

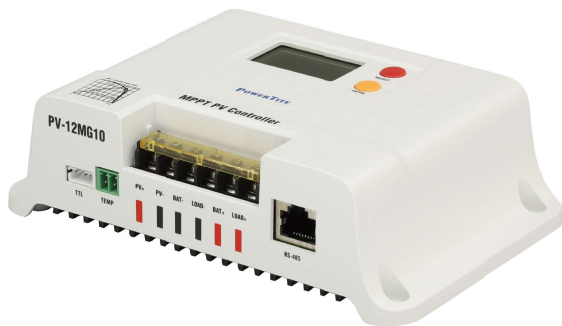
## MPPT 方式ソーラー・コントローラー (太陽電池充放電制御器)

## 取扱説明書

株式会社 未来舎 はこの説明書の総ての著作権を有します。これらの一部又は全てについての使用は文書による同意を必要と致します。 記 2024 年 7 月 16 日  
POWER TITE® 及び TITEPOWER® は株式会社未来舎の登録商標です。

### 型名

#### ■ PV-12MG10 (10A)



#### ■ 付属品：圧着端子



2-3.5S

#### ■ オプション



TEMP-500  
(温度センサー)  
ケーブル 約 2.9m



BL-500  
(Bluetooth モジュール)  
ケーブル 約 1.5m

- MPPT 方式  
ソーラーパネルの最大電力点をリアルタイムで正確に追従し、最大エネルギーを得ることができます。
- 高電圧 / 広範囲のパネルに対応  
パネル動作電圧 17V/(32V) ~ 55V  
パネル開放電圧 最大 60V
- 3 種類の鉛とリチウムイオンバッテリーに対応  
- 鉛 (密閉 / 開放 / ゲル)  
- リン酸鉄リチウムイオン
- 12V/24V のバッテリーに使用可能
- 鉛 / リチウムイオンそれぞれユーザー設定可能
- 最大充電電流を変更可能
- 満充電設定条件を変更可能
- 鉛バッテリーの高温 / 低温保護 \*1
- 各種保護機能 \*1  
逆接続 / 過電圧 / 過電流 / 過負荷 / 過温度 / 短絡
- 通信制御に対応
- 高温時デレーティング動作可能
- 放熱効果の非常に高いアルミ放熱板装備
- Bluetooth 通信に対応 (オプション)  
モバイルアプリを通じて製品の動作状態 / リアルタイムデータ / 障害状態を表示できます。

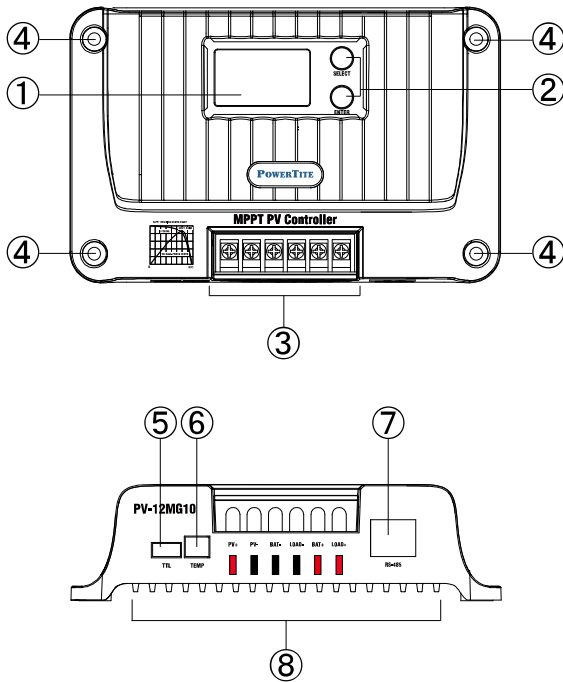
\*1 保護機能は 100% 保証するものではありません。

## 1. 製品概要と各部の名称

PV-12M シリーズは、MPPT（最大電力点追跡）制御方式を採用しています。

MPPT は、ソーラーパネルの最大電力点をリアルタイムで正確に追跡し、太陽エネルギーの最大エネルギーを得ることができます。本コントローラーは、製品への損傷を最大限に回避するために、ソフトウェア / ハードウェアによる障害検出および保護機能を装備しています。

### 1-1. PV-12MG10



### 1-2. 各部概要

- ① LCD（バックライト付き）  
コントローラーの動作状態 / 設定中の内容を表示します。
- ② 操作キー（SELECT・ENTER）  
表示項目の変更、設定変更などに使用します。
- ③ 入出力端子  
バッテリー、ソーラーパネル、負荷を接続します。
- ④ 本体取り付け穴
- ⑤ TTL 通信接続端子  
オプション BL-500 を接続します。
- ⑥ 温度センサー接続端子  
オプション TEMP-500 を接続します。
- ⑦ RS485 接続端子
- ⑧ ヒートシンク

## 2. 設置と接続

### 2-1. 設置手順

#### 2-1-1 ケーブルおよび配線

バッテリーおよび負荷器との接続ケーブルはご使用のコントローラーにあった太さのものをご使用ください。

電流	ケーブル推奨太さ
10A	2mm <sup>2</sup>

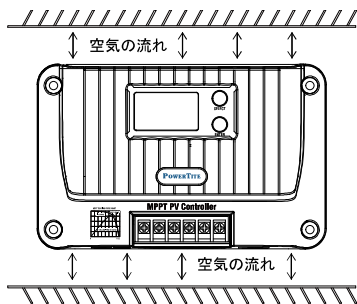
長いケーブルを使用する場合は、電圧が低下しますので、さらに太いケーブルが必要な場合があります。

#### 2-1-2 設置場所の選定

コントローラーは、以下の場所を避けて設置してください。

- ・ 直射日光の当たる場所
- ・ 高温になる場所
- ・ 水の浸入しやすい場所

冷却のため、前後は必ず隙間を空け換気に配慮してください。



#### 2-1-3 機器の固定

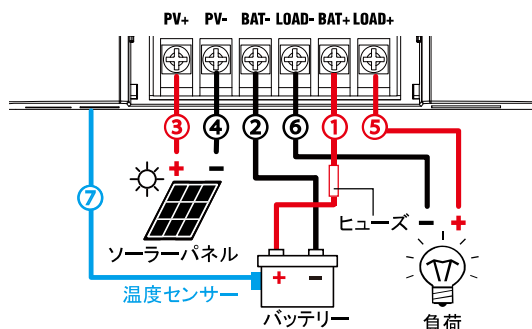
コントローラーは4個のネジで取り付けます。

- (1) 取り付け寸法の取り付け穴の位置に従って印を付けます。
- (2) 上部の2つに取り付け穴を開けてネジで固定します。
- (3) その後に下部をネジで固定します。

