

LUNA2000-100KTL-NHH1 スマート蓄電池用PCS

# ユーザーマニュアル

Ver 01  
発行日 2022-09-30



**Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2022. 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



HUAWEIおよびその他のファーウェイ(華為)の商標はHuawei Technologies Co., Ltd.の登録商標です。

本書に記載されているその他の商標および商品名はすべて、それぞれの権利者に帰属します。

## 注意

ご購入いただいた製品・サービス・機能は、HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.の商業契約と条項の対象となり、本書に記載されている製品・サービス・機能の全部または一部がご購入いただいた範囲外または使用の範囲外である場合があります。契約に別段の規定がある場合を除き、ファーウェイは、本書の内容に対し、明示であると黙示であるとを問わず、何ら保証するものではありません。

弊社製品のバージョンアップ等の理由により、予告なく変更される場合があります。別段の定めがない限り、本書は使用のためのガイドを示すものであり、本書のすべての記述、情報、推奨事項は、明示であると黙示であるとを問わず、何ら保証するものではありません。

## HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

住所 Huawei Base  
Bantian Longgang District Shenzhen, 518129 China

ウェブサイト: <https://e.huawei.com>

# はじめに

## 概要

本書では主に、LUNA2000-100KTL-NHH1 スマート蓄電池用PCS(以下、Smart PCS)の設置、ケーブル接続、試運転、保守とアラーム処理の方法について説明します。本書をよくお読みになり、安全情報およびSmart PCSの機能と特徴を理解してからSmart PCSを設置、使用してください。

## 対象読者

本書は次の方を対象としています。

- 設置業者
- ユーザー

## 記号凡例

本書に記載されている記号は、次のように定義されています。

記号	説明
 危険	取り扱いを誤った場合は、死亡または重傷につながる高度の危険を伴う状況を示します。
 警告	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る中程度の危険を伴う状況を示します。
 注意	取り扱いを誤った場合は、軽度または中程度のけがにつながる可能性がある、軽度の危険を伴う状況を示します。
 注記	取り扱いを誤った場合は、機器の損傷、データ消失、パフォーマンスの低下、あるいは予期しない結果につながる可能性がある潜在的に危険を伴う状況を示します。 「注記」は、人身傷害に関連しない操作についての情報です。
 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

記号	説明
	報です。

## 変更履歴

文書の版ごとの更新は、追記の形式をとります。最新版の文書にはこれまでの版の変更内容がすべて含まれます。

Ver. 01 (2022/9/28)

初回発行

# 目次

はじめに .....	ii
<b>1 安全上の注意事項 .....</b>	<b>1</b>
1.1 一般的な安全性 .....	1
1.2 取扱者要件 .....	2
1.3 電氣的安全性 .....	3
1.4 設置環境要件 .....	4
1.5 機械的安全性 .....	4
1.6 メンテナンスと交換 .....	6
<b>2 製品の説明 .....</b>	<b>8</b>
2.1 型番の説明 .....	8
2.2 機能と特徴 .....	9
2.3 外観 .....	11
2.4 動作原理 .....	13
2.4.1 回路ブロック図 .....	13
2.4.2 動作モード .....	14
2.5 主な用途 .....	15
<b>3 保管 .....</b>	<b>17</b>
<b>4 機器の設置 .....</b>	<b>18</b>
4.1 設置環境の確認 .....	18
4.2 工具の準備 .....	22
4.3 設置前の確認 .....	24
4.4 Smart PCS の移動 .....	25
4.5 取付部品の取り付け .....	27
4.6 壁面設置 .....	29
<b>5 ケーブルの接続 .....</b>	<b>32</b>
5.1 注意事項 .....	32
5.2 ケーブルの用意 .....	32
5.3 接地ケーブルの接続 .....	33
5.4 メンテナンスキャビティの開扉 .....	34

5.4.1 DC メンテナンスキャビティの開扉 .....	35
5.4.2 AC メンテナンスキャビティの開扉 .....	36
5.5 (オプション) 圧着モジュールの交換 .....	37
5.6 DC ケーブルの接続 .....	39
5.7 AC ケーブルの接続 .....	41
5.8 通信ケーブルの接続 .....	43
5.8.1 FE 通信ケーブルの接続 .....	44
5.8.2 CAN 通信ケーブルの接続 .....	47
5.9 メンテナンスキャビティの閉扉 .....	49
5.9.1 DC メンテナンスキャビティの閉扉 .....	49
5.9.2 AC メンテナンスキャビティの閉扉 .....	49
<b>6 電源投入と試運転 .....</b>	<b>51</b>
6.1 電源投入前の確認 .....	53
6.2 電源投入 .....	54
6.2.1 連系の電源投入 .....	54
6.2.2 非連系の電源投入 .....	54
6.3 アプリのダウンロード .....	55
6.4 アプリの調整 .....	57
<b>7 パラメータ設定 .....</b>	<b>59</b>
7.1 電力系統パラメータの設定 .....	59
7.2 保護パラメータの設定 .....	60
7.3 機能パラメータの設定 .....	62
7.4 電力調整パラメータの設定 .....	69
<b>8 機器のメンテナンス .....</b>	<b>72</b>
8.1 定期メンテナンス .....	72
8.2 点検修理の電源オフ .....	74
8.3 ファンの交換 .....	75
8.4 全体の交換 .....	80
8.5 Smart PCS の廃棄 .....	85
<b>9 アラーム .....</b>	<b>86</b>
<b>10 技術仕様 .....</b>	<b>97</b>
<b>A OT/DT 端子の圧着 .....</b>	<b>100</b>
<b>B 電力系統識別コード .....</b>	<b>104</b>
<b>C 証書管理・保守 .....</b>	<b>105</b>
<b>D 連絡先 .....</b>	<b>106</b>

---

<b>E 略語 .....</b>	<b>108</b>
-------------------	------------

# 1 安全上の注意事項

## 1.1 一般的な安全性

### 声明

人体の安全および機器の安全を確保するために、機器の設置、操作、保守を行う際、機器上に表示されている安全上の注意事項に従ってください。

本書の、「危険」、「警告」、および「注意」の記述は、すべての安全上の指示を含むものではなく、安全上の指示を補足するものにすぎません。当社は、一般的な安全要件または設計、生産および使用の安全基準の違反に起因する結果に対しては責任を負わないものとします。

必ず仕様書で指定された環境で機器を使用してください。環境要件を満たさない環境での使用は、機器に故障が生じる可能性があり、その結果として生じた機能の異常、コンポーネントの破損、ケガ、またはその他物的損害などは保証の対象外となります。

機器の設置、操作、または保守を行う際は、現地の法律および規定に従ってください。本書に記載されている安全上の指示は、現地の法律や規定を補足するものにすぎません。

当社は、以下の状況から生じた結果については責任を負わないものとします。

- 本書で指定された条件を超えた操作
- 関連する国際基準または国内基準で指定されていない環境での設置または使用
- 製品の無断分解、改造または、ソフトウェアコードの変更
- 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
- 自然災害などによる機器の破損
- お客様による輸送中の損傷
- 本書で指定された要件を満たさない条件下での保管による破損

### 一般要件

 危険

設置中の帯電操作は禁止されています。

- 雷、雨、雪、レベル 6 以上の強風などの厳しい気象条件の場合には、屋外の機器とケーブルの設置、使用、操作はしないでください(これは、機器の移動、機器とケーブルの操作、屋外施設に接続されたシグナルポートへのコネクタの挿入または取り外し、高所での作業、屋外での設置を含みますが、これらに限定されるものではありません)。
- 機器を設置した後、段ボールや発泡スチロール、プラスチック、ケーブルタイなど不要な梱包材は機器の周辺から取り除いてください。
- 火災が発生した場合には、すぐに建物または機器の設置されたエリアを離れ、火災警報器を鳴らすか、緊急電話をかけてください。火災の起きている建物には決して入らないでください。
- 装置のラベルや銘板の改変、破損、隠蔽を禁止します。
- 機器を設置するときは、工具を使用して適切なトルク値でネジを締めてください。
- システム全体の構成と動作の仕組み、および使用国/地域の関連規格を理解したうえで作業してください。
- 機器の輸送または設置中に生じた塗装の傷は早めに再塗装してください。傷のある機器は、屋外環境に長時間さらさないでください。
- 機器のメインパネルは開けないでください。
- ソフトウェアに対してリバースエンジニアリング、リバースコンパイル、分解、変更、埋め込みなどの操作を禁止します。また機器の内部実装の調査、ソフトウェアのソースコードの取得、知的財産権の盗用、ソフトウェアの性能試験結果の開示は禁止されています。

## 人身安全

- 操作中にケガや機器の破損の可能性がある場合は、直ちに操作を停止し、監督者に状況を報告し、可能な保護対策を講じてください。
- 工具を使用する前に、機器の損傷や作業員のケガを防ぐために、工具の正しい使い方を習得してください。
- 動作中、筐体の温度が高くなるため、火傷しないよう筐体に触らないでください。

## 1.2 取扱者要件

- 機器の設置・保守の担当者は、まず徹底的な訓練を受け、全ての安全上必要な注意事項を理解し、正確に操作を行えなければなりません。
- 資格のある専門人員やトレーニングを受けた人員のみが、機器の設置、操作、保守を行うことができます。
- 資格のある専門人員やトレーニングを受けた人員のみが、安全装置の取り外し、装置の検査をすることができます。

- オペレーター、トレーニングを受けた人員や専門人員を含む装置を操作する人員は、高電圧作業、高所作業、特殊設備の操作などの特別な操作に必要な地域資格または国家資格を保有することが求められます。
- 本体または部品(ソフトウェアを含む)の交換は専門人員または許可を受けた者が行う必要があります。

#### NOTE

- 専門人員: 装置の操作のトレーニングを受けたか経験があり、装置の設置、操作および保守におけるさまざまな危険の原因と程度について明確に理解している人員。
- トレーニングを受けた人員: 技術的な訓練を受け、必要な経験があり、一定の操作の自分への危険の可能性について知っており、自分および他の人々に対する危険を最小限にする予防措置をとることができる人。
- オペレータ: トレーニングを受けた者と専門人員を除く、装置に接触するかもしれない作業員。

## 1.3 電氣的安全性

### 接地要件

- 接地が必要な装置を設置する時は、最初に接地ケーブルを接続してください。装置を撤去する時は、最後に接地ケーブルを取り外してください。
- アース導体に損傷を与えないでください。
- 適切に設置されたアース導体がない場合は、装置を運転させないでください。
- 機器が恒久的に保護接地されていることを確認してください。機器の接地が確実にされていることを確認してから操作してください。

### 一般要件

#### 危険

ケーブルを接続する前に、機器が損傷していないことを確認してください。感電または火災の原因となることがあります。

- すべての電気接続が現地の電気規格に準拠していることを確認してください。
- 連系状態で機器を使用する前に、現地の電力会社から承認を得る必要があります。
- お客様が用意したケーブルは現地の法令法規に準じたものでなければなりません。
- 高電圧作業の時、専用の絶縁工具を使用してください。

### AC/DC電源の操作について

 危険

電源が入っている状態で、電源ケーブルを接続/切断しないでください。電源ケーブルの芯と導体の間の過渡的接触により、アーク放電やスパークが発生し、火災やケガにつながります。

- 機器は電源が投入される前に、通電中の部品と接触する可能性がある場合、機器の AC/DC 電源遮断装置をオフにしてください。
- 電源ケーブルを接続する前に、電源ケーブルのラベル表示が正しいことを確認してください。
- 機器に入力が複数ある場合、機器に対する作業を行う前に全ての入力を切断してください。

## 配線

- ケーブルを配線する場合、ケーブルの絶縁層の損傷を防止するように、ケーブルと発熱する部品または領域との間に少なくとも 30mm の距離を確保してください。
- 同種のケーブルは一緒に結束します。異種ケーブルを配線する場合、必ずお互いに少なくとも 30mm 離してください。
- システムに使用するケーブルは、しっかりと接続と絶縁ができ、規格に準拠している必要があります。

## 1.4 設置環境要件

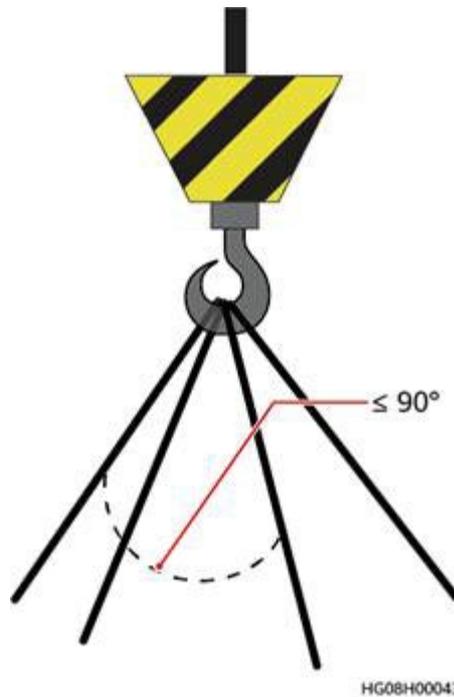
- 機器は換気の良い環境に設置してください。
- 高温による火災を防ぐために、機器の稼働中に換気口または放熱システムを遮らないようにしてください。
- 機器を可燃性または爆発性のガスや煙にさらさないでください。そのような環境では機器のいかなる操作も実施しないでください。

## 1.5 機械的安全性

### 吊り上げ

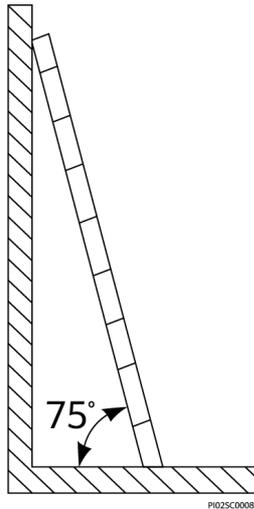
- 吊り上げ作業を行う床はクレーン車の作業耐荷重要件を満たす必要があります。
- 吊り上げ作業をする前に、吊り上げ装置が耐荷重基準を満たす構造物または壁にしっかりと固定されていることを確認してください。
- 吊り上げ作業中は、ワイヤロープと吊り上げ具を引っ張らず、硬いものを使用して衝撃を与えないでください。
- 吊り荷の下を歩かないでください。
- 吊り上げ作業エリアは、人が立ち入らないように警告標識やフェンスを設置してください。

- 次の図に示すように、2本のロープ間の角度が90度以下であることを確認してください。



## はしごの使用

- 高所での活線作業が必要な場合は、木製またはファイバーグラス製のはしごを使用してください。
- 脚立を使用の際は、ロープでしっかりと固定されていることを確認し、必ず補助者が支えてください。
- はしごの使用の前には、損傷がないか点検のうえ、荷重を確認してください。過重積載は禁止です。
- はしごを使用する際は、はしごの広い足を下にし、はしごの底部に滑り防止の対策を講じてください。
- はしごは安全な場所に設置する必要があります。推奨する床との角度は75度で、次の図に示すように、角度定規で測定できます。



- はしごを登る際は、次の点に注意して、安全を確保してください。
  - 身体を安定した状態にしてください。
  - はしご上端より4段以上の上には登らないでください。
  - 身体の重心がはしごの外にはみ出さないようにしてください。

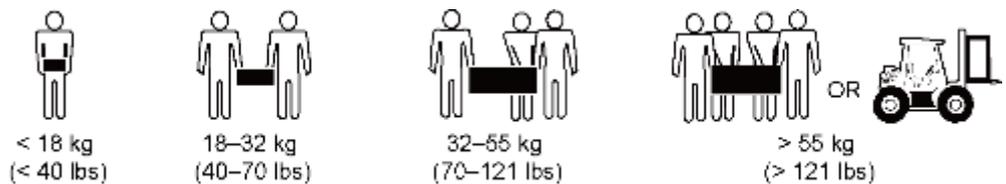
## 穴を開ける

壁または床に穴を開ける場合、以下の安全対策に留意してください。

- 穴を開ける作業では保護眼鏡、防護手袋を着用してください。
- 穴を開ける作業の際には金属くずが機器に入らないように機器をカバーしてください。作業終了後は、機器の内部と外部に積もった金属くずがあればすべて清掃してください。

## 重量物の移動

- 重量物の移動の際はけがを避けるよう注意してください。



- 機器を手で動かす場合は、けがを避けるため防護手袋を着用してください。

## 1.6 メンテナンスと交換

 危険

機器の動作中、発生した高電圧に感電し、死亡、重大な人身事故、損失を招く恐れがあります。保守作業を行う前に装置の電源を切断し、本書および関連文書に記載されている安全上の注意事項を厳守のうえ作業を行ってください。

- 本書をよく読み、適切な工具と試験機器を使用して装置の保守作業を行ってください。
- 機器の保守作業をする前に、装置の電源を切断して、遅延放電ラベルの指示に従って待機し、装置の電源が切断されたことを確認してから作業を開始します。
- 保守作業中は、関係者以外が現場に立ち入らないように、一時的に警告標識またはフェンスを設置してください。
- 機器に障害が発生した場合は、販売店にお問い合わせください。
- 障害が完全に解決してから装置の電源を入れることができます。怠ると、故障が拡大したり、装置が損傷したりする原因となります。

# 2 製品の説明

## 2.1 型番の説明

### モデル表示

図2-1 型番

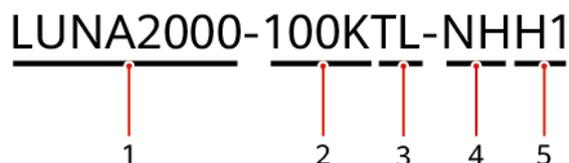


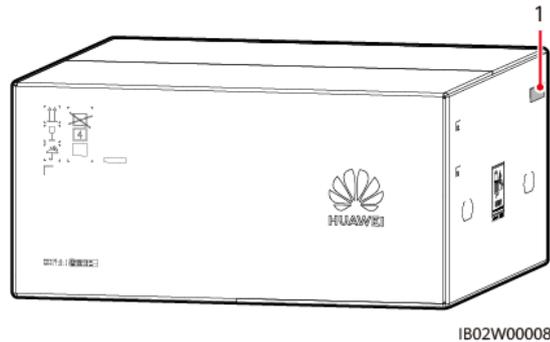
表2-1 型番表示

番号	意味	説明
1	シリーズ名称	LUNA2000: Smart PCS
2	実効容量	100K: 実効容量は 100kW
3	トポロジ表記	TL: トランスレス
4	エリア表示	NH: 日本
5	製品コード	H1: DC側電圧クラスが 1500Vのシリーズ

### 型番の識別

型番は、外箱の型番ラベルと本体側面の銘板で確認できます。

図2-2 外箱の型番ラベルの位置



(1) 型番ラベルの位置

## 2.2 機能と特徴

### 機能

#### 連系:

- スマートPCSは、三相 3 レベルインバータで整流、逆変換します。
- 整流された出力は、三相ACからDC電流に変換され、蓄電システムに注入されます。
- インバータの出力は、フィルターで濾過されて三相AC電流となり、三相変圧器で絶縁・昇圧されて電力系統に供給されます。

#### 非連系:

- Smart PCSは非連系時、AC電圧を確立して、三相 3 レベルインバータで整流、逆変換します。
- 整流された出力は、三相AC電流をDC電流に変換し、蓄電システムに注入します。
- 逆変換された出力は、DC電流を三相AC電流に変換し絶縁変圧後、負荷に電力を供給します。

### 特徴

#### インテリジェント

- Smart PCSはP/QとVSGモードで動作可能です。
- 有効電力と無効電力の双方向、4 象限運転を実現します。
- モジュラー設計:お客様のニーズに応じて、電力を自由に組み合わせ、簡単に導入できます。
- インテリジェント空冷:周囲の温度や負荷に応じて、ファンの風速を調整することで、ファンの寿命を確保し、メンテナンスの頻度を極力減らします。
- 120%の短期過負荷対応。

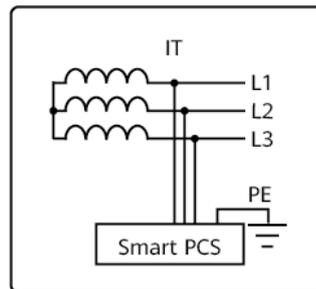
## 安全性

- DCバス短絡保護機能: DCバスの短絡を適時かつ安全に遮断することができます。
- DC/AC雷サージ保護モジュール内蔵: オールラウンドな雷サージ保護を実装。
- 残余電流監視ユニット内蔵: 残余電流が許容値を超えたことを検知すると、Smart PCSを電力系統から速やかに切り離します。

## 電力系統モード

Smart PCSが対応する電力系統モードはITです。

図2-3 電力系統モード

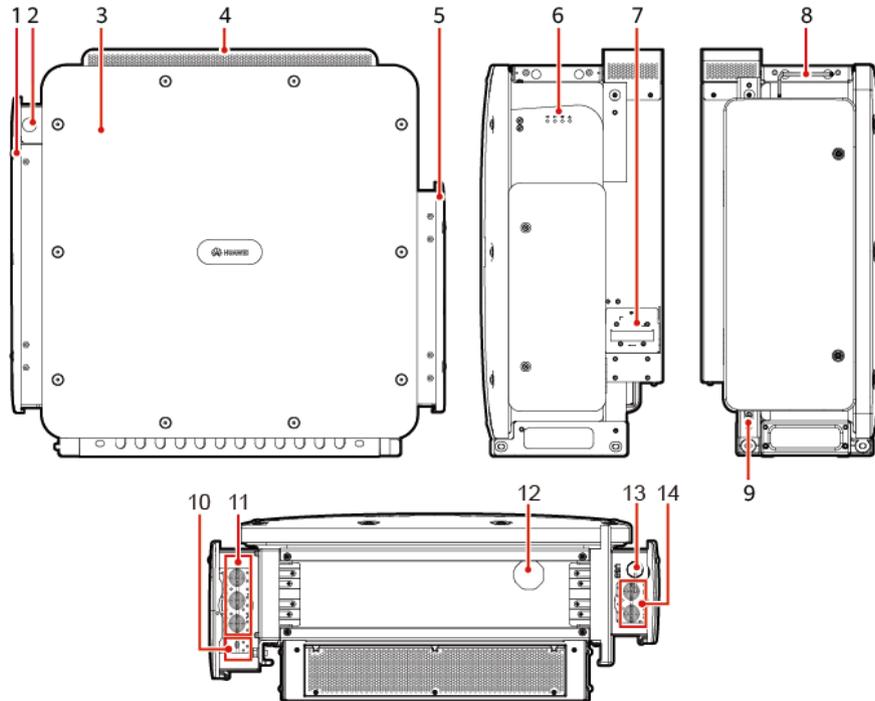


IB02P00004

## 2.3 外観

### 外観

図2-4 外観



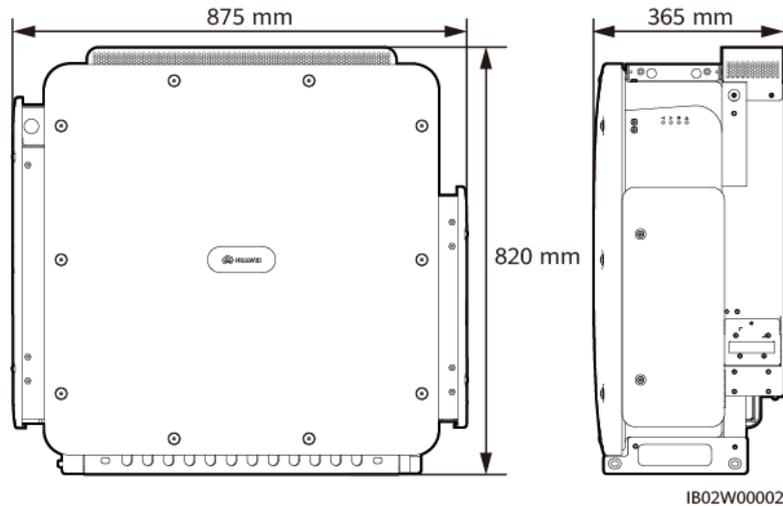
IB02W00001

- |                        |                                  |               |
|------------------------|----------------------------------|---------------|
| (1) ACメンテナンスキャビティ      | (2) 通信配線孔 (FE)                   | (3) メインパネル    |
| (4) 保護カバー              | (5) DCメンテナンスキャビティ                | (6) LEDインジケータ |
| (7) 外付けファンモジュールフレーム    | (8) セキュリティロックスレンチ <sup>[1]</sup> | (9) 保護アース     |
| (10) 通信配線孔 (COM)       | (11) AC配線孔                       | (12) 換気弁      |
| (13) USBインターフェース (USB) | (14) DC配線孔                       | -             |

注 1) :セキュリティロックスレンチは同梱されておりケース上部に固定されています。取り外した後は適切に保管してください。

## 寸法

図2-5 寸法



IB02W00002

## 安全マーク

表2-2 安全マーク

マーク	名称	意味
	運転に関する警告	電源を投入すると潜在的な危険があります。操作する際、保護措置を講じてください。
	火傷防止注意標識	稼働中、本体が高温になりやけどの危険があるため、触れないでください。
	感電の危険に対する警告	電源を投入すると危険な電圧になります。操作、保守の際、保護措置を講じてください。
	遅延放電標識	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源を投入すると高電圧になります。設備に対する全ての操作は、資格を持ちトレーニングを受けた電気技術者のみが行うことができます。</li> <li>設備は電源をオフにしても残留電圧が存在します。安全な電圧まで放電するのに、15分を要します。</li> </ul>
	取扱説明書参照	付属文書を参照するよう作業者の注意を喚起します。

