

SUN2000 スマート PV オプティマイザ

ユーザーマニュアル

発行

01

日付

2022-01-11



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2021. All rights reserved.

書面によるファーウェイの事前承諾なしに、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することを禁じます。

商標および許諾



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登録商標です。

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

ご購入の製品、サービスおよび機能はファーウェイ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、購入範囲もしくは使用範囲に含まれない場合があります。契約で別途許諾している場合を除き、本文書内の記述、情報、推奨事項はすべて「無保証(ASIS)」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。

本文書の記載内容は、予告なく変更されることがあります。この文書の作成にあたっては、内容の正確性には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://www.huawei.com>

E メール: support@huawei.com

本書について

目的

本書では、スマート太陽光発電(PV)オプティマイザの機能、電気仕様、および構造について説明します。

本書で提供される図は参照用となります。





対象読者


本書の対象となる読者は以下のとおりです。

- セールスエンジニア
- 技術サポートエンジニア
- 保守点検エンジニア

マークの表記規則

本書で使用するマークは以下のように定義されます。

マーク	説明
	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。
	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。
	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怪我につながる可能性があります。
	潜在的な危険を伴う状況を示します。取り扱いを誤った場合は、機器の損傷、データの損失、パフォーマンスの低下、または予期しない結果につながる可能性があります。 注記では、人身事故に関連しない操作についての情報を取り上げます。

マーク	説明
 NOTE	本文の重要な情報を補足します。 「NOTE」は、人身事故、機器の損傷、および環境悪化に関連しない情報です。

改訂履歴

変更は文書の版ごとに追加されています。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 01 版 (2021/12/20)

公式リリースの第 1 版です。

目次

本書について	ii
1 安全上の注意事項	1
2 製品の紹介	4
2.1 概要	4
2.2 適用シナリオ	6
2.3 構成原則	6
2.4 構造	7
3 スマート PV ソリューションドキュメント	9
4 システムの保守点検	10
4.1 スマート PV オプティマイザの物理レイアウトの設定	10
4.2 オプティマイザ切断検出機能の構成	12
4.3 急速停止	13
4.4 トラブルシューティング	14
4.5 オプティマイザの交換	15
5 技術仕様	17
5.1 SUN2000-600W-P の技術仕様	17
A 頭字語および略語	19

1 安全上の注意事項

一般的な安全性

- 本製品を操作するときは、Huawei が提供する注意事項と特別な安全上の指示に従ってください。設置または保守点検の担当者は、十分なトレーニングを受けて、安全上の注意事項をすべて十分に理解し、すべての操作を正しく行える必要があります。Huawei は、本機器の使用に関する一般的な安全要件または安全基準への違反によって発生したいかなる結果についても責任を負いません。
- 事故を防止するため、操作を実施する前に、安全上の注意事項を熟読してください。本マニュアルで見出しが「注記」、「注意」、「警告」、および「危険」となっている情報は、適用される安全性に関する方針すべてを網羅するためのものではなく、提供される包括的な安全性に関する情報を補完するためのものです。
- 本装置の運用時には、国または地方自治体の法令に従ってください。本書に記載されている安全上の指示は、現地の法律や規制に対する補完とみなされます。
- 雷雨の際は本装置またはケーブルを操作しないでください。
- 本製品を操作する前に、宝飾品や腕時計などの導体を外してください。
- 操作中は絶縁工具を使用してください。
- トルクレンチを使用してねじを締め、ダブルチェックのため赤と青でマークします。設置担当者は締めたねじに青でマークします。検査担当者は、ねじが締められていることを確認して赤でマークします。本装置の固定に使用されるねじまたはボルトが必要なトルクで締められていない場合、本装置が取り付けキットから落下する可能性があります。
- 設置中と保守点検中は指定された手順に従ってください。メーカーから事前に同意を得ずに、本装置の構造を改造したり、推奨された設置手順を変更したりしないでください。
- 本製品を設置する際は、クイックスタートガイドに厳密に従ってください。