### 2-2. 接続

コントローラーの前面カバーを開けて配線します。

推奨配線順序：各機器の接続は、極性 +/- を確認の上、下記図の示す番号順に配線してください。



### 2-3. 設定

#### 2-3-1 鉛バッテリー

バッテリーの種類 / 略称	鉛バッテリー			ユーザー設定
	密閉型	開放型 (液浸)	ゲル型	
設定 / 電圧	SLD	FLD	GEL	USE
過電圧遮断電圧	16.0V / 32.0V			ブースト電圧 +2V
均等化電圧	14.6V / 29.2V	14.8V / 29.6V	—	9V ~ 17V 18V ~ 34V
ブースト電圧	14.4V / 28.8V	14.6V / 29.2V	14.2V / 28.4V	
フロート電圧	13.8V / 27.6V			
ブースト復帰電圧	13.2V / 26.4V			
過放電復帰電圧	12.6V / 25.2V			
低電圧警報電圧	12.0V / 24.0V			
過放電電圧	11.1V / 22.2V			
過放電遮断電圧	10.6V / 21.2V			
過放電遅延	5 秒			
充電間隔の均等化	30 日間	—	30 日間	
充電時間の均等化	120 分	—	120 分	
ブースト充電持続時間	120 分			
温度補償係数	-1.5mV/°C / V			

#### 2-3-2 リチウムイオンバッテリー

バッテリーの種類 / 略称	リチウムイオンバッテリー		
	リン酸鉄	ユーザー設定	
設定 / 電圧	LI	USE LI	
過電圧遮断電圧	16.0V / 32.0V	ブースト電圧 +2V	
ブースト電圧	14.4V / 28.8V	9V ~ 17V 18V ~ 34V	
フロート電圧	—		
ブースト復帰電圧	13.2V / 26.4V	9V ~ 17V 18V ~ 34V	
過放電復帰電圧	12.6V / 25.2V		
低電圧警報電圧	12.0V / 24.0V		
過放電負荷遮断電圧	11.1V 22.2V		
過放電本体遮断電圧	10.6V / 21.2V		
過放電遅延	5 秒		

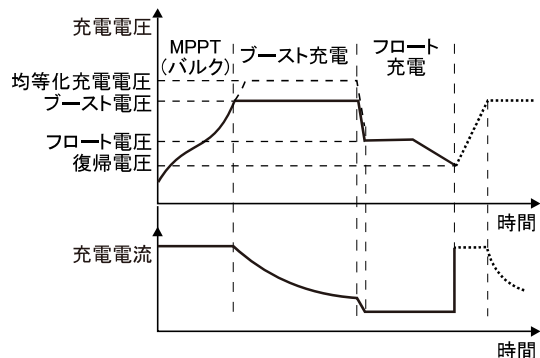
## 3. 動作と機能

以下記載のシステム電圧は(12V/24V/AUTO)です。

### 3-1. 鉛バッテリーの充電

システム電圧と、バッテリータイプ SLD/FLD/GEL/USE (ユーザー設定) を選択してください。

下記図に示すように、鉛バッテリーの充電段階は、MPPT 充電 / ブースト充電 / フロート充電 / 均等化充電と電流制限充電です。



【鉛バッテリーの充電曲線】

#### ■ MPPT (バルク) 充電

バッテリー電圧が目標の定電圧値に達していない場合、コントローラーは MPPT 充電を行い、到達すると自動的に MPPT 充電を終了し、ブースト充電 / フロート充電 / 均等化充電に切り替わります。

#### ■ ブースト充電

ブースト充電の持続時間は 2 時間 (デフォルト) です。持続時間が設定値に達すると、フロート充電に切り替わります。

#### ■ フロート充電

コントローラーが満充電と判定すると、フロート充電となり、定電圧で充電します。

バッテリーを満充電状態に保つため、微弱な電流でバッテリーを充電します。バッテリー電圧がブースト復帰電圧と同程度に低下すると、フロート充電を終了し、次の充電サイクルに再び入ります。

#### ■ 均等化充電

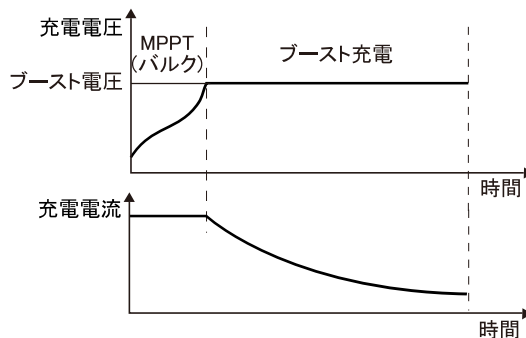
充電 / 放電を繰り返していると、バッテリーのセルの状態にばらつきが発生しますが、これを均一化するために、通常よりも高い電圧をかけて充電する均等化充電を行います。

均等化充電は 30 日ごとに自動的に行われます。均等化充電を行わない、または行ってはいけないバッテリーを使用する場合は、ユーザー設定にてご使用ください。

### 3-2. リチウムイオンバッテリーの充電

システム電圧とバッテリータイプ LI / USE LI (ユーザー設定) を選択してください。

下記図に示すように、リチウムイオンバッテリーの充電段階は、MPPT 充電 / ブースト充電と電流制限充電です。



【リチウムイオンバッテリーの充電曲線】

#### ■ MPPT (バルク) 充電

バッテリー電圧が目標の定電圧値に達していない場合、コントローラーは MPPT 充電を行い、到達すると自動的に MPPT 充電を終了し、自動的にブースト充電に切り替わります。

#### ■ ブースト充電

満充電に達するまで、定電圧でブースト充電を行います。

### 3-3. 鉛バッテリー均等充電時の注意



注意

均等化充電では、バッテリーから爆発性ガスが発生するため、必ず十分に換気してください。



注意

均等化充電は、通常の充電電圧より高いため、接続している他の機器の動作範囲内であることを確認してください。



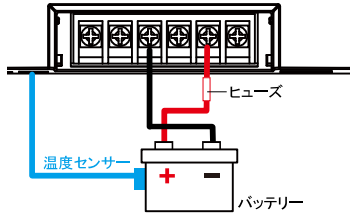
注意

過度の充電や過度のガス発生により、電池プレートが損傷したり、電池プレート上の活物質が脱落したりする可能性があります。

バッテリーの仕様に合わせて関連パラメーターを設定してください。均等化充電での高い電圧や、長い充電時間は、バッテリーが損傷する可能性があります。

## 3-4. バッテリー温度と充電（鉛専用）

鉛バッテリーの場合は、付属の温度センサーを使用して、バッテリーの高温および低温保護と、温度による電圧補正を行うことが可能です。



### (1) 温度保護

遮断温度に達すると、保護機能が働き充電を停止します。復帰温度以内を2秒以上継続すると充電を再開します。

機能	高温	低温
遮断	65°C	-35°C
復帰	60°C	-30°C

### (2) 電圧補正

基準 25°C に対し  $-1.5\text{mV}/^\circ\text{C} / \text{V}$  にて充電電圧を補正します。

## 3-5. 負荷の動作モード

負荷端子への出力は以下の3つの要素により動作モードを切り替えることが可能です。

### ■ パネルの電圧（夜間）

パネルの電圧低下を夜間と認識することで、夜間照明の制御に使用できます。

夜間モードはパネルの電圧が上昇した際に出力停止します。

### ■ 遅延

パネルの電圧が低下してから指定の時間経過後（遅延）に負荷端子に出力することができます。

### ■ 出力時間

負荷出力を開始してから指定の時間が経過した後に自動的に出力をやめることができます。

それぞれの条件および内容によって以下の18種類のモードがあります。

負荷出力は保護機能が働いている場合は動作しません。

No.	夜間	遅延	内容
0	夜間	遅延	夜間認識、遅延後に出力開始 電圧上昇後に出力停止
1-14	夜間	遅延	夜間認識、遅延後に出力開始 No. で指定した時間後に出力停止
15	-	-	試験モード、ENTER を押すことで 負荷出力を ON/OFF します。
16	夜間	-	夜間認識後即座に出力開始
17	-	-	常時出力します。

