

Midnitesolar製 MPPT制御器 と パワースパウト社 マイクロ水力発電機の使い方



パワースパウトマイクロ水力設置マニュアルに沿って、本書類をお読みください。

著作権表示

PowerSpout MPPT解説

登録会社名

EcoInnovation社(ニュージーランド)

改定記録

商標表示

PowerSpout

日本代理店

株式会社イズミ

1.1 作者 Mr. H.P. June 2015, パワースパウト発電システム各機種マニュアルに共通項目として、Midnitesolar社製MPPTの使用を容易にする為に書かれた物です。

免責事項

当事者間で個別協議した場合を除き,本説明書による免責は以下の様に説明できます。

(a)メーカーの発表する如何なる書類上からの技術的精度、適応性等への保証は責任範囲内ではありません。

(b)メーカーの発表する如何なる書類上からの情報を基に実行し、又はその様な情報を利用実行後の直接的、間接的損失、損傷、(それが物的であれ、精神的であれ)等の使用者側での不利益に対する責任の対象者には、我々はなり得ません。メーカー発表全情報は、あくまでユーザーリスクとしてご利用下さい。

©2015 EcoInnocation Ltd. (NZ)





目次

KID の選定理由	2
特徴	2
配線について	3
安全について	3
太陽パネル、負荷、蓄電池との結合	3
転換負荷出力方法と配線	4
配線	4
転換負荷操作モード	
負荷の種類	5
充電制御器の使い方	
キィパッド	
最初に電源を入れる 蓄電池電圧	
蓄電池の種類	6
蓄電池充電電圧の指定	6
発電元指定	6
セットアップの完成へ	7
蓄電池セット値	
MPPT モードの機能指示	
転換負荷操作	8
注意事項	9
負荷への最大電流値	9
最大負荷時の冷却について	9
電流値表示オプション	g
ソフトのアップデート	9
100C モデルでの安全保護器具 Klampit の使用	10
Klampit の標準配線図	10
Klampit の作動開始	10
Klampit 併用ダミー抵抗	11
サーモスタットの使用	11
設定値の記録	12
参考図面	







KID(キッド)の選定理由

標準KID (Firmware 1797) は以下のパワースパウトに利用出来る蓄電池充電制御器です。

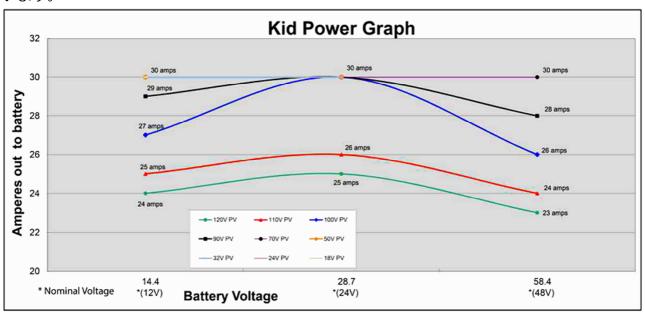
パワースパウトタービン	使用可能蓄電池電圧 (最大ワット数)
TRG/PLT40	12V(400W), 24(800W)
TRG/PLT 100C	12(499), 24(800), 48(1600)
LH150	12(400), 24(800), 48(1600)
(LHPROには適応不可)	12(400), 24(600), 46(1000)

KIDの最大入力電圧は150V迄で、発電機の開放電圧値(Voc)が**150+蓄電池電圧**を超えますと充電器は**破損**します。KIDメーカーのコメントは、150V以上を超えて入力した場合、機器保護装置の**CLIPPER**との併用無しでの使用には賛成していなく、もうすぐ発売のCLIPPER併用を薦めています。KID(Revision1797)モデルでは補助のAUXリレー経由での入力電圧制御制限回路は有していません。しかしながら、パワースパウトマニュアルや本マニュアルに従って、KIDを動かすことには問題は有りません。KIDの適応分野は、低電圧、低電力、電線距離の少ない発電環境に適しています。LH150の電線電圧は60-75V程度、その他の機種は40V程度です。その他の機種になりますとKlampit 80C/100Cの併用が必要です。Klampitの詳細は他のマニュアルを参照ください。

特徴

KIDには内部にダミー負荷操作リレーが組み込まれ、30A迄のダミー負荷の作動が可能ですが、作動はOn/OffかPWMモードになります。ダミー負荷結合用リレーが必要とされていないので、使用は容易に行えます。その他に、外部石油発電機作動用リレーや、実際充電される電力のアンペア値モニター用シャントの(Whiz-Bang JR)結合回路が準備されています。