声明

Huawei は、以下の状況から生じた結果については一切責任を負いません。

- 輸送中の損傷
- 本書で指定された要件を満たさない条件下での保管
- 不適切な設置または使用

- 資格のない者による設置または使用
- 製品および本書に記載された操作上の指示および安全上の注意に対する違反
- 本書で指定された条件を超えた操作
- 指定されたパラメーター範囲外での操作
- 製品またはソフトウェアコードの不正な改造、または製品の除去
- 不可抗力(雷、火災、暴風など)による装置の損傷
- 保証の期限切れおよび未延長
- 関連する国際規格に規定されていない環境での設置または使用

担当者の要件

オプティマイザの設置、配線、保守点検、トラブルシューティング、交換を行えるのは、資格のある電気技術者のみです。

- 専門的なトレーニングを受けていること。
- 本書を熟読し、すべての安全上の注意事項を理解していること。
- 電気システムの安全仕様を熟知していること。
- 系統連系 PV 発電システムの構図と動作原理、および現地の規制を理解していること。
- 個人用保護具(PPE)を着用していること。

ラベルの保護

- オプティマイザに貼られた警告ラベルには安全な操作に関する重要な情報が記載されているため、落書きしたり損傷したりしないようにしてください。
- オプティマイザの背面にある銘板には重要な製品情報が含まれているため、落書きしたり損傷したりしないでください。

システムの設置

- 設置時は、オプティマイザの電源を必ずオフにしてください。
- 設置と放熱のため、オプティマイザの周囲には適切な間隔を確保してください。

電気的な接続

危険

ケーブルと接続する前に、オプティマイザに損傷がないことを確認してください。損傷があると、感電や火災の原因となります。

- すべての電気的な接続が現地の電気標準に準拠していることを確認してください。
- 系統連系 PV 発電システムへのケーブルが正しく接続され、絶縁されていること、仕様を満たしていることを確認してください。

- オプティマイザの出力配線端子はホットスワップに対応していません。端子をホットスワップすると、オプティマイザが損傷する可能性があります。

運転

危険

運転中のオプティマイザからの高電圧によって感電し、重大な物的損害、怪我、または死亡が発生する可能性があります。オプティマイザの操作時は本書およびその他の関連文書の安全上の注意事項を厳密に遵守してください。

- 運転中のオプティマイザは表面温度が高くなり、火傷の原因となるため、絶対に触らないでください。
- 本装置の操作時は、現地の法規制を遵守してください。

保守と交換点検

危険

運転中のオプティマイザからの高電圧によって感電し、重大な物的損害、怪我、または死亡が発生する可能性があります。保守点検を行う前に、オプティマイザの電源をオフにし、オプティマイザの操作時は本書およびその他の関連文書の安全上の注意事項を厳密に遵守してください。

- 本書を十分に理解し、適切な工具とテスト機器を使用してオプティマイザの保守点検を行ってください。
- 保守点検区域に無許可でアクセスできないように、一時的な警告標識またはフェンスを配置してください。
- すべての故障を修正した後でなければ、オプティマイザの電源をオンにできません。電源をオンにすると、故障が深刻化したり、装置が損傷したりする可能性があります。
- 保守点検中は ESD に関する注意事項を守り、静電気防止手袋を着用してください。

2 製品の紹介

2.1 概要

スマート PV オプティマイザは、PV システムの発電量を改善するために、各 PV モジュールの最大電力点追従制御 (MPPT) を実装する DC-DC コンバータです。このオプティマイザは、モジュールレベルの停止とモニタリングを可能にし、ロングストリングデザインをサポートしています。

機能と特徴

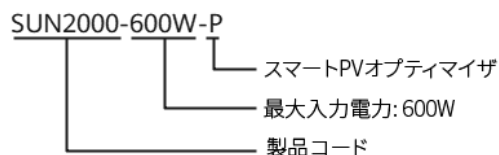
- モジュールレベルの MPPT: PV システムの発電量を改善するために、各 PV モジュールの最大電力点追従制御を実装します。
- モジュールレベルの停止: 出力が切断されるか、PCS が停止すると、モジュールの出力電圧を安全な範囲に調整します。
- モジュールレベルのモニタリング: 各 PV モジュールの動作状態をモニタリングします。
- ロング PV スtring のサポート: すべての PV モジュールにオプティマイザが設定されていれば、PV スtring に搭載できる PV モジュールの数が従来の PV スtring よりも多くなります。