## 3-6. 保護機能

### 3-6-1 負荷短絡保護の回復

自動または手動で負荷出力を回復することができます。

自動	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
	10秒	15秒	20秒	25秒	30秒
手動	「SELECT」ボタンを2秒間押し続ける				

### 3-6-2 過負荷保護

定格負荷	保護秒数
1.25 倍を超えたら	10 秒
1.5 倍を超えたら	5 秒
2 倍を超えたら	1 秒

### 3-6-3 機器の過温度保護

コントローラの内部温度が 68°C を超えると過温度保護動作となり、充電電流を制限します。

充電電流は時間の経過とともに温度によって低下します。

温度が 85°C を超えると充電を即座に停止します。

### 3-6-4 バッテリー温度保護

オプションの温度センサー TEMP-500 にてバッテリーの温度保護が働きます。

### 3-6-5 バッテリー過放電保護

バッテリーの電圧が低下すると、負荷出力または本体動作を停止します。

### 3-6-6 入力逆接続保護

バッテリーおよびソーラーパネルの +/- を逆に接続しても、保護機能が働き故障することはありません。

バッテリーまたはソーラーパネルからの配線の極性を正しく戻すと、正常に動作します。

### 3-6-7 入力過電力保護

ソーラーパネルから定格電力以上の発電があった場合、充電電力を定格電力の範囲内に制限します。

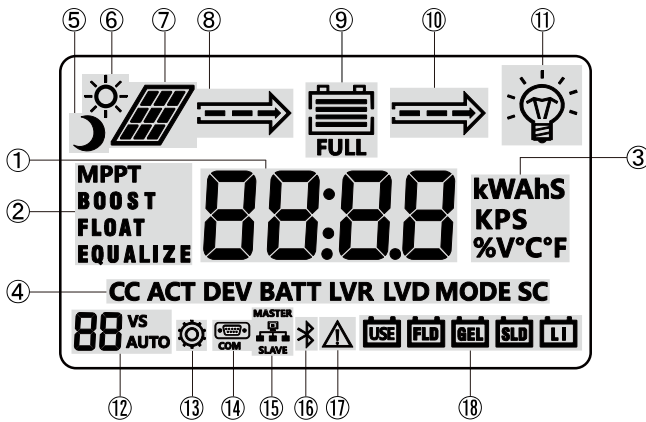
### 3-6-8 入力側高電圧保護

ソーラーパネルの入力電圧が高すぎる場合、コントローラは自動的にソーラーパネルからの入力を停止します。

パネル電圧が 55V 以上で保護、50V 以下で復帰します。

## 4. 操作方法の概要

### 4-1. 液晶表示内容の説明



#### ① 動作 / 設定

動作中の電圧 / 電流を表示します。  
設定中は値を表示します。

#### ② 充電動作モード

充電動作モード MPPT/BOOST/FLOAT/EQUALIZE のいずれかを表示します。

#### ③ 単位

① 動作 / 設定にあわせて単位が表示されます。

#### ④ 省略名称

表示中 / 設定中の項目に関する名称を省略して表示します。

CC	充電電流	LVR	過放電復帰電圧
ACT	動作	LVD	過放電電圧
BAT	バッテリー	MODE	負荷動作モード
DEV	本体	SC	負荷短絡

#### ⑤ 月のアイコン

ソーラーパネルが発電停止中を示します。

#### ⑥ 太陽のアイコン

ソーラーパネルが発電中を示します。

#### ⑦ ソーラーパネルアイコン

ソーラーパネルの接続を示します。

#### ⑧ 充電矢印

充電中 / 停止を示します。

#### ⑨ バッテリーアイコン

バッテリーが満充電かどうかを示します。

#### ⑩ 負荷矢印

負荷出力中 / 停止中を示します。

#### ⑪ 負荷アイコン

負荷が動作中かどうかを示します。

#### ⑫ システム電圧

システム電圧の設定状態 (12V/24V/AUTO) を表示します。

#### ⑬ 設定中マーク

各値の設定中に点灯します。

#### ⑭ コミュニケーションアイコン

通信状態を示します。

#### ⑮ パラレル通信

通信状態を示します。

#### ⑯ Bluetooth アイコン

Bluetooth が有効です。

#### ⑰ システムアラーム

システム警報の発生を示します。

#### ⑱ バッテリータイプ

設定中のバッテリーの種類です。

USE/FLD/GEL/SLD/LI のいずれかが点灯します。

### 4-2. 操作

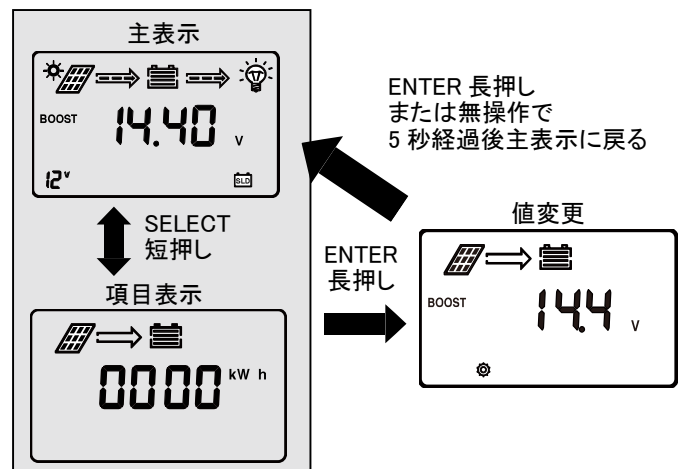
SELECT キーと ENTER キーを使用して操作します。

キー	動作	機能
SELECT	短押し	表示内容切替
	長押し	項目設定動作に移る ※ 負荷が短絡 / 過負荷の場合 負荷短絡または過負荷保護の解除
ENTER	短押し	設定時に設定項目の変更 / 確認
	長押し	値変更を開始 / 終了

