

太陽光発電用 20kW
パワーコンディショナ製品仕様書

型名 : RPI-M20A

2017 年 4 月 25 日

デルタ電子株式会社
DELTA ELECTRONICS INC.

目次

第1章	一般項目
	1. はじめに
	2. 適用規格
	3. 使用環境
	4. 工場出荷試験
	5. 現場据付調整
第2章	装置詳細
	1. 装置概要
	2. 装置仕様
	3. 電気事業法規則に定める太陽光発電所の使用前自主検査への対応
	4. 入出力特性関係図
	5. ブロック図
	6. 外観図
	7. 本体取り付け板
	8. 配線用電源プラグ
	9. 使用上の注意
	10. 製品ラベル
	11. 梱包仕様
改訂履歴	

第一章 一般事項

1. はじめに

本仕様書は、太陽光発電用 20kW パワーコンディショナ(型名:RPI-M20A 2015 年 6 月生産以降)について適用します。

2. 適用規格

- (1) 安全規格 : IEC 62109-1/-2、CE マーク
- (2) 連系規格 : VDE0126-1-1、VDE-AR-N 4105、BDEW、系統連系規程
- (3) エミッション : EN 61000-6-3
- (4) 高調波電流 : EN 61000-3-12
- (5) 電圧変動フリッカー : EN 61000-3-11
- (6) イミューニティ(共通) : EN 61000-6-2
- (7) 静電気耐力 : IEC 61000-4-2
- (8) 電磁界イミューニティ : IEC 61000-4-3
- (9) 電氣的ファーストランジェント : IEC 61000-4-4
- (10) サージイミューニティ : IEC 61000-4-5
- (11) 伝導妨害イミューニティ : IEC 61000-4-6
- (12) 電源周波数磁界イミューニティ : IEC 61000-4-8
- (13) 電気設備技術基準 : 第 16 条
- (14) 電気規格調査会標準規格 : JEC-2440 6.4.3 交流耐電圧試験
- (15) 電気規格調査会標準規格 : JEC-2470 6.2.1 一般的試験項目

3. 使用環境

項目	仕様
設置場所	・ 直射日光が当たらない場所 ・ 爆発性・可燃性・腐食性および、その他有毒ガスの無い場所、また同ガスの発生の恐れのない場所 ・ 直接海水がかからない場所 ・ 異常な振動、衝撃を受けない場所 ・ 騒音について厳しい規制を受けない場所 ・ 電氣的雑音について厳しい規制を受けない場所 ・ 温度変化の激しくない場所（結露無き場所で使用すること）
使用温度	-25℃～60℃（40℃以上で出力抑制）
使用湿度	100%RH 以下（ただし、結露の無いこと）
保存温度	-25℃～60℃
設置高さ	標高 2000m 以下

4. 工場出荷試験

弊社工場にて出荷前に全数以下の試験を実施します。

- ① 外観および構造試験
- ② 商用周波耐電圧試験
- ③ 絶縁抵抗試験
- ④ 保護機能試験
- ⑤ 効率試験
- ⑥ 起動・停止試験
- ⑦ 交流出力力率試験
- ⑧ 交流出力電流歪率試験
- ⑨ 総合動作試験

5. 現場据付調整

現場据付工事・設定はお客様で行っていただきます。

第二章 装置詳細

1. 装置概要

本仕様書は、太陽光発電用 20kW パワーコンディショナ(PCS)について記載しています。
本製品は、入力に接続された太陽電池モジュールの直流電力を交流に変換し、系統に逆潮流します。
後述する電気特性を有すると共に、本仕様書で定める使用温度範囲、環境条件、および保護機能の整定範囲内において、正常に運転を行います。

本体に LCD 表示器を備えており、本機の運転状態やエラー履歴、各種設定などが行えます。
本体は、IP65 準拠で、耐塵、噴流対応となっており、塵埃の浸入を完全に防止し、あらゆる方向からのノズルによる噴流水によっても有害な影響を及ぼさない仕様になっています。

2. 装置仕様

2.1 仕様

項目		仕様
型名		RPI-M20A
直流入力	運転電圧範囲	200～1000V
	最大許容電圧	1000V
	MPP 電圧範囲 (定格出力における)	470～850V(周囲温度 25℃以下) 470～820V(周囲温度 40℃時)
	起動電圧	250V
	定格電圧	635V
	最大電流(各 MPPT／入力)	22A
	入力数／MPPT 回路数	4 入力／2 回路
交流出力	定格電力(有効／皮相)	20kW／21kVA
	最大電力(有効／皮相)	20kW／21kVA(力率制御を行う時)
	定格電流／最大電流	29A／32A
	変換効率(定格出力時／最大)	97.5%(JIS C8961 による)／98.4%
	定格電圧	400V／420V／440V
	定格周波数	50Hz／60Hz
	系統電圧可変範囲	360V～480V
	系統周波数可変範囲	45Hz～65Hz
	過負荷耐量	100%連続 (定格電流、周囲温度 40℃時)
	連系保護	過電圧 OVR、不足電圧 UVR、 周波数上昇 OFR、周波数低下 UFR、 有効／無効電力制御 (各機能整定可)
	単独運転検出	能動式:無効電力変動方式 受動式:位相跳躍方式
	力率(設定 1.0 の場合)	0.99 以上
	力率一定制御範囲	遅れ 0.8～進み 0.8
	電流歪率	総合 3%、各次 2%以下
	電圧抑制開始電圧	428.0V(381.1～506.0V)
主回路方式	通電電流制限値	125%(5 秒)
	最大短絡電流	298A、遮断時間:0.04 秒
	主回路構成	自励電圧形
	インバータ制御方式	電圧型電流制御
	スイッチング方式	正弦波 PWM 方式
	絶縁方式	トランスレス
	電気方式	三相 3 線
入出力インターフェース		AC コネクター(アンフェノール社製)、 DC コネクター(マルチコンタクト社製)
待機消費電力		2W 未満
通信方式		RS-485
冷却方式		強制空冷式(冷却ファンは交換部品)
騒音		55dB 以下
設置場所		屋外(屋内も可)
表示		5 インチ LCD ディスプレイ(320×240 ピクセル)
操作ボタン		上、下、Exit、Enter
寸法		625(H)×612(W)×278(D)mm
質量		43kg

