

**SUN2000-(50KTL-JPM0,50KTL-JPM1,63KTL-JPM  
0)**

## **ユーザーマニュアル**

発行 03  
日付 2019-12-18

**Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2020. All rights reserved.**

文書による華為の事前承諾なしに、本書のいかなる部分も、いかなる形式またはいかなる手段によっても複製または転載は許可されません。

## 商標および許諾



HUAWEI およびその他のファーウェイ(華為)の商標は華為技術有限公司の商標です。

このドキュメントに記載されているその他の商標はすべて、それぞれの所有者に帰属します。

## 注意

購入した製品、サービスおよび機能は華為とお客様の間の契約によって規定されます。本文書に記載されている製品、サービスおよび機能の全体または一部は、購入範囲または使用範囲に含まれない場合があります。契約で規定しない場合、本文書内の記述、情報、推奨事項はすべて「無保証(AS IS)」で提供されており、明示的または暗黙的ないかなる保証も約束も行いません。

この文書の記載内容は、予告なく変更されることがあります。この文書作成にあたっては内容の正確に最大限の注意を払っておりますが、この文書内のいかなる説明、情報、推奨事項も、明示的または暗黙的に何らかの保証を行うものではありません。

## Huawei Technologies Co., Ltd.

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

Web サイト: <https://e.huawei.com>

## 本書について

### 目的





本書は、SUN2000-50KTL-JPM0、SUN2000-50KTL-JPM1、SUN2000-63KTL-JPM0（以下、SUN2000）の設置、電気接続、試運転、保守、トラブルシューティングについて説明しています。SUN2000を設置して操作する前に、本書に記載された特徴、機能および安全に関する注意事項をよく理解してください。

### 対象となる読者

本書は、太陽光発電所（PV 発電所）の運用担当者および電気技術者を対象としています。

### マークの表記

本書で使用するマークの定義を次に示します。

マーク	説明
 <b>危険</b>	高程度の危険を伴う状況を示します。取り扱いを誤った場合は、死亡または重傷につながります。
 <b>警告</b>	中程度の危険を伴う状況を示します。取り扱いを誤った場合は、死亡または重傷につながる可能性があります。
 <b>注意</b>	低程度の危険を伴う状況を示します。取り扱いを誤った場合は、軽傷または中程度のけがにつながる可能性があります。
<b>注記</b>	危険な状況である可能性を示し、回避しなければ、装置の損傷、データの損失、性能の劣化、または予期しない結果を招く恐れがあります。 「注記」は、人身事故に関連しない行為への対処法です。
 <b>NOTE</b>	本文の重要な情報を補足します。 「注意事項」は、人身事故、機器の損傷、および環境の悪化に関連しない情報です。

## 変更履歴

文書の版に対する変更は累積的に加えられます。最新版には、それまでの版に加えられたすべての改訂が含まれます。

### 第 3 版(2019 年 12 月 18 日)

「[3 保管](#)」を更新。

「[6.4 トラブルシューティングを行うために停止する](#)」を追加。

### 第 2 版(2019 年 8 月 14 日)

「[6.2 SUN2000 への電源の投入](#)」を更新。

### 第 1 版(2018 年 9 月 30 日)

この版は、パイロット版(FOA)として使用されます。

# 目次

本書について .....	ii
<b>1 安全に関する注意事項 .....</b>	<b>1</b>
<b>2 概要 .....</b>	<b>4</b>
2.1 はじめに .....	4
2.2 外観 .....	6
2.3 ラベルの説明 .....	9
2.3.1 筐体のラベル .....	9
2.3.2 製品の銘板 .....	11
2.4 動作原理 .....	11
2.4.1 概念図 .....	11
2.4.2 動作モード .....	12
<b>3 保管 .....</b>	<b>14</b>
<b>4 設置 .....</b>	<b>15</b>
4.1 設置前の確認 .....	15
4.2 工具 .....	16
4.3 設置場所の決定 .....	17
4.3.1 環境要件 .....	17
4.3.2 スペース要件 .....	18
4.4 取付ブラケットの設置 .....	21
4.4.1 架台への設置 .....	22
4.4.2 壁面設置 .....	24
4.5 SUN2000 の設置 .....	26
<b>5 電気配線 .....</b>	<b>31</b>
5.1 注意事項 .....	31
5.2 OT 端子の圧着 .....	31
5.3 保守用扉の開放 .....	33
5.4 AC 出力電源ケーブルの取り付け .....	36
5.5 DC 入力電源ケーブルの接続 .....	42
5.6 通信ケーブルの取り付け .....	48

5.6.1 通信モードの説明.....	48
5.6.2 RS485 通信ケーブルの取り付け.....	49
5.6.2.1 端子ブロックへの接続.....	50
5.6.2.2 RJ45 ネットワークポートへのケーブル接続.....	54
5.7 保守用扉の閉鎖.....	58
<b>6 試運転.....</b>	<b>60</b>
6.1 電源投入前の確認.....	60
6.2 SUN2000 への電源の投入.....	60
6.3 システムの電源切断.....	65
6.4 トラブルシューティングを行うために停止する.....	66
<b>7 マンマシン・インタラクション.....</b>	<b>68</b>
7.1 USB フラッシュ・ドライブによる操作.....	68
7.1.1 設定のエクスポート.....	68
7.1.2 設定のインポート.....	70
7.1.3 データのエクスポート.....	71
7.1.4 更新.....	72
7.2 SUN2000 APP による操作.....	74
7.2.1 上級ユーザーに関連する操作.....	74
7.2.1.1 系統パラメータの設定.....	74
7.2.1.2 保護パラメータの設定.....	75
7.2.1.3 機能パラメータの設定.....	76
7.2.2 特別ユーザーに関連する操作.....	80
7.2.2.1 系統パラメータの設定.....	80
7.2.2.2 保護パラメータの設定.....	82
7.2.2.3 機能パラメータの設定.....	83
7.2.2.4 電力調整パラメータの設定.....	86
<b>8 保守.....</b>	<b>90</b>
8.1 日常的な保守.....	90
8.2 点検端子信号の確認.....	91
8.3 トラブルシューティング.....	93
<b>9 インバータの取り扱い.....</b>	<b>100</b>
9.1 SUN2000 の取り外し.....	100
9.2 SUN2000 の梱包.....	100
9.3 SUN2000 の廃棄.....	100
<b>10 技術仕様.....</b>	<b>101</b>
<b>11 電力系統識別コード.....</b>	<b>106</b>
<b>A 管理システムのドメイン名リスト.....</b>	<b>108</b>

# 1 安全に関する注意事項

## 一般的な安全情報

### 注記

- 操作を行う前に、本書を通読し、事故を避けるためにすべての注意事項に従ってください。本書に記載されている「危険」、「警告」、「注意」、「注記」の各記号は、安全に関するすべての注意事項を網羅したものではありません。これらは、安全に関する注意事項を補足するものです。
- ファーウェイ製品の設置、ケーブル接続、試運転、保守、トラブルシューティングに携わる担当者は、資格を持ちトレーニングを受けて、正しい操作方法を習得し、安全に関する注意事項を把握する必要があります。

ファーウェイの機器を操作する場合は、本書に記載されている一般的な注意事項に加えて、ファーウェイが提供する安全に関する個別の注意事項に従ってください。本書に記載されている安全性に関する注意事項は、すべてを網羅したものではありません。安全操作に関する規定ならびに設計、製造、使用基準に従わないことで発生した結果について、ファーウェイは一切の責任を負いません。

## 免責条項

次の場合に発生した結果について、ファーウェイは一切の責任を負いません。

- 輸送による損傷
- 本書に規定された保管要件に関する違反
- 不適切な保管、設置、使用
- 資格のない担当者による設置または使用
- 本書に記載されている操作指示および安全に関する注意事項に違反している
- 本書に記載のない過酷な環境での運用
- 指定された範囲を超える運用
- 製品やソフトウェアコードの不正な改造、または製品の取り外し
- 不可抗力による装置の損傷(雷、地震、火災、嵐など)

- 保証期間が終了したが、保証サービスが延長されていない
- 関連する国際規格に規定されていない環境での設置や使用

## 担当者の要件

SUN2000 の設置、ケーブル接続、試運転、保守、トラブルシューティング、交換を実行できるのは、認定された電気技術者のみです。運用担当者は以下の要件を満たす必要があります。

- 専門的な訓練を受けていること。
- 本書を通読し、すべての注意事項を守ること。
- 電気設備に関する安全規格を熟知していること。
- 系統連系 PV システムの構成要素と機能を理解し、関連する現地の規格を熟知していること。
- SUN2000 の操作中は、適切な個人用防護具 (PPE) を装着すること。

## ラベルの保護

- SUN2000 の筐体に貼付されているラベルは、汚したり、破損したり、ふさいだりしないようにしてください。
- SUN2000 の筐体側の銘板は、汚したり、破損したり、ふさいだりしないようにしてください。

## 設置

### 危険

設置中は、通電して動作させないでください。

- SUN2000 の設置が完了するまで、電源に接続されておらず、電源が入っていないことを確認してください。
- SUN2000 は、換気の良い場所に設置してください。
- SUN2000 の放熱板を遮る物がないことを確認してください。
- SUN2000 のホストパネルカバーは開けないでください。
- SUN2000 底部の端子やケーブルグランドを取り外さないでください。

## 電気配線

### 危険

SUN2000 にケーブルを接続する前に、SUN2000 が適切な位置に固定され、損傷がまったくないことを確認してください。これに従わないと、感電または火災につながるおそれがあります。



- すべての電気接続が、国または地方自治体の電気標準に準拠していることを確認してください。
- SUN2000 を使って系統連系モードで発電を行う前に、現地の電力会社の許可を得てください。
- 系統連系 PV システムに使用されるケーブル類が、適切に接続、絶縁され、すべての規格要件に適合していることを確認してください。

## 操作

### 危険

運転中の SUN2000 による高電圧が感電の原因となり、重傷や死亡、深刻な物的損害につながるおそれがあります。本書および関連するドキュメントに記載された安全に関する注意事項に厳密に従って SUN2000 を操作してください。

- 放熱板は非常に高温であるため、通電中の SUN2000 には触れないでください。
- SUN2000 の運用時は、現地の法令に従ってください。

## 保守および交換

### 危険

運転中の SUN2000 による高電圧が感電の原因となり、重傷や死亡、深刻な物的損害につながるおそれがあります。保守作業の前に SUN2000 の電源を切り、本書および関連するマニュアル類の安全に関する注意事項に厳密に従って、SUN2000 を操作してください。

- SUN2000 の保守を行う場合は、本書をよく読み、適切な工具および試験機器を使用してください。
- 保守作業を行う前に SUN2000 の電源を切り、15 分以上待ってください。
- 保守区域に無許可の人員が入らないように、一時的な警告標識またはフェンスを設置してください。
- SUN2000 の電源を再度投入する前に、SUN2000 の安全性能を低下させるおそれのある障害をすべて解決してください。
- 保守作業中は、静電放電(ESD)に関する注意事項を遵守してください。

# 2 概要

## 2.1 はじめに

### 機能

SUN2000 は、三相系統連系 PV スtringインバータで、PV スtringで発電された DC 電力を AC 電力に変換し、電力系統へ給電します。

### モデル

本書では、以下の製品モデルについて説明します。

- SUN2000-50KTL-JPM0
- SUN2000-50KTL-JPM1
- SUN2000-63KTL-JPM0

#### NOTE

各製品はよく似ているため、SUN2000-50KTL-JPM0 を例として説明します。

図 2-1 型番

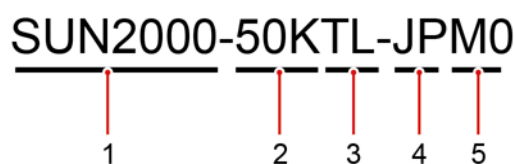


表 2-1 型番の説明

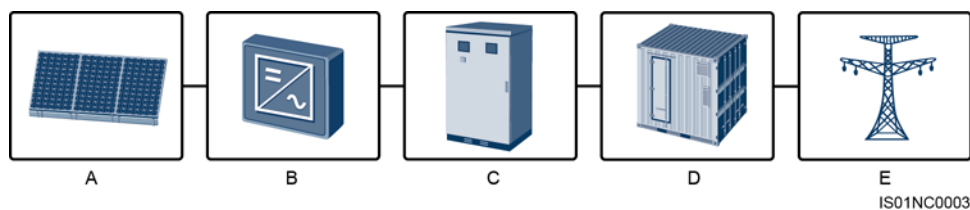
番号	意味	説明
1	製品名称	SUN2000: 系統連系 PV インバータ
2	出力電力	• 50KTL-JPM1: 出力電力は

番号	意味	説明
3	トポロジー	49.9kW
4	地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>50KTL-JPM0: 出力電力は 50kW</li> </ul>
5	設計コード	<ul style="list-style-type: none"> <li>63KTL-JPM0: 出力電力は 62.5kW</li> </ul>

## ネットワークへの適用

SUN2000 は、商業施設の屋上用および大規模 PV 発電用の系統連系 PV システムに適用されます。一般に、系統連系 PV システムは、PV スtring、SUN2000、AC 集電箱、昇圧変圧器で構成されます。

図 2-2 ネットワーク図



(A) PV スtring

(B) SUN2000

(C) AC 集電箱

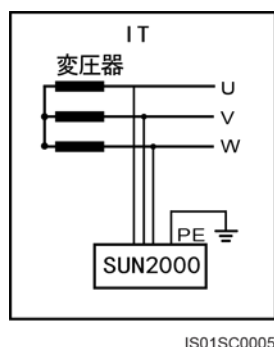
(D) 昇圧変圧器

(E) 電力系統

## 対応電力系統

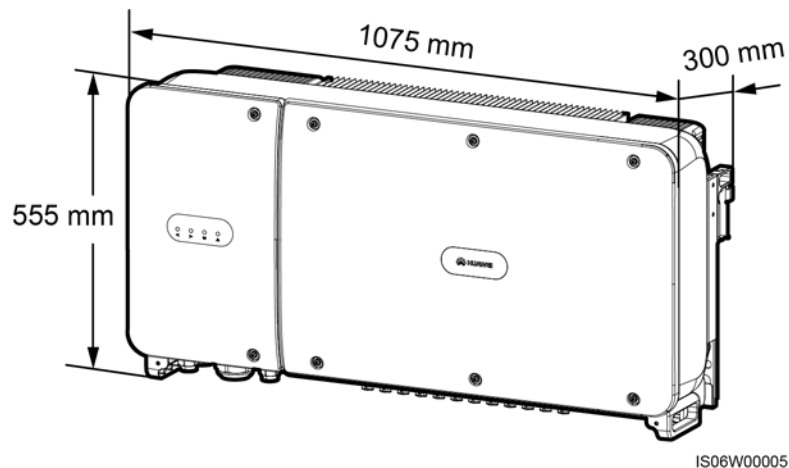
SUN2000 は、IT 電力系統モードのみに対応しています。

図 2-3 対応電力系統

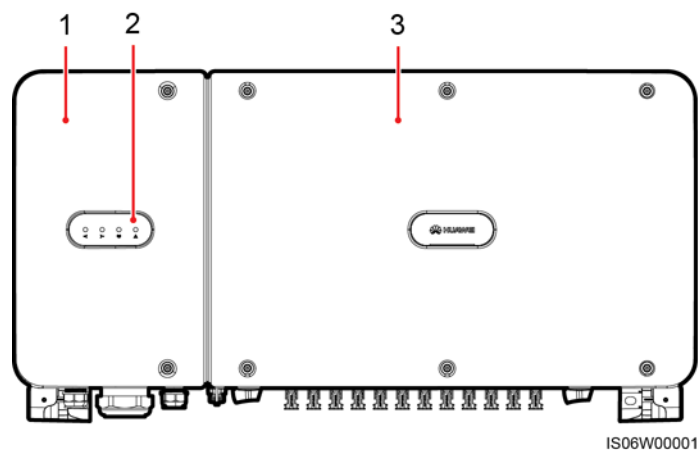


## 2.2 外観

### 寸法



### 正面図






(1) 保守用扉

(2) LED

ホストパネルカバー

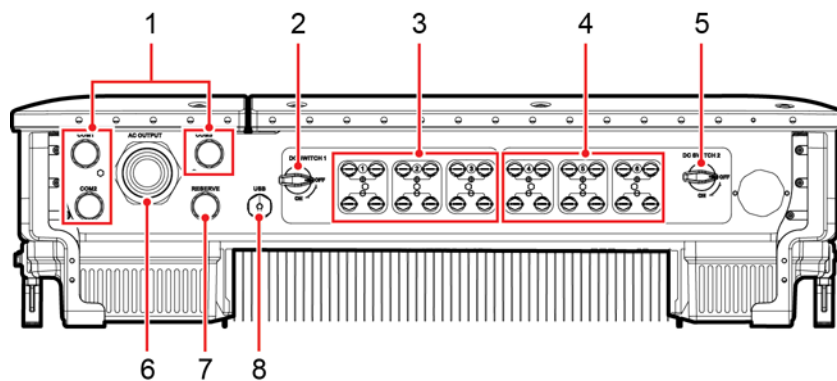
LED	状態	意味
PV 接続 LED ≡┌	緑色で点灯	少なくとも 1 つの PV スtring が適切に接続されており、該当する MPPT 回路の DC 入力電圧が 200V 以上になっています。
	消灯	SUN2000 がすべての PV スtring から切り離されているか、各 MPPT 回路の DC 入力電圧が 200V 未満です。

系統連系 LED 	緑色で点灯		SUN2000 は電力系統に給電しています。
	消灯		SUN2000 は電力系統に給電していません。
通信 LED 	緑色の点滅 (0.2 秒点灯して 0.2 秒消灯)		SUN2000 が RS485 通信でデータを受信しています。
	消灯		SUN2000 が RS485 通信で 10 秒間データを受信していません。
アラーム/保守 LED 	アラーム状態	遅い赤の点滅 (1 秒点灯して 4 秒消灯)	SUN2000 で警告アラームが発生しています。
		速い赤の点滅 (0.5 秒点灯して 0.5 秒消灯)	SUN2000 で一般アラームが発生しています。
		赤色で点灯	SUN2000 で重大なアラームが発生しています。
	ローカル保守ステータス	遅い緑の点滅 (1 秒間点灯後、1 秒間消灯)	ローカル保守作業中です。
		速い緑の点滅 (0.125 秒間点灯後、0.125 秒間消灯)	ローカル保守が失敗しました。
		緑色で点灯	ローカル保守が成功しました。

### NOTE

- ローカル保守とは、インバータの USB ポートに USB フラッシュドライブ、無線 LAN モジュール、Bluetooth モジュール、または USB ケーブルを挿入して実施する作業を指します。例えば、USB フラッシュドライブを使ったデータのインポートおよびエクスポートや、無線 LAN モジュール、Bluetooth モジュールまたは USB ケーブルを介した SUN2000 アプリへの接続などが含まれます。
- アラームとローカル保守が同時に発生している場合、アラーム/保守インジケータには、ローカル保守状態が優先的に表示されます。USB フラッシュドライブ、無線 LAN モジュール、Bluetooth モジュールまたは USB ケーブルが取り外されると、インジケータにアラーム状態が表示されます。

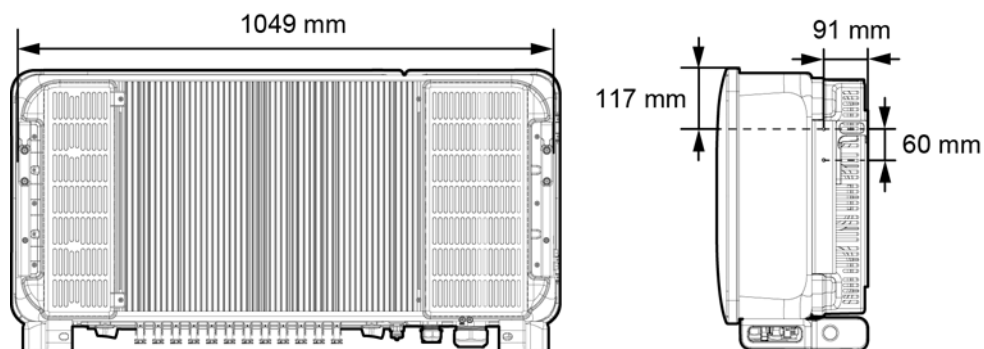
## 底面図



IS06W00002

番号	コンポーネント	ラベル	説明
1	ケーブルグランド	COM1、COM2、COM3	内径: 14 ~ 18mm
2	DC スイッチ 1	DC SWITCH 1	N/A
3	DC 入力端子	+/-	DC SWITCH 1により制御
4	DC 入力端子	+/-	DC SWITCH 2により制御
5	DC スイッチ 2	DC SWITCH 2	N/A
6	ケーブルグランド	AC OUTPUT	内径: 18 ~ 44mm
7	ケーブルグランド	RESERVE	内径: 14 ~ 18mm
8	USB ポート	USB	N/A

## 筐体側面の予備の穴






IS06W00002

## NOTE

筐体の両側に M6 ネジの予備の穴が 2 つずつあり、日よけの取り付けに使用します。

## 2.3 ラベルの説明

### 2.3.1 筐体のラベル

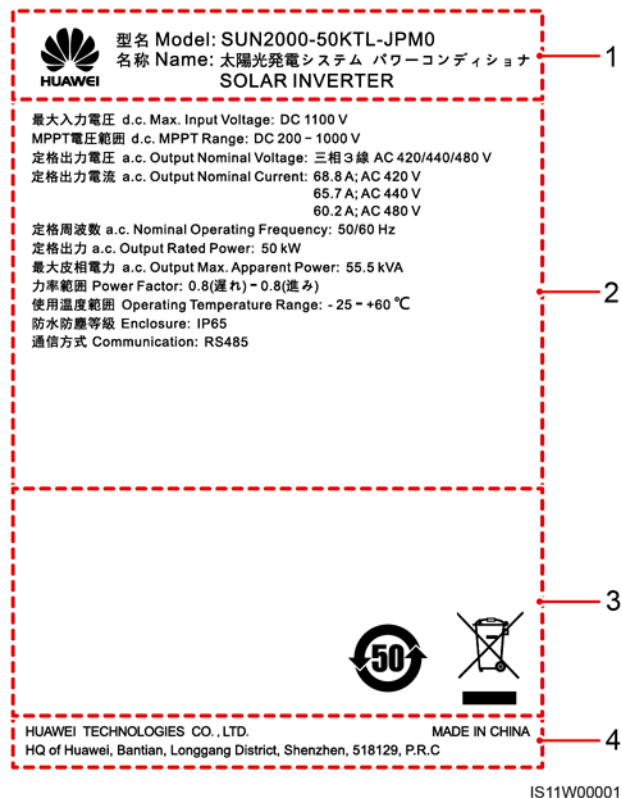
ラベル	名称	意味
	運転に関する警告	SUN2000 を起動すると危険が生じるおそれがあります。SUN2000 を操作する場合には保護対策を行ってください。
	やけどに対する警告	本体が高温になるため、稼働中の SUN2000 に触れないでください。
	放電遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000 を起動すると高電圧になります。資格を持つ電気技術者のみが、SUN2000 の操作を行うことができます。</li> <li>SUN2000 の電源をオフにしても残留電圧が存在します。SUN2000 が安全な電圧まで放電するのに 15 分を要します。</li> </ul>
	文書参照	SUN2000 に付属する文書を参照するよう作業者の注意を喚起します。
	接地	PE ケーブルを接続する場所を示します。
 Do not disconnect under load! 発電中取外し禁止!	作業に関する警告	SUN2000 稼働中に、DC 入力コネクタを取り外さないでください。

ラベル	名称	意味
	DC 端子の操作に関する警告	<p>SUN2000 を起動すると高電圧になります。感電を防止するために、SUN2000 の DC 入カコネクタを挿抜する際は次の手順に従って電源をオフにしてください：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 停止コマンドを送信します。</li> <li>2. 下流側の AC スイッチをオフにします。</li> <li>3. 底部の2つの DC スイッチをオフにします。</li> </ol>
	点検端子操作時の警告	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点検端子は常時通電しているため、操作する際は慎重に行ってください。</li> <li>• DC スイッチ 1 と DC スイッチ 2 を切断してから、PV1+ ~ PV12+ ポートと PV1- ~ PV12- ポート経由で耐電圧試験を実施してください。</li> </ul>
	SUN2000 のシリアル番号 (SN) ラベル	SUN2000 の SN を示しています。
	重量ラベル	SUN2000 は 4 人で運ぶか、パレットトラックを使用する必要があります。



## 2.3.2 製品の銘板

図 2-4 SUN2000-50KTL-JPM0 の銘板



- |               |               |
|---------------|---------------|
| (1) 商標、製品名、型番 | (2) 重要な技術仕様   |
| (3) 準拠規格マーク   | (4) 会社名および製造地 |