モデル

本書は以下の製品のモデルについて説明します。

- SUN2000-600W-P

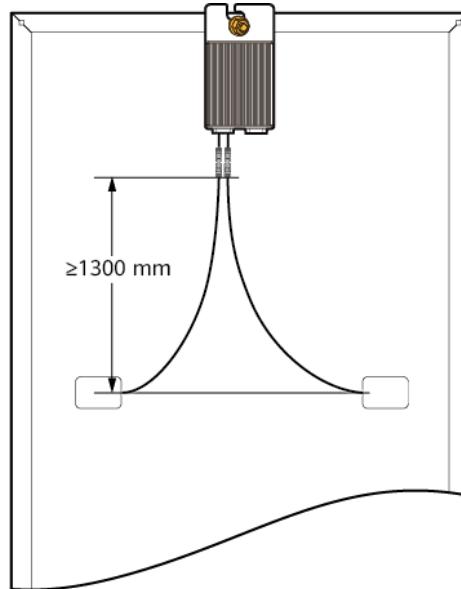
図 2-1 モデルの説明



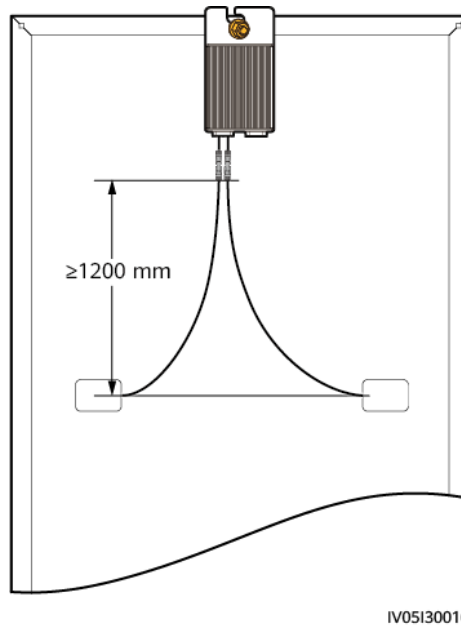
PV モジュールの出力電力ケーブル要件

オプティマイザに付属する入力電力ケーブルの長さは 150mm です。オプティマイザを PV モジュールに接続できるように、ケーブルの長さが適切な PV モジュールを選択します。

典型的なシナリオ 1: 電力範囲が 530W ~ 550W (182mm シリコンウェーハ) のモジュールの出力ケーブルの長さは、1.3m を推奨します。



典型的なシナリオ 2: 電力範囲が 400W ~ 415W (166/182mm シリコンウェーハ) のモジュールの出力ケーブルの長さは、1.2m を推奨します。



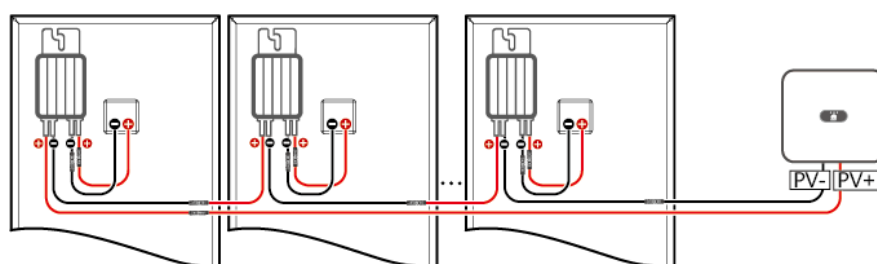
2.2 適用シナリオ

すべての PV モジュールに設定されたオプティマイザ

すべての PV モジュールがオプティマイザに接続されます。

このシナリオでは、MPPT 機能、モジュールレベルの停止およびモニタリング、ロングストリングデザインがサポートされています。

図 2-2 すべての PV モジュールに設定されたオプティマイザ

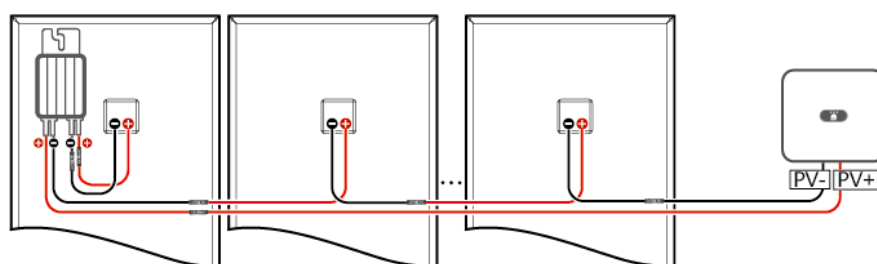


一部の PV モジュールに設定されたオプティマイザ

一部の PV モジュールがオプティマイザに接続されます。

このシナリオでは、MPPT 機能と PCS との通信によるモジュールレベルの管理がサポートされています。モジュールレベルの停止、切断検出、ロングストリングデザインはサポートされていません。