2. 2 安全性

(1) 絶縁抵抗

DC1000V を印加して、絶縁抵抗が $1\text{M}\Omega$ 以上であること。

(AC 出力端子一括、DC 端子(+/-)一括と筐体とアースを一括して測定。)

(2) 商用周波耐電圧

パワーコンディショナの入出力端子と非充電金属部及び外郭(外郭が絶縁物の場合、外郭の表面に密着させた金属はく)との間に、3110V(※)の直流電圧を連続して 1 分間印加して、異常の発生なきこと。

※IEC62109-1 で規定する試験電圧。

2. 3 装置機能概要

(1) 運転/停止機能

太陽電池の出力電圧(開放電圧)を監視し、起動電圧以上に達すると自動的に運転を開始します。

また、運転中の太陽電池の出力電圧を監視し、停止電圧以下に達すると自動的に運転を停止します。

最大電力点追従制御(MPPT)では故意に太陽電池の出力電圧を変動させることから、日射量が低い時の頻繁にモード切り替えが発生するのを回避するため、太陽電池の出力電圧の動作値にヒステリシス特性を設けている。

(2) 運転開始時インバータ出力同期連系機能

運転開始時、商用絶縁トランスへの突入過電流を防止するため、インバータ電圧を商用電源に同期させた上、連系する機能を備えています。

(3) 最大電力追従制御機能(MPPT 制御)

太陽電池から引き出すことが出来る最大電力は、その特性、気象状況(日射量、気温)、季節や時刻などにより時々刻々変化します。本機は、2つのMPPT制御回路を内蔵し、常に太陽電池の出力(電圧、電流)を監視し、最大電力を引き出せる出力電圧に制御しています。

(4) 系統連系保護機能

下記の保護要素を有する系統連系保護機能を備えています。

項目		国設定	検出レベル 整定範囲	検出時間 整定範囲	相数	検出時動作	
						ゲートブ ロック	連系コ ンダク タ
系統過電圧 OVR		Japan50Hz Japan60Hz	318.0～528.0V (単位:0.1V) 出荷時 460.0V	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 出荷時 1.0 秒	3	○	○
		Japan50Hz 420V	318.0～528.0V (単位:0.1V) 出荷時 483.0V				
		Japan60Hz 440V	318.0～528.0V (単位:0.1V) 出荷時 506.0V				
系統不足電圧 UVR		Japan50Hz Japan60Hz	318.0～528.0V (単位:0.1V) 出荷時 320.0V	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 出荷時 1.0 秒	3	○	○
		Japan50Hz 420V	318.0～528.0V (単位:0.1V) 出荷時 336.0V				
		Japan60Hz 440V	318.0～528.0V (単位:0.1V) 出荷時 352.0V				
系統周波数上昇 OFR		Japan50Hz	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 51.00Hz	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 出荷時 1.0 秒	1	○	○
		Japan50Hz 420V	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 51.00Hz				
		Japan60Hz	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 61.20Hz				
		Japan60Hz 440V	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 61.20Hz				
系統周波数低下 UFR		Japan50Hz	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 48.50Hz	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 出荷時 1.0 秒	1	○	○
		Japan50Hz 420V	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 48.50Hz				
		Japan60Hz	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 58.80Hz				
		Japan60Hz 440V	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 出荷時 58.80Hz				
単 検 出 運 転	受動的 方式 (位相跳躍 方式)	共通	3 度(固定)	0.5 秒以下	-	○	○
	能動的 方式 (無効電力変動方式)	共通	固定	0.5～1 秒	-	○	○
復電後の 投入阻止時間		共通	300 秒／手動復帰	0～300 秒、手動復帰 (単位:1 秒) 出荷時:手動復帰	-	-	-

(5) その他の連系協調保護機能

下表のように連系電力系統に協調保護するための機能を備えています。電力系統の要求に基づいて、設定できます。

出力制御機能設定

設定項目	工場出荷値	整定範囲	整定単位
出力制御機能設定	OFF	ON / OFF	-
出力制御の調整	100%	0～100	1%

電圧上昇抑制機能設定(有効電力制御)

設定項目	国設定	工場出荷値	整定範囲	整定単位
電圧上昇抑制機能設定	共通	ON	ON / OFF	-
回復時間	共通	10 秒	0～120	1 秒
出力制御開始レベル	共通	55%	10～100%	1%
出力制御停止レベル	共通	50%	0～50%	1%
出力制御開始電圧	Japan50Hz Japan60Hz	448.0	398.4～506.0	0.1V
	Japan50Hz 420V	470.4		
	Japan60Hz 440V	492.8		
出力制御停止電圧	Japan50Hz Japan60Hz	438.2	358.5～506.0	0.1V
	Japan50Hz 420V	462.0		
	Japan60Hz 440V	484.0		

電圧上昇抑制機能設定(進相無効電力制御)

設定項目	国設定	工場出荷値	整定範囲	整定単位
無効電力制御機能設定	共通	ON	ON / OFF	-
進相無効電力注入開始電圧	Japan50Hz Japan60Hz	428.0	381.1～506	0.1V
	Japan50Hz 420V	449.4		
	Japan60Hz 440V	470.8		
進相無効電力注入限界電圧	Japan50Hz Japan60Hz	448.0	381.1～506	0.1V
	Japan50Hz 420V	470.4		
	Japan60Hz 440V	492.8		
進相無効電力注入上限	共通	Ind 52	Ind 0 ～ Ind 63	1

力率一定制御機能設定

設定項目	工場出荷値	整定範囲	整定単位
力率一定制御機能設定	OFF	ON / OFF	
力率一定制御範囲 (系統電源から見て)	1	Cap0.80(進み)～ 1 ～ Ind0.80(遅れ)	0.01

