

太陽光発電用 125kW
パワーコンディショナ製品仕様書

型名：M125HV

2021 年 1 月

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.	使用上の注意
8.	製品ラベル
9.	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 125kW パワーコンディショナ(型名:M125HV)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 : Enedis-PRO-RES_64E、UTE C 15-712-1、VDE AR-N 4110、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 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 ニ テ ィ : IEC 61000-4-3
- (9) 電 気 的 フ ァ ー ス ト 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 ニ テ ィ : IEC 61000-4-6
- (12) 電 源 周 波 数 磁 界 イ ミ ュ 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	-30℃～60℃
設 置 高 さ	標高 3000m 以下

4. 工場出荷試験

弊社にて、機器の構造の点検及び弊社所定の電気試験および動作試験を行います。

- 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 125kW 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。

LED 表示によって本機の運転状態をお知らせする機能があります。

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		M125HV
直流入力	運転電圧範囲 (MPPT 制御)	810~1500V(※)
	最大許容電圧	1600V
	定格出力可能電圧範囲	850~1250V(※)
	起動電圧	960V
	定格電圧	960V
	最大電流 (各入力/合計)	16A/150A
	入力数	20 入力
交流出力	定格電力 (有効/皮相)	125kW/125kVA
	最大電力 (有効/皮相)	125kW/125kVA (力率制御を行う時)
	定格電流/最大電流	131A/135A
	変換効率	98.5% (JIS C 8961 に基づく効率測定方法による定格負荷効率を示します)
	最大変換効率	99.1% (DC810V、28%出力時)
	定格電圧	550V
	定格周波数	50Hz/60Hz
	系統電圧可変範囲	定格電圧の 90%~120%
	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	能動的方式: 無効電力変動方式 受動的方式: 電圧位相跳躍検出方式
	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	588.5V (550.0~690.0V)
	交流過電流制限値	120%、遮断時間: 5 秒
	通電電流制限値	135%、遮断時間: 0.04 秒
	最大短絡電流	250A、遮断時間: 0.04 秒
主回路方式	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 ターミナル、DC コネクタ (アンフェノール社製)
待機消費電力		3W 未満
通信方式		RS-485
冷却方式		強制空冷式
騒音		72dB (A) 以下 (正面から 1m)
設置場所		屋外 (屋内も可)
表示		LED ランプ
寸法		900mm x 663mm x 334mm (突起部を除く)
質量		80kg

※運転電圧、および定格出力可能電圧の下限値は系統電圧により変動します。

例: 系統電圧が 605V の場合、各電圧の下限値は 886V になります ($605V \times \sqrt{2} + 30V = 886V$)。

2. 2 安全性

(1) 絶縁抵抗

DC1500V を印加して、絶縁抵抗が 1MΩ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、4500V(※)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、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 コンタクタ
系統過電圧 OVR		JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	385.0～690.0V (単位:0.1V) 初期値:632.5V	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 初期値:1.0 秒	3	○	○
		JAPAN EHV ※	385.0～690.0V (単位:0.1V) 初期値:687.6V				
系統不足電圧 UVR		JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	385.0～690.0V (単位:0.1V) 初期値:440.1V	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 初期値:1.0 秒	3	○	○
		JAPAN EHV	385.0～690.0V (単位:0.1V) 初期値:412.5V				
系統周波数上昇 OFR		JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 初期値:51.00(61.20)Hz	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 初期値:1.0 秒	1	○	○
		JAPAN EHV	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 初期値:63.00Hz				
系統周波数低下 UFR		JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 初期値:48.50(58.80)Hz	0.0～5.0 秒 (単位:0.1 秒) 初期値:1.0 秒	1	○	○
		JAPAN EHV	45.00～65.00Hz (単位:0.01Hz) 初期値:45.50Hz				
単 独 運 転	受動的方式 (電圧位相跳躍 検出方式)	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) 初期値:手動復帰	—	—	—

※JAPAN EHV(特別高圧)仕様を選択した場合は、単独運転機能が OFF になります。

(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。

有効電力抑制機能設定

設定項目	国設定	工場出荷値	整定範囲	整定単位
固定式有効電力出力抑制機能	共通	OFF	ON / OFF	—
有効電力出力比	共通	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	10～900 秒	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	JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	616.0V	550.0～690.0V	0.1V
	JAPAN EHV	676.5V		
出力制御停止電圧	JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	605.0V	495.0～690.0V	0.1V
	JAPAN EHV	665.4V		

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	CurveA	CurveA/CurveB/OFF	—
進相無効電力注入開始電圧	JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	588.5V	550.0～690.0V	0.1V
	JAPAN EHV	649.1V		
進相無効電力注入限界電圧	JAPAN 50Hz JAPAN 60Hz	616.0V	550.0～690.0V	0.1V
	JAPAN EHV	676.5V		
進相無効電力注入上限	共通	Ind 52%※1	Ind 0% ～ Ind 63%	1%
遅延時間	共通	10 秒	0～120 秒	1 秒

