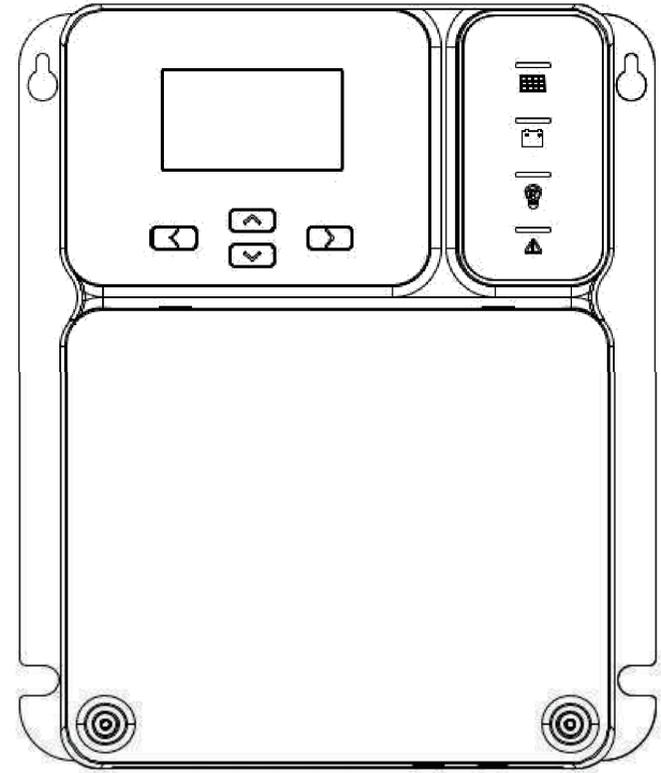


MA 最大電力点追従型 (MPPT) シリーズ
MA2430N15/MA2440N15/MA2460N15/MA4830N15
ソーラー充放電コントローラ説明書



お買いあげいただき、まことにありがとうございました。
いました。

正しくお使いいただくために、この取扱説明
書をよくお読みください。

安全に関する注意事項

-  1. 本製品は人体に対する安全性の上限を超える電圧を扱うため、取扱説明書をよくお読みになり、安全対策を施した上でご使用ください。この取扱説明書をよくお読みになり、安全に関する注意事項をご理解いただく前には操作しないでください。
 -  2. コントローラの内部にはメンテナンスが必要な部品はありませんので、分解や修理はしないでください。
 -  3. コントローラは屋内に設置し、部品の露出や水の浸入を避けてください。
 -  4. 動作中はラジエーターが高温になることがあります。コントローラは風通しの良い場所に設置してください。
 -  5. コントローラの外部にヒューズまたはブレーカーを設置することをお勧めします。
 -  6. コントローラを設置・配線する前に、必ず太陽電池アレイとバッテリー端子近くのヒューズまたはブレーカーを切断してください。コントローラを設置・配線する前に、太陽電池アレイとバッテリー端子近くのヒューズまたはブレーカーを必ず外してください。
 -  7. 取り付け後、すべての接続が確実であることを確認し、熱の蓄積による危険を回避してください。接続がゆるんでいると、熱の蓄積による危険性があります。
-  警告: その操作が危険であることを意味します。適切な準備をしてから行ってください。
-  注意: その操作は損害を与える可能性があることを意味します。
-  ヒント: お問い合わせ先へのアドバイスや指導を意味します。

もくじ

1. 製品紹介	03
1.1. 製品の概要	03
1.2. 製品の特徴	03
1.3. 外観とインターフェース	04
2. MPPTの紹介	04
3. 技術的パラメータ	05
4. 充電	06
4.1. 鉛蓄電池の充電について	07
4.2. リチウム電池の充電	07
4.3. 電流制限充電	08
5. 電池の温度サンプリングと制御	08
6. 電池電圧ラインの損失補償(一部機種)	08
7. 負荷出力	09
8. メニュー	09
8.1. ビューメニュー	10
9. パラメータ設定	10
9.1. バッテリーパラメーターリスト	11
9.2. パラメータ設定リスト	12
9.3. バッテリータイプ(n01)	12
9.4. 均等化充電、昇圧充電、充電再接続、過放電接続電圧 (n02-n07)	12
9.5. システム電圧(n08)	12
9.6. 充電電流 (n09)	13
9.7. 満充電設定 (n10)	13
9.8. 鉛蓄電池定電圧出力(n11)	13
9.9. 光量制御電圧 (n12)	13
9.10. 点灯制御遅延時間(n13)	13
9.11. 負荷モード(n14)	14
9.12. 負荷短絡保護スイッチ(n15)	14
9.13. 負荷プレスタート時間(n16)	14
9.14. 過放電遅延時間(n17)	14
9.15. 温度ユニット(n18)	14
9.16. RS485通信ボーレート (n19)	15
9.17. デバイスアドレス(n20)	15
9.18. RS485機能選択(n21)	15
9.19. システムリポート(n22)	15
9.20. コントローラリセット(n23)	16
9.21. 履歴クリア(n24)	16
10. パラレルアプリケーション	16
11. TTL通信	16
12. RS485通信	16
13. キー	17
14. インジケータ	17
15. システムアラーム	18
16. よくある問題と解決策	19
17. 製品のインストール	19
17.1. インストール時の注意事項	19
17.2. 設置の手順	20
18. 保護機能	21
19. システムメンテナンス	21
20. 製品寸法	21
21. システム配線図	22
21.1. 単体使用時の配線図	22
21.2. 並列アプリケーション配線図	22

1. 製品紹介

1.1 製品概要

MAシリーズコントローラは、業界最先端のMPPTを採用し、太陽電池の最大エネルギートラッキングを実現します。つまり、あらゆる条件下で太陽電池の最大電力点を迅速かつ正確に追跡し、リアルタイムで太陽電池の最大エネルギーを得て、ソーラーシステムのエネルギー利用率を大幅に向上させることができます。

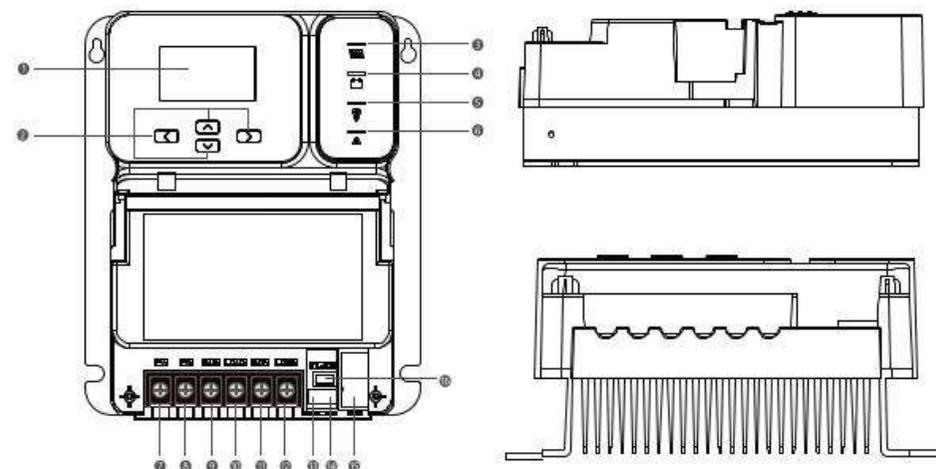
コントローラは、オフグリッドPVシステムの中核制御部品として、ソーラーパネル、バッテリー、負荷の仕事を管理するために広く使用されています。

