

 DENRYO



太陽電池充電コントローラ

# SunKeeper

取扱説明書 Ver.1.00J



CE

 <b>警告</b>	この表示は、取扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
 <b>注意</b>	この表示は、取扱いを誤った場合、「傷害を負う可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される」内容です。

## 目次

1.0	安全にご利用になるために .....	
2.0	取り付け .....	3
	2.1 取り付けに関する注意事項 .....	4
	2.2 ジャンクションボックスの取り付け .....	4
	2.3 表面取り付け .....	6
3.0	LED 表示 .....	9
4.0	操作 .....	12
	4.1 ご利用の前に .....	13
	4.2 充電アルゴリズム .....	13
	4.3 充電の特徴 .....	13
	4.4 回路保護 .....	14
5.0	保守点検 .....	15
6.0	トラブルシューティング .....	16
	6.1 動作確認 .....	17
	6.2 赤 LED の点滅 .....	17
	6.3 赤 LED の点灯 .....	19
7.0	保証 .....	20
8.0	技術仕様 .....	21
		22

## 1.0 安全にご利用になるために

下記の指示に従ってください。

このマニュアルには適切な取り付けとメンテナンスのための重要な指示が記載されています。取り付けを始める前に、すべての指示、注意、警告を読んでください。

**⚠ 警告** バッテリーに関わる作業は、十分に注意してください。鉛酸電池は爆発性のガスを発生させ、短絡すると数百または数千アンペアの電流を引き出します。

コントローラ定格の電圧、電流を超えて使用しないでください。12Vのバッテリーのみに使用してください。

サンキーパーには一般ユーザーが取り扱うことのできる部品は含まれていません。修理や分解はしないでください。

お使いになるシステムはもっとも効果的な照明保護のために米国 National Electric Code(NEC) ガイドラインによって適切に設置しなければなりません。

## 2.0 取り付け

### 2.1 取り付けに関する注意事項

UL1604 と CSA22.2 No.213-M1987 に記載されています。

システム配線：銅線のみを使用してください。パワーコンダクターは絶縁された圧着端子またはろう付け、溶接、ハンダ付けしたワイヤエンドで接合してください。ハンダ付けする場合は、ジョイント部分が機械的にまた電氣的に安全かどうか確認してから行ってください。すべての接合部が絶縁体と同等物で覆われていることを確認してください。

