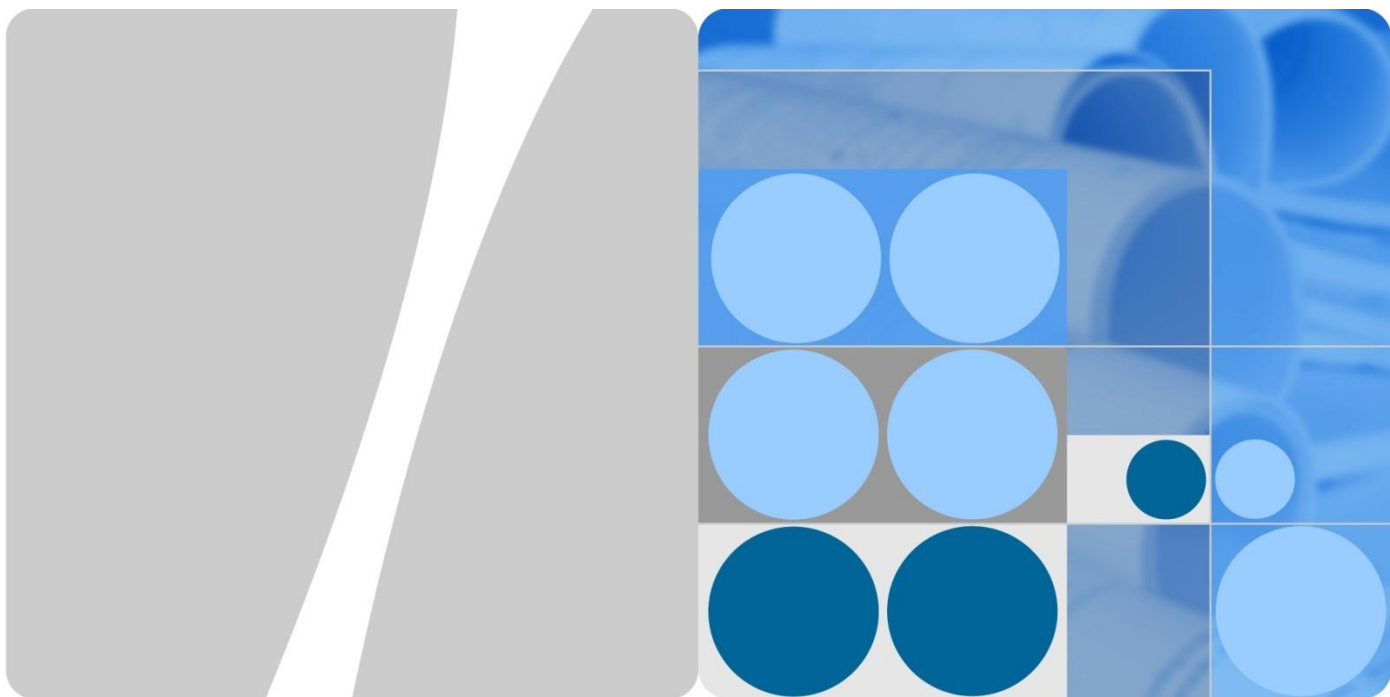




SUN2000- 28KTL

見積仕様書

発行 01
日付 2015-10-22

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.





Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2015. 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: <http://www.huawei.com>

E メール: support@huawei.com

第 1 章 一般事項

1.1 概説

本装置は太陽電池により発電された直流電力を交流電力に変換し、電力を供給するための装置です。
(27.5kW級トランスレス方式PCS)

1.2 適用法規および準拠規格

本仕様書に記載なき事項については、下記基準、規格及に準拠するものとします。

なお、本仕様書の内容に疑義が生じた場合は速やかに貴社に連絡し、協議の上決定するものとします。

表1 PCS適用法規

EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12
VDE-AR-N4105, VDE0126-1-1, BDEW 2008, Enel-Guideline, CEI 0-21, CEI 0-16, G59/2, G83/2, AS4777, CGC/GF004:2011, IEC61727, IEC62116, RD1669, EN50438, MEA 2013, PEA 2013, JEAC 9701-2010, JEAC 9701-2012

1.3 使用環境条件

1.3.1. PCSの設置環境

PCSの設置環境は表1に示す基準を守ってください。

この基準を守らないと、装置の絶縁劣化などによる寿命低下・故障の原因となります。

設置前に設置場所の環境測定と評価を実施され、万一、基準値を満足しない場合、PCS設置・運転前に必要な対策を実施される事を推奨します。

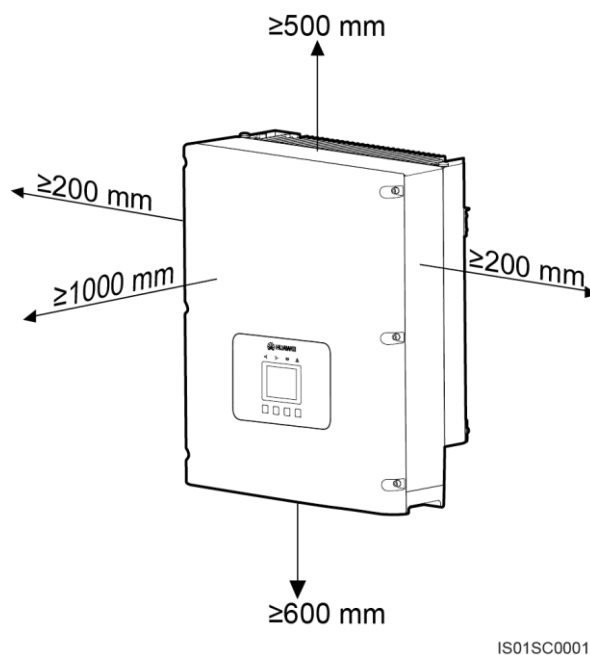
表2 PCS設置環境

No.	項 目	設置標準
1	使用場所	屋外【IP65】
2	周囲温度	-25℃～60℃
3	相対湿度	0～100%（結露なし）
4	標高	3000m

1.3.2 注意事項

設置を開始する前に、SUN2000が電源に接続されていないこと、また電源がオンになっていないことを確認してください。

設置と放熱のため、SUN2000の両側の200mm以内に物体がないこと、また上部、底部、前部のそれぞれ500mm、600mm、1000mm以内に物体がないことを確認してください。