コントローラは、ソフトウェアとハードウェアの完全な障害検出と保護機能を備えており、設置ミスやシステム障害による製品部品の損傷を最大限回避することができます。

1.2 製品の特徴

- ◆ トラッキング効率最大99.9%のMPPTを採用
- ◆ フルパワーでの一括充放電に対応
- ◆ 密閉型電池、ゲル電池、浸水型電池、リチウム電池など、複数の電池をサポートする およびユーザー定義電池をサポートします。
- ◆ リチウム電池と鉛酸活性化電池をサポートします。
- ◆ 充電電流の設定をサポートします。
- ◆ 完全な設定を支えて下さい。
- ◆ 温度補償に対応
- ◆ 並列充電に対応(一部機種)
- ◆ 充電電圧線路損失補償に対応し、電池充電電圧の制御をより正確に行えるようになりました(一部機種)。
- ◆ 17種類の負荷動作モードをサポート
- ◆ 容量性負荷と誘導性負荷をサポート
- ◆ 300日連続の履歴データ保存
- ◆ 調節可能なボード・レートの標準的な Modbus 議定書 RS485 コミュニケーションを指定して下さい。
- ◆ 固定ボード レートの標準的な Modbus の議定書のサポート TTL コミュニケーション。
- ◆ CAN通信に対応(オプション)
- ◆ 過電圧、過電流、過負荷、過熱、短絡などの充放電保護機構を完備しています。過負荷、過温、短絡など
- ◆ 高品質なアルミラジエーターと高温ディレーティング処理を採用し、様々な運転条件下でも信頼性の高い様々な動作条件下で信頼性の高い効率的な運用を実現します。

1.3 外観・インターフェース



No.	名称	No.	名称
①	液晶ディスプレイ(バックライト付)	⑨	バッテリーマイナス端子
②	方向	⑩	負荷マイナス端子
③	充電表示	⑪	バッテリープラス端子
④	残バッテリー表示	⑫	負荷プラス端子
⑤	負荷表示	⑬	バッテリー電圧補償ポート (一部機種)
⑥	システムアラーム表示	⑭	温度センサーポート
⑦	太陽電池用プラス端子	⑮	RS485絶縁通信端子
⑧	太陽電池用マイナス端子	⑯	TTL通信端子

1.4 MPPTの概要

MPPT (Maximum Power Point Tracking) とは、電気モジュールの動作状態を調整することで、太陽電池がより多くの電気エネルギーを出力できるようにする先進の充電技術です。太陽電池アレイの非線形性により、その曲線上には最大電力点が存在します。従来のコントローラで使われていたPWM充電技術では、その点で連続的に充電することができないため、太陽電池の最大エネルギーを得ることができません。

その代わりに、MPPTを搭載したソーラーコントローラは、常にアレイの最大電力点を追従し、最大エネルギーでバッテリーを充電することが可能です。例えば、12Vのソーラーシステムの場合、太陽電池のピーク間電圧(V_{pp})は約17Vですが、電池電圧は約12Vなので、一般的なチャージコントローラで充電していると、電池電圧は約12Vになります。

一般的なチャージコントローラで充電する場合、太陽電池の電圧は約12V、つまり太陽電池の最大電力を十分に発揮できていないという事です。

MPPTコントローラは、この問題を克服し、太陽電池の入力電圧と電流をリアルタイムで調整し、最大入力電力に到達させることができます。従来のPWMコントローラと比較して、MPPTコントローラは、太陽電池の最大電力を発揮することができます。そのため、より大きな充電電流を供給することができます。

一般的に、MPPTコントローラは、PWMコントローラよりも15%~20%以上のエネルギー利用率を向上させることができますという事になります。

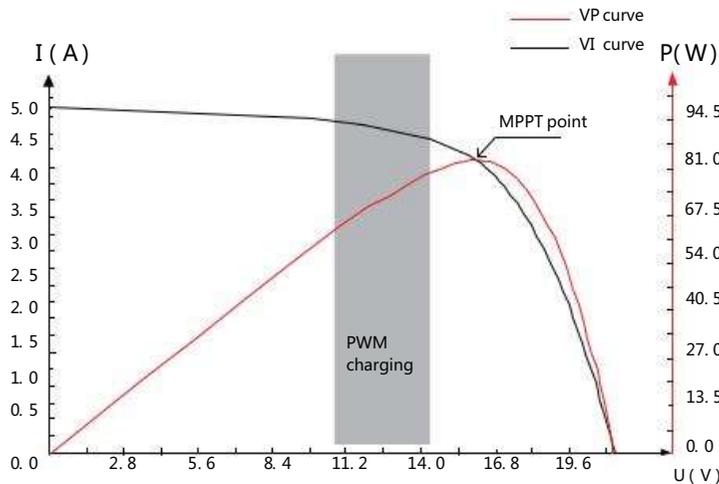


Figure 1-2 バッテリーパネル出力特性カーブ

周囲の温度や照明の状態が異なるため、最大電力点が変わることがあります。このため、MPPTコントローラは、異なる条件下でリアルタイムにパラメータを調整し、システムを常に最大動作点付近で動作させることができます。その結果、システムは常に最大動作点付近に保たれるようになります。