ヒューズ：ヒューズはバッテリーから 305mm 以上離れたところに付けてください。

SK-6      8A ヒューズ

SK-12     16A ヒューズ

温度補正選択：サンキーパーには 3 つの温度補正機能があります。青の温度補正のケーブルは下記の温度補正機能のために設計されています。

- ◆ 青のケーブルを切断しない：内部温度センサーを機能させる  
(工場出荷時の設定)
- ◆ 青のケーブルを切断したままにする：温度補正機能を使用しない。

- ◆ 青のケーブルを切断し RTS に接続する：温度補正のために RTS ※ ( リモート温度センサー ) を使用する。

※ RTS( リモート温度センサー ) は別売りのオプション品です。

太陽電池モジュールを覆う：取り付けが完了するまで太陽電池モジュールから太陽光を遮断するか不透明なシートで太陽電池モジュールを覆ってください。

#### サンキーパーのケーブル

太陽電池モジュール +	黄
バッテリー +	赤
アース	黒
RTS オプション	青

- ⚠注意 RTS の接続には極性がありません。RTS には赤と黒のケーブルが付いています。青いケーブルのどちらにでも接続することができます。

## 2.2 ジャンクションボックスの取り付け

注意：太陽電池モジュールを取り付ける前に 1 から 7 の手順を完成させてください。

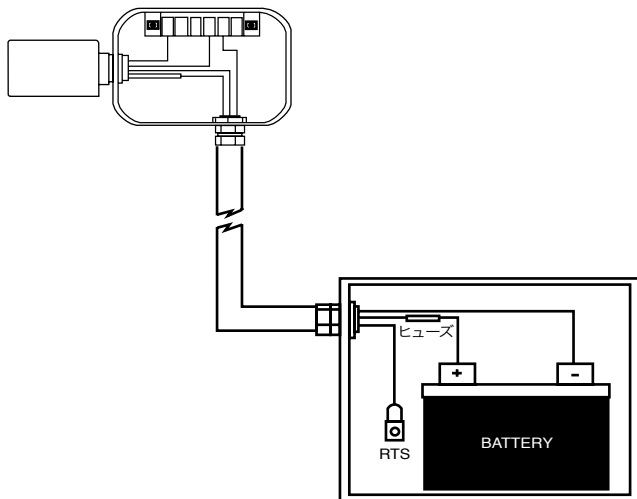


図 1. 標準のシステム

1. 太陽電池モジュールのジャンクションボックスにカバーをかけている場合ははずしてください。
2. 止めナットを回してはずし、プラスチックのマウントを取り除いてください。取り除いた止めナットとマウントはジャンクションボックスへ取り付けの際必要ありませんので安全な場所に保管してください。
3. ジャンクションボックスの上に：止めナットを決め、22.2mm の穴をドリルで開けます。12.5mm の導管をジャン

クションボックスに挿入します。ドリルで穴を開けるときは太陽電池モジュールの端子へ容易に配線でき、導管へ簡単に通るような場所を選んでください。

4. サンキーパーのリード線を止めナットまたはドリル穴に挿入します。
5. 止めナットにサンキーパーのリード線を通し、ネジ山の付いたサンキーパーの首に合うようにスライドさせます。
6. 止めナットをサンキーパーの首部分でしっかりと締めます。ゴムのオーリングは防水シールを作るようにジャンクションボックスの外側の壁に対してぴったりと固定させます。きちんと固定できたら止めナットを完全に締めます。
7. 2本のケーブルを (RTS を使用している場合は RTS センサーのリード線のように) 引っ張り、導管に通します。
8. サンキーパー本体で：温度補正機能を設定します。  
(2.1 取り付けに関する注意事項を参照してください。)

## RTS を使用する場合

- a. 青の温度センサーケーブルの輪を切って2本の電線の長さを同じにします。

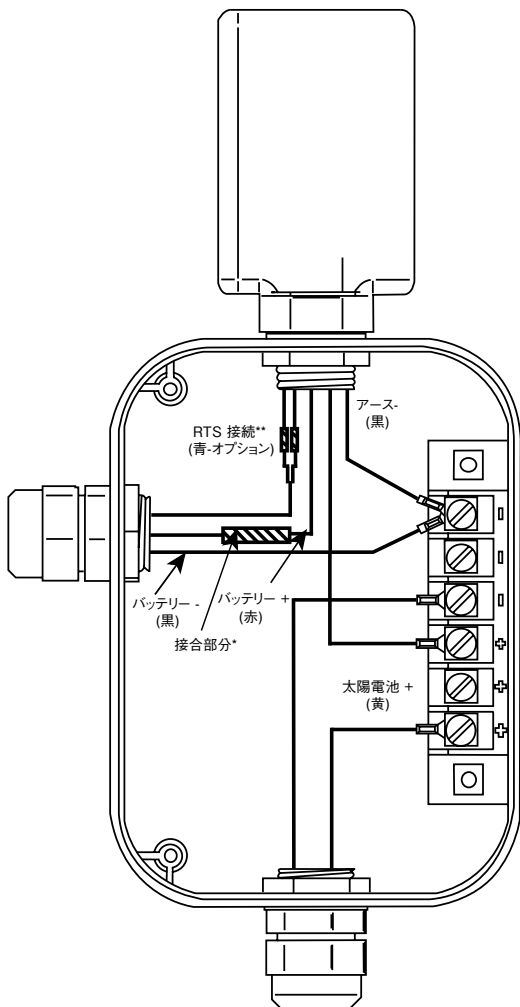


図 2. ジャンクションボックス内の接続



- b. 各電線の先端部分を 13mm むきます。
  - c. 2本の青い電線を RTS の赤と黒の電線に圧着または接合させます。極性は重要ではありません。詳しくは 2.1 章：取り付けに関する注意事項のシステム配線を参照してください。
9. サンキーパーを図 2 のようにつないでください。配線は太陽電池モジュールメーカーによって若干違います。端子位置と端子の数もまた違います。余分な端子があるかもしれません。太陽電池モジュールの取扱説明書をよくお読みください。
  10. バッテリーケースの中で、ヒューズホルダーとヒューズをバッテリーのプラス線につないでください。バッテリーケーブルとバッテリー圧着端子をつないでください。2.1 章：取り付けに関する注意事項ヒューズを参照してください。
  11. RTS を使用する場合、RTS の圧着端子がバッテリーの圧着端子にしっかりと固定されているかどうか確認してください。
  12. 太陽電池モジュールにかけたカバーをはずし、ジャンクションボックスのカバーを元に戻してください。