※力率一定制御及び進相無効電力制御機能は同時に一つしか使えませんので、もしどちらの機能が起動されたら、もう一つの機能は自動的にオフになります。

(6) その他機能

- ① 太陽電池アレイ過電圧検出機能
- ② 太陽電池アレイ絶縁抵抗低下検出機能
- ③ 太陽電池アレイ電圧不足検出機能
- ④ 出力直流分検出機能
- ⑤ 直流地絡電流検出保護機能
- ⑥ 入力制御機能
- ⑦ 入力過電流検出機能
- ⑧ 昇圧回路異常検出機能
- ⑨ 出力制御機能(温度制御)
- ⑩ ファン異常検出保護機能
- ⑪ 出力過電流検出機能
- ⑫ 温度異常保護機能(OTP、UTP)
- ⑬ 連系リレー異常検出保護機能
- ⑭ 外部制御機能
- ⑮ 動作監視／ファン異常監視信号出力機能

【FRT 制御機能】

2014 年度からの連系協議に必要とされる系統連系規程(JEAC 9701)の FRT 要件に加え、2017 年度以降の FRT 要件にも標準で対応しています。

【遠隔出力制御対応】

本製品は、2015年1月22日公布の再生可能エネルギー特別措置法施行令規則の一部を改正する省令と関連告示に対応した機器です。

(7) 状態表示機能

前面の LCD ディスプレイにおいて、運転状況、発電履歴、イベント履歴、運転記録、機器情報、各種設定の表示を設けています。

① 運転状況

入力電圧、電流、電力と出力電圧、電流、電力を表示できます。また、本日累積発電量、本日運転時間、本日の発電料金、本日の CO₂削減量を表示できます。

② 発電履歴

年ごと、月ごと、日ごとの発電履歴を記録し表示できます。

5 分ごとに記憶:1 日分

15 分ごとに記憶:32 日分

1 日ごとに記憶:1 年分

1 月ごとに記憶:10 年分

③ イベント履歴

直近 30 件のエラー履歴を記録し表示できます。

④ 運転記録

入出力の最大電圧、電流、効率やヒートシンク、本機内部の最大温度などを記録し表示できます。

⑤ 機器情報

本機のシリアル番号、ファームウェアバージョン、インストール日付、RS-485 の ID などが表示できます。

(8) 設定機能

前面の LCD ディスプレイにおいて、各種整定値、有効/無効電力制御、FRT の設定が行えます。

2. 4 計測システム

RS-485 通信を用いて、パソコンで発電データを計測することが可能です。

(主なデータ内容)

- ・運転状態(運転、待機、停止、故障)
- ・直流電圧／電流
- ・交流電圧／電流
- ・発電電力
- ・積算発電電力量

2. 5 構造

項目	仕様
設置方法	壁掛け
外装材質	粉体塗装アルミニウム
防水・防塵等級	IP65

2. 6 制御電源

制御・補助電源: 本機内部にて太陽電池および商用電源の両方から生成します。

※商用電源: 夜間表示及び通信時のみ

2. 7 付属品

- ・ 施工・保守マニュアル(取扱説明書)
- ・ AC プラグ(アンフェノール社製)
- ・ 取り付けベース板
- ・ 検査成績書
- ・ DC プラグー式(マルチコンタクト社製)

