의 전력망 코드와 SUN2000 애플리케이션 시나리오를 기준으로 설정합니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000-50KTL-M0: 한국</li> <li>SUN2000-60KTL-M0: NB/T 32004</li> </ul>	해당 없음
2	절연	DC 쪽의 접지 상태 및 전력망과의 연결 상태에 따라 SUN2000 의 작업 모드를 지정합니다.	입력 비접지됨, 변압기 포함	<ul style="list-style-type: none"> <li>입력 접지됨, TF 포함</li> <li>입력 비접지됨, TF 제외</li> <li>입력 비접지됨, TF 포함</li> </ul>

## 7.2.1.2 보호 매개변수 설정

### 절차

1단계 기능 메뉴 > 설정 > 보호 매개변수를 선택하여 설정 화면에 액세스합니다.

그림 7-3 보호 매개변수(고급 사용자)



----끝

### 매개변수 목록

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위
1	절연 저항 방지	SUN2000 은 장치 안전을 위해 자체 점검을 시작할 때 입력측과 접지 사이의 절연 저항을 감지합니다. 감지된 값이 사전 설정된 값보다 작으면 전력망에 전력을 내보내지 않습니다.	MΩ	0.050	[0.033, 1.500]

### 7.2.1.3 기능 매개변수 설정

#### 절차

1단계 기능 메뉴 > 설정 > 기능 매개변수를 선택하여 설정 화면에 액세스합니다.

그림 7-4 기능 매개변수(고급 사용자)



----끝

## 매개변수 목록

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
1	MPPT 멀티 피크 스캐닝	PV 스트링이 완전히 가려진 상태에서 SUN2000 을 사용하는 경우 이 기능을 활성화하십시오. 그러면 SUN2000 이 일정한 간격으로 MPPT 스캐닝을 수행하여 최대 전력을 찾습니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	스캐닝 간격은 <b>MPPT 멀티 피크 스캐닝</b> 간격을 통해 설정됩니다.
2	MPPT 멀티 피크 스캐닝 간격	MPPT 멀티 피크 스캐닝 간격을 지정합니다.	분	15	[5, 30]	이 매개변수는 <b>MPPT 멀티 피크 스캐닝</b> 간격이 <b>활성화</b> 로 설정된 경우에만 표시됩니다.
3	RCD 향상	RCD 는 지면에 대한 SUN2000 의 잔여 전류를 나타냅니다. 장치 보안 및 개인 안전을 위해 RCD 는 표준을 준수해야 합니다. 잔여 전류 감지 기능이있는 AC 스위치가 SUN2000 외부에 설치된 경우 이 기능을 사용해 SUN2000 작동 중 발생하는 잔여 전류를 줄여 AC 스위치의 오작동을 방지해야 합니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
4	야간 무효 전력 출력	일부 적용 시나리오에서는 전력망 회사가 SUN2000 이 야간에 무효 전력 보상을 수행하여 로컬 전력망의 역률이 요구 사항을 충족하도록 할 것을 요구합니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	이 매개변수는 <b>절연이 입력 비접지됨, TF 포함</b> 상태로 설정된 경우에만 구성 가능합니다.
5	전력 품질 최적화 모드	<b>전력 품질 최적화 모드가 활성화로 설정되어 있으면</b> 인버터 출력 전류 고조파가 최적화됩니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
6	PV 모듈 타입	이 매개변수는 다양한 유형의 PV 모듈과 집중 PV 모듈의 종료 시간을 설정하는 데 사용됩니다. 집중 PV 모듈이 가려지면 전력이 0으로 크게 떨어지고 SUN2000 이 종료됩니다. 전원이 다시 켜지고 SUN2000 을 다시 시작하는 데 너무 오래 걸리므로 에너지 수율에 영향을 미칩니다. 결정형 실리콘 및 필름형 PV 모듈에는 매개변수를 설정할 필요가 없습니다.	해당 없음	결정형 실리콘	<ul style="list-style-type: none"> <li>결정형 실리콘</li> <li>필름</li> <li>CPV 1</li> <li>CPV 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PV 모듈 타입이 결정형 실리콘 또는 필름으로 설정된 경우</b> SUN2000 은 가려진 PV 모듈의 전력을 자동으로 감지하고 전력이 너무 낮으면 종료합니다.</li> <li>집중 PV 모듈을 사용할 경우: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>PV 모듈 타입이 CPV 1로 설정된 경우</b> 가려진 PV 모듈의 입력 전력이 급격히 떨어지면 인버터가 60 분 이내에 빠르게 다시 시작될 수 있습니다.</li> <li><b>PV 모듈 타입이 CPV 2로 설정된 경우</b> 가려진 PV 모듈의 입력 전력이 급격히 떨어지면 인버터가 10 분 이내에 빠르게 다시 시작될 수 있습니다.</li> </ul> </li> </ul>

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
7	문자열 연결 모드	PV 스트링의 연결 모드를 지정합니다.	해당 없음	자동 탐지	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동 탐지</li> <li>모든 PV 문자열 분리됨</li> <li>모든 PV 문자열 연결됨</li> </ul>	해당 없음
8	통신 중단 종료	특정 국가 및 지역의 표준은 통신이 일정 시간 동안 중단될 경우 SUN2000 을 종료할 것을 요구합니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	<b>통신 중단 종료이 활성화로</b> 설정된 경우 지정된 시간 ( <b>통신 중단 기간으로 설정</b> ) 동안 SUN2000 통신이 중단되면 SUN2000 이 자동으로 종료됩니다.
9	통신 재개 시작	이 매개변수를 활성화하면 통신이 복구된 후 SUN2000 이 자동으로 시작됩니다. 이 매개변수를 비활성화하면 통신이 복구된 후 SUN2000 을 수동으로 시작해야 합니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음
10	통신 중단 기간	통신 중단을 결정하는 기간을 지정하며 통신 중단 시 보호를 위한 자동 종료의 기준이 됩니다.	분	30	[1, 120]	해당 없음