## 2.3 表面取り付け

1. サンキーパーには表面取り付けのためのプラスチックのマウントが入っています。

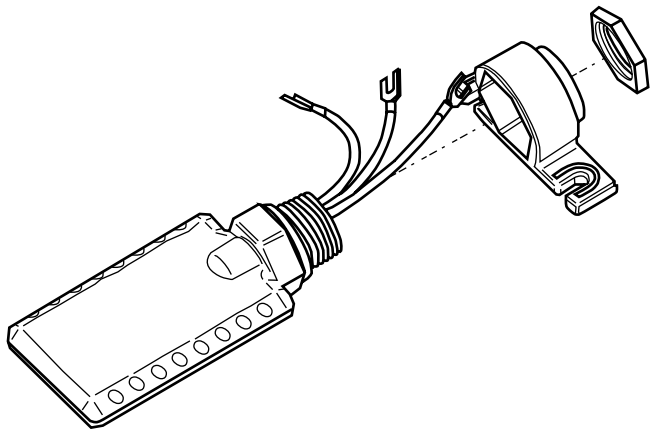


図 3. 部品の取り付け

2. サンキーパーにマウントとナットを図3に示すように組み立ててください。
3. 取り付け場所にサンキーパーを置き、配線をどこに送るか決めます。電線が折り曲がるだけの十分な場所を設けてください。ペンか鉛筆でねじ位置をマークしてください。
4. ドリルを使って3.でマークしたところに取り付けねじのための下穴を開けます。
5. サンキーパーを表面に置き、下穴とマウントの穴を合わせてください。M5のなべ小ねじ(付属していません)を使ってサンキーパーの表面に固定してください。

6. 温度補正設定を選択します。(2.1 取り付けに関する注意事項 - 温度補正選択。) RTS を使用する場合は、
  - a. 青色の温度補正用の電線が輪になっているので、同じ長さに切りそろえます。
  - b. 2本それぞれの先端を 13mm むきます。
7. サンキーパーと RTS(使用する場合のみ)、太陽電池モジュールをつなぎます。2.1: 取り付けに関する注意事項 - サンキーパーのケーブルを参照してください。
8. バッテリーケース内で、ヒューズホルダーとヒューズをバッテリー + ケーブルをつなぎます。バッテリーケーブルとバッテリー端子をつなぎます。2.1 : 取り付けに関する注意事項を参照してください。
9. RTS を使用する場合は RTS ターミナル端子とバッテリー端子が固定されていることを確認してください。
10. 太陽電池にかけていたカバーを取ります。

## 3.0 LED 表示

### 緑 LED(3 回点滅)

正しく取り付けが行われたことを表示します。太陽電池またはバッテリーがつながれた時に点滅します。

### 緑 LED(点灯)

バルク充電中の表示です。太陽電池の電力でバッテリーが充電されています。運転可能な状態を示すため 5 秒に一度緑の LED が点灯します。

### 緑 LED(早い点滅)

レギュレーション充電またはフロート充電中を表示します。バッテリーはレギュレーション充電し始め、太陽電池の入力電流によって過充電にならないよう制限されます。レギュレーション充電でバッテリーが満充電になると、サンキーパーはフロート充電に移行し、緑の LED が点灯し続けます。

### LED 無表示 (LED OFF)

夜間状態です。太陽電池からの電力がないため充電ができません。太陽電池からの電力が使用で使えるようになるまでスリープモードに入ります。サンキーパーに電源が供給され運転可能な状態になると 5 秒に 1 回緑の LED が点灯します。