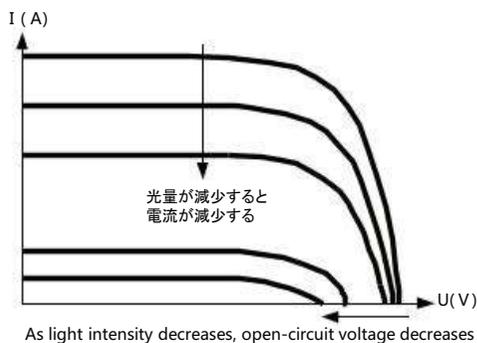


図 1-3 電池パネルの出力特性との関係
出力特性と光量の関係

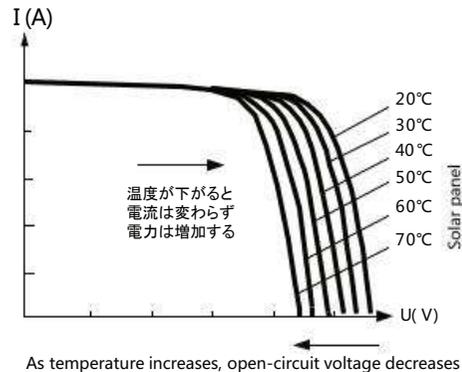


図 1-4 電池パネルの出力特性と温度の関係
出力特性と温度との関係

3. 技術パラメータ

製品番号	MA2430N15	MA2440N15	MA2460N15	MA4830N15
静的消費電力	≤30mA	≤40mA	≤50mA	≤50mA
バッテリータイプ	USE/FLD/GEL/LI/SLD(既定値)			
システムボルテージ	12V/24V			12V/24V/36V/48V
バッテリーの使用電圧範囲	8V-32V			8V-64V
定格充電電流値	30A	40A	60A	30A
最大PV入力電流値	27A	35A	53A	27A
ソーラーパネル最大出力 定格充電電流値	400W/12V 800W/24V	520W/12V 1040W/24V	800W/12V 1600W/24V	400W/12V 800W/24V 1200W/36V 1600W/48V
最大PV開放電圧	150V			
MPPT 動作電圧点 範囲	(Battery Voltage +2)~110V			
MPPT効率	>99%			
受電変換効率	85%-98%(10%~100% of rated power)			
定格負荷電流	30A	40A	40A	30A
負荷動作モード	純粋な光依存制御、光と時間に依存した制御、マニュアルモード(デフォルト)、デバッグモード、ノーマルオープン			
充電用パラレル接続端子	×	×	√	√
充電電圧損失補償について	×	×	√	√
フルセッティングサポート	√	√	√	√
定電圧出力設定	√	√	√	√
充電温度 鉛蓄電池の補償	√	√	√	√
温度保護	√	√	√	√
過負荷・短絡保護	√	√	√	√
ロードプリスタート	√	√	√	√
TTL通信	ボーレート(通信路で情報が転送される速度) 9600kps			
RS485通信	絶縁型RS485通信ポート1基搭載 5V200mA、ボーレート9,600kbps(初期設定、調整可能)。		絶縁型RS485通信ポート2基搭載。並列使用可能、 電源出力 5V200mA、ボーレート9,600kbps(初期設定時と調整可能です)。	
CAN通信	オプション(RV-Cプロトコル)			
履歴データ	過去300日分の履歴データを保存可能			
バックライト機能	キーを押すと点灯し、キー操作がなければ20秒で自動的に停止する。			
保護機能	PV過電圧保護、PV逆接続保護、PV短絡保護、夜間逆充電保護、人力制限電力保護、 過熱保護、負荷短絡保護、負荷過負荷保護、電池過電圧/ 過充電保護。電池逆接続 保護、電池端子短絡保護			
接地タイプ	マイナス側がグランド(リターンまたはコモン)、プラス側が電位を伝える「ホット」ラインとして使用されます。			
動作周囲温度範囲	-35°C~65°C(45°C以下は換気により調整不要)			
保護等級	IP32			
冷却モード	自然冷却			
製品サイズ	260*216*83.2mm		260*216*98.5mm	
製品重量	2.3kg		3.4kg 3.6kg	

4. 充電について

4.1 鉛蓄電池の充電

電池種類を SLD/FLD/GEL/USEと、適切なシステム電圧を選択設定する。

図8に示すように、鉛蓄電池の充電ステージは MPPT充電、定電圧充電(均等充電/ブースト充電/フローティング充電)、電流制限充電である。

定電圧充電は、均等充電、昇圧充電、フローティング充電の3段階に分けられる。

[MPPT充電]電池電圧が目標定電圧値に達していない場合、MPPT充電を行い、達すると自動的にMPPT充電を終了し、定電圧充電に切り替わります。

定電圧充電(均等充電/ブースト充電/フローティング充電)に自動的に切り替わります。

[均等充電] バッテリーによっては、定期的な均等充電を行うのが良い場合があります。均等充電は、主にバッテリーの充電電圧を標準の補助電圧より高くするためのものです。

電池の電解液を蒸発させて、電池電圧のバランスをとり、関連する化学反応を完了させることができます。

均等化充電とブースト充電は、バッテリーの過度のガス発生や過熱を避けるために、1つのフル充電中に繰り返されることはありません。

注意事項

- 1) 床置型鉛蓄電池の均等充電は爆発性ガスを発生させるので、電池室は十分に換気する必要があります。
- 2) 均等充電は電池電圧を上昇させますが、敏感な直流負荷のレベルを損傷する可能性があります。したがって、システム内のすべての負荷の許容入力電圧が均等充電の電池電圧設定値より大きいことを確認する必要があります。そのため、システム内の全ての負荷の許容入力電圧が、均等充電時の電池電圧設定値より大きいことを確認する必要があります。
- 3) 過度の充電及び過度のガス発生は、電池板を損傷し、電池板上の活物質を落下させることがあります。また、均等充電の電圧が高すぎたり、均等充電の時間が長すぎたりすると、電池板が破損することがあります。また、均等充電の電圧が高すぎたり、均等充電の時間が長すぎたりすると、電池にダメージを与えることがあります。使用する電池の仕様に応じたパラメータを設定してください。

[ブーストチャージ] ブーストチャージの継続時間は2時間(初期値)です。継続時間が設定値に達すると、フローティング充電に切り替わります。

[フローティング充電] フローティング充電は、鉛蓄電池の充電サイクルの中で、最後の定電圧充電段階です。コントローラは、充電電圧をフローティング充電電圧で一定に保ちます。この段階では、バッテリーを完全充電状態に維持するために、非常に弱い電流でバッテリーを充電します。

バッテリー電圧が昇圧充電の再接続電圧と同じくらいになると、フローティング充電段階を終了し、次の充電サイクルに再突入します。

4.2 リチウム電池の充電

電池の種類は LI/USE LI を選択し、システム電圧は 12V/24V/36V/48V から選択する。

図9に示すように、リチウム電池の充電ステージは以下の通りである。MPPT充電/ブースト充電/電流制限充電です。

MPPT 充電/昇圧充電/電流制限充電

【MPPT充電】電池電圧が目標定電圧値に達しない場合、コントローラはMPPT充電を行い充電する。

【MPPT充電】電池電圧が目標定格電圧に達しない場合、コントローラはMPPT充電を行い、最大限の太陽光発電で電池を充電し、到達すると自動的にブースト充電に切り替わります。