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
11	소프트 스타트 시간	SUN2000 이 시작될 때 전력이 점차적으로 증가하는 기간을 지정합니다.	초	20	[20, 1800]	해당 없음
12	야간 작동 정지	SUN2000 은 야간에 PV 스트링을 모니터링합니다. <b>야간 작동 정지를 활성화</b> 로 설정할 경우 SUN2000 의 모니터링 기능이 야간에 작동 정지되어 전력 소비를 줄입니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비활성화</li> <li>• 활성화</li> </ul>	해당 없음
13	PLC 통신	RS485 및 PLC 통신을 모두 지원하는 SUN2000 모델의 경우 RS485 통신을 사용할 때 <b>PLC 통신을 비활성화</b> 로 설정하여 전력 소비를 줄이는 것이 좋습니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비활성화</li> <li>• 활성화</li> </ul>	해당 없음

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
14	업그레이드 지연	<b>업그레이드 지연</b> 은 태양광이 없어 밤에 PV 전원 공급 장치가 끊어지거나 태양광이 약하여 새벽이나 황혼에 PV 전원 공급 장치가 불안정한 업그레이드 시나리오에서 주로 사용됩니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비활성화</li> <li>• 활성화</li> </ul>	SUN2000 업그레이드가 시작되었을 때 <b>업그레이드 지연</b> 가 <b>활성화</b> 로 설정되어 있으면 업그레이드 패키지가 먼저 로드됩니다. PV 전원 공급 장치가 복구되고 활성화 조건이 충족되면 SUN2000 이 자동으로 업그레이드를 활성화합니다.
15	스트링 모니터	SUN2000 은 실시간으로 PV 스트링을 모니터링합니다. PV 스트링이 비정상인 경우(예: PV 스트링이 가려져있거나 에너지 수율이 감소하는 경우) SUN2000 은 유지보수 담당자에게 PV 스트링을 적시에 유지보수하도록 알리는 알람을 생성합니다	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비활성화</li> <li>• 활성화</li> </ul>	PV 스트링이 쉽게 가려지면 거짓 알람을 방지하기 위해 <b>스트링 모니터</b> 를 <b>비활성화</b> 로 설정하는 것이 좋습니다.

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
16	스트링 감지 기준 비대칭 계수	PV 스트링 예외를 판별하기 위한 임계값을 지정합니다. 고정된 음영 가림으로 인해 발생하는 거짓 알람은 이 매개변수를 변경하여 제어할 수 있습니다.	해당 없음	20	[5, 100]	스트링 모니터를 활성화로 설정한 경우 이 매개변수가 표시됩니다.
17	스트링 감지 시동 전력 비율	PV 스트링 예외 감지를 시작하기 위한 임계값을 지정합니다. 고정된 음영 가림으로 인해 발생하는 거짓 알람은 이 매개변수를 변경하여 제어할 수 있습니다.	%	20	[1, 100]	
18	단시간 전력망 연결 해제를 판별하기 위한 기간	특정 국가 및 지역의 표준은 전력망에 단시간 오류가 발생할 경우 SUN2000 을 전력망에서 분리하지 않을 것을 요구합니다. 오류가 수정되면 SUN2000 의 출력 전력이 즉시 복구되어야 합니다.	ms	3000	[500, 20000]	해당 없음

## 7.2.2 특별 사용자와 관련된 작업

특별 사용자로 앱에 로그인하면 SUN2000 의 전력망 매개변수, 보호 매개변수, 기능 매개변수, 전력 조정 매개변수를 설정할 수 있습니다.

## 7.2.2.1 전력망 매개변수 설정

### 절차

1단계 기능 메뉴 > 설정 > 그리드 매개 변수를 선택하여 설정 화면에 액세스합니다.

그림 7-5 전력망 매개변수(특별 사용자)

----끝

### 매개변수 목록

#### 참고

- $V_n$  은 정격 전압을 나타내고  $F_n$  은 정격 주파수를 나타냅니다.
- PQ 모드는 SUN2000-50KTL-M0 에서 지원됩니다.

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위
1	계통 코드	이 매개변수는 SUN2000 이 사용되는 국가 또는 지역의 전력망 코드와 SUN2000 애플리케이션 시나리오를 기준으로 설정합니다.	해당 없음	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000-50K TL-M0: 한국</li> <li>SUN2000-60K TL-M0: NB/T 32004</li> </ul>	해당 없음

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위
2	출력 모드	SUN2000 애플리케이션 시나리오를 기준으로 SUN2000 에 출력 중성 전선이 있는지 여부를 지정합니다.	해당 없음	3 상 4 선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 상 3 선</li> <li>• 3 상 4 선</li> </ul>
3	PQ 모드	이 매개변수가 <b>PQ 모드 1</b> 로 설정된 경우 최대 유효 전력은 최대 피상 전력과 같습니다. 이 매개변수가 <b>PQ 모드 2</b> 로 설정된 경우 최대 유효 전력은 정격 유효 전력과 같습니다.	해당 없음	PQ 모드 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PQ 모드 1</li> <li>• PQ 모드 2</li> </ul>
4	전력망 복구 시 자동 시작	전력망이 복구된 후 SUN2000 이 자동으로 시작되도록 허용할지 여부를 지정합니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비활성화</li> <li>• 활성화</li> </ul>
5	전력망 복구 후 전력망 연결 지속 시간	전력망이 복구된 후 SUN2000 을 다시 시작하기 위한 대기 시간을 지정합니다.	초	60	[0, 900]
6	전력망 재연결 전압 상한	특정 국가 및 지역의 표준은 SUN2000 이 오류로 인해 종료된 후 전력망 전압이 <b>계통 재연결 전압 상한</b> 을 초과할 경우 SUN2000 이 전력망에 전력을 다시 내보내지 않을 것을 요구합니다.	V	$1.1 \times V_n$	$[1 \times V_n, 1.36 \times V_n]$