## 赤 LED 点滅

システム設置エラーまたは動作不良です。6.2 章の赤 LED の点滅を参照してください。

## 赤 LED 点灯

本体が故障しています。6.3 章の赤 LED 点灯を参照してください。

# 4.0 操作

## 4.1 ご利用の前に

サンキーパーは完全自動型太陽電池充放電コントローラです。サンキーパー本体と太陽電池システムを保護する機能を備えています。ご利用になる前に下記のことを行って下さい。

- a. 取り付け (2.0 章参照)
- b. 温度補正選択 (2.1 章温度補正選択参照)
- c. 保守点検 (5.0 章参照)

## 4.2 充電アルゴリズム

サンキーパーの充電アルゴリズムはシールド型鉛酸蓄電池に最適化されています。充電アルゴリズムのための 4 段階充電があります。

夜間—太陽電池からの電力はありません。太陽電池モジュールは夜間の逆流電流を防ぐためにバッテリーから切断されます。

バルクー太陽電池からの電力が利用可能です。バッテリーが再充電されまだ満充電に到達していません。

レギュレーションバッテリーがレギュレーションセットポイントまで充電され、満充電になるまでのあいだ、サンキーパーはバッテリーの過充電を防ぐため太陽電池からの充電電流を制限しています。

フロートバッテリーが満充電に到達し、サンキーパーはフロートセットポイントまでバッテリー電圧を減少させます。

### 4.3 充電の特徴

温度補正—鉛酸蓄電池は温度によって化学反応します。温度が変化するのに応じてサンキーパーがレギュレーション電圧とフロート電圧のセットポイントを調整するので、バッテリーは正しく充電されます。温度補正機能のために RTS( オプション別売 ) をお使い頂くことを推奨致します。温度補正は無効にすることもできます。詳しくは 2.1 章をご覧ください。

最大充電電圧—サンキーパーは周囲温度に関わらず充電電圧を 15V までに制限します。そのため電位感受性の DC 負荷も損傷しません。

夜間の切断—サンキーパーは夜間の状態を定期的にチェックします。夜間を検出すると、サンキーパーは太陽電池モジュールを切断し、逆流電流の漏出を防ぎます。ブロッキングダイオードは必要ありません。

## 4.4 保護回路

サンキーパーは以下に記載されたシステム不良が起きたとき保護回路が働きます。下記の記述を除いて、復帰は自動で行われます。詳しくは 3.0 章の LED 表示の章をご覧ください。

### 太陽電池逆接続保護 (LED OFF)

充電しません。正しい極性で接続されるまで太陽電池側は切断されます。

### バッテリー逆接続保護 (赤 LED 点滅)

充電しません。バッテリーが正しい極性で接続されるまで赤 LED が点滅します

### 太陽電池短絡保護 (LED OFF)

短絡の状態が回復するまで充電しません。短絡の状態が継続すると夜間モード (LED OFF) に入ります。

### 過電流保護 (赤 LED 点滅)

充電電流がサンキーパーの定格電流を超えると保護回路が働き、10 秒毎にリトライし自動復帰します。

### 過温保護 (赤 LED 点滅)

周囲温度が高くなると保護回路がはたらきます。安全な温度を検知すると自動復帰します。

### 温度センサー不良 (赤 LED 点滅)

サンキーパー内部の温度センサーの不良が検知されたとき、または、リモート温度センサーを使用している場合に接続不良が起こると保護回路がはたらきます。これらの問題が改善されるまで動作不良が継続します。

## 5.0 保守点検

- ・ コントローラの性能を保つために、少なくとも一年に一度下記の点検と整備を行ってください。
- ・ バッテリーにねじの緩みや接続の不良がないか点検して下さい。RTS を使用している場合、RTS のターミナルがバッテリー端子に固定されているか確認して下さい。
- ・ ワイヤーやケーブルが擦り切れていないか確認して下さい。
- ・ サンキーパー本体のプラスチックケースが損傷していないか確認して下さい。



- ・ 太陽電池モジュールのジャンクションボックスの外側とオーリングがぴったりとつき、隙間ができていないか確認して下さい。
- ・ 太陽電池モジュールのジャンクションボックスを開けて水が浸入していないか確認して下さい。また、配線が腐食していないか、緩みがないかなどジャンクションボックスの中を確認してください。
- ・ サンキーパーの機能と LED 表示がその時々々のシステム状況によって正しく運転しているか確認してください。