力率一定制御機能設定

設定項目	国設定	工場出荷値	整定範囲	整定単位
力率一定制御機能設定	共通	OFF	ON / OFF	—
力率一定制御範囲 (系統側からみて)	共通	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。

※1 力率(PF) = $\cos(\sin^{-1}(\text{Ind\%値}))$ 。例: Ind 52%時、 $PF = \cos(\sin^{-1}(0.52)) = 0.854$

【FRT 制御機能対応】

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。

【夜間など発電停止時の系統異常検出機能対応】

系統連系規程追補版 2017 3-1 保護協調に準拠した“夜間など発電停止時、系統連系用保護リレーを正常に動作できる状態に保持する”機能を搭載しています。

(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／交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 出力制御機能(温度制御)
- ⑨ ファン異常検出保護機能
- ⑩ 出力過電流検出機能
- ⑪ 温度異常保護機能(OTP、UTP)
- ⑫ 連系リレー異常検出保護機能
- ⑬ 外部制御機能
- ⑭ 動作監視／ファン異常監視信号出力機能

(7) 状態表示機能

LED ランプにより、現在の運転状態の表示を行います。

(8) 設定機能

リモコンまたはパソコン(RS485/Sub-1G)によりパワーコンディショナ本体の発電状態や履歴の確認、各種設定の変更を行います。

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、据置き
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: 夜間の表示、通信及び系統異常検出用のみ。