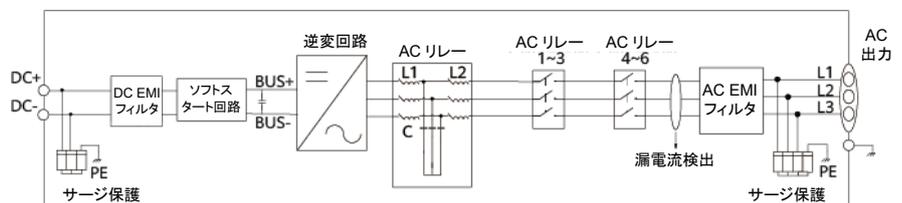
マーク	名称	意味
	接地	接地ケーブルの接続位置を示します。
	等電位接地	等電位を接続する場所を示します。
	ファン操作に対する警告	設備が稼働している時に、機械の損傷を避けるためにファンに触れないでください。
	ファン交換に関する警告	ファンを交換する前に、必ずファンの電源コネクタを外してください。
	重量ラベル	重量が重いため、運送時は4人またはフォークリフトなどが必要です。

## 2.4 動作原理

### 2.4.1 回路ブロック図

Smart PCSは、三相3レベルインバータで整流、逆変換します。整流された出力は、三相ACからDC電流に変換され、蓄電システムに注入されます。インバータの出力は、フィルターで濾過されて三相AC電流となり、三相変圧器で絶縁・昇圧されて電力系統に供給されます。

図2-6 回路ブロック図



IB02P00001

## 2.4.2 動作モード

Smart PCS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の3つのモードがあります。

図2-7 動作モード

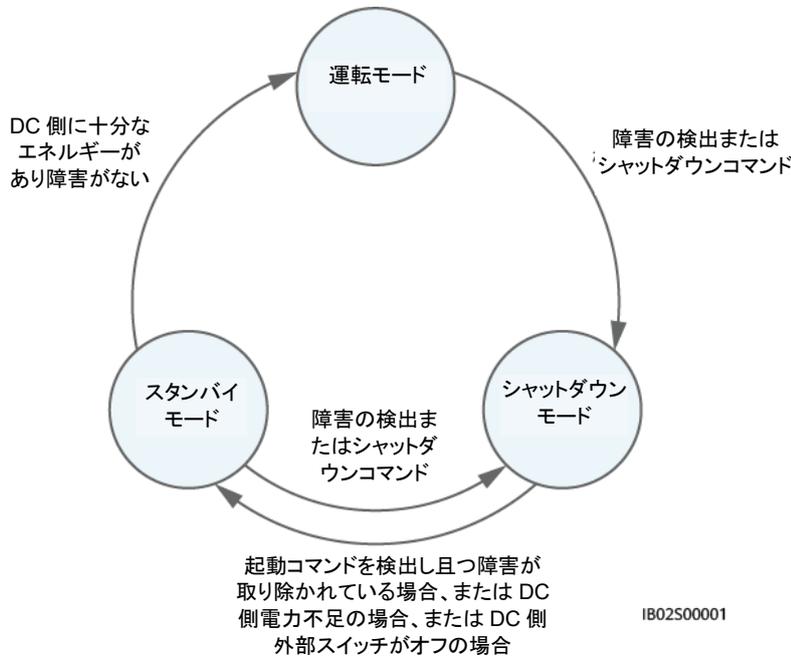


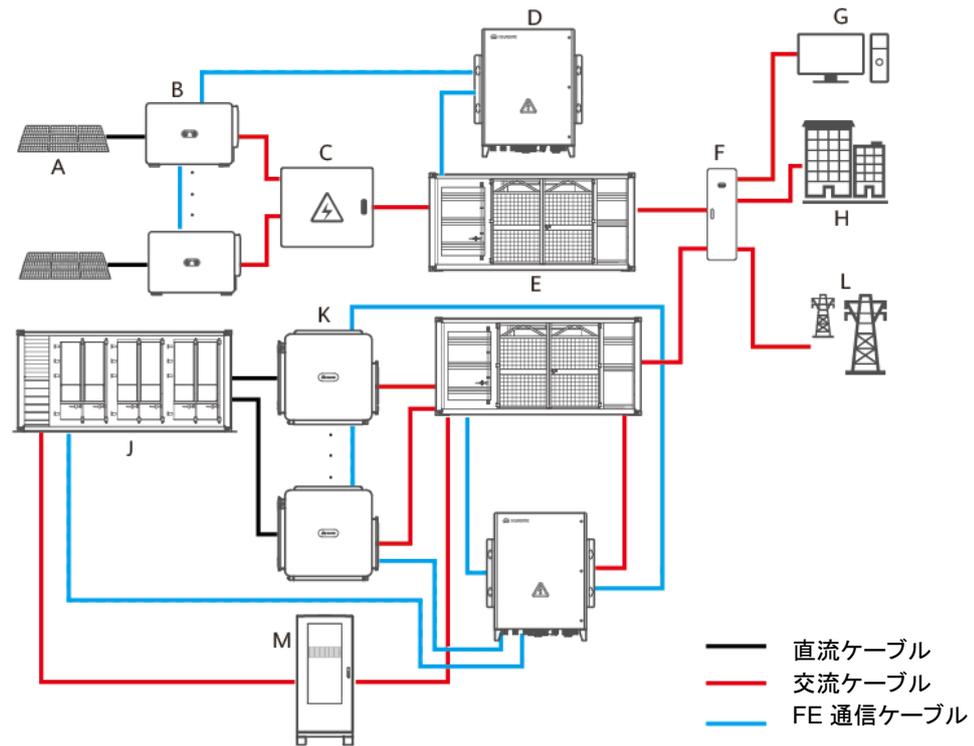
表2-3 動作モードの説明

動作モード	説明
スタンバイ	スタンバイモードとは、主に外部環境がSmart PCSの運転条件を満たしていない状態を指します。スタンバイモードの場合： <ul style="list-style-type: none"> <li>状態の検出を継続し、運転条件が満たされると運転モードになります。</li> <li>シャットダウンコマンドを検出するか、起動して故障を検出すると、シャットダウンモードになります。</li> </ul>
運転	運転モードの場合： <ul style="list-style-type: none"> <li>Smart PCSはシステムのコマンドに応じて充放電制御を行います。</li> <li>故障、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ます。</li> </ul>
シャットダウン	<ul style="list-style-type: none"> <li>スタンバイまたは運転モードの時に、故障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ます。</li> <li>シャットダウンモードの時に、起動コマンドを検出し、なおかつ検出した故障が取り除かれ、DC側が電力不足またはDC側外部スイッチがオフになると、スタンバイモードになります。</li> </ul>

## 2.5 主な用途

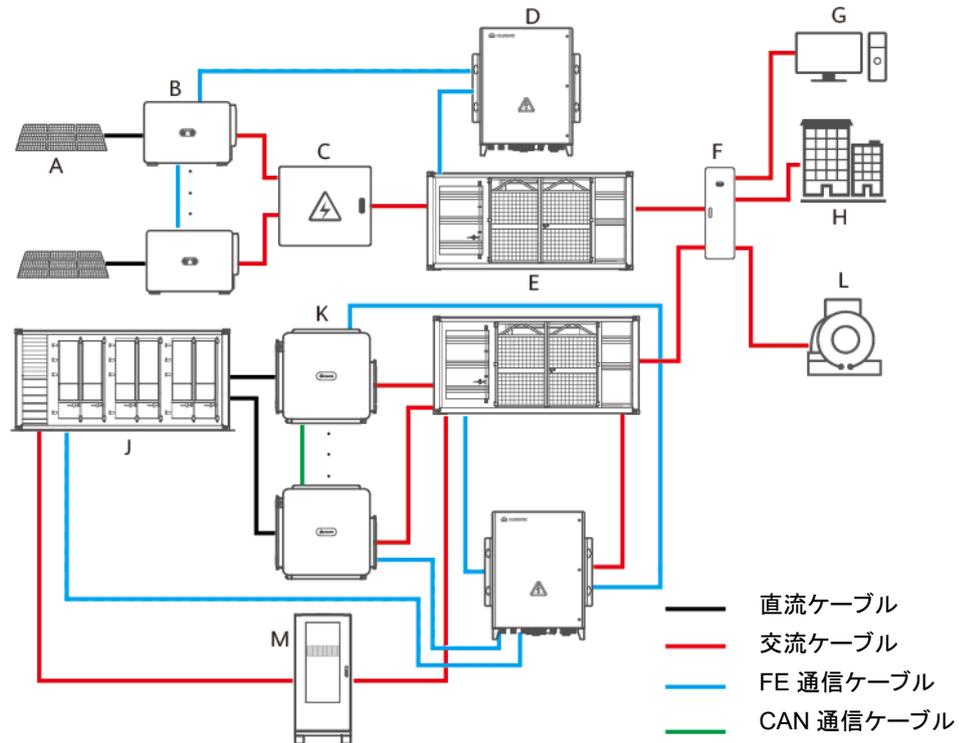
システムは一般に蓄電システム(スマート電池ラックコントローラ含む)、スマート蓄電池用 PCS、キュービクル、補助電源配電盤などで構成されています。

図2-8 ネットワーク構成(連系シナリオ)



IB02N00013

図2-9 ネットワーク構成(非連系シナリオ)



IB02N00012

(A) 太陽光発電アレイ	(B) インバータ	(C) 集電箱
(D) スマートサブアレイコントローラ	(E) キュービクル	(F) 配電盤
(G) 重要負荷	(H) 一般負荷	(I) 電力系統
(J) 蓄電システム	(K) スマート蓄電池用PCS	(L) 発電機
(M) 補助電源配電盤	-	-

# 3 保管

## 注記

- 梱包の無い状態で保存しないで下さい。
- 梱包箱を傾けたり逆さまに置かないでください。

機器を現地ですぐに設置しない場合、本章の要件に従いSmart PCSを保管する必要があります。Smart PCSは梱包したまま換気の良い、乾燥した清潔な屋内環境で保管してください。また、以下の点についても注意が必要です。

- 梱包はもとの状態に戻し、乾燥剤は入れたままにして、ガムテープで密封します。
- 清潔で乾燥した場所に置き、粉塵と水蒸気の侵入を防いでください。雨水に濡らしたり、地面に溜まった水が浸入したりしないように注意してください。
- 温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 、湿度 5% RH $\sim$ 95% RHの環境で保管してください。周囲の空気に腐食性または可燃性のガスが含まれていないことを確認してください。
- 積段数は最大 4 段です。上積みする場合、落下によるケガや機器の損傷を避けるために、慎重に積んでください。
- 定期検査を実施してください(3 か月ごとに検査することをおすすめします)。虫や鼠の痕跡や梱包の損傷を発見した場合、すみやかに梱包を交換してください。
- 保管期間が 2 年以上に及んだ場合、運転前に専門スタッフによる検査と試験が必要です。

# 4 機器の設置

## 4.1 設置環境の確認

### 基本要件

- Smart PCSを仕事や生活の場に設置しないでください。
- 仕事や生活の場以外の公共の場(駐車場、駅、工場など)に設置する場合、運転中に一般の人が誤ってSmart PCSに接触したり、または他の原因によって人身事故や物損事故が発生しないように、Smart PCSの外側に防護ネットや安全警告の看板を設置して関係者以外が近づけないように隔ててください。
- 可燃物のある場所に設置しないでください。
- 爆発性物質のある場所に設置しないでください。
- 腐食性物質のある場所に設置しないでください。
- 防食等級はC5 Mediumです。C類またはそれ以上の環境で使用できますが、D類またはE類環境では使用できません。
- Smart PCSは運転中高電圧になり、シャーシやヒートシンクの温度が高くなるため、触れやすい場所に設置しないでください。
- 放熱性を確保するために風通しの良い環境に設置してください。
- 密閉された環境に設置する場合、放熱装置や通気装置を追加して、動作中の室温が外部温度よりも高くないようにする必要があります。
- 非連系の場合、高温または直射日光の環境では、直射日光の当たらない場所を選ぶか、日よけを設置する必要があります。
- 腐食の恐れがある塩害地域の屋外に設置する場合は、設置前に当社にご相談ください。塩害地域とは、海岸から 500m以内、または潮風の影響を受けている地域を指します。潮風の影響を受けやすい地域は気象条件(台風、季節風など)や地形(ダム、丘陵など)により異なります。

### NOTE

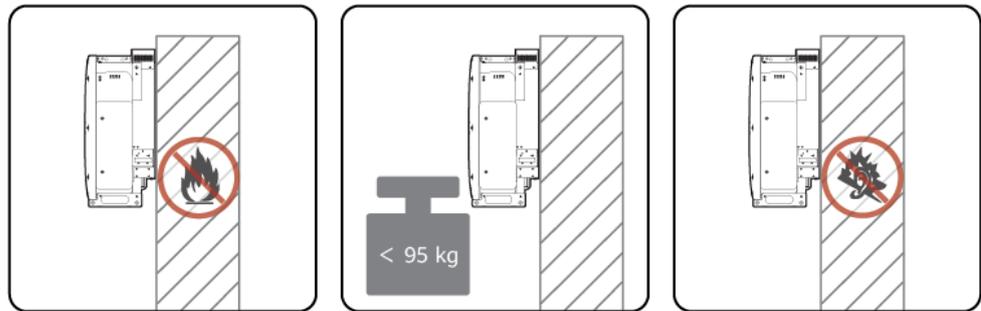
- C類環境: 海から離れた屋外環境。海からの距離が 500m以上の屋外環境。製錬所、炭鉱、火力発電所などの重汚染源から 1500m~3000m。化学工業、ゴム、電気めっきなどの中程度の汚染源から 1000m~2000mの距離があること。食品、皮革、暖房ポイラーから距離があり、屠殺場、ゴミ処理場、下水処理場などの軽汚染源からの距離が 500m~1000m。

- D類環境:海に近い屋外環境。海岸から 500m未満の屋外環境または海上環境。製錬所、炭鉱、火力発電所などの重汚染源からの距離が 1500m未満。化学工業、ゴム、メッキなどの中度汚染源からの距離が 1000m未満。食品、皮革、暖房ボイラーから距離があり、屠殺場、ゴミ処理場、下水処理場などの軽汚染源からの距離が 500m未満。
- E類環境:埋立地、水中、海底、マンホール等の特殊環境。

### 設置面の要件

- 設備の設置面は、耐火性が必要です。
- 可燃性の建材に設置しないでください。
- 筐体は重いため、設置面が堅牢で、設置する設備の耐荷重要件を満たしていることを確認してください。
- 住宅地では、石膏ボードの壁や遮音性の低い壁に設置しないでください。動作中に発生する騒音が住民の迷惑となる恐れがあります。

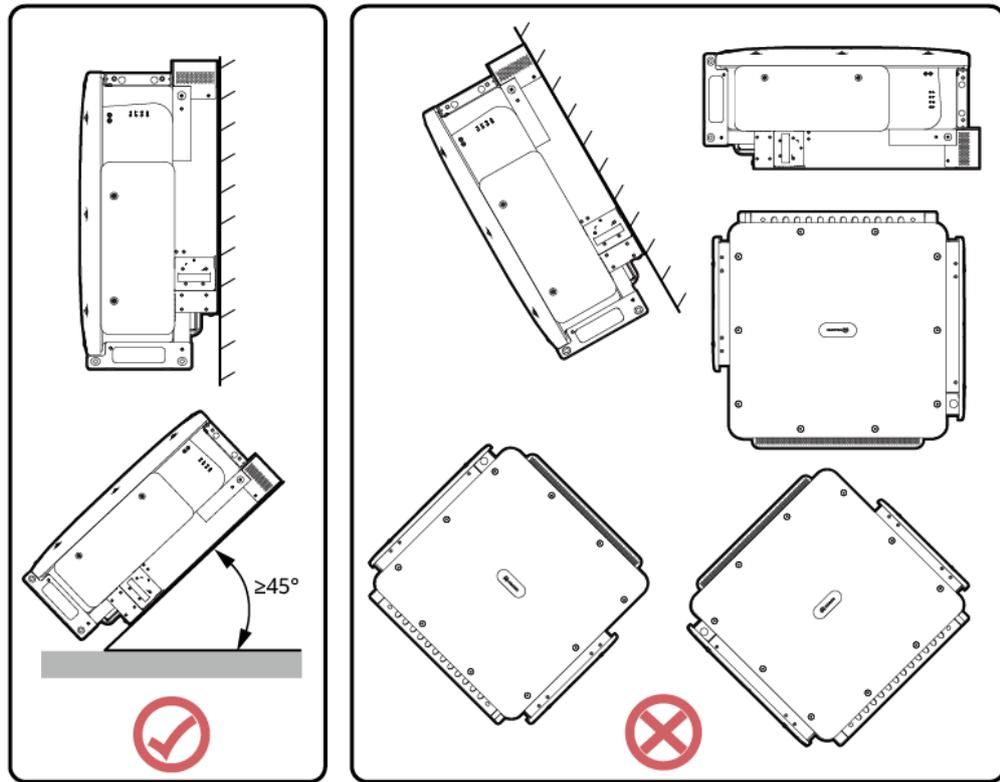
図4-1 設置面



IB02H0001

## 設置角度

図4-2 設置角度

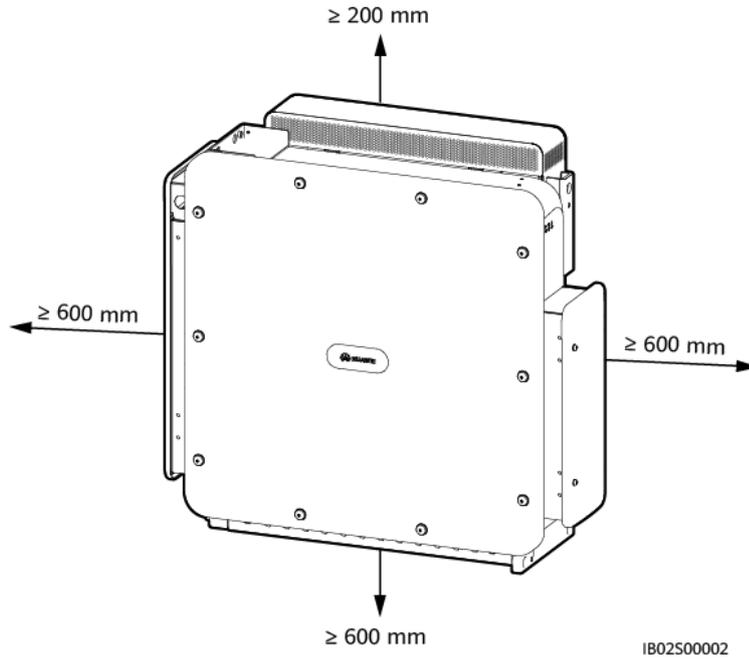


IB02S00003

## 設置スペース

設置や放熱のための十分なスペースを確保するために、筐体の周囲に一程度のスペースを空ける必要があります。

図4-3 設置スペース



**NOTE**

取付け板への設置作業や配線工事及び将来的な保守のため、筐体下部から地面までの距離を600mm以上 730mm以下とすることを推奨します。間隔について質問がある場合、現地のテクニカルサポートにお問い合わせください。

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ます。縦に重ねて設置することは推奨しません。

図4-4 水平配置(推奨)

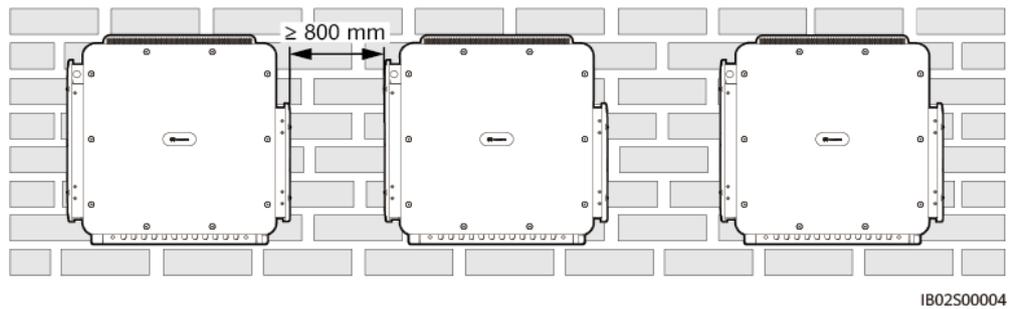


図4-5 三角形配置(推奨)

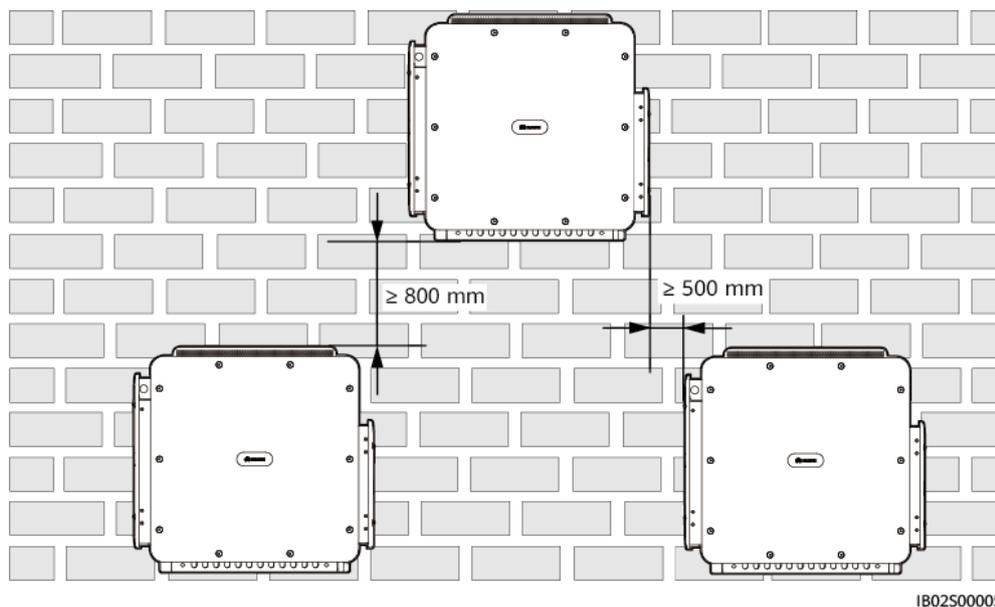
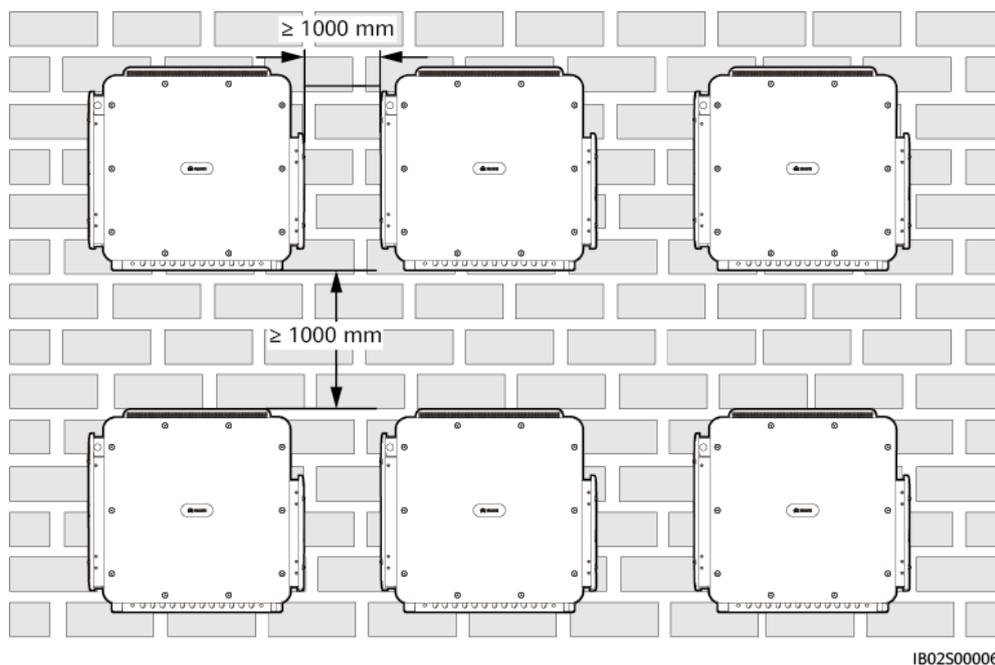


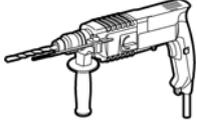
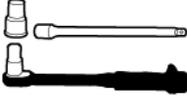
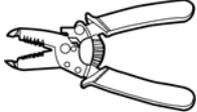
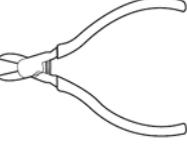
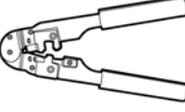
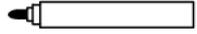
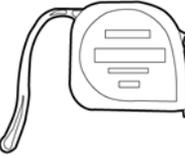
図4-6 上下縦に重ねて設置(非推奨)



## 4.2 工具の準備

設備設置前に次に示す工具を準備する必要があります。

設置工具

 インパクトドリル	 ドリルビット (Φ14mm、Φ16mm)	 絶縁トルクソケットレンチ (エクステンションバー含む ≧50mm)	 絶縁プラスチックドライバ
 ワイヤストリッパー	 ゴムハンマー	 カッターナイフ	 ニッパー
 ワイヤカッター	 RJコネクタ圧着 工具	 掃除機	 油圧ベンチ
 マーカー	 鋼製巻尺	 レベルルーラー	 ケーブルタイ
 熱収縮チューブ	 ヒートガン	 ステップラダー	 マルチメーター DC電圧測定範囲 ≧1500V DC AC電圧測定範囲 ≧800V AC

 クレーン車 吊り上げ荷重 $\geq 3t$ 、 作業半径 $\geq 2m$	 吊り紐 吊り紐長さ $\geq 1.8m$	-	-
--	---	---	---