IS01SC0001

図1. 推奨設置クリアランス

効率的かつ長期間にわたりシステム性能を確保できるように、SUN2000は換気のよい環境に設置します。

SUN2000のヒート・シンクに障害物がないことを確認してください。

筐体内部の底部にある配線端子を除き、コンポーネントに手を触れないでください。

1.3.3 設置手順

SUN2000を設置する際、最初に付属の背面パネルを支持体に固定する必要があります。その後、六角ボルトを使用して、SUN2000を背面パネルに固定します。

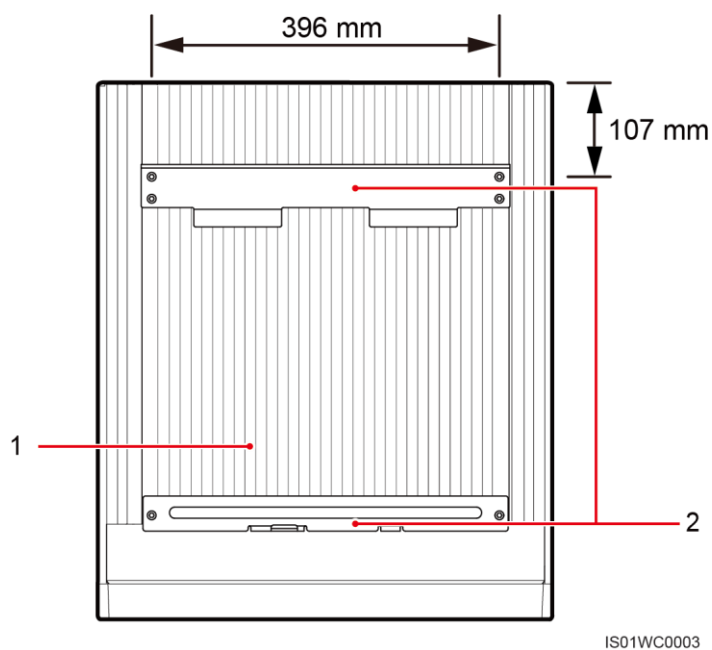


図2.1 SUN2000の背面図

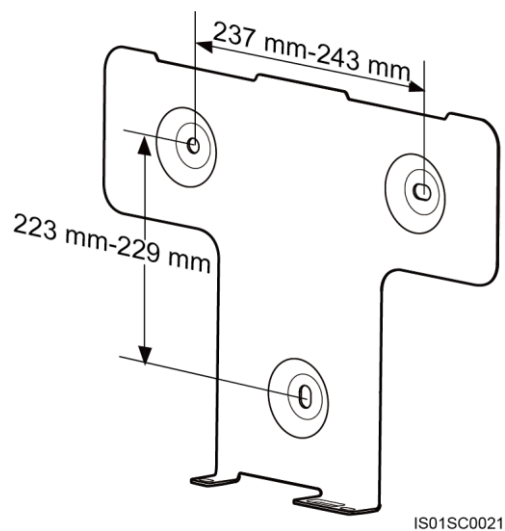
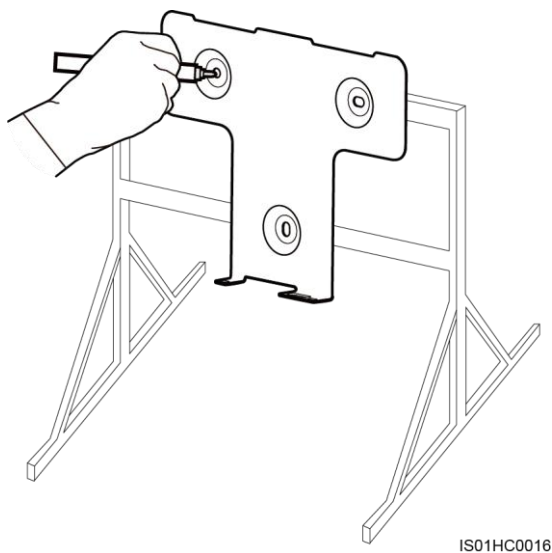


図2.2 SUN2000背面の穴の寸法

- (1) ヒート・シンク (2) 取り付け金具

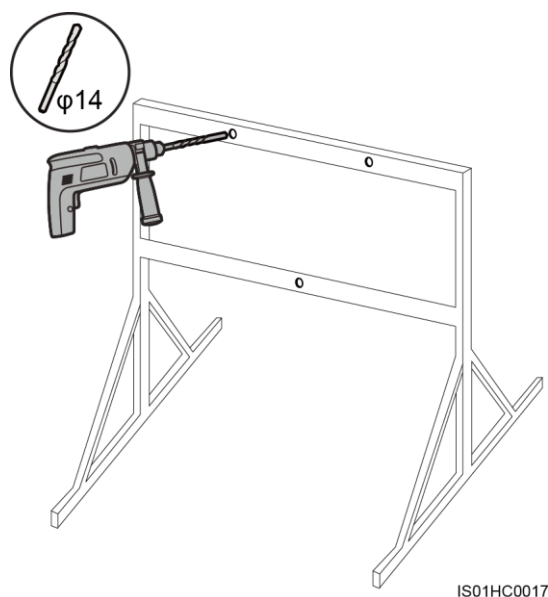
ステップ 1 梱包ケースに SUN2000 と同梱されている背面パネルを使って穴開け位置を特定し、マーカを使って位置に印を付けます (図 3)。

図 3 穴開け位置の特定と印付け



ステップ 2 ハンマー・ドリルで穴を開けます（図 4 参照）。

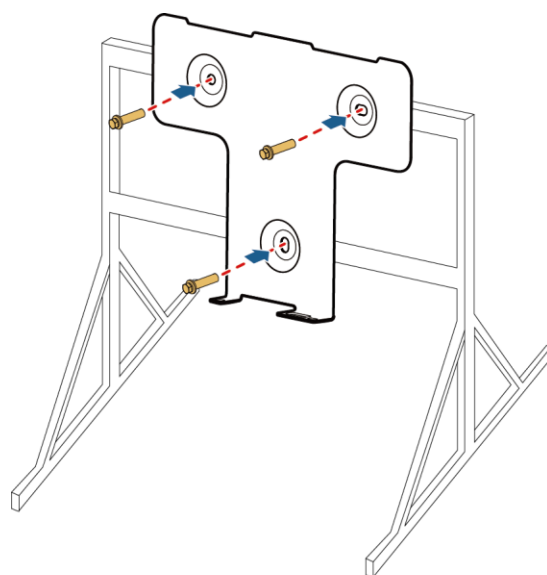
図 4 穴開け



IS01HC0017

ステップ 3 穴と背面パネルの位置を合わせ、背面パネルを通して穴に M10x60 ボルトを挿入し、トルク・レンチを使用して、30N.m のトルクでボルトを締め付けます（図 5 参照）。

図 5 背面パネルの固定



IS01HC0012

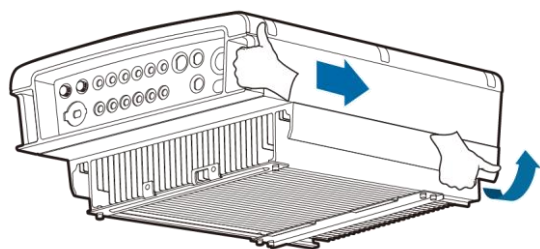
ステップ 4 必ず 2 人で SUN2000 を持ち上げ、直立させます。SUN2000 の底部にあるハンドルを片手で持ち、もう一方の手で SUN2000 の上部にあるハンドルを持って、SUN2000 を持ち上げます（図 6 参照）。