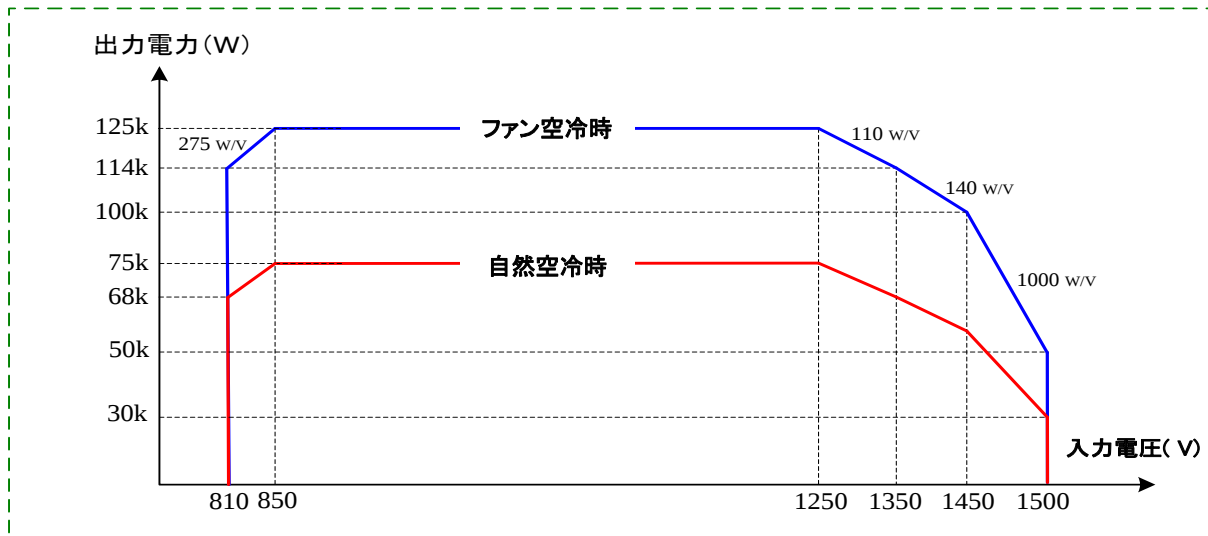
3. 電気事業法規則に定める太陽光発電所の使用前自主検査への対応

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。

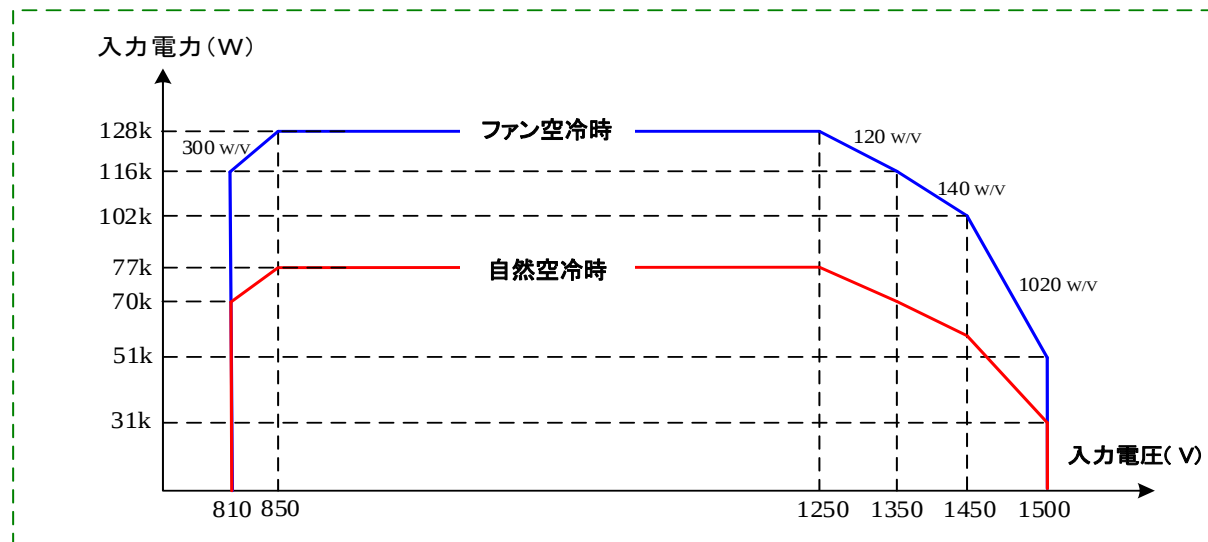
- ① 絶縁抵抗測定(工場にて全数測定)
DC1500V を印加して、絶縁抵抗が $1\text{M}\Omega$ 以上であること。
AC 出力端子一括、DC 端子(+/-)一括と筐体とアースを一括して測定。
- ② 絶縁耐力試験(工場にて全数測定)
JEC-2470「一般試験」、「交流耐電圧試験」および JEC-2440 の「交流耐電圧試験」の規定に従い、
DC4500V を連続して 1 分間印加し漏れ電流が 10mA 以下であること。
AC 出力端子一括、DC 端子(+/-)一括と筐体とアースを一括して測定。
- ③ 負荷遮断試験(工場にて全数測定)
出力の 1/4、2/4、3/4、4/4 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 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 出力電力と入力電圧との関係