・設定中に 5 秒間操作がない場合は、通常表示に戻ります。

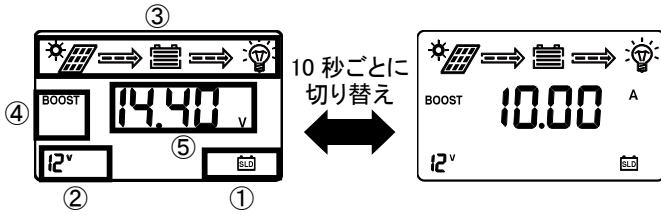
### 4-3. 表示 / 動作モード

表示 / 動作モードは以下の 3 種類があり、SELECT キーなどで移動します。



## 4-4. 液晶モードの詳細表示例

### 4-4-1 主表示



主表示ではバッテリー電圧表示と充電電流表示があり、10秒ごとに切り替わります。

- ① 指定されたバッテリーの種類が点灯します。
- ② システム電圧を表示します。
- ③ 動作中のアイコンまたは矢印を表示し、動作状態を示します。
- ④ 充電動作モード (MPPT/BOOST/FLOAT/EQUALIZE) が点灯します。
- ⑤ バッテリー電圧または充電電流を表示します。

※上記は表示例です、動作に合わせてアイコンなどが表示 / 非表示になる場合があります。


### 4-4-2 項目表示

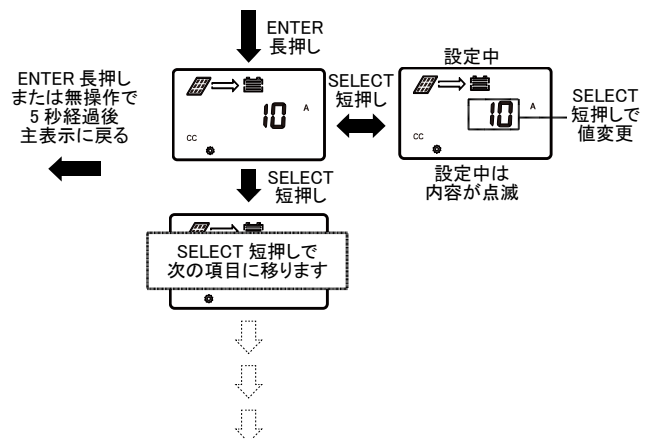
項目表示では値がアイコン、単位、タイプ / 状態とともに表示されます。

1. バッテリー電圧 単位：V 表示：バッテリーアイコン	12.00 V
2. 充電電流 単位：A 表示：バッテリーアイコン	10.00 A
3. パネル電圧 単位：V 表示：パネルアイコン	17.00 V
4. パネル電流 単位：A 表示：パネルアイコン	10.00 A
5. 1日の発電電力量 単位：Wh 表示：バッテリー / パネルアイコン	0000 kWh
6. 1日の充電電力量 単位：Ah 表示：バッテリー / パネルアイコン	0000 kAh
7. 負荷電流 単位：A 表示：負荷アイコン	10.00 A

8. 1日の放電電力量 単位：Wh 表示：バッテリー / 負荷アイコン	0000 kWh
9. 1日の放電電流量 単位：Ah 表示：バッテリー / 負荷アイコン	0000 kAh
10. 稼働日数	002d
11. 機器の温度 単位：°C または °F 表示：DEV	25.0 °C
12. バッテリー温度 単位：°C または °F 表示：BATT	25.0 °C
13. 負荷モード 表示：負荷アイコン、MODE	15 MODE
14. エラー番号	E0

### 4-4-3 設定変更

各画面で ENTER を長押しすると設定変更モードになり、設定中マーク  が表示されます。値とともにアイコン、単位、タイプ / 状態が表示されます。SELECT を短押しすると次の項目に移動します。ENTER を短押しすると値の変更ができ、値変更中は内容が点滅します。ENTER を短押しすると値が確定されます。値変更中に 5 秒間操作しないと主表示に戻ります。



## 4-5. 設定

### 4-5-1 設定機能一覧と液晶表示

バッテリーの種類が SLD/FLD/GEL/LI は (USE 限定) (USE/USE LI 限定) の項目で値の変更ができません。  
[SLD] など [ ] で囲った値は出荷時の設定です。  
(V),(A) などは単位です、LCD に単位として表示されます。

機能	設定範囲
1. バッテリーの種類設定 [SLD] 選択: SLD / FLD / GEL / USE / LI / USE LI 表示: バッテリーアイコン	
2. 均等化電圧 (USE 限定) (V) 範囲: 9.0 ~ 17.0 / 18.0 ~ 34.0 表示: [EQUALIZE]、バッテリー / パネルアイコン	
3. ブースト電圧 (USE/USE LI 限定) (V) 範囲: 9.0 ~ 17.0 / 18.0 ~ 34.0 表示: [BOOST]、バッテリー / パネルアイコン	
4. フロート電圧 (USE 限定) (V) 範囲: 9.0 ~ 17.0 / 18.0 ~ 34.0 表示: [FLOAT]、バッテリー / パネルアイコン	
5. 充電復帰電圧 (USE/USE LI 限定) (V) [FULL] から復帰して充電を再開する電圧です。 範囲: 9.0 ~ 17.0 / 18.0 ~ 34.0 表示: [BOOST]、バッテリー (50%) / パネルアイコン	
6. 負荷復帰電圧 (USE/USE LI 限定) (V) 負荷出力を遮断から復帰する電圧です。 範囲: 9.0 ~ 17.0 / 18.0 ~ 34.0 表示: [LVR]、バッテリー / 負荷アイコン	
7. 低電圧負荷遮断電圧 (USE/USE LI 限定) (V) 負荷を遮断する電圧です。 範囲: 9.0 ~ 17.0 / 18.0 ~ 34.0 表示: [LVD]、バッテリー / 負荷アイコン	
8. システム電圧 [AUTO] 選択: 12V/24V/AUTO 設定を変更した場合は再起動してください。 再起動するまでシステム電圧アイコンが点滅します。	
9. 最大充電電流 [10] (A) 充電電流を制限します。0を指定すると充電しません。 範囲: 0A ~ 充電定格電流 表示: [CC]、バッテリー / パネルアイコン	
10. 満充電設定 [0] (A) 充電電流がこの値を下回ると1分後に [FULL] を表示して充電を停止します。 ※充電復帰電圧を下回ると充電を再開します。 範囲: 0 ~ 10 A 表示: バッテリー + [FULL] / パネルアイコン	