## 6.0 トラブルシューティング

サンキーパーはシステム不良(赤 LED 点滅)とサンキーパー内部の重大な不良(赤 LED 点灯)を継続的にモニターします。この章ではサンキーパーが正しく機能しているかどうかテストする方法を説明します。システム不良または本体内部不良の際、修理点検を行う場合のチェック項目を挙げます。

### 6.1 動作確認

いくつかの電圧を測ることでサンキーパーが正常に運転しているかどうか調べることができます。電圧計を用意してください。サンキーパーをテストする場合、2A、15V に制限された電力を供給する電源装置を太陽電池の代替にすることができます。

1. サンキーパーからバッテリーと太陽電池モジュールを外します。

2. サンキーパーのバッテリーリード線にバッテリー (11V またはそれ以上) をつなぎます。電源を入れたときに緑の LED が3回点滅するのを確認して下さい。起動後LEDは消えます。
3. サンキーパーの太陽電池入力電線 (太陽電池の + とアース-) の電圧を測って下さい。太陽電池入力線の電圧はおおよそバッテリー電圧の半分になります。もし電圧が 0 ボルトになったり、バッテリー電圧と同じくらい電圧であれば、サンキーパーに何かしら問題があります。
4. バッテリーの接続を切断して下さい。
5. 太陽光が十分当たるときに太陽電池をサンキーパーの太陽電池入力線につないでください。そのとき LED は 3 回点滅します。数秒後、緑の LED が点滅を始めます (レギュレーション充電)。
6. バッテリーを開放にして出力電圧を測って下さい (バッテリー + とアース-)。電圧はバッテリー線に出ますが、出力電圧は 14.1V にはなりません。出力電圧はパルス波形です。電圧計は平均値かまたは波形の実効値を表示します。出力電圧がなければサンキーパーは損傷しています。
7. 太陽電池をつなげたままバッテリーとバッテリーの出力線をつないでください。サンキーパーがバルク充電中であれば (緑 LED 点灯)、太陽電池入力の端子電圧がバッテリー出力線の電圧と同じになります。サンキーパーがレギュレーション充電中であれば (緑 LED 点滅)、バッテリー電圧は満充電の電圧に保たれます。

## 6.2 赤 LED の点滅

間違った取り付け方をした場合または動作不良の場合  
(サンキーパー本体に損傷はありません)

赤の点滅した LED インジケータはシステム内の不良やサンキーパー本体が動作不良を起こしたときに現れます。

### バッテリーの逆接続

バッテリーの接続においてサンキーパー側の電源が逆になっているときまたはバッテリー端子が逆になっているとき起こります。サンキーパーのバッテリー接続を外し、電圧を測ってください。正しい極性になっているか確認してください。正しい極性でつなぐと動作は復帰します。

### RTS 接続不良

リモート温度センサーをサンキーパーにつなぐと電線は擦り切れたり壊れたりします。リモート温度センサーのケーブルと接続状態を確認して下さい。適切に再接続すると動作不良状態が解消されます。

### 過充電

充電電流がサンキーパーの定格電流を超えた場合です。太陽電池モジュールからの出力がサンキーパーの最大充電電流 6A(SK-6) または 12A(SK-12) を超えないようにしてください。

## 過温遮断

サンキーパーの内部温度が安全基準を超えると遮断します。安全に動作できる温度に戻るとこの状態は自動的に解除されます。

## 6.3 赤 LED の点灯

### 重度の不良

(サンキーパー本体が損傷している恐れがあります。)

赤の LED が点灯している場合は、本体が損傷している恐れがありますのでご利用のシステムから直ちに外してください。

### 内部温度センサーの故障

内部温度センサーが故障しています。内部温度を監視できないため適切なバッテリー充電ができない恐れがあります。

### パワートランジスタの損傷

パワートランジスタがサンキーパーの充電電流を切り替えています。もしパワートランジスタかその回路が損傷すると、サンキーパーは充電電流を制御できなくなるため、過充電になったり充電ができなくなる恐れがあります。