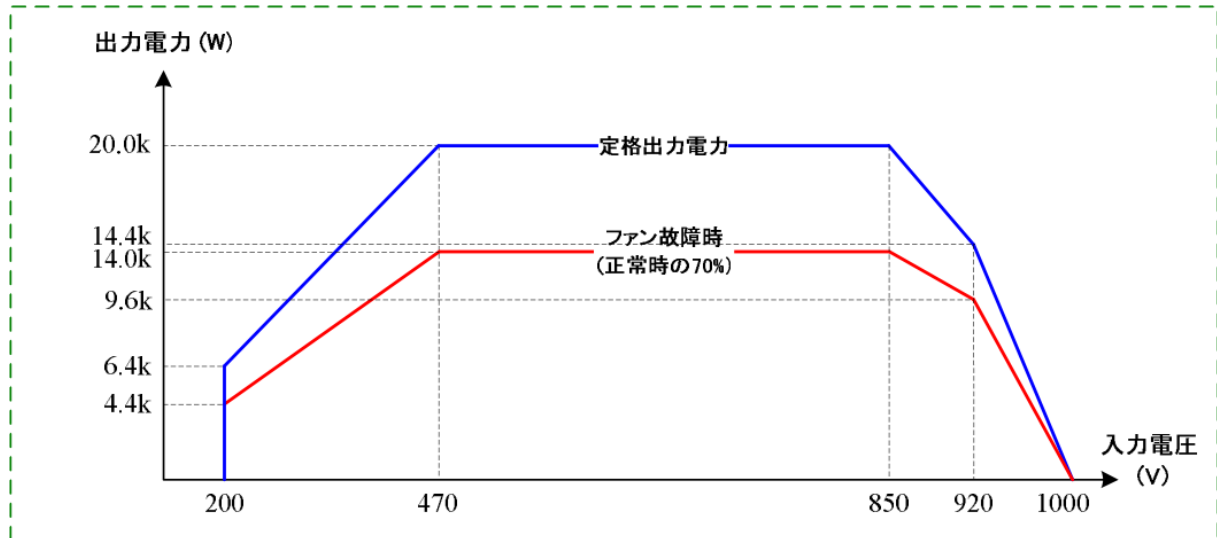
3. 電気事業法規則に定める太陽光発電所の使用前自主検査への対応

本装置は電気事業法規則第 73 条の 4 に定める使用前自主検査内容に関して、以下の試験を実施しています。

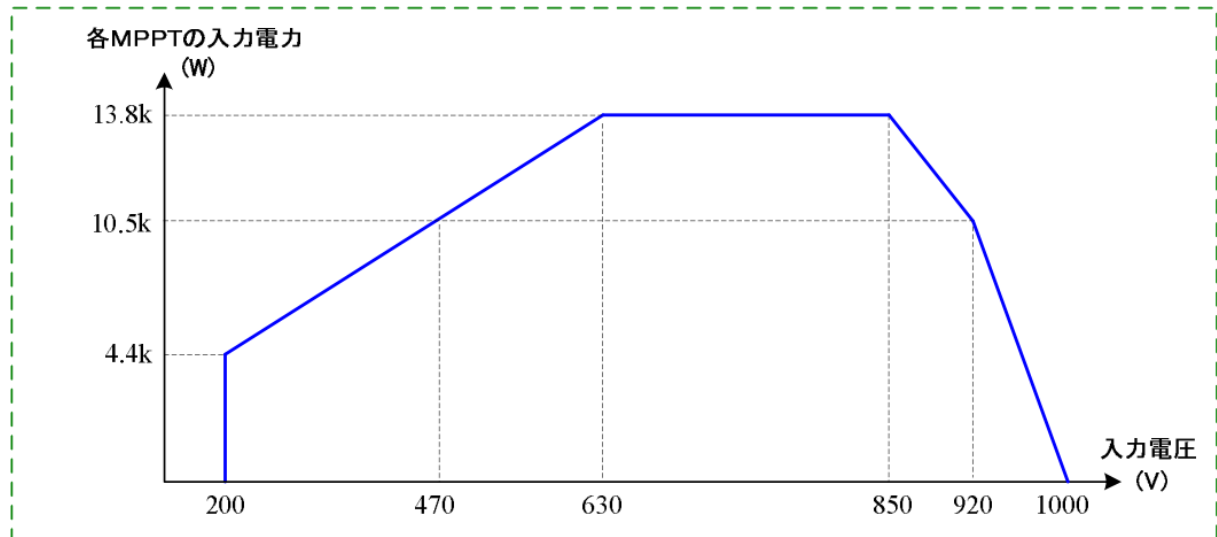
- ① 絶縁抵抗測定(工場にて全数測定)
DC1000V を印加して、絶縁抵抗が $1\text{M}\Omega$ 以上であること。
AC 出力端子一括、DC 端子(+/-)一括と筐体とアースを一括して測定。
- ② 絶縁耐力試験(工場にて全数測定)
JEC-2470(2005)の「6.2.1 一般試験」および JEC-2440(2013)の「6.4.3 交流耐電圧試験」の規定に従い、
DC2500V を連続して 1 分間印加し漏れ電流が 10mA 以下であること。
AC 出力端子一括、DC 端子(+/-)一括と筐体とアースを一括して測定。
- ③ 負荷遮断試験(工場にて全数測定)
出力の $1/4$ 、 $2/4$ 、 $3/4$ 、 $4/4$ 負荷運転状態から負荷遮断し、異常のないこと。
- ④ 負荷試験(形式試験)
JEC-2470(2005)に基づく温度上昇試験。

4. 入出力特性関係図(周囲温度:25 度時)