11. 鉛バッテリー未接続設定 [OFF] 鉛バッテリー未接続時の充電出力を指定します。 表示: [ACT]、バッテリー / パネルアイコン on: 定電圧出力、oF(off): 出力なし	
12. 負荷出力電圧閾値 <sup>1)</sup> [5] (V) 負荷の夜間モードの負荷出力を ON/OFF する閾値です。 範囲: 5 ~ 11V / 10V ~ 22V 表示: 夜間アイコン + パネルアイコン	
13. 負荷出力遅延 [60] (秒) 夜間モードで負荷出力までの時間を設定します。 範囲: 60 ~ 3600 秒 表示: 夜間アイコン + パネルアイコン	
14. 負荷出力モード [15] 夜間出力とモード、常時出力、テストモードを選択します。 範囲: 0 ~ 17 表示: [MODE]、バッテリー / 負荷アイコン	
15. 負荷短絡保護 [OFF] 起動時に大きな電流が発生する機器で保護機能で動作しないときは OFF に設定してください。 on: 保護有効 oF(off): 保護無効 表示: [SC]、バッテリー / 負荷アイコン	
16. 過放電遅延時間 [5] (秒) (USE/USE LI 限定) 低電圧遮断での負荷停止までの遅延を指定します。 範囲: 1 ~ 60 表示: [LVD]、バッテリー / 負荷アイコン	
17. 温度単位 [°C] °C: 摂氏 / °F: 華氏 表示: [DEV]、[BATT]	
18. RS485 ボーレート [9600] [bps] 範囲: 1200 ~ 115200 単位は KPS と表示されますが、Kbps です。	
19. RS485 デバイスアドレス [1] 範囲: 1 ~ 247	
20. システム再起動 ENTER を押すと点滅します、もう一度 ENTER を押すと再起動します。	
21. 設定リセット ENTER を押すと点滅します、もう一度 ENTER を押すと設定値を購入時の初期値にリセットします。	
22. 履歴消去 ENTER を押すと点滅します、もう一度 ENTER を押すと履歴を消去再起動します。	



## 4-6. エラーコード

液晶に E0 以外の番号が表示された場合は、保護 / エラーが発生しています、以下の表の内容に従って対応してください。

E7, E16, E17, E19 はオプションの温度センサー TEMP-500 使用時です。

番号	概要	説明
E0	正常	
E1	バッテリー過放電	バッテリー電圧が低下すると、過放電と判断し負荷出力を OFF、その後バッテリー電圧が上昇すると、負荷出力を回復します。 過放電 : 10.6V / 21.2V 回復 : 12.6V / 25.2V 以上
E2	バッテリー過電圧	バッテリーが過電圧のため、充電を停止、その後バッテリー電圧が低下すると、自動的に充電が再開されます。 過電圧 : 16.0V / 32.0V 再開 : 15.0V / 30.0V 以下
E3	バッテリー低電圧警報	バッテリー電圧が低電圧警報値を下回っていません。(12.0V / 24.0V) 警告のみのため、動作に変化はありません。
E4	負荷短絡	負荷が短絡しており、負荷出力を OFF にします。
E5	負荷過電流	負荷過電流が発生した場合は、設定した負荷出力遅延の時間を経過した後、負荷出力を停止します。
E6	機器過温度	機器の内部温度が 68°C を超えると、過温度保護動作となります。 67°C を下回ると保護動作が解除されます。
E7	バッテリー高温時の充電	バッテリー温度が 65°C を超えると充電は停止され、60°C を下回ると自動的に再開します。
E10	ソーラーパネル過電圧	パネル電圧が 55V を超えると充電は停止され、パネル電圧が 50V を下回ると、自動的に再開します。
E15	鉛バッテリー未接続	バッテリー種類に鉛を選択した場合はバッテリーの接続を判断します。リチウムイオンバッテリーではエラーは発生しません。 バッテリーが損傷または切断されているときに未接続エラーとなります。
E16	バッテリー高温時の負荷出力	バッテリー温度が 75°C を超えると負荷出力は OFF になり、70°C を下回ると再開されます。
E17	バッテリー低温時の負荷出力	バッテリー温度が -35°C を下回ると負荷出力は OFF になり、温度が上昇し 30°C を超えると負荷出力が再開されます。
E18	過充電	充電を停止し、バッテリー電圧が低下してから 10 秒後に充電を再開します。
E19	バッテリー低温時の充電	バッテリー温度が -35°C を下回ると充電は停止され、温度が上昇し -30°C を超えると充電が再開されます。
E30	システムエラー	機器の故障または動作異常です。
E31	保護機能動作	上記以外の保護機能が動作しています。 問題の動作が解除されると自動的に再開します。

## 5. 通信

### 5-1. 通信機能

本コントローラーは以下の通信機能を持っています。

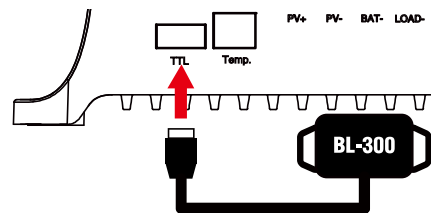
ご使用の通信の種類を選択した上でお問い合わせください。

RS485 / TTL / Bluetooth

### 5-2. スマートフォン連携

#### 5-2-1 Bluetooth モジュール

スマートフォン連携を行うためにはオプションの Bluetooth モジュールを使用します。まずモジュールのコネクタをコントローラー本体の TTL 端子に接続します。



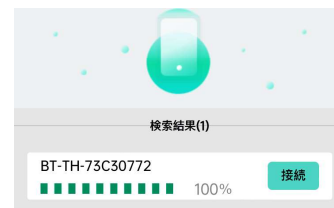
#### 5-2-2 アプリケーションのダウンロード

お持ちのスマートフォンに合わせて Google Play または iPhone のアプリケーションをインストールしてください。

#### 5-2-3 ソーラーコントローラーとの接続

アプリケーションを開くと接続画面が表示されます。

「すぐに追加」ボタンを押すと「BT-TH」で始まる製品が表示されますので、「接続」してください。



#### 5-2-4 アプリケーション

アプリケーションの操作方法は Bluetooth モジュールの取扱説明書をご参照ください。

## 6. ご使用上の注意・警告

### 6-1. システムメンテナンス

コントローラー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に点検することをお勧めします。

- ・コントローラーの周囲の空気の流れが妨げられていないことを確認し、ラジエーターに汚れやゴミが付着している場合は取り除きます。
- ・障害またはエラーが見つかったら、適時に修正措置を講じます。
- ・端子部の腐食、絶縁損傷、高温や焼損・変色、ケースの歪み等がないか確認し、適時修理または交換してください。
- ・露出した電線や断線、絶縁不良の電線がないか確認し、適時に修理または交換してください。
- ・汚れ、虫の巣、腐食などがないか確認し、あれば適時に掃除してください。

#### 感電

#### 危険

感電する危険があるため、上記の確認や操作を行う前に、必ずコントローラーの電源がすべて外されていることを確認してください。専門職以外の者がこのような操作を行うことは禁止されています。

### 6-2. 設置上の注意事項

#### 注意

バッテリー取り付けの際は十分注意してください。湿式バッテリーを取り付けるときは、保護メガネを着用してください。バッテリーの酸性溶液に触れた場合は、すぐにきれいな水で洗い流してください。

#### 注意

ショートを防ぐため、バッテリーの近くに金属物を置かないでください。

#### 注意

密閉式でないバッテリーでは、充電時にガスが発生する可能性がありますので、周囲の換気を良くしてください。また、可燃性ガスが発生する可能性がありますので、火花を近づけないでください。