図 2-3 一部の PV モジュールに設定されたオプティマイザ



2.3 構成原則

サポートされているオプティマイザモデルは PCS によって異なり、同じ PCS に異なるオプティマイザが構成される場合があります。必要なオプティマイザモデルを選択します。

構成原則

PV スtringでサポートされるオプティマイザの数、String電力の上限、PV Stringの並列接続の要件は、PCS モデルによって異なります。各種 PCS モデルの構成原則は以下のとおりです。

NOTE

同じ MPPT 回路で2つのStringが並列して PCS に接続されている場合、オプティマイザを構成する際の制限は以下のとおりです。

- 同じ MPPT に接続する PV Stringに含まれる PV モジュールとオプティマイザの数とモデルは同じである必要があります。
- 2つのStringにあるすべての PV モジュールは、方向と傾斜角度が同じである必要があります。

Y字端子の代わりに、ロングStringを使用することをお勧めします。

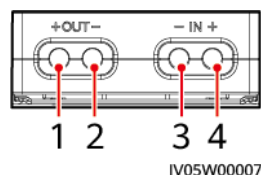
表 2-1 SUN2000-600W-P の構成原則

サポートされる PCS モデル	Stringでサポートされるオプティマイザの最大数
SUN2000-20KTL-M3	6 ~ 25
SUN2000-33/40KTL-NH	6 ~ 25
SUN2000-4.95KTL-JPL1	4 ~ 25
SUN2000-4.95KTL-NHL2	4 ~ 25

2.4 構造

オプティマイザのポート

図 2-4 ポート



(1) 出力ポート(正)

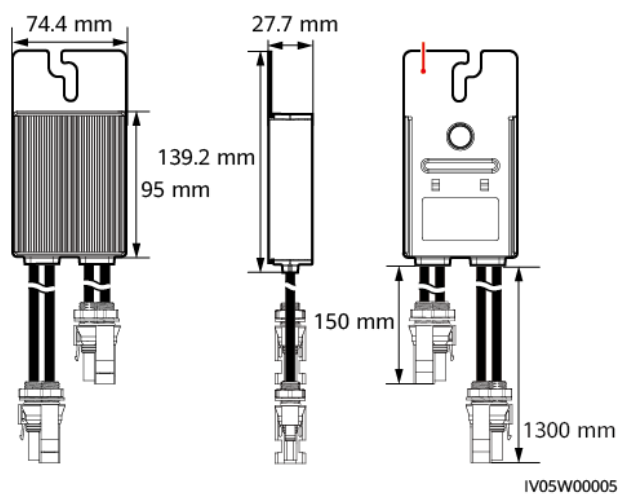
(2) 出力ポート(負)

(3) 入力ポート(負)

(4) 入力ポート(正)

オプティマイザの寸法

図 2-5 SUN2000-600W-P の寸法



3 スマート PV ソリューションドキュメント

クイックスタートガイド

各種オプティマイザのクイック設置ガイドは、以下のとおりです。

- SUN2000-600W-P: [SUN2000-600W-P スマート PV オプティマイザクイックスタートガイド](#)

オプティマイザ設置ビデオ

「[スマート PV オプティマイザ設置ビデオ](#)」を参照してください。

以下の QR コードをスキャンして、設置ビデオを取得できます。



4 システムの保守点検

4.1 スマート PV オプティマイザの物理レイアウトの設定

物理レイアウト内の各オプティマイザの位置を確認して、以降の試運転と保守点検に役立てることができます。オプティマイザが故障している場合、物理レイアウトに基づき、その位置を迅速に特定し、交換できます。