下の図は各種太陽光パネル電圧で、各蓄電池電圧にどのように最大電圧が与えられるかのグラフですが、マイクロ水力の場合、MPP電圧は最大の30AでKIDは動作している事は実験で確認しています。







配線について 安全について

この解説書は示されたタービンに併用するダミー抵抗の結合に関し、専門的な技術者向けに用意された物であり、パワースパウトマニュアル、KIDマニュアルに示された警告を順守しなければならない事をここに明示し、それぞれのマニュアルを熟読されてから工事に取り掛かる事。

ヒューズやブレーカーの存在は説明が見やすいよう、明示されていません。この辺りの解説はパワースパウト据え付けマニュアルで示されています。KIDの内部ヒューズはKID内部操作専用です。

配線前には全てのDCブレーカーを切断して置く事。

重要確認事項:タービンのVoc値が150Vを超えていないか確認。

もし、タービンのVocが150V以上になる場合、**KIDが破損される場合が生じ**、弊社の保証は適応されません。

太陽パネル、負荷、蓄電池との結合

KIDの裏蓋真ん中右側のスクリューを取り、その後カバーを丁寧に外します。PV端子、ダミー抵抗端子、蓄電池端子が、ブロックとして、プリント基板上に綺麗に見えています。

全ての据え付けに置いてはKIDのシャーシーはアース線で配線が必要です。シャーシー裏側カバーにアースターミナルの穴イメージがあり、ドリルで穴を開ける必要があります。その中にスクリューを入れます。付属部品中スクリュー、ナット、シャーシー用アースダーミナルが付属しています。このアースの必要性はNECにより指示されています。KIDのシャーシーはKID内部回路とは絶縁されています。

端子に示された極性に従って下さい。**KID本体の外側でマイナス線同士を結合しない**で下さい。 プラス側マイナス側の結合はKIDそのものが内部で行います。

もし緻密な充電電圧制御が必要な場合、オプションの、蓄電池温度センサー(BTS)の使用をお勧めします。オプションですが、本体購入時同時発注をお勧めします。後日ご注文の場合には単品扱いの輸送費が別途かかります。温度センサーはプラグで繋ぎます。主DCターミナルの右側AUX CONNECTOR;右の下側にジャックが見えます。

最初に蓄電池を繋いでください。極性が正しい場合、KIDに電源が入ります。その後目的に合った条件設定に入ります。(以下に説明します)。その後タービン結線にはいります。(タービンのVoc値が150V以下である事を確認して下さい)

ここ迄正常に設置されたと確認後、ダミー抵抗用の抵抗を**ヒューズ経由**で繋ぎます。(製造ロットに依りますが、CLIPPERと見える場所は今は何も作動していませんので、その場所には何も繋がない事);正しいヒューズは左側の位置に設置が必要です。





転換負荷出力方法と配線

配線

ダミー抵抗(転換負荷)の詳細に関しては、パワースパウト操作マニュアルや転換負荷マニュアルを参照ください。

配線

右の図は、全体の配線図です。ダミーロードは 最大30A能力の物を繋ぎます。

図を見てご理解いただきたいのは全てのマイナス線はKIDに繋がります。単体部品毎の繋ぎは有りません。この図は簡易図であり、ヒューズ等の表現はされていません。



完全に近い配線図:

- 2)蓄電池がアースされない場合の図はページ14をご覧ください。より詳しい説明などは、本説明書以外に、各設置マニュアルにも示されていますので、合わせてご利用下さい。

転換負荷操作モード

DC転換負荷(ダミーロード)の操作にPWMモード方法を使えます。この方式では充電を行いながら満充電時発電機の過回転を防止出来ます。もしPWM特有の騒音が受け入れられない場合、ON/OFF負荷転換モードを使います。このモードの欠点は、転換負荷切替電圧は固定であって、通常充電モード3段階の各電圧に対応出来ない事です。3段階でのアブソープションプログラムは作動出来ません。又使用電気器具が遮断され電圧上昇時タービンの回転が高速になり、もしKlampitを併用の場合、Kurampitが起動します。最後のモードは フロートモードを使います。これは3段階充電モードのフロート時に、転換負荷にその電力を振り向けますが、蓄電池の3段充電モードを正確に行えなくなり時にはタービンの過回転を引き起こします。

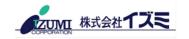
微調整

もしこの転換負荷が常に動作しているような症状が伺えた場合、以下の調整を行って下さい。 **PWMの場合:** ダミー抵抗作動電圧が低すぎるかもしれません。セット電圧を高めにあげ、ダミー抵抗作動時間を少なくします。