#### 注意

屋外設置時は、直射日光や雨水の浸入を避けてください。

#### 注意

ケーブルは端子にしっかり固定し、ネジの締め付けも確認してください。車両など振動のある場所では、ケーブルの揺れによるコネクタの緩みを避けるため、ケーブルを結束バンドで固定することを推奨します。

#### 注意

コントローラーのアース端子を接地してください。

#### 注意

本機にはバッテリーおよびソーラーパネルの逆接続保護機能がついていますが、通常 +/- の逆接続は禁止されています。取り付けの際はご注意ください。

#### 警告

#### 安全のために

このコントローラーは、人体の安全上の上限を超える電圧を扱う可能性があるため、このマニュアルをよく読み、安全操作の確認を完了するまでは操作しないでください。

#### 注意

#### 分解・修理

コントローラーの内部にはメンテナンスやサービスが必要な部品はありません。したがって、コントローラーを分解したり修理したりしないでください。

#### 注意

#### 水気注意

コントローラーは屋内に設置し、部品の露出や水の浸入を避けてください。

#### 注意

#### 温度注意

運転中、放熱器は非常に高温になる場合がありますので、コントローラーは風通しの良い場所に設置してください。

#### 注意

#### ヒューズまたはブレーカー

バッテリー、太陽光パネルとの間にヒューズまたはブレーカーを取り付けることを推奨いたします。ヒューズまたはブレーカーはコントローラーの設置と配線時には取り外しまたは切断して作業を行ってください。

#### 危険

#### 接続

バッテリー / 太陽光パネル / 負荷用の各端子にしっかりと固定されていることを確認してください。接続に緩みがあると熱が蓄積して加熱などの危険を引き起こす可能性があります。

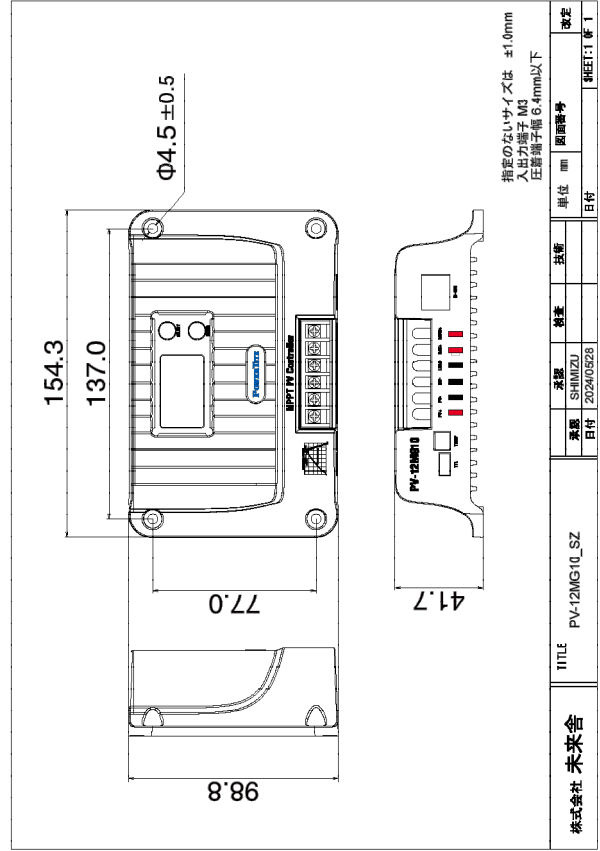
## 7. 規格

型名	PV-12MG10
バッテリータイプ	鉛：密閉、開放、ゲルとユーザー設定 リチウム：リン酸鉄とユーザー設定
システム電圧	12V / 24V
バッテリー動作電圧	8.0V ~ 32.0V
定格充電電流	10A
待機電流	10mA 以下
パネル最大電力	12V : 130W, 24V : 260W
パネル電圧	最大 55V / 復帰 50V 最大開放 60V
MPPT 動作電圧	(充電電圧 +2V) ~ 45V
MPPT 効率	> 99%
充電変換効率	85% ~ 98%
定格負荷電流	10A
負荷動作モード	常時動作、夜間動作、検査用 夜間動作は、遅延、時間制限可能
保護機能	PV：逆接続 / 短絡 / 過電圧 / 過電流 / 逆流 バッテリー：逆接続 / 短絡 / 過電圧 / 過放電 本体過温度、負荷短絡および過負荷
動作温度	-35℃ ~ 65℃
防水規格	IP32
冷却モード	自然冷却
寸法 (WxDxH)	154.3 x 98.8 x 41.7mm
重量	約 0.35kg

規格は予告なく変更及び修正することがあります。

### ■ オプション Bluetooth BL-500

## 8. 外形図



# POWER TITE®

## 取扱説明書

PV-MGシリーズ  
Bluetooth モジュール

株式会社 未来舎 はこの説明書の版権を保有します。これらの一部又は全てについての使用は文書による同意を必要と致します。記 2024年6月10日  
POWER TITE 及び TITEPOWER は未来舎の登録商標です。

型名：BL-500

### ■ 本体



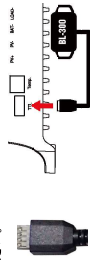
■ 適用機種  
PV-12MG10  
Bluetooth 内蔵機種には、ご使用いただけません。

### 1. 製品について

本体右上のランプは、通信状態を表します。  
・青点滅…通信中  
・消灯…アイドル状態

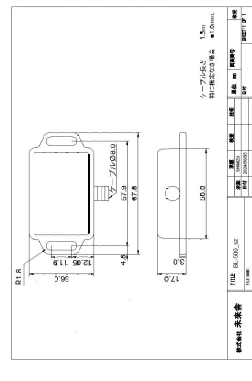
### 2. 接続方法

モジュールのコネクタをコントローラ本体の TTL 端子に接続してください。



### 3. 規格

型名	BL-500
通信距離	15m 以下
動作温度	-20℃ ~ 75℃
防水規格	IP32
寸法 (WxDxH)	67.3 x 36.0 x 15.5mm
重量	120g



筐体色は常算と異なる場合があります。  
本文の図面及び仕様、数字及び打印は予告なく変更及び修正することがあります。

版 2024/06/10  
版 2025/01/22

### 4. 使用方法

- スマートフォン連携  
お持ちのスマートフォンに合わせて Google Play または iPhone のアプリケーションをインストールしてください。
- ソーラーコントローラの接続  
アプリケーションを開くと接続画面が表示されます。「すく」に追加」ボタンを押すと「BT-TH」で始まる製品が表示されますので「接続」してください。