【昇圧充電】リチウム電池の昇圧充電段階では、電池電圧が昇圧充電電圧より低い場合、MPPT充電または電流制限充電を行い、到達すると、昇圧充電に切り替わります。

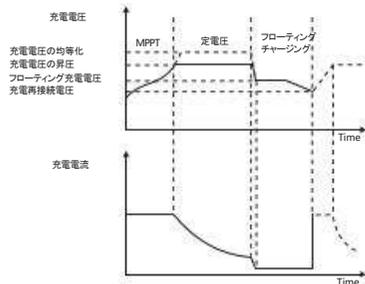


図8 鉛蓄電池の充電曲線

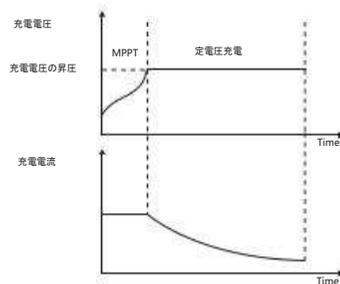


図9 リチウム電池の充電カーブ

4.3 電流制限充電

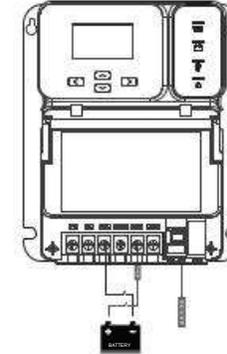
1) 充電電流が設定値を超えると、即座に充電電流を設定値の範囲内に制限します。を設定値の範囲内に制限します。

2) デバイスが過熱した場合、自動的に過熱電流制限充電を行います。電流制限充電を行います。

5. 電池の温度サンプリングと制御

1) 温度センサーを対応する温度インターフェースに接続し、バッテリーの高温・低温保護と鉛酸バッテリーの充電電圧の温度補償を実現します(リチウムバッテリーは温度補償なし);温度センサーを接続しない場合、デフォルト温度は25°Cです。

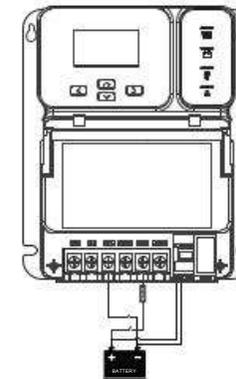
2) バッテリー関連の温度保護/回復値については、「15.システムアラーム」の記述を参照してください。配線方法を図に示します。



6. バッテリー電圧ラインの損失補償(一部機種)

バッテリーからコントローラまでのケーブル径が小さいため、充電電力が大きい場合、コントローラ端子が収集する電圧が実際のバッテリー端子の電圧よりも高くなり、バッテリーが十分に充電されないことがあります。電圧補償ラインを接続することで、より正確に電池端子の電圧を収集し、タイミリーに電圧差の補償を出力することができます。

バッテリーターミナルがより適切な充電電圧を得ることができるようにします。

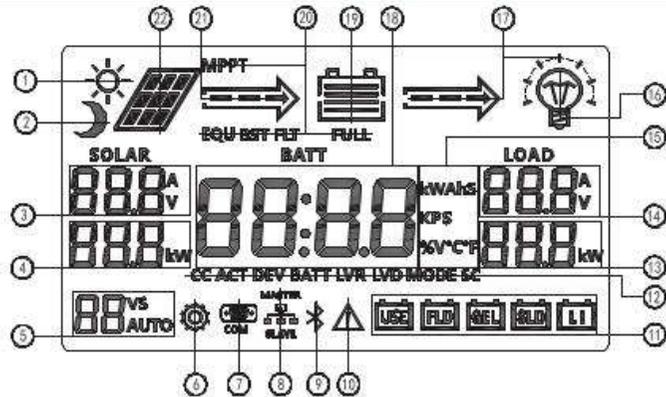


7. 負荷出力

1) [過負荷保護ストラテジー]: 定格負荷の1.25倍以上の負荷に対して10秒間の保護。定格負荷の1.5倍以上の負荷に対して5s保護; 定格負荷の2倍以上の負荷に対して5s保護。

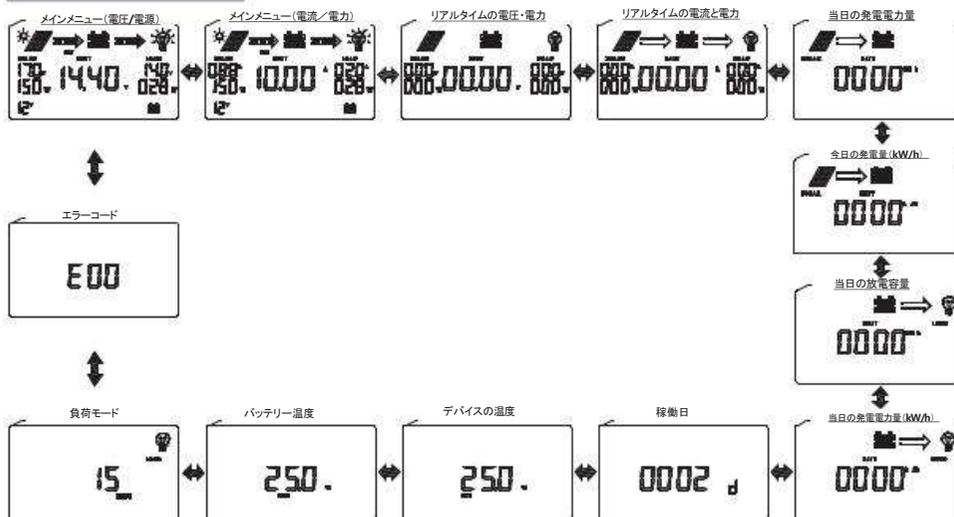
2) 関連する負荷設定については、「9.11~9.14」を参照してください。

8. パネル表示



No.	概要	No.	概要
①	昼のアイコン	⑫	機能文字
②	夜のアイコン	⑬	負荷電力
③	ソーラーパネル電流・電圧	⑭	負荷電圧または電流
④	ソーラーパネル電力	⑮	ユニット
⑤	システム電圧	⑯	ロードアイコン
⑥	パラメータ設定	⑰	ロードオン/オフアイコン
⑦	通信アイコン	⑱	バッテリー電圧/電流
⑧	パラレル通信	⑲	バッテリー
⑨	Bluetooth アイコン	⑳	充電ステージ
⑩	システムアラーム	㉑	充電状態
⑪	バッテリータイプ	㉒	ソーラーパネル

8.1 メニュー表示



- 1) メインメニューの(電圧/電力)と(電流/電力)を10秒ごとに交互に表示します。
- 2) 【△】【▽】を短押ししてメニューを表示します。
- 3) 任意の表示画面で【>】を長押しし、パラメータ設定ページに入る。