注意

SUN2000 は上部が重いので、持ち上げる時にはバランスを保ち、人身事故を防いでください。

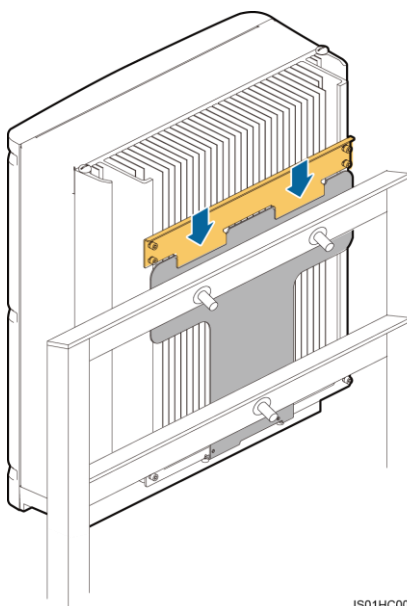
図 6 SUN2000 の持ち上げ



IS01HC0006

ステップ 5 SUN2000 を取り付け、取り付け金具と背面パネルが一体となるように調整してください（図 7 参照）。

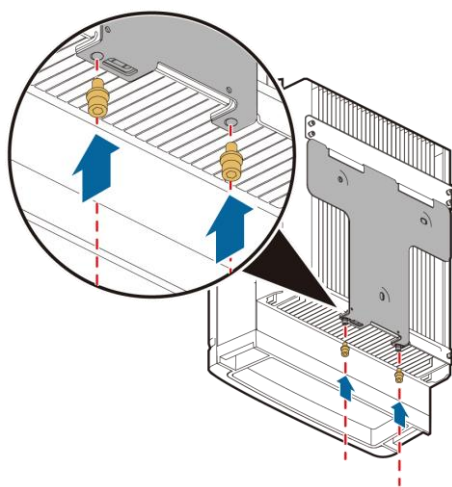
図 7 背面パネルへの SUN2000 の取り付け



IS01HC0013

ステップ 6 SUN2000 の底部の 2 つの六角ネジを 5N.m のトルクで締め付けます（図 8 参照）。

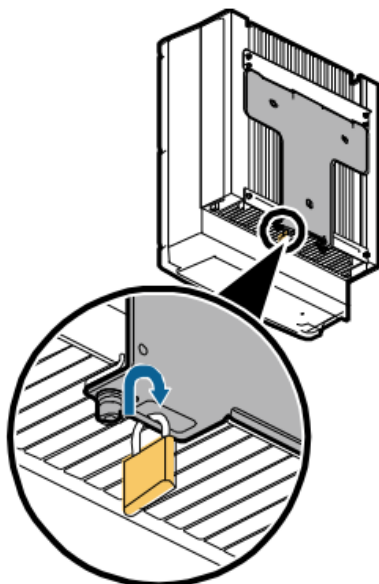
図 8 六角ネジの締め付け



IS01HC0019

ステップ 7 (オプション) 盗難防止ロックを設置します (図 9 参照)。盗難防止ロックは、SUN2000 を背面パネルに固定して盗難を防止します。

図 9 盗難防止ロックの設置



SUN2000 の梱包を開けた後、製品と付属物をチェックします。破損が見つかった場合やコンポーネントが不足している場合は、代理店に連絡してください。

図 10 に、納品に含まれる製品と付属物を示します。

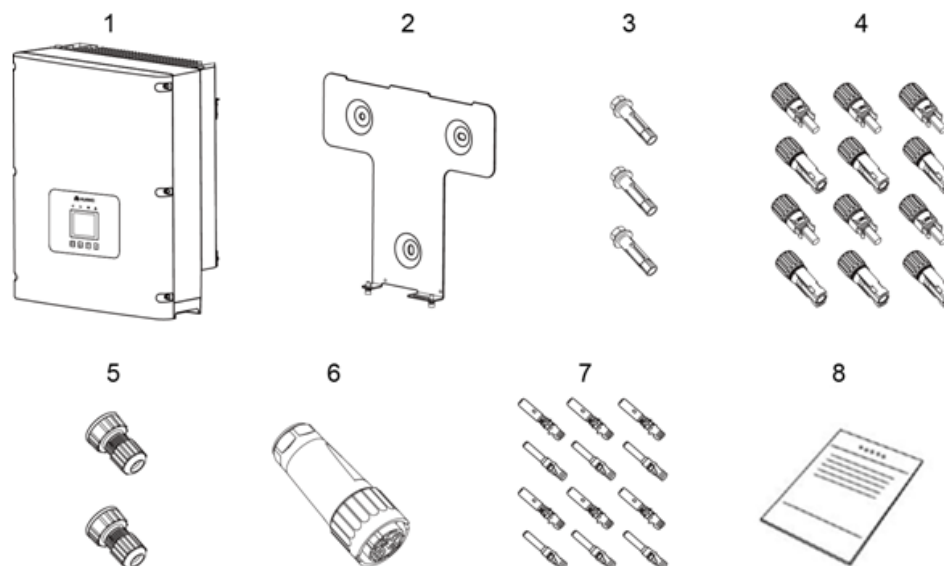


図 10 製品と付属物

項	名前	数量	説明
1	SUN2000	1	

項	名前	数量	説明
2	背面パネル	1	
3	膨張ボルト	3	壁に背面パネルを固定します。
4	DC 入力コネクタ	12	DC 入力電力ケーブルに接続します。
5	防水 RJ45 コネクタ	2	通信ケーブルに接続します。
6	AC 出力コネクタ	1	AC 出力電力ケーブルに接続します。
7	金属端子	12	DC 入力電力ケーブルにコネクタを固定します。 注意事項 正極と負極の金属端子は、それぞれ正極と負極のコネクタに梱包されています。梱包を開けた後、混同を避けるため正極と負極の金属端子を分けてください。
8	ドキュメント	1	

1.4 保証条件

保証期間内に通常の使用条件下で、設計または材料の瑕疵、もしくは弊社の責任によりが納入した機器に破損または運転上の不適合が発生した場合には無償にて修理致します。

1.5 免責事項

以下の項目については、保証期間内であっても保証の範囲外といたします。

- ・客先殿にて実施した操作や作業に起因する不適合による損害
- ・弊社または弊社が指定した業者以外が実施した操作や作業に起因する不適合による損害
- ・弊社所掌外の設備/機器/部品の経年劣化/損傷等に起因する不適合による損害
- ・使用中に生じたキズなどの外観上の変化
- ・弊社の取扱説明書などに示す取り扱いに背反する取り扱いによる損害
- ・二次的、間接的、付随的な損害

第 2 章 仕様

2.1 構造仕様

構造：閉鎖型 (IP65)