### 個人用保護具(PPE)

 絶縁手袋	 保護メガネ	 防塵マスク	 安全靴
 安全反射ベスト	 ヘルメット	 保護手袋	-

## 4.3 設置前の確認

### 外装の確認

製品を開梱する前に、外装に穴や亀裂、その他の内部損傷につながる形跡などがないかを確認し、製品の型番を照合します。梱包の不備や製品の型番に相違があった場合は、開梱せずに直ちに販売店にご連絡ください。

#### NOTE

開梱は、設置前 24 時間以内に行ってください。

### 機器の開梱

ステップ 1 ニッパーで梱包テープを切り、カッターで箱のふたの隙間に沿ってテープを切り裂きます。深く差し込んで中身を傷つけないよう注意します。

ステップ 2 箱を開けて、納品物を確認します。

## 納品の確認

開梱後、同梱リストを参照しながら納品物が揃っているか、外的な損傷はないかを確認します。製品の欠損などがあった場合は、販売店にお問い合わせください。

### NOTE

梱包箱に同梱される納品物の数量については、同梱のパッキングリストでご確認ください。

## 4.4 Smart PCSの移動

設置位置が高く、Smart PCSを背面パネルに直接取り付けることができない場合は、吊り上げロープ(設備の耐荷重要件を満たしていること)を2つの吊り上げ穴の後ろから通して吊り上げます。

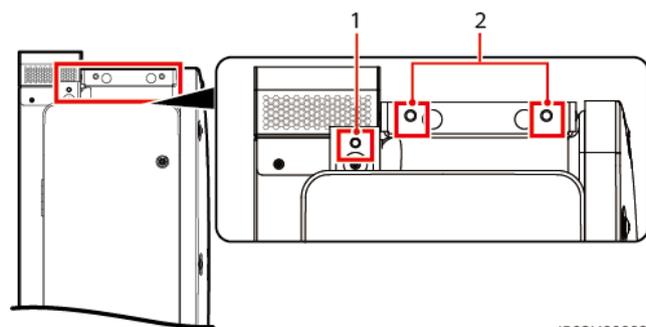
### 注意

ハンドルバーをハンドルバーのネジ穴に取り付けてください。誤って上部のブラケット固定ネジ穴に取り付けると、機器の破損やケガの原因となります。

### 注記

- 筐体の移動には4人必要です。または適切な移動ツールを使用します。
- 設備を地面に置く場合は、筐体を傷つけないように発泡スチロールや段ボールを下に敷きます。
- 設置の際には、別売りのハンドルバーを補助に使って設置してください。ハンドルバーがしっかりと取り付けられていることを確認します。使用後はハンドルバーをはずし適切に保管します。
- キャビネット表面のコーティング層を傷つけないために、ワイヤーロープなどの金属製の吊り紐はなるべく使用しないでください。
- クレーンでSmart PCSを吊り上げて移動させる場合は、衝突や筐体の損傷を避けるために、ゆっくりとスムーズに上げ下ろしします。

## ハンドルバー取り付け穴



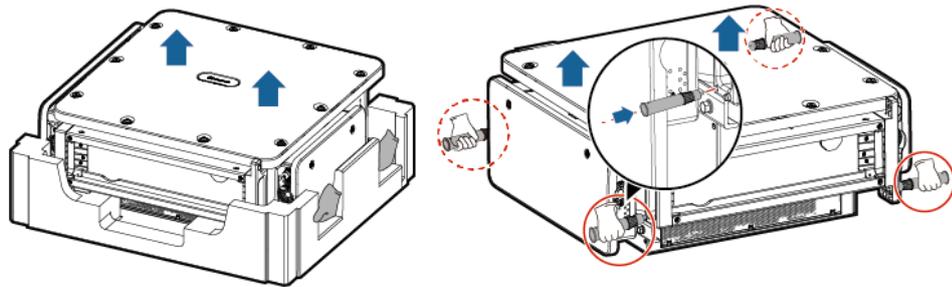
(1) ハンドルバー取り付け穴

(2) 上部のブラケット固定ネジ穴

## 手順

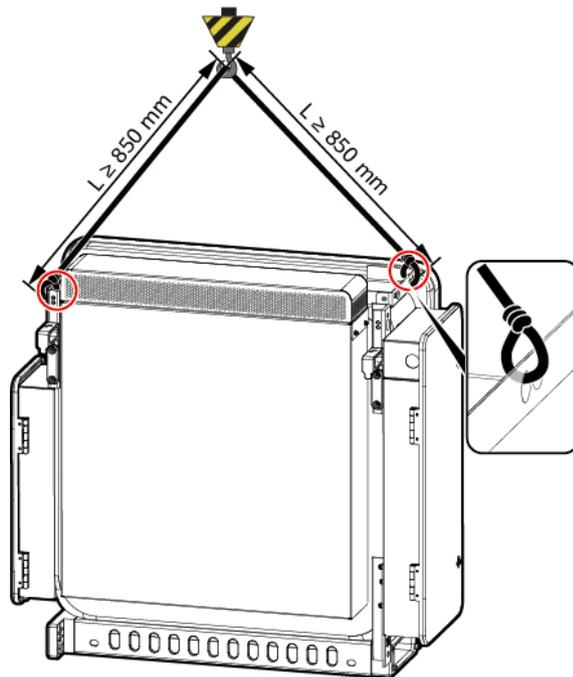
ステップ 1 筐体を梱包箱から取り出し、選択した設置場所に移動させます。

図4-7 手動による運搬



IB02H00004

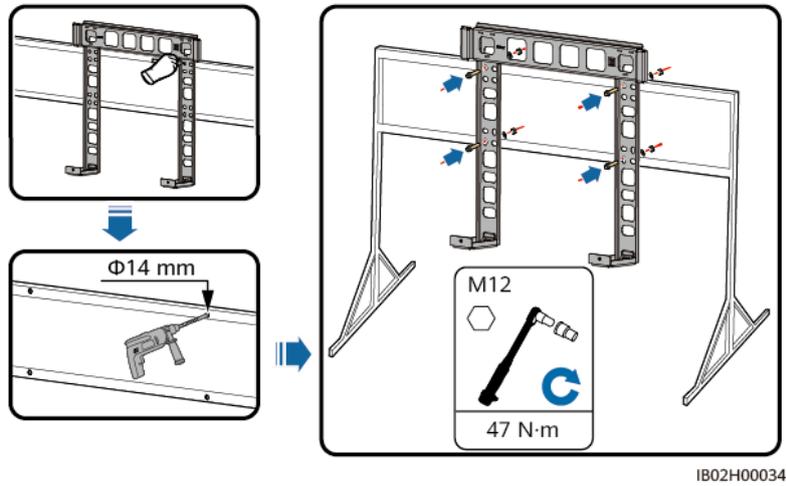
図4-8 吊り上げ運搬



IB02H00006



図4-10 取付部品の取り付け

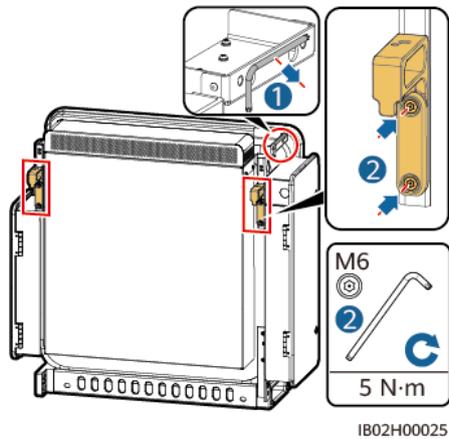


 NOTE

オプションのボルトの長さが設置条件に合わない場合は、ご自身でM12 ボルトを用意して、オプションのM12 ナットを組み合わせて取り付けします。

ステップ 2 取り付け金具

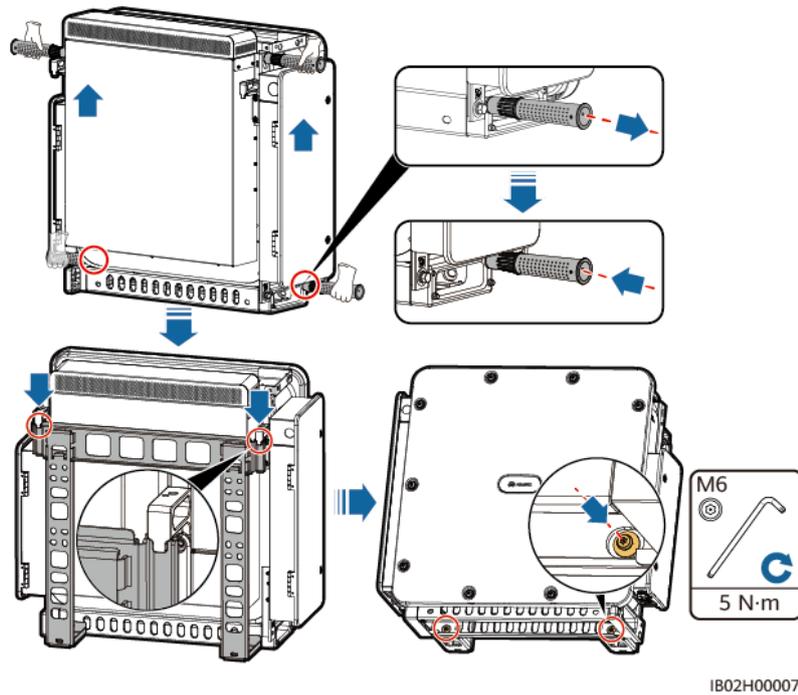
図4-11 取り付け金具



ステップ 3 筐体を取付部品に掛けます。

ステップ 4 筐体の底部にある 2 本の固定ネジを締めます。

図4-12 設置



 NOTE

Smart PCSの固定後、DC配電キャビネットを設置します。DC配電キャビネットの仕様については、現地のテクニカルサポートにお問い合わせください。

## 4.6 壁面設置

### 前提条件

- お客様が準備される拡張ボルトは、M12x60 ステンレス製打込み拡張式ボルトを推奨します。
- 取付部品は別途当社より購入する必要があります。

### 設置手順

ステップ 1 取付部品を取り付けます。

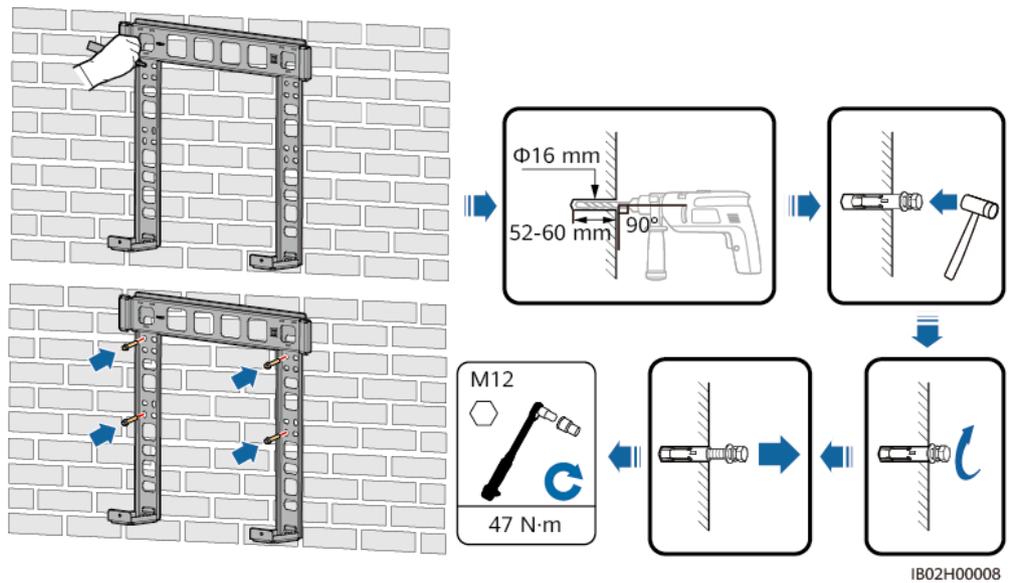
 警告

穴を開ける前に、壁の中の配管や電気の配線を確認し、危険を回避します。

**注記**

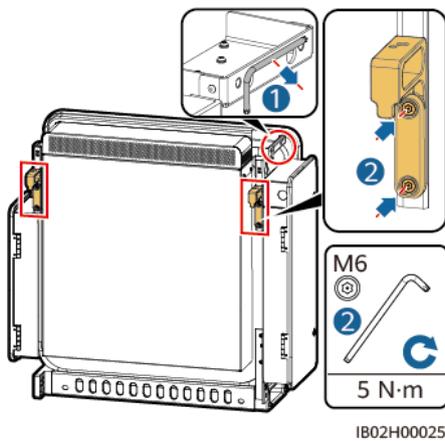
- 穴を開ける時、粉塵を防ぐための保護眼鏡と防塵マスクを着用してください。
- 掃除機ですべての穴の内外の粉塵を取り除き、穴の間隔を測定します。穴の大きさが極端に異なる場合は、やり直してください。
- ボルト、スプリングパッド、平ワッシャを取り外した後、拡張チューブの上面がセメント壁面と水平になるようにし、壁面から突出しないようにします。水平にできない場合、取付部品は平らに設置できません。

図4-13 取付部品を取り付けます



ステップ 2 取り付け金具

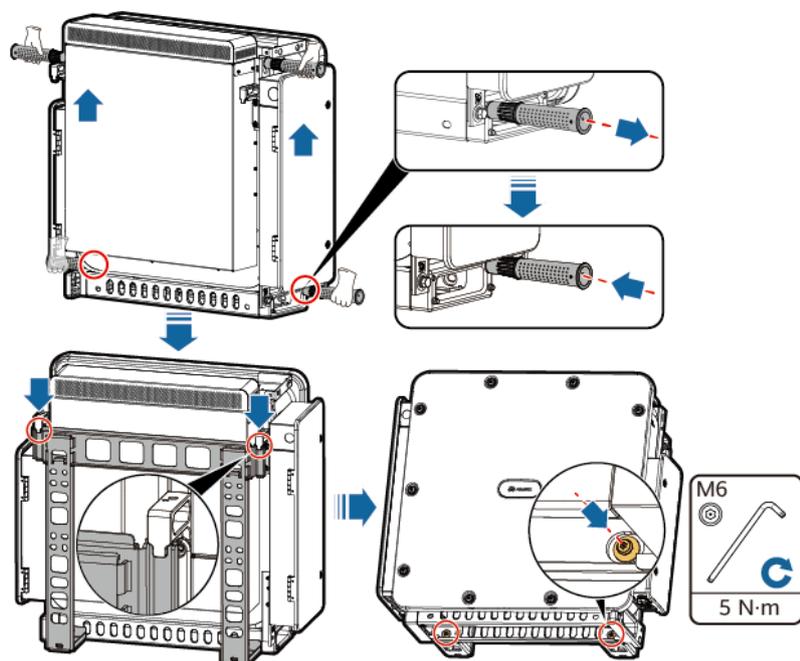
図4-14 取り付け金具



ステップ 3 筐体を取付部品に掛けます。

ステップ 4 筐体の底部にある 2 本の固定ネジを締めます。

図4-15 設置



IB02H00007

**NOTE**

Smart PCSの固定後、DC配電キャビネットを設置します。DC配電キャビネットの仕様については、現地のテクニカルサポートにお問い合わせください。

# 5 ケーブルの接続

## 5.1 注意事項

### 危険

電気的な接続をする前に、Smart PCS交流側と直流側の外部スイッチがオフであることを確認し、Smart PCSの全ての外部接続を切断します。怠ると、機器の高電圧による感電の危険があります。

### 警告

- 誤配線による機器損傷は、機器保証の対象外です。
- 電气的接続の関連操作は、電気技術者のみが行うことができます。
- 機器内部の接続標識に従ってケーブルを接続してください。
- 電气的接続を行う際は、オペレータは保護具を着用する必要があります。
- ケーブルの過度な引っ張りによる接続不良を防ぐため、ケーブルは余裕を持たせて対応ポートに接続することをおすすめします。

### NOTE

この項の電気接続イメージ図に示される色は、参考用です。ケーブルの選定は現地のケーブル規格に準拠する必要があります。(黄色と緑のケーブルは保護接地にのみ使用できます)ケーブルの選択は、定格電流、ケーブルタイプ、配線方式、周囲温度、および予想される最大回線損失を考慮する必要があります。

## 5.2 ケーブルの準備

### NOTE

マイクログリッドプロジェクト(外部電力系統のない場合および外部電力系統があるが非連系と連系の切替が必要なプロジェクトを含む)のPCS間は、CAN通信ケーブルの接続が必要です。

表5-1 ケーブルの説明(SはACケーブル導体断面積、 $S_p$ は接地ケーブル導体断面積)

ケーブル	種類	導体断面積	外径	入手先
DCケーブル(多芯)	2芯屋外用ケーブルとM12 OT/DT端子	70mm <sup>2</sup> ~185mm <sup>2</sup>	30mm~60mm	お客様手配
DCケーブル(単芯)	単芯屋外用ケーブルとM12 OT/DT端子	50mm <sup>2</sup> ~185mm <sup>2</sup>	15mm~35mm	
接地ケーブル <sup>[1]</sup>	単芯屋外用銅芯ケーブルとM10 OT/DT端子	$S_p \geq S/2$	-	お客様手配
通信ケーブル	FE通信ケーブル: CAT 5E屋外シールドネットワークケーブル、内部抵抗<1Ω/10m、シールドRJ45 モジュラープラグ	0.2mm <sup>2</sup>	4.5mm~7.5mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>出荷時同梱 1.2m</li> <li>長さが不足する場合はお客様で手配してください</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN通信ケーブル: 現地標準に準拠する屋外用シールド4芯ツイストペアケーブル<sup>[2][3]</sup>。</li> <li>M4 OT/DT端子</li> </ul>	0.5mm <sup>2</sup> ~1.3mm <sup>2</sup>	4.5mm~11mm	お客様手配 (電力系統がない場合および電力系統があるが非連系と連系の切替シナリオ)
ACケーブル(多芯)	3芯(L1、L2、L3)屋外用ケーブルとM12 OT/DT端子(L1、L2、L3)	70mm <sup>2</sup> ~240mm <sup>2</sup>	30mm~65mm	お客様手配
ACケーブル(単芯)	単芯屋外用ケーブルとM12 OT/DT端子	70mm <sup>2</sup> ~240mm <sup>2</sup>	15mm~35mm	お客様手配

注[1]: 本表の $S_p$ 値は、接地ケーブルとACケーブルの導体の材質が同じ場合にのみ有効です。それ以外の場合は、適切なケーブル導体の断面積を選択することによって、接地ケーブルのコンダクタンスを本表の規定と同等にする必要があります。接地ケーブル規格は本表で決定するか、IEC 60364-5-54に基づき計算してください。

注[2]: CAN通信線が比抵抗 $\leq 0.0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ である場合、4芯通信ケーブルは2組のツイストペアにする必要があります。かつシールド層は接地端子に接続する必要があります。CAN通信ケーブル長は200m以下で、同じCANリンクで最大22ノードのSmart PCS通信をサポートする必要があります。

### 5.3 接地ケーブルの接続

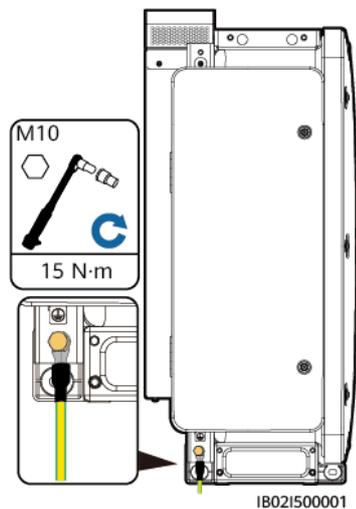
### 注記

- 現地の電気安全関連の法規制に従い接地します。
- Smart PCSの近端の接地をおすすめします。同じサブアレイ内の全てのSmart PCSの接地点を相互接続し、接地ケーブルの等電位接続を確保する必要があります。
- ACメンテナンスキャビティ内の接地点は接地点の等電位接続点としてのみ用いられ、筐体ケースの接地点の代替には使用できません。

## 手順

ステップ 1 接地ケーブルを接続します。

図5-1 接続(筐体ケースAC側)



## 後続処理

接地端子の防腐性能向上のため、接地ケーブル取付完了後は、接地端子外部をシリコンで塗装するかラッカー塗って保護することを推奨します。

## 5.4 メンテナンススペースの開扉

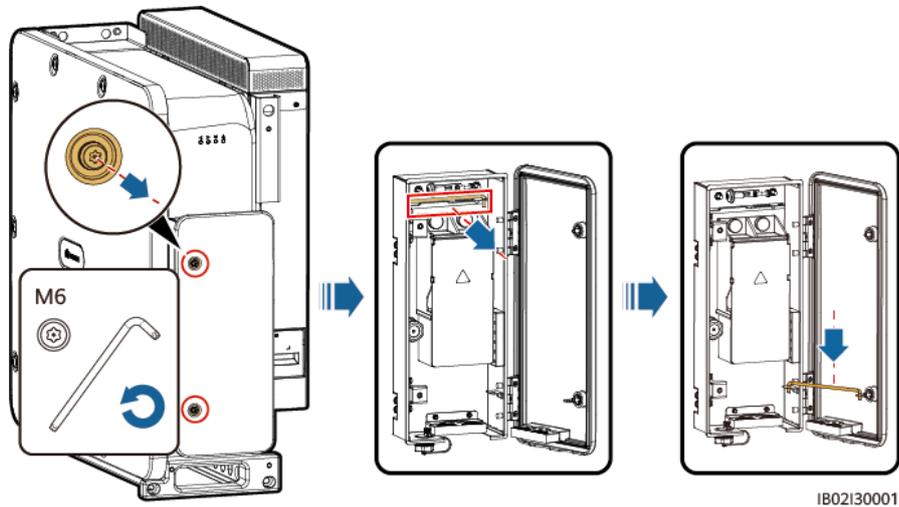
注記

- Smart PCSのメインパネルは開けないでください。
- Smart PCSのメンテナンススペースを開扉する前に、交流側と直流側の外部スイッチをオフにする必要があります。
- 降雨・降雪の日にキャビティを開扉する必要がある場合は、雨や雪が入らないように保護措置を講じてください。保護できない場合は、降雨・降雪の日にキャビティを開扉しないでください。
- 未使用のネジをキャビティ内に残さないでください。

### 5.4.1 DCメンテナンススペースの開扉

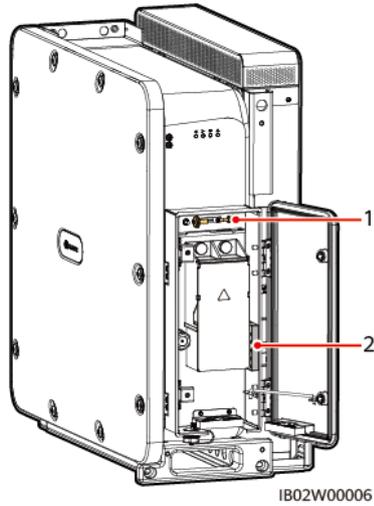
ステップ 1 DC側メンテナンススペースの扉を開けます。

図5-2 DC側メンテナンススペースの開扉



ステップ 2 DC側メンテナンススペース内に留めてある付属品を取り外し、以後の使用に備え、適切に保管します。

図5-3 DC側メンテナンススペース内の付属品の取り外し



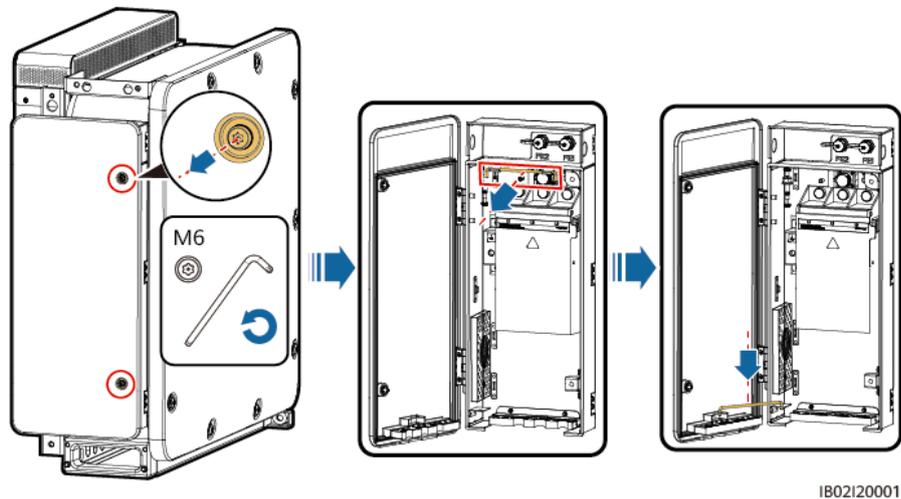
(1) メンテナンススペース扉板の予備ネジ

(2) 圧着モジュール

## 5.4.2 ACメンテナンススペースの開扉

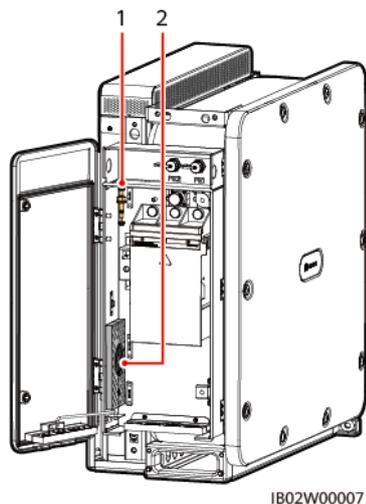
ステップ 1 AC側メンテナンススペースの扉を開けます。

図5-4 AC側メンテナンススペースの開扉



ステップ 2 AC側メンテナンススペース内に留めてある付属品を取り外し、以後の使用に備え、適切に保管します。

図5-5 AC側メンテナンススペース内の付属品の取り外し



(1) メンテナンススペース扉板の予備ネジ

(2) 圧着モジュール

## 5.5 (オプション) 圧着モジュールの交換

手順

### NOTE

ACケーブルとDCケーブルに多芯ケーブルを使用している場合、圧着モジュールの交換が必要です。

ステップ 1 圧着モジュールを交換します。

図5-6 圧着モジュールの交換(DC側)