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위
7	전력망 재연결 전압 하한	특정 국가 및 지역의 표준은 SUN2000 이 오류로 인해 종료된 후 전력망 전압이 <b>계통 재연결 전압 하한</b> 에 미달할 경우 SUN2000 이 전력망에 전력을 다시 내보내지 않을 것을 요구합니다.	V	0.95 x Vn	[0.45 x Vn, 0.95 x Vn]
8	전력망 재연결 주파수 상한	특정 국가 및 지역의 표준은 SUN2000 이 오류로 인해 종료된 후 전력망 주파수가 <b>계통 재연결 주파수 상한</b> 을 초과할 경우 SUN2000 이 전력망에 전력을 다시 내보내지 않을 것을 요구합니다	Hz	1.004 x Fn	[1 x Fn, 1.12 x Fn]
9	전력망 재연결 주파수 하한	특정 국가 및 지역의 표준은 SUN2000 이 오류로 인해 종료된 후 전력망 주파수가 <b>계통 재연결 주파수 하한</b> 에 미달할 경우 SUN2000 이 전력망에 전력을 다시 내보내지 않을 것을 요구합니다.	Hz	0.95 x Fn	[0.85 x Fn, 1 x Fn]
10	무효 전력 보상(cosφ-P) 트리거 전압	cosφ-P 곡선을 기준으로 무효 전력 보상을 트리거하기 위한 전압 임계값을 지정합니다.	%	105	[100, 110]
11	무효 전력 보상(cosφ-P) 종료 전압	cosφ-P 곡선을 기준으로 무효 전력 보상을 종료하기 위한 전압 임계값을 지정합니다.	%	98	[90, 100]

## 7.2.2.2 보호 매개변수 설정

### 절차

1단계 기능 메뉴 > 설정 > 보호 매개변수를 선택하여 설정 화면에 액세스합니다.

그림 7-6 보호 매개변수(특별 사용자)

<	보호 매개변수
불규형 전압 방지(%)	50.0
10분 과전압 방지(V)	264.0
10분 과전압 방지 시간(ms)	200
1레벨 과전압 방지(V)	242.0
1레벨 과전압 방지 시간(ms)	2000
2레벨 과전압 방지(V)	297.0
2레벨 과전압 방지 시간(ms)	50
1레벨 저전압 방지(V)	187.0
1레벨 저전압 방지 시간(ms)	2000

----끝

### 매개변수 목록



$V_n$  은 정격 전압을 나타내고  $F_n$  은 정격 주파수를 나타냅니다.

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위
1	불규형 전압 방지	불균형 전력망 전압인 경우의 SUN2000 보호 임계값을 지정합니다.	%	50.0	[0.0, 50.0]

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위
2	위상각 오프셋 방지	특정 국가 및 지역의 표준은 전력망의 3상 각도 오프셋이 특정 값을 초과할 경우 SUN2000을 보호할 것을 요구합니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>
3	10분 과전압 방지	10분 과전압 방지 임계값을 지정합니다.	V	$1.2 \times V_n$	[ $1 \times V_n$ , $1.4 \times V_n$ ]
4	10분 과전압 방지 시간	10분 과전압 방지 시간을 지정합니다.	ms	200	[50, 7200000]
5	1레벨 과전압 방지	1레벨 과전압 방지 임계값을 지정합니다.	V	$1.1 \times V_n$	[ $1 \times V_n$ , $1.4 \times V_n$ ]
6	1레벨 과전압 방지 시간	1레벨 과전압 방지 시간을 지정합니다.	ms	2000	[50, 7200000]
7	2레벨 과전압 방지	2레벨 과전압 방지 임계값을 지정합니다.	V	$1.35 \times V_n$	[ $1 \times V_n$ , $1.4 \times V_n$ ]
8	2레벨 과전압 방지 시간	2레벨 과전압 방지 시간을 지정합니다.	ms	500	[50, 7200000]
9	1레벨 저전압 방지	1레벨 저전압 방지 임계값을 지정합니다.	V	$0.85 \times V_n$	[ $0.15 \times V_n$ , $1 \times V_n$ ]
10	1레벨 저전압 방지 시간	1레벨 저전압 방지 시간을 지정합니다.	ms	2000	[50, 7200000]
11	2레벨 저전압 방지	2레벨 저전압 방지 임계값을 지정합니다.	V	$0.50 \times V_n$	[ $0.15 \times V_n$ , $1 \times V_n$ ]
12	2레벨 저전압 방지 시간	2레벨 저전압 방지 시간을 지정합니다.	ms	100	[50, 7200000]
13	1레벨 과전류 방지	1레벨 과전류 방지 임계값을 지정합니다.	Hz	$1.004 \times F_n$	[ $1 \times F_n$ , $1.15 \times F_n$ ]

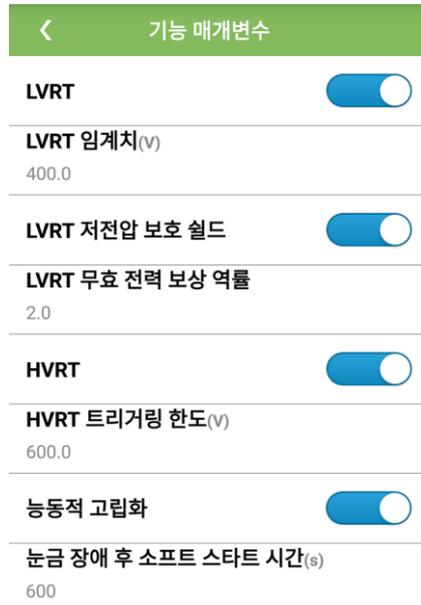
번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위
14	1 레벨 과전류 방지 시간	1 레벨 과전류 방지 시간을 지정합니다.	ms	120000	[50, 7200000]
15	2 레벨 과전류 방지	2 레벨 과전류 방지 임계값을 지정합니다.	V	1.01 x Fn	[1 x Fn, 1.15 x Fn]
16	2 레벨 과전류 방지 시간	2 레벨 과전류 방지 시간을 지정합니다.	ms	200	[50, 7200000]
17	1 레벨 저전류 방지	1 레벨 저전류 방지 임계값을 지정합니다.	Hz	0.99 x Fn	[0.85 x Fn, 1 x Fn]
18	1 레벨 저전류 방지 시간	1 레벨 저전류 방지 시간을 지정합니다.	ms	600000	[50, 7200000]
19	2 레벨 저전류 방지	2 레벨 저전류 방지 임계값을 지정합니다.	Hz	0.96 x Fn	[0.85 x Fn, 1 x Fn]
20	2 레벨 저전류 방지 시간	2 레벨 저전류 방지 시간을 지정합니다.	ms	200	[50, 7200000]

### 7.2.2.3 기능 매개변수 설정

#### 절차

1단계 기능 메뉴 > 설정 > 기능 매개변수를 선택하여 설정 화면에 액세스합니다.