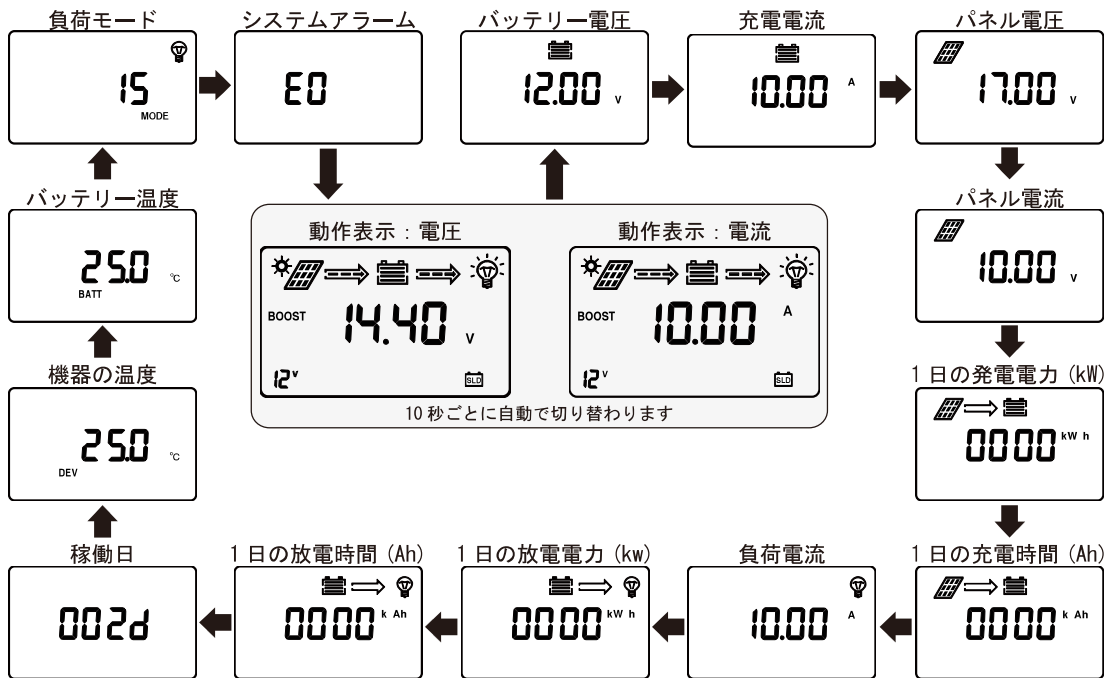


- アプリケーションでできること  
スマートフォンでは以下のことが可能です。  
・ソーラーコントローラの現在の動作状態の確認  
・動作履歴の確認  
・設定の変更  
設定変更は右上の歯車マークを押してください。

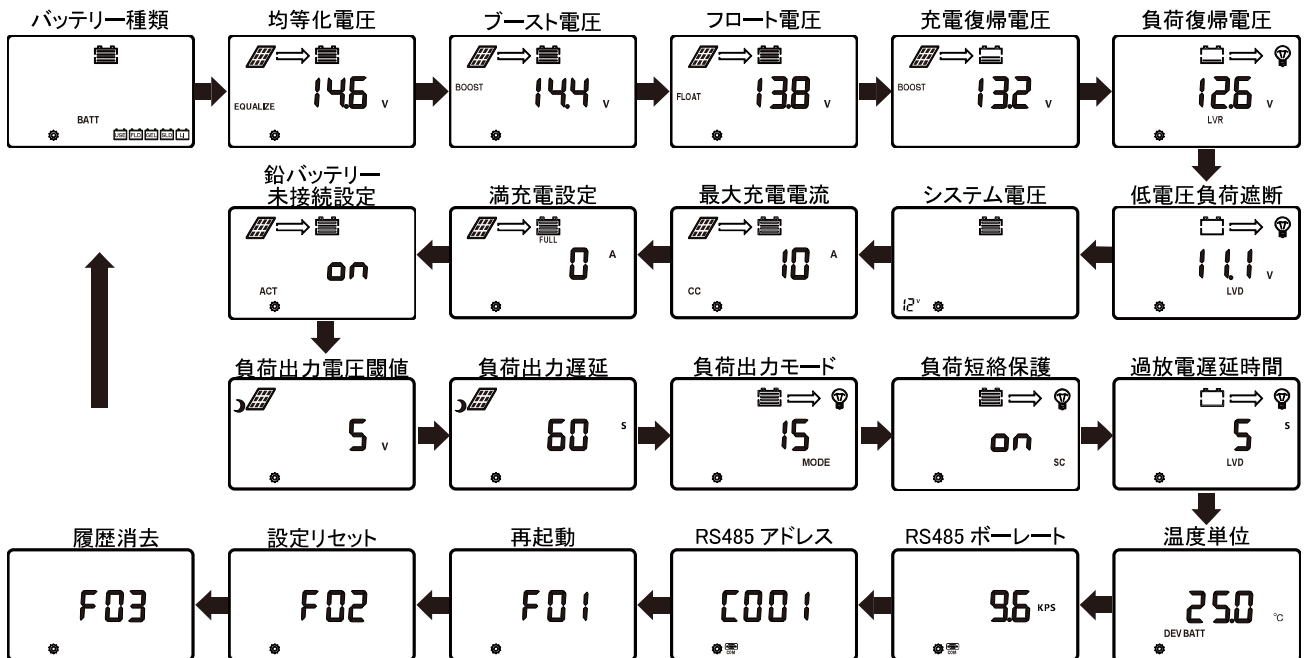


## 9. 資料

### 9-1. 表示項目



### 9-2. 設定項目



## 10. 困ったときは

- インジケータと LED ライトが消灯
  - 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を確認してください。
- ソーラーパネルに電圧があり、バッテリー側から電圧が出  
力されず、コード E1/E15 が表示される
  - バッテリーの接続を確認してください。
  - リチウムイオンバッテリーでは遮断していないか確認してください。
- 適正なバッテリーが接続されているにもかかわらず、LCD  
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  
示される。
  - バッテリーの電圧とコントローラーのシステム電圧が一致し  
ているか確認してください。またコントローラーのシステム電  
圧を AUTO に設定して再起動するように設定してください。
- 画面上のシステム電圧 12V/24V アイコンが点滅  
システム電圧の変更を設定してシステムを再起動してくださ  
い。
- コントローラーが充電に失敗する
  - 配線が間違っていないか、ソーラーパネルの電圧が定格  
値を超えていないか、バッテリーが過電圧になっていないか、  
LCD画面に内部過温度、外部過温度、外部リチウムイオンバッ  
テリー低温のエラーコードが表示されているか、鉛バッテリー  
の断線、E7/E10 を表示するか等を確認してください。
- 充電電流が定格に達しない
  - 過温度保護による充電電流保護が働いている可能性があります。  
バッテリーが満充電に近い場合は充電電流は定格より少なく  
なります。
- 一部のロードの開始に失敗する
  - 配線が正しいことを確認の上、負荷短絡保護機能を無効に  
してみてください。
- 画面に「FULL」と表示され充電が停止する
  - 充電遮断電流条件が満たされると充電が停止します。電  
圧がブースト充電復帰電圧を下回ると、充電は自動的に再開  
されます。
- システムアラームコードあり
  - 詳細はエラーコード一覧を参照してください。
- 解決が困難なその他の問題または例外
  - 再起動 (F01) またはコントローラーのリセット (F02) を試  
み、システム構成に従って関連パラメーターを再度リセットし  
てください。