### NOTE

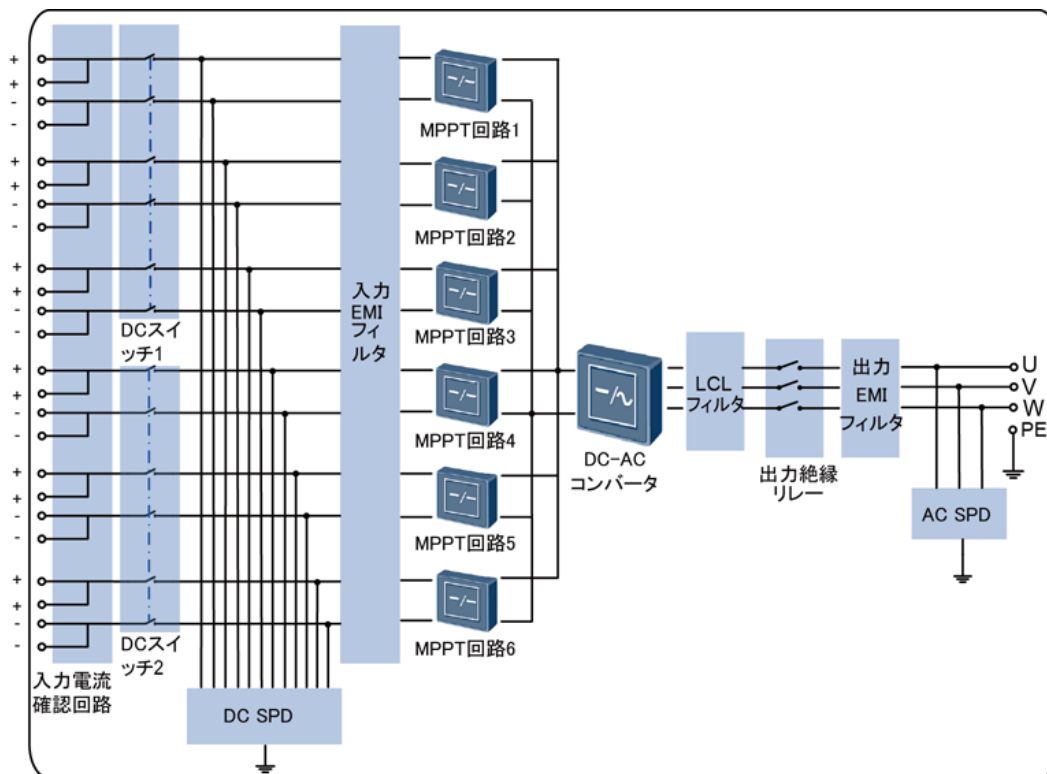
銘板の図は、あくまで参考用です。

## 2.4 動作原理

### 2.4.1 概念図

SUN2000 は、12 台の PV スtringからの入力に対応します。入力は、SUN2000 内部で 6 グループの MPPT ルートに振り分けられ、PV スtringの最大電力点が追従されます。DC 電力はその後、インバータ回路を介して三相 AC 電力に変換されます。DC 側および AC 側ともに、サージ保護機能を備えています。

図 2-5 SUN2000 概念図



## 2.4.2 動作モード

SUN2000 の動作モードには、スタンバイモード、運転モード、シャットダウンモードがあります。

図 2-6 SUN2000 動作モード

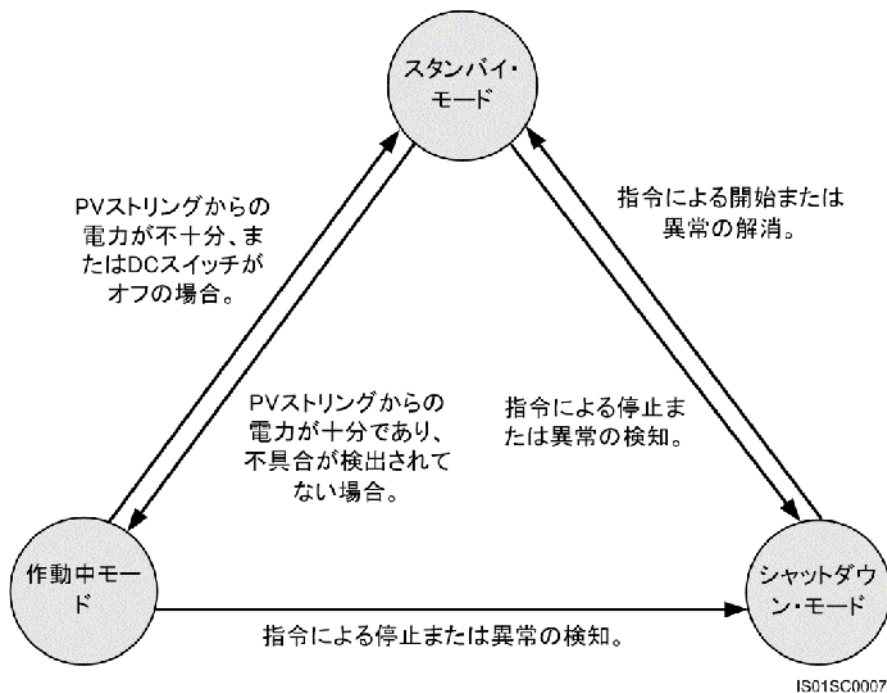


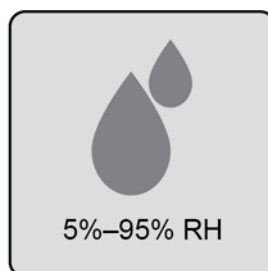
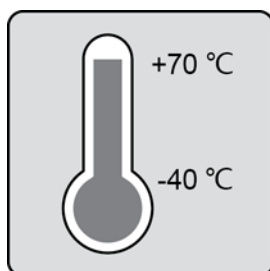
表 2-2 動作モードの説明

動作モード	説明
スタンバイ	<p>外部環境が SUN2000 の起動要件を満たしていない場合、SUN2000 はスタンバイモードになります。スタンバイモードでは、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000 は継続的に自己診断を行い、動作要件が満たされると、運転モードになります。</li> <li>起動後にシャットダウンコマンドまたは障害を検出すると、SUN2000 はシャットダウンモードになります。</li> </ul>
運転	<p>運転モードでは、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SUN2000 は、PV スtringからの DC 電力を AC 電力に変換し、電力系統に給電します。</li> <li>SUN2000 は、最大電力点を追従し、PV スtringの出力を最大化します。</li> <li>SUN2000 は、障害またはシャットダウンコマンドを検出するとシャットダウンモードになり、PV スtringの出力電力が電力系統への接続と発電に適さないことを検知するとスタンバイモードになります。</li> </ul>
シャットダウン	<ul style="list-style-type: none"> <li>スタンバイモードまたは運転モードで、障害またはシャットダウンコマンドを検出すると、SUN2000 はシャットダウンモードになります。</li> <li>シャットダウンモードで、起動コマンドを検出するか障害が解決されると、SUN2000 はスタンバイモードになります。</li> </ul>

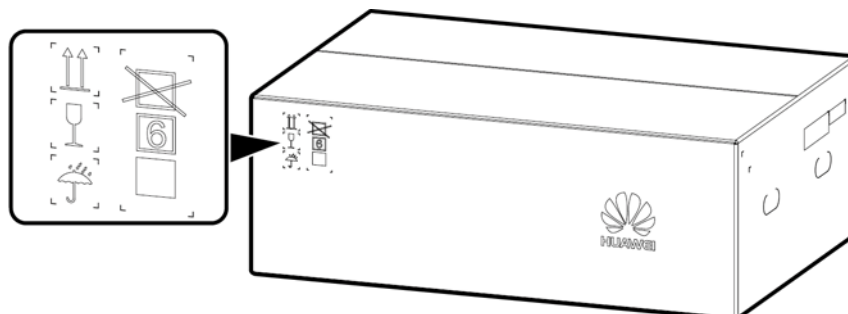
# 3 保管

SUN2000 を設置する前に保管する場合は、次の要件を満たす必要があります。

- 梱包材を取り外さないで、定期的に梱包材を確認してください(推奨:3か月ごと)。げっ歯類の咬傷が見つかった場合は、すぐに梱包材を交換してください。ソーラーインバータを開梱してすぐに使用しない場合は、乾燥剤の入った袋と一緒に元のパッケージに入れ、テープで密封してください。
- 周囲の温度と湿度は保管に適している必要があります。空気に腐食性ガスや可燃性ガスが含まれてはいけません。



- ソーラーインバータが清潔で乾燥した場所に保管され、埃や水蒸気による腐食から保護されている必要があります。ソーラーインバータが雨や水から保護されている必要があります。
- パッケージを傾けたり、逆さまにしたりしないでください。
- 人身事故や装置の損傷を防ぐために、インバータが転倒しないように注意して設置してください。



IS06W00019

- ソーラーインバータが2年以上保管されている場合は、使用する前に専門家による確認と検証が必要です。

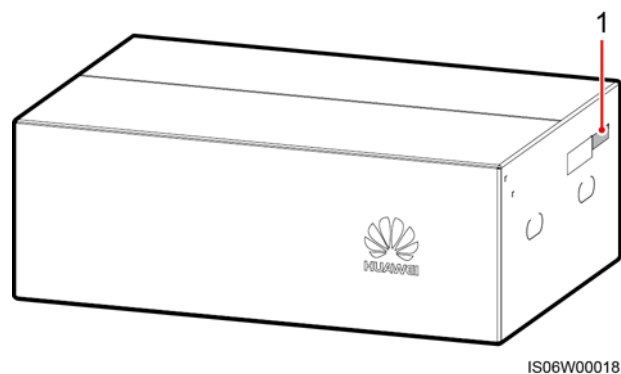
# 4 設置

## 4.1 設置前の確認

### 外装材

インバータを開梱する前に、梱包材の外側に穴やひび割れなどの損傷がないかチェックし、インバータの型番を確認してください。損傷している場合またはインバータの型番が間違っている場合は、開梱せず、ただちに購入先に連絡してください。

図 4-1 インバータ型番のラベル位置



(1) 型番ラベル位置

#### NOTE

開梱後 24 時間以内にインバータを設置することをお勧めします。

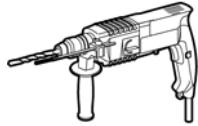
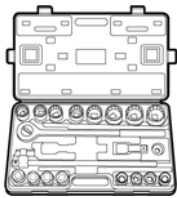

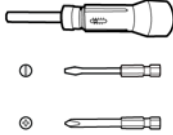
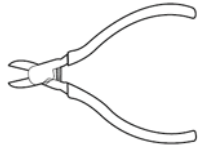
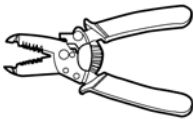





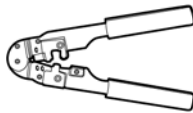




### 同梱品


インバータを開梱してから、同梱品に傷がなく不足がないかどうかを確認します。損傷している場合やコンポーネントが不足している場合は、購入先に連絡してください。

#### NOTE

同梱品の数量については、梱包ケースに同梱されている同梱品一覧を参照してください。

## 4.2 工具

区分	工具			
設置 工具				
	ハンマードリル ドリルビット: $\Phi 14\text{mm}$ および $\Phi 16\text{mm}$	ソケットレンチ	トルクレンチ	トルクねじ回し(プラス:M4、マイナス:M4)
				
	ニッパ	ワイヤストリッパ	マイナスねじ回し ヘッド $0.6\text{mm} \times 3.5\text{mm}$	ゴムハンマー
				
カッター	ケーブルカッター	圧着工具 型番:H4TC0003、メーカーAmphenol)	RJ45 圧着工具	
				
取り外しレンチ 型番:H4TW0001、メーカーAmphenol)	掃除機	マルチメーター DC 電圧測定範囲 $\geq 1,100\text{V DC}$	マーカ	

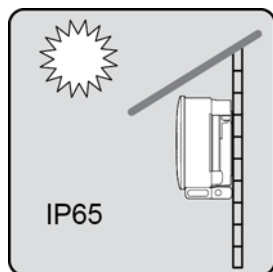
区分	工具			
	 巻尺	 デジタル式水準器 または気泡管水準器	 油圧式圧着ペンチ	 ヒートシュリンクチューブ
	 ヒートガン	 結束バンド	N/A	N/A
PPE	 安全手袋	 保護めがね	 防じんマスク	 安全靴

## 4.3 設置場所の決定

### 4.3.1 環境要件

#### 基本要件

- SUN2000 は、屋内でも屋外でも設置可能です。



- 運転中は筐体および放熱板が非常に高温になるため、人が触れやすい場所に SUN2000 を設置しないでください。
- SUN2000 を引火性または爆発性の物質がある場所に設置しないでください。
- お子様の手の届く場所に SUN2000 を設置しないでください。

- 適切な熱放散を確保するために、SUN2000 は十分に風通しの良い場所に設置する必要があります。
- 推奨: 雨風から守られた場所または日よけのある場所に SUN2000 を設置してください。

#### 警告

機器を公共の場所、または駐車場、駅、工場の建物、住宅地などの大勢の人が活動する場所に設置した場合は、機器の外側に保護ネットを設置し、安全警告標識を立てて機器を離れた状態にします。この処置は、機器の操作中に専門家以外の人が機器に触れたり、その他の理由によって引き起こされる人身事故または財産の損失を回避するためにあります。

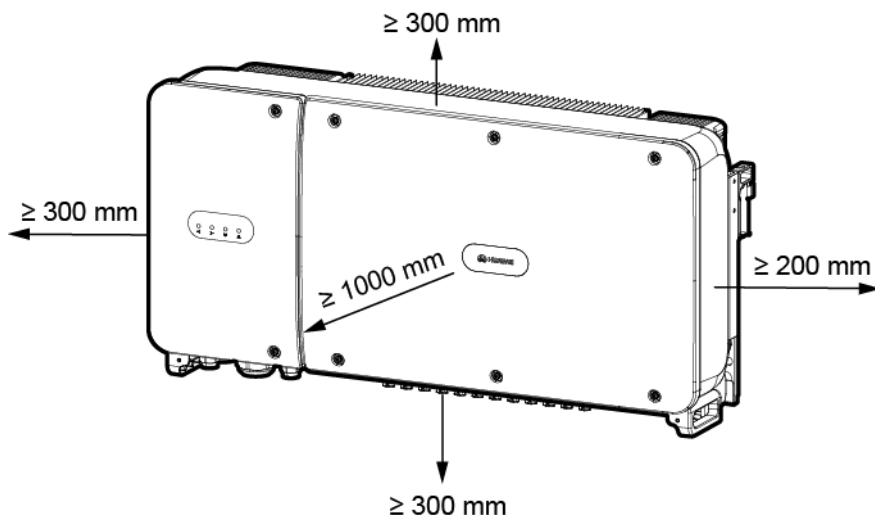
### 設置場所の構造に関する要件

- SUN2000 の設置場所の取付構造には、耐火性が求められます。
- SUN2000 を可燃性の建材面に設置しないでください。
- SUN2000 は重量があります。設置表面の強度がこの重量負荷に十分耐えるものであることを確認してください。
- SUN2000 から発生する騒音が大きくなるため、住宅地では乾式壁や遮音性能が低い同様の素材で作られた壁に SUN2000 を設置しないでください。

### 4.3.2 スペース要件

- 十分な設置スペースを取り、熱放散を確実にするために、SUN2000 の周囲に十分な間隔を確保し、適切な設置傾斜角度を設定してください。

図 4-2 設置スペース要件



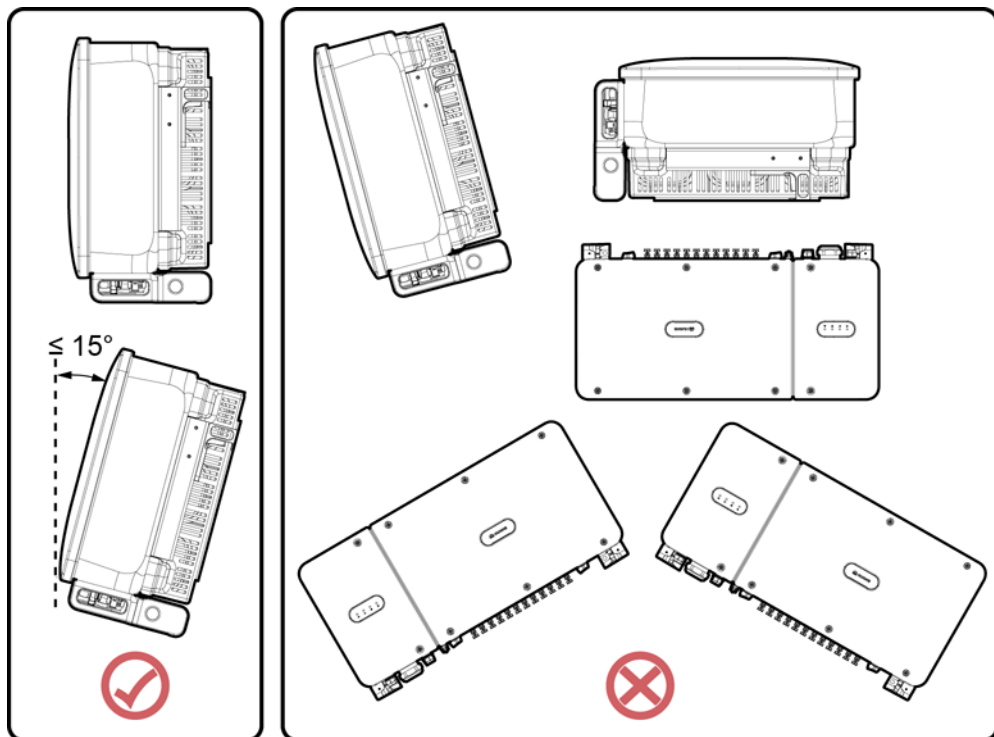
IS06W00032



## NOTE

取付ブラケットへの SUN2000 の設置、SUN2000 底部へのケーブルの接続、SUN2000 の将来の保守を容易にするために、底部の間隔は 300mm から 730mm の範囲とすることを推奨します。この間隔についてご不明な点がある場合は、現地の技術サポートエンジニアまでお問い合わせください。

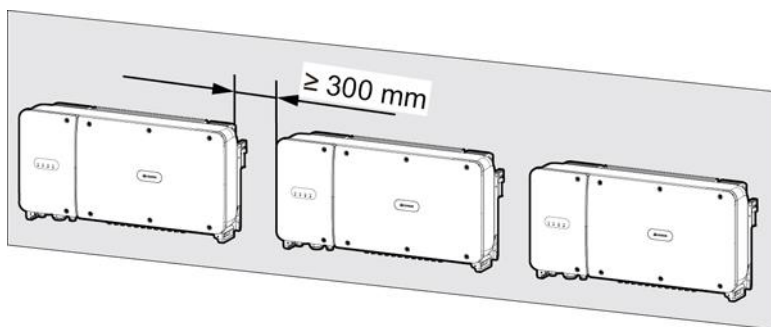
図 4-3 設置傾斜角度



IS06W00007

- SUN2000 を複数台設置する際、十分なスペースがある場合は水平に配置し、十分なスペースがない場合は三角形に配置してください。積み重ね配置は推奨されません。

図 4-4 水平配置(推奨)



IS06H00009

図 4-5 三角形配置(推奨)

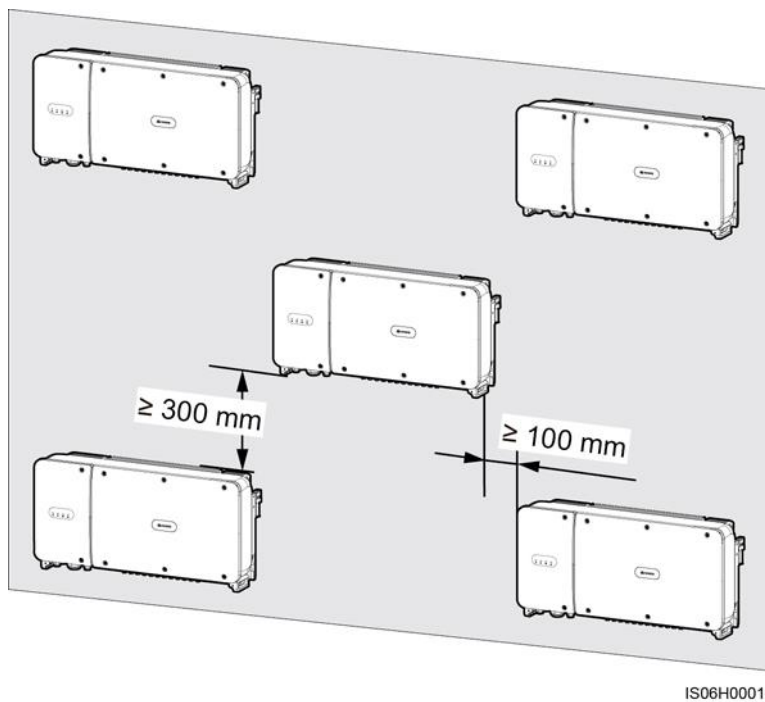
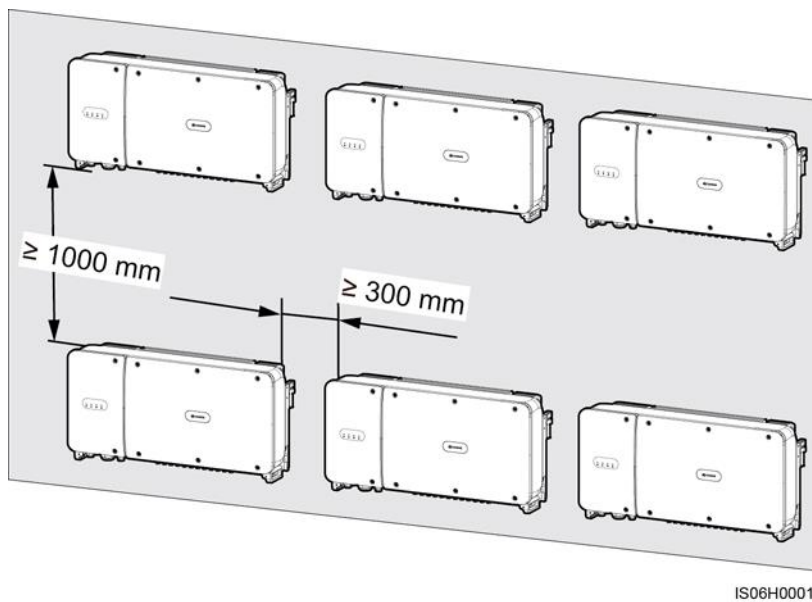


図 4-6 積み重ね配置(非推奨)

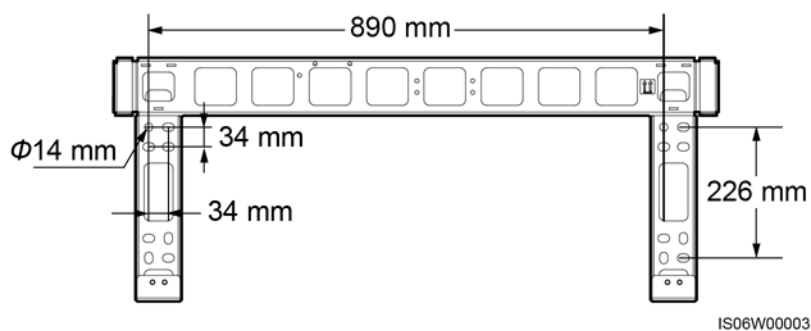


## 4.4 取付ブラケットの設置

### 設置の注意事項

図 4-7 は、SUN2000 の取付ブラケットの寸法を示しています。

図 4-7 取付ブラケットの寸法

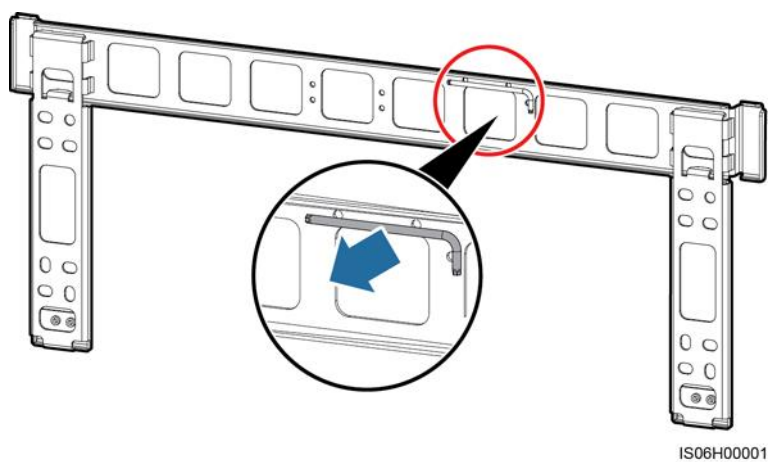


### NOTE

SUN2000 の取付ブラケットにはネジ穴のグループが 4 つあり、各グループに 4 個のネジ穴があります。現場の要件に従って、グループごとにいずれかの穴に印を付けてください。合計 4 つの穴に印を付けます。2 個の円形の穴を使うことをお勧めします。

