DENRYO

太陽電池充放電コントローラ

SunLight

取扱説明書 Ver. 1.01J

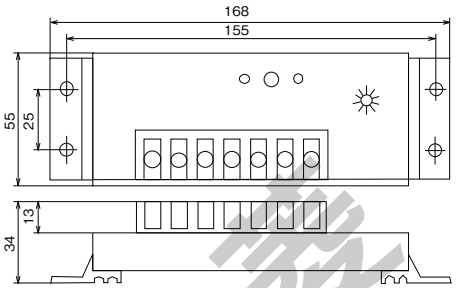
本取扱説明書は以下のモデルを対象としています。

- SL-10L-24V
- SL-20L

株式会社 電　菱

仕様要約

型式	SL-20L	SL10L-24V
システム電圧	12V	24V
最大入力電圧	30V	50V
太陽電池入力電流	20A	10A
太陽電池短絡電流	25A	12.5A
設定電圧：		
密閉型 PWM	14.1V	28.2V
非密閉型 PWM	14.4V	28.8V
低電圧遮断	11.7V	23.4V
低電圧再接続	12.8V	25.6V
周囲温度範囲	-40 ～ +60℃	
温度補正	-27mV/℃	-54mV/℃
自己消費電流	8mA	9mA



寸法（mm）

目次

1.0 SunLight について 3
2.0 すぐご利用になる為に 3
3.0 LED 表示 4
4.0 取付方法 4
4.1 定格と範囲 4
4.2 極性保護 5
4.3 取付手順 5
5.0 操作 7
5.1 利用者の作業 7
5.2 操作と機能 7
5.3 メンテナンス 8
6.0 テストとトラブル対応 9
6.1 電源によるテスト 9
6.2 トラブル対応 9
7.0 ナイトライトモード 11
7.1 テストボタン 11

©1998-2015 DENRYO CO., LTD. All rights reserved.
本書の著作権は (株) 電菱に帰属します。本書の一部あるいは全部を、(株) 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。

株式会社電菱 www.denryo.com

1.0　SunLight について

この度は、SunLight をお買い上げいただきありがとうございました。SunLight は最新のＰＷＭ充電を採用し、バッテリー充電においてはバッテリー寿命を延ばした上に、システムの信頼性を向上させました。

SunLight の利用は、簡単ではありますがこの取扱説明書をよく読んでからご使用頂けるようお願い致します。

以下の文章の中で電圧に関し（）内の数値は 24V 用のものです。

安全のための注意

・バッテリーの取扱は細心の注意をもって行ってください。バッテリーは水素ガスを発生させることがあります。また、短絡させると幾千アンペアもの電流を放電します。たとえ､低電圧であっても危険であることには変わりありません。

・このコントローラは屋外設置が可能なように、堅牢にできています。コントローラは風に当たるように周囲に充分な空間を設けてください。

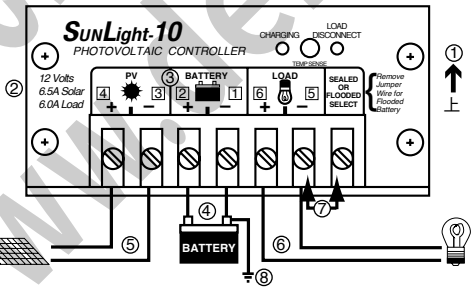
・動作状態によってはコントローラ本体が熱くなることがあります。取付場所に注意してください。

・太陽電池の入力や負荷の端子をショートさせないように注意してください。コントローラは壊れてしまいます。

・入出力の電圧・電流が定格を超えないようにしてください。

2.0　すぐご利用になるために

外観を見れば、結線方法など一目瞭然ですが、もっとも良い効率で、長期間ご利用になれるために、マニュアル全体を御覧ください。



1. 壁面などの垂直な面に取り付けてください。また、空気に充分触れられるように、周囲に充分な空間を設けてください。
2. 太陽電池や負荷の結線を確実にして、ともに定格を超えないようにしてください。
3. ラベルには６個の端子があり番号が振ってあります。番号順に接続することをおすすめします。