그림 7-7 기능 매개변수(특별 사용자)



----끝

### 매개변수 목록

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
1	LVRT	전력망 전압이 짧은 시간 동안 비정상적으로 낮으면 SUN2000 을 전력망에서 즉시 분리할 수 없으므로 잠시 동안 작동해야 합니다. 이를 LVRT 라고 합니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음
2	LVRT 임계치	LVRT 를 트리거하는 임계값을 지정합니다. 임계값 설정은 로컬 전력망 표준을 충족해야 합니다.	V	0.8 x Vn	[0.5 x Vn, 0.92 x Vn]	Vn 은 정격 전압을 나타냅니다.

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
3	LVRT 저전압 보호 실드	LVRT 동안 저전압 보호 기능을 실드할지 여부를 지정합니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음
4	LVRT 무효 전력 보상 역률	LVRT 중에 SUN2000 은 전력망을 지원하기 위해 무효 전력을 생성해야 합니다. 이 매개변수는 SUN2000 이 생성할 무효 전력을 정하는데 사용됩니다.	해당 없음	2	[0, 3]	예를 들어, LVRT 무효 전력 보상 역률을 2로 설정하면 LVRT 동안 AC 전압이 10% 떨어질 경우 SUN2000 이 생성하는 무효 전류는 정격 전류의 20%가 됩니다.
5	HVRT	전력망 전압이 짧은 시간 동안 비정상적으로 높으면 SUN2000 을 전력망에서 즉시 분리할 수 없으므로 잠시 동안 작동해야 합니다. 이를 고전압 순간 보상(HVRT) 이라고 합니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음
6	능동적 고립화	능동적 고립화 방지 기능을 활성화할지 여부를 지정합니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
7	전압 상승 억제	특정 국가 및 지역의 표준은 출력 전압이 특정 값을 초과하면 SUN2000 이 무효 전력을 공급하고 유효 전력을 감소시켜 전력망 전압의 상승을 방지할 것을 요구합니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음
8	전압 상승 억제 반응성 조정 지점	특정 국가 및 지역의 표준은 출력 전압이 특정 값을 초과할 때 SUN2000 이 일정량의 무효 전력을 생성할 것을 요구합니다.	%	110	[100, 115]	<ul style="list-style-type: none"> <li>전압 상승 억제가 활성화로 설정된 경우 이 매개변수가 표시됩니다.</li> <li>전압 상승 억제 활성화 디레이팅 지점은 전압 상승 억제 반응성 조정 지점 이상이어야 합니다.</li> </ul>
9	전압 상승 억제 유효 디레이팅 지점	특정 국가 및 지역의 표준은 출력 전압이 특정 값을 초과할 때 SUN2000 의 유효 전력을 일정 변화도에 따라 디레이팅할 것을 요구합니다.	%	112.5	[100, 115]	전압 상승 억제 유효 디레이팅 지점은 전압 상승 억제 반응성 조정 지점 이상이어야 합니다.
10	눈금 장애 후 소프트 스타트 시간	전력망이 복구된 후 SUN2000 이 다시 시작할 때 전력이 점차 증가하는 시간을 지정합니다.	초	600	[20, 800]	해당 없음

## 7.2.2.4 전력 조정 매개변수 설정

### 절차

1단계 기능 메뉴 > 설정 > 전력 조정을 선택하여 설정 화면에 액세스합니다.

그림 7-8 전력 조정 매개변수(특별 사용자)

전력 조정	
원격 전력 일정	<input checked="" type="checkbox"/>
일정 지시 유효 기간(s)	0
최대 유효 전력(kW)	66.000
0% 전력 한계에서의 중단	<input type="checkbox"/>
유효 전력 변화도(%/s)	125.000
고정 유효 전력 출력 감소(kW)	66.0
유효 전력 출력 감소 비율(%)	100.0
역률((-1.000,-0.800) U [0.800,1.000])	1.000
무효 전력 보상(Q/S)	0.000

----끝

## 매개변수 목록

표 7-6 매개변수 설명

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
1	원격 전력 일정	이 매개변수를 <b>활성화</b> 로 설정하면 SUN2000 이 원격 전력 일정 지시에 응답합니다. 이 매개변수를 <b>비활성화</b> 로 설정하면 SUN2000 이 원격 전력 일정 지시에 응답하지 않습니다.	해당 없음	활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음
2	일정 지시 유효 기간	일정 지시가 유효한 기간을 지정합니다.	초	0	[0, 86400]	값이 60 초보다 작으면 일정 지시가 영구적으로 유효합니다.
3	최대 유효 전력	다양한 시장 요구 사항에 맞게 유효 전력 출력의 상위 임계값을 설정합니다.	kW	Pmax_limit	[0.1, Pmax_limit]	Pmax_limit: 유효 전력 출력의 상위 임계값