固定電圧方式・フロート電圧方式: これらのモードでの負荷の長時間動作は、タービンが作り 出す電力以上の物を吸い上げている恐れがあり、蓄電池の正確な充電プロゴラムが阻害されてい る恐れがあります。取り付けてあるダミー抵抗の容量を再検討する必要があります。

この転換負荷モーでは、DCの切り替え回路にAC起動回路を組み込み、インバータからAC電源を出させでAC負荷を作動する方法も可能です。





負荷の種類

もし、発電機の容量が十分すぎる場合、余剰電力を温水ヒーターに振り向けたい場合もお考えでしょう。正しい容量のヒーターを使えば可能ですが、もし水が高温になった場合の操作も考えておく必要があります。通常のDC専用ダミー抵抗代わりの水ヒーターにはサーモスタットは付属していません。この辺りの情報は本説明の後半で行います。

もし、発電機の容量が十分すぎる場合で、温水が不要の場合、タービンの過回転を防止するダミー抵抗に空気ヒーターを使います。冬場であれば、風呂場の保温や、乾燥室で使い、空気を暖めます。

どちらにしても、正しい容量の抵抗値を見出してください。エコイノベーション社では以下の抵抗を販売しています。結合図も合わせてご覧ください。



Twin Air diversion resistors Weight 4kg

These resistors are 1 0hm rated for 1kW each.



Twin water diversion resistors Weight 1kg, 1 ¼ BSP boss

These resistors are also 1 0hm rated for 1kW each.

WIRING (1 Ω each)	12V	24V	48V battery
Series connection 2 Ω	100W	400W	1600W
LOAD LOAD			
single element 1 Ω O LOAD TERMINALS O LOAD	200W	800W	not advisable





充電制御器の使い方 キィパッド

SETUP

有効な機能の調整可能パラメーターを表示。

SAVE

各パラメーターの変更箇所の保存。

ENTER

選ばれたメニューを選ぶ。

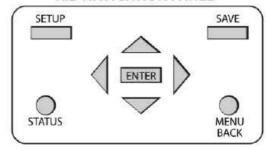
STATUS

現状の本器の内容を表示:一回押すと前の状況表示、二回おすと主ステータス画面に。

MENU/BACK

Statusメニューで押すと、主メニューに戻る。 もしメニュー中に押すと、前のメニューに戻る

KID NAVIGATION PANEL



UP, DOWN, LEFT & RIGHT ARROWS

Used to navigate the menus, select and modify the functions.

三角矢印は、上下左右の方向でメニューを動かす時に使 用し、最後にエンターで、そのメニューの中を見ます

最初に電源を入れる

本器に初めて電源が入りますと矢印キィのみで作動する内容決定メニューが現れます。上下は変更を行い。右矢印はメニューを動かし、最後には選んだ仕様をセーブします

蓄電池電圧

最初に見えるメッセージは "Battery Nominal voltage is 12V"。貴方の公称電圧は12Vと表示されます。もし12Vなら右向き矢印キィを押し、次の選定メニューに入ります。表示された以外の蓄電池の場合、上下キィを入れ、貴方の正式な電池電圧を選び右矢印キィでエンターします。

蓄雷池の種類

次に出るメニューは蓄電池の種類です。上下キィでご自分の電池タイプを探し、右矢印キィでエンターします。

蓄電池充電電圧の指定

充電サイクル中の電圧指定値を入力。アブソーブ、フロート、イーコアライズの各工程での指示値です。上下矢印で指定電圧を呼び出し、右矢印キィでセット。指定電圧値は各蓄電池メーカーの指示値に従って下さい。 後日値を変更する事は簡易です。次頁でも触れています。

発電元指定

Input Function (機能指示と日本語ではなりますが、発電源を指定するメニューです)

右矢印キィでこのメニューを呼び出し、上下キィで**Solar 2 O&P**を呼び出します。その後右矢印キィでセーブします。ここまでが基本的設定です。指定機能は後日変更する事が可能です次頁を参考にしてください。





セットアップの完成へ

Menu Back を押し、セットアップメニューに戻ります。左右キィで作業したいメニューを選びエンターキィで作業メニューを選びます。

蓄電池セット値

蓄電池のアブソーブ、フロート、均一化の各電圧値を最初電源投入時に求められ、一旦入力していますが、この時点で変更する事が可能です。その他の設定は、End Amp値、Rebulk Voltage を変更する事も可能ですが、この二点の詳細は本体マニュアルを参照。End Ampの設定用条件としては本体の補助ターミナルに シャントオプションを組み込む必要があります。