NOTE

- スマート PV オプティマイザが PV スtring に設定されている場合、このセクションの操作を実行する前に、スマート PV オプティマイザが PCS に正しく接続されていることを確認してください。
- スマート PV オプティマイザの SN ラベルが物理レイアウトテンプレートに正しく貼付されていることを確認します。
- 物理レイアウトテンプレートの写真を撮影して、保存します。端末をテンプレートと平行に保ち、横表示モードで写真を撮影します。角にある 4 つの配置点が枠内に収まるようにしてください。各 QR コードが枠内に添付されるようにしてください。
- スマート PV オプティマイザの物理レイアウトの詳細については、『[FusionSolar App Quick Guide](#)』を参照してください。FusionSolar アプリのアップグレード時に、QR コードをスキャンして、ダウンロードしたアプリのバージョンに対応するクイックスタートガイドをダウンロードします。



シナリオ 1: FusionSolar サーバー側の設定 (管理システムに接続された PCS)


ステップ 1 FusionSolar アプリにログインし、[ホーム]画面で発電所名をタップして、発電所画面にアクセスします。[配置図] > [物理表示]を選択して、をタップし、指示に従って物理レイアウトテンプレートの写真をアップロードします。

図 4-1 物理レイアウトテンプレートの写真のアップロード(アプリ)



NOTE

以下のように、WebUI で物理レイアウトテンプレートの写真をアップロードすることもできます。
<https://intl.fusionsolar.huawei.com> にログインして、FusionSolar スマート PV 管理システムの WebUI にアクセスします。[ホーム] ページで発電所名をクリックして、発電所ページに移動します。[配置図] を選択して、[ファイルのアップロード] をクリックし、物理レイアウトテンプレートの写真をアップロードします。

図 4-2 物理レイアウトテンプレートの写真のアップロード(Fusionsolar 画面 WebUI)



ステップ 2 <https://intl.fusionsolar.huawei.com> にログインして、FusionSolar スマート PV 管理システムの WebUI にアクセスします。[ホーム] ページで発電所名をクリックして、発電所ページに移動します。[配置図] を選択します。[レイアウトを生成] をクリックし、指示に従って物理レイアウトを作成します。手動でも物理レイアウトを作成できます。

図 4-3 PV モジュールの物理レイアウトデザイン



シナリオ 2: PCS 側の設定 (管理システムに接続されていない PCS)

ステップ 1 FusionSolar スマート PV 管理システムが接続されていない場合、FusionSolar アプリの [設備監視] 画面にアクセスして、オプティマイザの物理レイアウトを設定します。

1. FusionSolar アプリにログインします。[設備監視] 画面で、[保守 > オプティマイザのレイアウト] を選択します。[オプティマイザのレイアウト] 画面が表示されます。
2. 空白のエリアをタップします。[画像の識別] および [PV モジュールを追加] ボタンが表示されます。以下のいずれかの方法を使用して、指示に従って操作を実行できます。
 - 方法 1: [画像の識別] をタップし、物理レイアウトテンプレートの写真をアップロードしてオプティマイザのレイアウトを完了します。(識別できないオプティマイザは手動でバインドする必要があります。)
 - 方法 2: [PV モジュールを追加] をタップして、手動で PV モジュールを追加し、オプティマイザを PV モジュールにバインドします。