取付ブラケットを設置する前に、取付ブラケットからセキュリティトルクスレンチを外して、後で使えるように取っておいてください。

図 4-8 セキュリティトルクスレンチの取り外し

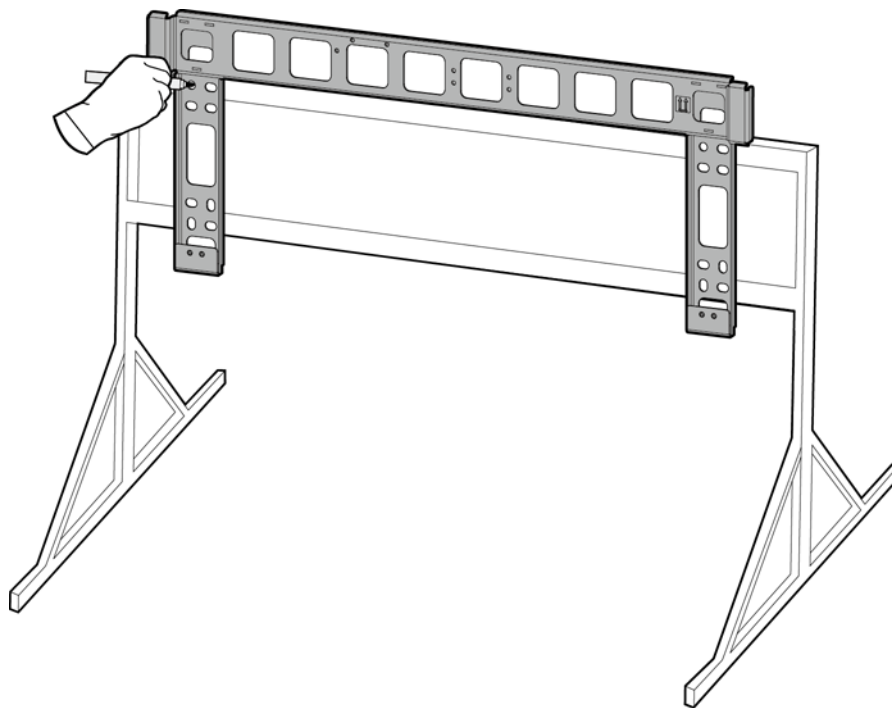


## 4.4.1 架台への設置

### 架台への設置

**ステップ 1** 取付ブラケットを使ってドリルで穴を開ける位置を決めます。気泡管水準器またはデジタル式水準器を使って取付穴の位置を水平に合わせ、マーカで印を付けます。

図 4-9 穴の位置の決定



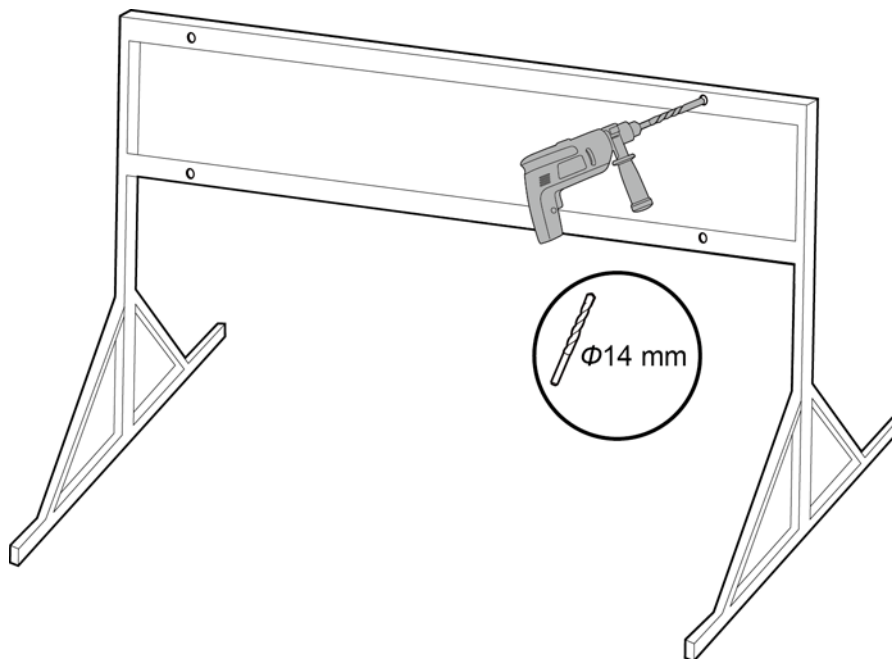
IS06H00004

**ステップ 2** ハンマードリルを使って穴を開けます。

#### NOTE

保護のために穴の位置に防錆塗装を施すことをお勧めします。

図 4-10 ドリルでの穴開け



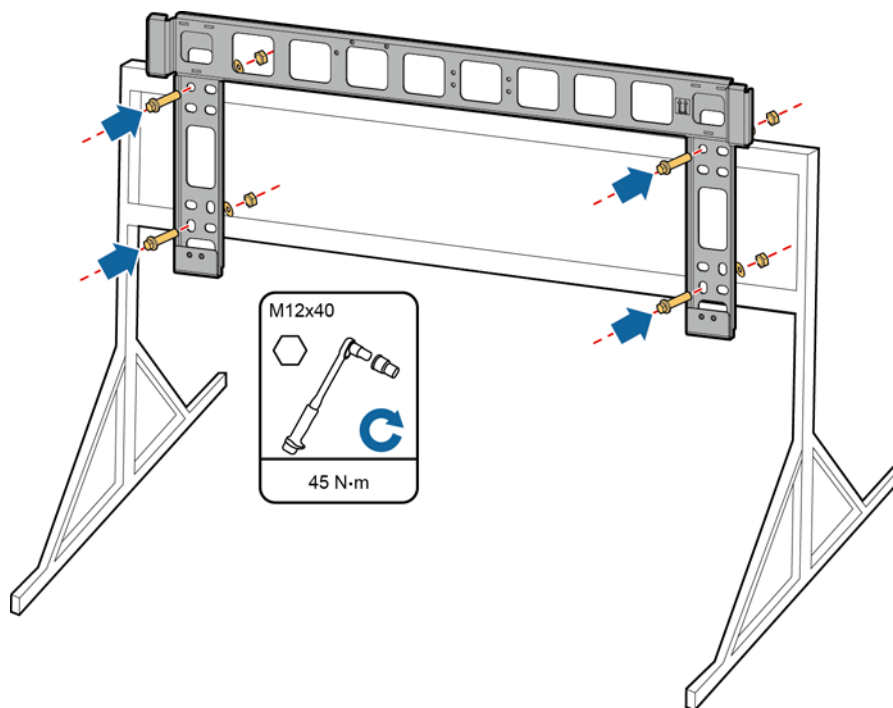
IS06H00005

**ステップ 3** 取付ブラケットの穴とドリルで開けた穴の位置を合わせ、取付ブラケットを通してボルトアセンブリ(平ワッシャ、スプリングワッシャ、M12x40 ボルト)を穴に差し込み、付属のステンレススチールナットと平ワッシャを使用して固定します。

**NOTE**

M12x40 ボルトアセンブリは、SUN2000 に付属しています。ボルトの長さが取り付け場所の要件に合わない場合は、M12 のボルトアセンブリを別途用意し、付属の M12 のナットと一緒に使用してください。

図 4-11 取付ブラケットの固定



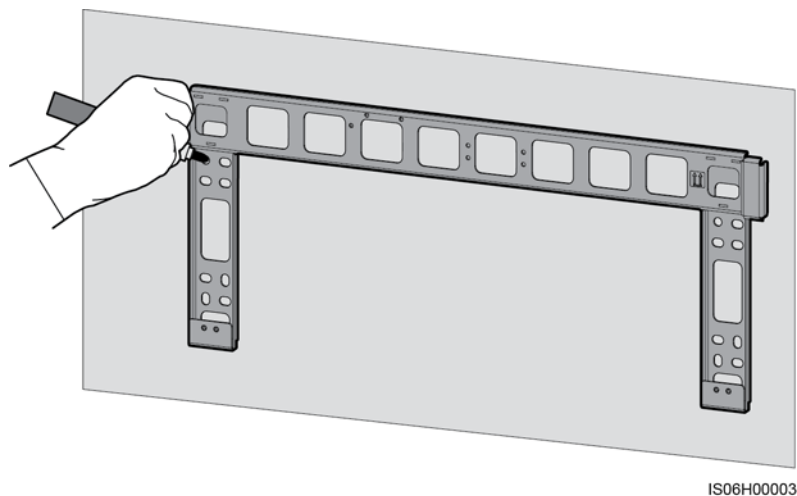
IS06H00006

## 4.4.2 壁面設置

### 壁面設置

**ステップ 1** 取付ブラケットを使ってドリルで穴を開ける位置を決めます。気泡管水準器またはデジタル式水準器を使って取付穴の位置を水平に合わせ、マーカで印を付けます。

図 4-12 穴の位置の決定

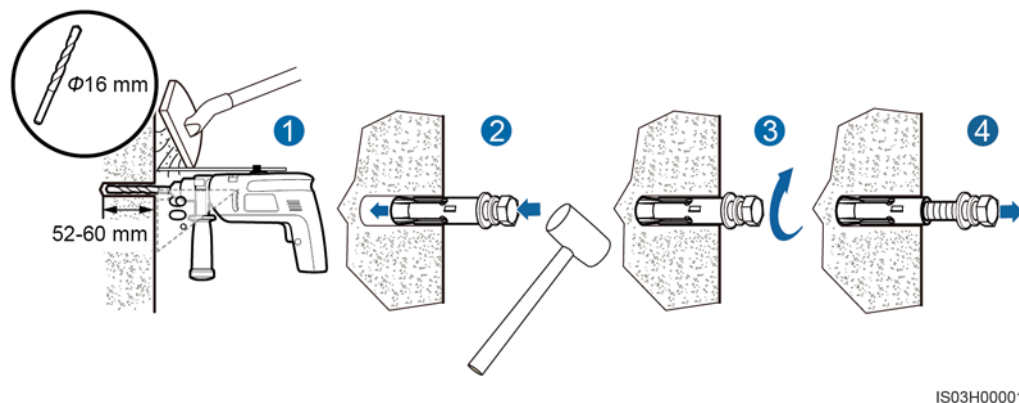


ステップ 2 ハンマードリルを使って穴を開け、拡張ボルトを取り付けます。

NOTE

拡張ボルトを用意してください。M12×60 のステンレス製拡張ボルトの使用をお勧めします。

図 4-13 ドリルでの穴開けおよび拡張ボルトの取り付け



警告

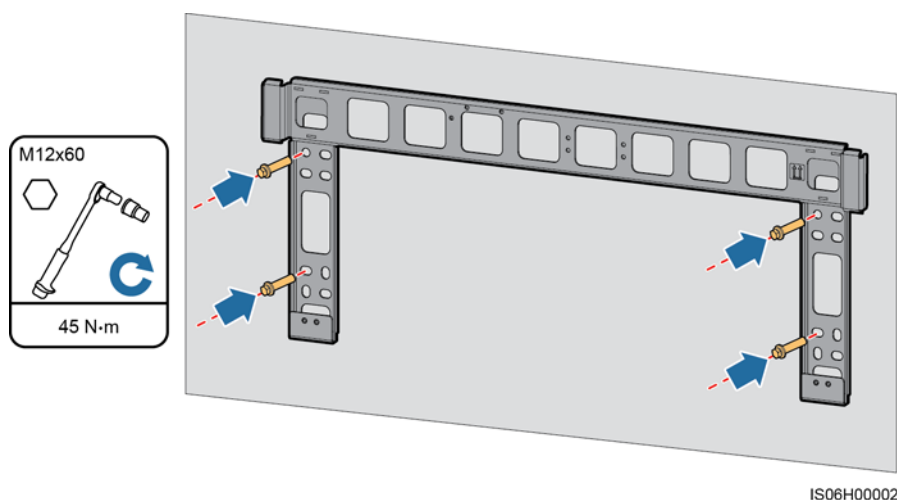
壁の中を通る電気・ガス・水道管やケーブルにドリルで穴を開けないようにしてください。

**注記**

- ドリルで穴を開ける場合、粉じんを吸い込んだり、粉じんが目に入ったりを防止するため、保護めがねおよび防じんマスクを着用してください。
- 電気掃除機を使用して穴の中や穴の周囲のほこりを掃除し、穴の間隔を測定してください。穴の位置が正確でない場合、ドリルで新しい穴を開けてください。
- ボルト、スプリングワッシャ、平ワッシャを取り外した後、拡張スリーブの先端をコンクリート壁と水平にします。水平になっていないと、取付ブラケットがコンクリート壁にしっかりと固定されません。

**ステップ 3** 取付ブラケットの穴をドリルの穴に合わせ、取付ブラケットを通して拡張ボルトを穴に差し込み、拡張ボルトを締め付けます。

図 4-14 取付ブラケットの固定



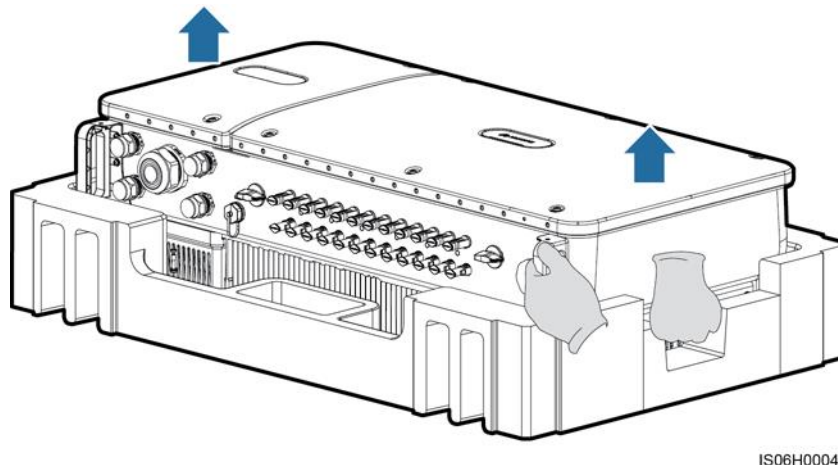
## 4.5 SUN2000 の設置

### 設置の注意事項

SUN2000 を設置する前に梱包ケースから取り出し、設置場所まで運んでください。



図 4-15 SUN2000 の取り出し



**注意**

SUN2000 は重いため、移動する際は装置の損傷や負傷を避けるためにバランスを保ってください。

**注記**

- SUN2000 の移動は、4 人の手で行うか、適切な運搬用具を使用してください。
- 底部のポートや配線端子で、SUN2000 の重量を支えないでください。
- SUN2000 を一時的に地面に置く必要のあるときは、筐体が傷つかないように発泡プラスチックや紙などの保護材を使用してください。

## 手順

- ステップ 1** SUN2000 を取付ブラケットに直接取り付け可能な場合は、**ステップ 3** へ進み、その後**ステップ 5** を実施します。
- ステップ 2** SUN2000 を取付ブラケットに直接取り付けられない場合は、**ステップ 3** へ進み、その後**ステップ 6** を実施します。
- ステップ 3** SUN2000 を持ち上げ、まっすぐに立てます。

**注意**

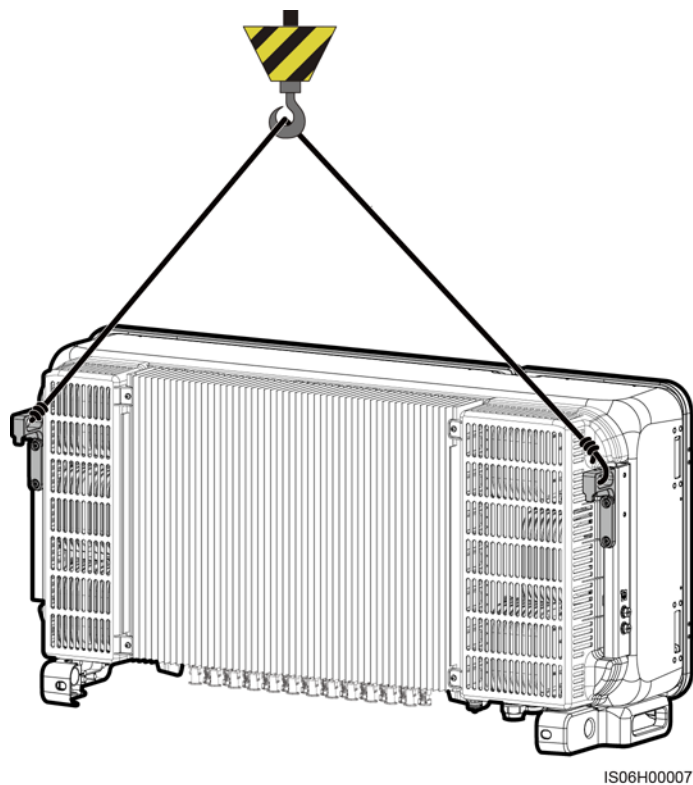
SUN2000 は重いため、立てる際は装置の損傷や負傷を避けるためにバランスを保ってください。

- ステップ 4** リフティングスリングを SUN2000 の吊上げ用アイボルトに通します。

**⚠ 注意**

SUN2000 を吊上げる際はバランスを保ち、壁などの物にぶつからないようにしてください。

図 4-16 SUN2000 の吊り上げ

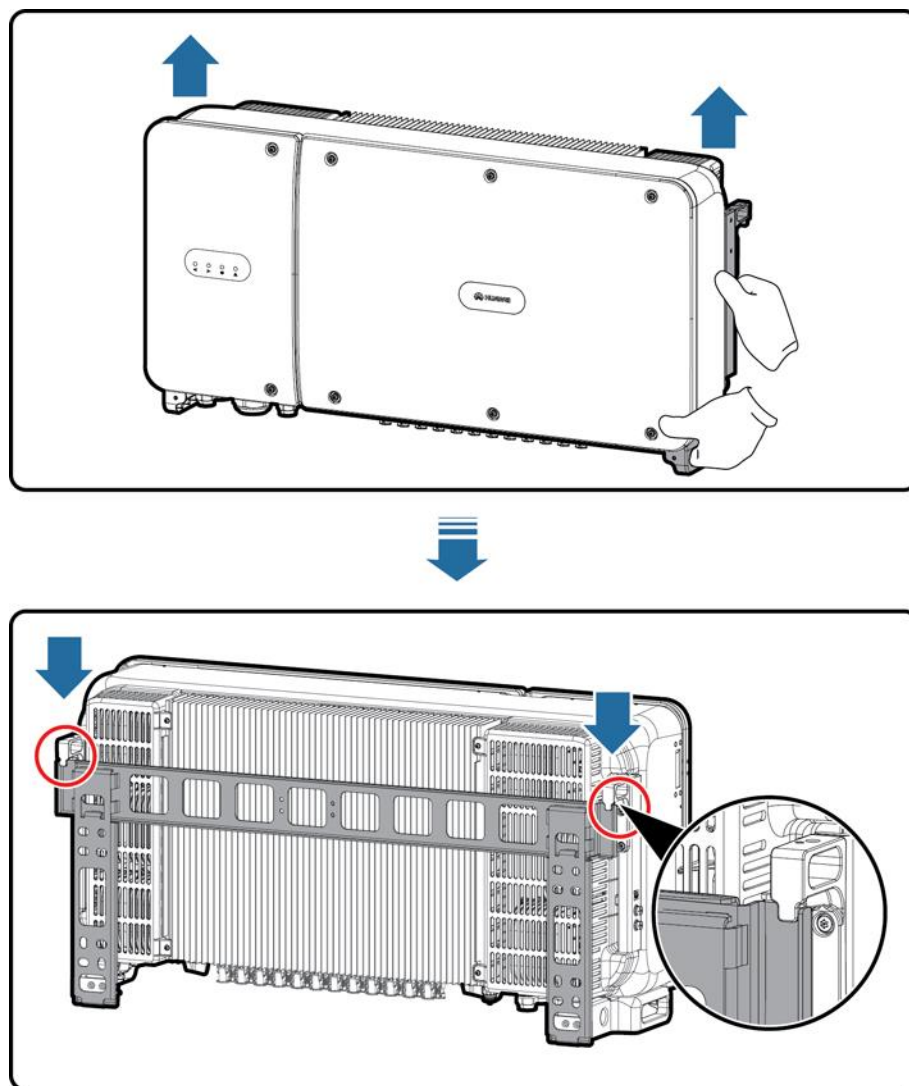


**📖 NOTE**

図は参考程度にご利用ください。

**ステップ 5** 取付ブラケットに SUN2000 を設置します。

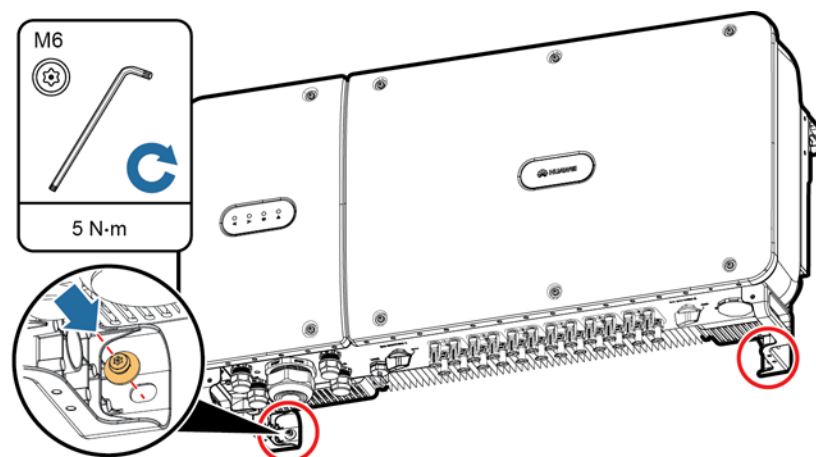
図 4-17 SUN2000 の取付ブラケットへの取り付け



IS06H00008

ステップ 6 セキュリティトルクスレンチを使用して盗難防止ネジを 2 つ締め付けます。

図 4-18 盗難防止ネジの締め付け



IS06H00012

# 5 電気配線

## 5.1 注意事項

### 危険

ケーブルを接続する前に、SUN2000 の 2 つの DC スイッチがオフになっていることを確認してください。オフになっていない場合、SUN2000 の高電圧によって感電するおそれがあります。

### 警告

- ケーブルの誤接続による機器の損傷は、保証の範囲外です。
- 終端を実行できるのは、認定された電気技術者のみです。
- ケーブルを終端する際は、必ず適切な PPE を装着してください。

### NOTE

本章で使われている電気配線図のケーブルの色は便宜上のもので、現地のケーブル仕様に従ってケーブルを選択してください(緑-黄のケーブルは接地専用です)。

## 5.2 OT 端子の圧着

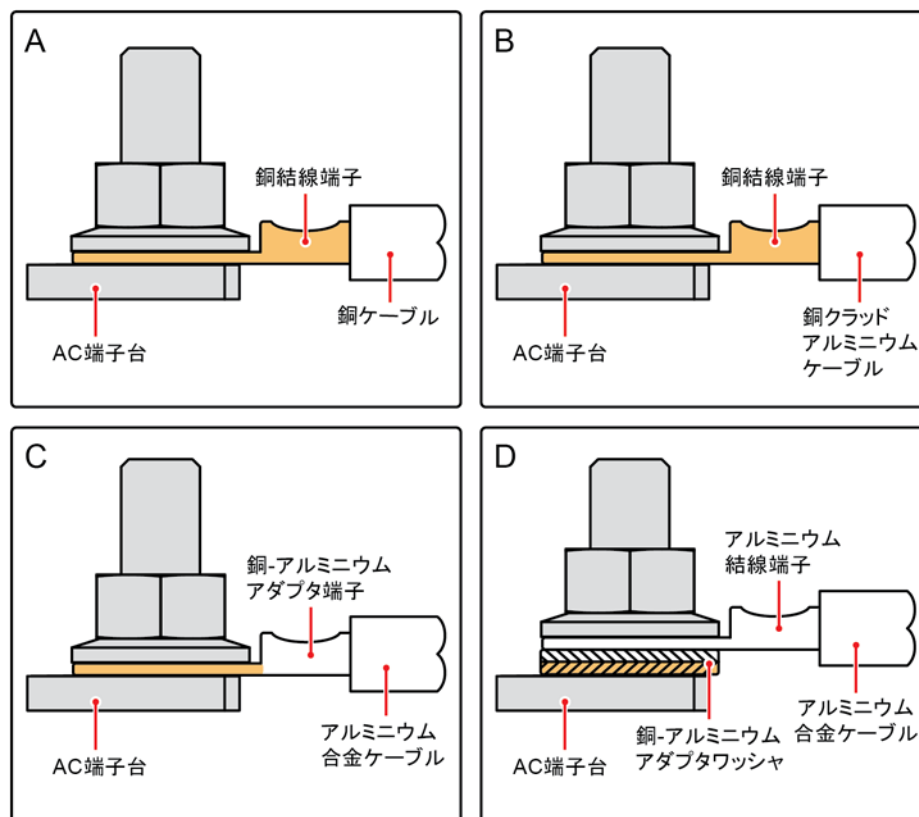
### OT 端子の要件

- 銅ケーブルを使用する場合、銅結線端子を使用してください。
- 銅クラッドアルミニウムケーブルを使用している場合、銅結線端子を使用してください。
- アルミニウム合金ケーブルを使用する場合、銅-アルミニウムアダプタ端子または銅-アルミニウムアダプタワッシャ付きのアルミニウム結線端子を使用してください。

## 注記

- アルミニウム結線端子を AC 端子ブロックに直接接続すると、電気化学腐食が発生し、ケーブル接続の信頼性が低下します。
- 銅-アルミニウムアダプタ端子または銅-アルミニウムアダプタワッシャ付きのアルミニウム結線端子は、IEC61238-1 準拠である必要があります。
- 銅-アルミニウムアダプタワッシャのアルミニウム側と銅側を間違えないでください。ワッシャのアルミニウム側がアルミニウム結線端子に、銅側が AC 端子ブロックにそれぞれ接触していることを確認してください。

図 5-1 OT 端子の要件



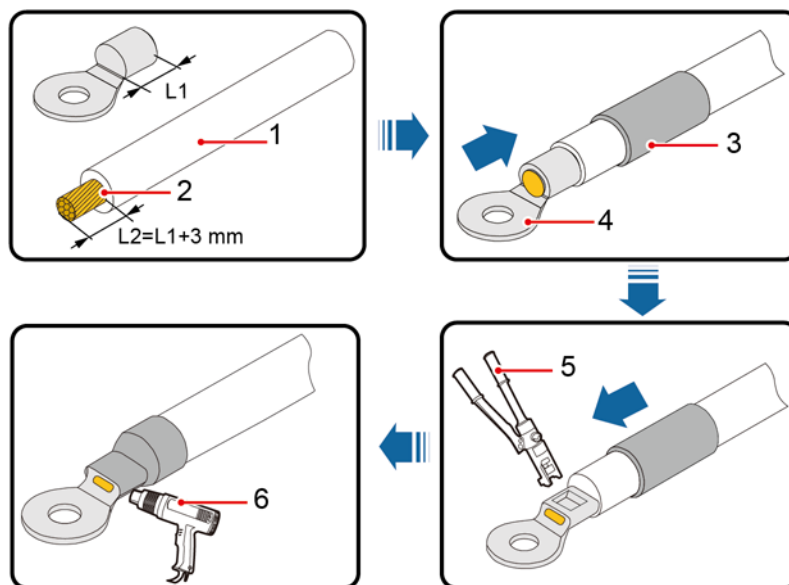
IS03H00062

## OT 端子の圧着

## 注記

- ケーブルの被覆を剥がすときに、芯線を傷付けないように注意してください。
- OT 端子の導体圧着部の剥いた部分を圧着した後に形成される空洞が芯線を完全に覆うようにする必要があります。芯線は OT 端子に密着させる必要があります。
- 芯線の圧着部をヒートシュリンクチューブまたは PVC の絶縁テープで覆ってください。次の図では、ヒートシュリンクチューブを例として使用しています。
- ヒートガンを使用する際は、機器が焦げないように保護してください。