9. パラメーター設定

9.1 バッテリーパラメーターリスト

バッテリーパラメーター						
バッテリータイプ 設定/電圧	密閉型 鉛蓄電池 SLD	ゲル型 鉛蓄電池 GEL	浸水型 鉛蓄電池 FLD	リチウム 電池 LI	ユーザー定義 鉛蓄電池 使用方法	ユーザー定義 リチウム電池 リチウム
過電圧 ディスコネクト電圧 ^①	16.0V	16.0V	16.0V	16.0V	昇圧電圧 +2V	昇圧電圧 +2V
昇圧電圧 ^①	14.6V	--	14.8V	--	9~17V	--
均等化電圧 ^①	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9~17V	9~17V
浮動電圧 ^①	13.8V	13.8V	13.8V	--	9~17V	--
ブース・リストアリング 電圧 ^①	13.2V	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V	9~17V
過放電復元電圧	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V	9~17V
低電圧アラーム電圧 ^①	12.0V	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V	9~17V
過放電電圧 ^①	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V	9~17V
過放電復帰電圧 ^①	10.6V	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V	9~17V
過放電遅延時間	5s	5s	5s	5s	5s	5s
充電均等化 インターバル	30days	--	30days	--	30	--
均等充電 持続時間	120min	--	120min	--	120	--
昇圧充電時間 充電時間	120min	120min	120min	--	120	--
温度補償係数 (mV/°C2V)	-3	-3	-3	--	-3	--

①上記のパラメータは25T/12Vの場合です。システム電圧が12V/24V/36V/48Vの場合、システムは該当する電圧ポイントに自動的に1/2/3/4を掛けます。システムは自動的に関連する電圧ポイントに1/2/3/4を掛けます。

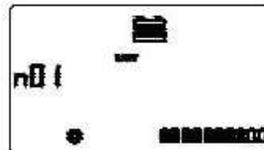
9.2 パラメーター設定リスト

セット No.	機能	設定範囲	既定値
n01	バッテリーの種類	FLD /SLD/GEL/LI/USE /USE LI	SLD
n02	均等充電電圧 ^①	9V~17V	USEのみ使用可能
n03	昇圧充電電圧 ^①	9V~17V	USEとUSE LIのみ使用可能
n04	浮動充電電圧 ^①	9V~17V	USEのみ使用可能
n05	充電再接続電圧 ^①	9V~17V	USEとUSE LIのみ使用可能
n06	過放電再接続電圧 ^①	9V~17V	USEとUSE LIのみ使用可能
n07	過放電電圧 ^①	9V~17V	USEとUSE LIのみ使用可能
n08	システム電圧	12/24/36/48/AUTO	AUTO
n09	充電電流	0定格電流 (0: 充電不可)	Current
n10	フルセッティング対応	0-10 A (0:機能を停止する)	0
n11	鉛蓄電池の定電圧出力	on: バッテリー端子無負荷時定電圧出力 of: バッテリー端子に負荷がかかっていない状態では出力なし	oF
n12	光制御電圧 ^①	5-11V	5V
n13	光制御遅延	60~3600s	60s
n14	ロードモード	0-17	15
n15	負荷短絡保護回路	on: オープンロード短絡保護 Of: 負荷短絡保護回路を閉じる	on
n16	ロードプレスタート時間	1-6s	2s
n17	過放電遅延時間	1-60s	5s
n18	温度単位	°C: 度 / °F:華氏	°C
n19	RS485通信ボーレート	1200~115200kps	9600kps
n20	端末アドレス	1-247	1
n21	RS485通信 インターフェース機能選択	485C: 通信用 485P: 並列運転用	485C
n22	システム再起動	F01	ファンクションキー
n23	工場出荷時のデータリセット	F02	ファンクションキー
n24	履歴の消去	F03	ファンクションキー

メモ：
①: 12V/24V/36V/48V バッテリーシステムでは、設定値に応じて自動的に 1/2/3/4 倍され、実際の制御値が算出されます。

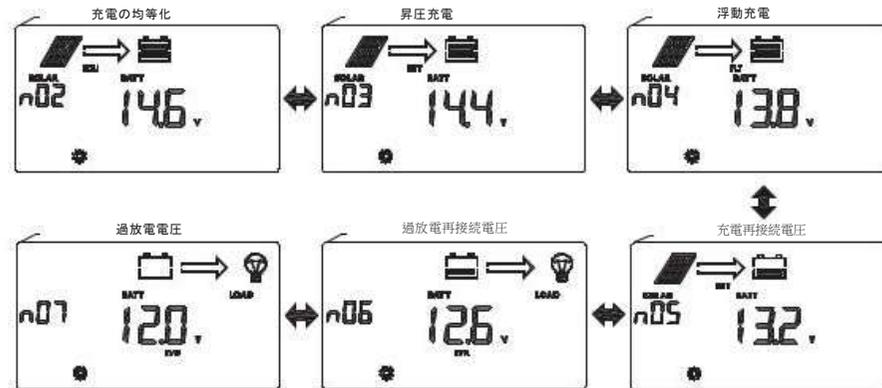
9.3 バッテリータイプ(n01)

設定方法は「9.1、9.2」をご参照下さい。



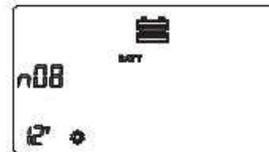
9.4 エコライザーチャージ・ブーストチャージ・フローディングチャージ・充電再接続電圧・過放電再接続電圧・過放電電圧 (n09-n07)

n02~n07の電池の種類は、"USE"または"USELI"の場合のみ表示され、それ以外の電池の種類は表示されません。その他の電池の種類は表示されません。



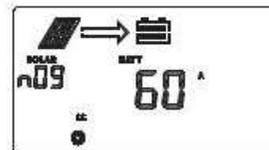
9.5 システム電圧(n08)

システム電圧が変化すると、メインページのシステム電圧アイコンが点滅します。再起動を促し、効果的な運用を可能にします。



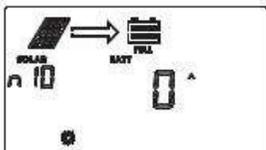
9.6 充電電流(n09)

- 1)【充電しない】について 0を設定
- 2)【充電電流の制限】を設定する。1から定格充電電流までの任意の値を設定します。



9.7 フル充電設定 (n10)

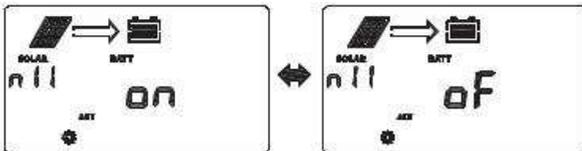
- 1) [oF] セット 0
 - 2) [on] 1~10Aの間で適切な電流値を選択する
- 満充電の状態: リチウム電池の定電圧充電の持続時間が設定時間に達したとき、または鉛蓄電池は均等化充電または昇圧充電が終了した後フロート充電になり、充電電流が設定電流値より小さくなると、システムは1分後に充電を停止し、「FULL」アイコンが画面に点灯するようになります。
- 充電回復状態: 電池の電圧がブースト充電の再接続電圧より低い場合、システムは充電を回復し、「FULL」アイコンはスクリーンで消灯します。