塗装色：RAL9006

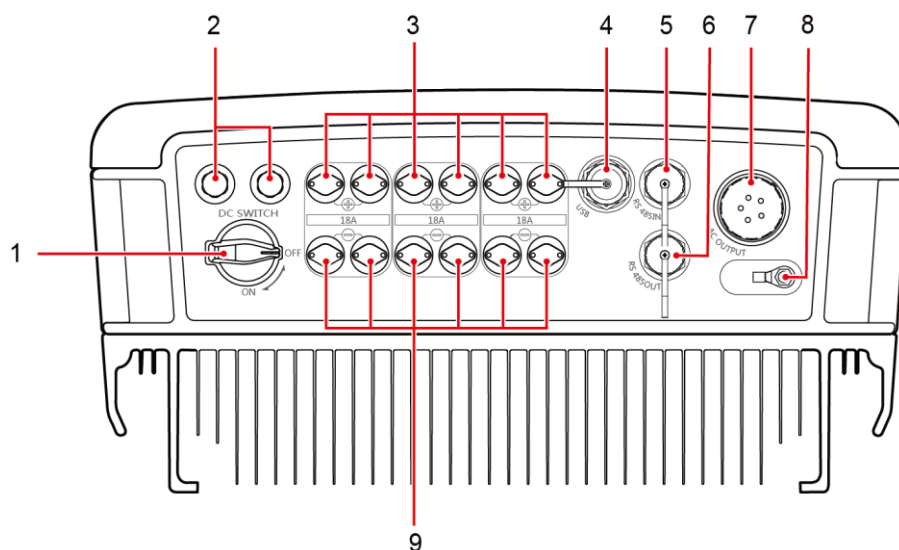
冷却方式：自然冷却 (外部ファン無)

盤寸法：W520×D255×H610mm

本体重量：48kg

環境対応：RoHS適合

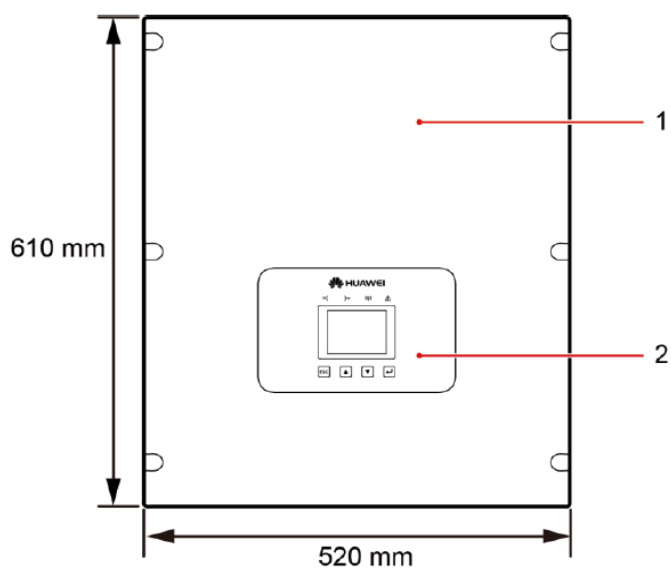
外線端子位置：下部 (外線引き込み方向は盤下部)



IS01WC0004

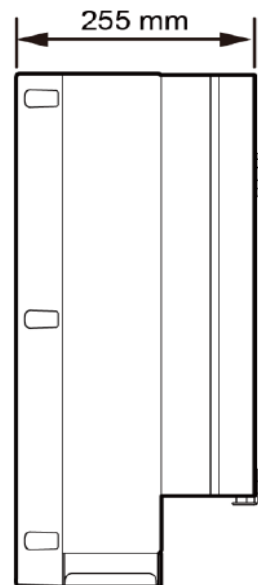
- | | | |
|------------|-------------------|------------------|
| (1) DCスイッチ | (2) 換気バルブ | (3) DC入力ポート (正) |
| (4) USBポート | (5) RS485 INポート | (6) RS485 OUTポート |
| (7) AC出力端子 | (8) 保護接地 (PE) ボルト | (9) DC入力ポート (負) |

キャビネット正面



キャビネット本体

キャビネット側面



LCD表示画面

2.2 電気仕様

(1) 直流入力

最大電圧: DC1000V

最大電流: 18A×3

満載MPPT電圧範囲: DC520V～800V

最低動作電圧: DC200V

定格電圧: DC680V

最大入力回路数: 6

MPPT回路数: 3

(2) 交流出力

定格出力: 三相3線、27.5kW (27.5kVA/PF=1)

定格出力電: AC480V (L-L)

定格周波数: 50Hz/60Hz

定格出力電流: 33.0A

最大出力電流: 33.5A

定格力率：0.99以上(定格電圧、20%~100%出力時)

力率設定範囲：0.8遅～0.8進

高調波電流含有率：総合3%以下，各次3%以下

騒音値：29dB以下

夜間待機電力：1W以下

(3) 主回路方式

変換方式：電圧型電流瞬時値制御方式

スイッチング方式：正弦波PWM制御方式

変換器構成：三相ブリッジ

絶縁方式：トランスレス方式

接地方式：非接地

(4) 制御方式

電力制御方式：最大電力点追従制御(MPPT)

補助制御機能：自動電圧調整

運転制御方式：自動起動・停止（起動時ソフトスタート）或いは手動起動・停止

出力制限機能：太陽電池の発電電力がPCSの発電能力を超える場合は自動的に出力を制限します

(5) インバータ保護要素

下の表にインバータの保護機能を示します。

○：動作 X：不動作

保護項目	設定値		保護動作				備考
	検出レベル	動作時間	直流ブレーカートリップ	ゲートブロック	連系開閉器	再起動	
極性逆接	－	起動しない	○	○	○	X	
インバータ過電流保護1	50Ap	<0.05s	X	○	X	X	
インバータ過電流保護2	60Ap	0.01s	X	○	○	X	
過熱保護	90℃	2s	X	○	○	X	
直流過電流	18A	－	X	X	X	X	MPPT電圧調整により入力電流を18A以下に抑制

直流過電圧	950V	0.2s	X	○	○	X	
系統瞬断	<60V	0.05s	X	○	○	X	
過負荷保護	27.5kVA	-	X	X	X	-	有効電力抑制、皮相電力27.5kVA以下抑制
ファン異常	ファンアラーム出力	-	X	X	X	X	

(6) 系統連系保護要素

下表で系統連系保護機能の設定値と動作モードと初期値を表示します。

○：動作 X：不動作

系統連系保護機能	検出相数	検出時動作		設定仕様	初期値	
		ゲートブロック	連系開閉器		50Hz地区	60Hz地区
系統過電圧 (OVR)	3	○	○	検出電圧整定範囲AC528～576V (1V 刻み) 検出時限整定範囲0.5 ～2.0s (0.1s 刻み)	552V	
					1.0s	
系統不足電圧 (UVR)	3	○	○	検出電圧整定範囲AC384～432V (1V 刻み) 検出時限整定範囲0.5 ～2.0s (0.1s 刻み)	384V	
					1.0s	
系統周波数上昇 (OFR)	3	○	○	検出周波数整定範囲 50.5～51.5Hz (0.1Hz 刻み) 60.6～61.8Hz (0.1Hz 刻み) 検出時限整定範囲0.5 ～2.0s (0.1s 刻み)	51.5 Hz	61.8 Hz
					1.0s	
系統周波数低下 (UFR)	3	○	○	検出周波数整定範囲 47.5～49.5Hz (0.1Hz 刻み) 57.0～59.4Hz (0.1Hz 刻み) 検出時限整定範囲0.5 ～2.0s (0.1s 刻み)	47.5 Hz	57.0 Hz
					1.0s	
受動的単独運転検出 (電圧位相跳躍) (PDR)	3	○	○	検出位相整定範囲3° ～15° (1° 刻み) 検出時限0.5 s以内	6°	
					-	
能動的単独運転検出 (無効電力変動方式)	-	○	○	検出要素: 周波数異常 (OFR, UFR) 検出時限0.5s以上1s以内	-	
					-	