図 5-2 OT 端子の圧着



IS06Z00001

- |           |              |                  |
|-----------|--------------|------------------|
| (1) ケーブル  | (2) 芯線       | (3) ヒートシュリンクチューブ |
| (4) OT 端子 | (5) 油圧式圧着ペンチ | (6) ヒートガン        |

## 5.3 保守用扉の開放

## 注意事項

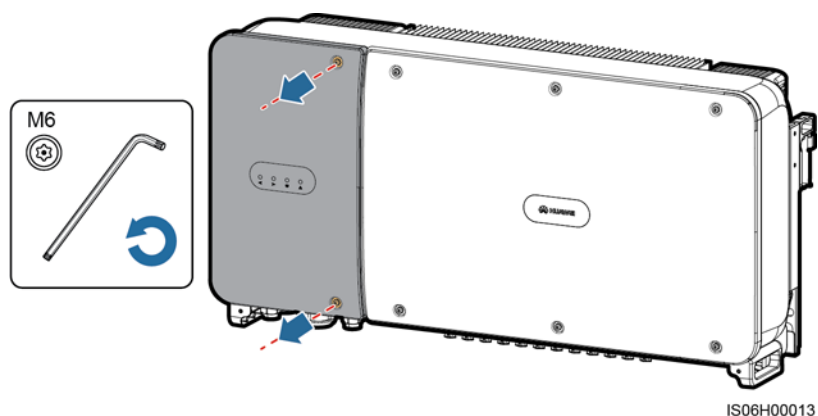
**⚠ 注意**

- SUN2000 のホストパネルカバーは開けないでください。
- 保守用扉を開ける前に、SUN2000 に AC と DC とともに接続されていないことを確認してください。
- 雨の日や雪の日に保守用扉を開けないでください。やむを得ない場合は、雨や雪が保守コンパートメントにかからないように保護対策を講じてください。
- 余った金具類を保守コンパートメント内に放置しないでください。

**手順**

ステップ 1 保守用扉の 2 か所のネジを少し緩めます。

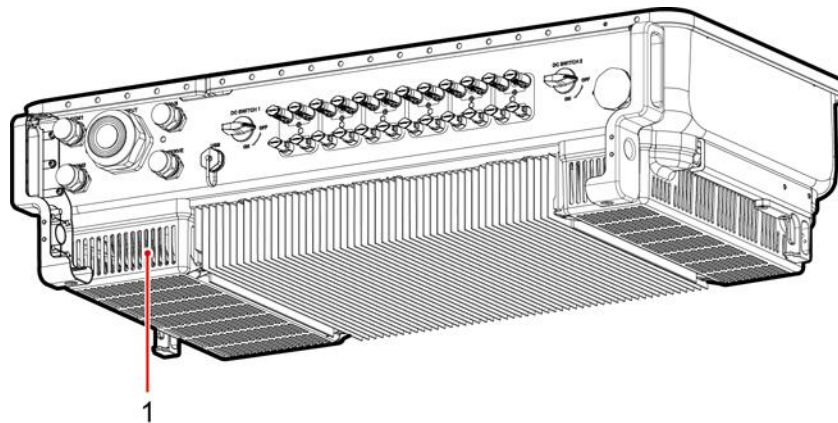
図 5-3 ネジを緩める

**NOTE**

筐体の扉のネジを無くした場合は、筐体底部のインダクタカバーに付属のフィッティングバッグにある予備のネジを使用してください。



図 5-4 予備ネジの収納場所

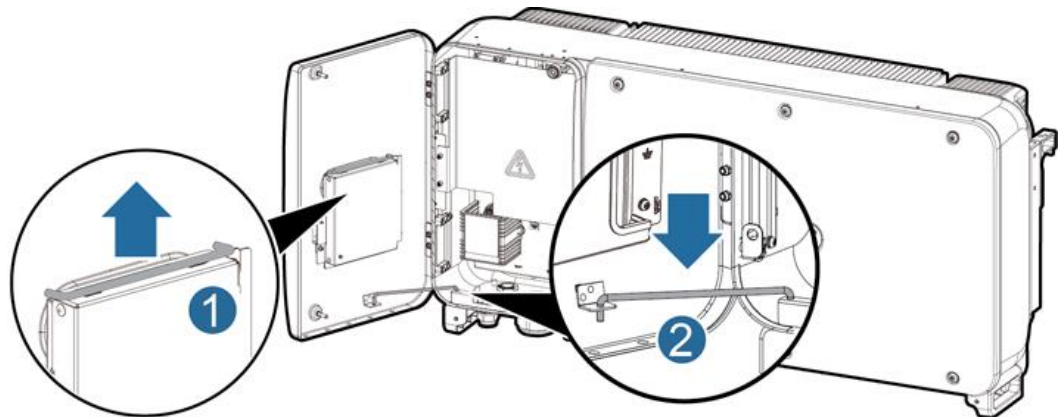


IS06H00047

(1) 予備ネジの収納場所

ステップ 2 保守用扉を開き、支持バーで開いた状態を保持します。

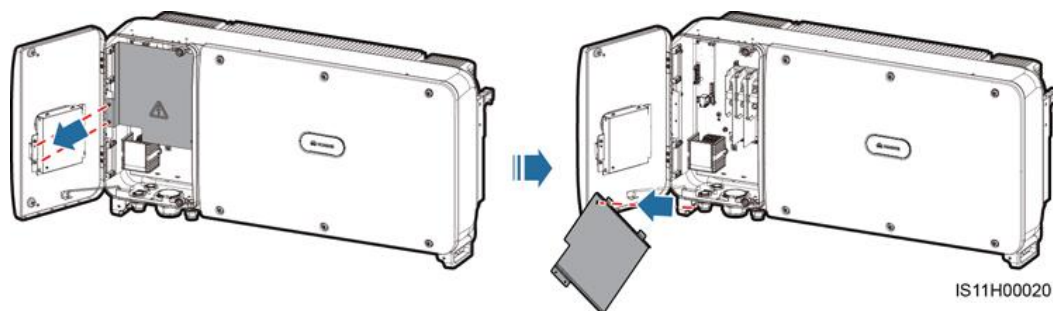
図 5-5 支持バーを使用して扉を開いた状態で維持



IS11H00001

ステップ 3 カバーを外して、扉のフックにかけます。

図 5-6 カバーの取り外し



## 5.4 AC 出力電源ケーブルの取り付け

### 注意事項

三相 AC スイッチは SUN2000 の AC 側の外側に取り付けする必要があります。異常な状況下で電力系統から SUN2000 を安全に解列できるように、現地の送電規制に準拠して、適切な過電流保護デバイスを選定してください。

型番	過電流保護デバイスの推奨仕様
SUN2000-50KTL-JPM0	100A
SUN2000-50KTL-JPM1	100A
SUN2000-63KTL-JPM0	125A

#### 警告

SUN2000 と AC スイッチの間に、負荷を接続しないでください。

SUN2000 には、総合的な残存電流監視ユニット(RCMU)が内蔵され、故障電流と残存電流を識別します。残存電流が閾値を超過したことを検知すると、SUN2000 は電力系統からただちに解列されます。

### 配線の注意事項

#### 注記

SUN2000 の PE ケーブルがしっかりと接続されていることを確認してください。しっかりと接続していないと、内蔵 PID の修復に影響します。

- 筐体の接地点は、SUN2000 の PE ケーブルに接続することを推奨します。

- 保守用コンパートメントの接地点は、多芯の AC 電源ケーブルに組み込まれた接地ケーブルの接続に主に使用されます。
- 筐体の接地点は 2 か所ありますが、どちらか一方のみを使用してください。
- 接地ケーブルは、近くにある接地点に接続することをお勧めします。複数台の SUN2000 が並列に接続されているシステムの場合、接地ケーブルを等電位で接続するために、すべての SUN2000 の接地ポイントに接続してください。

## ケーブル仕様

- 筐体の接地点に接地ケーブルを接続する場合、屋外用 3 芯 (U、V、W) ケーブルの使用をお勧めします。
- 保守コンパートメント内の接地点に接地ケーブルを接続する場合、屋外用 4 芯 (U、V、W、PE) ケーブルの使用をお勧めします。
- ケーブルに合った OT-M8 端子を準備してください。

表 5-1 AC 電源ケーブルの仕様

ケーブル仕様		銅芯ケーブル	銅被覆アルミニウムケーブル、またはアルミ合金ケーブル
コンダクタ断面積 (mm <sup>2</sup> )	範囲	22 ~ 70	38 ~ 70
	推奨値	38	60

表 5-2 接地ケーブルの仕様

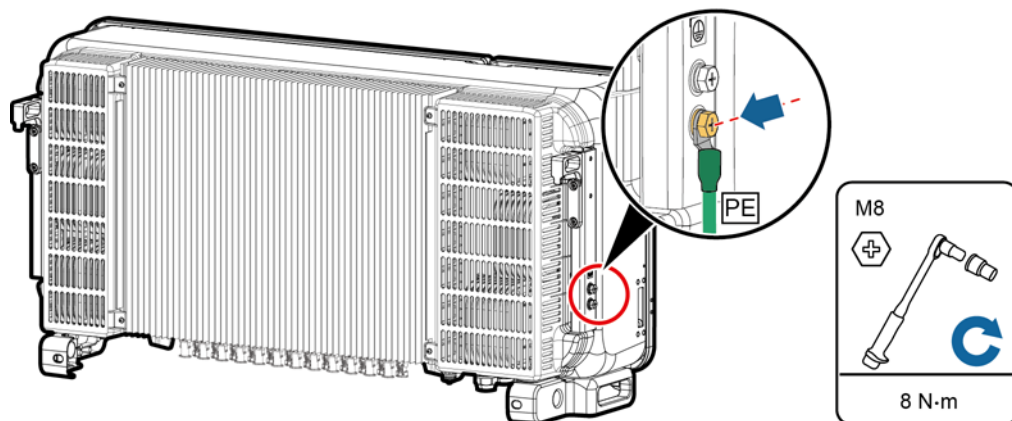
AC 電源ケーブルのコンダクタ断面積 S (mm <sup>2</sup> )	PE ケーブルのコンダクタ断面積 S <sub>P</sub> (mm <sup>2</sup> )
16 < S ≤ 35	S <sub>P</sub> ≥ 16
35 < S	S <sub>P</sub> ≥ S/2
この表の値が有効なのは、PE ケーブルと AC 電源ケーブルのコンダクタが同じ素材を使用している場合に限られます。素材が異なる場合、PE ケーブルのコンダクタ断面積は、この表を適用した場合と同等のコンダクタンスが得られるように算定します。	

## PE ケーブルの取り付け

ステップ 1 OT 端子を圧着します。

ステップ 2 接地ネジを使用して PE ケーブルを固定します。

図 5-7 PE ケーブルの接続



IS11150001

**ステップ 3** (オプション) 接地端子の耐腐食性を高めるために、端子周りにシリカゲルを塗布するか、塗装します。

## AC 出力電源ケーブルの取り付け

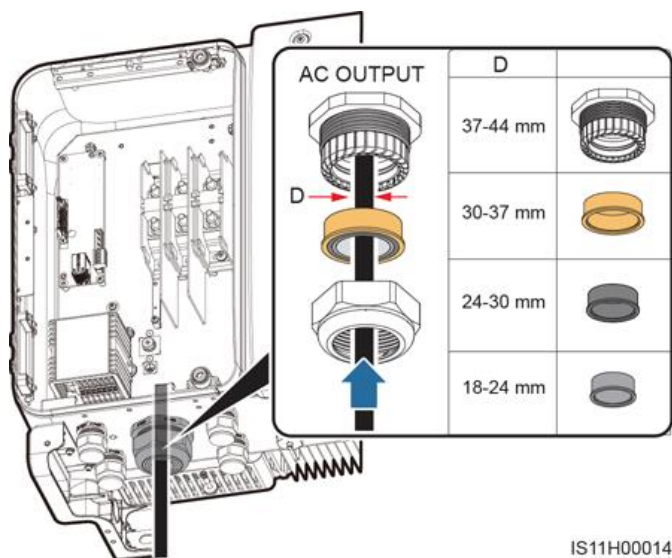
**ステップ 1** シーリングナットとラバーライナーを AC OUTPUT のケーブルグランドから外します。

**ステップ 2** ケーブルグランドにケーブルを通します。

**注記**

1. AC 電源ケーブルの外径に応じて適切なラバーフィッティングを選択してしっかり封止してください。
2. ラバーフィッティングが損傷しないように、圧着した OT 端子付きのケーブルを直接ラバーフィッティングに通さないでください。
3. ネジロックシーリングナットが締められている状態でケーブルを調整すると、ラバーフィッティングがずれて、機器の IP 等級に影響します。

図 5-8 ケーブル配線

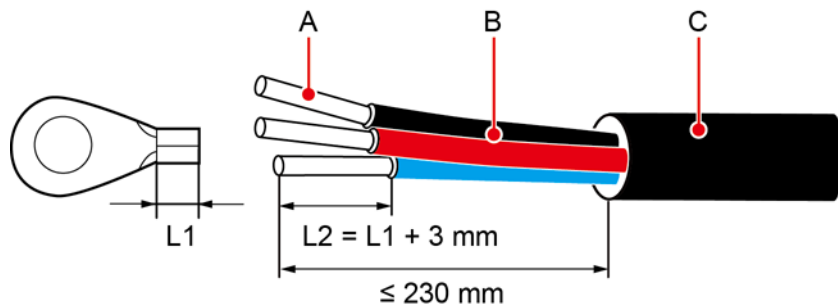


**ステップ 3** ワイヤストリッパを使用して、AC 出力電源ケーブルの外部被覆および絶縁被覆を適切な長さ分切除します。

**注記**

外部被覆が保守コンパートメント内部に届くようにしてください。

図 5-9 3 芯ケーブル



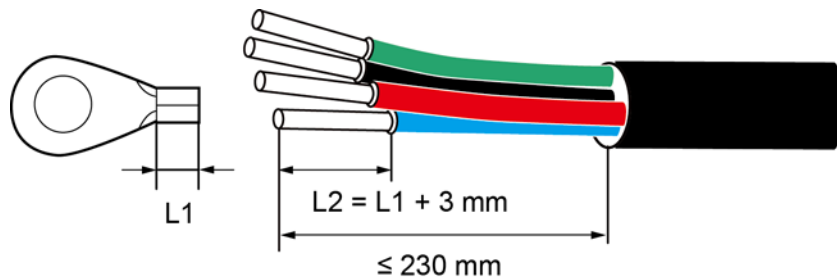
IS11H00004

(A) 芯線

(B) 絶縁被覆

(C) 外部被覆

図 5-10 4 芯ケーブル



IS11H00005

**ステップ 4** OT 端子を圧着します。**ステップ 5** 端子ブロックに AC 出力電源ケーブルを結線し、エクステンションロッド付のトルクレンチでナットを締め付けます。

**注記**

- AC 終端が電氣的にしっかりと強固に接続されていることを確認してください。電気接続に問題があると、SUN2000 が故障したり、端子ブロックが損傷したり、さらには過熱するおそれもあります。終端が不十分なため SUN2000 が損傷した場合は、製品保証が受けられなくなります。
- PE ケーブルを接続する場合は、200mm 以上のエクステンションバー付きソケットレンチを使用してネジを固定してください。
- インバータがしっかりと設置されていないため、AC 出力電源ケーブルが引っ張られている場合は、最終的に PE ケーブルにその力がかかるようにしてください。

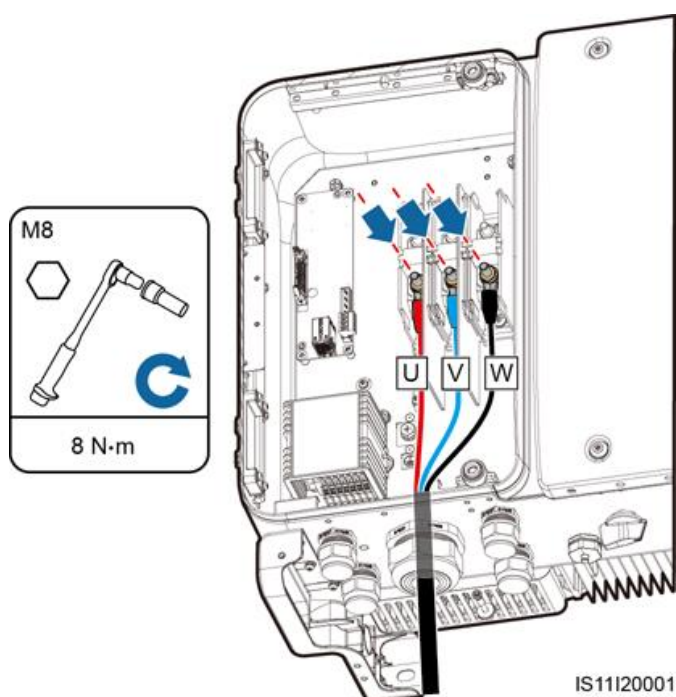
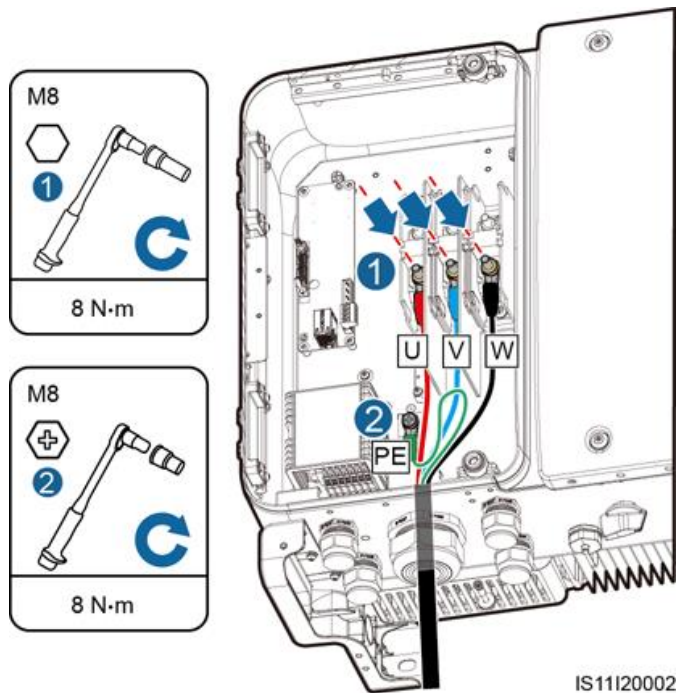
**図 5-11** AC 出力電源ケーブルの接続(3 芯線)

図 5-12 AC 出力電源ケーブルの接続(4 芯線)



IS11I20002

## NOTE

図に示したケーブルの色は便宜上のものです。現地の規格に従って適切なケーブルを選択してください。

**ステップ 6** ケーブルグランドを締め付けます。

**ステップ 7** 保守コンパートメントからゴミを除去します。

## ⚠ 注意

保守コンパートメント内にケーブルの残骸、切れ端、伝導性の粉じんを残さないようにしてください。

## 5.5 DC 入力電源ケーブルの接続

### 注意事項



**⚠ 危険**

- DC 入力電源ケーブルを接続する前に、DC 電圧が安全な範囲内(60V DC 未満)にあり、SUN2000 の 2 つの DC スイッチがオフになっていることを確認してください。これに従わないと、感電するおそれがあります。
- SUN2000 を系統連系している場合は、PV スtring や PV スtring 内の PV モジュールの接続や切断といった DC 回路の保守を行ってはいけません。これに従わないと、感電やアーク放電を引き起こし、さらに火災につながるおそれもあります。

**⚠ 警告**

以下の条件が満たされていることを確認してください。条件を満足しないと、SUN2000 が損傷したり、火災を引き起こすおそれもあります。

- 各 PV スtring の開路電圧が、常時 DC1,100V 以下であること。
- PV スtring の正極端子および負極端子が、SUN2000 の対応する正極および負極の DC 入力端子に接続されていること。

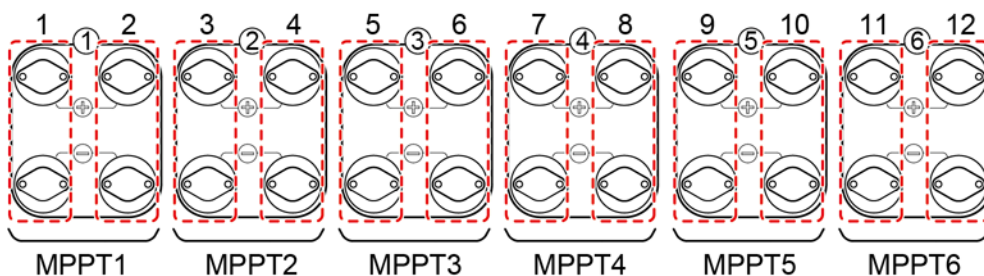
**注記**

- PV モジュールの出力がしっかりと対地絶縁されていることを確認してください。
- 同じ MPPT 回路に接続する PV スtring は、同一の PV モジュールを同じ数だけ搭載する必要があります。
- PV スtring および SUN2000 を設置する際、電源ケーブルの取り付けも配線も正しくない場合、PV スtring の正極端子または負極端子が地絡するおそれがあります。この場合、AC または DC が短絡し、SUN2000 が損傷するおそれがあります。これにより生じた装置の損傷は、保証の範囲外です。

**端子の説明**

SUN2000 には、DC 入力端子が 12 個搭載され、そのうちの端子 1 から 6 は DC スイッチ 1 が、端子 7 から 12 は DC スイッチ 2 がそれぞれ制御します。

図 5-13 DC 端子



IS06W00016

以下の規則に従って、DC 入力端子を選択します。

1. 2つの DC スイッチにより制御された DC 入力端子に DC 入力電源ケーブルを均等に振り分けます。
2. 接続された MPPT 回路の数が最大になるようにします。

表 5-3 DC 端子選択の要件

入力回路数	SUN2000
1	2 に接続
2	2, 6 に接続
3	2, 6, 10 に接続
4	2, 6, 10, 12 に接続
5	2, 6, 8, 10, 12 に接続
6	2, 4, 6, 8, 10, 12 に接続
7	2, 4, 6, 8, 10, 11, 12 に接続
8	2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12 に接続
9	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 に接続
10	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 に接続
11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 に接続

## ケーブル仕様

ケーブルタイプ	コンダクタ断面積(mm <sup>2</sup> )	ケーブルの外径(mm)
1100V 規格を満たす PV ケーブル	4.0 ~ 6.0(12 ~ 10AWG)	4.5 ~ 7.8

### 注記

ケーブルの曲がり方が原因で接触不良が発生するおそれがあるため、外装ケーブルなどの固いケーブルの使用は推奨されません。

## 手順

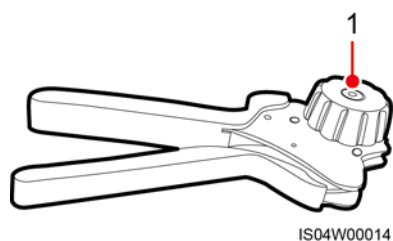
ステップ 1 正極と負極のコネクタを準備します。

**⚠ 注意**

SUN2000 付属の Amphenol Helios H4 PV コネクタを使用してください。端子を失くしたり、損傷した場合は、同じ型番の PV コネクタを購入してください。不適合な PV コネクタが原因で発生したデバイス損傷は、保証やサービス契約の対象外となります。

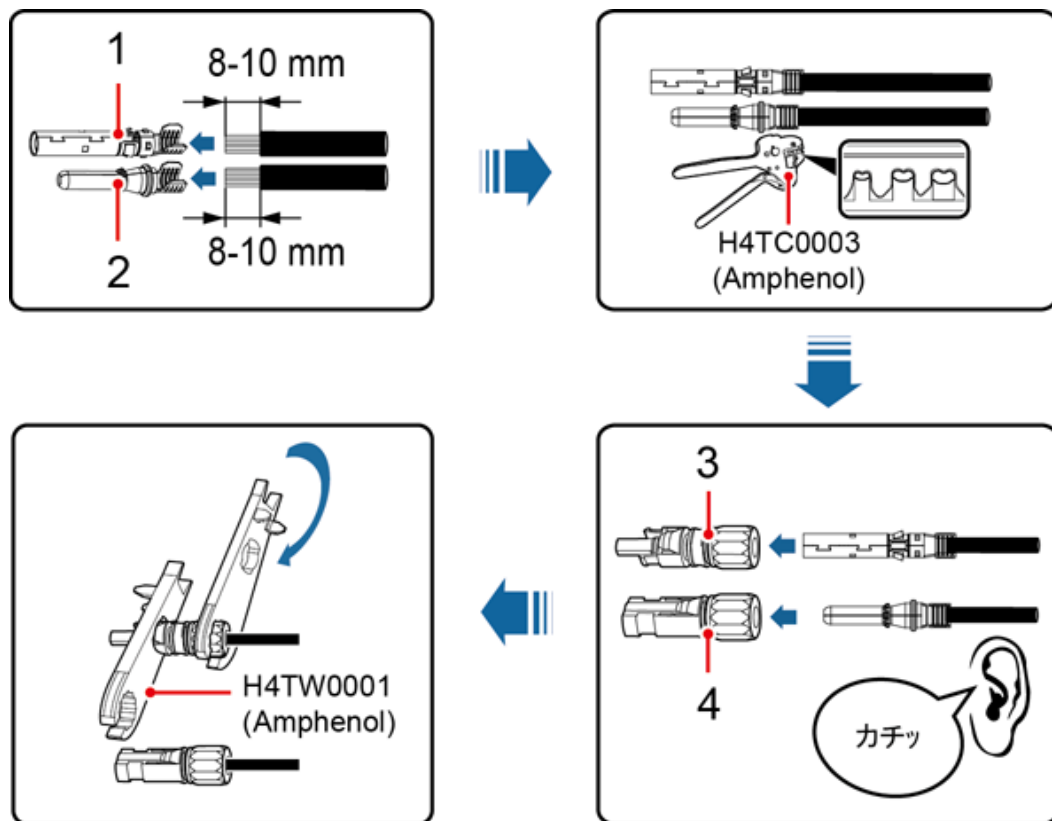
**注記**

DC コネクタ付属の金属端子は、H4TC0003 (Amphenol、推奨)、H4TC0002、PV-CZM-22100 (Staubli)、PV-CZM-19100 (Staubli) の圧着工具を使用して圧着します。PV-CZM-22100 または PV-CZM-19100 を選択する際は、ロケータを使用しないでください。ロケータを使用すると、金属端子が損傷します。