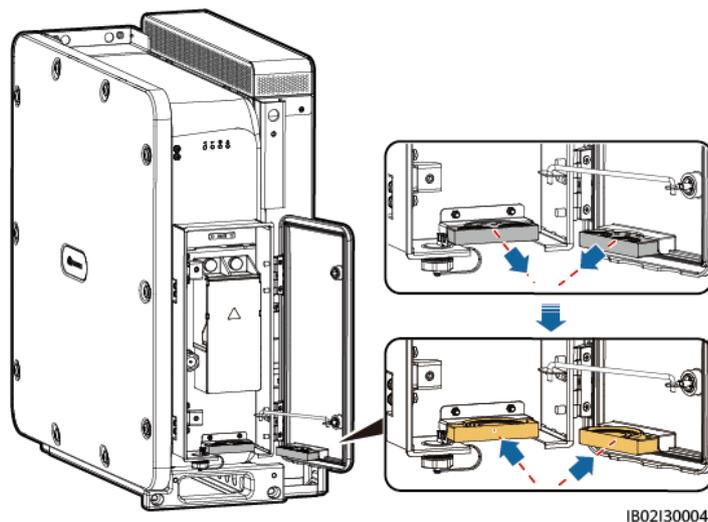
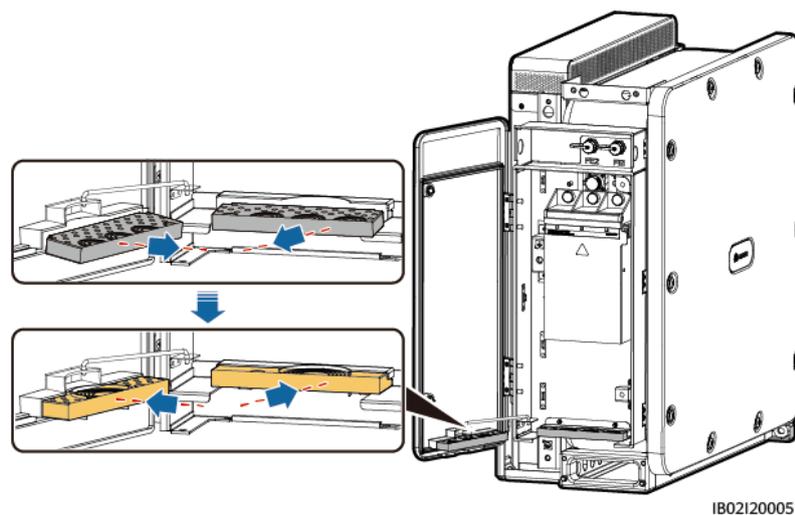


図5-7 圧着モジュールの交換(AC側)



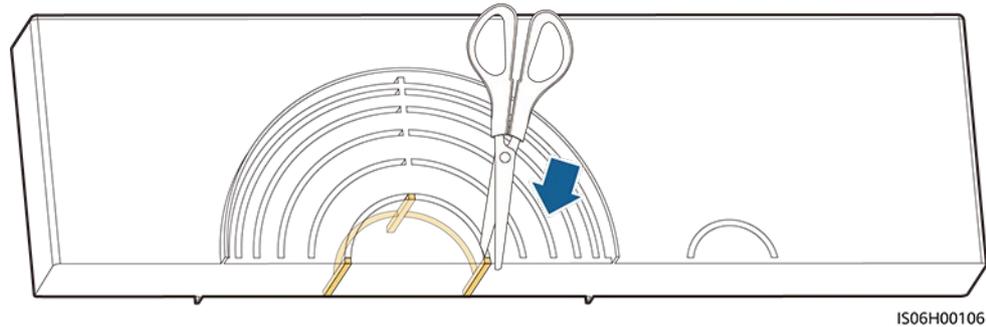
## 後続処理

はさみでゴムリング間の接続部を切断してゴムリングを取り外します。すべてのゴムリングの取り外し方法は同じです。

### NOTE

線径範囲に厳格に従って対応のゴムリングを取り外します。圧着モジュールを損傷しないでください。機器の保護等級に影響を与える場合があります。

図5-8 ゴムリングの取り外し



## 5.6 DCケーブルの接続

### 注意事項

DC側配線を行う前に、以下のとおり検査してください。

- Smart PCSのDC側と直流集電箱のバスバーの間のDCスイッチがオフになっていることを確認します。
- ケーブルの正負極を確認し、ラベルを付けます。

### 手順

#### 注記

- ケーブルの外径は、メンテナンススペース内の定規シールによって測定できます。
- ケーブルシースがメンテナンススペース内にあることを確認してください。
- DC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。しっかりと接続されていない場合、機器が正常に動作しない、または動作後熱を発生してSmart PCS端子台が破損することがあります。

ステップ 1 ケーブルの制作については、[A OT/DT端子の圧着](#)を参照してください。

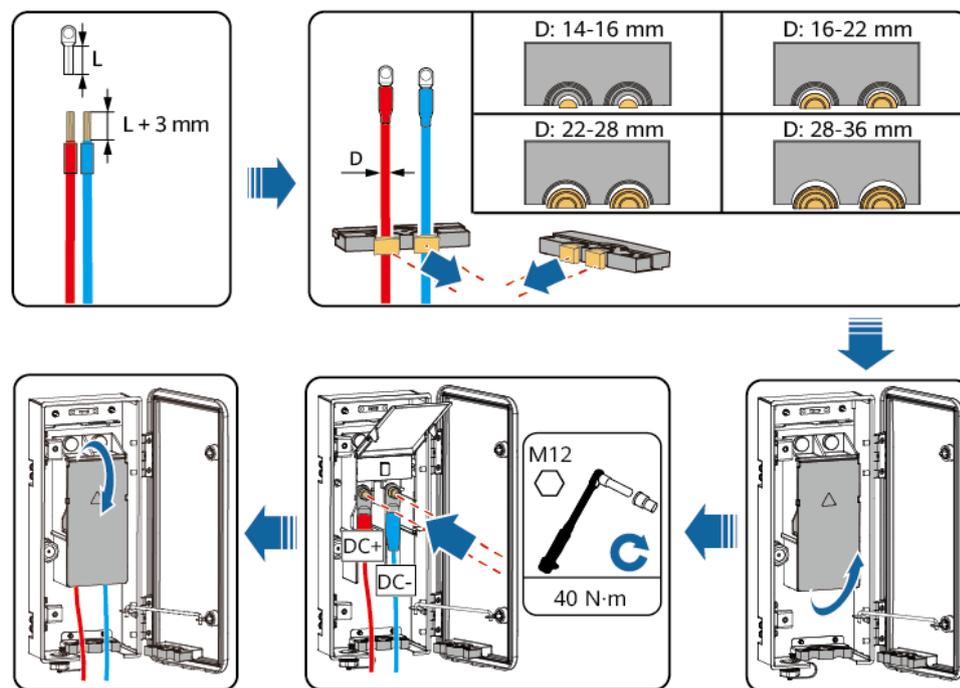
ステップ 2 線径範囲に応じて対応するゴムリングを取り外します。

ステップ 3 DCケーブルを端子台に接続し、しっかりと接続されていることを確認します

#### 注記

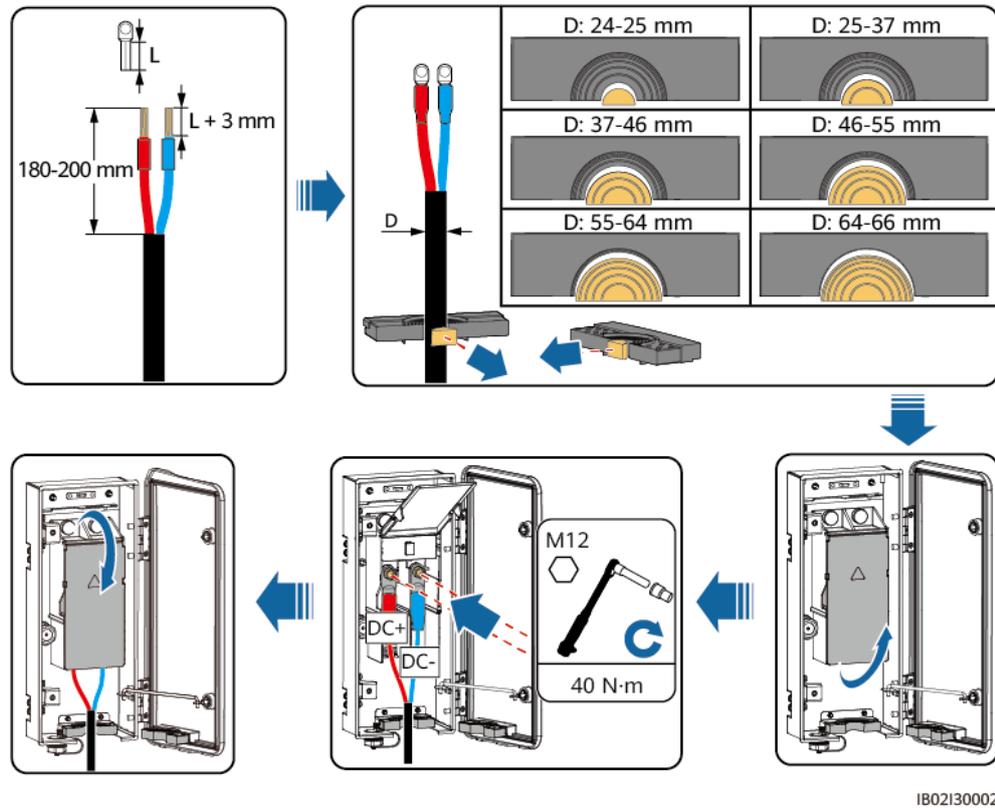
接続を固定した後、ケーブルを水平方向に引っ張らないでください。端子が破損する可能性があります。

図5-9 単芯ケーブル接続方法(推奨)



IB02130003

図5-10 多芯ケーブル接続方法(非推奨)



## 5.7 ACケーブルの接続

### 注意事項

Smart PCSのAC側外部に三相ACスイッチを配置する必要があります。異常が発生した場合にSmart PCSが電力系統と安全に切り離しできることを確保するために、現地の配電法に従い適切な過電流保護装置を選択してください。



**警告**

Smart PCSとACスイッチの間に負荷を接続しないでください。

注記

- ケーブルの外径は、メンテナンススペース内の定規シールによって測定できます。
- ケーブルシースがある場合、メンテナンススペース内にあることを確認してください。
- AC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。しっかりと接続されていない場合、機器が正常に動作しない、または動作後熱を発生してSmart PCS端子台が破損することがあります。
- 接続を固定した後、ケーブルを水平方向に引っ張らないでください。端子が破損する可能性があります。
- 同じサブレイ内の全てのPCSはL1、L2、L3の順序でACケーブルを接続する必要があります。またキュービクルの位相シーケンスと一致している必要があります。

ステップ 1 ケーブルの制作については、OT/DT端子の圧着を参照してください。

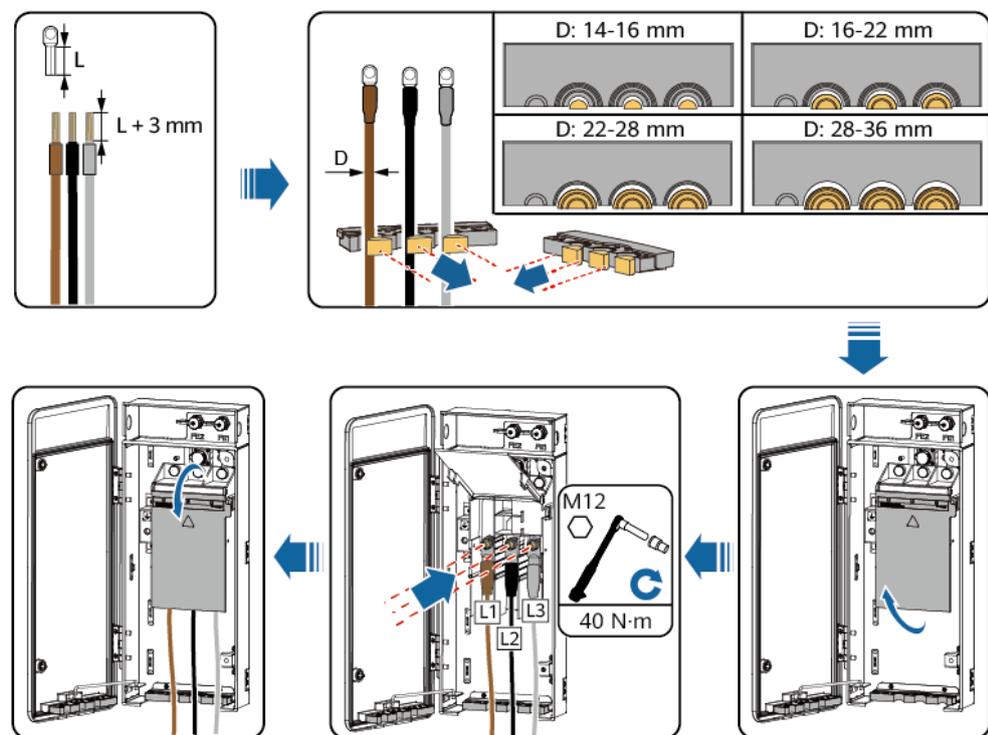
ステップ 2 線径範囲に応じて対応するゴムリングを取り外します。

ステップ 3 ACケーブルを端子台に接続し、しっかりと接続されていることを確認します

NOTE

図中のケーブルの色は参考です。ケーブルの選定は現地のケーブル規格に準拠している必要があります。

図5-11 単芯ケーブル接続方法

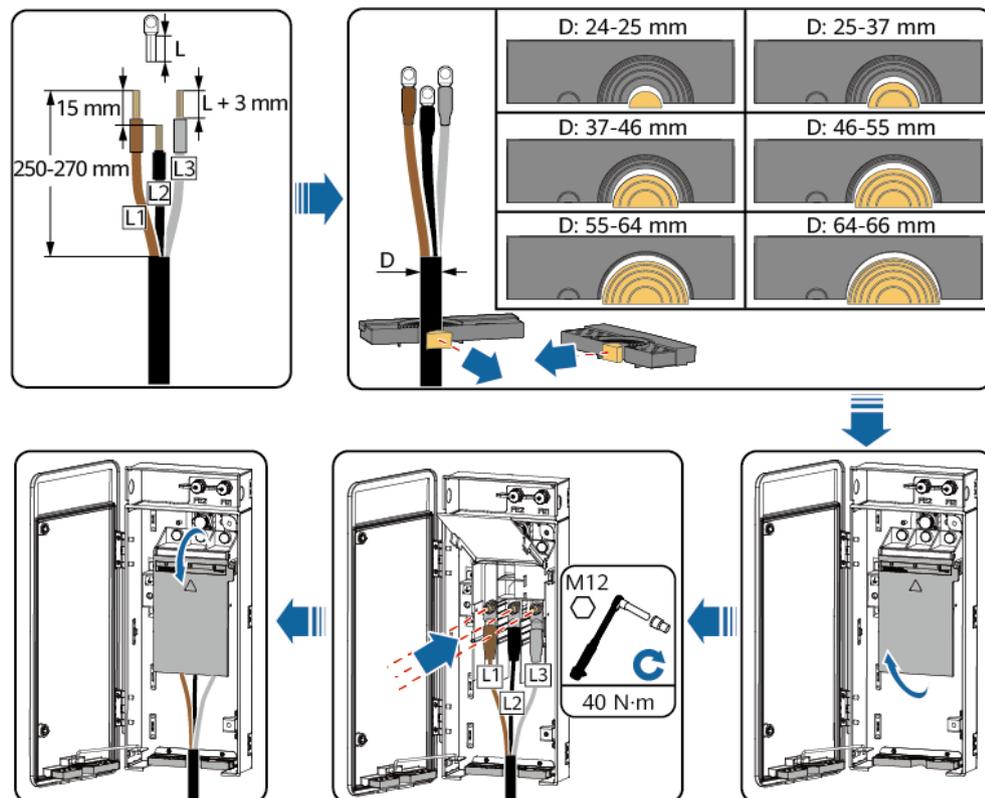


IB02120003

図5-12 多芯ケーブル接続方法

**NOTE**

L2 ケーブルの被覆をはぎとる長さはL1/L3 ケーブルのはぎとり長さより 15 mm 短くすることをおすすめします。



IB02I20002

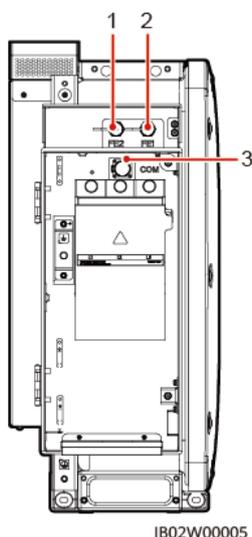
## 5.8 通信ケーブルの接続

**注記**

- Smart PCSはFE通信ケーブルを介してSmartModuleに接続し、両端がSmartModuleのGE2とGE3に接続していることを確認します。
- 複数のSmart PCSの場合、すべてのSmart PCSをFE通信ケーブルを介してハンドインハンド形式でリングネットワーク接続を実現する必要があります。
- Smart PCSに同梱されているFE通信ケーブルは1.2mです。長さに問題ない場合は優先的に使用することをおすすめします。
- 複数のSmart PCSの並列通信は、全てのSmart PCSをCOMポートを介してハンドインハンド形式で接続する必要があります。

### 通信ポートの説明

図5-13 ポートの説明



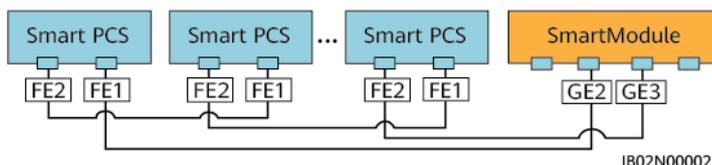
(1) ネットワークポート 2  
(FE2)

(2) ネットワークポート 1  
(FE1)

(3) 通信ポート  
(COM)

### 5.8.1 FE通信ケーブルの接続

図5-14 FE通信ケーブルの接続方法

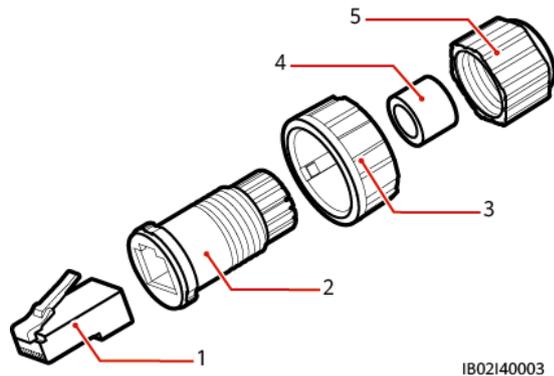


## 手順

ステップ 1 ワイヤストリッパーを使用してシールドネットワークケーブルの絶縁層を適切な長さに剥ぎ取ります。

ステップ 2 シールドケーブルを、ケーブルシーリングナット、密封リング、フィッティングナット、プラスチックカバーに順次通します。

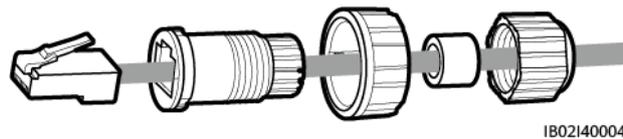
図5-15 防水RJ45 モジュラープラグの構造



- (1)シールド付きモジュラープラグ (2)プラスチックカバー (3)フィッティングナット  
(4)密封リング (5)ケーブルシーリングナット

ステップ 3 絶縁層を剥ぎ取ったシールドネットワークケーブルを順番通り並べてからモジュラープラグに挿入します。

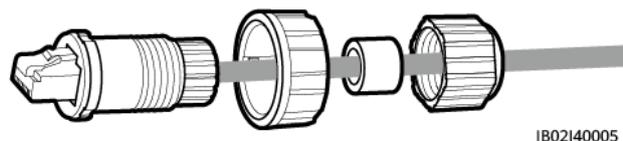
図5-16 通信ケーブル接続イメージ(モジュラープラグ)



ステップ 4 RJコネクタ圧着工具を使用してモジュラープラグをしっかりとおさえます。

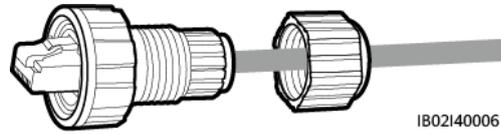
ステップ 5 プラスチックカバーを圧着したシールドネットワークケーブルのモジュラープラグにかぶせます。

図5-17 通信ケーブルの接続(プラスチックカバー)



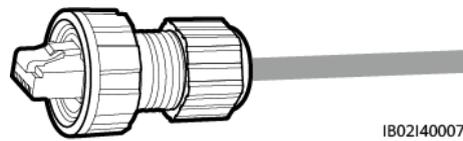
ステップ 6 密封リングをプラスチックカバーの下部に挿入し、フィッティングナットをプラスチックカバーにかぶせます。

図5-18 通信ケーブルの接続(フィッティングナットと密封リング)



ステップ 7 ケーブルシーリングナットをプラスチックカバー上できつく締めます。

図5-19 通信ケーブルの接続(ケーブルシーリングナット)

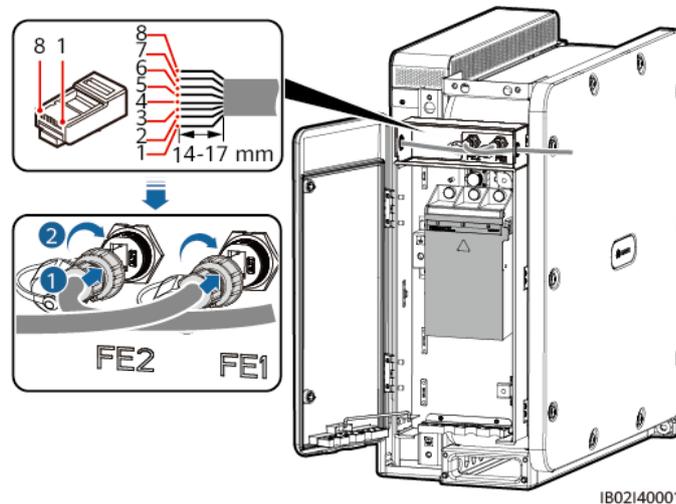


**注記**

ケーブルシーリングナットがきつく固定されていることを確認してください。

ステップ 8 モジュラープラグをSmart PCSのFEポートに挿入し、フィッティングナットを締めます。

図5-20 FE通信ケーブルの接続



- |            |          |          |        |
|------------|----------|----------|--------|
| (1) 白・オレンジ | (2) オレンジ | (3) 白・緑  | (4) 青  |
| (5) 白・青    | (6) 緑    | (7) 白・茶色 | (8) 茶色 |

## 5.8.2 CAN通信ケーブルの接続

### NOTE

- 複数のSmart PCSの並列通信は、全てのSmart PCSをCOMポートを介してハンドインハンド形式で接続する必要があります。
- 本節では 3 台のSmart PCSのカスケードを例として、CAN通信ケーブルの接続方法を紹介しします。
- 同じCAN通信リンク上では、最初/最後にあるPCSはCANマッチング抵抗を設定する必要があります。

図5-21 並列通信ケーブルの接続方法

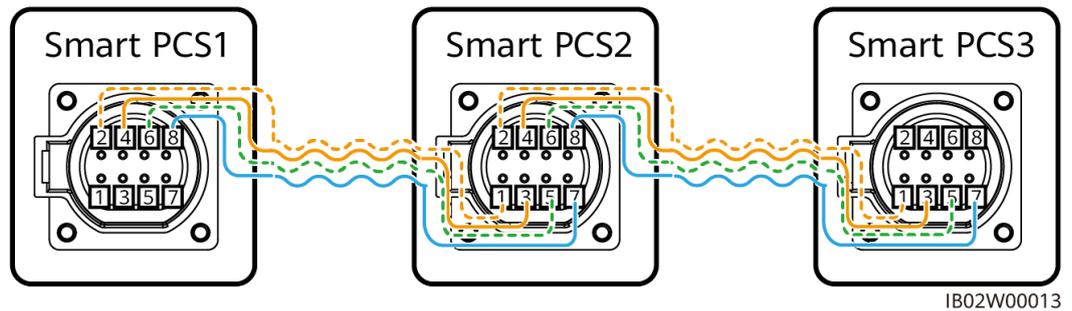


表5-2 ポート定義

ポート	PI N	定義	PI N	ポート	PI N	定義	PI N	ポート
Smart PCS1	2	CAN_P ARA_H	1	Smart PCS2	2	CAN_PAR A_H	1	Smart PCS3
	4	CAN_P ARA_L	3		4	CAN_PAR A_L	3	
	6	SYNC_ OUT_L	5		6	SYNC_OU T_L	5	
	8	SYNC_ OUT_H	7		8	SYNC_OU T_H	7	

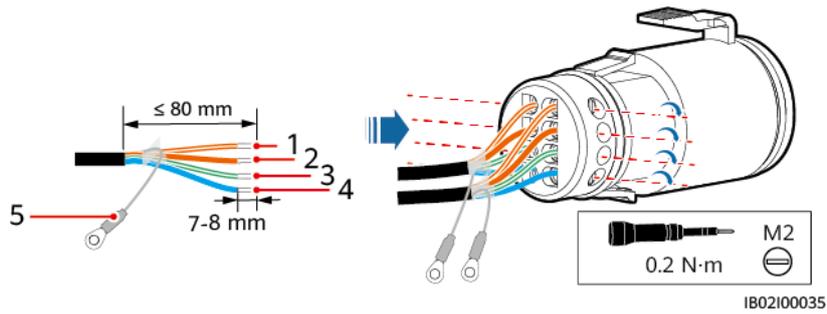
### 手順

- ステップ 1 ワイヤストリッパーを使用してシールドネットワークケーブルの絶縁層を適切な長さに剥ぎ取ります。
- ステップ 2 ポート定義に応じて、並列通信ケーブルの接続端子を制作し、OT/DT端子を圧着します。