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
4	0% 전력 한계에서의 중단	이 매개변수를 <b>활성화</b> 로 설정하면 SUN2000 이 0% 전력 한계 명령을 받은 후 종료됩니다. 이 매개변수를 <b>비활성화</b> 로 설정하면 SUN2000 이 0% 전력 한계 명령을 받은 후 종료되지 않습니다.	해당 없음	비활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>비활성화</li> <li>활성화</li> </ul>	해당 없음
5	유효 전력 변화도	SUN2000 유효 전력의 변화 속도를 조정합니다.	%/s	125	[0.1, 1000]	정격 피상 전력의 백분율을 기준으로 유효 전력을 조정합니다.
6	고정된 유효 전력 디레이팅	SUN2000 의 유효 전력 출력을 고정된 값으로 조정합니다.	kW	Pmax_limit	[0, Pmax_limit]	Pmax_limit: 유효 전력 출력의 상위 임계값
7	유효 전력 백분율 디레이팅	SUN2000 의 유효 전력 출력을 백분율로 조정합니다.	%	100	[0, 100]	이 매개변수를 <b>100</b> 으로 설정하면 SUN2000 은 최대 출력을 기준으로 전력 출력을 제공합니다.
8	역률	SUN2000 의 역률을 조정합니다.	해당 없음	1.000	(-1.000, -0.800] U[0.800, 1.000]	해당 없음
9	무효 전력 보상(Q/S)	SUN2000 의 출력 무효 전력을 조정합니다.	해당 없음	0.000	(-1, 1]	해당 없음

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
10	야간 무효 전력 보상(Q/S)	<b>야간 무효 전력 출력이 활성화</b> 로 설정되어 있고, PV 입력이 없고, 원격 일정 지시가 전달되지 않은 경우 SUN2000 이 이 명령에 응답합니다.	해당 없음	0.000	(-1, 1]	해당 없음
11	과주파수 디레이팅의 트리거 주파수	특정 국가 및 지역의 표준은 전력망 주파수가 특정 값을 초과할 때 SUN2000 의 유효 전력을 디레이팅할 것을 요구합니다.	Hz	$1.004 \times F_n$	<ul style="list-style-type: none"> <li>출력 주파수가 50Hz 일 경우 값 범위는 45.00-55.00Hz 입니다.</li> <li>출력 주파수가 60Hz 일 경우 값 범위는 55.00-65.00Hz 입니다.</li> </ul>	$F_n$ 은 정격 주파수를 나타냅니다.
12	과주파수 디레이팅의 중단 주파수	과주파수 디레이팅 종단을 위한 주파수 임계값을 지정합니다.	Hz	$1.001 \times F_n$	<ul style="list-style-type: none"> <li>출력 주파수가 50Hz 일 경우 값 범위는 45.00-55.00Hz 입니다.</li> <li>출력 주파수가 60Hz 일 경우 값 범위는 55.00-65.00Hz 입니다.</li> </ul>	

번호	매개변수	설명	단위	기본값	값 범위	비고
13	과주파수 디레이팅의 복구 변화도	과주파수 디레이팅을 위한 전력 복구 변화도를 지정합니다.	%/분	10	[5, 20]	해당 없음

# 8 유지보수

## 8.1 일상적인 유지보수

SUN2000 이 장기간 올바르게 작동할 수 있도록 이 장의 설명에 따라 일상적인 유지보수를 수행하는 것이 좋습니다.



### 주의

- 시스템을 청소하고 케이블 연결 및 접지 신뢰성을 유지보수하기 전에 먼저 시스템 전원을 끄고(자세한 내용은 [6.4 시스템 전원 끄기 참조](#)) SUN2000 의 두 DC 스위치가 꺼져 있는지 확인하십시오.
- 비오는 날이나 눈 오는 날에 유지보수 함 도어를 열어야 하는 경우, 비와 눈이 유지보수 함에 들어 가지 않도록 보호 조치를 취하십시오. 보호 조치를 취하는 것이 불가능할 경우 비가 오거나 눈이 오는 날에 유지보수 함 도어를 열지 마십시오.

표 8-1 유지보수 점검표

항목	검사 방법	유지보수 빈도
시스템 청결	방열판에 장애물이나 먼지가 없는지 주기적으로 확인하십시오.	6 개월에서 12 개월마다 한 번

항목	검사 방법	유지보수 빈도
시스템 작동 상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000 이 손상되거나 변형되지 않았는지 확인하십시오.</li> <li>SUN2000 의 작동 사운드가 정상인지 확인하십시오.</li> <li>SUN2000 이 작동 중일 때 모든 SUN2000 매개변수가 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오.</li> </ul>	6 개월에 한 번
전기 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>케이블이 단단히 연결되어 있는지 확인하십시오.</li> <li>케이블이 손상되지 않았는지, 특히 금속 표면에 닿은 부분이 굽히지 않았는지 확인하십시오.</li> <li>사용하지 않는 COM, USB, RESERVE 포트가 방수 캡으로 덮여있는지 확인하십시오.</li> </ul>	첫 번째 검사는 최초 시운전으로부터 6 개월 후입니다. 이후 간격은 6 개월 또는 12 개월이 될 수 있습니다.
접지 신뢰성	접지 케이블이 단단히 연결되어 있는지 확인하십시오.	첫 번째 검사는 최초 시운전으로부터 6 개월 후입니다. 이후 간격은 6 개월 또는 12 개월이 될 수 있습니다.

## 8.2 문제 해결

알람 심각도는 다음과 같이 정의됩니다.

- 중요: 오류로 인해 SUN2000 이 종료 모드로 전환되고 전력망으로 전력 내보내기를 중지합니다.
- 보통: 일부 구성 요소에는 오류가 있지만 SUN2000 이 전력망에 전력을 내보낼 수는 있습니다.
- 경고: 외부 요인으로 인해 SUN2000 의 출력 전력이 감소합니다.