**図 5-14** 圧着工具

(1) ロケータ

図 5-15 正極と負極のコネクタの準備



IS06130005

(1) 正極の金属端子

(2) 負極の金属端子

(3) 正極コネクタ

(4) 負極コネクタ

#### 注記

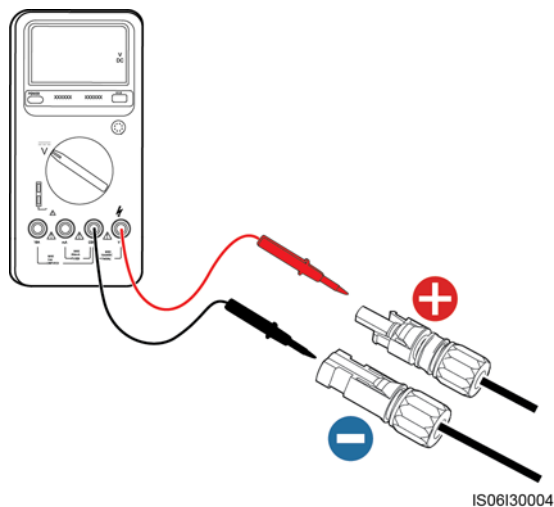
正極および負極の金属端子をカチッという音がするまで挿入した後、DC 入力電源ケーブルを引っ張って、しっかり接続されていることを確認してください。

**ステップ 2** マルチメーターを使用して、PV スtringの正極と負極間の DC 電圧を測定し、Stringの極性を確認します。

#### 注記

マルチメーターによる DC 電圧の測定範囲は、1,100V 以上である必要があります。

図 5-16 電圧の測定

**注記**

- 電圧がマイナスになっている場合、PV スtringの極性が逆です。極性を修正してから SUN2000 にStringを接続してください。
- 電圧が 1,100V 以上になっている場合、同じStringに配置されている PV モジュールの数が多すぎます。一部の PV モジュールを取り外してください。

**ステップ 3** DC 入力コネクタの末端から、青色の防じんプラグ引き出してください。

**警告**

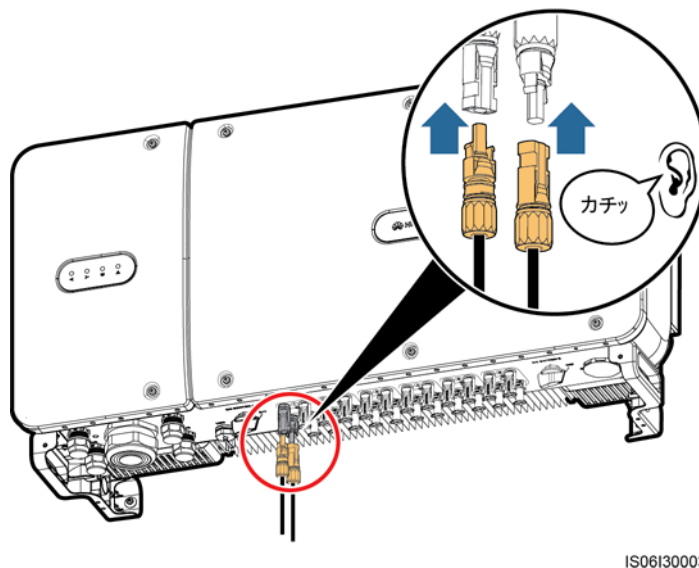
**ステップ 4**を実施する前に、2つの DC スイッチがオフになっていることを確認してください。

**ステップ 4** 正極および負極コネクタを、SUN2000 の対応する DC 入力端子の正極および負極にカチッと音がするまで挿入します。

**注記**

正極および負極コネクタを挿入したら、DC 入力電源ケーブルを引っ張って抜けないことを確認することをお勧めします。

図 5-17 DC 入力電源ケーブルの接続



IS06130003

**注記**

DC 入力電源ケーブルの極性が逆で、DC スイッチがオンになっている場合は、DC スイッチをすぐ切ったり、正極コネクタおよび負極コネクタを抜いたりしないでください。この指示に従わない場合、機器が損傷するおそれがあります。これにより生じた装置の損傷は、保証の範囲外です。日射量が低くなり、PV スtringの電流が 0.5A 未満に下がるまで待ってから、2つの DC スイッチをオフにして正極および負極のコネクタを抜きます。Stringの極性を修正してから、SUN2000 にStringを再接続してください。

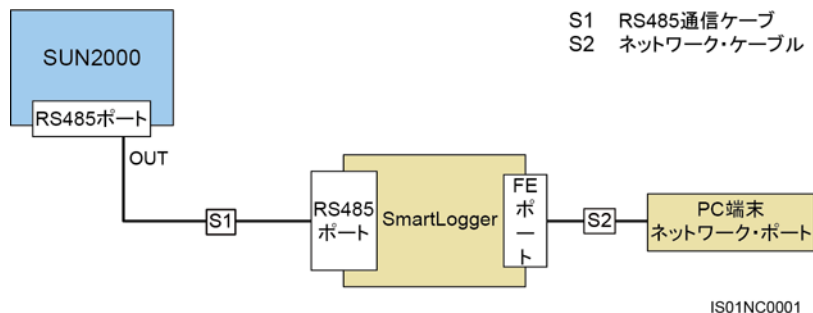
## 5.6 通信ケーブルの取り付け

### 5.6.1 通信モードの説明

SUN2000 は、RS485 経由で SmartLogger と、あるいは SmartLogger 経由で PC と接続し、通信を行うことができます。SUN2000 APP、SmartLogger、内蔵 WebUI、または NetEco などの PC 上のネットワーク管理ソフトウェアを使って、発電量、アラーム、稼働状況などの SUN2000 に関する情報を照会できます。

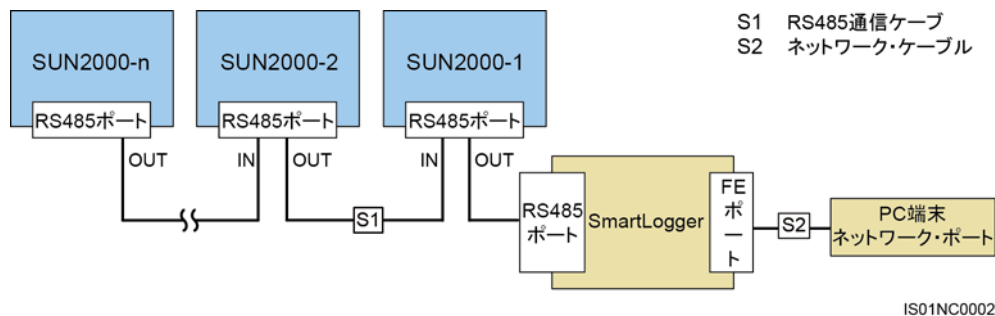
- 図 5-18 は、SUN2000 が 1 台の場合の通信モードを示しています。

図 5-18 SUN2000 が 1 台の場合の通信モード



- 図 5-19 は、SUN2000 が複数台の場合の通信モードを示しています。SUN2000 が複数使用されている場合、すべての SUN2000 を RS485 通信ケーブルを使ってデジチェーンモードで接続してください。

図 5-19 SUN2000 が複数台の場合の通信モード



#### NOTE

- デジチェーン末端の SUN2000 と SmartLogger 間の RS485 による通信距離は、1,000m 以内でなければなりません。
- 複数の SUN2000 が相互に通信する必要があり、SmartLogger1000 を経由して PC に接続する場合、最大 3 本のデジチェーンが構成可能です。
- 複数の SUN2000 が相互に通信する必要があり、SmartLogger2000 を経由して PC に接続する場合、最大 6 本のデジチェーンが構成可能です。
- システム応答速度を確保するために、各デジチェーンのデバイス数は 30 台未満とすることをお勧めします。

## 5.6.2 RS485 通信ケーブルの取り付け

### 接続モードの選択

RS485 通信ケーブルの接続方法には、以下の 2 種類があります。

- 端子ブロックへの接続  
推奨: コンダクタ断面積が  $1\text{mm}^2$  で、外径が 14 ~ 18mm の通信ケーブル。
- RJ45 ネットワークポートへの接続

推奨: CAT 5E 屋外用シールドネットワークケーブルで、外径が 9mm 未満、内部抵抗が 1.5Ω/10m 以下、シールド付きの RJ45 コネクタのもの。

#### NOTE

実際には、接続モードは 1 つしか選択できません。端子ブロックへの接続を推奨します。

#### 注記

通信ケーブルを配線する際は、電源ケーブルから分離し、強い電波干渉の発生源を避けてください。

### 5.6.2.1 端子ブロックへの接続

#### 端子ブロックのポート定義

図 5-20 は RS485 端子ブロックを示します。

図 5-20 端子ブロック

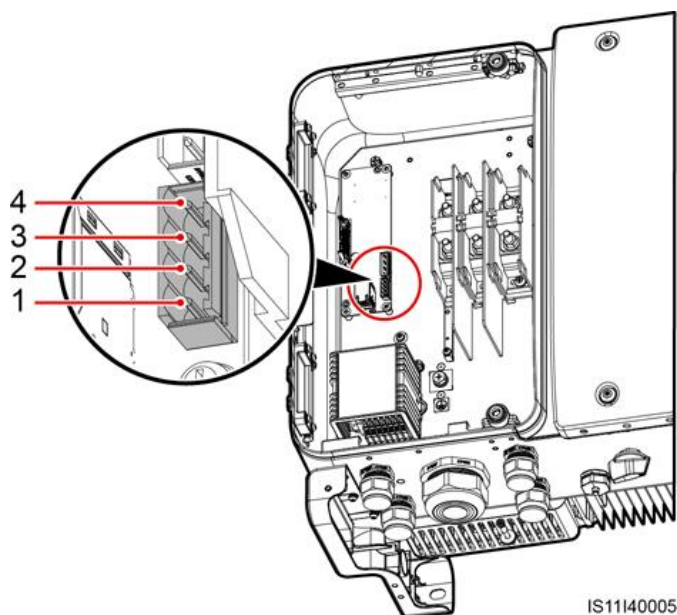


表 5-4 RS485 端子ブロックのポート定義

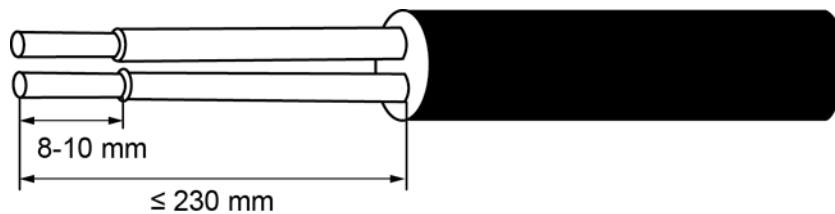
番号	ポート定義	説明
1	RS485A IN	RS485A、差動信号+
2	RS485A OUT	RS485A、差動信号+
3	RS485B IN	RS485B、差動信号-
4	RS485B OUT	RS485B、差動信号-



## 端子ブロックへのケーブル接続

**ステップ 1** ワイヤストリッパを使用して、通信ケーブルから外部被覆および芯線の絶縁被覆を適切な長さで剥きます。

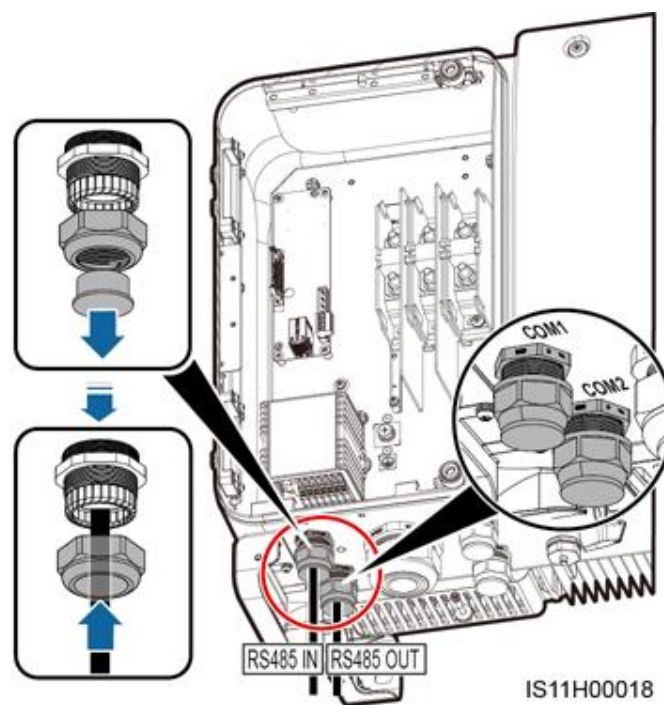
図 5-21 RS485 通信ケーブル被覆の切除



IS06H00037

**ステップ 2** 通信ケーブルをケーブルグランドに通します。

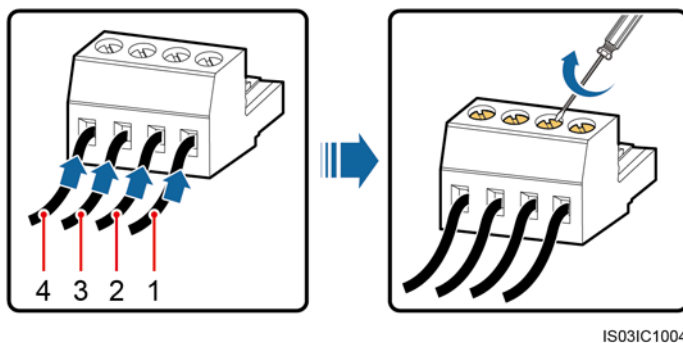
図 5-22 ケーブル配線



IS11H00018

**ステップ 3** 端子ブロックからケーブル端子ベースを外し、通信ケーブルを端子ベースに接続します。

図 5-23 端子ベースへのケーブルの接続



(1) RS485A IN

(2) RS485A OUT

(3) RS485B IN

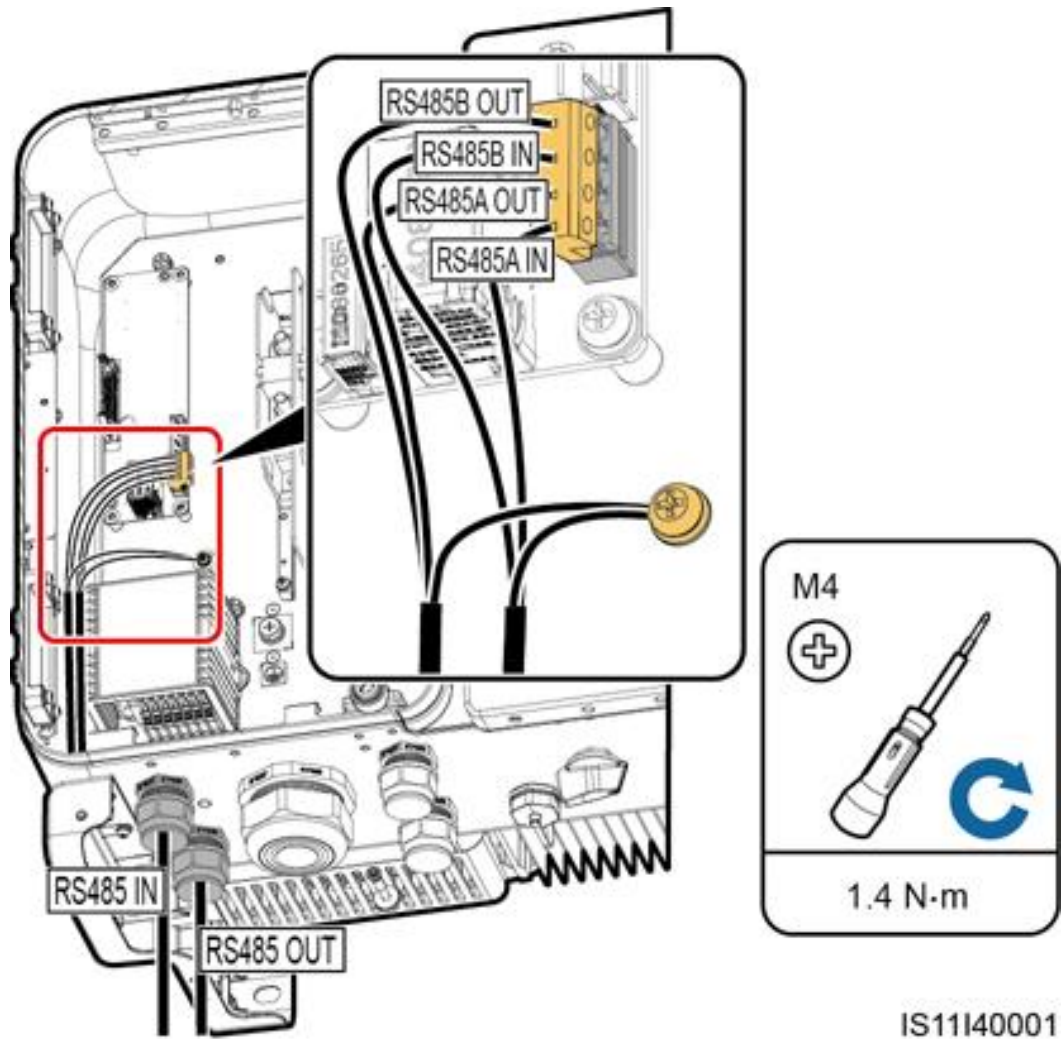
(4) RS485B OUT

**ステップ 4** 端子ブロックにケーブルを結線し、シールド層を接地点に接合します。

**NOTE**

シールドケーブルを接続する場合は、必要に応じて OT 端子を圧着してください。

図 5-24 通信ケーブルの接続

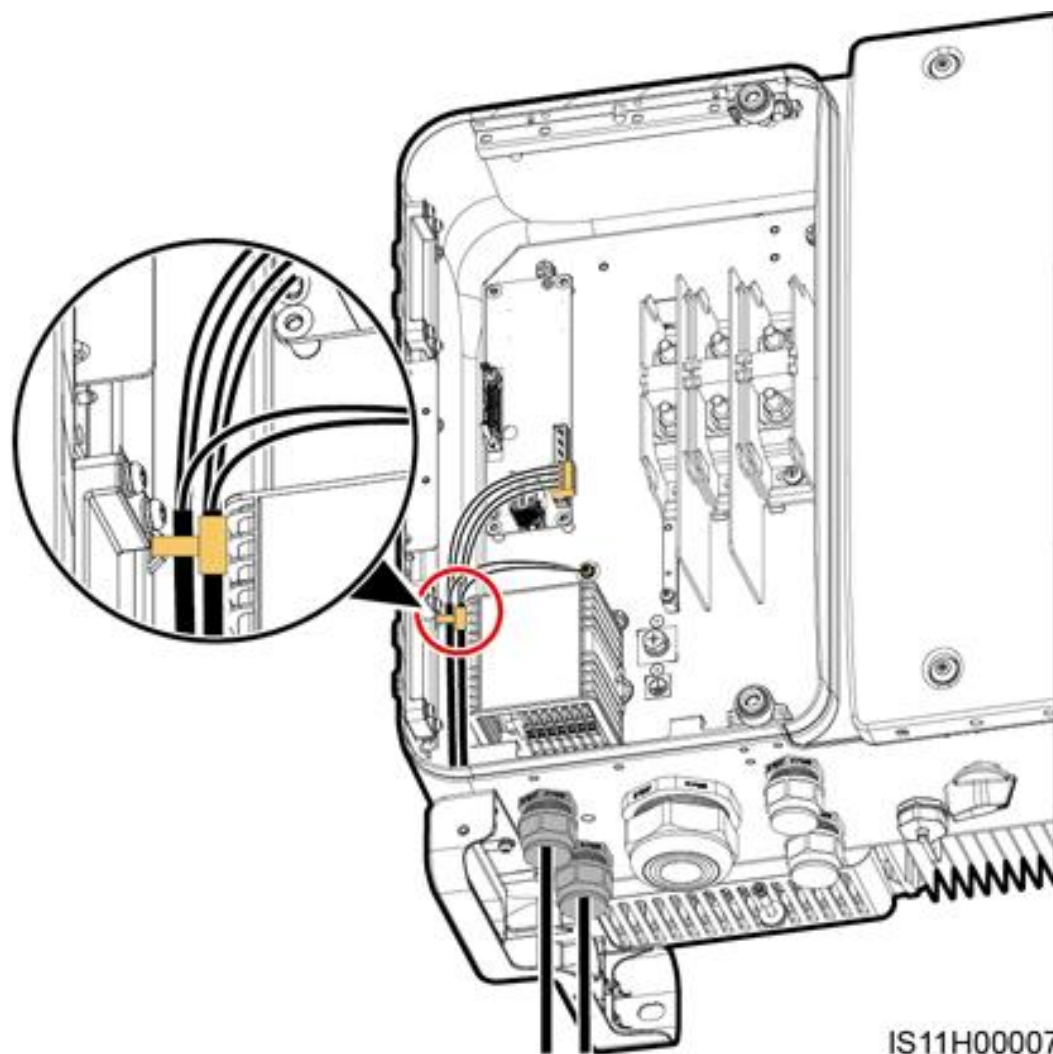


ステップ 5 接続後、通信ケーブルを束ねます。

NOTE

通信ケーブルを保守コンパートメント内側のケーブルにくくりつけてください。

図 5-25 通信ケーブルを束ねる



ステップ 6 ネジロックシーリングナットを締めて、ケーブルグランドを封止します。

### 5.6.2.2 RJ45 ネットワークポートへのケーブル接続

#### RJ45 コネクタのピン定義

図 5-26 は RJ45 コネクタを示しています。

図 5-26 RJ45 コネクタ

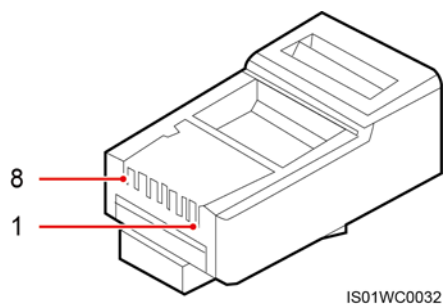


表 5-5 に RJ45 コネクタのピン定義を一覧表示します。

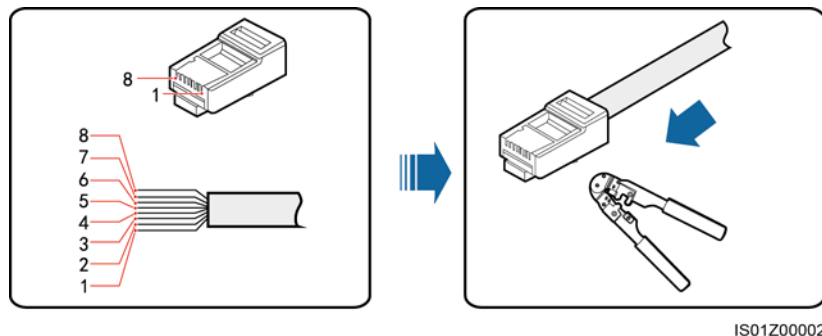
表 5-5 RJ45 コネクタのピン定義

ピン	色	機能
1	白—オレンジ	RS485A、差動信号+
2	オレンジ	RS485B、差動信号-
3	白—緑	N/A
4	青	RS485A、差動信号+
5	白—青	RS485B、差動信号-
6	緑	N/A
7	白—茶	N/A
8	茶	N/A