株式会社 電菱 www.denryo.com

4. 最初にバッテリーを接続してください。この際、裸線がコントローラ本体に触らないよう注意してください。
5. 次に太陽電池を接続してください。太陽電池が電力を供給すると緑のＬＥＤが点灯します。
6. 最後に負荷を接続してください。もし、コントローラの赤ＬＥＤが点灯したら、バッテリーの残量があまりありませんので、設置前に満充電にしてください。
7. 出荷時は右端の端子がジャンパーしてあります。このままですと、充電電圧は密閉型バッテリーを対象としています。補水できるタイプのバッテリーをご利用になる際は、ジャンパーを取り外してください。
8. サージ電流から保護するために、バッテリーのマイナス端子をアースに落としてください。
9. このロータリスイッチを変えることで、ナイトライトモードを設定できます。
10. TEST ボタンを押すことで、ナイトライトモードの設定を確認できます。(7.1 参照)

3.0　LED 表示

緑のＬＥＤ：
太陽光がバッテリー充電を可能としているとき緑のＬＥＤは点灯しています。このＬＥＤは夜になって消えます。夜以外のほとんどの場合点灯しているのは、このコントローラがＰＷＭによる定電圧充電を採用していますので少しの日照でも充電をしているからです。

赤のＬＥＤ：
バッテリーがＬＶＤ電圧以下になると負荷が切断され赤いＬＥＤが点灯します。これは、負荷による過放電からバッテリーを保護したことを示してます。バッテリー容量の40%～50%まで回復すると負荷を再接続して赤のＬＥＤは消えます。

4.0　取付方法

4.1　定格と範囲

・このコントローラは 12V(24V) の太陽電池システム用です。開放電圧 (Voc) が 30V(50V) 以上の太陽電池ユニットを接続しないでください。
・SunLight は連続充電コントローラなので、太陽電池はピーク電力 (Ipp) で選定してください。SunLight をご利用になる際、逆流防止は必要ありません。
・太陽電池短絡電流は SL-10L-24V が最大で 12.5A、SL-20L が 25A です。
・LOAD ターミナルには仕様に表記している負荷電流以上の負荷を接続しないでください。

株式会社電業 www.denryo.com

⚠ 注意	SunLight の定格を越える負荷は、バッテリーに直接結線してください。 この場合、負荷コントロールはできません。

・SunLight は 5 分間、定格の 125% の電流に耐えられますが、そのような場合、安全範囲を狭め、かなりの熱を持ちます。常時運転で設置されるのに、このような状態は避けてください。システム全体の信頼性の参考としてください。
・SunLight は 60℃の周囲温度で連続運転が可能なように設計されています。
しかしながら、ヒーターの近くや、直射日光の当たる場所などに取り付けないでください。そのような設置をされると、コントローラに損傷を与える恐れがあります。

4.2　極性保護

たとえ SunLight が、逆接続保護がされているとしても、設置の際は十分に注意して決して逆接続（＋とーを反対に）しないようにしてください。慎重に接続してＬＥＤを確認してください。
バッテリーを接続した後も、あらためて極性（＋とー）を確認してください。コントローラはバッテリーの逆接続だけではなく、太陽電池の逆接続でも損傷する恐れがあります。

4.3　取付手順

取付上の注意
・SunLight は、夜になると逆流防止しますので、逆流防止ダイオードは必要ありません。
・コントローラのターミナルは最大 5.2sq-mm の線が繋ぎ込めます。きっちりとした、締込が必要です。
・SunLight は太陽電池からの電力を調整するようになっています。他の発電ソースよりの供給は、直接バッテリーに結線できますが SunLight はコントロールできません。
・”SEALED OR FLOOTED SELECT”と書かれたターミナルには､何も(太陽電池、バッテリー、負荷）接続しないでください。
・以下の説明のために、Ｐ３の接続図を参照してください。

1. コントローラに運送による損傷がないかどうか、確認してください。可能なかぎり、垂直に取り付けるようにしてください。空気の流れを作るために、周囲に5cm 以上の空間を設けてください。直射日光は避けてください。

株式会社電菱 www.denryo.com

SunLight は屋外に設置することができます。カバー内に水が溜ってしまうような、水平方向での取付は避けてください。開閉箱内に取付の際は、少しでも通風できる用にされることを勧めます。

☞ メモ	SunLight は、腐食などに大変強くできています。ケースは焼付け塗装で、ネジはステンレス製の物を使用しています。回路は、シールドされていて、ターミナルは銅と真鍮にニッケルメッキがほどこされています。