표 8-2 일반적인 알람 및 문제 해결 방법

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2001	높은 스트링 입력 전압	중요	<p>PV 어레이가 올바르게 구성되지 않았습니다. 과도한 PV 모듈이 PV 스트링에 직렬로 연결되어 PV 스트링 개방 회로 전압이 SUN2000의 최대 작동 전압을 초과합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원인 ID 1은 PV 스트링 1, 2에 대응합니다.</li> <li>• 원인 ID 2는 PV 스트링 3, 4에 대응합니다.</li> <li>• 원인 ID 3은 PV 스트링 5, 6에 대응합니다.</li> <li>• 원인 ID 4는 PV 스트링 7, 8에 대응합니다.</li> <li>• 원인 ID 5는 PV 스트링 9, 10에 대응합니다.</li> <li>• 원인 ID 6은 PV 스트링 11, 12에 대응합니다.</li> </ul>	<p>PV 스트링 개방 회로 전압이 SUN2000의 최대 작동 전압보다 작거나 같을 때까지 PV 스트링에 직렬로 연결된 PV 모듈 숫자를 줄이십시오. PV 어레이 구성이 수정되면 알람이 멈춥니다.</p>
2011	스트링 역방향 연결	중요	<p>PV 스트링이 역방향으로 연결되었습니다.</p> <p>원인 ID 1 ~ 12는 각각 PV 스트링 1 ~ 12에 대응합니다.</p>	<p>PV 스트링이 SUN2000에 역방향으로 연결되었는지 확인하십시오. 역방향으로 연결된 경우 야간에 일사량이 줄어들고 PV 스트링 전류가 0.5A 아래로 감소할 때까지 기다리십시오. 그런 다음, DC 스위치 2개를 끄고 PV 스트링 연결을 수정하십시오.</p>

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2012	스트링 전류 백피드	경고	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 몇 개의 PV 모듈만 PV 스트링에 직렬로 연결되어 최종 전압이 다른 PV 스트링의 전압보다 낮습니다.</li> <li>2. PV 스트링이 가려져 있습니다.</li> </ol> <p>원인 ID 1 ~ 12 는 각각 PV 스트링 1 ~ 12 에 대응합니다.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PV 스트링에 직렬로 연결된 PV 모듈 수가 다른 PV 스트링에 직렬로 연결된 PV 모듈 수보다 적은지 확인하십시오. 숫자가 적은 경우 이 PV 스트링에 추가 PV 모듈을 직렬로 연결하십시오.</li> <li>2. PV 스트링의 개방 회로 전압을 확인하십시오.</li> <li>3. PV 스트링이 가려지지 않았는지 확인하십시오.</li> </ol>
2013	비정상 스트링 전력	경고	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PV 스트링이 장시간 가려졌습니다.</li> <li>2. PV 스트링 성능이 비정상적으로 악화되었습니다.</li> </ol> <p>원인 ID 1 ~ 12 는 각각 PV 스트링 1 ~ 12 에 대응합니다.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 비정상적인 PV 스트링의 전류가 다른 PV 스트링의 전류보다 낮은지 확인하십시오. 그럴 경우 비정상적인 PV 스트링이 가려지지 않았는지, 실제 PV 스트링 수가 구성된 수와 같은지 확인하십시오</li> <li>2. 비정상적인 PV 스트링이 깨끗하고 가려지지 않은 경우 PV 스트링이 손상되지 않았는지 확인하십시오.</li> </ol>
2031	위상 와이어 PE 로 단락됨	중요	PE 로의 출력 위상 와이어의 임피던스가 낮거나 PE 로의 출력 위상 와이어가 단락되었습니다.	PE 로 출력 위상 와이어의 임피던스를 확인하고 임피던스가 더 낮은 위치를 찾아 결함을 해결하십시오.

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2032	전력망 손실	중요	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전력망에 정전이 발생했습니다.</li> <li>2. AC 회로가 연결 해제되었거나 AC 스위치가 꺼져 있습니다.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전력망이 복구되면 알람이 자동으로 사라집니다.</li> <li>2. AC 전력 케이블이 연결되었으며 AC 스위치가 켜져 있는지 확인하십시오.</li> </ol>
2033	전력망 손실	중요	전력망 전압이 한도보다 낮거나 저전압 기간이 LVRT 에서 지정한 값보다 오래 지속되었습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 갑자기 알람이 발생하는 경우 전력망이 일시적으로 비정상인 것일 수 있습니다. 전력망이 정상화된 것을 감지하면 SUN2000 이 자동으로 복구됩니다.</li> <li>2. 알람이 자주 발생하는 경우 전력망 전압이 허용 범위 내인지 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 로컬 전력 작업자에게 문의하십시오. 범위 내라면 로컬 전력 작업자의 동의를 받아 전력망 저전압 방지 임계값을 수정하십시오.</li> <li>3. 오류가 오랜 시간 지속되면 AC 회로 차단기와 AC 출력 전원 케이블을 확인하십시오.</li> </ol>

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2034	전력망 과전압	중요	전력망 전압이 한도를 초과하거나 고전압 기간이 HVRT 에서 지정한 값보다 오래 지속되었습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전력망 연결 전압이 한도를 초과하는지 확인하십시오. 초과하는 경우 로컬 전력 작업자에게 문의하십시오.</li> <li>2. 전력망 연결 전압이 한도를 초과하는 것으로 확인되며 로컬 전력 작업자의 동의를 얻은 경우, 과전압 보호 한도를 수정하십시오.</li> <li>3. 최고 전력망 전압이 한도를 초과하지 않는지 확인하십시오.</li> </ol>
2035	전력망 전압 불균형	중요	전력망 위상 전압의 차이가 한도를 초과합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전력망 전압이 정상 범위 내에 있는지 확인하십시오.</li> <li>2. AC 출력 전원 케이블 연결을 확인하십시오. 케이블 연결이 적절하지만 알람이 자주 발생하고 PV 플랜트의 전력 생산에 영향을 미치는 경우 로컬 전력 작업자에게 문의하십시오.</li> </ol>