復帰後再投入阻止機能		-	-	-	時限10～600s（1sステップ）	150s
電圧上昇抑制機能1	無効電力制御	-	-	-	整定範囲100%～115%（0.1%ステップ）	110%
	有効電力制御	-	-	-	整定範囲100%～115%（0.1%ステップ）	112.5%
電圧上昇抑制機能2	定力率運転	-	-	-	整定範囲0.80～1.00（0.001ステップ）	1.00

(7) 外部制御

上記インバータ内部保護停止機能のほかに、外部装置(他の保護装置)からの信号（ドライ接点、通信）をSmartloggerに受けて関連のインバータを停止（OFF）させます。

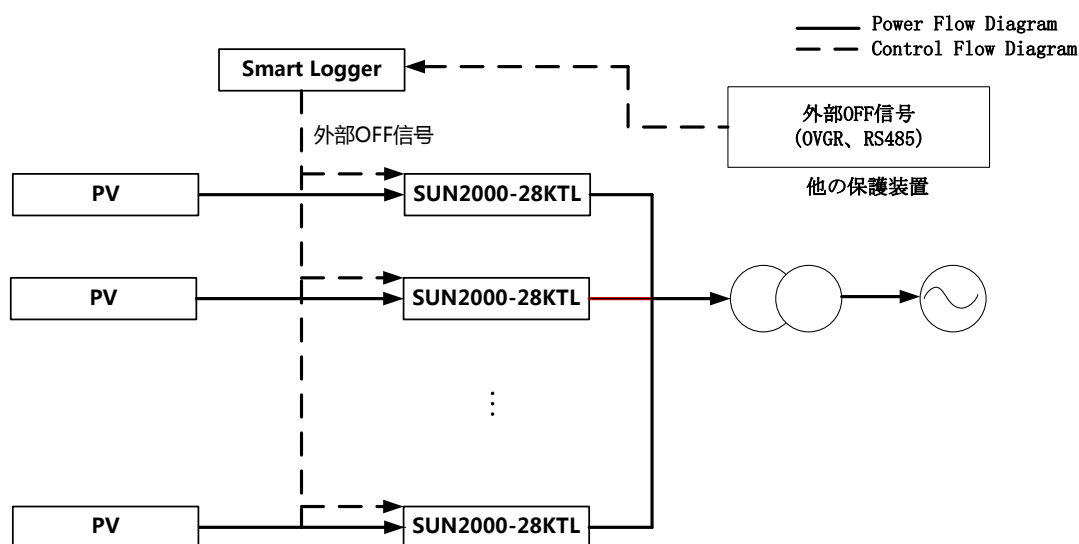


図11外部制御信号

(8) 解列後の再投入

①自動投入設定

復電150秒（10～600秒設定可能）確認後、系統・INV故障がないことを確認の上、自動にて再投入して系統への連系をします。

②手動投入設定

手動にて再投入指令があれば、復電150秒（10～600秒設定可能）確認後、系統・INV故障がないことを確認の上、再投入して系統への連系をします。

(9) 単独運転検出機能

本製品は以下に示す単独運転検出機能有す

①受動方式「電圧位相跳躍検出方式」

受動方式は、単独運転になった時に電圧の位相や周波数などの急変を検出してインバータ運転を止める方式であり、検出の高速性に優れているが、不感帯があることや急激な負荷の変動を避けることに留意する必要があります。

「電圧位相跳躍検出方式」

本検出方式は単独運転になった時に、単独運転を防ぐためのリレー（OVR、UVR、OFR、UFR）が感知できます。しかし、有効電力と無効電力が完全に平衡していると、単独運転を検出できない恐れがあります。

電圧位相は $3^{\circ} \sim 15^{\circ}$ の範囲に 1° 刻みで設定できます。出荷時の設定値は 6° です。

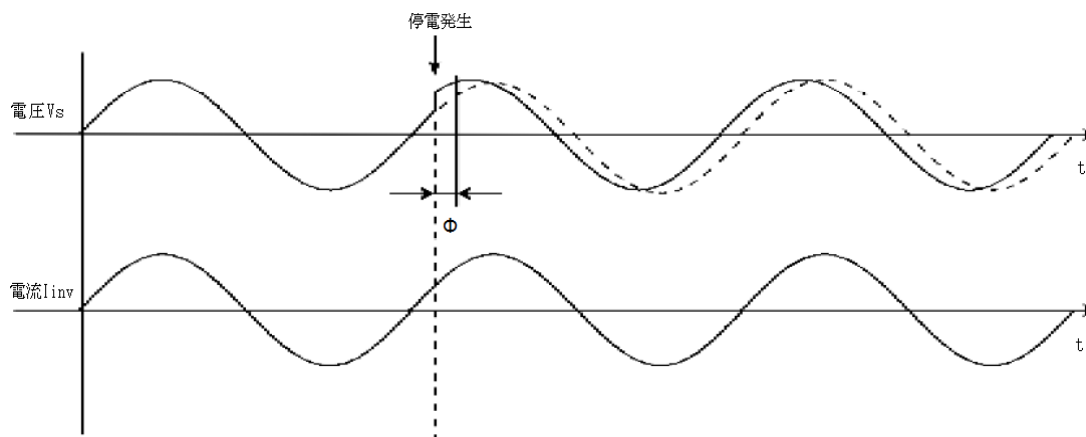


図12 受動方式

② 能動方式「無効電力変動方式」

能動方式は逆変換装置の制御系や外部に付加した抵抗などにより、常時に電圧や周波数に変動を与えておき、単独運転になった時にこの変動が顕著になったら、その顕著になった変動を検出する方式です。

「無効電力変動方式」

無効電力変動の量は $\Delta I_q = K * (fr - f_{avg}) * I_r$ となります。

fr-----現在の周波数

favg-----平均周波数

I_r-----現在の電流

K-----比例係数

単独運転が発生する場合、インバータが出力側に一定量の無効電力を注入し、この無効電力が $(fr - f_{avg})$ と正比例します。注入後、電力系統の周波数は負荷の影響により変化し、 $(fr - f_{avg})$ が増加し

ます。(fr-favg) 増により更に無効電力の注入増加を促し、正のフィードバック (Positive feedback) になり、周波数が基準周波数から外れ、過周波数・不足周波数が発生し、系統連系保護機能が動作し、インバータの運転停止をします。