## RJ45 ネットワークポートへのケーブル接続

ステップ 1 RJ45 コネクタを準備します。

図 5-27 RJ45 コネクタの準備

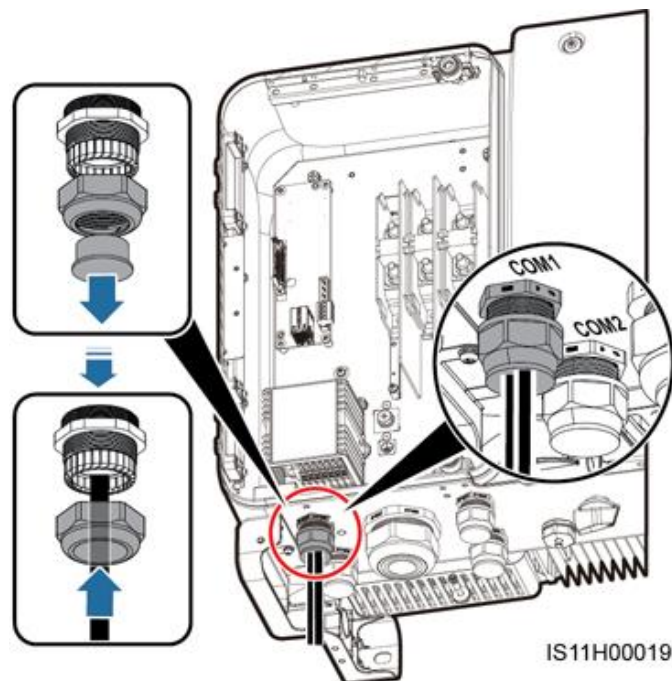


(1) 白—オレンジ

(5) 白—青

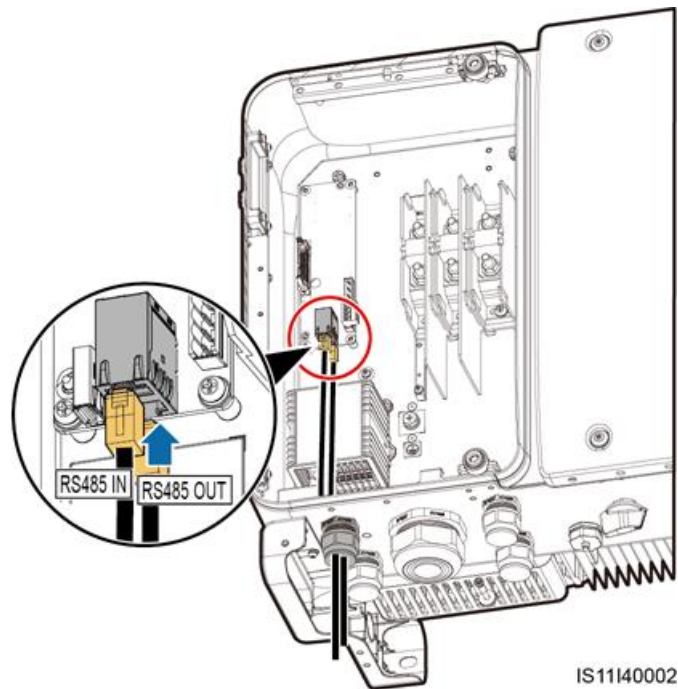
ステップ 2 通信ケーブルをケーブルグラウンドに通します。

図 5-28 ケーブル配線



ステップ 3 SUN2000 保守コンパートメント内の RJ45 ネットワークポートに RJ45 コネクタを挿入します。

図 5-29 通信ケーブルの接続

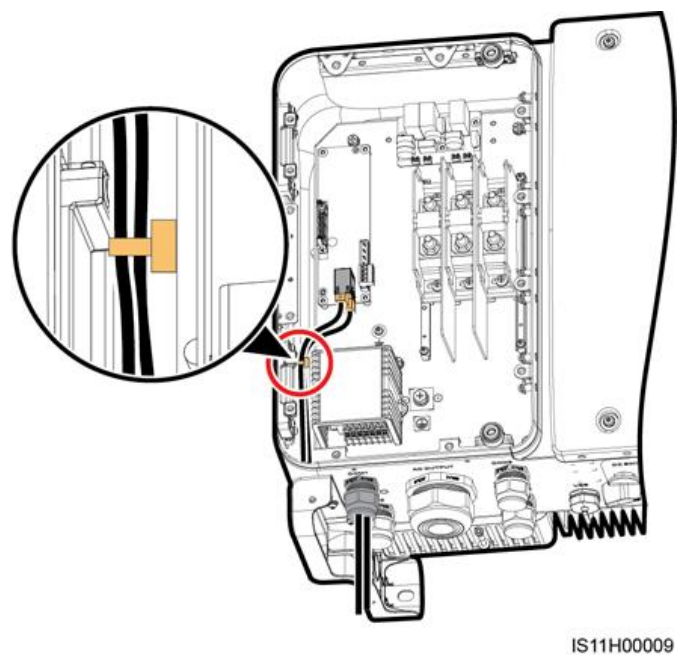


ステップ 4 接続後、通信ケーブルを束ねます。

NOTE

通信ケーブルを保守コンパートメント内側のケーブルにくくりつけてください。

図 5-30 通信ケーブルを束ねる





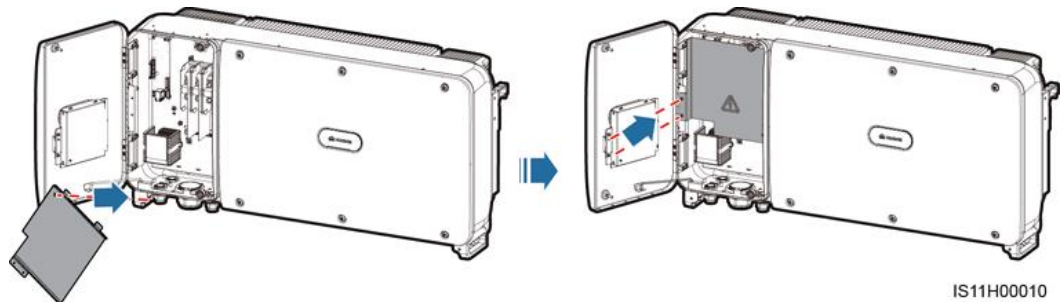
ステップ 5 ネジロックシーリングナットを締めて、ケーブルグランドを封止します。

## 5.7 保守用扉の閉鎖

### 手順

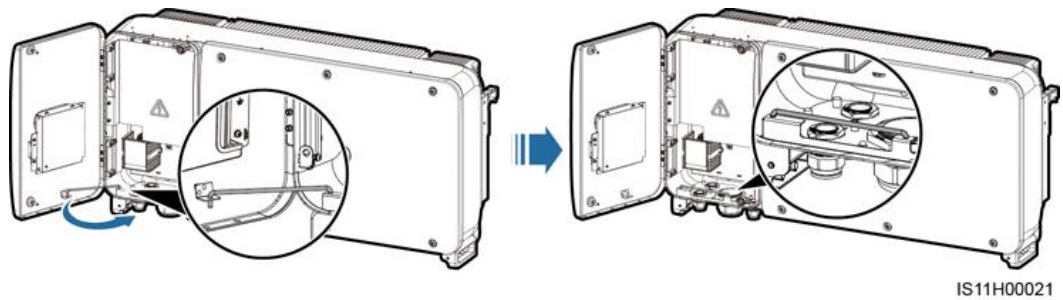
ステップ 1 AC 端子カバーを取り付けます。

図 5-31 カバーの取り付け



ステップ 2 支持バーを収納します。

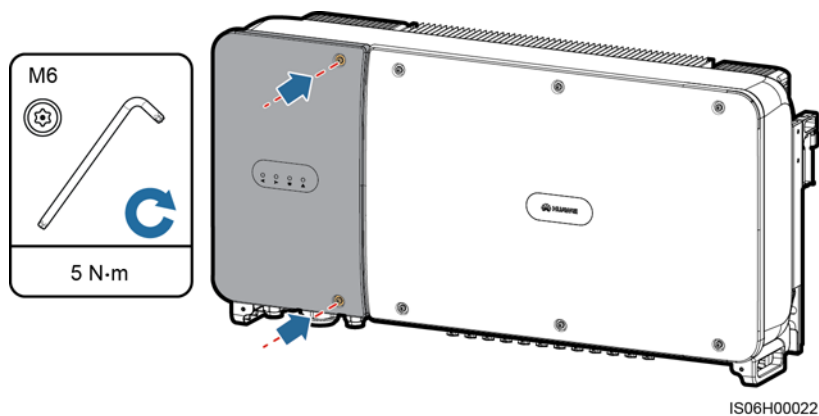
図 5-32 支持バーの収納



ステップ 3 保守用扉を閉じて扉の 2 つのねじを締めます。



図 5-33 ネジを締める



# 6 試運転

## 6.1 電源投入前の確認

1. SUN2000 が正しくしっかりと設置されていることを確認します。
2. DC スイッチおよび下流側の AC 出力スイッチがオフになっていることを確認します。
3. すべての接地ケーブルが正しくしっかりと接続されていることを確認します。
4. すべての AC 出力電源ケーブルに断線や短絡がなく、正しくしっかりと接続されていることを確認します。
5. すべての DC 入力電源ケーブルに断線や短絡がなく、正しくしっかりと接続されていることを確認します。
6. 通信ケーブルが正しくしっかりと接続されていることを確認します。
7. 筐体底部の使用中のケーブルグランドがすべて封止され、ネジロックシーリングナットが締められていることを確認します。
8. AC 端子カバーが再度取り付けられていることを確認します。
9. 保守コンパートメント内部が清潔で整頓され、異物がないことを確認します。
10. 保守用扉が閉じられており、扉のねじが締め付けられていることを確認します。
11. 使用していない DC 入力端子が封止されていることを確認します。
12. 使用していない USB ポートが防水キャップで封止されていることを確認します。
13. 使用していないケーブルグランドが封止され、ネジロックシーリングナットが締められていることを確認します。

## 6.2 SUN2000 への電源の投入

### 注意事項

**注記**

- SUN2000 と電力系統間の AC スイッチをオンにする前に、マルチメーターを使用して AC 電圧が指定の範囲内にあることを確認してください。
- ソーラーインバータが設置後に半年以上稼働されていない場合は、稼働する前に専門家による確認と検証が必要です。

**手順**

**ステップ 1** SUN2000 と電力系統間の AC スイッチをオンにします。

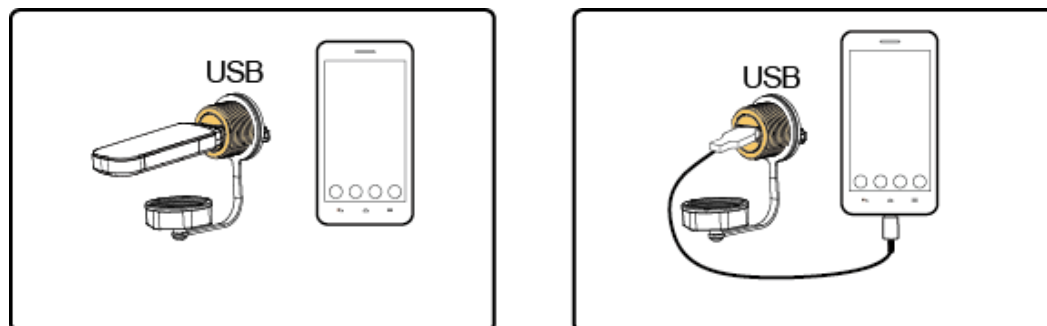
**注記**

**ステップ 1** の前に**ステップ 2** を実施すると、SUN2000 は異常シャットダウンに関する不具合を報告します。この不具合が自動的に解消された後でないと、SUN2000 を起動できません。

**ステップ 2** SUN2000 底部の DC スイッチをオンにします。

**ステップ 3** Bluetooth モジュール、WLAN モジュールまたは USB データケーブルで SUN2000 を SUN2000 APP が動作するスマートフォンに接続します。

**図 6-1** 接続方法



IL01H00003

**NOTE**

- Bluetooth モジュールまたは WLAN モジュールをインバータと組み合わせて購入してください。他社から購入された Bluetooth モジュールまたは無線 LAN モジュールでは、インバータと SUN2000 アプリとの通信に対応できない可能性があります。
- スマートフォン付属の USB データケーブルを使用してください。ポートタイプは USB 2.0 です。
- 本書内のスクリーンショットは、バージョン 3.2.00.001 のアプリ (Android) のものです。

図 6-2 ログイン画面

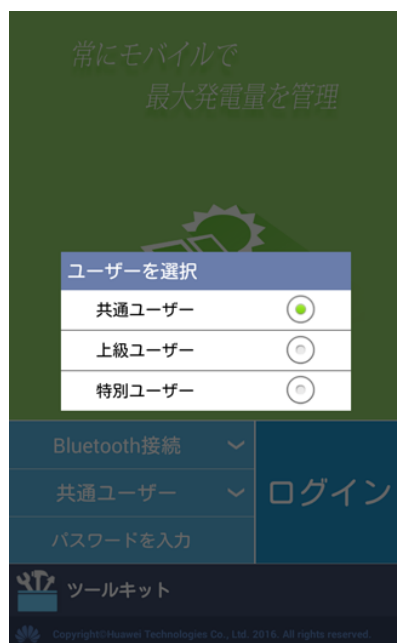


図 6-3 接続モードの選択



**ステップ 4** SUN2000 APP のユーザー名領域をタップして、[共通ユーザー]、[上級ユーザー]、[特別ユーザー]を切り替えます。

図 6-4 ユーザーの切り替え



#### NOTE

- ログインパスワードは、APPに接続しているSUN2000用のものと同じで、SUN2000とAPPの接続にのみ使用します。
- 無線LANで接続されている場合、デフォルトの無線LANホットスポット名は**Adapter-無線LANモジュールSN**、初期パスワードは**Changeme**です。
- **[共通ユーザー]**、**[上級ユーザー]**、**[特別ユーザー]**の初期パスワードは、すべて**00000a**です。初回ログイン時は初期パスワードを使用してください。アカウントのセキュリティ確保のため、ログイン後、直ちにパスワードを変更してください。
- 最初の電源投入時に初期パスワードでログインしたら、ただちにパスワードを変更してください。アカウントのセキュリティを確保するため、パスワードを定期的に変更し、新しいパスワードを大切に保管してください。初期パスワードを変更しないと、パスワードが漏洩する可能性が高まります。また、パスワードが長期間変更されていない場合、盗まれたり、破られたりするおそれがあります。パスワードを紛失すると、デバイスにアクセスできなくなります。それが原因でPV発電所に生じた損失や損害について、ユーザーご自身の責任となります。
- ログインする際、無効なパスワードを5回連続で試行すると(連続する2回の試行の間隔は2分未満であること)、そのアカウントは10分間ロックされます。パスワードは6文字以上である必要があります。

**ステップ 5** パスワードを入力し、**[ログイン]**をタップします。

**ステップ 6** ログインに成功すると、クイック設定画面またはメインメニュー画面が表示されます。

#### NOTE

- デバイスをAPPに初めて接続するか、または初期設定に復元した後でSUN2000APPにログインすると、クイック設定画面が表示されます。クイック設定画面では、基本パラメータを設定できます。設定後は、メインメニュー画面の**[設定]**をタップしてパラメータを変更できます。SUN2000と電力系統間のACスイッチはオンだが、SUN2000の**[DC SWITCH]**が両方とも**[オン]**の位置にない場合、クイック設定画面で**[電力系統識別コード]**のオプションは利用できません。
- **[上級ユーザー]**で**[クイック設定]**にログインしてパラメータを設定することを推奨します。

- SUN2000 の使用地域とシナリオに基づいて正しい電力系統識別コードを設定してください。

図 6-5 クイック設定画面(上級ユーザー)

#### NOTE

- PV 発電所が所在する国または地域に適用される電力系統識別コードおよび SUN2000 の型番を設定してください。
- 現在の日時を基に、ユーザーパラメータを設定してください。
- 現場の要件に従って、ボーレート、RS485 プロトコル、通信アドレスを設定してください。ボーレートは、4800、9600、または 19200 に設定可能です。RS485 プロトコルは[MODBUS RTU]に、通信アドレスは 1 ~ 247 の範囲で任意の値に設定可能です。
- 複数の SUN2000 が SmartLogger と RS485 で通信する場合、各 RS485 経路のすべての SUN2000 の RS485 アドレスが、SmartLogger で設定されたアドレスの範囲内に含まれている必要があり、重複は許されません。これに違反すると、通信が失敗します。また、各 RS485 経路のすべての SUN2000 のボーレートが SmartLogger のボーレートと一致している必要があります。

図 6-6 機能メニュー画面



## 6.3 システムの電源切断

### 注意事項

#### 警告

- 2台のSUN2000がAC側で同一のACスイッチを共有している場合、2台のSUN2000の電源をオフにしてください。
- SUN2000の電源がオフになった後も残存する電気や熱により、感電およびやけどにつながるおそれがあります。そのため、個人用保護具(PPE)を着用し、電源をオフにして15分以上経過してから、SUN2000の保守を開始してください。

### 手順

**ステップ 1** SUN2000 APP、SmartLogger または NMS で、シャットダウンコマンドを実行します。

詳しくは、『SUN2000 App User Manual』、『SmartLogger1000 User Manual』、『SmartLogger2000 User Manual』または『iManager NetEco 1000S User Manual』をご参照ください。

**ステップ 2** SUN2000 と電力系統間の AC スイッチをオフにします。

**ステップ 3** 両方の DC スイッチをオフにします。

## 6.4 トラブルシューティングを行うために停止する

### コンテキスト

人身事故や装置の損傷を防ぐため、トラブルシューティングまたは機器の交換を行うときには次の手順を実行して、ソーラーインバータを停止してください。

#### 注意

- ソーラーインバータに障害がある場合は、ソーラーインバータの前に立たないようにしてください。
- **ステップ 3**～**ステップ 5**を終了する前に、ソーラーインバータの DC スイッチを操作しないでください。
- ソーラーインバータと電力系統の間の AC スイッチが自動的に切断された場合、障害が修正されるまでスイッチをオンにしないでください。
- トラブルシューティング用に停止する前に、ソーラーインバータの通電コンポーネントに触れないでください。触れた場合、感電や火災の原因となります。

### 手順

**ステップ 1** 適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。

**ステップ 2** ソーラーインバータが障害によりシャットダウンしない場合は、SUN2000 アプリ、SmartLogger、または管理システムでシャットダウンコマンドを送信します。ソーラーインバータが障害によりシャットダウンした場合は、次の手順に進みます。

**ステップ 3** ソーラーインバータと電力系統間の AC スイッチをオフにします。

**ステップ 4** DC 電流に設定されたクランプメーターを使用して、各 PV 入力ストリングの DC 電流を測定します。

- 電流が 0.5 A 以下の場合は、次の手順に進みます。
- 電流が 0.5 A を超える場合は、夜に太陽放射照度が低下し、PV ストリング電流が 0.5 A 未満になるまで待ってから次の手順に進みます。

**ステップ 5** メンテナンス格納ドアを開き、サポートバーを取り付け、マルチメーターを使用して AC 端子台とアース間の電圧を測定します。ソーラーインバータの AC 側が切断されていることを確認します。

**ステップ 6** ソーラーインバータのすべての DC 入力スイッチをオフにします。

**ステップ 7** 15 分間待ってからインバータのトラブルシューティングまたは修理を行います。



 警告

- ソーラーインバータが臭気や煙を発している場合、または明らかな例外がある場合は、メンテナンス用にホストパネルを開かないでください。
- ソーラーインバータが臭気や煙を発してなく、損傷がない場合は、アラーム処理の提案に基づいて修理または再起動してください。再起動中は、ソーラーインバータの前に立たないでください。

# 7 マンマシン・インタラクション

## 7.1 USB フラッシュ・ドライブによる操作

SanDisk、Netac および Kingston 製の USB フラッシュ・ドライブの使用をお勧めします。これ以外のメーカーの製品は、互換性がない可能性があります。

### NOTE

情報開示のリスクを軽減するために、使用后すぐにスクリプトファイルを削除してください。

### 7.1.1 設定のエクスポート

#### 手順

**ステップ 1** [ツールキット] > [ローカル保守スクリプト] > [インバータコマンド設定]を選択し、設定エクスポート用のブートスクリプトファイル(以下、ブートスクリプトファイル)を作成します。

**ステップ 2** ブートスクリプトファイルを PC にインポートします。


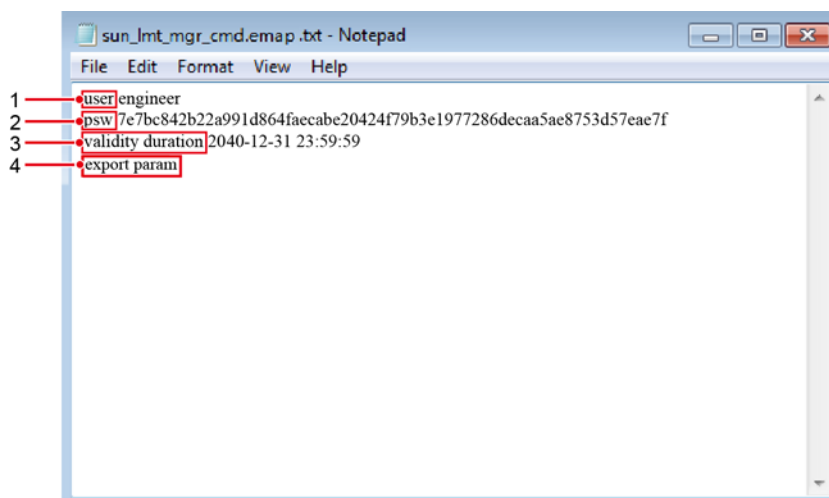
(オプション)ブートスクリプトファイルは、.txt ファイルとして開くことができます(  7-1 参照)。

図 7-1 ブートスクリプトファイル



番号	意味	備考
1	ユーザー名	<ul style="list-style-type: none"> <li>上級ユーザー: engineer</li> <li>特別ユーザー: admin</li> </ul>
2	暗号文	暗号文は、SUN2000 APP のログインパスワードによって異なります。
3	スクリプト有効期限	-
4	コマンド	<p>コマンド設定によって、生成されるコマンドが異なります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設定エクスポートコマンド: <b>export param</b>。</li> <li>設定インポートコマンド: <b>import param</b>。</li> <li>データエクスポートコマンド: <b>export log</b>。</li> <li>更新コマンド: <b>upgrade</b>。</li> </ul>


**ステップ 3** USB フラッシュドライブのルートディレクトリに、ブートスクリプトファイルをインポートします。

**ステップ 4** USB フラッシュドライブを USB ポートに接続します。USB フラッシュドライブが自動認識され、ブートスクリプトファイルに指定されたコマンドがすべて実行されます。LED インジケータを見て動作状態を確認します。

#### 注記

ブートスクリプトファイルの暗号文が、SUN2000 APP のログインパスワードと一致していることを確認してください。一致していない場合に、USB フラッシュドライブを 5 回連続して挿入すると、当該ユーザーアカウントは 10 分間ロックされます。

表 7-1 LED インジケータの説明

LED インジケータ	状態	意味
	緑色の消灯	USB フラッシュドライブが動作していません。
	遅い緑の点滅(1 秒間点灯後、1 秒間消灯)	USB フラッシュドライブは動作しています。
	速い緑の点滅(0.125 秒間点灯後、0.125 秒間消灯)	USB フラッシュドライブの動作に不具合があります。
	緑色で点灯	USB フラッシュドライブは正常に動作しています。

**ステップ 5** USB フラッシュドライブをコンピュータに挿入し、エクスポートされたデータを確認してください。

#### NOTE

設定のエクスポートが完了すると、ブートスクリプトファイルおよびエクスポートされたファイルが、USB フラッシュドライブのルートディレクトリに格納されます。

## 7.1.2 設定のインポート

### 事前の要件

設定ファイルがすべてエクスポートされていること。

### 手順

- ステップ 1** [ツールキット] > [ローカル保守スクリプト] > [インバータコマンド設定]を選択して、設定インポート用のブートスクリプトファイルを作成します。
- ステップ 2** 設定インポート用のブートスクリプトファイルを PC にインポートします。
- ステップ 3** USB フラッシュドライブのルートディレクトリにある設定エクスポート用のブートスクリプトファイルを設定インポート用のファイルと置き換えます。

#### 注記


ブートスクリプトファイルのみを置き換え、エクスポートされたファイルはそのままにしてください。

- ステップ 4** USB フラッシュドライブを USB ポートに接続します。USB フラッシュドライブが自動認識され、ブートスクリプトファイルに指定されたコマンドがすべて実行されます。LED インジケータを見て動作状態を確認します。

#### 注記

ブートスクリプトファイルの暗号文が、SUN2000 APP のログインパスワードと一致していることを確認してください。一致していない場合に、USB フラッシュドライブを 5 回連続して挿入すると、当該ユーザーアカウントは 10 分間ロックされます。

表 7-2 LED インジケータの説明

LED インジケータ	状態	意味
	緑色の消灯	USB フラッシュドライブが動作していません。
	遅い緑の点滅(1 秒間点灯後、1 秒間消灯)	USB フラッシュドライブは動作しています。
	速い緑の点滅(0.125 秒間点灯後、0.125 秒間消灯)	USB フラッシュドライブの動作に不具合があります。
	緑色で点灯	USB フラッシュドライブは正常に動作しています。

## 7.1.3 データのエクスポート

### 手順

- ステップ 1** [ツールキット] > [ローカル保守スクリプト] > [インバータコマンド設定]を選択し、データエクスポート用のブートスクリプトファイル(以下、ブートスクリプトファイル)を作成します。
- ステップ 2** ブートスクリプトファイルを PC にインポートします。
- ステップ 3** USB フラッシュドライブを USB ポートに接続します。USB フラッシュドライブが自動認識され、ブートスクリプトファイルに指定されたコマンドがすべて実行されます。LED インジケータを見て動作状態を確認します。

**注記**

ブートスクリプトファイルの暗号文が、SUN2000 APP のログインパスワードと一致していることを確認してください。一致していない場合に、USB フラッシュドライブを 5 回連続して挿入すると、当該ユーザーアカウントは 10 分間ロックされます。

表 7-3 LED インジケータの説明

LED インジケータ	状態	意味
	緑色の消灯	USB フラッシュドライブが動作していません。
	遅い緑の点滅(1 秒間点灯後、1 秒間消灯)	USB フラッシュドライブは動作しています。
	速い緑の点滅(0.125 秒間点灯後、0.125 秒間消灯)	USB フラッシュドライブの動作に不具合があります。
	緑色で点灯	USB フラッシュドライブは正常に動作しています。