## 11. MPPT とは

MPPTは、電気モジュールの動作状態を調整することでソーラーパネルがより多くの電気エネルギーを出力できるようにする高度な充電技術です。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。

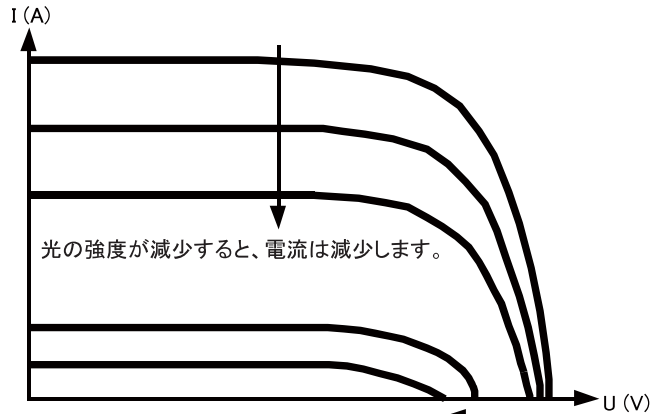
MPPTを備えたソーラーコントローラーは、アレイの最大電力点を常に追跡して、バッテリーを最大のエネルギーで充電できます。

たとえば、12Vのソーラーシステムの場合、ソーラーパネルのピークツーピーク電圧 (V<sub>pp</sub>) は約17Vですが、バッテリーの電圧は約12Vであるため、一般的なチャージコントローラーがバッテリーを充電するとき、電圧はソーラーパネルの電圧が約12Vなので、ソーラーパネルの最大電力を十分に発揮できません。

MPPTコントローラーは、この問題を克服し最大入力電力に達するようにソーラーパネルの入力電圧と電流をリアルタイムで調整します。従来のPWMコントローラーと比較して、MPPTコントローラーはソーラーパネルの電力を最大限に発揮できるため、より大きな充電電流を提供できます。一般的にMPPTコントローラーはPWMコントローラーよりもエネルギー利用率を15%～20%向上させることができます。

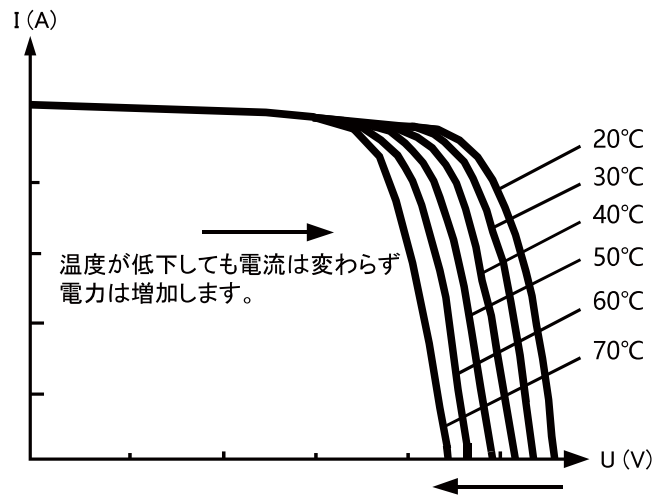
周囲温度や照明条件が異なるため、最大電力点は頻繁に変化しますが、当社のMPPTコントローラーは、さまざまな条件下でリアルタイムでパラメータを調整できるため、システムは常に最大動作点に近くなります。

これらの動作は完全に自動化されており、調整は必要ありません。



光の強度が減少すると、開放電圧は低下します。

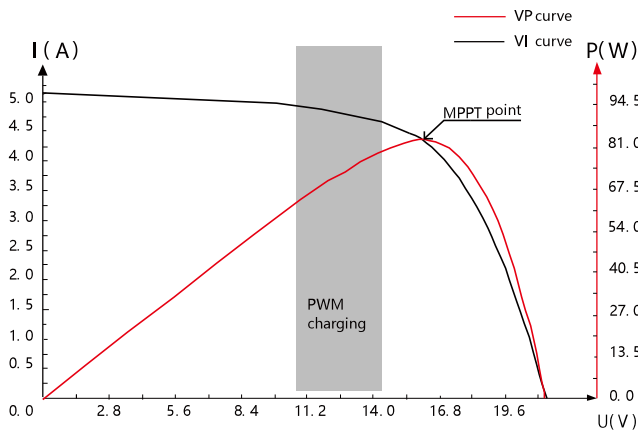
【バッテリーパネルの出力特性と光量の関係】



温度が低下しても電流は変わらず電力は増加します。

温度が上昇すると、開放電圧は低下します。

【バッテリーパネルの出力特性と温度の関係】



バッテリーパネル出力特性曲線

## 目次

1. 製品概要と各部の名称	2	4. 操作方法の概要	6
1-1. PV-12MG10	2	4-1. 液晶表示内容の説明	6
1-2. 各部概要	2	4-2. 操作	6
2. 設置と接続	3	4-3. 表示 / 動作モード	6
2-1. 設置手順	3	4-4. 液晶モードの詳細表示例	7
2-1-1 ケーブルおよび配線	3	4-4-1 主表示	7
2-1-2 設置場所の選定	3	4-4-2 項目表示	7
2-1-3 機器の固定	3	4-4-3 設定変更	7
2-2. 接続	3	4-5. 設定	8
2-3. 設定	3	4-5-1 設定機能一覧と液晶表示	8
2-3-1 鉛バッテリー	3	4-6. エラーコード	9
2-3-2 リチウムイオンバッテリー	3	5. 通信	9
3. 動作と機能	4	5-1. 通信機能	9
3-1. 鉛バッテリーの充電	4	5-2. スマートフォン連携	9
3-2. リチウムイオンバッテリーの充電	4	5-2-1 Bluetooth モジュール	9
3-3. 鉛バッテリー均等充電時の注意	4	5-2-2 アプリケーションのダウンロード	9
3-4. バッテリー温度と充電（鉛専用）	5	5-2-3 ソーラーコントローラーとの接続	9
3-5. 負荷の動作モード	5	5-2-4 アプリケーション	9
3-6. 保護機能	5	6. ご使用上の注意・警告	10
3-6-1 負荷短絡保護の回復	5	6-1. システムメンテナンス	10
3-6-2 過負荷保護	5	6-2. 設置上の注意事項	10
3-6-3 機器の過温度保護	5	7. 規格	11
3-6-4 バッテリー温度保護	5	8. 外形図	11
3-6-5 バッテリー過放電保護	5	9. 資料	12
3-6-6 入力逆接続保護	5	9-1. 表示項目	12
3-6-7 入力過電力保護	5	9-2. 設定項目	12
3-6-8 入力側高電圧保護	5	10. 困ったときは	13
		11. MPPT とは	14

# **POWERTITE<sup>®</sup>**

**株式会社 未来舎**

〒114-0001 東京都北区東十条5-5-9

TEL 03-3901-8261 FAX 03-3901-8207

<http://www.powertite.co.jp/>