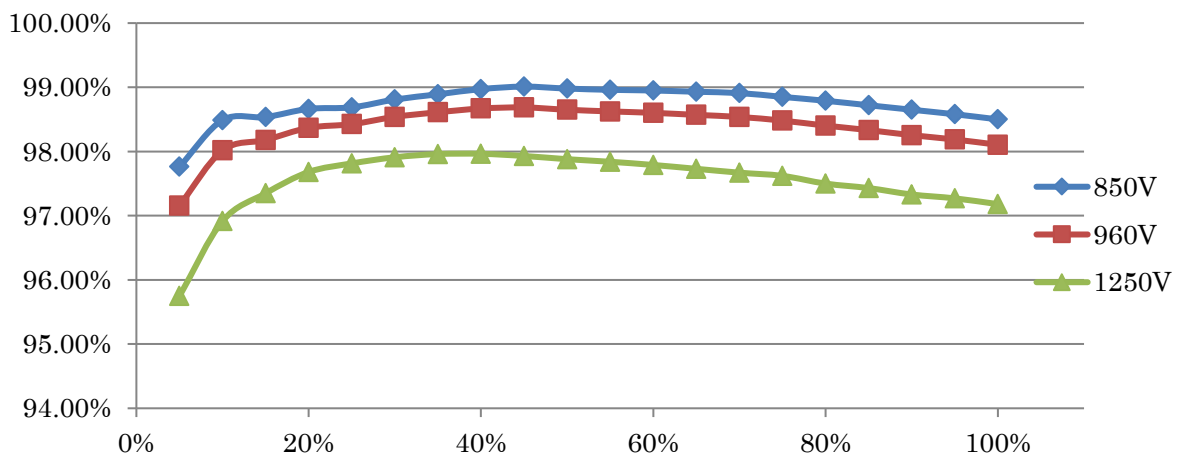
4. 2 入力電力と入力電圧との関係



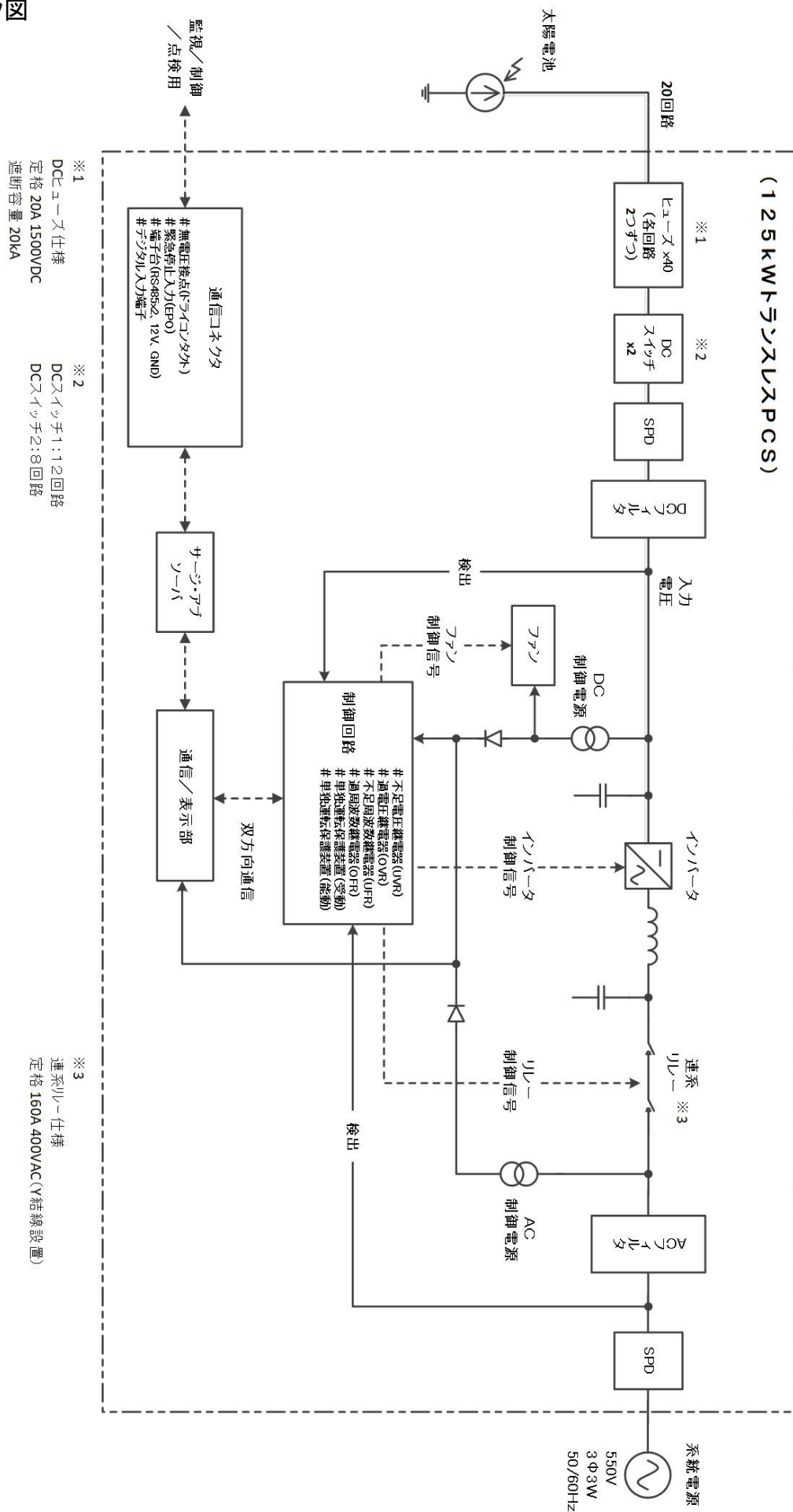
※運転電圧、および定格出力可能電圧の下限値は系統電圧により変動します。