**ステップ 4** USB フラッシュドライブを PC に挿入し、エクスポートされたデータを確認します。

**NOTE**

データがエクスポートされると、ブートスクリプトファイルおよびエクスポートされたデータファイルは USB フラッシュドライブのルートディレクトリに保存されます。

## 7.1.4 更新

### 手順

**ステップ 1** ソフトウェア更新パッケージを技術サポートウェブサイトから取得します。

**ステップ 2** 更新パッケージを解凍します。

**注記**

- SUN2000 APP のログインパスワードが初期パスワード(00000a)の場合、**ステップ 3 ~ ステップ 5**を実施する必要はありません。
- SUN2000 APP のログインパスワードが初期パスワード以外の場合、**ステップ 3 ~ ステップ 7**を実施してください。

**ステップ 3** SUN2000 APP で、[ツールキット] > [ローカル保守スクリプト] > [インバータコマンド設定] を選択し、更新用ブートスクリプトファイル(以下、ブートスクリプトファイル)を作成します。

**ステップ 4** ブートスクリプトファイルを PC にインポートします。

**ステップ 5** 更新パッケージ(sun\_lmt\_mgr\_cmd.emap)のブートスクリプトファイルを、SUN2000 APP で作成したファイルに置き換えます。


**ステップ 6** USB フラッシュドライブのルートディレクトリに、解凍したファイルをコピーします。

**ステップ 7** USB フラッシュドライブを USB ポートに接続します。USB フラッシュドライブが自動認識され、ブートスクリプトファイルに指定されたコマンドがすべて実行されます。LED インジケータを見て動作状態を確認します。

**注記**

ブートスクリプトファイルの暗号文が、SUN2000 APP のログインパスワードと一致していることを確認してください。一致していない場合に、USB フラッシュドライブを 5 回連続して挿入すると、当該ユーザーアカウントは 10 分間ロックされます。

表 7-4 LED インジケータの説明

LED インジケータ	状態	意味
	緑色の消灯	USB フラッシュドライブが動作していません。
	遅い緑の点滅(1 秒間点灯後、1 秒間消灯)	USB フラッシュドライブは動作しています。
	速い緑の点滅(0.125 秒間点灯後、0.125 秒間消灯)	USB フラッシュドライブの動作に不具合があります。
	緑色で点灯	USB フラッシュドライブは正常に動作しています。

**ステップ 8** (オプション)更新が完了すると、システムは自動的に再起動します。再起動中は、LED インジケータがすべて消灯します。再起動後、前記インジケータは遅い緑の点滅(1 秒点灯して、1 秒消灯)を 1 分間繰り返した後、緑の点灯に変わり、更新が成功したことを示します。

 NOTE

SUN2000 は、SUN2000 APP の[インバータ更新]でローカルに更新することもできます。詳しくは、『SUN2000 APP ユーザーマニュアル』をご参照ください。

## 7.2 SUN2000 APP による操作

 注記

- SUN2000 APP を使用して SUN2000 のパラメータを設定する場合、SUN2000 と電力システム間の AC スイッチの電源がオンになっていても、SUN2000 の[DC SWITCH]が両方とも[ON]の位置になっていないと、一部のパラメータ設定画面で設定項目が表示されません。[DC SWITCH]を両方とも[ON]の位置に切り替えてから、該当するパラメータを再設定してください。
- リセット、シャットダウン、またはアップグレードコマンドをソーラーインバータに送信すると、電力システムの接続障害が発生する可能性があり、エネルギーの収率に影響します。
- 専門家のみが、ソーラーインバータのグリッドパラメータ、保護パラメータ、機能パラメータ、および電力調整パラメータを設定できます。グリッドパラメータ、保護パラメータ、および機能パラメータが正しく設定されていない場合、ソーラーインバータが電力システムに接続されない可能性があります。電力調整パラメータが正しく設定されていない場合、ソーラーインバータが必要な電力システムに接続されない可能性があります。それらの場合、エネルギー収率が影響を受けます。

 NOTE

- 本章の APP のスクリーンショットは、SUN2000-50KTL-JPM0 のものです。
- 設定可能なパラメータは、電力システム識別コードによって異なります。実際の表示に従ってください。
- パラメータ名、値の範囲、デフォルト値は、変更される可能性があります。実際の表示に従ってください。

### 7.2.1 上級ユーザーに関連する操作

[上級ユーザー]でアプリにログインした場合に、SUN2000 に設定できるパラメータは、システムパラメータ、保護パラメータ、機能パラメータです。

#### 7.2.1.1 系統パラメータの設定

##### 手順

ステップ 1 [機能メニュー] > [設定] > [系統パラメータ]をタップして、パラメータ設定画面にアクセスします。



図 7-2 系統パラメータ(上級ユーザー)



## パラメーター一覧

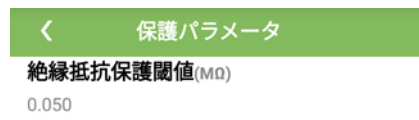
パラメータ	説明
電力系統識別コード	このパラメータは、SUN2000 を使用する国や地域の電力系統識別コードや SUN2000 の適用シナリオに合わせて設定します。
連系用トランス状態	DC 側の接地状態と電力系統への接続状態に応じて、SUN2000 の動作モードを指定します。

### 7.2.1.2 保護パラメータの設定

#### 手順

ステップ 1 [機能メニュー] > [設定] > [保護パラメータ]を選択して、設定画面にアクセスします。

図 7-3 保護パラメータ(上級ユーザー)



## パラメーター一覧

パラメータ	説明
絶縁抵抗保護閾値(MΩ)	デバイスの安全性を確保するため、SUN2000 は自己診断を開始するときに、入力側と接地間の絶縁抵抗を検知します。検知された値が既定値より小さい場合、SUN2000 は電力系統に電力を供給しません。

### 7.2.1.3 機能パラメータの設定

#### 手順

ステップ 1 [機能メニュー] > [設定] > [機能パラメータ]を選択して、設定画面にアクセスします。

図 7-4 機能パラメータ(上級ユーザー)



#### パラメーター一覧

パラメータ	説明	備考
MPPT マルチピークスキャン	PV スtringが明らかに日陰になるような場所で SUN2000 を使用している場合、この機能を有効にします。これにより、SUN2000 は MPPT スキャンを定期的に行い、最大電力を検出します。	スキャン間隔は、[MPPT スキャン間隔]で設定します。
MPPT スキャン間隔 (min)	MPPT マルチピークスキャンの間隔を指定します。	このパラメータが表示されるのは、[MPPT マルチピークスキャン]が[有効]に設定されている場合だけです。

パラメータ	説明	備考
漏電遮断感度増強	RCDは、SUN2000の接地に対する残留電流を指します。デバイスのセキュリティと作業員の安全を確保するために、RCDは規格に準拠する必要があります。残留電流検知機能付き AC スイッチが SUN2000 に外付けされている場合は、SUN2000 の動作中に発生する残留電流を低減するために、この機能を有効化する必要があります、それによって、AC スイッチの誤動作を防止することができます。	N/A
夜間無効電力出力	特定の適用シナリオでは、SUN2000 が夜間に無効電力補償を実行し、ローカルの電力システムの力率が要件を満たすことが電力系統会社から義務付けられています。	このパラメータが設定可能なのは、[連系用トランス状態]が[入力(非接地)(TFあり)]に設定されている場合のみです。
夜間の PID 保護	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [夜間の PID 保護]が[有効]に設定されている場合、夜間の無効電力補償中に PID 電圧補償の異常を検知すると、SUN2000 は自動停止します。</li> <li>• [夜間の PID 保護]が[無効]に設定されている場合、夜間の無効電力補償中に PID 電圧補償の異常を検知すると、SUN2000 は系統連系モードでの運転になります。</li> </ul>	N/A
電力品質最適化モード	[電力品質最適化モード]を[有効]に設定すると、インバータの出力電流高調波が最適化されます。	N/A

パラメータ	説明	備考
PV モジュールタイプ	このパラメータを使用して、PV モジュールの様々なタイプや集光型 PV モジュールの停止時刻を設定します。集光型 PV モジュールが日陰になると、電力が 0 に急低下し、SUN2000 が停止します。電力が回復して、SUN2000 が再起動するまでにかかる時間が長すぎるため、発電量に影響します。このパラメータは、結晶シリコン PV モジュールやフィルム型 PV モジュールには設定する必要がありません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [PV モジュールタイプ]が[結晶シリコン]または[フィルム]に設定されている場合、SUN2000 は PV モジュールが日陰になった場合に、PV モジュールの電力を自動的に検知し、電力が低すぎる場合は停止します。</li> <li>• 集光型 PV モジュールが使用されている場合： <ul style="list-style-type: none"> <li>- [PV モジュールタイプ]が[CPV 1]に設定されている場合、PV モジュールが日陰になることでその合計入力電力が急低下すると、インバータは 60 分ですばやく再起動できます。</li> <li>- [PV モジュールタイプ]が[CPV 2]に設定されている場合、PV モジュールが日陰になることでその合計入力電力が急低下すると、インバータは 10 分ですばやく再起動できます。</li> </ul> </li> </ul>
PID 補償方向	外部 PID モジュールが PV システムの PID 電圧を補償する場合、インバータが夜間に無効電力を出力できるように[PID 補償方向]を PID モジュールの実際の補償方向に設定します。	このパラメータは、[PV モジュールタイプ]が[結晶シリコン]に設定されている場合に表示されます。P 型の PV モジュールには[PV- 正オフセット]を選択します。N 型の PV モジュールには[PV+ 負オフセット]を選択します。
ストリング接続方式	PV スtringの接続モードを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV スtringをインバータに別々に接続する場合(完全個別接続)、このパラメータを設定する必要はありません。インバータが PV スtringの接続モードを自動検知できます。</li> <li>• PV スtring同士をインバータの外側で並列に接続してから、インバータに個別に接続する場合(完全並列接続)、このパラメータを[全 PV スtring接続]に設定します。</li> </ul>	N/A

パラメータ	説明	備考
通信切断時自動解列	一部の国や地域の規格では、通信が一定時間遮断されると、SUN2000 を停止することが義務付けられています。	[通信切断時自動解列]が[有効]に設定されて、SUN2000 の通信が指定した時間([通信断時間]で設定)遮断されると、SUN2000 は自動停止します。 <b>注記</b> このパラメータを[[有効]]に設定すると、ソーラーインバータの電力系統の接続障害が発生する可能性があり、エネルギーの収率に影響します。
通信回復時自動投入	このパラメータが[有効]に設定されている場合、通信が復旧するとインバータが自動的に起動します。このパラメータが[無効]に設定されている場合、通信の復旧後にインバータを手動で起動する必要があります。	このパラメータは、[通信切断時自動解列]が[有効]に設定されている場合に表示されます。
通信断時間(min)	通信断と判断する時間を指定します。これにより、通信が遮断された場合に自動停止して保護します。	N/A
ソフトスタート時間 (s)	インバータの起動時に電力が徐々に増加する時間を指定します。	N/A
OVGR による停止	このパラメータが[有効]に設定されている場合、SUN2000 は OVGR 信号を受信すると停止します。このパラメータが[無効]に設定されている場合、SUN2000 は OVGR 信号を受信しても停止しません。	N/A
乾接点機能	SmartLogger から送信される乾接点信号を識別します。	このパラメータは、OVGR 信号に対しては[OVGR]に、その他の信号に対しては[NC]に設定します。
夜間休止	SUN2000 は PV スtring を夜間監視します。[夜間休止]が[有効]に設定されている場合、SUN2000 の監視機能が夜間休止し、消費電力を抑制します。	N/A
MBUS 通信	RS485 通信と MBUS 通信をサポートするインバータの場合、このパラメータを[無効]に設定して、電力消費を削減することをお勧めします。	N/A
更新遅延	[更新遅延]は、太陽光がない夜間に PV 電源が切断されたり、明け方や夕暮れ時の太陽光不足により PV 電源が不安定になったりするような状況において、更新を行う場合に主に使用されます。	SUN2000 の更新開始後、[更新遅延]が[有効]に設定されていると、最初に更新パッケージが読み込まれます。PV 電源が復旧し、アクティベーション条件が整うと、SUN2000 は自動的に更新を開始します。

パラメータ	説明	備考
ストリング異常監視	SUN2000はPVストリングをリアルタイムに監視します。PVストリングに異常があると(PVストリングが日陰になったり、発電量が低下したりするなど)、SUN2000からアラームが発生し、保守担当者にPVストリングを適宜保守するよう通知されます。	PVストリングが日陰になりやすい場合は、[ストリング異常監視]を[無効]に設定して、誤報を防止することをお勧めします。
ストリング検出参照非対称係数	PVストリングの例外を判断する閾値を指定します。このパラメータを変更すると、日陰が動かないことで発生する誤報を抑制できます。	このパラメータは、[ストリング異常監視]が[有効]に設定されている場合に表示されます。
ストリング検出開始電力率(%)	PVストリングの例外検知を起動するための閾値を指定します。このパラメータを変更すると、日陰が動かないことで発生する誤報を抑制できます。	
追跡システムコントローラー	コントローラーベンダーを選択します。	N/A
短時間連系解除の判断時間 (ms)	特定の国や地域の規格では、電力システムに短時間の障害が発生した場合に、インバータを電力システムから切断しないように義務付けられています。障害が解決されたら、インバータの出力を早急に復旧する必要があります。	N/A

## 7.2.2 特別ユーザーに関連する操作

[特別ユーザー]でアプリにログインした場合、SUN2000に設定できるパラメータは、システムパラメータ、保護パラメータ、機能パラメータ、電力調整パラメータです。

### 7.2.2.1 系統パラメータの設定

#### 手順

ステップ 1 [機能メニュー] > [設定] > [系統パラメータ]を選択して、設定画面にアクセスします。

図 7-5 系統パラメータ(特別ユーザー)

系統パラメータ

電力系統識別コード  
日本標準(MV440-60Hz)

連系用トランス状態  
入力(非接地)(TFあり)

出力モード  
3相3線方式

系統復旧時に自動的に起動

復帰後再投入阻止時間(s)  
150

無効電力補償(cosΦ-P)開始電圧(%)  
105

無効電力補償(cosΦ-P)終了電圧(%)  
98

## パラメーター一覧

パラメータ	説明	単位
電力系統識別コード	このパラメータは、SUN2000を使用する国や地域の電力系統識別コードやSUN2000の適用シナリオに合わせて設定します。	N/A
連系用トランス状態	DC側の接地状態と電力系統への接続状態に応じて、SUN2000の動作モードを指定します。	N/A
出力モード	運用状況に基づいて、インバータ出力に中性線を接続するかどうかを指定します。	
系統復旧時に自動的に起動	電力系統の復旧後に、SUN2000を自動起動するかどうかを指定します。	N/A
復帰後再投入阻止時間(s)	電力系統の復旧後に、SUN2000を再起動するまでの待機時間を指定します。	秒
系統再連系電圧上限(V)	一部の国や地域の規格では、SUN2000が障害により停止した後、系統電圧が[系統再連系電圧上限]の値を超過している場合は、SUN2000から電力系統に再び電力を供給しないことが義務付けられています。	V
系統再連系電圧下限(V)	一部の国や地域の規格では、SUN2000が障害により停止した後、系統電圧が[系統再連系電圧下限]の値を下回っている場合は、SUN2000から電力系統に再び電力を供給しないことが義務付けられています。	V

パラメータ	説明	単位
系統再連系周波数上限(V)	一部の国や地域の規格では、SUN2000が障害により停止した後、系統周波数が[系統再連系周波数上限]の値を超過している場合は、SUN2000から電力系統に再び電力を供給しないことが義務付けられています。	Hz
系統再連系周波数下限(Hz)	一部の国や地域の規格では、SUN2000が障害により停止した後、系統周波数が[系統再連系周波数下限]の値を下回っている場合は、SUN2000から電力系統に再び電力を供給しないことが義務付けられています。	Hz
無効電力補償(cosφ-P)開始電圧 (%)	cosφ-P 曲線に基づいて、無効電力補償を起動する電圧の閾値を指定します。	%
無効電力補償(cosφ-P)終了電圧 (%)	cosφ-P 曲線に基づいて、無効電力補償を終了する電圧の閾値を指定します。	%

## 7.2.2.2 保護パラメータの設定

### 手順

ステップ 1 [機能メニュー] > [設定] > [保護パラメータ]を選択して、設定画面にアクセスします。

図 7-6 保護パラメータ(特別ユーザー)

保護パラメータ	
三相不平衡保護閾値(%)	50.0
電圧位相跳躍検出レベル(°)	6.0
相角度オフセット保護	<input type="checkbox"/>
10分間過電圧検出レベル(V)	484.0
10分間過電圧検出時限(ms)	200
過電圧検出レベル(V)	506.0
過電圧検出時限(ms)	1000
不足電圧検出レベル(V)	352.0
不足電圧検出時限(ms)	1000



## パラメータ一覧

パラメータ	説明
三相不平衡保護閾値	電力系統電圧が不安定な場合の SUN2000 の保護閾値を指定します。
電圧位相跳躍検出レベル	日本の規格では、単独運転検出(受動)の間、電圧位相の急激な変化が検出された場合、保護機能の起動が義務付けられています。
相角度オフセット保護	一部の国や地域の規格では、電力系統の三相角度オフセットが一定値を超過した場合に、SUN2000 の保護が義務付けられています。
10 分間過電圧検出レベル	10 分間過電圧保護閾値を指定します。
10 分間過電圧検出時限	10 分間過電圧保護時間を指定します。
過電圧検出レベル	レベル 1 の過電圧保護閾値を指定します。
過電圧検出時限	レベル 1 の過電圧保護時間を指定します。
不足電圧検出レベル	レベル 1 の不足電圧保護閾値を指定します。
不足電圧検出時限	レベル 1 の不足電圧保護時間を指定します。
過周波数検出レベル	レベル 1 の過周波数保護閾値を指定します。
過周波数検出時限	レベル 1 の過周波数保護時間を指定します。
不足周波数検出レベル	レベル 1 の不足周波数保護閾値を指定します。
不足周波数検出時限	レベル 1 の不足周波数保護時間を指定します。

### 7.2.2.3 機能パラメータの設定

#### 手順

ステップ 1 [機能メニュー] > [設定] > [機能パラメータ]を選択して、設定画面にアクセスします。

図 7-7 機能パラメータ(特別ユーザー)



## パラメーター一覧

パラメータ	説明	備考
通信切断時自動解列	特定の国や地域の規格では、通信が一定時間遮断された場合はインバータを停止することが義務付けられています。	[通信切断時自動解列]が[有効]に設定され、インバータの通信が指定した時間([通信断時間]で設定)遮断されると、インバータは自動的に停止します。
通信回復時自動投入	このパラメータが[有効]に設定されている場合、通信が復旧するとインバータが自動的に起動します。このパラメータが[無効]に設定されている場合、通信の復旧後にインバータを手動で起動する必要があります。	このパラメータは、[通信切断時自動解列]が[有効]に設定されている場合に表示されます。
通信断時間 (min)	通信断であると判別する期間を指定します。通信が遮断された場合に自動的に停止して保護します。	N/A
ソフトスタート時間 (s)	インバータの起動時に電力が徐々に増加する時間を指定します。	N/A
LVRT	LVRT は、低電圧ライドスルーを意味します。系統電圧の異常低下が短時間の場合、インバータをすぐに電力系統から切断できないため、しばらく動作させる必要があります。	N/A

パラメータ	説明	備考
LVRT 閾値 (V)	LVRT を作動する閾値を指定します。閾値の設定は、地域の電力系統規格を満たす必要があります。	このパラメータは、[LVRT]が[有効]に設定されている場合に表示されません。
LVRT 無効電力補償力率	LVRT 動作中、SUN2000 は、無効電力を発生させて電力系統を維持する必要があります。このパラメータを使用して、SUN2000 が発生させる無効電力を設定します。	例えば、[LVRT 無効電力補償力率]を[2]に設定した場合、LVRT 動作中に AC 電圧が 10%低下すると、SUN2000 が発生させる無効電流は、定格電流の 20%になります。
HVRT	電力系統電圧の異常上昇が短時間の場合、SUN2000 を電力系統からすぐに解列することができないため、しばらく動作させる必要があります。これを高電圧ライドスルー(HVRT)と呼びます。 HVRT は、High Voltage Ride-Through の略で、高電圧ライドスルーを意味します。系統電圧の異常上昇が短時間の場合、インバータをすぐに電力系統から切断できないため、しばらく動作させる必要があります。	N/A
HVRT 作動閾値 (V)	HVRT を作動する閾値を指定します。閾値の設定は、地域の電力系統規格を満たす必要があります。	このパラメータは、[HVRT]が[有効]に設定されている場合に表示されません。
HVRT 無効電力補償係数	HVRT の動作時、インバータは無効電力を発生させて電力系統を維持する必要があります。このパラメータを使用して、インバータが発生させる無効電力を設定します。	
VRT 終了ヒステリシス閾値	HVRT の動作時、インバータは無効電力を発生させて電力系統を維持する必要があります。このパラメータを使用して、インバータが発生させる無効電力を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>このパラメータは、[LVRT]または[HVRT]が[有効]に設定されている場合に表示されます。</li> <li><math>FRT \text{ 復旧閾値} = FRT \text{ 閾値} + VRT \text{ 終了ヒステリシス閾値}</math></li> <li><math>HVRT \text{ 復旧閾値} = HVRT \text{ 作動閾値} + VRT \text{ 終了ヒステリシス閾値}</math></li> </ul>
VRT 系統電圧保護シールド	LVRT または HVRT 作動時に不足電圧保護機能を遮断するかどうかを指定します。	このパラメータは、[LVRT]または[HVRT]が[有効]に設定されている場合に表示されます。
単独運転検出(能動)	単独運転検出(能動)保護機能を有効化するかどうかを指定します。	N/A
単独運転検出(受動)	単独運転検出(受動)保護機能を有効化するかどうかを指定します。	N/A

パラメータ	説明	備考
電圧上昇抑制	一部の国や地域の規格では、出力電圧が一定値を超過した場合に、無効電力を供給し、有効電力を低減させることで、系統電圧の上昇を抑えることが SUN2000 に義務付けられています。	N/A
電圧上昇抑制無効電力調整点(%)	一部の国や地域の規格では、出力電圧が一定値を超過した場合に、SUN2000 が一定量の無効電力を発生させることが義務付けられています。	<ul style="list-style-type: none"> <li>このパラメータは、[電圧上昇抑制]が[有効]に設定されている場合に表示されます。</li> <li>[電圧上昇抑制有効電力デレーティング点]の値は、[電圧上昇抑制無効電力調整点]の値より大きくなければなりません。</li> </ul>
電圧上昇抑制有効電力デレーティング点(%)	一部の国や地域の規格では、出力電圧が一定値を超過した場合に、SUN2000 の有効電力を一定の勾配に従ってデレーティングすることが義務付けられています。	
系統障害後のソフト起動時間(s)	電力系統が復旧した後で SUN2000 が再起動した場合、電力が徐々に増加する時間を指定します。	N/A

## 7.2.2.4 電力調整パラメータの設定

### 手順

ステップ 1 [機能メニュー] > [設定] > [電力調整]を選択して、設定画面にアクセスします。

図 7-8 電力調整パラメータ(特別ユーザー)



## パラメータ一覧

表 7-5 パラメータの説明

パラメータ	説明	備考
遠隔電力指令	このパラメータが[有効]に設定されている場合、SUN2000 は遠隔電力指令に応答します。このパラメータが[無効]に設定されている場合、SUN2000 は遠隔電力指令に応答しません。	N/A
指令指示の有効期間 (s)	指令が有効な時間を指定します。	この値が 60 秒未満の場合、指令は常に有効です。
最大皮相電力(kVA)	最大皮相電力の出力上限閾値を指定して、標準変圧器と専用変圧器の容量要件に適合させます。	最大有効電力が Smax_limit に等しい場合、このパラメータは表示されません。
最大有効電力(kW)	最大有効電力の出力上限閾値を指定して、様々な市場要件に適合させます。	N/A
皮相電力基準(Smax) (kVA)	インバータの皮相出力基準を調整します。	N/A
有効電力基準 (Pmax) (kW)	インバータの有効出力基準を調整します。	N/A
電力制限 0%で停止	このパラメータが[有効]に設定されている場合、SUN2000 は 0%電力制限コマンドを受信すると停止します。このパラメータが[無効]に設定されている場合、SUN2000 は 0%電力制限コマンドを受信しても停止しません。	N/A
発電所有効電力勾配 (min/100%)	太陽光の変化による有効電力の上昇率を指定します。	N/A
	太陽光の変化による有効電力の上昇期間を指定します。このパラメータは、[発電所有効電力勾配]で使用されます。	N/A
有効電力変化勾配 (%/s)	インバータの有効電力の変化速度を指定します。	N/A
有効電力ディレーティング固定値 (kW)	インバータの有効電力出力を固定値に合わせます。	N/A