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2036	전력망 과주파수	중요	전력망 예외: 실제 전력망 주파수가 로컬 전력망 표준의 요건보다 높습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>갑자기 알람이 발생하는 경우 전력망이 일시적으로 비정상인 것일 수 있습니다. 전력망이 정상화된 것을 감지하면 SUN2000 이 자동으로 복구됩니다.</li> <li>알람이 자주 발생하는 경우 전력망 주파수가 허용 범위 내인지 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 로컬 전력 작업자에게 문의하십시오. 범위 내라면 로컬 전력 작업자의 동의를 받아 전력망 과전류 방지 임계값을 수정하십시오.</li> </ol>
2037	전력망 저주파수	중요	전력망 예외: 실제 전력망 주파수가 로컬 전력망의 표준 요건보다 낮습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>갑자기 알람이 발생하는 경우 전력망이 일시적으로 비정상인 것일 수 있습니다. 전력망이 정상화된 것을 감지하면 SUN2000 이 자동으로 복구됩니다.</li> <li>알람이 자주 발생하는 경우 전력망 주파수가 허용 범위 내인지 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 로컬 전력 작업자에게 문의하십시오. 범위 내라면 로컬 전력 작업자의 동의를 받아 전력망 저전류 방지 임계값을 수정하십시오.</li> </ol>

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2038	불안정한 전력망 주파수	중요	전력망 예외: 실제 전력망 주파수 변경률이 로컬 전력망 표준을 준수하지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>갑자기 알람이 발생하는 경우 전력망이 일시적으로 비정상인 것일 수 있습니다. 전력망이 정상화된 것을 감지하면 SUN2000 이 자동으로 복구됩니다.</li> <li>알람이 자주 발생하는 경우 전력망 주파수가 허용 범위 내인지 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 로컬 전력 작업자에게 문의하십시오.</li> </ol>
2039	출력 과전류	중요	전력망 전압이 급격히 떨어지거나 전력망이 단락됩니다. 결과적으로 인버터 과출력 전류가 한도를 초과하며 인버터 보호 기능이 작동됩니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>인버터는 외부 작동 조건을 실시간으로 감지합니다. 결함을 수정하면 인버터가 자동으로 복구됩니다.</li> <li>알람이 자주 발생하고 PV 플랜트의 전력 생산에 영향을 미치는 경우 출력이 단락되었는지 확인하십시오. 장애가 지속되면 Huawei 기술 지원팀에 문의하십시오.</li> </ol>
2040	DC 구성요소 출력 높음	중요	SUN2000 출력 전류의 DC 구성요소가 지정된 한도를 초과합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>예외가 외부 결함으로 인한 것이라면 결함을 교정한 후에 SUN2000 이 자동으로 복구됩니다.</li> <li>알람이 자주 발생하고 PV 플랜트의 전력 생산에 영향을 미치는 경우 Huawei 기술 지원팀에 문의하십시오.</li> </ol>

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2051	비정상 잔여 전류	중요	SUN2000 이 작동 중일 때 입력측에서 PE 로의 절연 임피던스가 감소합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 갑자기 알람이 발생하는 경우 외부 전력 케이블이 일시적으로 비정상인 것일 수 있습니다. 결함을 교정한 후에는 SUN2000 이 자동으로 복구됩니다.</li> <li>2. 알람이 자주 발생하거나 지속되는 경우 PV 스트링과 접지 사이의 임피던스가 한도보다 낮지 않은지 확인하십시오.</li> </ol>
2061	접지 비정상	중요	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SUN2000 의 PE 케이블이 연결되어 있지 않습니다.</li> <li>2. PV 스트링 출력이 접지되면 SUN2000 의 출력측이 절연 변압기와 연결되지 않습니다.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SUN2000 의 PE 케이블이 적절히 연결되었는지 확인하십시오.</li> <li>2. PV 스트링 출력이 접지된 경우 SUN2000 의 출력측이 절연 변압기와 연결되었는지 확인하십시오.</li> </ol>
2062	저절연 저항	중요	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PV 스트링이 PE 에 단락되었습니다.</li> <li>2. PV 스트링이 장시간 습기가 많은 환경에 있었으며 전원 케이블이 지면에 제대로 절연되지 않았습니다.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PV 스트링과 PE 케이블 사이의 임피던스를 확인하십시오. 단락이 발생하면 결함을 교정하십시오.</li> <li>2. SUN2000 의 PE 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.</li> <li>3. 흐리거나 비가 오는 환경에서 임피던스가 기본값보다 낮을 경우 <b>절연 저항 방지</b>을 재설정하십시오.</li> </ol>

알람 ID	알람 이름	알람 심각도	원인	조치
2063	캐비닛 과열	중요	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 환기가 잘 안되는 장소에 SUN2000 을 설치했습니다.</li> <li>2. 주변 온도가 한도를 초과합니다.</li> <li>3. SUN2000 이 제대로 작동하지 않습니다.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SUN2000 이 설치된 장소에서 환기와 주변 온도를 확인하십시오. 환기가 불량하거나 주변 온도가 한도를 초과하는 경우 환기와 열 배출을 개선하십시오.</li> <li>2. 환기와 주변 온도 모두 요구 사항을 충족하는 경우 Huawei 기술 지원팀에 문의하십시오.</li> </ol>
2064	기기 장애	중요	SUN2000 내부의 회로에 복구할 수 없는 결함이 발생합니다.	AC 출력 스위치와 DC 입력 스위치를 끈 다음, 15 분 후에 켜십시오. 장애가 지속되면 Huawei 기술 지원팀에 문의하십시오.
2065	업그레이드 실패	보통	업그레이드가 비정상적으로 종료되었습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 다시 업그레이드를 합니다.</li> <li>2. 업그레이드가 여러 번 실패하면 대리점에 문의하십시오.</li> </ol>
2066	라이선스 만료됨	경고	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 권한 인증서가 유예 기간이 되었습니다.</li> <li>2. 권한 기능이 곧 무효화됩니다.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 새 인증서를 신청하십시오.</li> <li>2. 새 인증서를 로드하십시오.</li> </ol>
61440	모니터링 유닛 결함	보통	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 플래시 메모리가 불충분합니다.</li> <li>2. 플래시 메모리에 배드섹터가 있습니다.</li> </ol>	AC 출력 스위치와 DC 입력 스위치를 끈 다음, 15 분 후에 켜십시오. 결함이 지속되는 경우 모니터링 보드를 교체하거나 Huawei 기술 지원팀에 문의하십시오.