無効電力の変動分 ΔI_q を一定周期 (20ms) で出力しています。無効電力変動範囲は、定格出力の $\pm 1 \sim \pm 60\%$ で、周波数変動が微小な時に、無効電力変動量として定格出力の1%を注入します。

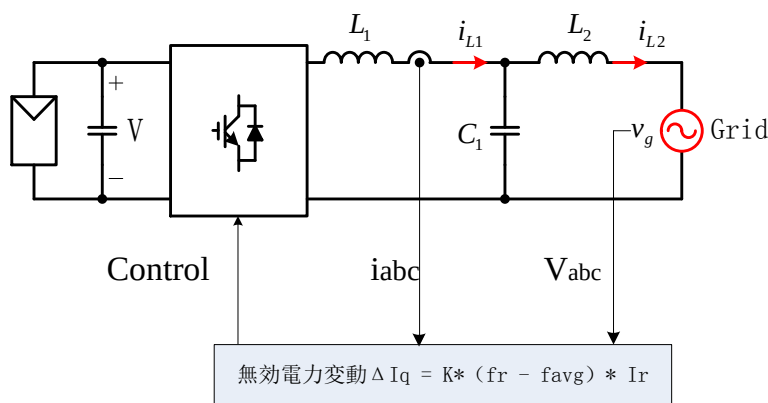


図13 受動方式

(10) 複数台並列単独運転検出

複数台のインバータ並列運転の場合はその内の1台が自動的にマスターとなり、単独運転他の系統情報を検出し、SmartLoggerに伝達します。SmartLoggerは全インバータに一斉遮断信号を伝送します。これにより複数台運転時の単独運転を確実に防止します。Smartloggerに80台のパワコンを接続する可能です。

(11) 力率一定制御機能

①無効電力一定制御機能

SUN2000-28KTLインバータは無効電力補償範囲が $\pm 0.8 \sim$ で、皮相電力が定格電力を超えることができません。従って、無効電力補償力率のコマンド(命令)を配信する場合、仮に有効電力が大きければ、まずは有効電力を下げるることとなります。

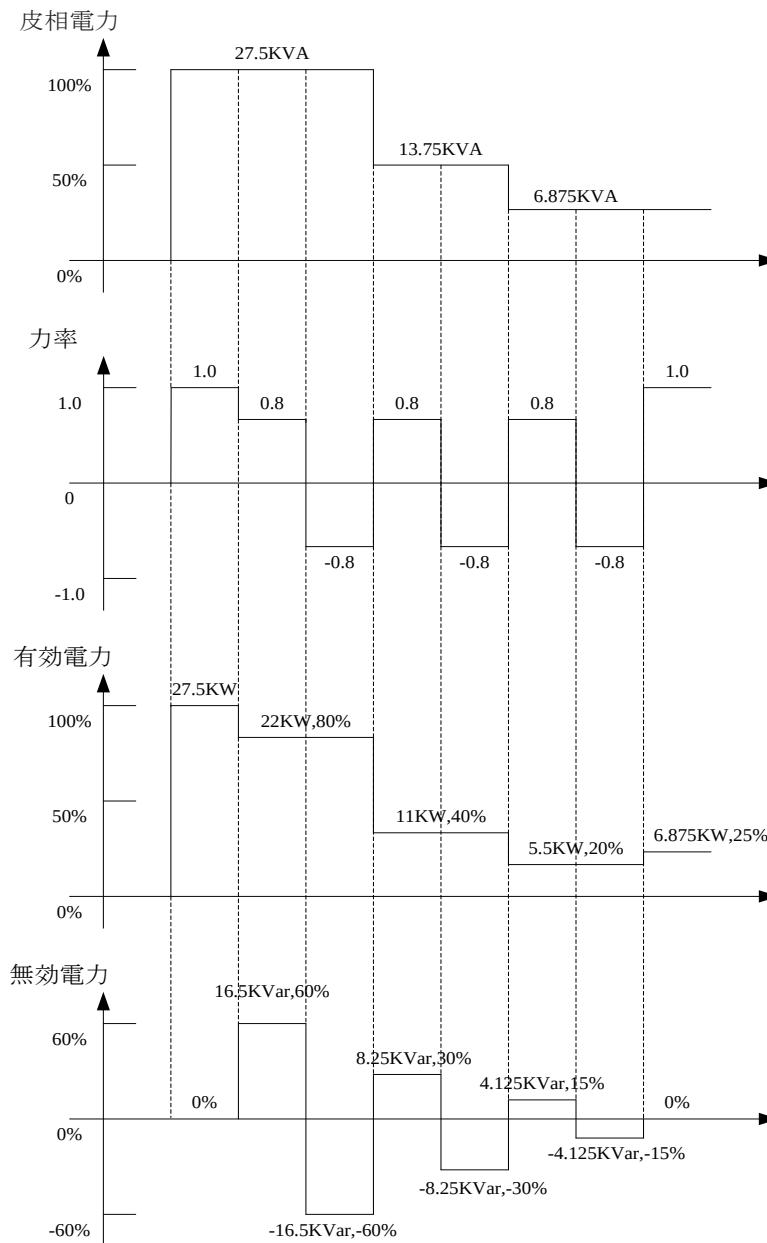


図14 無効電力一定制御機能整定例

②出力制限機能

インバータが運転中、有効電力を下げるコマンドを受け、仮に運転中の有効電力がコマンドの制限値より高い場合、有効電力が制限値まで下げてから運転を継続します。仮に運転中の有効電力がコマンドの制限値より低い場合、そのまま運転を継続します。

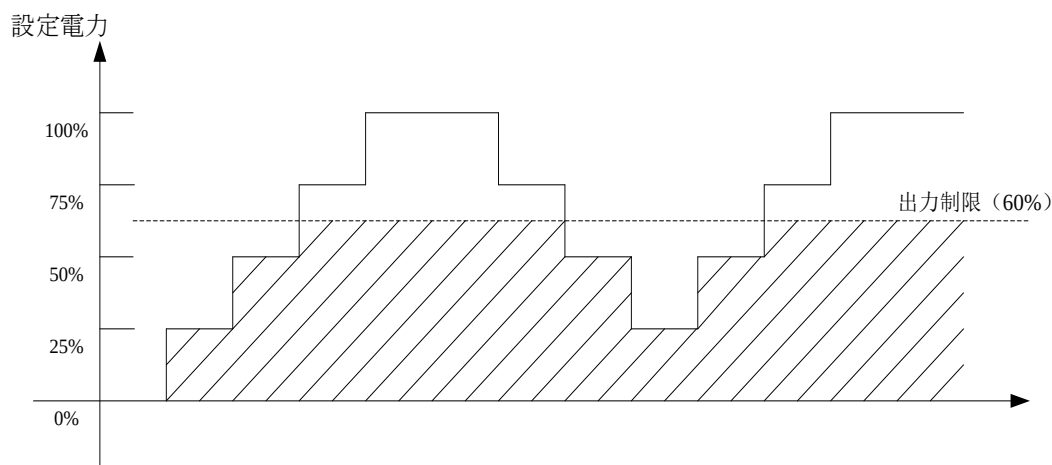


図15 出力制限機能整定例

(12) 電圧上昇抑制機能

PCSと受電点の間に一定な抵抗があるため、PCS が系統に電力出力した場合、系統インピーダンスが高いと受電点の電圧が上昇し、電力会社の運用値を超えないように電圧上昇抑制機能が動作します。PCSの出力電圧は定格電圧の110%になった場合に、力率を調整し、無効電力制御を行い、電圧上昇を抑える動きをします。さらに交流電圧が定格電圧の112.5%以上になった時には有効電力出力を制限し、電圧上昇を抑えます。（図16を参照ください。）