### NOTE

- 並列通信ケーブルはハンドインハンド形式で接続します。両端のSmart PCSは片側のケーブル接続だけがが必要です。
- Smart PCS2 を例にして、CANケーブルの制作方法を紹介しします。

図5-22 CAN通信ケーブルの制作

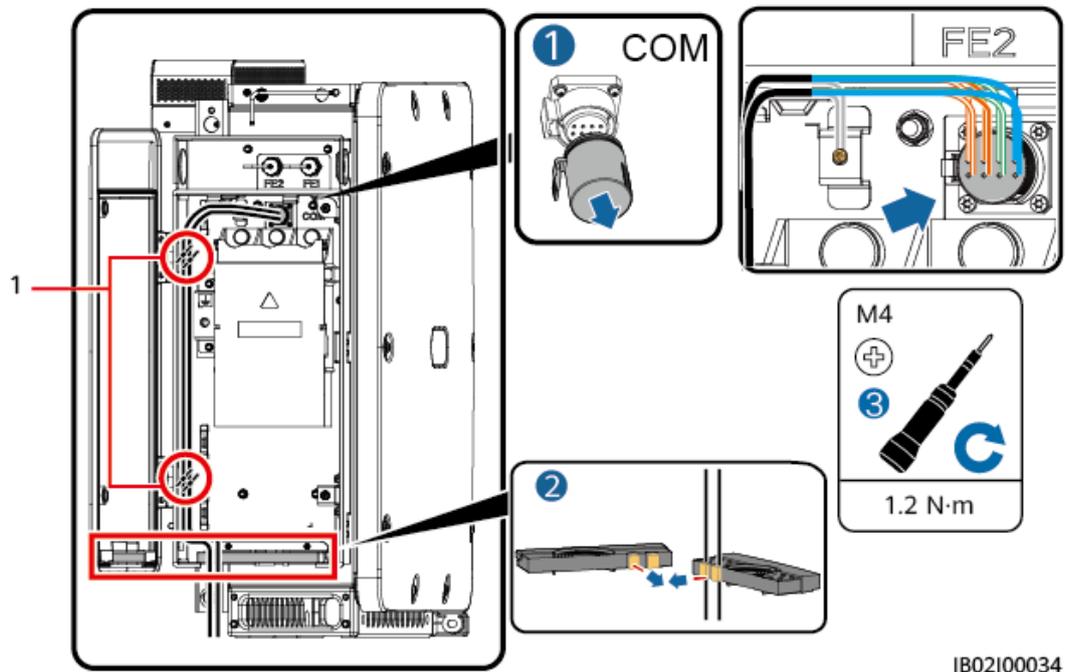


- (1) 白・橙
- (2) 橙
- (3) 白・緑
- (4) 青
- (5) シールド層ケーブル

注: 1、2 ケーブルがツイストペアで、3、4 ケーブルがツイストペアです。

ステップ 3 CAN通信ケーブルを接続し、接地点の位置のM4 ネジを取り外し、シールド層接地ケーブルを接続します。

図5-23 並列通信ケーブルの接続



- (1) ケーブル結束位置

## 5.9 メンテナンススペースの閉扉

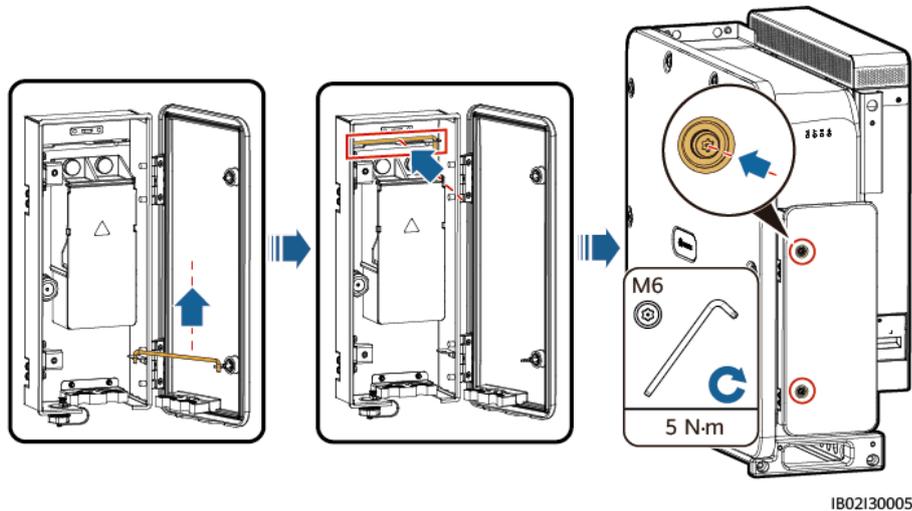
### 注記

- メンテナンススペースを閉扉する前に、正しくしっかりと接続されているか検査し、端子台カバーを閉じ、メンテナンススペース内の作業の遺留物を掃除してください。
- メンテナンススペースの固定ネジを紛失した場合、メンテナンススペース内に留めてあるアクセサリバッグの中の予備のネジを使用できます。

### 5.9.1 DCメンテナンススペースの閉扉

ステップ 1 サポートバーを調整し、メンテナンススペースの扉を閉じて、扉にある 2 個のネジを締めます。

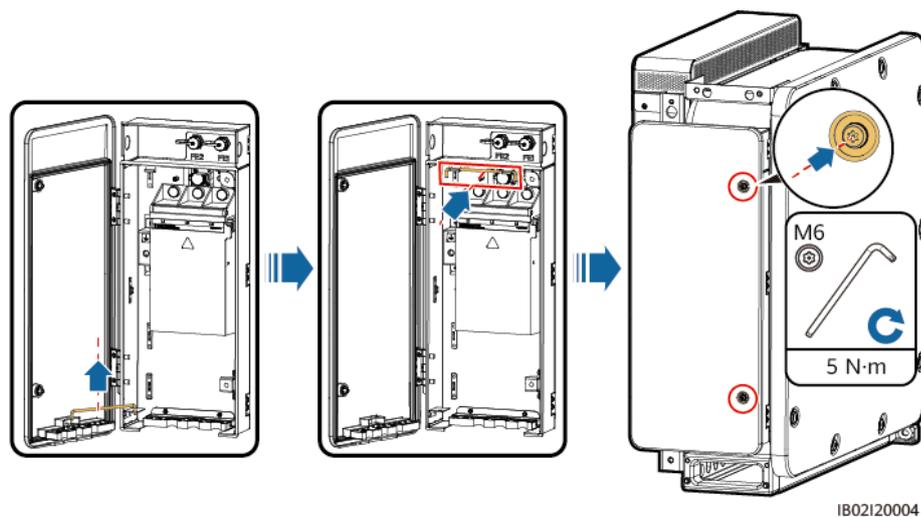
図5-24 DC側メンテナンススペースの閉扉



### 5.9.2 ACメンテナンススペースの閉扉

ステップ 1 サポートバーを調整し、メンテナンススペースの扉を閉じて、扉にある 2 個のネジを締めます。

図5-25 ACメンテナンススペースの閉扉



# 6 電源投入と試運転

上述の全ての項目の検査が完了し、要件に適合していることを確認したら、電源を投入します。

## インジケータランプの説明

インジケータランプパネルのLEDランプの状態を確認することにより、Smart PCSの現在の運転状況を確認することができます。

図6-1 LEDインジケータランプ

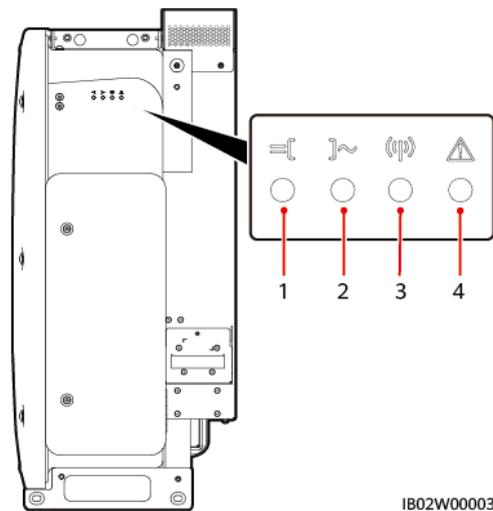


表6-1 LEDインジケータランプの説明

番号	区分	インジケータランプの状態(速い点滅:0.2秒間隔の点滅。ゆっくり点滅:1秒間隔の点滅)	意味
1	直流インジケータ	緑色常時点灯	直流側は正常に接続されていて、機器内部の補助電源が動作しています。

番号	区分	インジケータランプの状態(速い点滅:0.2秒間隔の点滅。ゆっくり点滅:1秒間隔の点滅)	意味
		緑色でゆっくり点滅	機器はスタンバイ状態か、接続検出状態です。
		赤色の速い点滅	直流側で環境などに障害があります。
		消灯	直流側は正常に接続されていないか、機器内部の補助電源が動作していません。
2	運転インジケータ 	緑色常時点灯	機器は連系運転中です。
		黄色常時点灯	機器は非連系運転中です。
		緑色でゆっくり点滅	システム環境は正常ですが、稼働していません。
		赤色の速い点滅	交流側で環境などに障害があります。
		消灯	交流側は電力系統に接続していません。
3	通信インジケータ 	緑色で速い点滅	機器はノースバウンドFE通信ケーブルを介してデータを受信しています。
		消灯	機器は10秒間ノースバウンドFE通信ケーブルを介してデータを受信していません。
4	障害/保守インジケータ 	赤色常時点灯	機器にメジャーアラームが発生しています。
		赤色の速い点滅	機器にマイナーアラームが発生しています。
		赤色でゆっくり点滅	機器に警告アラームが発生しています。
		緑色でゆっくり点滅	ローカルが保守中か、シャットダウンが指示されています。
		消灯	アラームはありません。またはローカルは保守をしていません。

 NOTE

- 直流と動作のインジケータが赤色で速く点滅せずに、障害/保守インジケータが赤色常時点灯の場合、機器の部品交換または全体の交換が必要です。
- ローカルの保守とは、WLANモジュールを介してSUN2000 アプリ接続するなど、機器のUSBポートに挿入するWLANモジュールに関する操作を指します。
- アラームとローカルの保守が同時に発生した場合、故障/保守インジケータは、ローカルの保守状態の表示が優先され、WLANモジュールが抜かれた後にのみ、アラーム表示が正常に行われます。

## 6.1 電源投入前の確認

下表の項目に従い検査してください。不合格の項目があった場合、不具合を検査して再度取付してください。その後下表に従い全項目合格になるまで検査します。

表6-2 検査項目

項目	受入基準
設置検査項目	Smart PCSに変形や破損がないか。
	Smart PCSは確実に取り付けられているか。
	Smart PCSの周囲のスペースは要件に適合しているか。
電氣的接続検査項目	交流側/直流側外部スイッチは「OFF」状態になっているか。
	すべてのケーブルに破損や亀裂はないか、全ての接続ケーブルに損傷はないか。
	接地ケーブルは全部接続されており、接続はしっかりとしているか。
	ACケーブルは全部正しく接続されており、接続はしっかりといて、断線や短絡はないか。
	DCケーブルの接続の極性は正確か、しっかりと接続されているか、断線や短絡はないか。
	通信ケーブルは正確にしっかりと接続されているか。
その他の検査項目	圧着モジュールはしっかりと取り付けられているか。
	ACメンテナンススペース内は清潔で、作業の遺留物は残っていないか。
	DCメンテナンススペース内は清潔で、作業の遺留物は残っていないか。
	ACメンテナンススペース内は閉扉され、扉上のネジはきちんと締められているか。
	DCメンテナンススペース内は閉扉され、扉上のネジはきちんと締められているか。
	未使用のUSBポート、COMポート、FEポートは防水キャップがかぶせてあるか。

## 6.2 電源投入

### 6.2.1 連系の電源投入

#### 注意事項

#### 注記

- Smart PCSと電力系統の間のACスイッチをオンにする前に、マルチメーターでAC電圧が許容範囲内にあるかどうかを測定します（電圧は現地の電力系統の基準を参考にしてください）。
- Smart PCS設置後に6か月以上運転していない場合、運転前に専門スタッフによる検査と試験が必要です。

#### 手順

- ステップ 1 Smart PCS交流側と電力系統の間のACスイッチをオンにします。
- ステップ 2 Smart PCS直流側と蓄電システム出力の接続が正常か確認します。
- ステップ 3 SUN2000 アプリかデータロガー、または管理システムで起動コマンドを送信し、システムのソフトスタートを待ちます。

#### NOTE

Smart PCSの起動コマンド送信前に、DC電圧が正常動作範囲内にあることを確認します。

- ステップ 4 LEDインジケータでSmart PCSの運転状況を確認します。

### 6.2.2 非連系の電源投入

中電圧マイクログリッドシステムレベルの電源投入については、『[工商业自立ソリューションクイックガイド](#)』を参照してください。

#### 前提条件

- 電力系統に電気がない場合、キュービクルの高電圧側はオフになっていること。
- PCSとキュービクルの低電圧側が接続しているA/B/C位相シーケンスが正確であることを確認してください。且つ同一の蓄電コンテナに対応するPCSは、キュービクルの同一の低圧配電上に接続する必要があります（三巻線変圧器シナリオ）。
- スマートサブアレイコントローラSACU、蓄電システム内のCMUはUPSにより給電されること。
- スマートサブアレイコントローラSACU、蓄電システム内のCMUはネットワークキングが完了していること。

## 手順

- ステップ 1 Smart PCS直流側と蓄電システムの出力行が正常であることを確認します。
- ステップ 2 Smart PCS交流側とキュービクルの間のACスイッチをオンにします。
- ステップ 3 SUN2000 アプリかデータロガー、または管理システムで起動コマンドを送信し、システムのソフトスタートを待ちます。

### NOTE

Smart PCSの起動コマンド送信前に、DC電圧が正常動作範囲内であることを確認します。

- ステップ 4 LEDインジケータでSmart PCSの運転状況を確認します。

## 6.3 アプリのダウンロード

### 機能

SUN2000 アプリ(略称アプリ)はWLANを介してSmart PCSと通信することができる携帯電話アプリケーションソフトウェアで、アラーム照会、パラメータ設定、日常のメンテナンスなどの機能を実現する便利な近端メンテナンスプラットフォームです。

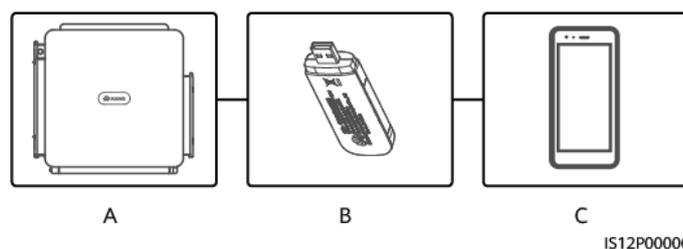
### 接続方法

Smart PCS直流側または交流側の電源投入後、アプリはSmart PCSとWLANモジュールを介して接続できます。

#### 注記

- WLAN接続を介し、サポートするWLANモジュールの型番はUSB-Adapter2000-Cです。
- 携帯電話のOS要件: Android 5.0 以上。
- 推奨携帯電話: ファーウェイ、サムスン

図6-2 WLANモジュール接続方法



(A) Smart PCS

(B) WLANモジュール

(C) 携帯電話

### 注記

- アプリでSmart PCSのパラメータ設定を行う際、Smart PCSと電力系統との間のACスイッチがすでにオンになっているがSmart PCSの直流側外部スイッチがオンになっていない場合、一部パラメータ設定ができません。直流側外部スイッチをオンにしてから再度関連パラメータを設定してください。
- 電力系統識別コード変更の操作を行う場合、一部パラメータが工場出荷時のデフォルト設定に戻ることがあります。電力系統識別コード変更後、設定されていたパラメータに影響が出ていないか確認してください。
- Smart PCSへリセット、シャットダウン、アップグレードのコマンドを送信すると、Smart PCSが連系せずに発電量に影響が出ることがあります。
- 初めて電源投入する時は、専門人員がパラメータを正しく設定する必要があります。設定が正しくない場合、機器が現地の認証に適合せず、機器の誤作動につながる恐れがあります。
- Smart PCSの電力系統パラメータ、保護パラメータ、機能パラメータ、電力調整パラメータは専門人員が設定を行ってください。電力系統パラメータ、保護パラメータ、機能パラメータの設定を間違えるとSmart PCSが連系しなくなります。電力調整パラメータの設定を間違えるとSmart PCSが電力系統の要件どおり連系せずに、発電量に影響が出ることがあります。

### NOTE

- 識別コードによって設定できるパラメータは異なります。実際の表示を優先してください。
- パラメータ名称、範囲、デフォルト値は後日変更される可能性があります。実際の表示を優先してください。

## アプリのダウンロード

SUN2000 アプリは、HiAppに入り、「SUN2000」を検索するか、QRコード (<https://appgallery.cloud.huawei.com/appdl/C10279542>) をスキャンして、インストールパッケージをダウンロードしてください。

QRコード:



## 6.4 アプリの調整

### 前提条件

- Smart PCS直流側または交流側が電源投入されていること。
- WLANモジュールを介して接続されている場合：
  - a. WLANモジュールがSmart PCSの底部のUSBポートにすでに挿入されていること。
  - b. 携帯電話のWLAN機能がオンに設定されていること。
  - c. 携帯電話とSmart PCSの可視距離が 5m以上の場合、アプリとSmart PCS間の通信信号の品質は保証できません。

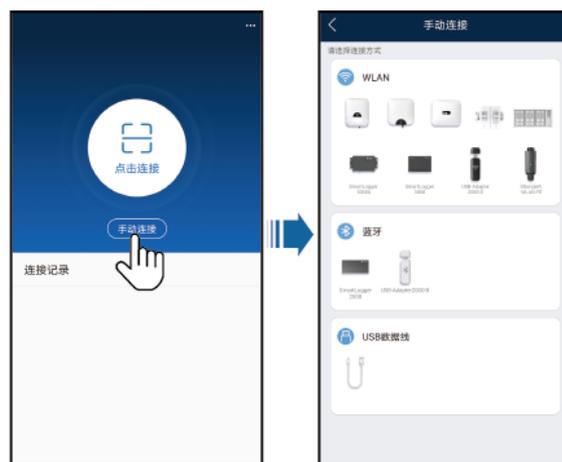
### 手順

ステップ 1 SUN2000 アプリを開き、操作画面で接続方式を選択します。

#### NOTE

- 文中のUIのキャプチャ画面はSUN2000 アプリ 3.2.00.016 バージョン(Android)です。
- WLAN接続を利用する場合、WLANモジュールのQRコードをスキャンしてログイン画面に入ることができます。
- WLAN接続を利用する場合、WLANホットスポットの初期名称は「Adapter-WLANモジュール SN」で、初期パスワードは**Changeme**です。初めて電源を投入する際は初期パスワードを使用し、すぐに変更してください。パスワードは定期的に変更し、変更後はアカウントのセキュリティを確保するためにパスワードを覚えておくことをおすすめします。初期パスワードの変更を怠るとパスワードが漏洩するおそれがあります。パスワードは長期間使用すると盗難やクラッキングのリスクが高まります。パスワードを紛失すると機器にアクセスできなくなります。いずれも発電所に損失をもたらす可能性があります。その結果生じる損失についてはユーザーの責任となります。

図6-3 接続方式の選択



ステップ 2 ログインユーザーを選択し、ログインパスワードを入力して、メインメニュー画面に入ります。

### 注記

- 初回ログインの場合、まずログインパスワードを設定してください。パスワードは定期的に変更し、変更後はアカウントのセキュリティを確保するためにパスワードを覚えておくことをおすすめします。パスワードは長期間使用すると盗難やクラッキングのリスクが高まります。パスワードを紛失すると機器にアクセスできなくなります。いずれも発電所に損失をもたらす可能性があります。その結果生じる損失についてはユーザーの責任となります。
- ログインの際は設定済みのパスワードを入力します。5回連続してパスワードを間違えると(前後2回の入力間違いが2分間以内の場合)、ロックアウトされます。10分後に再度ログインできます。

図6-4 ログイン



### NOTE

Smart PCSの使用エリアと用途に応じて正しい電力系統識別コードを設定してください。

# 7

## パラメータ設定

### 7.1 電力系統パラメータの設定

#### 手順

ステップ 1 [設定]>[電力系統パラメータ]を選択し、電力系統パラメータを設定します。

#### パラメーター一覧

番号	パラメータ名	説明
1	電力系統識別コード	機器の所在する国/地域に応じて設定する電力系統識別コードです。
2	電圧レベル	電力系統の規格の電圧レベルを表します。
3	周波数レベル	電力系統の規格の周波数レベルを表します。
4	出力方式	対応する電力系統の形式を示します。
5	絶縁設定	機器の直流側の接地状態および電力系統の接続状態を示します。
6	電力系統復旧時の自動起動	電力系統の障害復旧後に自動的に起動するかを設定します。
7	電力系統復旧後の連系時間(s)	電力系統が障害復旧してから再起動するまでの時間を設定します。
8	電力系統の短時間中断の高速起動	電力系統の短時間中断からの復旧後の高速起動機能を有効化するかを設定します。
9	電力系統の短時間中断判断時間(ms)	一部の国/地域の規格では、一定時間の短時間中断が発生した場合に、機器が系統から切り離されずに、連続的に動作することが義務付けられています。障害復旧後、機器の出力電力は迅速に回復する必要があります。
10	電力系統障害ソフトスタート時間(s)	電力系統障害復旧後、機器の起動時、電力が徐々に上昇する時間を設定します。

番号	パラメータ名	説明
11	連系起動電圧上限 (V)	一部の国/地域の規格では、機器を初めて起動し連系する時、電力系統の電圧が[連系起動電圧上限]の設定値より高い場合、系統に接続しないよう義務付けられています。
12	連系起動電圧下限 (V)	一部の国/地域の規格では、機器を初めて起動し連系する時、電力系統の電圧が[連系起動電圧下限]の設定値より低い場合、系統に接続しないよう義務付けられています。
13	連系起動周波数上限 (Hz)	一部の国/地域の規格では、機器を初めて起動し連系する時、電力系統の周波数が[連系起動周波数上限]の設定値より高い場合、系統に接続しないよう義務付けられています。
14	連系起動周波数下限 (Hz)	一部の国/地域の規格では、機器を初めて起動し連系する時、電力系統の周波数が[連系起動周波数下限]の設定値より低い場合、系統に接続しないよう義務付けられています。
15	電力系統再接続電圧上限 (V)	一部の国/地域の規格では、機器の障害保護シャットダウン後、電力系統の電圧が[電力系統再接続電圧上限]の設定値より高い場合、系統へ再接続しないよう義務付けられています。
16	電力系統再接続電圧下限 (V)	一部の国/地域の規格では、機器の障害保護シャットダウン後、電力系統の電圧が[電力系統再接続電圧下限]の設定値より低い場合、系統へ再接続しないよう義務付けられています。
17	電力系統再接続周波数上限 (Hz)	一部の国/地域の規格では、機器の障害保護シャットダウン後、電力系統の周波数が[電力系統再接続周波数上限]の設定値より高い場合、系統へ再接続しないよう義務付けられています。
18	電力系統再接続周波数下限 (Hz)	一部の国/地域の規格では、機器の障害保護シャットダウン後、電力系統の周波数が[電力系統再接続周波数下限]の設定値より低い場合、系統へ再接続しないよう義務付けられています。
19	電力系統自動再接続時間	電力系統復旧後、再起動までの時間を設定します。

## 7.2 保護パラメータの設定

### 手順

ステップ 1 [設定] > [保護パラメータ]を選択し、保護パラメータを設定します。

## パラメーター一覧

番号	区分	パラメータ名	説明
1	絶縁抵抗保護点	絶縁抵抗保護点(M $\Omega$ )	機器の安全性を確保するために、機器は自己診断を開始する時に直流側と接地間の絶縁抵抗を検出します。設定値より低いと、機器は起動しません。
2	単独運転検出	単独運転保護	単独運転保護機能を有効化するかを設定します。
3	電圧保護	電圧不均衡保護点(%)	電力系統の電圧が不均衡な場合の機器の保護閾値を設定します。
4		位相角オフセット保護	一部の国/地域の規格では、電力系統の三相の相角度オフセットが一定値を超えた場合、機器を保護することが義務付けられています。
5		10 分間の過電圧検出レベル(V)	10 分間の過電圧検出閾値を設定します。
6		10 分間の過電圧検出時限(ms)	10 分間の過電圧検出時間を設定します。
7	過電圧保護	M次過電圧検出レベル(V)	レベルMの電力系統過電圧保護閾値を設定します。
8		M次過電圧過電圧時限(ms)	レベルMの電力系統過電圧保護時間を設定します。
9	不足電圧保護	N次不足電圧検出レベル(V)	レベルNの電力系統不足電圧保護閾値を設定します。
10		N次不足電圧保護時限(ms)	レベルNの電力系統不足電圧保護時間を設定します。
11	過周波数保護	N次過周波数検出レベル(Hz)	レベルNの電力系統過周波数保護閾値を設定します。
12		N次過周波数保護時限(ms)	レベルNの電力系統過周波数保護時間を設定します。
13	不足周波数保護	N次不足周波数検出レベル(Hz)	レベルNの電力系統不足周波数保護閾値を設定します。
14		N次不足周波数保護時限(ms)	レベルNの電力系統不足周波数保護時間を設定します。