2. 太陽電池と負荷が、SunLight の定格を越えていないかを確認してください。

⚠ 警告	SunLight は、一つのバッテリーに対して、並列に接続することができます。但し、SunLight それぞれに接続している太陽電池や負荷が、定格を越えないようにしてください。

3. 接続順序　　ラベルには 1 から 6 の番号が振ってあります。この番号はシステムの接続順序を示しています。しかしながら、異なる順序で接続してもコントローラは壊れません。
4. バッテリー　　12(24) V用のものを接続してください。赤のＬＥＤ(負荷遮断)が点灯したら、バッテリーの電圧が低く、残量がほとんどありませんので、再充電してから設置してください。

⚠ 警告	バッテリー電圧が 11.7V（23.4V）以下ですと、負荷コントロールがバッテリー低電圧による自動遮断しますので、バッテリーの再充電が必要です。

⚠ 警告	バッテリー電圧が 11.7 ～ 12.0V（23.4 ～ 24V）の間で初期設置の時には、充電優先のために負荷を遮断します。バッテリー電圧が 12.8V（25.6V）を超えると負荷の自動再接続を行います。バッテリー電圧が 11.7V(23.4V)以上ある場合に限り、ＬＶＤ（バッテリー低電圧遮断）を手動でリセットすることができます。まず、太陽電池を接続して、次にバッテリーの陽極よりの線をいったん放してから、再接続してください。赤のＬＥＤが消灯して、ＬＶＤがリセットされたことを示します。

5. 太陽電池　　まず、バッテリーの（＋と－）が正しく接続しているということを確認してください。そして、太陽電池を太陽電池のターミナル（PV）に接続してください。昼間に接続をしますと、緑のＬＥＤが点灯します。

⚠ 注意	SunLight は、一つのバッテリーに対して、並列に接続することができます。但し、SunLight それぞれに接続している太陽電池や負荷が、定格を越えないようにしてください。

6. 負荷　負荷を消してください。負荷ターミナル（LOAD）に接続してからつけてください。負荷を接続した後に、直ぐに赤いＬＥＤが点灯した場合は、バッテリーの再充電が必要です。

⚠ 注意	負荷ターミナルにインバータを接続するとコントローラは破損します。

株式会社電菱 www.denryo.com

7. 密閉型または非密閉型選択　SunLight は負荷ターミナル（LOAD）の陰極と密閉型または非密閉型選択ターミナル（SEALED OR FLOODED SELECT）の間をジャンパーすることでどちらかのバッテリータイプを選択することができます。ジャンパーを取り付けた状態では、密閉型電池を選択した事になり、外した場合は非密閉型バッテリー（補水等のメンテナンスが必要なタイプ）を選択した事になります。システムに望まれたバッテリーにあわせて選択してください。また、将来バッテリータイプを変更される場合に備えて、ジャンパーを使わなかった場合は、保管しておいてください。もし、無くされてしまった場合は電線にて代用することもできます。
8. 雷保護のために、太陽電池システムの陰極をアースしてください。SunLight はＵＬ規格に基づき、太陽電池の陰極と、バッテリーの陰極を内部で接続しています。

5.0　操作

5.1　利用者の作業

SunLight は､太陽電池システムを保護するための､自動的な充放電コントローラーです。バッテリー充電はシステムのために最適化された、ＰＷＭアルゴリズムによって管理されたコンスタントな電圧で行われます。ご利用される方にお願いする数少ない手動での作業が以下に示すものです。

a. 設置（4.3 項参照）
b. バッテリータイプ選択（4.3 ～ 7 項参照）
c. 保守（5.3 項参照）

5.2　操作と機能

システムの設置者は、SunLight の以下に示す稼働中の機能と操作に精通してください。

・100% ソリッドステート構造

全てのスイッチがＦＥＴによって行われます。リレーは一切使用されていません。

・バッテリー充電制御

SunLight は定電圧充電をする、最新のＰＷＭ充電制御を行います。どのようなシステムコンディションでも、ＰＷＭによる充電制御により的確な充電を行います。

・温度補償

緑のＬＥＤのそばのセンサーが、周囲温度状態を測定します。SunLight は 25℃を基準に 1℃あたりー 27（54）mV 単位で充電電圧を補正します。この、補正は充電しているバッテリーと SunLight を同じ環境下に置くことで、より精度を上げることができます。正確な充電によって、コントローラ自体の発熱も抑えます。