9.8 鉛蓄電池定電圧出力 (n11)

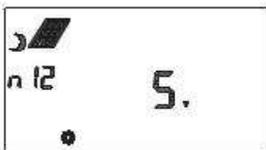
無負荷時の定電圧出力 バッテリー端子への負荷がない場合

バッテリー端子に負荷がかかっている状態では、出力はありません。



9.9 光制御電圧 (n12)

- 1)[ライトコントロールon]:ソーラーパネル電圧が5V*N未満
- 2)[ライトコントロールof]:ソーラーパネル電圧が6V*N以上の場合 (N=1/2/3/4)

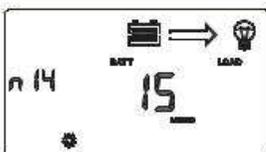


9.10 光量制御遅延 (n13)

ライトコントロールのオン/オフ条件を満たすために必要な最小継続時間。



9.11 負荷モード (n14)



液晶画面 No	負荷モード	概要
0	ピュアライトコントロール	太陽電池の電圧が点灯制御電圧より小さい時間が点灯制御遅延時間より長い場合は負荷をONにし、太陽電池の電圧が消灯制御電圧より大きい時間が点灯制御遅延時間より長い場合は負荷をOFFにします。 太陽電池の電圧がライトコントロールOFF電圧より大きい時間がライトコントロール遅延時間よりも長い場合は、負荷をOFFにします。
1~14	ライトコントロール+タイムコントロール 1h~14h	太陽電池の電圧が点灯制御ON電圧より小さい時間が点灯制御遅延時間より長くなった後、負荷をONにします。負荷が設定時間動作した後、負荷をOFFにする。 太陽電池の電圧が調光OFF電圧より大きい時間が調光遅延時間より長くなった後、負荷をOFFにする(調光優先)。
15	マニュアルモード (初期設定)	ソーラーパネル電圧がライトコントロールON電圧より小さい場合は、直ちに負荷をONにし、ソーラーパネル電圧がライトコントロールOFF電圧より大きい場合は、直ちに負荷をOFFにします。
16	デバッグモード	短押し[>]キーで負荷のオン/オフ(ライトコントロールの影響を受けません)
17	通常モード	負荷は常にオン (電池過電圧、電池過放電、負荷短絡、過負荷、電池過熱、電池低温の場合、負荷は出力を停止する 負荷は出力をオフにします。)

9.12 負荷短絡保護スイッチ (n15)

誘導性負荷や容量性負荷の中には、起動時に大電流を発生し、負荷短絡保護機能が働きやすく、負荷がONにならないものがあります。この機能は、システムが起動できない場合に無効にすることができます。(注:この機能を無効にした後は、コントローラの負荷側での短絡は禁止です!)



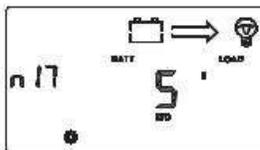
9.13 ロードプリスタート時間(n16)

負荷がONになるとプリチャージされ、誤接触による短絡保護を防止します。

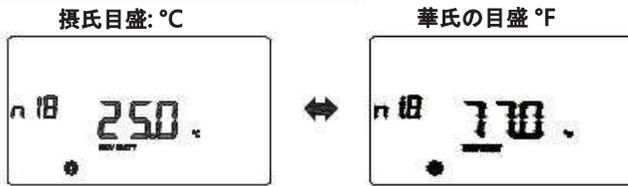


9.14 過放電遅延時間 (n17)

バッテリー電圧が過放電電圧より低くなった後、コントローラーは負荷の遅延時間をオフにします。(注)カスタムバッテリータイプのみ設定可能です。

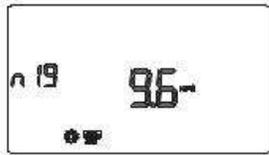


9.15 温度単位 (n18)



9.16 RS485通信ボーレート (n19)

RS485通信のボーレートは、ニーズに応じて変更可能です。



9.17 端末アドレス (n20)

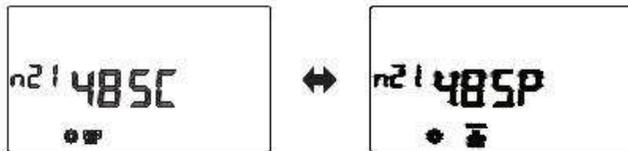
デバイスの通信アドレスは、ニーズに応じて変更することが可能です。



9.18 RS485機能選択 (n21)

通信モードに設定

パラレルモードに設定



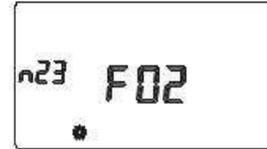
9.19 システム再起動 (n22)

[>]を押す。「F01」が点滅します。再度[>]を押すと、コントローラが再起動します。



9.20 リセット・コントローラ (n23)

P9、19に従い、コントローラを工場出荷時の設定に戻す。



9.21 履歴データクリア (n24)

9.19に従い、コントローラの履歴データを消去してください。



10. 並列アプリケーション

並列機能とは、複数のコントローラでバッテリーパックを一括して充電し、各コントローラは独立したソーラーパネルを持ち、RS485通信線で互いに接続し、マスターはスレーブの充電状態/ステージ/目標電圧値などを統一的に管理することで、並列充電を行うことで、1台の機器の電力制限を突破し、複数の並列機器でより大きな充電電力の需要に対応することができます。並列モードに設定した後、マスターは定期的に管理バケットをRS485バスを通じてスレーブ(マスターが自動的に割り当て)に送信します。

- 1) 「9.17」に従い、各デバイスに1~16の非繰り返しデバイスアドレスを設定します。
- 2) 「9.18」に従い、パラレルモードに設定する。
- 3) システム配線については、「21.2」を参照してください。

11. TTL通信

- 1) デフォルトのボーレート: 9,600 bps、チェックビット: なし、データビット: 8ビット、ストップビット: 0. 8ビット、ストップビット 1ビット
- 2) 通信電源出力仕様: (12V±3V)/: 100 mA



12. RS485 通信

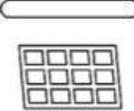
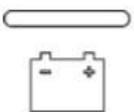
- 1) デフォルトのボーレート: 9,600 bps、チェックビット: なし、データビット: 8ビット、ストップビット: 0. 8ビット、ストップビット 1ビット
- 2) インターフェイスのタイプ: RJ45、通信電源出力仕様: 5 V/200 mA
- 3) 絶縁された RS485 通信用インタフェース、通信モードか平行モードに置かれる
- 4) RS485 通信ラインシーケンス定義