## 7.0 保証

サンキーパーは商品がお客様へ出荷された日から1年間保証しています。不良品の修理・交換を承っております。

### クレームの手続き

保証サービスをご利用になる前に、サンキーパーの不具合かどうか本書を読んで確認してください。故障と確認した場合は製品を販売店へお送りください。その際購入した日付けと販売店がわかる書類を添付してください。この保証を受けるためには、返却された商品の型式、シリアルナンバー、不具合の原因の詳細が必要です。これらは保証クレームの早急な対応のために非常に重要な情報になりますので必ずお知らせください。

## 8.0 技術仕様

公称システム電圧	12V
太陽電池最大入力電圧	30V
入力電圧範囲	15 ~ 19V
太陽電池入力電流：	
SK-6	6A
SK-12	12A
自己消費電流	<7.0mA( 充電中 ) ~ 2.0mA( 夜間 )
バッテリー電圧	0 ~ 15V
バッテリー充電ポイント：	
レギュレーション電圧	14.10V(@25°C)
フロート電圧	13.70V(@25°C)
温度補正	-30mV/C
最大充電電圧	15V
電力線 ( 赤 - 黄 - 黒 )	2.0mm <sup>2</sup> / 14AWG
リモート温度センサーループ ( 青 )	0.13mm <sup>2</sup> / 22AWG
リード線材料	銅
重量	0.11kg
外形寸法	99 x 51 x 13 mm
打ち抜きサイズ	M20 / PG13.5
周囲温度範囲	-40°C ~ 70°C
保存温度範囲	-55°C ~ 85°C
湿度	100%
酸素濃度	<21%体積比率
標準大気圧	1 atm

⚠ 警告 入力電圧範囲外で使用するとコントローラは破損します。また、破損した際の保障はできかねます。

## 保護回路

- ・ 逆接続保護

太陽電池

バッテリー

- ・ 太陽電池短絡保護
- ・ 過充電保護
- ・ 加温保護回路
- ・ 温度センサー保護
- ・ 夜間逆流防止 ( 逆流防止ダイオードの必要はありません。 )

## 規格

CE

UL1604, CSA22.2 No.213-M1987 (Class1, Division2, Group A,B,C,D)

◆仕様及び外観は、改良のため予告無く変更することがありますのであらかじめご了承下さい。

© 2006 DENRYO CO.,LTD. All rights reserved

本書の著作権は電菱に帰属します。本書の一部あるいは全部を電菱から書面による事前承諾を得ることなく複写複製 ( コピー ) することを禁じます。

# 保 証 書

このたびは当社製品をお買い上げいただき厚くお礼申し上げます。当社機器を末永くご愛用いただけますよう下記の条件によりアフターサービスをいたします。

- A 本保証書には弊社製品中下記製品番号についてのみ有効です。本保証書は再発行いたしませんので、お手元に大切に保管して下さい。また記載事項を変更した保証書は無効となります。
- B 保証期間はご購入の日より1ヵ年間とします。ただし当社発送の日より18ヵ月を超えないものとします。
- C 保証期間中であっても、下記の場合は有料となります。
- ① 当社サービスマン以外の手によって、電気的、機械的な改造を加えられたセット
  - ② 使用上または操作上の過失、事故によって故障を生じた場合（取扱説明書記載の定格以外のヒューズを使用するなどして発生した二次的事故を含む）
  - ③ 天災（火災、浸水等）による故障あるいは損傷の場合
  - ④ 販売年月日、販売店名の記入、捺印なき場合
  - ⑤ その他、当社の責に帰せざる故障損傷の場合  
（当社所定のカートン、パッキング以外の梱包にて生じた輸送中の損傷の場合も含む）
- D 本保証書は、日本国内のみ有効です。  
(This warranty policy is valid in Japan only)

株式会社 電 菱

機 種 SK-6,SK-12

製 造No.

販売店名



販売年月日

年

月

日

株式会社 電 菱

〒116-0013

東京都荒川区西日暮里2丁目28番5号

電 話 (03) 3802-3671 (代表)

F A X (03) 3802-2974

<http://www.denryo.com/>