図 4-4 PV モジュールの物理レイアウトデザイン

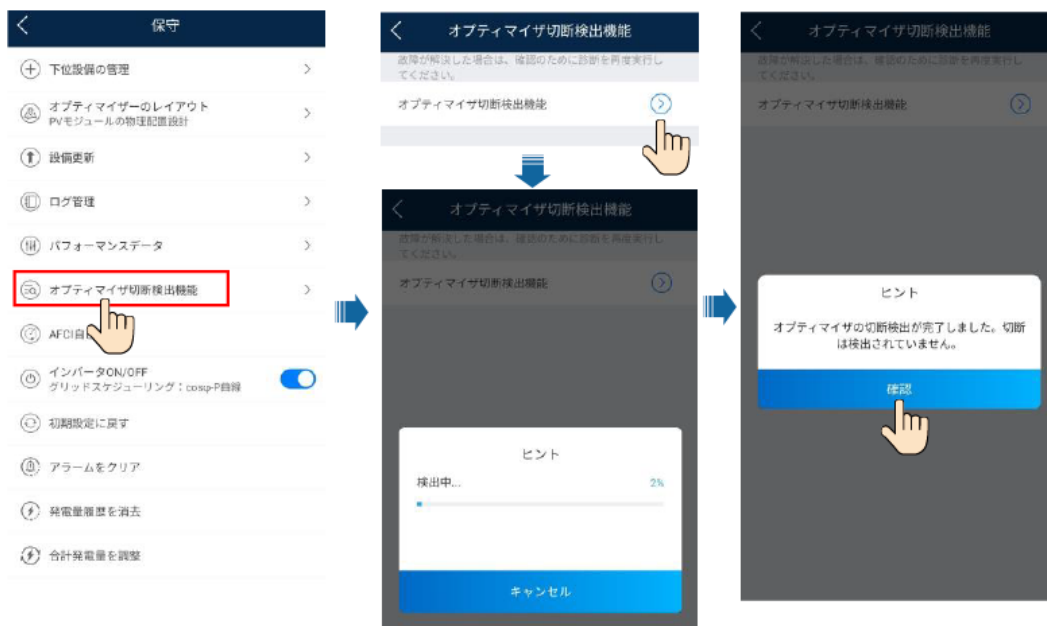
4.2 オプティマイザ切断検出機能の構成

オプティマイザ切断検出機能は、オプティマイザ間またはオプティマイザと PCS 間のケーブルの切断を正確に検出できます。

※同じストリングのモジュールすべてオプティマイザを付けない場合機能できません。

FusionSolar アプリにログインし、[装置監視] 画面で、[保守] > [オプティマイザ切断検出機能] を選択して、検出ボタンをタップし、検出結果に基づき故障を修正します。

図 4-5 オプティマイザ切断検出機能



4.3 急速停止

出力が切断されるか、PCS が停止すると、オプティマイザは、建設および保守運用の担当者
 と消防士の安全を確保するため、モジュールの出力電圧を安全な範囲に調整できます。

※同じストリングのモジュールすべてオプティマイザを付けない場合機能できません。

NOTE

- 急速停止機能は、オプティマイザが一部の PV モジュールに設定されている場合はサポートされません。
- 急速停止機能が正常かどうかを定期的にチェックすることをお勧めします。

オプティマイザがすべての PV モジュールに設定されている場合、PV システムは急速停止
 を実行して、出力電圧を 15 秒以内に 120V 以下に下げ、30 秒以内に 30V 以下に下げ
 ことができます。

急速停止を作動させるステップは以下のとおりです。

- 方法 1: PCS と電力系統の間の AC スイッチをオフにします。
- 方法 2: スイッチを PCS の DI ポートおよび GND ポートを接続して、回路を形成しま
 ず。(DI ポートの詳細については、対応する PCS のユーザーマニュアルを参照して
 ください。)デフォルトでは、スイッチがオンになります。急速停止を作動させるには、ス
 イッチをオフにします。

4.4 トラブルシューティング

表 4-1 一般的なアラームとトラブルシューティング方法

アラーム名	原因:	提案
入力過電圧	オプティマイザの入力過電圧が発生しました。	オプティマイザに接続された PV モジュールの開回路電圧が 80V を超えていないか確認してください。
過熱保護	オプティマイザの筐体内部温度が高すぎます。	<ol style="list-style-type: none"> 1. オプティマイザの設置場所の換気と環境温度を確認してください。換気状態が悪い場合や、環境温度が上限閾値を超えている場合、換気と放熱を改善してください。 2. 換気と環境温度が正常な場合は、設置業者にお問い合わせください。
内部ハードウェアの故障	オプティマイザの内部で故障が発生しました。	設置業者にお問い合わせください。
出力の逆流	オプティマイザ出力の逆流が発生しました。	<ol style="list-style-type: none"> 1. PV スtring が並列に接続されている場合、PV モジュールが日陰になっていないか確認してください。 2. 故障が解決しない場合は、設置業者にお問い合わせください。
出力電圧異常	オプティマイザの出力電圧が異常です。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日光が正常に当たっている場合は、オプティマイザの検索を再実行してください。 2. オプティマイザの出力延長ケーブルが適切に準備されているかを確認します (片方の端が正極コネクタ、もう片方の端が負極コネクタ)。 3. PV スtring が PCS に正しく接続されているか、または PV スtring にブレークポイントがないか確認してください。 4. 故障が解決しない場合は、設置業者にお問い合わせください。
アップグレードに失敗しました	オプティマイザのソフトウェア更新に失敗しました。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日光が正常に当たっている場合は、オプティマイザのアップグレードを再実行してください。 2. 故障が解決しない場合は、設置業者にお問い合わせください。