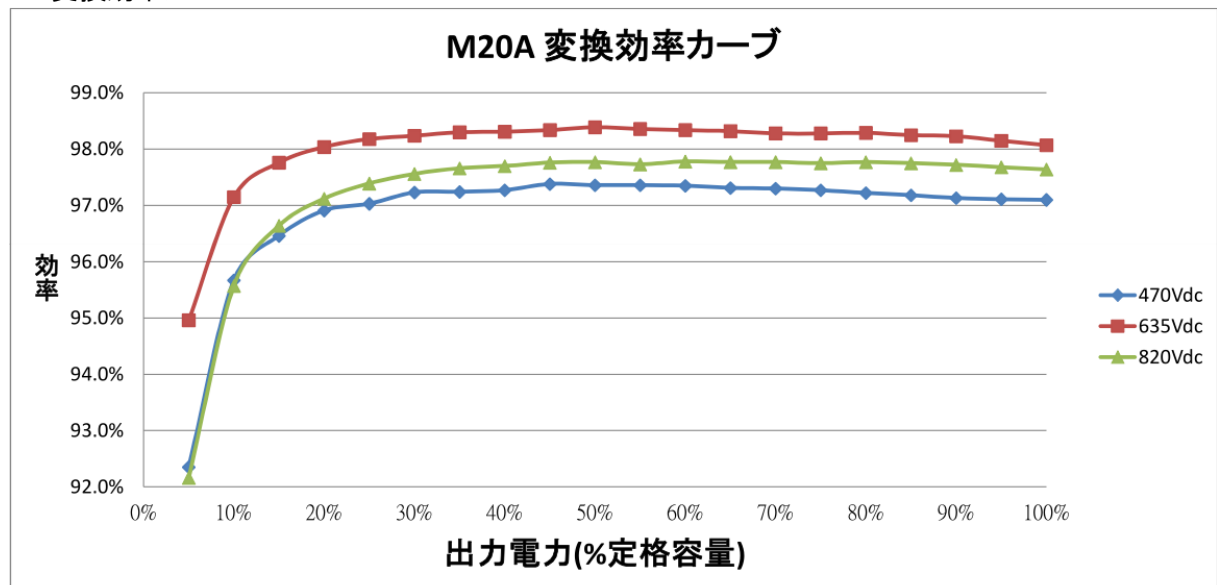
4. 1 入力電圧と出力電力との関係



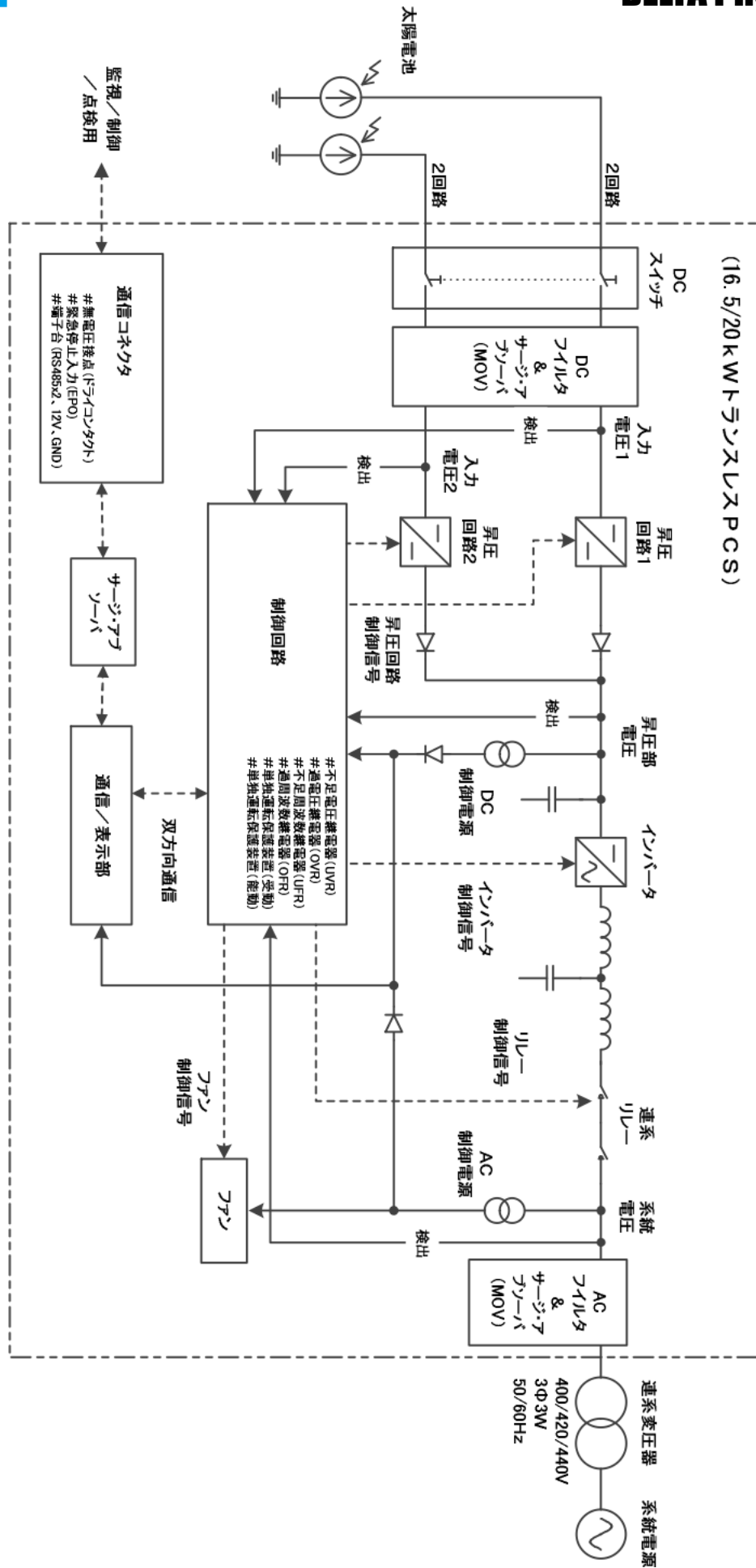