①Q 出力（無効電力制御）：

系統電圧が無効電力制御の設定値になると、力率一定運転から無効電力制御に移行し、電圧上昇を抑制します。ただし、力率が0.8～1で運転しているときに限ります。なお、設定値は0.001刻みです。

②P抑制（有効電力抑制）：

無効電力による電圧上昇抑制が限界に達し（力率が0.8以下で運転）、系統電圧が有効電力抑制の設定値になると、PCSの出力を制限して電圧上昇を抑制します。この場合、太陽電池の発電電力の利用率は低下します。有効電力は100～0%までの範囲で抑制します。

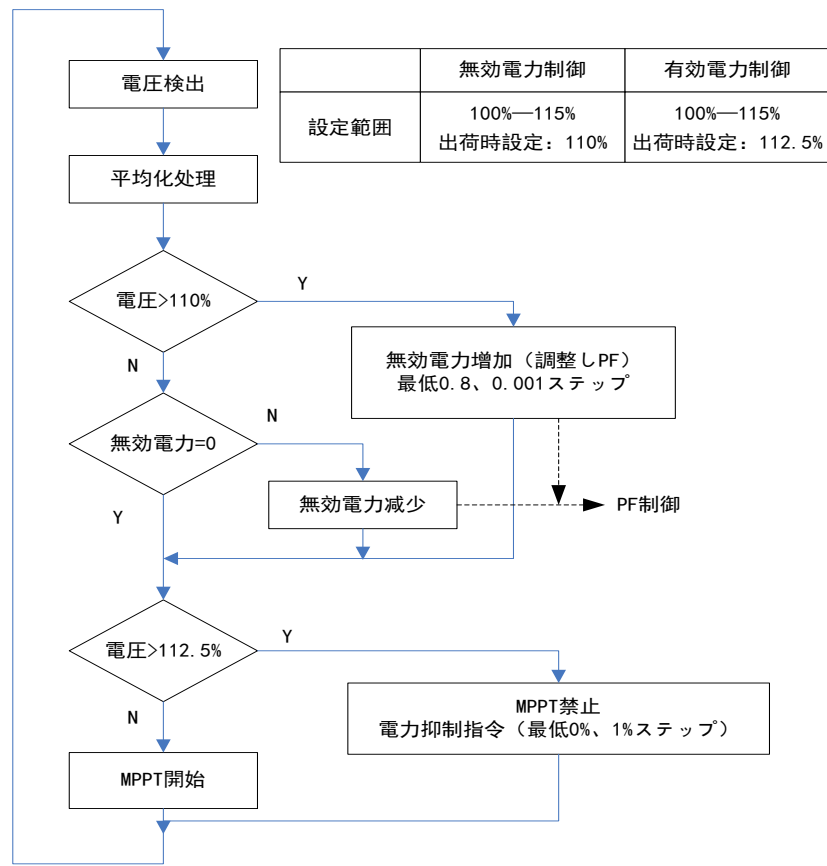


図16 電圧上昇抑制機能フローチャート

(13) FRT機能

①電圧

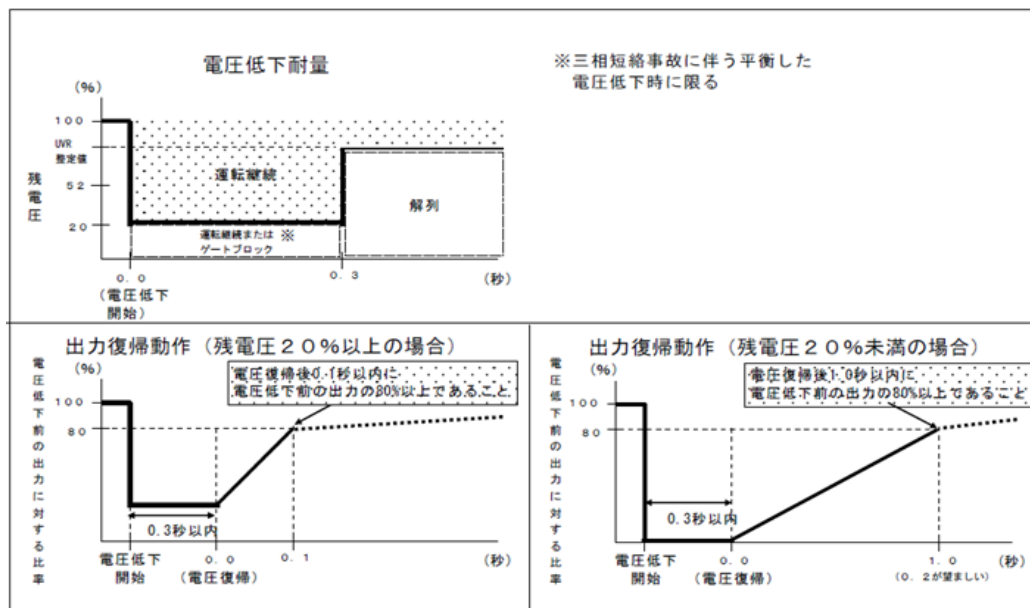


図17 FRT機能整定 (V)

電圧サポート機能:

残電圧が定格電圧の20%以上で継続時間が0.3秒以下の電圧低下に対しては運転を継続し、電圧復帰後、0.1秒以内に電圧低下前の80%出力を回復します。

残電圧が定格電圧の20%未満で継続時間が0.3秒以下の平衡した電圧低下に対しては運転継続し、電圧復帰後、1.0秒以内に電圧低下前の80%出力を回復します。

FRT機能と単独運転検出機能が共に有効の場合、FRTと単独運転検出は同時に機能します。

②周波数

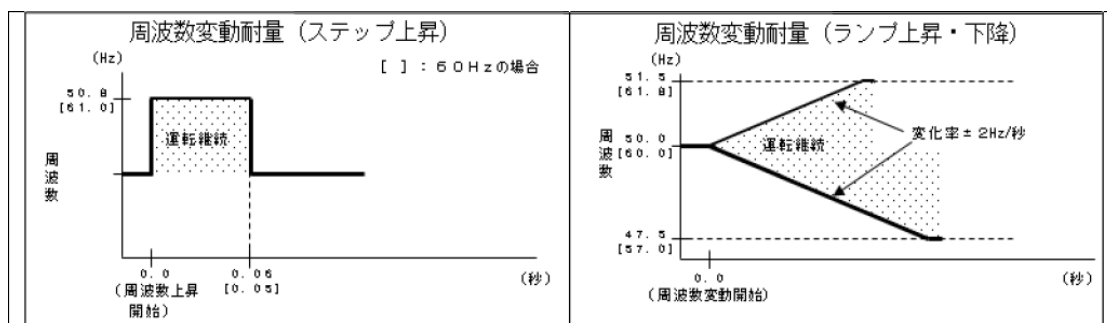


図18 FRT機能整定 (f)