13. キー

キー	機能
<	[短押し] このキーで前のメニューに戻る/現在の項目の変更を取り消す。 [このキーを長押しすると、システムコードページにジャンプします/負荷短絡の場合、負荷短絡出力を一旦解除します]
^	[短押し/長押し]このキーでページアップ/データインクリメントを設定します。
v	[短押し/長押し]このキーでページアップ/データディクリメントを設定します。
>	[長押し]でパラメータ設定を入力/出力 [短押し]で負荷のオン/オフ(マニュアルモード)/パラメータ変更の実行 と確認

14. インジケータ

インジケータ		点灯状態	意味すること
	充電インジケータ	常時点灯	MPPT充電
		スローフラッシュ	ブースト充電
		シングルフラッシュ	フローティング充電
		高速フラッシュ	イコライジング充電
		ダブルフラッシュ	電流制限充電
		消灯	無充電
	バッテリーインジケータ	常時点灯	通常バッテリー
		スローフラッシュ	バッテリーの過放電
		高速フラッシュ	バッテリー過電圧
	ロードインジケータ	オフ	負荷オフ
		常時点灯	通常負荷出力
		高速フラッシュ	過負荷・短絡
	システムアラームインジケータ	オフ	通常システム
		常時点灯	システムアラーム

15. システムアラーム

システムアラーム	アラームの意味	概要
E0	通常システム	アクションなし
E1	バッテリー過放電	電池電圧が過放電再接続電圧に上昇した後、負荷出力をオフにして、負荷出力を復元するために過放電を和らげる
E2	バッテリー過電圧	充電を停止して、バッテリー電圧が高い原因を調べ、見つけてください。充電は、電池の電圧が下がった後に自動的に復帰します
E3	電池電圧低下警告	電池電圧が電圧低下警告閾値以下、警告のみ
E4	負荷短絡	負荷出力をOFFにする
E5	負荷過電流	負荷出力をOFFにし、定格電流の倍数で遅延保護を行う。定格電流の倍数
E6	デバイス過熱保護機能	サーモスタット制御は内部温度が68℃を超えるとONになり、67℃以下になると再開されます。内部温度が85℃以上の場合には充電を停止し、75℃以下の場合には充電を再開します。
E7	バッテリー過熱保護機能	バッテリー温度が65℃を超えると充電が停止し65℃を超えると充電が停止し、自動的に再開されます。60℃以下
E10	ソーラーパネル過電圧	充電を停止し、自動的に充電を再開します。ソーラーパネル電圧が安全基準値を下回ると自動的に充電を再開します。
E15	鉛蓄電池の断線	鉛蓄電池モード、電池の損傷または断線
E16	バッテリー高温放電保護	バッテリー温度が75℃を超えると負荷出力がOFFになり負荷出力は、電池温度が75℃を超えるとオフになり、70℃を下回ると再開されます。70℃以下
E17	バッテリー低温放電保護	バッテリー温度が-35℃以下では負荷出力がOFFになり、-30℃以上では負荷出力が再開されます
E18	過充電保護機能	充電を停止し、10秒後に充電を再開します。電池電圧低下
E19	バッテリー低温充電保護機能	バッテリー温度が-35℃以下になると充電を停止し、-30℃以上になると充電を再開します。
E30	システム設定により充電・放電不可	デフォルトでは無効(プロトコルによって関連するレジスタを設定する)
E31	充電過電圧保護、過電流保護、逆電流保護など。	例外解除後、自動的に再開されます

16. よくある問題と解決策

状況解説	困ったときの対応方法
インジケータとLEDライトは消灯しています	バッテリーとソーラーパネルが正しく接続されているか、LCD接続ケーブルが正しく接続されているか、また接続不良がないか確認してください。
ソーラーパネルに電圧があり、バッテリー側からの電圧出力がなく、コードE1/E15が表示される	鉛蓄電池の端から検出されない。 は、電池の両端から電圧が出力されていません。 バッテリーを接続して正常な状態に戻すか、または鉛蓄電池起動スイッチの確認してください。
12V/24V/36V/48Vの通常電圧の電池を接続した場合接続すると、液晶画面のバッテリーアイコンがゆっくり点滅し、コードE1が表示されます。	バッテリーシステム電圧の確認、またはコントローラーの自動識別と再起動を設定する。
画面上のシステム電圧12/24/36/48Vのアイコンが点滅します。	システム電圧の変更を設定し、変更を有効にするためにユーザがシステムを再起動するよう促す。
コントローラーの充電に失敗する	配線が間違っていないか、ソーラーパネルの電圧が定格を超えていないか、バッテリーが過電圧になっていないか、液晶画面に内部過温、外部過温のエラーコードが表示されていないか。外部リチウム電池の低温、または鉛蓄電池の開回路、およびE7/E10などを表示するかどうか。
充電電力が定格値に達していない	システムの電流制限とサーモスタット制御を行う。システムが充電電流をリセットしているかどうかを確認する。
その他、解決困難な問題や例外	再起動(F01)またはコントローラーのリセット(F02)を行い、システム設定に従って関連するパラメータを再度リセットしてみてください。ご注意ください
一部のロードの起動に失敗する	配線が正しいことを確認した上で、負荷短絡機能を有効にしてみてください
画面に「FULL」と表示され、充電が停止する	充電遮断電流の条件を満たすと充電が停止します。昇圧充電再接続電圧以下になると、自動的に充電が再開される
システムアラームコードがある	詳しくは「15.システムアラーム」をご覧ください。

17. 製品の取り付け

17.1 取り付け時の注意事項

- ◆ バッテリーを取り付けるときは、十分に注意してください。鉛蓄電池を取り付ける際は、保護メガネを着用してください。バッテリーの酸液に触れると、すぐにきれいな水で洗い流してください。
- ◆ ショート防止のため、バッテリーの近くに金属を置かないでください。
- ◆ 充電中は酸性ガスが発生することがありますので、周囲の換気をよくしてください。
- ◆ 電池から可燃性ガスが発生することがありますので、火花が出ないようにご注意ください。
- ◆ 屋外設置の場合は、直射日光や雨水の浸入を避ける必要があります。
- ◆ パーチャルジャンクションや腐食した電線は、大きな熱を発生させ、電線の絶縁を溶かし、周囲の材料を燃やし、火災の原因になることもある。そのため、モバイル用途での電線の揺れによるコネクタの緩みを防ぐため、コネクタは確実に締め付ける必要があり、電線もできれば結束バンドで固定することが望ましい。

- ◆ 本システムを接続すると、コンポーネントの出力電圧が人体の安全電圧を超えることがあります。操作の際は、絶縁工具を使用し、手を濡らさないように注意してください。
- ◆ コントローラーの電池端子には、単体または複数の電池を接続することができます。本書では、単体で使用する場合について説明しますが、複数で使用する場合についても説明します。
- ◆ 電池メーカーの安全警告に従ってください。
- ◆ 本システムの接続線は、4A/mm²以下の電流密度になるように選定してください。
- ◆ コントローラーのアース端子を接地してください。
- ◆ バッテリーを逆接続すると、取り付けの際に取り返しのつかないことになります。