NOTE

上記の提案された措置をすべて実施しても故障が解決しない場合、サービスプロバイダにお問い合わせください。

4.5 オプティマイザの交換

前提条件

- 操作を実施する前に、専用の絶縁工具を使用し、絶縁靴と保護手袋を着用する。
- 新しいスマート PV オプティマイザが使用可能である。

手順

ステップ 1 保護手袋を着用します。

ステップ 2 PCS の電源をオフにします。

ステップ 3 オプティマイザの入力端子を取り外します。

ステップ 4 古いオプティマイザを取り外します。

1. オプティマイザのケーブル接続位置を記録し、ケーブルを取り外します。
2. オプティマイザを固定しているボルトを緩め、オプティマイザを取り外します。

ステップ 5 新しいオプティマイザを取り付けます。

1. 新しいオプティマイザを対応するボルトで固定し、ボルトを締めます。
2. 記録した情報に基づき、新しいオプティマイザにケーブルを接続します。

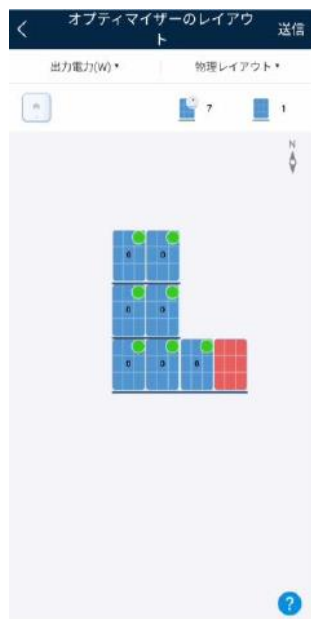
NOTE

複数のオプティマイザを交換する必要がある場合、マッピング情報を記録します。

ステップ 6 PCS の電源をオンにします。設備監視画面で、[保守] > [下位設備の管理]を選択し、[自動検索]をタップして新しいオプティマイザを追加します。



ステップ 7 [設備監視]画面で、[保守] > [オプティマイザのレイアウト]を選択して、対応する PV モジュールを選択し、記録したマッピング情報に従って新しいオプティマイザをバインドします。[送信]をタップします。



ステップ 8 保護手袋を外します。

後続処理

故障したコンポーネントを梱包し、最寄りの Huawei 倉庫に返品します。

5 技術仕様

5.1 SUN2000-600W-P の技術仕様

効率

技術仕様	SUN2000-600W-P
最大効率	99.5%

入力

技術仕様	SUN2000-600W-P
定格 PV モジュール電力	600W
最大 PV モジュール電力	630W
最大入力電圧	80V
MPPT 電圧範囲	10 ~ 80V
最大短絡回路電流	14.5A
過電圧レベル	II

出力

技術仕様	SUN2000-600W-P
定格出力電力	600W
出力電圧	0 ~ 80V

技術仕様	SUN2000-600W-P
最大出力電流	15A
出力バイパス	有
停止出力電圧/インピーダンス	0V/1kΩ(±10%)

一般仕様

技術仕様	SUN2000-600W-P
寸法(高さ x 幅 x 奥行)	140mm x 75mm x 28mm
正味重量	≤ 600g
DC 入力/出力端子	Staubli MC4
動作温度	-40°C ~ +85°C
保管温度	-40°C ~ +70°C
動作湿度	0 ~ 100%RH
最大動作高度	4000m
IP 等級	IP68
設置方法	<ul style="list-style-type: none"> • PV モジュールの架台への設置 • PV モジュールのフレームへの設置

A

頭字語および略語

D

DC Direct Current (直流)

E

EFT Electrical Fast Transient (電気的高速過渡)

EMI Electromagnetic Interference (電磁干渉)

EMS Electromagnetic Susceptibility (電磁感受性)

ESD Electrostatic Discharge (静電気放電)

M

MPPT Maximum Power Point Tracking (最大電力点追従制御)

R

RE Radiated Emission (放射妨害波)

RS Radiated Susceptibility (放射感受性)