例: 系統電圧が 605V の場合、各電圧の下限値は 886V になります ($605V \times \sqrt{2} + 30V = 886V$)。

4. 3 変換効率カーブ

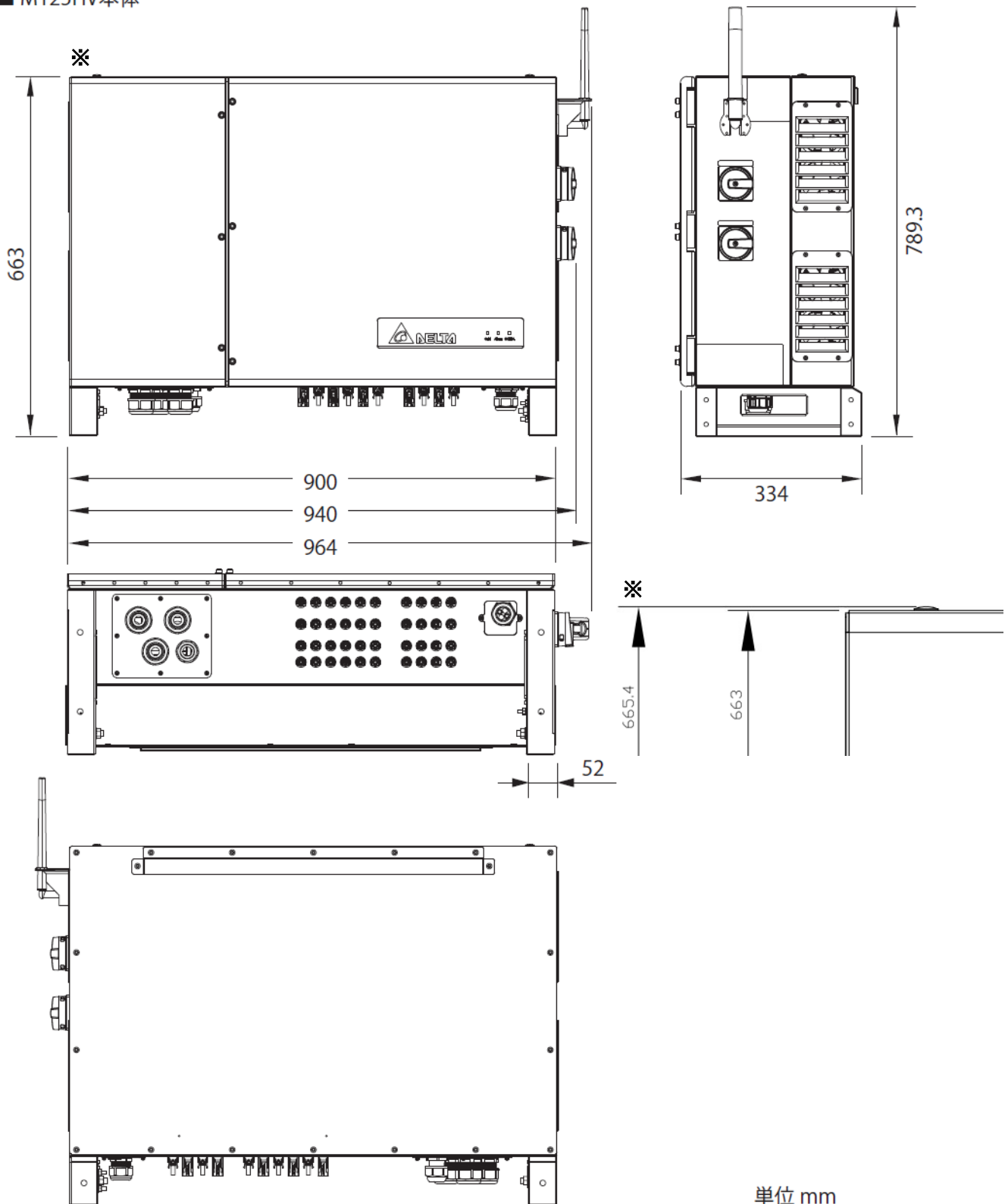


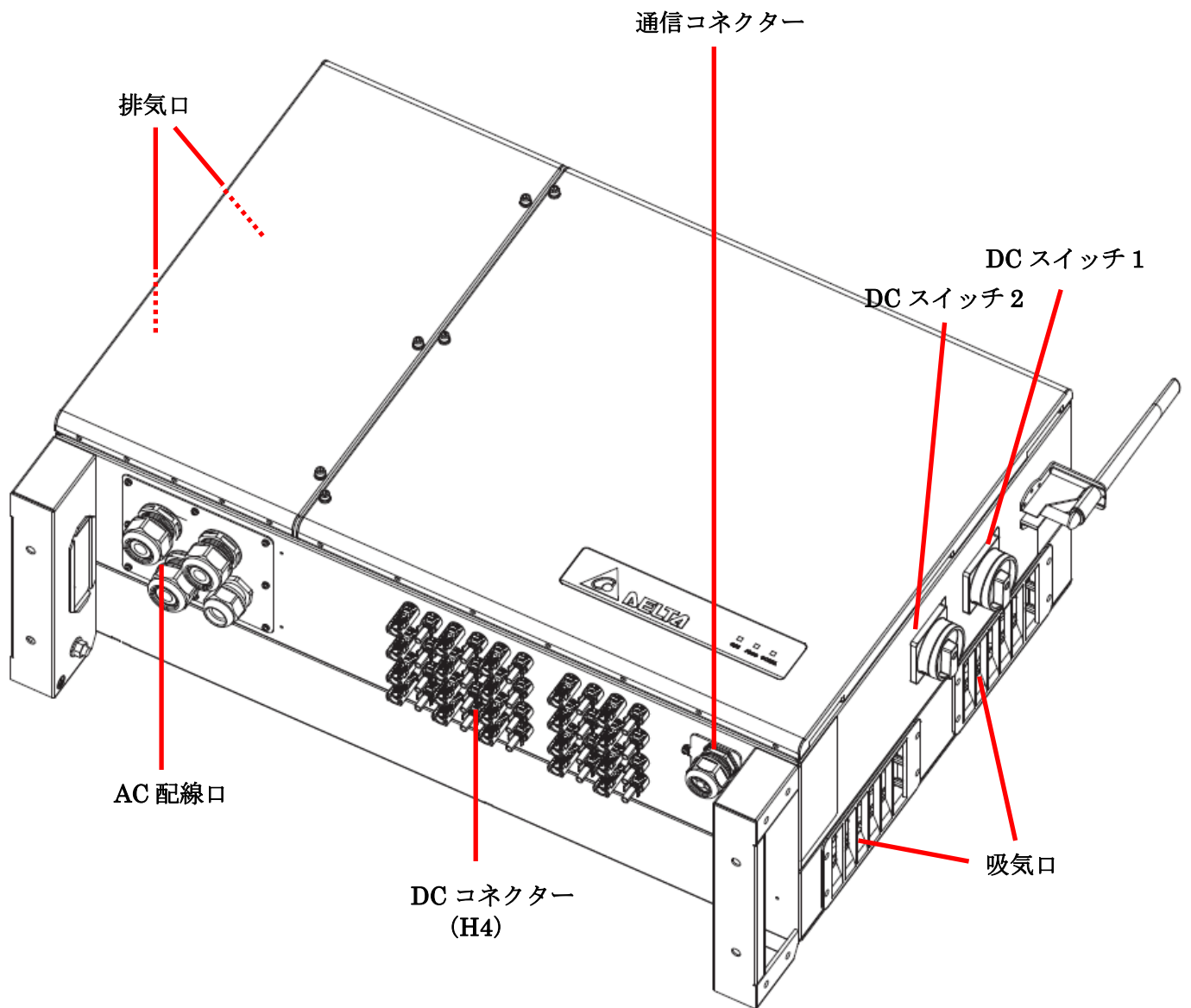