4. 2 各MPPTの入力電力と入力電圧との関係



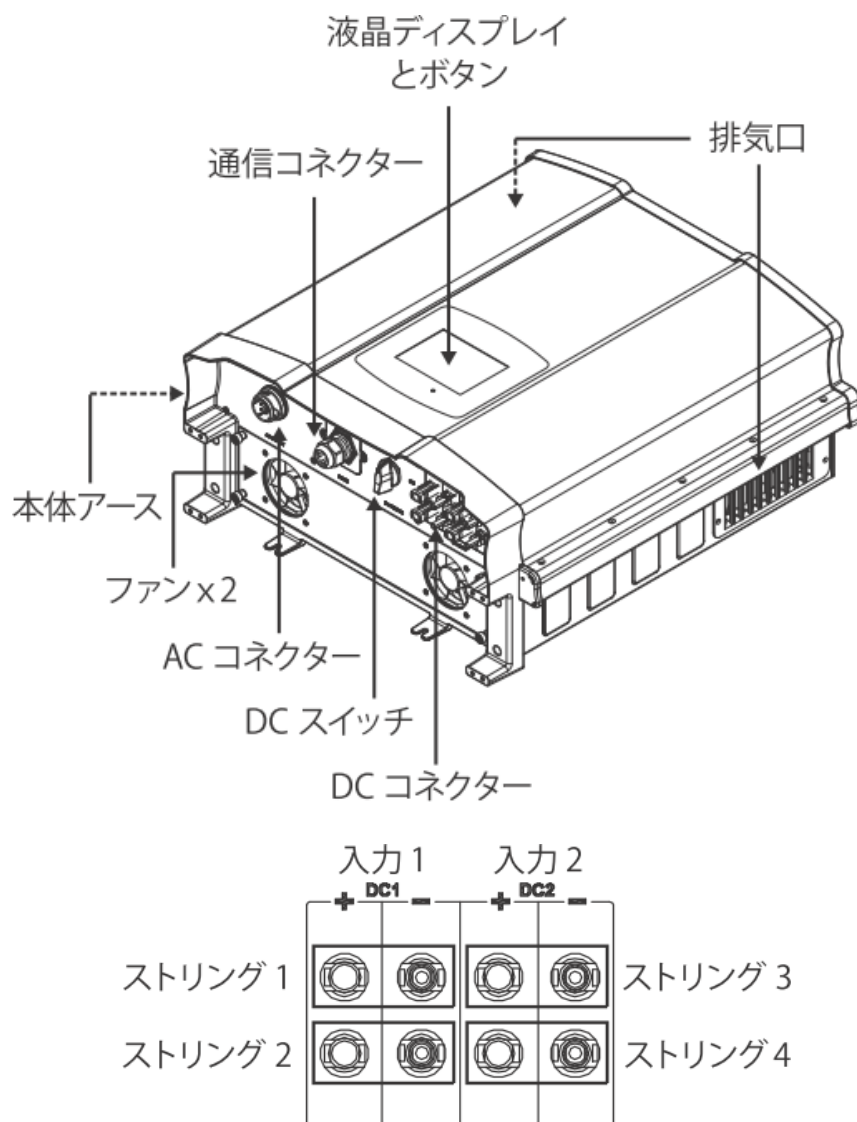
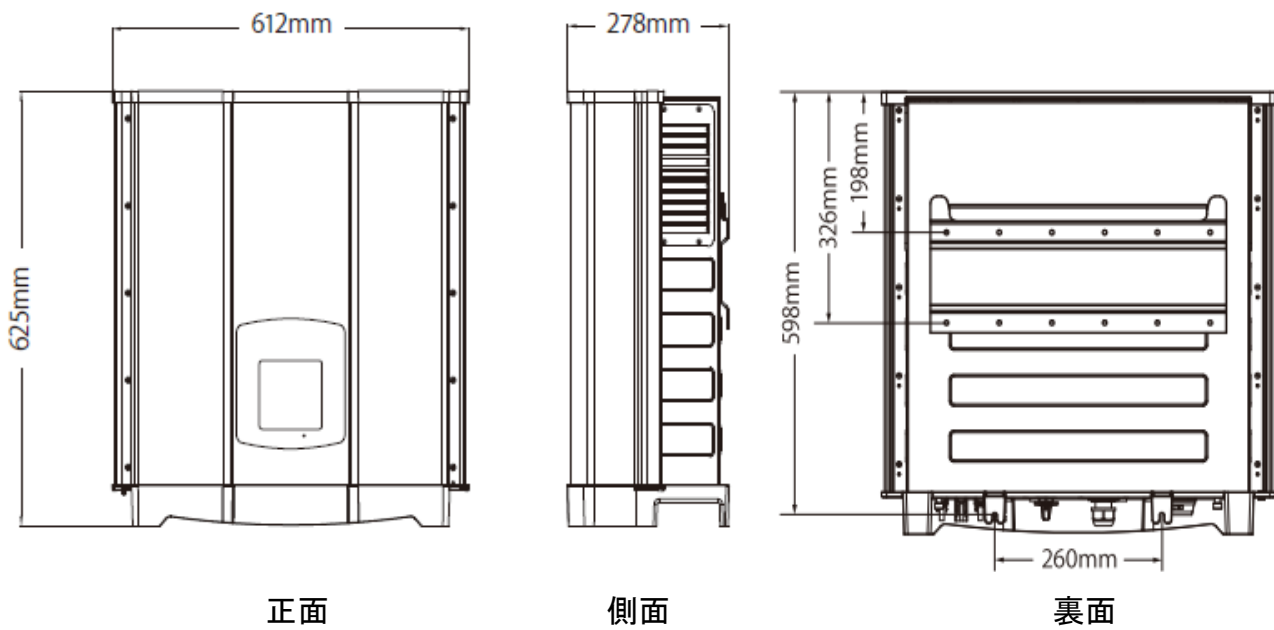
4. 3 変換効率カーブ