 NOTE

Mは 1、2、3、Nは 1、2 です。

## 7.3 機能パラメータの設定

### 手順

ステップ 1 [設定]>[機能パラメータ]を選択し、機能パラメータを設定します。

### パラメーター一覧

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
1	通信断	通信断時間	機器がデータロガーとデータ通信していない時間がこの閾値に到達すると、通信断と判定されます。	-
2		通信断による自動停止	一部の国/地域の規格では、通信が一定時間遮断された場合、機器を停止することが義務付けられています。	[通信断による自動停止]が[有効]に設定され、機器の通信が指定した時間([通信断時間]で設定)遮断されると、機器は自動的に停止します。
3		通信再開による自動起動	[有効]に設定されている場合、通信が復旧すると機器は自動的に起動します。[無効]に設定されている場合、通信の復旧後に機器を手動で起動する必要があります。	[通信断による自動停止]を[有効]に設定すると、表示されます。
4		通信断フェールセーフ	[有効]に設定すると、機器のデータロガーとの通信断が[通信断検出時間]の設定時間を超えた時、設定した電力に従って保護を実行します。	-
5		通信断検出時間 (s)	機器とデータロガー/スマートドングルとの通信断フェールセーフ検出時間を設定します。	[通信断フェールセーフ]を[有効]に設定すると、表示されます。
6		フェールセーフ有効電力モード	通信断後、有効電力が対応する制限値保護モードで、パーセンテージと固定値があります。	[通信断フェールセーフ]を[有効]に設定すると、表示されます。
7		フェールセーフ有効電力制限値 (%)	有効電力のパーセンテージでの制限値を設定します。	[通信断フェールセーフ]を[有効]に設定し、且つ[フェールセーフ有効電力モード]が[パーセン

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
				ページ]に設定されていると、表示されます。
8		フェールセーフ有効電力制限値 (kW)	有効電力の固定値での制限値を設定します。	[通信断フェールセーフ]を[有効]に設定し、且つ[フェールセーフ有効電力モード]が[固定値]に設定されていると、表示されます。
9		フェールセーフ無効電力モード	通信断後、無効電力が対応する制限値保護モードで、Q/Sと力率があります。	[通信断フェールセーフ]を[有効]に設定すると、表示されます。
10		フェールセーフ無効電力制限値 (%)	無効電力のQ/Sでの制限値を設定します。単位は%です。	[通信断フェールセーフ]を[有効]に設定し、且つ[フェールセーフ無効電力モード]が[力率]に設定されていると、表示されます。
11		フェールセーフ無効電力制限値	無効電力の力率での制限値を設定します。	[通信断フェールセーフ]を[有効]に設定し、且つ[フェールセーフ無効電力モード]が[Q/S]に設定されていると、表示されます。
12	起動ソフトスタート時間	起動ソフトスタート時間 (s)	機器の起動時、電力が徐々に増加する時間を設定します。	-
13	シャットダウンの勾配	シャットダウンの勾配 (%/秒)	機器のシャットダウン時の電力変化速度を設定します。	-
14	夜間スリープ	夜間スリープ	夜間の監視機能を維持できます。このパラメータは夜間、監視機能を低消費電力に設定することができます。	-
15	更新遅延	更新遅延	直流側に電源がない場合の、ソフトウェアのバージョンアップに使用します。	アップグレードを起動後、[更新遅延]が[有効]に設定されていると、更新プロセスはまず更新

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
				パッケージが最初に読み込まれます。直流側の給電が正常になり、且つアクティベーション条件が整うと、機器は自動的に更新を開始します。
16	HVRT/LVRT	HVRT	高電圧ライドスルー (HVRT) は、系統電圧の異常上昇が短時間の場合、機器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。	-
17		HVRT作動閾値 (V)	HVRTを作動する閾値を設定します。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。	[HVRT]を[有効]に設定すると、表示されます。
18		HVRT正相の無効電力補償係数	HVRTの動作中、機器は正相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、機器が発生させる正相無効電力を設定します。 例えば、[HVRT正相の無効電力補償係数]が2に設定されている場合、HVRTの動作時にAC電圧が10%上昇すると、機器が発生させる正相無効電流は、定格電流の20%になります。	
19		HVRT負相の無効電力補償係数	HVRTの動作中、機器は負相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、機器が発生させる負相無効電力を設定します。 例えば、[HVRT負相の無効電力補償係数]が2に設定されている場合、HVRTの動作時にAC電圧が10%上昇すると、機器が発生させる負相無効電流は、定格電流の20%になります。	
20		LVRT	低電圧ライドスルー (LVRT) は、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。	-

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
21		LVRT作動閾値(V)	LVRTを作動する閾値を設定します。 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。	[LVRT]を[有効]に設定すると、表示されます。
22		LVRT正相の無効電力補償係数	LVRTの動作時、機器は正相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、機器が発生させる正相無効電力を設定します。  例えば、[LVRT正相の無効電力補償係数]が2に設定されている場合、LVRTの動作時にAC電圧が10%低下すると、機器が発生させる正相無効電流は、定格電流の20%になります。	
23		LVRT負相の無効電力補償係数	LVRTの動作中、機器は負相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、機器が発生させる負相無効電力を設定します。  例えば、[LVRT負相の無効電力補償係数]が2に設定されている場合、LVRTの動作時にAC電圧が10%低下すると、機器が発生させる負相無効電流は、定格電流の20%になります。	
24		LVRT有効電流維持係数	LVRTの動作中、有効電流とLVRT前の時間の有効電流との比例係数です。	
25		LVRT無効電流振幅制限パーセンテージ	LVRTの動作中、機器は発生した無効電流に対し振幅制限を行う必要があります。  例えば、[LVRT無効電流振幅制限パーセンテージ]を[50]に設定した場合、LVRTの間、機器の無効上限は定格電流の50%になります。	
26		LVRTゼロ電流モード閾値	[電力系統障害ゼロ電流モード]が有効の場合、LVRTの動作中、電力系統の電圧は[LVRTゼロ電流モード閾値]より低くなります。ゼロ電流モードでない場合、[LVRTモード]で設定したモードによって実行されます。	

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
27		LVRTモード	LVRTモードを設定します。ゼロ電流モード、定電流モード、無効優先モード、有効優先モードを選択できます。	
28		LVRT特性曲線	機器のLVRT機能を設定します。	-
29		VRT時の電力系統 電圧保護遮蔽	電圧ライドスルーを行う際に、電圧保護機能を遮蔽する必要があるか設定するために使用します。	[LVRT]または [HVRT]を[有効]に 設定すると、表示 されます。
30		VRT終了ヒステリシ ス閾値	LVRT/HVRT回復閾値を設定しま す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [LVRT]または [HVRT]を[有 効]に設定する と、表示されま す。</li> <li>• LVRT回復閾値 =LVRT作動閾値 +VRT終了ヒステ リシス閾値</li> <li>• HVRT回復閾値 =HVRT作動閾値 -VRT終了ヒステ リシス閾値</li> </ul>
31		VRT有効電流振幅 制限パーセンテー ジ	障害ライドスルー動作中、発生した 有効電流の最大値が定格電流に占 める割合です。	-
32		VRT有効電力回復 勾配	障害ライドスルー回復動作中、有効 電流が障害前の時間の有効電流に 回復するまでの速度です。	-
33		電力系統障害ゼロ 電流モード	電力系統障害ゼロ電流モード機能を 有効にするかを設定します。	-
34		系統電圧跳躍開始 閾値	VDE4120 にのみ設定可能です。	-
35	周波数制 御	過周波数ディレー ティング	[有効]に設定した場合、電力系統周 波数が過周波数ディレーティング作 動の周波数を超過すると、機器は一 定の勾配によって有効電力ディレー ティングを実行します。	-
36		過周波数ディレー ティング周波数 (Hz)	過周波数ディレーティングのカットオ フ周波数です。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [過周波数ディ レーティング]を [有効]に設定す ると、表示されま</li> </ul>
37		過周波数ディレー	過周波数ディレーティングのカットオ	

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
		テイングカットオフ電力(%)	フ電力です。	す。
38		過周波数ディレーティング作動周波数(Hz)	一部の国/地域の規格では、電力系統周波数がある一定の設定値を超えた場合、機器が出力する有効電力はディレーティングを行うよう義務付けられています。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [過周波数ディレーティング終了周波数] ≤ [過周波数ディレーティング作動周波数] &lt; [過周波数ディレーティングカットオフ周波数] となるように設定する必要があります。</li> </ul>
39		過周波数ディレーティング終了周波数(Hz)	過周波数ディレーティングの終了周波数を設定します。	
40		過周波数ディレーティング電力下降勾配(%/s)	過周波数ディレーティング電力下降の速度を設定します。	
41		過周波数ディレーティング電力回復勾配(%/min)	過周波数ディレーティング電力回復の速度を設定します。	
42		周波数有効ディレーティング回復遅延時間	過周波数ディレーティングに応答する際に周波数が終了周波数に達した後の遅延終了時間を設定します。	
43		周波数有効ディレーティング発効遅延時間	周波数が過周波数ディレーティング作動周波数に達した後の過周波数ディレーティング遅延発効時間を設定します。	-
44		周波数有効ディレーティングヒステリシス	過周波数ディレーティングヒステリシスを有効にするか設定します。	-
45		不足周波数電力上昇	一部の国や地域の規格では、電力系統周波数が[不足周波数電力作動周波数]より低い場合、機器が有効電力出力を上げて電力系統周波数を増やすことが義務付けられています。この場合、このパラメータを[有効]に設定します。	-
46		不足周波数電力上昇の復旧勾配(%/min)	不足周波数電力上昇の復旧速度を設定します。	[不足周波数電力上昇]を[有効]に設定すると、表示されません。
47		不足周波数電力上昇カットオフ周波数(Hz)	不足周波数電力上昇のカットオフ周波数を設定します。	
48		不足周波数電力上	不足周波数電力上昇のカットオフ電	

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
		昇カットオフ電力 (%)	力を設定します。	
49		不足周波数電力上昇作動周波数 (Hz)	不足周波数電力上昇の作動周波数を設定します。	
50		不足周波数電力上昇終了周波数 (Hz)	不足周波数電力上昇の終了周波数を設定します。	
51		周波数検出フィルタ時間 (ms)	周波数検出フィルタ時間を設定します。	-
52	出力インピーダンス向上	出力インピーダンス向上	出力インピーダンス向上を有効にすると、機器の出力インピーダンス向上周波数点の設定によって、この周波数のインピーダンスを上げることができます。	-
53		出力インピーダンス向上周波数点	出力インピーダンスの向上周波数点を設定します。	[出力インピーダンス向上]を[有効]に設定すると、表示されます。
54	マイクログリッド適応性	マイクログリッド適応性	[マイクログリッド適応性]を有効にすると、インバータ(PCS電流源連系時を含む)はもとの国家コードの特性に基づいて、より高いPV+蓄電比などをサポートします。	-
55	CANマッチング抵抗	CANマッチング抵抗	CANバス両端に投入が必要なマッチング抵抗を設定します。	-
56	動作モード	PQ	連系シナリオのPQ動作モードを設定します。	-
57		VSG	非連系シナリオのVSG動作モードを設定します。	-
58		電機子抵抗P.U (%)	仮想同期発電機の電機子巻線の抵抗P.Uを設定します。	[動作モード]を[VSG]に設定すると、表示されます。
59		電機子誘導性リアクタンスP.U (%)	仮想同期発電機の電機子巻線の誘導性リアクタンスP.Uを設定します。	
60		VSG慣性時定数 (s)	仮想同期発電機の仮想ローターが定格回転機能で静止起動から回転が定格値に達するまで必要となる時間を設定します。	
61		P-F調節係数 (%)	仮想同期発電機の定格有効対応周波数の偏差を設定します。	

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
62		Q-V調節係数(%)	仮想同期発電機の定格無効対応電圧の偏差を設定します。	
63		P-V調節係数(%)	仮想同期発電機の定格有効対応電圧の偏差を設定します。	
64		Q-F調節係数(%)	仮想同期発電機の定格無効対応周波数のずれを設定します。	
65		VSG出力電圧補正係数(%)	変圧器比誤差によるずれの修正を設定します。	
66		VSG出力周波数補正係数(%)	PCS出力周波数のずれの修正を設定します。	
67		VSG周波数減衰係数(%)	周波数変化を阻む仮想同期発電機の電力係数を設定します。	
68		VSG励磁時定数(s)	仮想同期発電機の励磁から定格電圧まで必要となる時間を設定します。	
69	VSG励磁減衰係数(%)	電圧変化を阻む仮想同期発電機の電力係数を設定します。		

## 7.4 電力調整パラメータの設定

### 手順

ステップ 1 メインメニュー画面で、[電力調整]をクリックし、電力調整パラメータ設定画面に入ります。

### パラメータ説明

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
1	遠隔指令	遠隔電力指令	[有効]に設定すると、機器はリモートポートの指令指示に応答します。[有効]でない場合、機器はリモートポートの指令指示に応答しません。	-
2	有効電力	有効電力変化勾配(%/s)	機器の有効電力変化速度を設定します。	-
3		有効電力固定値	固定値の形式で機器の有効電力	-

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
			出力を調節します。	
4		有効電力パーセンテージ	パーセンテージ形式で機器の有効電力出力を調節します。	-
5	無効電力	無効電力変化勾配 (%/s)	機器の無効電力変化速度を設定します。	-
6		力率	機器の力率を設定します。	-
7		無効電力補償(Q/S)	機器の無効電力を設定します。	-
8	夜間無効	夜間無効	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会社によって義務付けられています。	[絶縁設定]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。
9		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]の設定値に基づいて無効電力を出力します。設定しないと、機器はリモート指令コマンドを実行します。	[夜間無効]を[有効]に設定すると、表示されます。
10		夜間無効電力固定値	夜間無効が有効で、直流の出力がない時に、リモート指令がなければこの命令に応答します。	-
11	Q-U特性曲線	Q-U特性曲線	機器は、電力系統電圧の実際値と定格値の比である $U/U_n(\%)$ に応じて、出力する無効電力と皮相電力の比であるQ/S比をリアルタイムに調整します。	-
12		Q-U特性曲線モード	機器の出力無効電力補償モードを設定します。	-
13		Q-U特性曲線有効化遅延時間	機器のQ-U調整有効化遅延時間を設定します。	-
14		Q-U制御作動電力パーセンテージ	皮相電力基準値のパーセンテージを設定します。機器が実際に動作する皮相電力がこの値より大きい場合、Q-U特性曲線制御機能が起動します。	-
15		Q-U制御終了電力パーセンテージ	機器のQ-U制御を終了する時のP/Pnを設定します。	-
16		Q-U特性曲線の最小	機器のQ-U調整時の最小力率を	-

番号	区分	パラメータ名	説明	備考
		PF制限値	設定します。	
17	Q-P特性曲線	Q-P特性曲線	有効電力と有効最大値の比である[P/Pmax]を設定し、無効電力と有効最大値の比である[Q/Pmax]をリアルタイムで調整します。	-
18	PF-U特性曲線	PF-U特性曲線	機器は、電力系統電圧の実際値と定格値の比であるU/Un(%)に応じて、力率をリアルタイムに調整します。	-
19		PF-U電圧検出フィルタ時間	PF-U曲線の電力系統電圧に対するフィルタの時間を設定します。	-
20	Cosφ-P/Pn特性曲線	Cosφ-P/Pn特性曲線	機器はP/Pn(%)に応じて出力する力率cosφをリアルタイムに調整します。	-
21		Cosφ-P/Pn作動電圧	曲線に従い無効補償を行うトリガーとなる電圧値を設定します。	-
22		Cosφ-P/Pn終了電圧	曲線に従い行う無効補償の終了電圧値を設定します。	-
23		無効電力調整時間	無効電力の調節中、無効電力が目標値に到達するまでの調整時間です。	-

# 8 機器のメンテナンス

## 8.1 定期メンテナンス

### メンテナンス項目

機器の長期にわたる良好な稼働を確保するために、本項の説明に従って定期的なメンテナンスを行うことを推奨します。

#### ⚠ 注意

システムのクリーニング、電氣的接続、接地の信頼性確認などのメンテナンスを行う際、システムの電源をオフにし、直流側と交流側の外部スイッチがオフ状態であることを確認します。

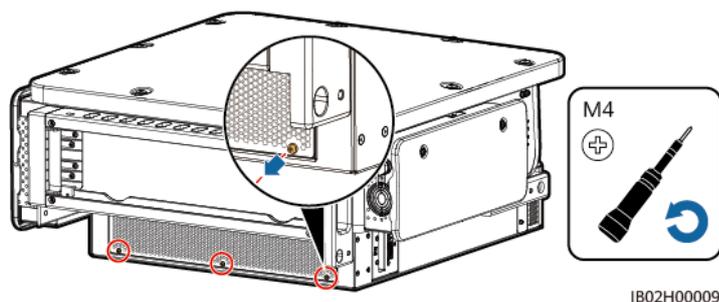
表8-1 メンテナンスリスト

内容	検査方法	メンテナンス周期
<ul style="list-style-type: none"><li>吸気口</li><li>排気口</li><li>ファン</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>吸・排気口に粉塵が積もっていないか定期的に検査し、必要に応じて吸・排気口のプレートを外してクリーニングします。</li><li>ファンの稼働時に異音がないか確認します。</li></ul>	半年～1年に1回
システム動作状態	<ul style="list-style-type: none"><li>シャーシの外観に破損や変形がないかを確認します。</li><li>機器の動作中に異音がないか確認します。</li><li>機器の動作中に、各種パラメータが正しく設定されているか確認します。</li></ul>	半年に1度
ケーブル接続	<ul style="list-style-type: none"><li>ケーブル接続に抜けや緩みがない</li></ul>	試運転から6か月後、

内容	検査方法	メンテナンス周期
	かを確認します。 ・ ケーブルに損傷がないか、特にケーブルが金属面と接触している部分にキズがないかを確認します。 ・ 未使用のCOM、USB、FEポートに防水キャップがきちんと取り付けられているかを確認します。	以降半年～1年に1回。
接地信頼性	接地ケーブルが適切に接地されているかを確認します	試運転から6か月後、以降半年～1年に1回。

## 吸気口プレートの取り外し

図8-1 プレートの取り外し

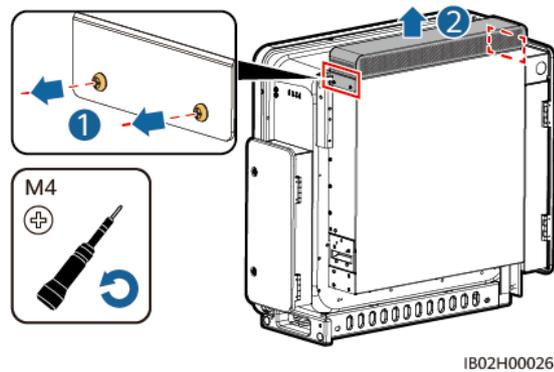


### 注記

クリーニング後、再度吸気口プレートを取り付けます。固定するネジのトルクは 1.2N・m です。

## 排気口保護マスクの取り外し

図8-2 保護マスクの取り外し



### 注記

クリーニング後、再度排気口保護マスクを取り付けます。固定するネジのトルクは 1.2N・m です。

## 8.2 点検修理の電源オフ

### 背景の説明

人身傷害や機器の損傷を避けるために、Smart PCSの電源を切断してトラブルシューティングや交換を行う場合は、以下の手順に従ってください。

### ⚠ 注意

- Smart PCSと直流集電箱のバスバーの間のDCスイッチが自動的にオフになっている場合は、トラブルシューティングを行う前はオンにしないでください。
- Smart PCSと電力系統の間のACスイッチが自動的にオフになっている場合は、トラブルシューティングを行う前はオンにしないでください。
- 検査・修理のために電源を切断する前に、Smart PCSが通電中の可能性がある部品に触れないようにしてください。電気ショックやアーク発火の危険性があります。

### 手順

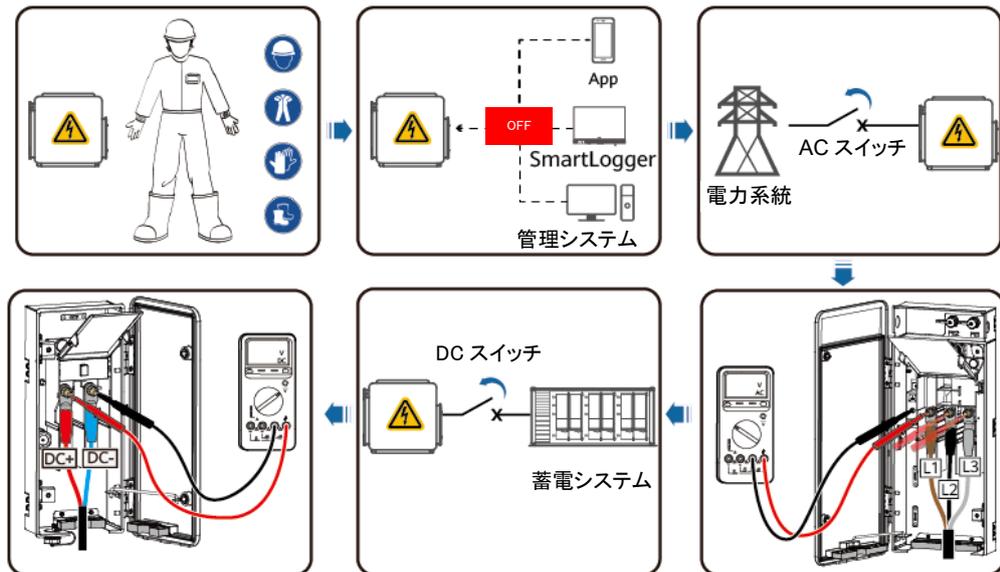
ステップ 1 個人用保護具を着用してください。

ステップ 2 SUN2000 アプリかデータロガー、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。

ステップ 3 Smart PCSと電力系統/負荷の間のACスイッチを切断します。

- ステップ 4 ACメンテナンススペースの扉を開け、サポートバーを取り付け、マルチメータでAC端子台のグラウンドに対する電圧を測定し、Smart PCSの交流側が非通電であることを確認します。
- ステップ 5 直流集電箱のSmart PCSと直流集電箱のバスバー間のDCスイッチを切断します。
- ステップ 6 DCメンテナンススペースの扉を開け、サポートバーを取り付け、マルチメータでDC端子台間の電圧を測定し、Smart PCSの直流側が非通電であることを確認します。
- ステップ 7 15 分間後に、Smart PCSの故障分析や検査、修理作業を行います。

図8-3 点検修理の電源オフ



IB02H00024

**警告**

- Smart PCSに異臭、発煙、明らかな外観異常がある場合は、保守担当者は本体パネルを開けて検査・修理をしないでください。
- Smart PCSに異臭、発煙、明らかな外観に異常がない場合は、アラーム処理の対処方法に従って、Smart PCSを検査・修理または再起動してください。

### 8.3 ファンの交換

**⚠ 注意**

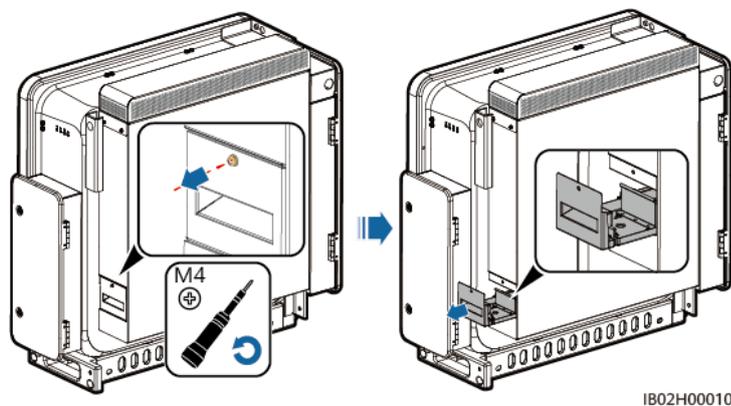
- ファンを交換する前に、Smart PCSの電源を切断する必要があります。
- ファンの交換時は、絶縁工具を使用し、個人用保護具を着用する必要があります。

**📖 NOTE**

ファンの取り出し、または取り付け作業中に引っかかった場合は、ファンモジュールフレームを少し上に持ち上げてください。

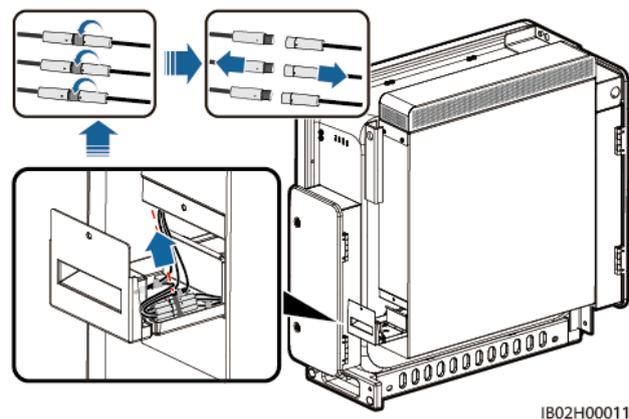
ステップ 1 ファンモジュールフレームのネジを取り外し適切に保管します。ファンプレートがSmart PCSと平らになるまでファンモジュールフレームを引き出します。

図8-4 ファンフレームの引き出し 1



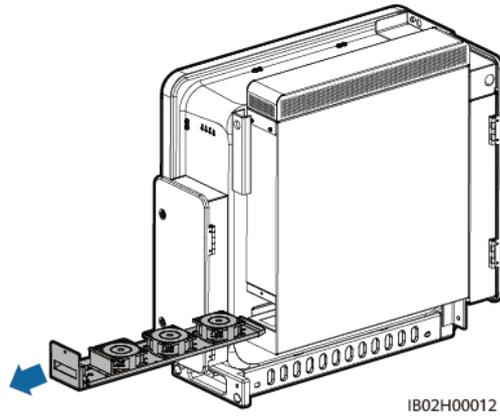
ステップ 2 ケーブル共有のケーブルタイを取り除き、コネクタをゆるめてケーブル接続をはずします。