5. ブロック図



6. 外觀図

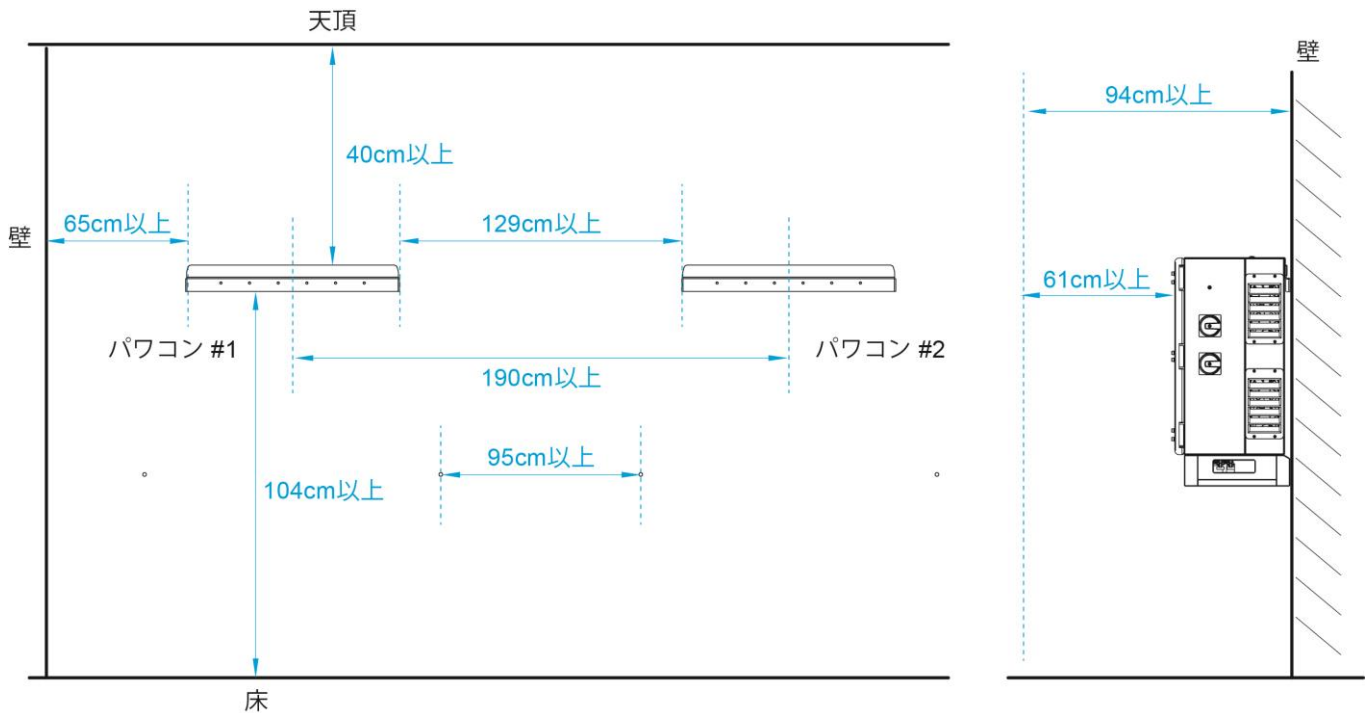
■ M125HV本体





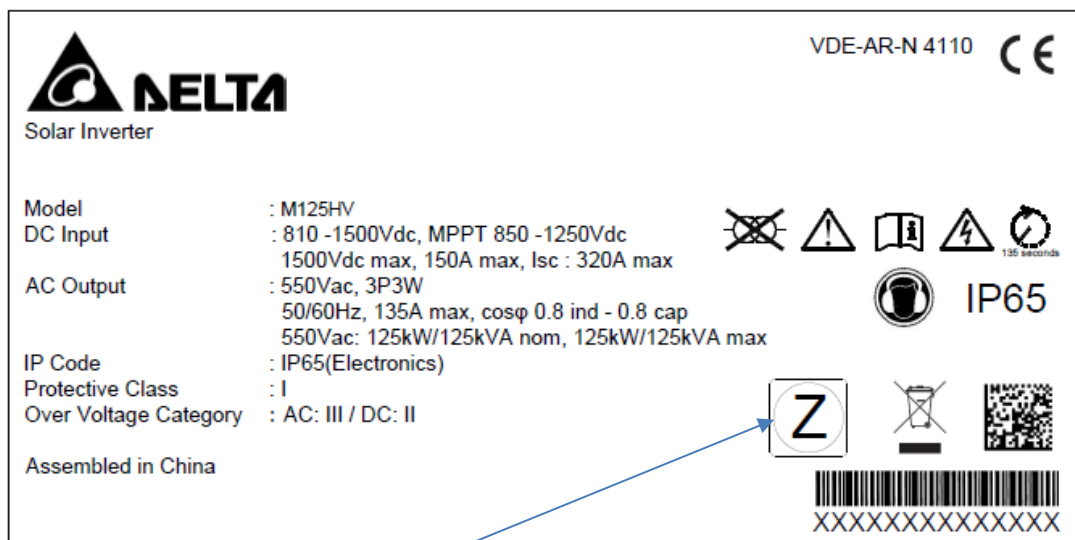
7. 使用上の注意