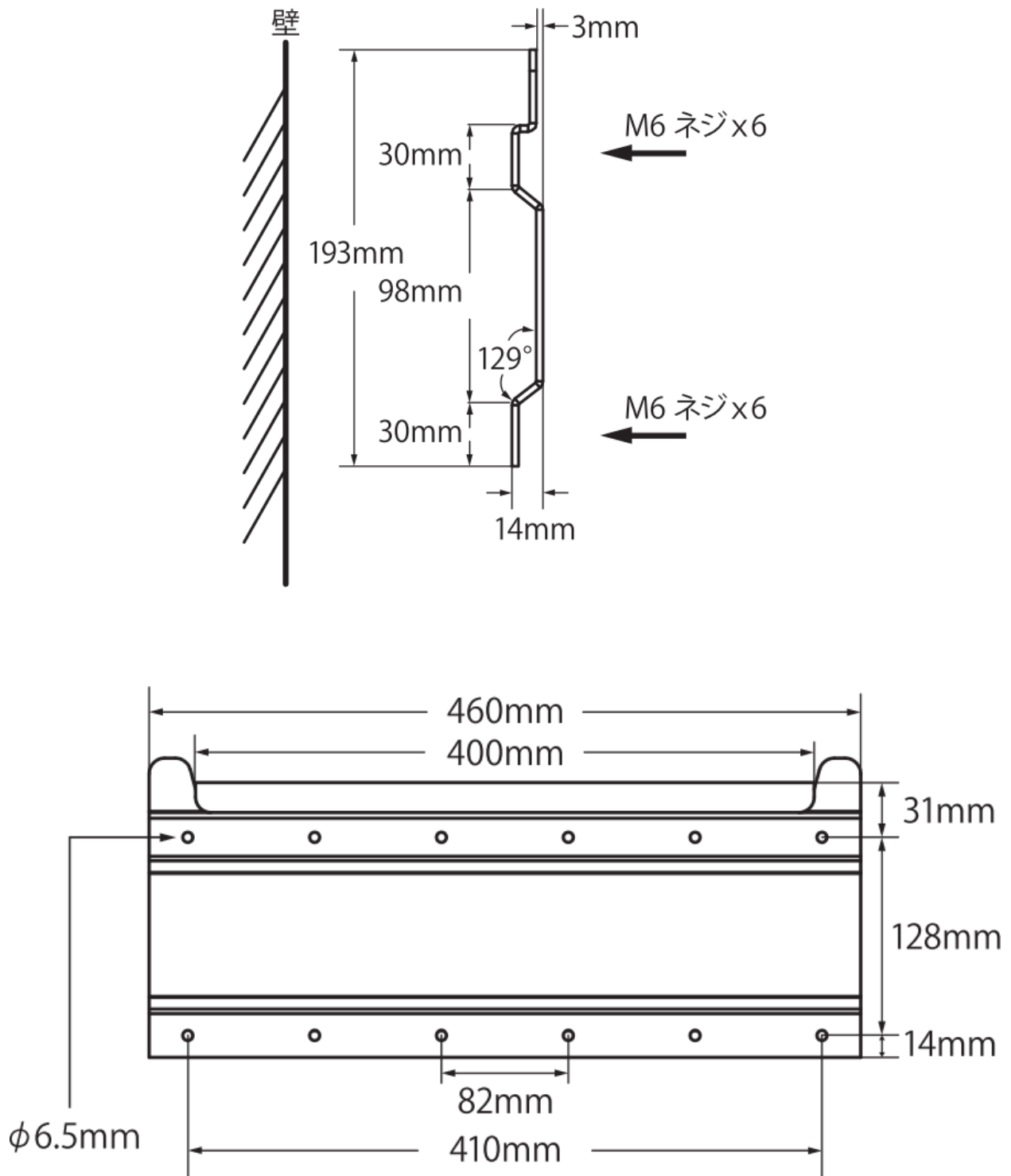
5. ブロック図



6. 外観図

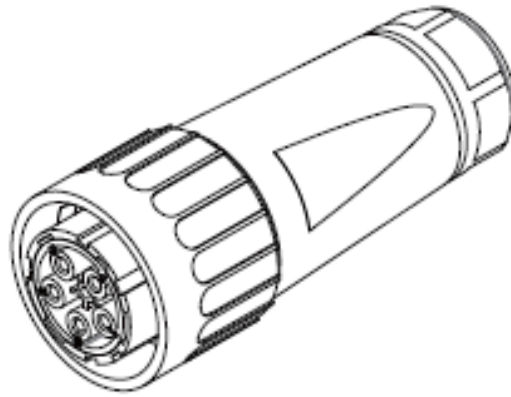


7. 本体取り付け板
外観寸法

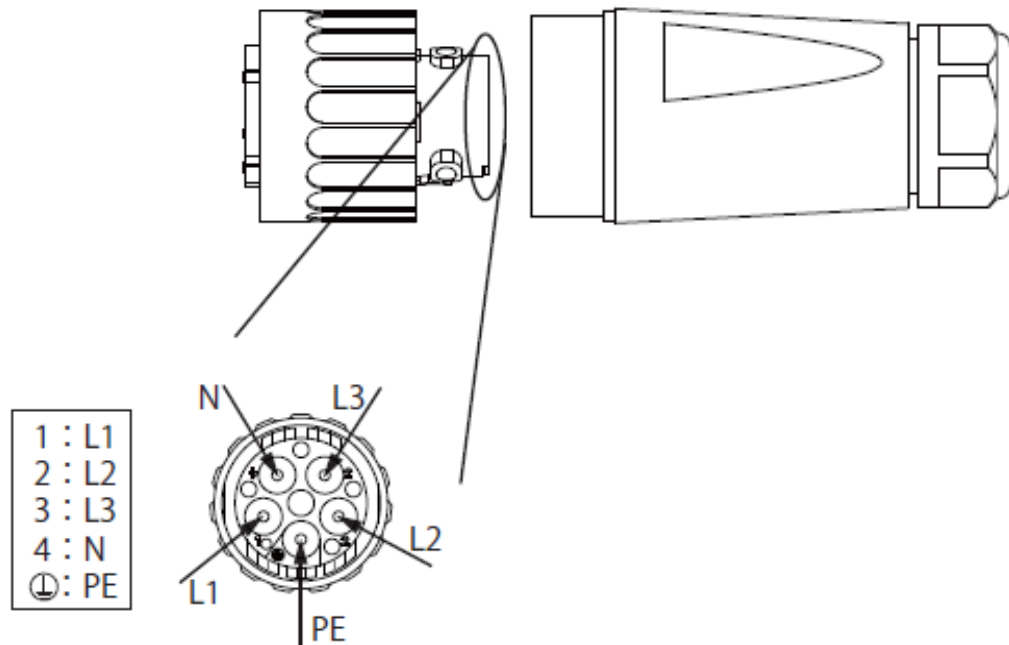


8. 配線用電源プラグ AC コネクター外観及び構造

【外観】

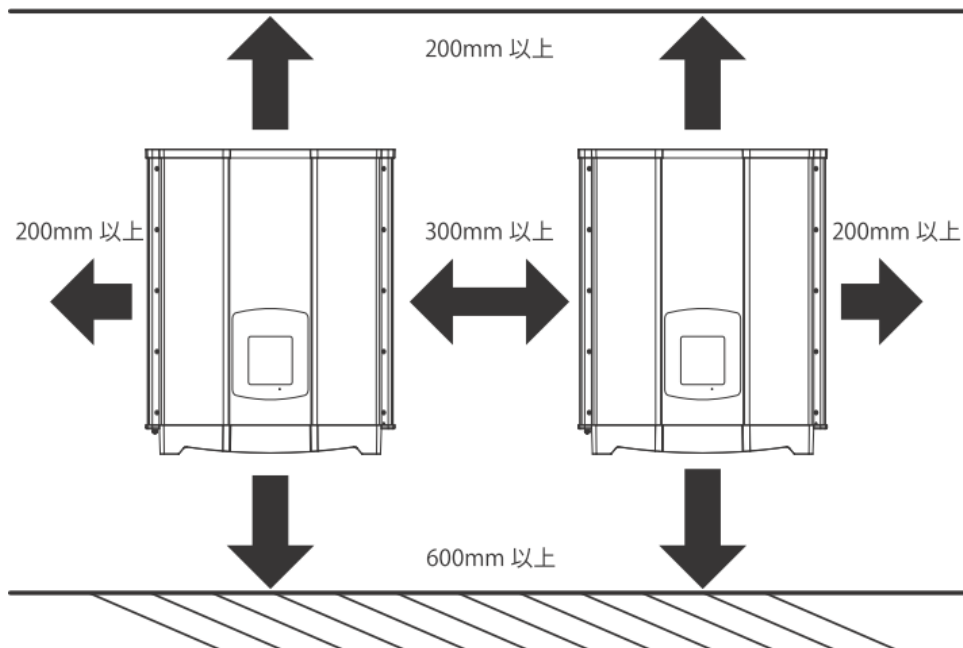


【構造】



9. 使用上の注意

- ・ 容易に人が触れる場所には設置しないでください。
- ・ 可燃物の近くに設置しないでください。火災の恐れがあります。
- ・ 取り付けベース板をしっかりと壁(或いは架台)に取り付けてください。
- ・ 設置者の安全確保のため、設置するときは、少なくとも2人以上で行ってください。
- ・ 運搬時は落下・転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。
- ・ 直射日光の当たる場所に設置しないでください。
- ・ 本機を複数台設置する場合は、適切な離隔距離をお取りください。