パラメータ	説明	備考
有効電力率低減(%)	インバータの有効電力出力をパーセント単位で調整します。	このパラメータが[100]に設定されている場合、SUN2000は最大出力電力に合わせて電力出力を発揮します。
無効電力変化勾配(%/s)	インバータの無効電力の変化速度を指定します。	N/A
力率(発電機から見て)	SUN2000の力率を調整します。	N/A
無効電力補償(Q/S)	SUN2000の出力無効電力を調整します。	N/A
夜間無効電力出力	特定の運用状況では、インバータが夜間に無効電力補償を実行し、地域の電力システムの力率が要件を満たすことが電力網会社によって義務付けられています。	このパラメータは、[連系用トランス状態]が[入力(非接地)(TFあり)]に設定されている場合に表示されます。
夜間無効電力パラメータを有効化	このパラメータを[有効]に設定すると、インバータは[夜間無効電力補償]の設定に基づいて無効電力を出力します。設定しないと、インバータはリモート指令コマンドを実行します。	このパラメータは、[夜間無効電力出力]が[有効]に設定されている場合に表示されます。
夜間無効電力補償(kVar)	夜間の無効電力補償時の無効電力を固定値で指令します。	このパラメータは、[夜間無効電力出力]および[夜間無効電力パラメータを有効化]が[有効]に設定されている場合に表示されます。
過周波数ディレーティング	このパラメータが有効な場合、系統周波数が過周波数ディレーティングを起動する値を超過すると、インバータの有効電力が一定の勾配に従ってディレーティングされます。	N/A
過周波数低減のトリガ周波数(Hz)	特定の国や地域の規格では、電力系統周波数が一定値を超えた場合に、インバータの有効電力出力をディレーティングすることが義務付けられています。	<ul style="list-style-type: none"> <li>このパラメータは、[過周波数ディレーティング]が[有効]に設定されている場合に表示されます。</li> <li>このパラメータを設定するときは、次の条件を満たしていることを確認してください。[過周波数低減の終了周波数] ≤ [過周波数低減のトリガ周波数] &lt; [過周波数ディレーティングのカットオフ周波数]</li> </ul>
過周波数低減の終了周波数(Hz)	過周波数ディレーティングを終了する周波数閾値を指定します。	
過周波数ディレーティングのカットオフ周波数(Hz)	過周波数ディレーティングをカットオフする周波数閾値を指定します。	
過周波数ディレーティングのカットオフ電力(%)	過周波数ディレーティングをカットオフする電力閾値を指定します。	

パラメータ	説明	備考
過周波数ディレーティングの電力復旧勾配 (%/min)	過周波数ディレーティング電力の復旧率を指定します。	
	PF-U曲線の系統電圧をフィルタリングする時間を指定します。	N/A
通信断の検出時間 (s)	インバータと SmartLogger または Smart Dongle 間の切断のフェイルセーフ検出時間を指定します。	N/A

# 8 保守

## 8.1 日常的な保守

SUN2000 が長期間正常に動作するように、本章の説明に従って日常的な保守を実施することをお勧めします。

### ⚠ 注意

- システムの清掃、ケーブル接続や接地信頼性の保守を行う前に、システムの電源をオフにし(詳細は、「6.3 システムの電源切断」を参照)、SUN2000 の 2 つの DC スイッチがオフになっていることを確認してください。
- 雨や雪の日に保守用扉を開く必要がある場合、保守コンパートメントに雨や雪がかからないよう保護対策を行ってください。保護対策を行うことができない場合、雨や雪の日は保守用扉を開けないでください。

表 8-1 保守チェックリスト

項目	チェック方法	保守頻度
システムの清浄度	ヒートシンクに異物やほこりが付着していないことを定期的に確認してください。	6 か月から 1 年に 1 回
システム稼働状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SUN2000 が損傷または変形していないことを確認してください。</li> <li>● SUN2000 の稼働音が正常であることを確認してください。</li> <li>● SUN2000 稼働時に、すべてのパラメータが正しく設定されていることを確認してください。</li> </ul>	6 か月に 1 回



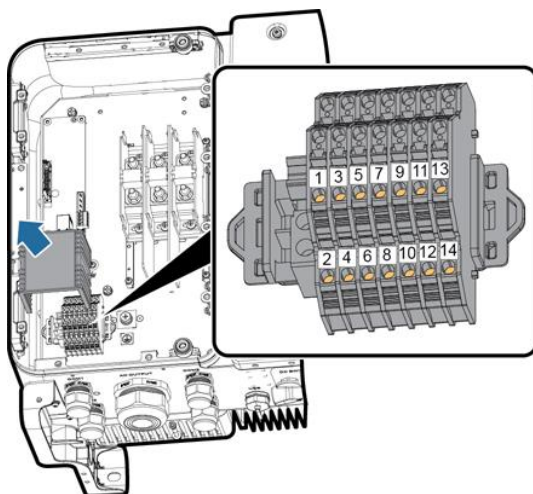
項目	チェック方法	保守頻度
電気配線	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブルがしっかり接続されていることを確認してください。</li> <li>ケーブルに損傷がないことを確認してください。特に、金属面に触れている部位に傷がないことを確認してください。</li> <li>使用していないCOM、USB、RESERVEポートに防水キャップがはめられていることを確認してください。</li> </ul>	初回検査は最初の試運転から6か月後に実施してください。それ以降は、6か月に1回または1年に1回の間隔でかまいません。
接地の信頼性	接地ケーブルがしっかり接続されていることを確認してください。	初回検査は最初の試運転から6か月後に実施してください。それ以降は、6か月に1回または1年に1回の間隔でかまいません。

## 8.2 点検端子信号の確認

点検端子信号によって、PVストリングの対地入力抵抗、SUN2000の対地入力抵抗を測定できます。

。

図 8-1 点検端子



IS11H00012

表 8-2 点検端子の定義

番号	ラベル	説明	ポートの機能
1	PV1/2+	PV 入力ストリング 1+および 2+(MPPT 1)の点検ポート	PV 入力ストリングと接地間のインピーダンスを測定します。
2	PV1/2-	PV 入力ストリング 1-および 2-(MPPT 1)の点検ポート	
3	PV3/4+	PV 入力ストリング 3+および 4+(MPPT 2)の点検ポート	
4	PV3/4-	PV 入力ストリング 3-および 4-(MPPT 2)の点検ポート	
5	PV5/6+	PV 入力ストリング 5+および 6+(MPPT 3)の点検ポート	
6	PV5/6-	PV 入力ストリング 5-および 6-(MPPT 3)の点検ポート	
7	PV7/8+	PV 入力ストリング 7+および 8+(MPPT 4)の点検ポート	
8	PV7/8-	PV 入力ストリング 7-および 8-(MPPT 4)の点検ポート	
9	PV9/10+	PV 入力ストリング 9+および 10+(MPPT 5)の点検ポート	
10	PV9/10-	PV 入力ストリング 9-および 10-(MPPT 5)の点検ポート	
11	PV11/12+	PV 入力ストリング 11+および 12+(MPPT 6)の点検ポート	
12	PV11/12-	PV 入力ストリング 11-および 12-(MPPT 6)の点検ポート	
13	PCS+	SUN2000の点検ポート	SUN2000 DC 入力と接

番号	ラベル	説明	ポートの機能
14	PCS-	SUN2000 の点検ポート	地間のインピーダンスを測定します。

## 8.3 トラブルシューティング

アラームの重大度の定義は以下のとおりです。

- **重要:** インバータに障害があります。その結果、出力電力が低下するか、系統連系発電が停止します。
- **一般:** 一部のコンポーネントが系統連系発電に影響を与えない状態で故障しています。
- **警告:** インバータが正常に動作しています。外部要因により、出力が低下するか、一部の認証機能が失敗します。

表 8-3 一般的なアラームとトラブルシューティング方法

アラーム ID	アラーム名	アラームの重大度	原因	対策
2001	ストリング入力電圧が高い	重要	<p>PV アレイ構成が正しくありません。PV ストリングに直列接続されている PV モジュールが多すぎるため、PV ストリング開路電圧が SUN2000 の最大動作電圧を超過しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原因 ID1 は、PV ストリングの 1 と 2 に対応します。</li> <li>● 原因 ID2 は、PV ストリングの 3 と 4 に対応します。</li> <li>● 原因 ID3 は、PV ストリングの 5 と 6 に対応します。</li> <li>● 原因 ID4 は、PV ストリングの 7 と 8 に対応します。</li> <li>● 原因 ID5 は、PV ストリングの 9 と 10 に対応します。</li> <li>● 原因 ID6 は、PV ストリングの 11 と 12 に対応します。</li> </ul>	<p>PV ストリング開路電圧が SUN2000 の最大動作電圧以下になるまで、PV ストリングに直列接続されている PV モジュールの数を減らしてください。PV アレイの構成を修正すると、アラームは停止します。</p>

アラーム ID	アラーム名	アラームの重大度	原因	対策
2011	ストリング逆接	重要	PV ストリングが逆向きに接続されています。 原因 ID1 ~ 12 は、それぞれ PV ストリング 1 ~ 12 に対応しています。	PV ストリングが SUN2000 に逆向きに接続されていないかを確認してください。逆に接続されている場合、夜間に日射量が低下し、PV ストリング電流が 0.5A 未満に低下するまで待機してください。そのうえで、2つの DC スイッチをオフにして、PV ストリング接続を修正してください。
2012	ストリング電流逆潮流	警告	1. PV ストリングに直列接続されている PV モジュールの数がわずかしかないため、最終電圧が他の PV ストリングより低下しています。 2. PV ストリングが日陰になっています。 原因 ID1 ~ 12 は、それぞれ PV ストリング 1 ~ 12 に対応しています。	1. この PV ストリングに直列接続されている PV モジュールの数が、他の PV ストリングに直列接続されている PV モジュールの数より少なくないかを確認します。PV モジュールが少ない場合、この PV ストリングに直列で接続する PV モジュールを追加してください。 2. PV ストリングの開路電圧を確認します。 3. PV ストリングが日陰になっていないか確認します。
2013	ストリング電力異常	警告	1. PV ストリングが長時間、日陰になっています。 2. PV ストリングが異常に劣化しています。 原因 ID1 ~ 12 は、それぞれ PV ストリング 1 ~ 12 に対応しています。	1. 異常のある PV ストリングの電流が他の PV ストリングの電流より低いかどうかを確認してください。低い場合は、異常の生じている PV ストリングが日陰になっていないか、および実際の PV ストリング数が構成上の数字と合致するか確認してください。 2. 異常の生じている PV ストリングに汚れがなく、日陰にもなっていない場合は、破損がないか確認してください。
2031	PE に対する相線短絡	重要	原因 ID=1 PE に対する出力相線のインピーダンスが低い、または出力相線が PE に対して短絡しています。	PE に対する出力相線のインピーダンスを確認し、インピーダンスが低下している場所を特定して障害を解決します。

アラーム ID	アラーム名	アラームの重大度	原因	対策
2032	系統損失	重要	原因 ID=1 1. 電力系統が停止しました。 2. AC 回路が切断されたか、AC スイッチがオフになっています。	1. 電力系統が復旧すると、アラームは自動的に消えます。 2. AC 電源ケーブルが接続されており、AC スイッチがオンであることを確認してください。
2033	系統不足電圧	重要	原因 ID=1 系統電圧が下限閾値を下回っているか、または低電圧の時間が、LVRT の指定値を超過しました。	1. アラームが突発的に発生した場合、電力系統に一時的に異常が発生した可能性があります。SUN2000 は、電力系統が正常に戻ったことを検知すると自動的に復旧します。 2. アラームが頻繁に発生する場合は、電力系統の電圧が許容範囲内にあるか確認してください。許容範囲を外れている場合は、現地の電力会社に連絡してください。許容範囲内の場合は、現地の電力会社の同意を得て電力系統の不足電圧保護の閾値を変更してください。 3. 障害が長時間続く場合は、AC 回路遮断器と AC 出力電源ケーブルを確認してください。
2034	系統過電圧	重要	原因 ID=1 系統電圧が上限閾値を超過しているか、または高電圧の時間が、HVRT の指定値を超過しました。	1. 系統連系電圧が上限閾値を超過していないかを確認します。超過している場合は、現地の電力会社に連絡してください。 2. 系統連系電圧が上限閾値を超過していることが確認されており、現地の電力会社の同意を得ている場合、過電圧の保護閾値を変更してください。 3. 系統電圧のピーク値が上限閾値を超えていないことを確認します。

アラーム ID	アラーム名	アラームの重大度	原因	対策
2035	系統三相不平衡	重要	原因 ID=1 系統の相電圧間の差が上限閾値を超過しています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統電圧が通常の範囲内であることを確認します。</li> <li>2. AC 出力電源ケーブルの接続を確認します。ケーブル接続は適切であるものの、アラームが頻繁に発生し、PV 発電所の発電に影響がある場合は、現地の電力会社に連絡してください。</li> </ol>
2036	系統過周波数	重要	原因 ID=1 電力系統の例外:実際の系統周波数が現地の電力系統規格の要件より高くなっています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. アラームが突発的に発生した場合、電力系統に一時的に異常が発生した可能性があります。SUN2000 は、電力系統が正常に戻ったことを検知すると自動的に復旧します。</li> <li>2. アラームが頻繁に発生する場合は、系統周波数が許容範囲内にあるか確認してください。許容範囲を外れている場合は、現地の電力会社に連絡してください。許容範囲内の場合は、現地の電力会社の同意を得て電力系統の周波数超過保護の閾値を変更してください。</li> </ol>
2037	系統不足周波数	重要	原因 ID=1 電力系統の例外:実際の電力系統周波数が、現地の電力系統の規格要件より低くなっています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. アラームが突発的に発生した場合、電力系統に一時的に異常が発生した可能性があります。SUN2000 は、電力系統が正常に戻ったことを検知すると自動的に復旧します。</li> <li>2. アラームが頻繁に発生する場合は、系統周波数が許容範囲内にあるか確認してください。許容範囲を外れている場合は、現地の電力会社に連絡してください。許容範囲内の場合は、現地の電力会社の同意を得て電力系統の不足周波数保護の閾値を変更してください。</li> </ol>

アラーム ID	アラーム名	アラームの重大度	原因	対策
2038	不安定な系統周波数	重要	原因 ID=1 電力系統の例外:実際の系統周波数変化率が現地の電力系統規格に準拠していません。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. アラームが突発的に発生した場合、電力系統に一時的に異常が発生した可能性があります。SUN2000 は、電力系統が正常に戻ったことを検知すると自動的に復旧します。</li> <li>2. アラームが頻繁に発生する場合は、系統周波数が許容範囲内にあるか確認してください。許容範囲を外れている場合は、現地の電力会社に連絡してください。</li> </ol>
2039	出力過電流	重要	原因 ID=1 電力系統の電圧が著しく低下したか、電力系統に短絡が発生しました。その結果、インバータの過渡出力電流が上限閾値を超えたため、インバータの保護が作動しました。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. インバータは、外部の動作状況をリアルタイムで検出します。不具合が修正されると、インバータは自動的に復旧します。</li> <li>2. アラームが頻繁に発生し、PV発電所の発電に影響を与えている場合、出力が短絡していないかを確認してください。不具合が続く場合は、ファーウェイ技術サポートにお問い合わせください。</li> </ol>
2040	出力 DC 成分上限超過	重要	原因 ID=1 SUN2000 の出力電流の直流成分が、指定されている上限閾値を超過しています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外部の障害により例外が発生した場合、SUN2000 は障害解決後に自動的に復旧します。</li> <li>2. アラームが頻繁に発生し、PV発電所の発電に影響がある場合は、ファーウェイの技術サポートまでご連絡ください。</li> </ol>
2051	残留電流異常	重要	原因 ID=1 PE に対する入力側の絶縁インピーダンスは、SUN2000 の動作中は低下します。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. アラームが突発的に発生した場合、外部電源ケーブルで一時的に異常が発生した可能性があります。SUN2000 は障害解決後に自動的に復旧します。</li> <li>2. アラームが頻繁に発生したり、繰り返し発生する場合は、PV スtring と接地間のインピーダンスが下限閾値を下回っていないかを確認してください。</li> </ol>

アラーム ID	アラーム名	アラームの重大度	原因	対策
2061	接地異常	重要	原因 ID=1 1. SUN2000 の PE ケーブルが接続されていません。 2. PV スtringの出力は接地されているものの、SUN2000 の出力側が絶縁変圧器に接続されていません。	1. SUN2000 の PE ケーブルが正しく接続されているかを確認してください。 2. PV スtringの出力が接地されている場合は、SUN2000 の出力側が絶縁変圧器に接続されていることを確認してください。
2062	低絶縁抵抗	重要	原因 ID=1 1. PV スtringが PE に短絡しています。 2. PV スtringが長期間、湿度の高い環境にさらされており、電源ケーブルの対地絶縁が十分ではありません。	1. PV スtringと PE ケーブル間のインピーダンスを確認してください。短絡が発生している場合は、不具合を修正してください。 2. SUN2000 の PE ケーブルが正しく接続されているかを確認してください。 3. インピーダンスが曇りや雨でデフォルト値を下回っている場合、[絶縁抵抗保護閾値]を再設定してください。
2063	筐体内部過熱	重要	原因 ID=1 1. SUN2000 が換気の不十分な場所に設置されています。 2. 周囲の温度が上限閾値を超えています。 3. SUN2000 が適切に動作していません。	1. SUN2000 の設置場所の換気および周囲温度を確認してください。換気状態が悪い場合や、周囲温度が上限閾値を超えている場合、換気と放熱を強化してください。 2. 換気および周囲温度が要件を満足している場合、ファームウェア技術サポートにお問い合わせください。
2064	設備異常	重要	原因 ID=1~ 14 SUN2000 の内部回路に回復不能な障害が発生しました。	AC 出力スイッチと DC 入力スイッチをオフにして、15 分後にそれらをオンにします。不具合が続く場合は、ファームウェア技術サポートにお問い合わせください。
2065	更新失敗	一般	原因 ID=1 更新が異常終了しました。	1. 更新を再度実行してください。 2. 更新に何度も失敗する場合は、販売代理店にお問い合わせください。



アラーム ID	アラーム名	アラームの重大度	原因	対策
2066	ライセンス有効期限切れ	警告	原因 ID=1 1. 特権証明が猶予期間に移行しました。 2. 特権機能がまもなく無効になります。	1. 新しい証明書を申請してください。 2. 新しい証明書を読み込んでください。
61440	監視モジュール故障	一般	原因 ID=1 1. フラッシュメモリの容量が不足しています。 2. フラッシュメモリに不良セクタがあります。	AC 出力スイッチと DC 入力スイッチをオフにして、15 分後にそれらをオンにします。不具合が続く場合は、監視ボードを交換するか、ファウエイ技術サポートまでお問い合わせください。
2085	内蔵 PID 動作異常 I	一般	原因 ID=1/2 1. PV アレイの対地出力抵抗が低くなっています。 2. システムの絶縁抵抗が低くなっています。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原因 ID=1           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AC 出力スイッチをオフしてから、DC 入力スイッチをオフにしてください。15 分後、AC 出力スイッチをオンにしてから、DC 入力スイッチをオンにしてください。</li> <li>2. 障害が解決できない場合、販売代理店/ファウエイ技術サポートまでお問い合わせください。</li> </ol> </li> <li>• 原因 ID=2           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PV アレイの対地出力抵抗を確認してください。短絡が発生していたり、絶縁が不十分な場合、修正してください。</li> <li>2. 障害が解決できない場合、販売代理店/ファウエイ技術サポートまでお問い合わせください。</li> </ol> </li> </ul>

 NOTE

上記の障害分析手順をすべて実行しても障害が解決できない場合は、ファウエイ技術サポートまでお問い合わせください。

# 9 インバータの取り扱い

## 9.1 SUN2000 の取り外し

### 注記

SUN2000 を取り外す前に、AC 電源および DC 電源を切断してください。電源を切断する手順について詳しくは、「[6.3 システムの電源切断](#)」をご参照ください。SUN2000 の電源を切った後、15 分以上経過してから作業を開始してください。

SUN2000 を取り外すには、以下の手順を実行します。

1. RS485 通信ケーブル、DC 入力電源ケーブル、AC 出力電源ケーブル、PE ケーブルを含め、すべてのケーブルを SUN2000 から取り外してください。
2. SUN2000 を取付ブラケットから取り外してください。
3. 取付ブラケットを取り外してください。

## 9.2 SUN2000 の梱包

- 元の梱包材がある場合、SUN2000 を入れ、粘着テープを使用して密封してください。
- 元の梱包材がない場合、適切で丈夫なダンボール箱に SUN2000 を入れ、適切に密封してください。

## 9.3 SUN2000 の廃棄

SUN2000 の耐用年数が経過した場合、電気設備を廃棄する際の現地規則に従って廃棄してください。

# 10 技術仕様

## 効率

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-JP M0
最大変換効率	98.90% (@480V) 98.70% (@440V) 98.60% (@420V)	98.90% (@480V) 98.70% (@440V)	98.90% (@480V) 98.70% (@440V)

## 入力

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
最大入力電力	51,100W	51,000W	63,800W
最大入力電圧 <sup>a</sup>	1,100V		
動作電圧範囲 <sup>b</sup>	200 ~ 1,000V		
最大入力電流 (MPPTあたり)	22A		
最大短絡電流 (MPPTあたり)	30A		
PV アレイへの SUN2000 の最大逆潮流電流	0A		

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
最小起動電圧	200V		
フルパワー MPPT 電圧 範囲	600 ~ 850V		
定格入力電圧	640V (@420V)、 670V (@440V)、 720V (@480V)	670V (@440V)、 720V (@480V)	670V (@440V)、 720V (@480V)
入力回路数	12		
MPPトラッカ一数	6		
<p>注記 a: 最大入力電圧は DC 電圧の上限しきい値です。入力電圧がこのしきい値を超えた場合、インバータを損傷するおそれがあります。</p> <p>注記 b: 入力電圧が動作電圧範囲を超えている場合、インバータは正しく動作できません。</p>			

## 出力

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
定格有効電力	50kW	49.9kW	62.5kW
最大皮相電力	55.5kVA	55.5kVA	70kVA
最大有効電力 (cos = 1)	50kW	49.9kW	62.5kW
定格出力電圧 <sup>a</sup>	242.5V/420V、 254V/440V、 277V/480V、3W+PE	254V/440V、 277V/480V、3W+PE	254V/440V、 277V/480V、3W+PE
定格出力電流	68.8A (@420V)、 65.7A (@440V)、 60.2A (@480V)	65.5A (@440V)、 60.1A (@480V)	82.1A (@440V)、 75.2A (@480V)
適合系統周波数	50Hz/60Hz		

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
最大出力電流	76.3A (@420V)、 72.9A (@440V)、 66.8A (@480V)	72.9A (@440V)、 66.8A (@480V)	91.9A (@440V)、 84.2A (@480V)
力率	進み力率 0.8...遅れ力率 0.8		
最大合計全高調波歪(定格電力)	<3%		
注記 a: 定格出力電圧は[電力系統識別コード]によって決まります。これは SUN2000 APP、SmartLogger、NetEco で設定できます。			

## 保護

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
入力 DC スイッチ	対応		
単独運転保護	対応		
出力過電流保護	対応		
入力逆極性保護	対応		
PV スtring 不具合検出	対応		
直流サージ保護	タイプ II		
交流サージ保護	タイプ II		
絶縁抵抗検出	対応		
残存電流監視ユニット (RCMU)	対応		
過電圧カテゴリー	PV II/AC III		

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
内蔵 PID 修復 <sup>a</sup>	オプション	非対応	オプション
<p>注記 a: SUN2000 が系統から切断され、動作を停止した場合、内蔵の PID は PV モジュールの PV- 正オフセットを実行できます (PV- 正オフセットとは、電圧補償によって PV-と接地間の電圧を 0V 以上に昇圧することです)。発電所を設計する際、PV モジュールの PID 対策電圧補償方向が PV-正オフセットの方向と同じであるかどうかを PV モジュールメーカーに確認してください。方向が異なる場合、PV モジュールが損傷する場合があります。</p>			

### 注意

内蔵 PID 修復に対応した SUN2000 では、[内蔵 PID 運転モード]が[修復]に設定されている場合、PV モジュールと接地間で夜間に修復電圧が発生します。夜間に PV モジュールを保守する必要がある場合、感電を防ぐために SUN2000 の電源をオフにしてください。

## 表示と通信

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
表示	LED インジケータ、Bluetooth モジュール+アプリ、無線 LAN モジュール+アプリ、および USB ケーブル+アプリ		
通信ネットワークモード	RS485		

## 共通パラメータ

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
寸法 (W × H × D)	1,075mm x 555mm x 300mm		
正味重量	約 71 kg		
動作温度	-25°C ~ +60°C		
冷却方式	自然対流		
最高動作高度	4,000 m		
湿度	0% ~ 100% RH		

項目	SUN2000-50KTL-J PM0	SUN2000-50KTL-J PM1	SUN2000-63KTL-J PM0
入力端子	Amphenol Helios H4		
出力端子	ケーブルグランド+ OT 端子		
IP 保護等級	IP65		
トポロジー	トランスレス		

## 11

## 電力系統識別コード

SUN2000 の使用エリアとシナリオに基づいて正しい電力系統識別コードを設定してください。

 NOTE

電力系統識別コードは変更される場合があります。コードは参考用として記載しています。

表 11-1 電力系統識別コード

番号	電力系統識別コード	説明	SUN2000-50KTL-JPM0	SUN2000-50KTL-JPM1	SUN2000-63KTL-JPM0
1	日本の規格 (50Hz)	日本の電力系統 (MV480-50 Hz)	対応	対応	対応
2	日本の規格 (60Hz)	日本の電力系統 (MV480-60 Hz)	対応	対応	対応
3	日本の規格 (MV420-50Hz)	日本の電力系統 (MV420-50 Hz)	対応	N/A	N/A
4	日本の規格 (MV420-60Hz)	日本の電力系統 (MV420-60 Hz)	対応	N/A	N/A
5	日本の規格 (MV440-50Hz)	日本の電力系統 (MV440-50 Hz)	対応	対応	対応



番号	電力系統識別コード	説明	SUN2000-50KTL-JPM0	SUN2000-50KTL-JPM1	SUN2000-63KTL-JPM0
6	日本の規格 (MV440-60Hz)	日本の電力系統 (MV440-60Hz)	対応	対応	対応

# A 管理システムのドメイン名リスト

## NOTE

リストは変更される可能性があります。

表 A-1 管理システムのドメイン名

ドメイン名	データタイプ	シナリオ
intl.fusionsolar.huawei.com	パブリック IP アドレス	FusionSolar ホスティングクラウド <b>NOTE</b> ドメイン名は cn.fusionsolar.huawei.com (中国本土)と互換性があります。