- ・ 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。



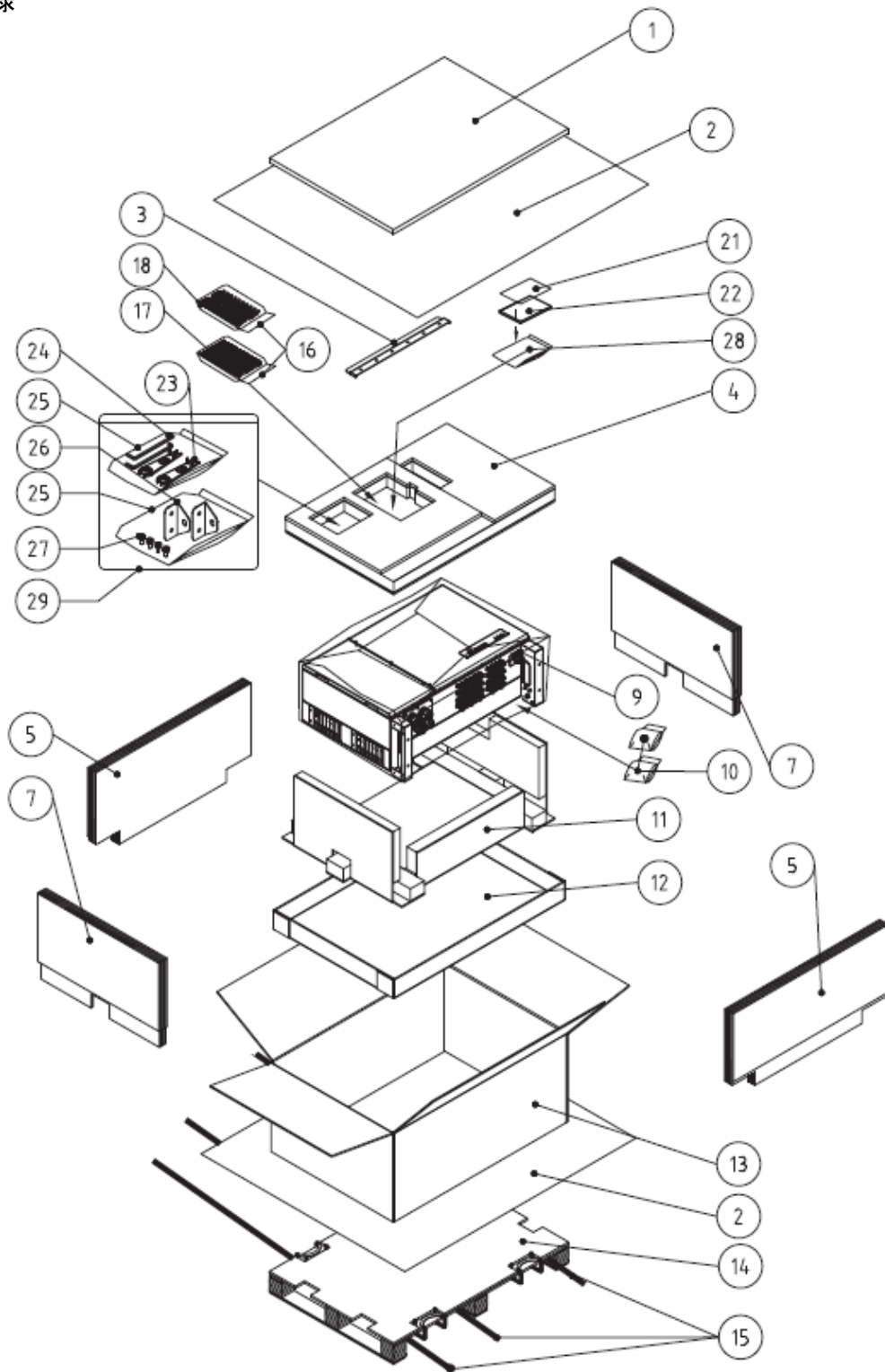
- ・ 本機の右部にある吸気口をふさがないでください。
- ・ 積雪や屋根からの落雪が心配な地域への設置は、販売窓口にご相談ください。