참고

위에 나열된 모든 결함 분석 절차를 완료한 후에도 여전히 결함이 존재하는 경우 Huawei 기술 지원팀에 문의하십시오.

# 9 인버터 취급

## 9.1 SUN2000 분리



SUN2000 을 분리하기 전에 AC 및 DC 전원 공급 장치를 모두 분리하십시오. 전원 끄기 프로세스에 대한 자세한 내용은 [6.4 시스템 전원 끄기](#)를 참조하십시오. SUN2000 의 전원을 끈 후에는 최소한 15 분 정도 기다렸다가 작업을 수행하십시오.

SUN2000 을 분리하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. RS485 통신 케이블, DC 입력 전원 케이블, AC 출력 전원 케이블 및 PE 케이블을 포함한 모든 케이블을 SUN2000 에서 분리하십시오.
2. 장착 브래킷에서 SUN2000 을 분리하십시오.
3. 장착 브래킷을 분리하십시오.

## 9.2 SUN2000 포장

- 원래 포장재를 사용할 수 있는 경우 SUN2000 을 넣은 다음 접착 테이프를 사용하여 밀폐하십시오.
- 원래 포장재를 사용할 수 없는 경우 SUN2000 을 적절한 판지 상자에 넣고 올바르게 밀폐하십시오.

## 9.3 SUN2000 폐기

SUN2000의 사용 수명이 만료되면 전기 장비 폐기물에 대한 로컬 폐기 규정에 따라 폐기하십시오.

# 10 기술 사양

## 효율

항목	SUN2000-50KTL-M0	SUN2000-60KTL-M0
최대 효율	98.70%	
중국 효율	98.30%	
유럽 효율	98.50%	

## 입력

항목	SUN2000-50KTL-M0	SUN2000-60KTL-M0
최대 입력 전력	56,200W	67,400W
최대 입력 전압	1100V	
최대 입력 전류(MPPT 당)	22A	
최대 입력 전류(스트링당)	18A	
최대 단락 전류(MPPT 당)	30A	
PV 어레이에 대한 SUN2000의 최대 백피드 전류	0A	
최소 시작 전압	200V	
작동 전압 범위	200-1000V	
최대 전력 MPPT 전압 범위	520-800V	520-800V

정격 입력 전압	600V@380V/400V, 620V@415V	600V
입력 수	12	
MPP 트래커 수	6	

## 출력

항목	SUN2000-50KTL-M0	SUN2000-60KTL-M0
정격 유효 전력	50kW	60kW
최대 피상 전력	55kVA	66kVA
최대 유효 전력	55kW(50kW 로 설정할 수 있음)	66kW
정격 출력 전압	220V/380V, 230V/400V, 240V/415V, 3W+(N <sup>c</sup> )+PE	
정격 출력 전류	76A@380V, 72.2A@400V, 69.6A@415V	91.2A(380V), 86.7A(400V)
조정된 전력망 주파수	50Hz/60Hz	
최대 출력 전류	83.6A@380V, 79.4A@400V, 76.6A@415 V	100A(380V), 95.3A(400V)
역률	0.8 진상... 0.8 지상	
최대 총 고조파 왜곡(정격 전력)	< 3%	
<p>참고 a: SUN2000-50KTL-M0 의 최대 유효 전력은 <b>PQ 모드</b>로 결정되며 SUN2000 앱, SmartLogger 또는 NetEco 에서 설정할 수 있습니다. 이 매개변수가 <b>PQ 모드 1</b>로 설정된 경우 최대 유효 전력은 최대 피상 전력과 같습니다. 이 매개변수가 <b>PQ 모드 2</b>로 설정된 경우 최대 유효 전력은 정격 유효 전력과 같습니다.</p> <p>참고 b: SUN2000 의 정격 출력 전압은 <b>계통 코드</b>로 결정되며 SUN2000 앱, SmartLogger 또는 NetEco 에서 설정할 수 있습니다.</p> <p>참고 c: 애플리케이션 시나리오에 따라 중성 전선을 SUN2000 에 연결할지 여부를 선택하십시오. 중성 전선 없이 사용할 경우 <b>출력 모드를 3상, 3선</b>로 설정하십시오. 중성 전선과 함께 사용할 경우 <b>출력 모드를 3상, 4선</b>로 설정하십시오.</p>		

**보호**

항목	SUN2000-50KTL-M0	SUN2000-60KTL-M0
입력 DC 스위치	지원	
단독 운전 방지	지원	
출력 과전류 방지	지원	
입력 역극성 방지	지원	
PV 스트림 결함 감지	지원	
DC 서지 보호	유형 II	
AC 서지 보호	유형 II	
절연 저항 감지	지원	
잔여 전류 모니터링 유닛(RCMU)	지원	
과전압 범주	PV II/AC III	

**디스플레이 및 통신**

항목	SUN2000-50KTL-M0	SUN2000-60KTL-M0
디스플레이	LED, 블루투스 모듈+앱, USB 데이터 케이블+앱	
통신 네트워킹 모드	PLC/RS485/RS485+4G <sup>d</sup>	
참고 d: 4G 네트워킹은 중국에서만 지원됩니다.		

## 일반 매개변수

항목	SUN2000-50KTL-M0	SUN2000-60KTL-M0
규격(너비 x 높이 x 깊이)	1075mm x 555mm x 300mm	
무게	74kg±1kg	
작동 온도	-25°C ~ +60°C	
냉각 모드	자연 대류	
최대 작동 고도	4000m	
습도	0%~100% RH	
입력 단자	Amphenol Helios H4	
출력 단자	케이블 그랜드+OT 단자	
침투 보호 등급	IP65	
토폴로지	무변성기(Transformerless)	



**R**

**RCD**

잔여 전류 장치

**W**

**WEEE**

폐전기전자제품