周波数サポート機能:

1) 50Hz系統,

ステップ状に周波数50.8Hz、3サイクル(0.06 s)間継続する周波数変動に対しては、運転を継続します。

ランプ状の±2Hz/ s の周波数変動 (47.5Hz～51.5Hz) に対しては、運転を継続します。

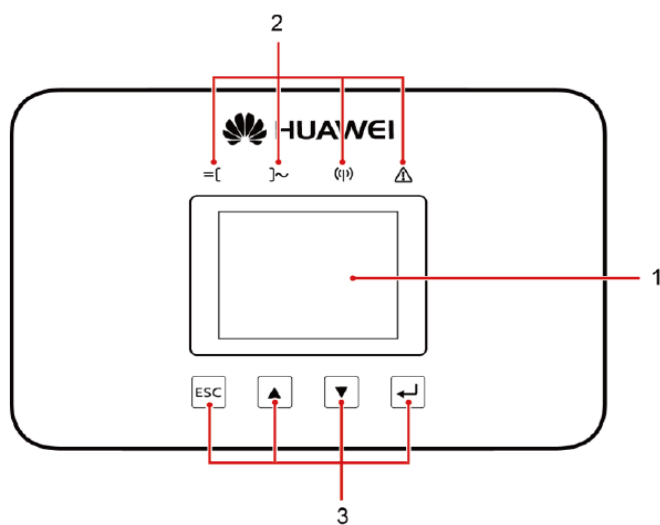
2) 60Hz系統

ステップ状に周波数61Hz、3サイクル(0.05 s)間継続する周波数変動に対しては、運転を継続します。

ランプ状の±2Hz/ s の周波数変動 (57Hz～61.8Hz) に対しては、運転を継続します

(14) モニター・操作機能

監視パネルには、LCDが1つ、インジケータが4個、ボタンが4つあります。



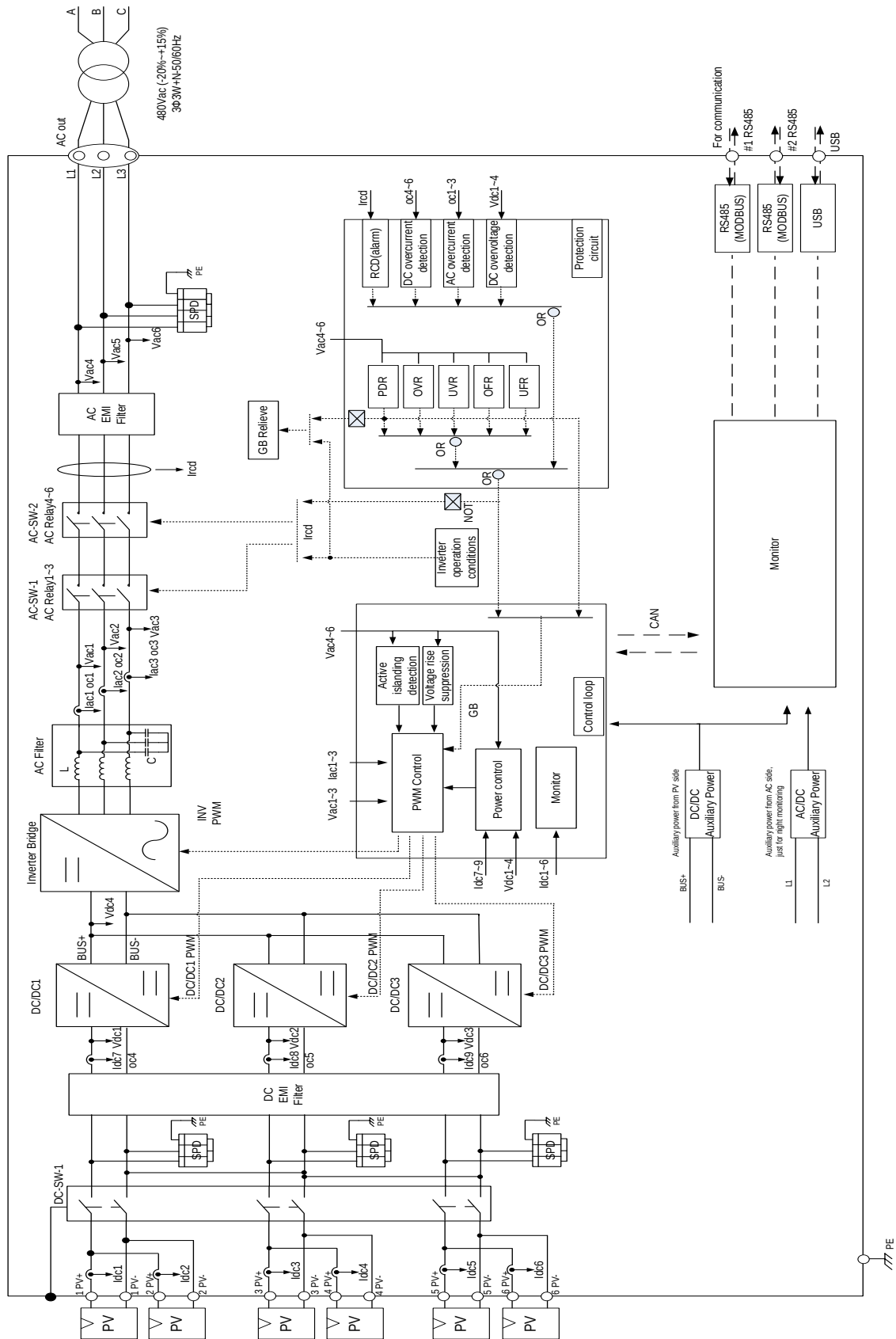
1、LCD 2、インジケータ 3、ボタン

LCDには、稼働情報、アラーム情報、システム・パラメータ、ユーザー・パラメータなどのSUN2000-28KTLデータが、図や文字で表示されます。

監視パネルには4つのインジケータがあります。PV接続インジケータ、電力グリッド・インジケータ、無線接続インジケータ、アラーム・インジケータ（左から右）です。

監視パネルには4つのボタンがあります。リターン・ボタン、カーソル・ボタン（上）、カーソル・ボタン（下）、確認ボタン（左から右）です。

参考資料：SUN2000-28KTL 太陽光発電用パワーコンディショナの主回路構成図



主回路構成図