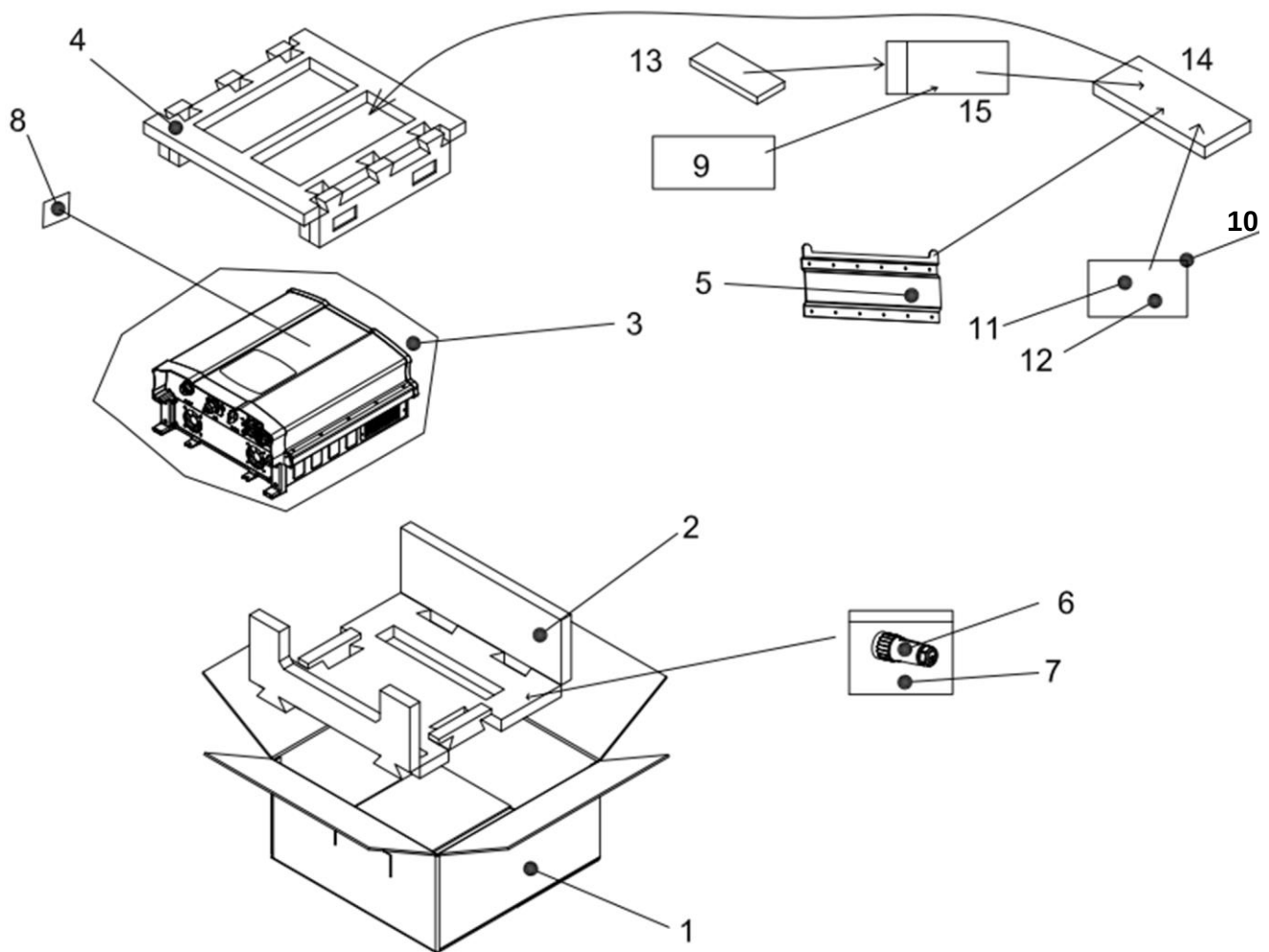


- ・ 本機上部の左右にある空気吹出し口をふさがないでください。
- ・ 底面からの離隔距離については、積雪により本機が埋もれたり、水没、または雑草、ゴミ、障害物等により配線部やファンの機能に影響を及ぼさない高さの確保、もしくは防止措置を行ってください。

10. 製品ラベル

		VDE 0126-1-1/A1 VDE-AR-N 4105	
Solar Inverter		  	
Model	: RPI-M20A	   	
Part Number	: RPI203FA0E00B5	80 seconds	
DC Input	: 200-1000Vdc, MPPT 470-820Vdc 1000Vdc max, 22A*2 max		
AC Output	: 230/400Vac, 50/60Hz, 20kVA nom, 20kW/21kVA max, 32A max 3P3W, cosφ 0.8 ind ~ 0.8 cap		
IP Code	: IP65(Electronics)		
Protective Class	: I		
Over Voltage Category	: III		
Assembled in China		 XXXXXXXXXXXXXX	

11. 梱包仕様



NO.	数量	品目
1	1	カートン
2	1	緩衝材
3	1	PE 袋
4	1	緩衝材
5	1	取り付けベース板
6	1	AC コネクター
7	1	PE 袋
8	1	乾燥材
9	1	試験成績書
10	1	PE 袋
11	4	DC コネクターオス
12	4	DC コネクターメス
13	1	施工・保守マニュアル
14	1	付属品用箱
15	1	PE 袋

改訂履歴

文章番号	年月日	内容	担当	承認
-	2015/01/20	初版	劉	宮崎
DEJ-SP-170330001	2017/03/09	ページ10 付属品リスト修正、 ページ11 3-②試験条件変更	劉	宮崎
DEJ-SP-170330002	2017/04/25	ページ11 3-②試験条件変更 (DC2500V)	劉	宮崎