17.2 インストール方法

配線および設置は、国および地方自治体の電気工事規定の要件を満たしている必要があります。配線の仕様は定格電流により選択するものとし、一般に5A/mm²とする。

ステップ1: 設置場所の選定

直射日光の当たる場所、高温になる場所、水の入りやすい場所への設置は避け、コントローラー周辺環境は換気を良くしてください。

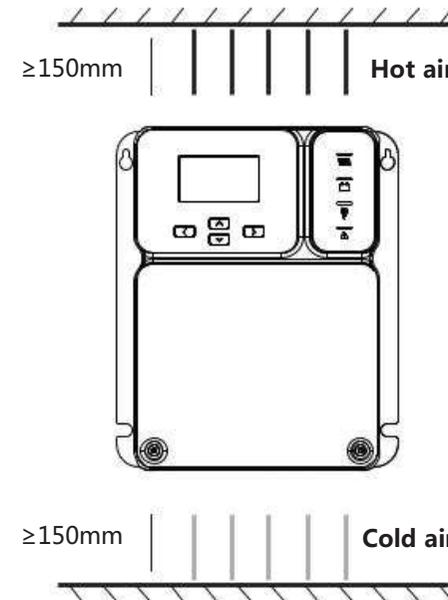
ステップ2: 吊りネジを固定する

コントローラーの取付寸法に合わせて取付位置に印をつけ、その印の位置に適当な大きさの取付穴を2つ開け、その2つの取付穴にネジを固定してください。

ステップ3: コントローラーを固定する

コントローラーの固定穴をあらかじめ固定されている2本のネジに合わせ、コントローラーを吊り上げ、下の2本のネジを固定してください。

ステップ 4: コントローラーのフロントカバーを開け、配線を行い、フロントカバーを閉じます。



18. 保護機能

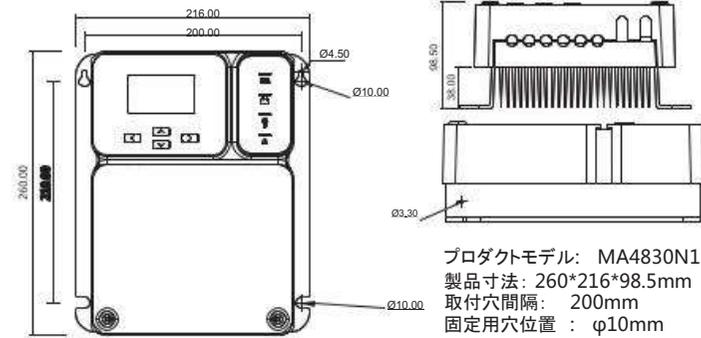
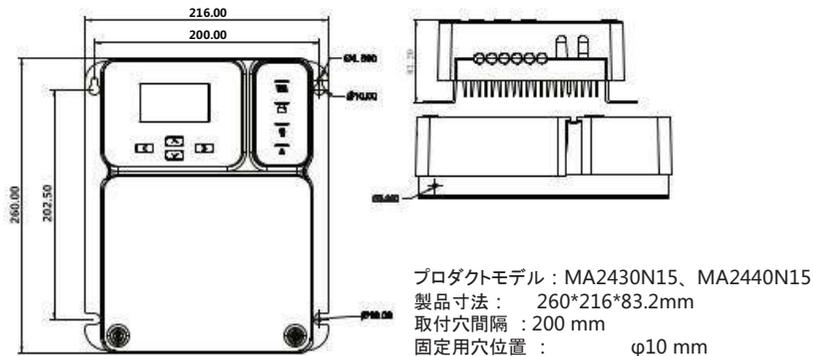
- ◆ **デバイス過熱保護機能**
コントローラの内部温度が設定値を超えると、自動的に充電電力を下げたり、充電を停止したりして、コントローラの内部温度上昇をさらに緩やかにします。
- ◆ **バッテリー過熱保護機能**
バッテリー過熱保護機能には、外付けのバッテリー温度サンプリングセンサーが必要です。バッテリー温度の上昇を検知すると充電を停止し、バッテリー温度が設定値より5℃低い状態が2秒間続くと自動的に充電を再開します。
- ◆ **入力過電圧保護機能**
バッテリーパネルの電力が定格電力より大きい場合、コントローラは過大な電流がコントローラにダメージを与えないよう、定格電力の範囲内で充電電力を制限し、電流制限充電に入ります。
- ◆ **PV入力側高電圧保護機能**
PVアレイの入力側の電圧が高くなりすぎると、コントローラは自動的にPV入力を遮断します。
- ◆ **PV入力逆接続保護機能**
PVアレイの極性を反転させてもコントローラは破損せず、配線ミスを修正すると正常に戻ります。
- ◆ **夜間の逆充電防止機能**
夜間に太陽電池を介してバッテリーの放電を防止します。特記事項：バッテリー逆接続保護機能はサポートされていませんのでご注意ください。

19. システムメンテナンス

コントローラの最適な動作性能を長期間維持するために、以下の項目を定期的を確認することをお勧めします。

- ◆ コントローラ周辺の空気の流れが遮断されていないことを確認し、ラジエーターに付着したゴミや汚れを取り除いてください。
- ◆ 故障やエラーが見つかった場合は、適時、是正処置を行ってください。
- ◆ 腐食、絶縁破壊、高温、端子の焼け・変色、ケースの歪み等の有無を確認し、適時修理・交換を行う。
- ◆ 電線の露出や断線、絶縁不良がないかを確認し、あれば適時修理・交換を行う。
- ◆ 汚れ、虫の巣、腐食がないか確認し、あれば適時清掃してください。
警告 感電のおそれがあります。上記の点検や操作を行う前に、コントローラのすべての電源が遮断されていることを確認してください！ 専門家以外の方がこのような操作を行うことはできません。専門家以外の方は、このような作業を行わないでください。

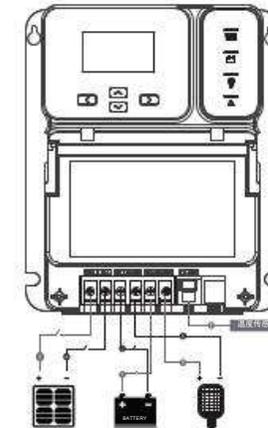
20. 製品寸法図



プロダクトモデル : MA4830N15、MA2460N15
製品寸法 : 260*216*98.5mm
取付穴間隔 : 200mm
固定用穴位置 : φ10mm

21. システム配線図

21.1 単体アプリケーション配線図



21.2 並列アプリケーション配線図