図8-5 ケーブル接続の切断



ステップ 3 ファンモジュールフレームを全部引き出します。

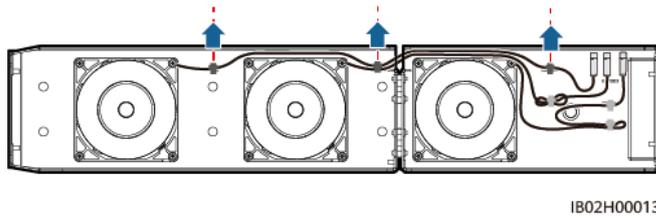
図8-6 ファンフレームの引き出し 2



ステップ 4 故障したファンのケーブルタイを取り外します。

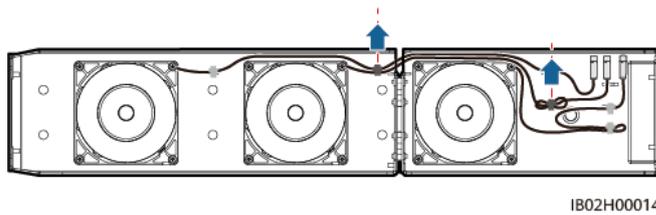
- FAN1 故障

図8-7 FAN1 のケーブルタイの取り外し



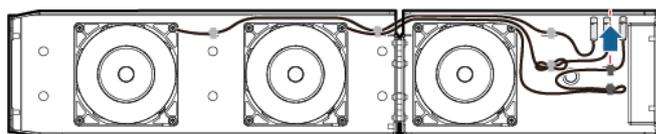
- FAN2 故障

図8-8 FAN2 のケーブルタイの取り外し



- FAN3 故障

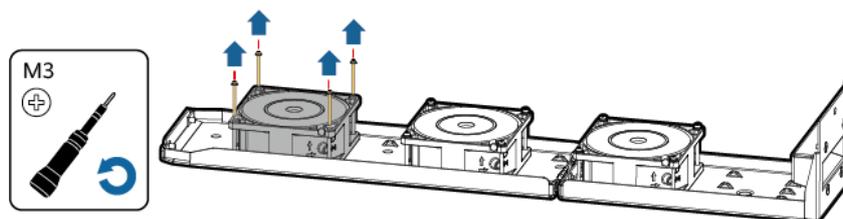
図8-9 FAN3 のケーブルタイの取り外し



IB02H00015

ステップ 5 故障したファンを取り外します (FAN1 を例にします)。

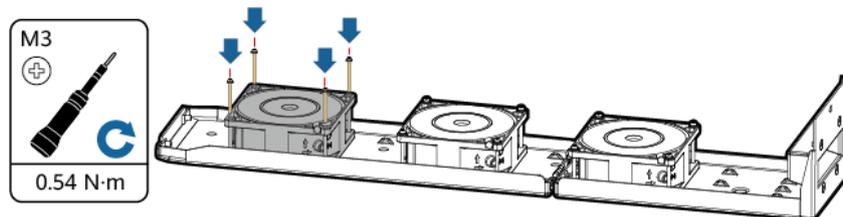
図8-10 ファンの取り外し



IB02H00016

ステップ 6 新しいファンを取り付けます (FAN1 を例にします)。

図8-11 ファンの取り付け

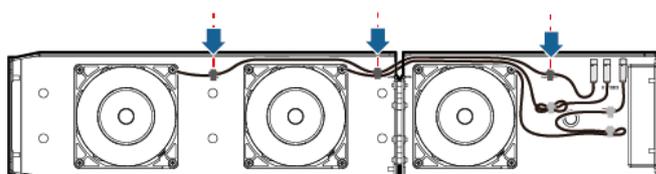


IB02H00017

ステップ 7 ファンケーブルを結束します。

- FAN1 ケーブル結束位置

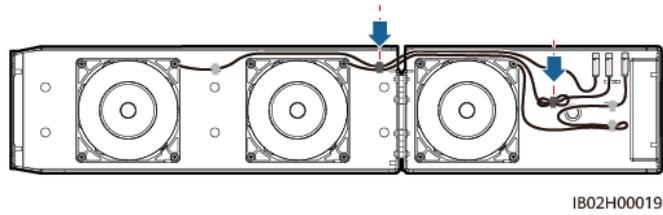
図8-12 FAN1 ケーブルの結束



IB02H00018

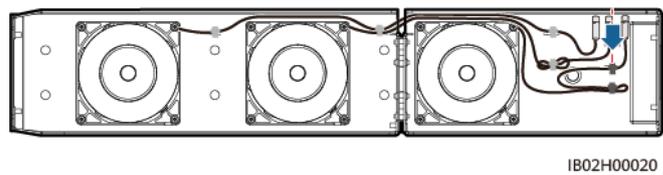
- FAN2 ケーブル結束位置

図8-13 FAN2 ケーブルの結束



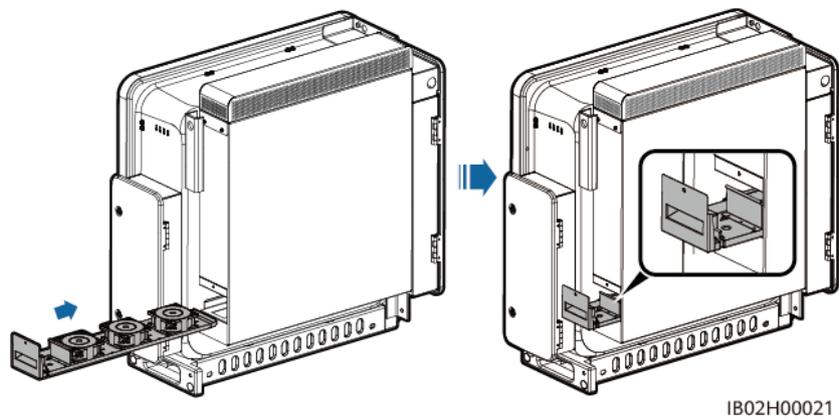
- FAN3 ケーブル結束位置

図8-14 FAN3 ケーブルの結束



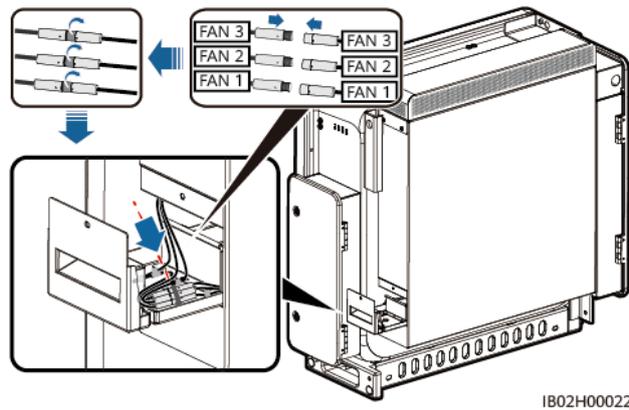
ステップ 8 ファンモジュールフレームをファンプレートとSmart PCSが平らになるまで押し込みます。

図8-15 ファンモジュールフレームの押し込み



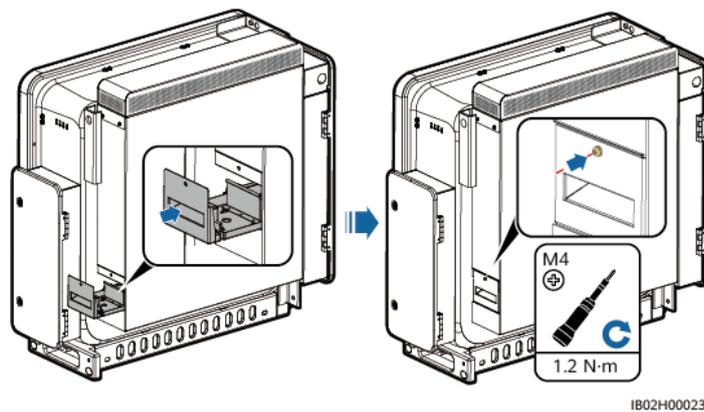
ステップ 9 ケーブルラベルに基づいてケーブルを接続し、ケーブルラベルが 1 対 1 に対応していることを確認してからケーブルを結束します。

図8-16 ケーブルの結束



ステップ 10 ファンモジュールフレームを全部押し込み、ファンモジュールフレームのネジを締めます。

図8-17 ファンモジュールフレームの再取り付け



## 8.4 全体の交換

### 背景の説明

外力によってシャーシが重大な損傷を受けた場合、または機器のハードウェアが故障した場合に行います。

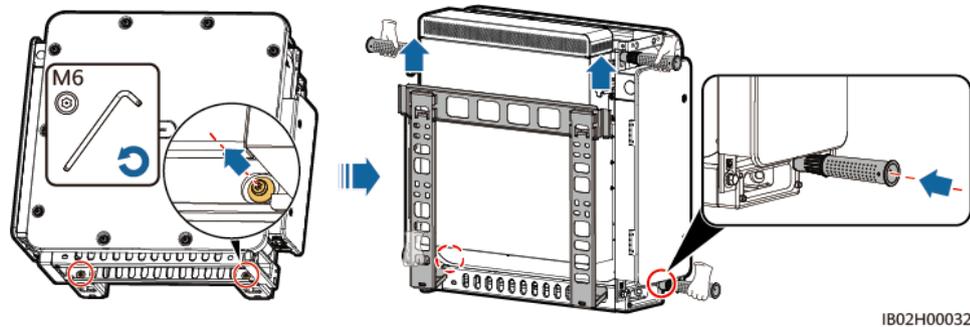
### 手順

ステップ 1 SUN2000 アプリかデータロガー、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。

ステップ 2 直流側と交流側の外部スイッチをオフにします。

- ステップ 3 Smart PCSのDCケーブル、ACケーブル、通信ケーブル、接地ケーブルを順次外します。
- ステップ 4 実際の設置状況に応じて、Smart PCSを取り外します。

図8-18 Smart PCSの取り外し



IB02H00032

- ステップ 5 新しいSmart PCSを取り付けます。
- ステップ 6 接地ケーブル、DCケーブル、ACケーブル、通信ケーブルを順次接続します。手順の詳細は [5 ケーブルの接続](#) を参照してください。
- ステップ 7 電源を投入し、LEDインジケータでSmart PCSの運転状況を確認し、Smart PCSが正常に交換されたかを検証します。

## 後続処理

- ステップ 1 電源を投入します。手順の詳細は『LUNA2000-2.0MWHシリーズ スマート産業用蓄電システム ユーザーマニュアル』のシステムの電源投入の章を参照してください。
- ステップ 2 SmartLogger WEBにログインし、デプロイウィザードに移動して[デバイスの検索]をクリックすると、ケーブル接続検出とアドレス割当を行います。

図8-19 デバイスの検索

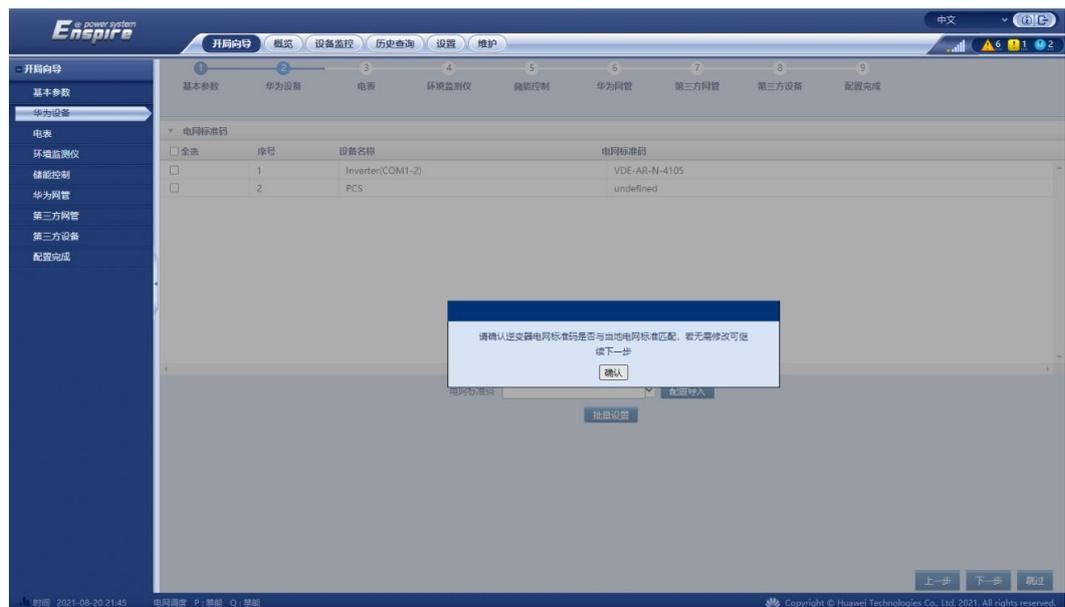


**NOTE**

- [デバイスの検索]の途中で、アップグレード操作を行わないでください（APP、ネットワーク管理、WEBを介したアップグレードを含みます）。
- [デバイスの検索]をクリックすると、まずケーブル接続検出（DC接続検出、AC接続検出）が始まり、続いてデバイスの検索（他社製デバイス以外）を開始します。アドレスは自動的に割り当てられ、手でアドレスを入力する必要はありません。
- ケーブル接続の検出とデバイスの検索完了後、ケーブル接続のアラームが発生した場合、アラームアイコン  をクリックすると、関連のアラーム情報が表示されます。
- ケーブル接続検出エラーのアラームが生成された場合、アラームアイコン  をクリックしてアラームの原因と修復の提案を確認し、問題が解決した後、再度ケーブル接続検出を行います。
- ケーブル接続の検出とデバイスの検索が完了したら  アイコンをクリックして関連のトポロジ情報を表示します。
- デバイスを追加または削除した後、再度[デバイスの検索]をクリックする必要があります。クリックしないと、システムトポロジは以前のトポロジを維持します。

ステップ 3（オプション）電力系統識別コードを変更し、新しいSmart PCSの電力系統識別コードが現地の識別コードと一致することを確認します。

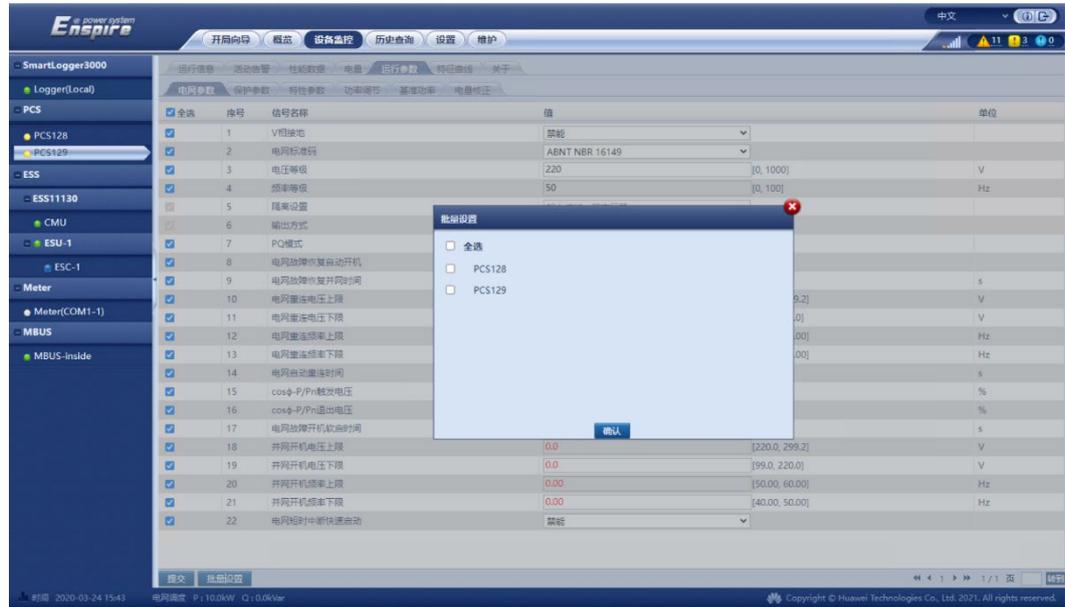
図8-20 電力系統パラメータ



ステップ 4 新しい機器の[電力系統パラメータ]、[保護パラメータ]、[機能パラメータ]、[電力調整]及び[基準電力]は運転中の機器とデータ同期を行う必要があります。[電力系統パラメータ]設定を例として、データ同期操作を説明します。他のパラメータ設定も同様に行ってください。

[デバイス監視]をクリックして運転中の任意の機器を選択し、[運転パラメータ]>[電力系統パラメータ]>[すべて選択]>[一括設定]をクリックして新しい機器を選択し、[OK]をクリックしてデータを新しい機器に同期させます。

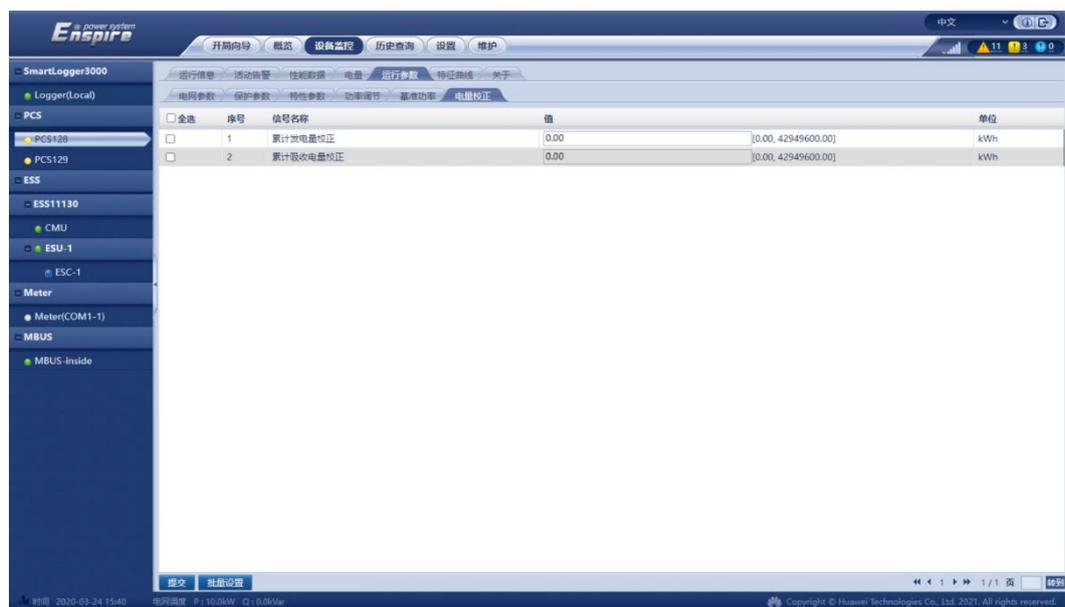
図8-21 運転パラメータの設定



ステップ 5 [デバイスの監視]をクリックします。

1. 故障したSmart PCSを選択し、[運転パラメーター>電力量補正]をクリックし、[積算発電量補正]と[積算吸収電力量補正]のデータを記録します。
2. 新しい機器を選択し、[運転パラメーター]>[電力量補正]をクリックし、[積算発電量補正]と[積算吸収電力量補正]を設定し、元の機器データと一致させます。

図8-22 電力量補正



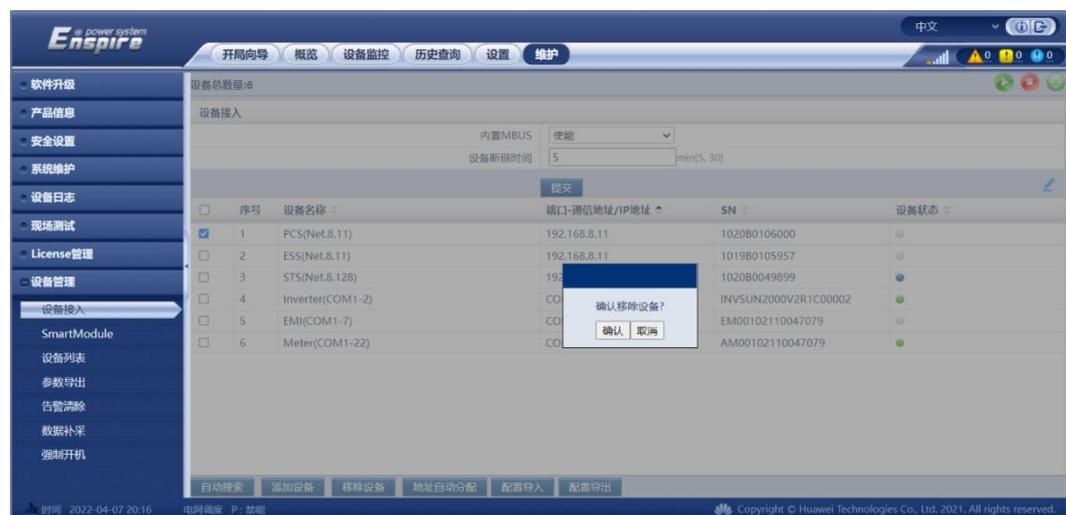
ステップ 6 トポロジの識別に成功したら、新しいSmart PCSのソフトウェアバージョンをアップグレードします。新しいSmart PCSとオンサイトで運転中のSmart PCSのソフトウェアのバージョンが一致していることを確認します。

ステップ 7 Smart PCSの運転中の状態を確認し、Smart PCSが正常に機能しているかを確認します。

ステップ 8 故障したSmart PCSを削除します。

[メンテナンス]>[デバイス接続]をクリックし、故障したSmart PCSを選択し、[デバイスの削除]、[OK]をクリックします。

図8-23 機器の削除



ステップ 9 (オプション)スマートPV管理システムにログインし、発電所に移動して[デバイス管理]をクリックし、故障したSmart PCSを選択し、[削除]を選んで[OK]をクリックします。

**NOTE**

- スマートPV管理システムを購入、使用している場合はこのステップが必要です。
- 本章の画像はiMaster NetEco V600R022C00SPC120を使用しています。ソフトウェアのバージョンが異なる場合、画面が違う可能性があります。

図8-24 機器の削除



## 8.5 Smart PCSの廃棄

Smart PCSが耐用年数に達した場合、現地の電気製品廃棄物に関する法令に従って処理します。

# 9 アラーム

アラーム重大度は、次のように定義されています。

- **メジャーアラーム**: 装置に障害があります。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。
- **マイナーアラーム**: 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。
- **警告アラーム**: 装置は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9-1 一般的なアラームリスト

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
2004	DC過電圧	メジャー	原因ID=1 機器の直流バスバー電圧が許容範囲を超えています。	交流側と直流側のスイッチをオフにし、5分後にオンにします。問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。
2005	直流入力逆接続	メジャー	原因ID=1 機器の直流バスバーの極性逆接続です。	まず機器の電源を完全に切断後（交流側スイッチ、直流側スイッチをオフにし、一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください）次の操作を行います。 直流に逆接続がないか確認し、もしあったら直流側極性を調整します。
2006	入力短絡または逆極	メジャー	原因ID=1 機器の直流バスバーの短絡または逆極性接続です。	まず機器の電源を完全に切断後（交流側スイッチ、直流側スイッチをオフにし、一定時間待ちます。時間については機器の安全警告

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
	性			ラベルの遅延時間の説明を参照してください) 次の操作を行います。 直流に短絡または逆接続がないか確認し、もしあったら直流側バスバーの接続を調整します。
2007	直流直列接続	メジャー	原因ID=1 機器の直流バスバーの直列接続です。	まず機器の電源を完全に切断後（交流側スイッチ、直流側スイッチをオフにし、一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください) 次の操作を行います。 直流側に直列接続がないか確認し、もしあったら直流側バスバーの接続を調整します。
2008	直流の接続不良	メジャー	原因ID=1 機器の直流バスバーがしっかりと接続されていません	まず機器の電源を完全に切断後（交流側スイッチ、直流側スイッチをオフにし、一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください) 次の操作を行います。 直流側がしっかりと接続されているか確認し、されていない場合直流側バスバー接続を調整します。
2031	電力系統ケーブルのPEに対する短絡	メジャー	原因ID=1 ケーブルがPEに対し抵抗が低い、または短絡しています。	ケーブルの対PE抵抗を検査し、抵抗の特別低い位置を見つけ修復します。
2032	電力系統停電	メジャー	原因ID=1 1. 電力系統の停電です。 2. 交流回路または交流遮断器が切断されました。	1. 交流電圧が正常かを確認してください。 2. 交流回路または交流遮断器が切断していないか確認してください。
2033	電力系統の不足電圧	メジャー	原因ID=1 電力系統の電圧が許容範囲を下回っているか、または低電圧持続時	1. 偶発的に発生する場合、電力系統の短時間異常の可能性がります。電力系統が正常

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
			間が低電圧ライドスルー設定値を超えています。	<p>であることを検出した後、機器は人手を介さずに正常の動作に戻ります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>頻発する場合は、電力系統の電圧が許容範囲内にあるかを確認し、範囲外の場合は、現地の電気事業者にお問い合わせください。範囲内の場合は、現地の電気事業者の同意を得て、電力系統の電圧不足保護点を変更する必要があります。</li> <li>長時間復旧できない場合は、交流側スイッチと出力ケーブルが正常に接続されているか確認してください。</li> </ol>
2034	電力系統の過電圧	メジャー	原因ID=1 電力系統の電圧が許容範囲を超えているか、または高電圧持続時間が高電圧ライドスルー設定値を超えています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>偶発的に発生する場合、電力系統の短時間異常の可能性ががあります。電力系統が正常であることを検出した後、機器は人手を介さずに正常の動作に戻ります。</li> <li>頻発する場合は、電力系統の電圧が許容範囲内にあるかを確認し、範囲外の場合は、現地の電気事業者にお問い合わせください。範囲内の場合は、現地の電気事業者の同意を得て、電力系統の過電圧保護点を変更する必要があります。</li> <li>電力系統の電圧のピーク値が高すぎないか検査してください。もし頻発するか長時間復旧しない場合は、電気事業者にお問い合わせください。</li> </ol>
2035	電力系統の電圧不均衡	メジャー	原因ID=1 電力系統の相電圧の差異が大きすぎます。	<ol style="list-style-type: none"> <li>偶発的に発生する場合、電力系統の短時間異常の可能性ががあります。電力系統が正常であることを検出した後、機器は人手を介さずに正常の動作に戻ります。</li> <li>頻発する場合は、電力系統の電圧が正常範囲内にあるかを</li> </ol>