8. 製品ラベル



※識別記号：設計変更等でアルファベットは変更する場合があります。

9. 梱包仕様



NO.	数量	品目	NO.	数量	品目	NO.	数量	品目
1	1	厚板	10	2	乾燥材	21	1	試験成績書
2	2	ポリエチレンシ	11	1	緩衝材	22	1	施工・保守マニュアル
3	1	本体取り付け板	12	1	トレイ	23	1	H4 UTX コネクタ用取付治具
4	1	緩衝材	13	1	カートン	24	2	ステー(前カバー用)
5	2	緩衝材	14	1	パレット	25	2	PE 袋
			15	3	PP バンド	26	2	壁面固定金具
7	2	緩衝材	16	2	PE 袋	27	4	取り付け板固定用ネジ
			17	20	H4Plus コネクタ(メス側)	28	1	PE 袋
9	1	PE 袋	18	20	H4Plus コネクタ(オス側)	29	1	エアキャップ袋

文書番号	発行日	改訂内容	担当	承認
DEJ-SP-170380001	2018/1/15	初版発行。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380002	2018/1/25	2.1 仕様 変換効率修正。 最大変換効率追加。 入出力インターフェース修正。 2.3 (5) 夜間など発電停止時の系統異常検出機能対応。 2.6 制御電源 商用電源使用時期修正。 4. 入出力特性関係図修正。 7. 本体取り付け板の外観寸法追加。 8. 使用上の注意 設置スペース図追加。 10. 梱包仕様追加。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380003	2018/3/13	4. 入出力特性関係図改定。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380004	2018/5/18	2.1 仕様 運転電圧の改訂。 最大許容電圧の改訂。 MPP 電圧範囲の改訂。 4. 入出力特性関係図の改訂。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380005	2018/8/8	2.1 仕様 直流入力: 起動電圧の改訂。 定格電圧の改訂。 最大電流(各入力)の改訂。 交流出力: 最大電力(皮相)の改訂。 最大電流の改訂。 質量の改訂。 3.② 絶縁耐力試験内容の改訂。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380006	2018/9/20	2.1 仕様: 入出力インターフェース仕様の改訂。 寸法の改訂。 入力電圧範囲の下限值に関する記述を追加。 2.3 装置機能概要 (4)系統連系保護機能: OVR と UVR 検出レベルの整定範囲の改訂。 UVR 検出レベルの出荷時整定値の改訂。 (5)その他の連系協調保護機能: 有効電力制御機能の整定範囲の改訂。 進相無効電力制御機能の整定範囲の改訂。 2.7 内容削除。 4. 入力電圧範囲の下限值に関する記述を追加。 5. ブロック図の改訂。 6. 外観図の改訂。 7. 本体取り付け板 外観寸法の改訂。 8. 使用上の注意 設置図例の改訂。 9. 梱包仕様の改訂。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380007	2018/10/15	5. ブロック図の改訂。 7. 本体取り付け板 内容削除。	劉	宮崎

文章番号	発行日	改訂内容	担当	承認
DEJ-SP-170380008	2018/11/26	出力電力値改訂。 2. 適用規格改訂。 2.1 MPP 電圧範囲改訂。 最大許容電圧値改訂。 出力定格／最大電力値改訂。 出力定格電流値改訂。 最大変換効率改訂。 通信方式改訂。 2.4 Sub-1G 通信仕様削除。 2.5 設置方法改訂。 3. 使用温度(出力抑制開始温度)改訂。 4.1/4.2 入出力特性関係図改訂。 4.3 変換効率カーブ改訂。 5. ブロック図改訂(Sub-1G アンテナを削除する)。 7. 設置図改訂(Sub-1G アンテナを削除する)。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380009	2019/1/16	2.1 電圧抑制開始電圧の整定範囲の改訂。 2.3(4)系統連系保護機能 特別高圧仕様(EHV)追加。 2.3(5)その他の連系協調保護機能 特別高圧仕様(EHV)追加。	劉	宮崎
DEJ-SP-170380010	2019/2/20	2.1 過負荷耐量の温度条件の改訂 騒音レベルの改訂	劉	江口
DEJ-SP-170380011	2019/2/22	8 製品ラベルの追加	劉	江口
DEJ-SP-170380012	2019/4/18	2.1 交流瞬時過電流保護の記載を追加 3 ② 絶縁耐力試験電圧を改訂 6 外観図面改訂 9 梱包仕様改訂	劉	江口
DEJ-SP-170380013	2019/4/19	8 製品ラベルの改訂	劉	江口
DEJ-SP-170380014	2019/6/10	2.1 通電電流制限値の改訂 交流過電流制限値の追加 交流瞬時過電流保護の記載削除	劉	江口
DEJ-SP-170380015	2020/10/1	2.1 仕様 運転電圧範囲に MPPT 制御を明記 MPP 電圧範囲を定格出力可能電圧範囲に名称変更 2.2 (2) 商用周波耐電圧 試験電圧を DC4500V に改訂 3 ② 絶縁耐力試験 試験電圧を DC4500V に改訂	江口	江口
DEJ-SP-170380016	2021/1/15	6. 外観図 改訂 (H4コネクタに変更) 8. 製品ラベル 識別記号の注釈を追加 9. 梱包仕様 同梱 DC コネクタの変更(H4 plus)	江口	江口