株式会社 電菱 www.denryo.com

・密閉型／非密閉型選択
非密閉型バッテリー、密閉型バッテリーそれぞれの充電に必要な制御を行います。SunLight の出力電圧は、非密閉型バッテリーに対しては 14.4（28.8）VDC、密閉型バッテリーに対しては 14.1（28.2）VDC です。詳しくは 4.3 ～ 7 項を参照してください。
・ＬＥＤインジケータ
3.0 項を参照してください。
・低電圧遮断
バッテリー電圧が 11.7（23.4）VDC 以下になると深放電によるバッテリーの損傷を防ぐために、負荷を遮断します。一時的な低電圧で遮断しないように、２度の確認で遮断します。バッテリー電圧が 12.8（25.6）VDC に回復すると、自動的に負荷が再接続されます。
・コントローラの並列使用
SunLight は並列に設置しても、具合良く働きます。お互いにブロッキングダイオードを取り付ける必要はありません。但し、コントローラには、それぞれ独立した太陽電池や、負荷を接続しなくてはなりません。太陽電池や負荷が、SunLight の定格を超えないことを確かめてください。（4.3 ～ 7 項参照）
・補助の発電機
エンジン発電機や他の発電ソースから、バッテリーに直接つなげることがあるかも知れませんが、SunLight を取り外す必要はありません。でも、これら他の発電ソースの電力をコントロールするためには、SunLight を使わないでください。
・逆流
SunLight は夜間バッテリーを遮断します。逆流防止ダイオードを使用する必要はありません。
・ノイズ
SunLight の回路は、ノイズを最小限に抑えます。システムが適切にアースされていればノイズの発生は非常に低いレベルに保たれます。

5.3　メンテナンス

システムのパフォーマンスを維持するために、少なくとも年に 1 度は以下のようなメンテナンスをなさることをお勧めします。
1. バッテリータイプが正しいか確認する（ジャンパーの有無）。
2. 太陽電池ユニットが SunLight の定格を超えていないかどうか確認する。
3. 全てのターミナルをしっかりと締め直す。緩かったり、断線していたり、焦げていないかどうか確認する。
4. コントローラが安全にクリーンな環境に取り付けられることを確認してください。泥や昆虫、腐食なども詳しく確認してください。

株式会社電菱 www.denryo.com

5. コントローラの周りの空気が遮られていないことを確認してください。
6. もし雨ざらしなら、カバーの下に水がたまっていないかどうか確認してください。
7. コントローラがきちんと作動していることをＬＥＤインジケーターを含めて確認する。

6.0　テストとトラブル内容

6.1　電源によるテスト

SunLight のテストは、太陽電池やバッテリーの代わりに安定化電源などでテストすることができます。SunLight を壊さないように以下の項目に注意してテストしてください。:

・カレントリミット（電流制限）は、SunLight の定格を余り超えないようにセットしてください。
・電源の電圧を 15（30）V より少し下にしてください。
・電源はコントローラに対して一つだけ使うようにしてください。

6.2　トラブル対応

SunLight は非常に堅牢です。過酷な条件での使用を想定してデザインされています。大抵の太陽電池システムでの問題は、接続、電圧降下、負荷によっておこります。SunLight で故障原因を発見することは簡単です。トラブル対応に以下の一覧表を参照してください。

⚠ **注意**	1. 修理はあくまでお買い上げの販売を通して私どもに依頼してください。 2. ショートしている場合、バッテリーが損傷する場合があります。 3.SunLight を分解したり、内部の回路の部品を変えたりしないでください。 4. 通電した状態での作業には十分注意してください。予備措置をしっかりとしてください。

1．バッテリーが充電されないとき

a. 昼間なら緑の充電ランプが点灯しているはずです。
b. バッテリータイプ（密閉型か非密閉型）の選択が間違いないか確認してください。
c. システム内の電線が正しく、しっかりと結線されていることを確認してください。極性（＋と－）の確認をしてください。
d. 太陽電池の開放電圧を測定して、それが定格であることを確かめてください。電圧が低い場合は太陽電池側の接続を確認してください。太陽電池の確認作業中はコントローラを外しておいてください。