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
				確認し、範囲内でない場合は、現地の電気事業者にお問い合わせください。 3. 長時間復旧できない場合は、交流側ケーブルが正常に接続されているか確認してください。 4. 交流ケーブル接続が正常でこのアラームが頻発する場合は、発電所の正常な発電に影響が及ぶため、現地の電気事業者に連絡してください。
2036	電力系統の過周波数	メジャー	原因ID=1 電力系統の異常:電力系統の実際の周波数が現地の電力系統標準要件を上回っています。	1. 偶発的に発生する場合、電力系統の短時間異常の可能性がります。電力系統が正常であることを検出した後、機器は人手を介さずに正常の動作に戻ります。 2. 頻発する場合は、電力系統の周波数が許容範囲内にあるかを確認し、範囲外の場合は、現地の電気事業者にお問い合わせください。範囲内の場合は、現地の電気事業者の同意を得て、電力系統の過周波数保護点を変更する必要があります。
2037	電力系統の不足周波数	メジャー	原因ID=1 電力系統の異常:電力系統の実際の周波数が現地の電力系統標準要件を下回っています。	1. 偶発的に発生する場合、電力系統の短時間異常の可能性がります。電力系統が正常であることを検出した後、機器は人手を介さずに正常の動作に戻ります。 2. 頻発する場合は、電力系統の周波数が許容範囲内にあるかを確認し、範囲外の場合は、現地の電気事業者にお問い合わせください。範囲内の場合は、現地の電気事業者の同意を得て、電力系統の不足周波数保護点を変更する必要があります。
2038	電力系	メジャー	原因ID=1	1. 偶発的に発生する場合、電力

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
	統の周波数不安定		電力システムの異常:電力システムの実際の周波数の変化率が現地の電力システム標準に適合していません。	<p>システムの短時間異常の可能性が あります。電力システムが正常であることを検出した後、機器は 人手を介さずに正常の動作に戻ります。</p> <p>2. 頻発する場合は、電力システムの周波数が許容範囲内にあるかを確認し、範囲外の場合は、現地の電気事業者にお問い合わせください。</p>
2039	交流過電流	メジャー	原因ID=1 電力システムの電圧が急激に低下または短絡して機器の瞬間交流電流が過大となり、保護が発生します。	<p>1. 機器は外部の動作条件をリアルタイムで監視し、障害が消えた後、人手を介さずに正常動作に戻ります。</p> <p>2. このアラームが頻発し、発電所の正常運転に影響を与える場合は、交流側に短絡がないか検査し、解決できない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</p>
2040	直流成分過大	メジャー	原因ID=1 交流電流における直流電流成分が許容範囲を超えています。	<p>1. 機器は外部の動作条件をリアルタイムで監視し、障害が消えた後、人手を介さずに正常動作に戻ります。</p> <p>2. 頻発する場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</p>
2041	交流側位相反転	メジャー	原因ID=1 交流側のA/B/C相が反転しています。	ACケーブルが正しく接続されているか確認してください。
2051	残余電流異常	メジャー	原因ID=1 機器の運転中に対地絶縁抵抗が低下します。	<p>1. 偶発的に発生する場合、外部回路の偶発的な異常の可能性が あります。障害が解消された後、機器は人手を介さずに正常の動作に戻ります。</p> <p>2. 頻発したり、長時間回復できない場合は、直流側の対地抵抗が低すぎないか確認してください。</p>
2061	システムの接地	メジャー	原因ID=1 1. 機器のN線または接地ケーブル	まず機器の電源を完全に切断後（交流側と直流側のスイッチをオ

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
	異常		<p>が未接続です。</p> <p>2. 機器の[出力方式]が実際の接続方式と一致しません。</p>	<p>フにし、一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください)次の操作を行います。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機器の接地ケーブルが正しく接続されているか確認してください。</li> <li>2. 機器がTN電力系統に接続されている場合、N線が正しく接続されているか、また対地電圧が正常か確認してください。</li> <li>3. 電源投入後、機器の[出力方式]が実際の接続方式と一致しているか確認します。</li> </ol>
2062	絶縁抵抗が低い	メジャー	<p>原因ID=2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電池ラックが対地短絡です。</li> <li>2. 電池ラックのある環境の湿度が高く、また回路の対地絶縁不良です。</li> </ol>	<p>まず、同じ直流バスバー機器にシャットダウンコマンドを送信してください。蓄電池ラックの絶縁抵抗検出方法に従い、電池ラックの絶縁抵抗検出を起動して、障害箇所を特定します。障害箇所の特定後、次の操作を行います。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蓄電池ラックの対地保護抵抗を確認し、もし短絡や絶縁不足が発生した場合は障害点を修正してください。</li> <li>2. 機器の接地ケーブルが正しく接続されているか確認します。</li> <li>3. 曇りや雨天の場合、抵抗は設定保護点より確実に低くなります。[絶縁抵抗保護点]のパラメータを設定してください。</li> </ol>
2063	高温	マイナー	<p>原因ID=1、2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機器の設置場所は換気されていません。</li> <li>2. 環境温度が高すぎます。</li> <li>3. 機器の異常。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設置場所の換気が良好か、周囲の温度が最大許容環境温度範囲を超えていないかを確認します。</li> <li>2. 換気に不備がある、または周囲温度が高すぎる場合は、換気と放熱状況を改善します。</li> <li>3. 換気と周囲温度が正常である場合は、販売店またはカスタマーサービスセンターにお問</li> </ol>

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
				い合わせください。
2064	機器異常	メジャー	原因ID=3~12、16、17、19 機器内部の回路に重大な不具合が発生しています。 原因ID=18 ACソフトスタートボード異常、DCプリチャージ回路異常、共通DCバスバー短絡など。	<ul style="list-style-type: none"> <li>原因ID=3~12、16、17、19 交流側と直流側のスイッチをオフにし、5分後にオンにします。問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</li> <li>原因ID=18 まず機器の電源を完全に切断後(交流側スイッチ、直流側スイッチをオフにし、一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください)次の操作を行います。 共通DCバスバーに短絡がないか確認します。ない場合、交流側と直流側のスイッチをオフにし、再度ACソフトスタートを行います。問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</li> </ul>
2065	アップグレードエラー、またはソフトウェアバージョンの不一致	マイナー	原因ID=1~4 アップグレードが正常に完了していません。 原因ID=8 通信プロトコルバージョンが一致しません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>原因ID=1~4 1. 再度アップグレードしてください。 2. 何度試してもアップグレードに成功しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</li> <li>原因ID=8 1. 再度アップグレードしてください。 2. 何度試してもアップグレードに成功しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</li> </ul>

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
2086	外部ファン異常	メジャー	原因ID=1~3、それぞれFAN1~FAN3 に対応します。 外部ファンの短絡、給電不足、エアダクトの閉塞など。	1. 交流側と直流側のスイッチをオフにし、ファンに損傷がないか検査し、ファン周囲の異物を取り除きます。 2. ファンを付け直したら交流側と直流側のスイッチをオンにし、15 分間運転します。障害が依然として解決しない場合は、外部ファンを交換してください。
2087	内部ファン異常	メジャー	原因ID=1~4 内部ファンの短絡、給電不足、ファンの損傷	交流側と直流側のスイッチをオフにし、5 分後にオンにします。機器を 5 分間運転して、障害が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。
2094	蓄電許容放電容量の低下	警告	原因ID=1 非連系運転シナリオで、蓄電の現在の許容放電容量が 10%未満です。	蓄電残量が低い場合は、不要な負荷をオフにし、電源バックアップ時間を延長することをおすすめします。
2095	証明書無効	警告	原因ID=1 デジタル署名証明書は有効ではありません。	時間を確認するか、デジタル署名証明書を変更してください。
2096	証明書の期限切れアラーム	警告	原因ID=1 デジタル証明書がまもなく期限切れになります。	すみやかにデジタル署名証明書を変更してください。
2097	証明書の有効期限切れ	メジャー	原因ID=1 デジタル証明書が期限切れです。	すぐにデジタル署名証明書を変更してください。
2098	並列通信異常	メジャー	原因ID=1 並列通信異常	まず同じ直流バスバー機器の電源を完全に切断後(交流側と直流側のスイッチをオフにし、一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください)次の操作を行います。 通信回路を検査し、通信回路の接続が確実であることを確認した

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
				後、交流側と直流側スイッチをオンにします。問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。
2103	AC端子の温度異常	メジャー	原因ID=1 1. 推奨規格のACケーブルを使用していない、またはACケーブルが酸化しています。 2. ACケーブルのOT/OD端子の圧着が要件を満たしていません。 3. AC側ケーブル接続のナットの固定トルクが要件を満たしていません。	まず同じ直流バスバー機器の電源を完全に切断後(シャットダウンコマンドを送信し、交流側と直流側のスイッチをオフにして一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください)次の操作を行います。 1. ケーブルが仕様に適合しているかを確認します。 2. OT/OD端子の圧着が要件に適合しているかを確認します。 3. 接続ナットがトルク要件を満たしているかを確認します。 4. 間違いないことを確認し、再度交流側と直流側のスイッチをオンにし、再起動します。 問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。
2104	DC端子の温度異常	メジャー	原因ID=1 1. 推奨規格のDCケーブルを使用していない、またはDCケーブルが酸化しています。 2. DCケーブルのOT/OD端子の圧着が要件を満たしていません。 3. DC側ケーブル接続のナットの固定トルクが要件を満たしていません。	まず同じ直流バスバー機器の電源を完全に切断後(シャットダウンコマンドを送信し、交流側と直流側のスイッチをオフにして一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください)次の操作を行います。 1. ケーブルが仕様に適合しているかを確認します。 2. OT/OD端子の圧着が要件に適合しているかを確認します。 3. 接続ナットがトルク要件を満たしているかを確認します。 4. 間違いないことを確認し、再度

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
				<p>交流側と直流側のスイッチをオンにし、再起動します。</p> <p>問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</p>
2105	ブラックスタートエラー	メジャー	<p>原因ID=1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>PCS間の電力系統コードの設定が一致していません。</li> <li>外部負荷の異常または電源ケーブルの接続異常です。</li> </ol>	<p>まず同じ直流バスバー機器にシャットダウンコマンドを送信し、全てのPCSの電力系統コードの設定が一致しているか確認します。一致しない場合、全てのPCSを同じコードに設定してから再度ブラックスタートを行います。もし一致したら次の操作を行います。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>同じ直流バスバー機器の交流側と直流側スイッチをオフにします。</li> <li>外部負荷電力が現在のシステム出力電力より小さいか確認します。無負荷でのブラックスタートを推奨します。</li> <li>電源ケーブルが正しく接続されているか確認します。</li> <li>検査完了後、交流側と直流側のスイッチをオンにし、再度ブラックスタートを行います。</li> </ol> <p>問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。</p>
2106	ブラックスタートコマンドのシーケンス異常	メジャー	<p>原因ID=1</p> <p>ブラックスタートのコマンドエラーです。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>同じ直流バスバー機器にシャットダウンコマンドを送信します。</li> <li>マイクログリッドコントローラのメーカーに、ブラックスタートコマンド送信シーケンスが正しいかを問い合わせします。</li> <li>コマンド送信シーケンスに間違いがないことを確認したら再度ブラックスタートを行います。</li> </ol>

アラームID	アラーム名	アラーム重大度	故障原因	対処方法
				問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。
2107	PCS間の並列CAN通信切断	メジャー	原因ID=1 PCS間の並列CAN通信ケーブルが断線しています。	まず同じ直流バスバー機器の電源を完全に切断後(シャットダウンコマンドを送信し、交流側と直流側のスイッチをオフにして一定時間待ちます。時間については機器の安全警告ラベルの遅延時間の説明を参照してください)次の操作を行います。  通信回路を検査し、通信回路の接続が確実であることを確認した後、交流側と直流側スイッチをオンにします。問題が依然として解決しない場合は、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。
61440	監視モジュールのユニット故障	マイナー	原因ID=1 1. Flashスペース不足です。 2. Flashに不良ブロックがあります。電子部品そのものに問題があります。	交流側と直流側のスイッチをオフにし、5分後にオンにします。問題が依然として解決しない場合は、監視ボードを交換するか、販売店/カスタマーサービスセンターにお問い合わせください。

# 10 技術仕様

## システム効率

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
最大効率	98.50%

## DC側

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
DC回路	1
最大DC電圧	1500V
最大DC電力	124kW
最大DC電流	151.2A
最低起動電圧 <sup>[1]</sup>	540V
MPPT電圧範囲	820V～1370V(整流モード) 820V～1320V(逆変換モード)
動作電圧範囲	820V～1500V
定格DC電圧	1260V
注[1]:最低起動電圧は機器内部の補助電源の最低起動電圧です。	

## 保護

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
単独運転防止保護	対応

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
AC過電流保護	対応
DC逆極性保護	対応
DCサージ保護	Type II
ACサージ保護	Type II
絶縁抵抗検出	対応
残余電流監視 (RCMU)	対応
過電圧カテゴリ	DC II/AC III

## 表示と通信

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
表示	LEDインジケータ:WLANモジュール+アプリ
Ethernet	サポート
USB	サポート

## 一般パラメータ

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
寸法 (H×W×D)	875mm × 820mm × 365mm
重量	<95kg
動作温度	-25°C~+60°C (40°C以上デレーティング)
冷却方式	インテリジェント空冷
最大動作高度	4000m (>2000mデレーティング)
相対湿度	0% RH~100% RH
AC/DC端子	OT/DT端子
保護レベル	IP66
トポロジ	トランスレス

## 連系パラメータ

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
定格AC電圧	550V
定格AC電力	100kW
最大皮相電力	120kVA
最大有効電力	120kW
定格AC電流	105A
最大AC電流	126A
対応電力系統周波数	50Hz/60Hz
力率	1(進み)~1(遅れ)
全高調波歪(定格電力)	<3%

## 非連系パラメータ

仕様	LUNA2000-100KTL-NHH1
AC出力電圧	550V(線間電圧)
出力電圧DC成分	±0.1%(トランスあり)
出力周波数	50Hz/60Hz
三相電圧位相差	120±1° (平衡負荷)
定格出力電力	100kW
電圧THD_線形負荷	<3%(550V) <5%(0.8進み~0.8遅れ)
不平衡負荷	100%不平衡(トランスあり)

# A OT/DT端子の圧着

---

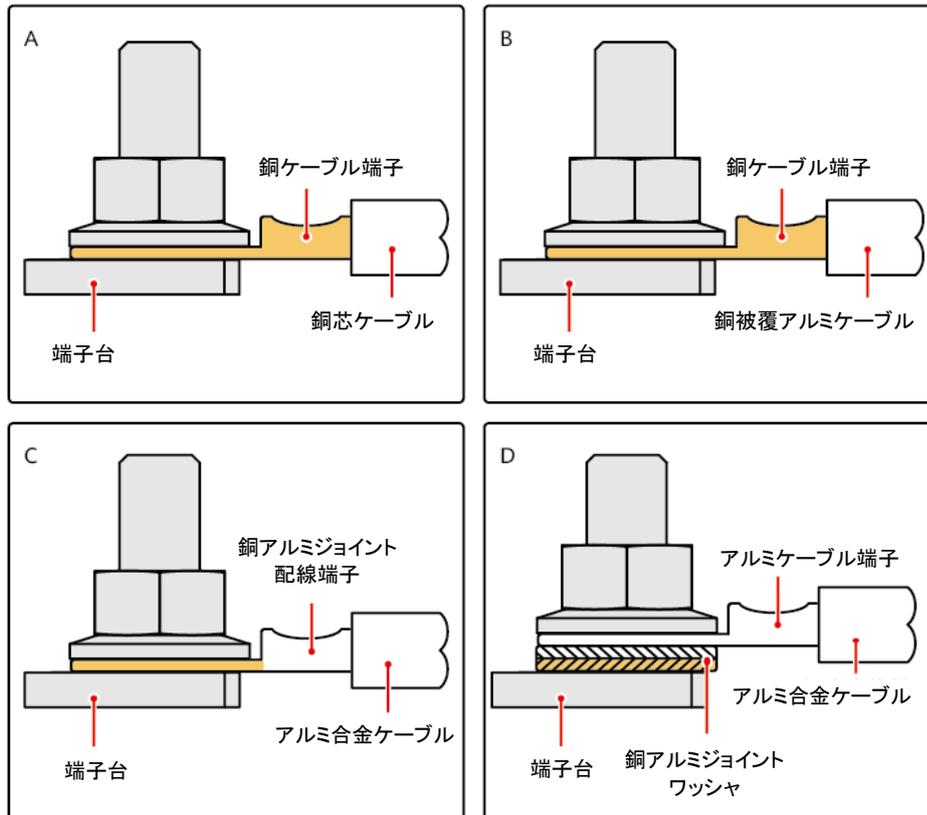
## OT/DT端子要件

- 銅芯ケーブルを使用する場合は、銅ケーブル端子を使用してください。
- 銅被覆アルミケーブルを使用する場合は、銅配線端子を使用してください。
- アルミ合金ケーブルを使用する場合は、銅アルミジョイント配線端子か、アルミ配線端子を銅アルミジョイントワッシャと合わせて使ってください。

注記

- アルミ配線端子を直接交流、直流端子台に接続しないでください。接続すると電気化学的腐食が起こり、ケーブル接続の信頼性に影響します。
- 銅アルミジョイント配線端子またはアルミ配線端子を銅アルミジョイントワッシャと合わせて使う場合、IEC61238-1 に準拠する必要があります。
- 銅アルミジョイントワッシャを使用する際は表裏に注意してください。ワッシャのアルミ面とアルミ配線端子が、銅面と端子台がそれぞれ接触するようにしてください。

図A-1 OT/DT 端子要件



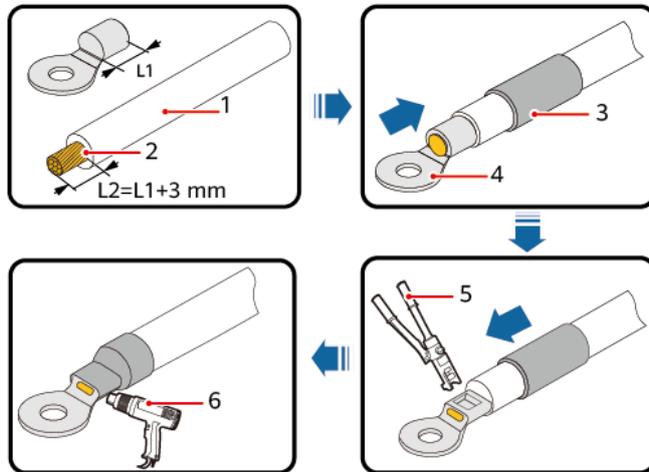
IS03H00062

OT/DT端子の圧着

注記

- ケーブルを剥ぎ取る時は、芯を傷付けないように注意してください。
- OT/DT端子の導体圧着片圧着後、形成された空洞は、線芯を完全に覆い、なおかつ線芯はOT/DT端子にしっかりとゆるみなく結合されている必要があります。
- 圧着された部分は熱収縮チューブまたは絶縁テープで覆います。次は熱収縮チューブを使った場合の例です。
- ヒートガンを使用する場合は、保護具を着用し、火傷しないよう注意してください。

図A-2 OT端子の圧着



IS06Z00001

(1)ケーブル

(2)線芯

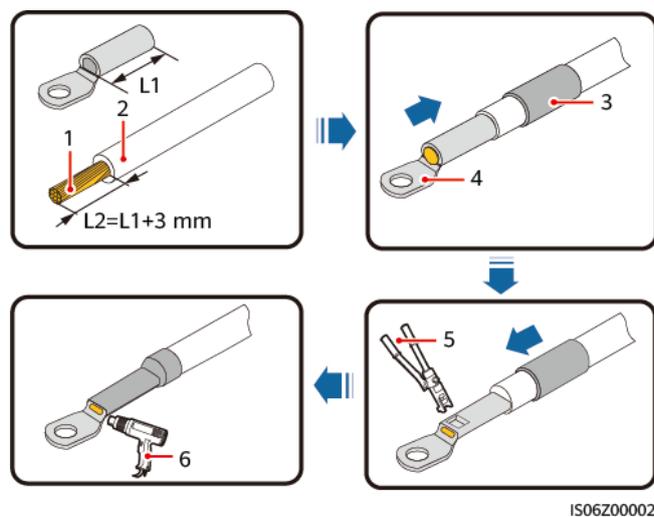
(3)熱収縮チューブ

(4)OT端子

(5)油圧プライヤ

(6)ヒートガン

図A-3 DT端子の圧着



(1) ケーブル

(2) 線芯

(3) 熱収縮チューブ

(4) DT端子

(5) 油圧プライヤ

(6) ヒートガン

# B 電力系統識別コード

## NOTE

電力系統識別コードリストは不定期の更新です。実際の製品を優先してください。

Smart PCSの使用エリアと用途に応じて正しい電力系統識別コードを設定してください。

電力系統コード	説明	LUNA2000-100KTL-NHH1
Japan-MV550-50Hz	日本電圧	サポート
Japan-MV550-60Hz	日本電圧	サポート

# C 証明書管理・保守

## プリセット証明書のリスクについての声明

生産段階でファウエイの機器にプリセットされたファウエイの証明書は、ファウエイの機器に必要な工場出荷時のID証明書であり、その使用について次のように表明します。

1. ファウエイのプリセット証明書は、導入段階で機器がお客様のネットワークにアクセスするための初期的で安全なチャネルを確立するためにのみ使用されます。ファウエイはプリセット証明書の安全性について約束と保証を行いません。
2. ファウエイのプリセット証明書をビジネスの証明書として使用することによって引き起こされるセキュリティリスクとセキュリティインシデントは、お客様が対処し、結果の責任を負うものとします。
3. ファウエイのプリセット証明書の有効期間は製造日から起算し、2041年10月までとします。
4. プリセット証明書の有効期限が切れると、プリセット証明書を使用するサービスが中断されます。
5. ファウエイは、お客様がPKIシステムを導入して、既存のネットワーク機器やソフトウェアに対し証明書を発行し、証明書のライフサイクル管理を行うことを推奨します。（セキュリティを確保するために有効期限の短い証明書を使用するようおすすめします）。

## プリセット証明書の使用シナリオについて

プリセット証明書のファイルパスと名称	用途	交換方式
f:/ca.crt	PCSはModbus-TCPプロトコルを介してSACUと通信する際に、証明書の双方向認証を行います。	証明書交換の操作方法の詳細については、技術サポートエンジニアに連絡し、対応する製品の『安全保守マニュアル』をお取り寄せください。
f:/tomcat_client.crt		
f:/tomcat_client.key		

# D 連絡先

本製品に関するお問い合わせがありましたら、ご遠慮なくご連絡ください。

表D-1 カスタマーサービスの連絡先

地域	国	E-Mailアドレス	電話
欧州	フランス	eu_inverter_support@huawei.com	0080033888888
	ドイツ		
	スペイン		
	イタリア		
	英国		
	オランダ		
	その他の国	solar.huawei.comをご覧ください	
アジア 太平洋 地域	オーストラ リア	eu_inverter_support@huawei.com	1800046639
	トルコ	eu_inverter_support@huawei.com	-
	マレーシア	apsupport@huawei.com	0080021686868 /1800220036
	タイ		(+66)26542662 (ロー カル通話料がかかります) 1800290055 (タイフ リーコール)
	中国	solarservice@huawei.com	400-822-9999
	その他の 国	apsupport@huawei.com	0060-3-21686868

地域	国	E-Mailアドレス	電話
日本	日本	Japan_ESC@ms.huawei.com	0120258367
インド	インド	indiaenterprise_TAC@huawei.com	1800 103 8009
韓国	韓国	Japan_ESC@ms.huawei.com	-
北米	米国	eu_inverter_support@huawei.com	1-877-948-2934
	カナダ	eu_inverter_support@huawei.com	1-855-482-9343
ラテン アメリ カ	メキシコ	la_inverter_support@huawei.com	018007703456 /0052-442-4288288
	アルゼン チン		0.-8009993456
	ブラジル		0.-8005953456
	チリ		800201866 (Only for Fixed)
	その他の 国		0052-442-4288288
中東・ アフリ カ	エジプト	eu_inverter_support@huawei.com	08002229000 /0020235353900
	UAE		08002229000
	南アフリカ		0800222900
	サウジア ラビア		8001161177
	パキスタン		0092512800019
	モロッコ		0800009900
	その他の 国		0020235353900

 NOTE

EU Representative Information: Huawei Technologies Hungary Kft.  
 Add.: HU-1133 Budapest, Váci út 116-118., 1. Building, 6. floor.  
 Email: hungary.reception@huawei.com

# E 略語

<b>F</b>			
<b>FE</b>	fast Ethernet		ファスト・イーサネット
<b>G</b>			
<b>GE</b>	gigabit Ethernet		ギガビットイーサネット
<b>L</b>			
<b>LED</b>	light emitting diode		発光ダイオード
<b>R</b>			
<b>RCMU</b>	residual current monitoring unit		残余電流監視ユニット
<b>S</b>			
<b>Smart PCS</b>	smart power control system		スマート蓄電池用PCS
<b>W:</b>			
<b>WLAN</b>	wireless local area network		無線LAN