株式会社 電菱 www.denryo.com

e. 負荷が太陽電池の供給する電力を上回っていないかどうか確認してください。
f. 電圧が高い場合は、コントローラとバッテリーの間を確認してください。
g. バッテリーの状態を確認してください。負荷によって、夜間にバッテリーが上がってしまわないか確認してください。電圧を維持することができないならばバッテリーは弱まっているかもしれません。
h. 太陽電池の電圧と SunLight のバッテリー端子の電圧を測定して同じ電圧（0.2 ～ 0.3V の範囲）であることを確認してください。太陽電池の電圧が開放電圧に近くてもバッテリー端子の電圧が低い場合はコントローラが故障している可能性が有ります。

2. バッテリー電圧が高すぎるとき

a. まず、電圧が仕様書より高いということを確かめるために、稼働中の状態を確認します。コントローラの温度補正も考慮に入れてください。例えば、0℃ですと非密閉型バッテリーで 12V 場合およそ 15.1V に調整されてます。
b. バッテリータイプ（密閉型か非密閉型）の選択が間違いないか確認してください。
c. システム内の電線が正しく、しっかりと結線されていることを確認してください。
d. 太陽電池アレイとバッテリーの（＋）をコントローラから切離してしばらく置いてください。太陽電池は切離したままで、バッテリーだけを再接続してください。このとき、充電中を示す緑のＬＥＤが点灯してはいけません。太陽電池は切離したままで、コントローラの太陽電池ターミナルの電圧を測定してください。緑のＬＥＤが点灯していたり、太陽電池ターミナルにバッテリー電圧が出ていたりしたら、コントローラが故障している可能性があります。

3. 負荷が働かないとき

a. 負荷がついていることを確認してください。システム内のヒューズが不完全でないか確認してください。ブレイカーが働いていないかどうか確認してください。SunLight 内部にもブレイカーがあることを忘れないでください。
b. 負荷と他のコントローラやバッテリーとの接続を確認してください。システム内の電線が正しく、しっかりと結線されていることを確認してください。システムに使用している電線の電圧降下があまり無いことを確認してください。

株式会社 電 愛
www.denryo.com

c. SunLightのＬＥＤ表示を確認してください。赤いＬＥＤ（負荷遮断）が点灯していますと、負荷はバッテリー低電圧のために遮断されています。天候不順などのために負荷容 が太陽電池の発電 を超えていますとこのようなことが起こり得ます。

d. コントローラのバッテリーターミナルで電圧を測定してください。このとき、LVD 再接続電圧以上でしたら負荷には電力が供給されるはずです。そのまま、コントローラの負荷ターミナルの電圧を測定してください。電圧が出ない場合はコントローラが故障している可能性があります。

7.0　ナイトライトモード

ナイトライトモードの設定は、コントローラーの右上に記載されている LIGHTING CONTROL のロータリースイッチによって設定します。各々の設定値は以下の表と対応しています。

設定表示		ライト点灯時間
OFF	OFF	点灯しない
2	2 HOURS ON	日没後２時間点灯
4	4 HOURS ON	日没後４時間点灯
6	6 HOURS ON	日没後６時間点灯
10	10 HOURS ON	日没後 10 時間点灯
3/1	3/OFF/1	日没後３時間点灯、日の出前１時間点灯
4/2	4/OFF/2	日没後４時間点灯、日の出前２時間点灯
6/2	6/OFF/2	日没後６時間点灯、日の出前２時間点灯
D/D	DUSK-TO-DAWN	日没後から日の出まで点灯

7.1　テストボタン

a.TEST ボタンを押すと、赤色 LED が１秒毎に１回ずつ点滅します。LED の点滅回数と以下の表を照らし合わせ、ナイトライトモード正常に設定されているかを確認してください。

スイッチ	フラッシュ	スイッチ	フラッシュ
OFF	0	10	5
2	1	3/1	6
4	2	4/2	7
6	3	6/2	8
8	4	D/D	9

b.TEST ボタンを押すと、負荷が動作し、システムが正しく接続されているか確認することができます。もし、TEST ボタンを押したときにバッテリーの電圧が低電圧遮断電圧以下ですと、LOAD DISCONNECT の赤色 LED が点灯し負荷は遮断されます。

株式会社電菱 www.denryo.com

DENRYO

株式会社 電 菱

〒116-0013
東京都荒川区西日暮里二丁目２８番５号
電　話（03）3802 － 3671（代表）
ＦＡＸ（03）3802 － 2974
http://www.denryo.com/

DM-4722