Equalize(均一化)時点でも充電させるのは自動的には不可能で、あくまで手動入力しかできません。方法は;

メニューから、EQメニューを探し、エンターを押す:セットアップメニュー中、EQの電圧と Timeを再指示し、EQサイクルを始める: (Startを押す): EQのサイクルが始まります。

MPPTモードの機能指示

SOLAR 2 O&P を選び ONを出し SAVEする

インプットメニューから SOLAR 20&P を選ぶ

このモードにONを指示、次にSAVEを押す

O&Pでの SET UPの表示は有るが それ以降、選べるオプションは存在しない。











転換負荷操作

Menu Backを押し、メニューリストを出す:左右キィで **LOAD**を探し、エンターを押す。 最初の画面は Manual ON/OFFとなるが,試験する以外はこのオプションは使わない。上下キィ を使い、以下の3種のオプションの何れかを使う。

PWM Divert

充電作業中(アブソーブ、フロート、均一化)の余剰エネルギーを他に転換させるモードです。 このモードを選び右矢印ボタンで AUTOを押し、Saveボタンを押します。その次に、パルス幅 とOFFSET値を指示するSETUPを押します。 以下の数値の入力を薦めます:

• Width=0.5V, • Offset=-0.5V

Saveボタンで記録します。

このモードの特徴は使用する負荷(例えば放熱抵抗)に音が発生する事です。ブーンとなります。気にならない場合もあります。このモードを使う場合充電電圧をメーカー指定値の0.2V程度広げておきます。ダミー抵抗作動中電圧は少々低下するのを補正する為です。

Diversion

蓄電池の電圧が**指定電圧**以上に上昇した時点で余分なエネルギーを放熱抵抗などの転換負荷に切替て、蓄電池保護、システム保護を行います。このモードは上記のPWMと異なり、操作の音はしません。セットアップ中のパラメーターには2種類指定が必要です。

- · VoltsON: 指定電圧値に到達した時点で、負荷に電気が流され、蓄電池には流れません。
- · VoltsOFF: 指定電圧値に到達した時点で、負荷への電気は止まり、蓄電池に流れます。

注意点:もしこの機能をフロート充電中に作動させたい場合、VoltON電圧値はフロート充電値以下に指定しなければなりません。問題は蓄電池の正確な充電作業が不可能となります。このモードは小さな容量の熱ヒーターやサーモスタット付のヒーターに役立ちます。セット値の状況によっては、タービンが過回転(負荷切り離し状況)する恐れも生じます。



このメニューに入り、右矢印ボタンで AUTOを選択、SAVEボタンを押す。SETUPメニューで、VoltOn, VoltOff値を指示、(左右矢印ボタンでOn Offを選び、上下ボタンで値を選び、最後にSAVEで

記憶させる。

Float ON

蓄電池がフロートモードになった時点で、入り込む電力を役立てられる負荷に振り向け、充電モードがフロート以外になった時点で、充電が再開される方法です。アブソーブモード中はタービンが過回転を引き起こす恐れがあります。しかし、良い点は、蓄電池充電作業は完全に行われ、健康を保てます。負荷の作動は充電が完全に行われた後にしか作動しません。この場合の負荷の容量は発電機の最大量より小さ目となります。

このモードメニューに入り、右矢印ボタンで AUTOを押す。 SAVEボタンで記録する。





注意事項

負荷への最大電流値

KIDのマニュアルには、"負荷に流す電流値はユーザーにより指定可能" と書かれています。確 かにBattervメニュー中この電流制限のメニューは存在しています。しかしながら、我々は試験 中、このメニューは作動しなく、KIDは全ての余分な電力を負荷に転換します。従って、負荷の 受け持つ電流値を低くしては事故発生します。負荷用の安全ヒューズは、KIDの保護に役立ちま せん。

最大負荷時の冷却について

この種の低電力用MPPT制御器は連続作動でフル運転を長時間行った場合、温度上昇が激しく、 故障の原因となる事を予想します。例えば20A以上の発電や 暖かな気候の場所等でのご使用に は、冷却ファンを写真の様に取り付ける事をお勧めします。(DIY作業です)

最大稼働状況では3時間もすれば、本器は高温に達 し、冷却フィンに手を置くと、耐えられない温度に 達している場合があります。この様な環境では冷却 フィンに ファンの風を送り、冷却させます。 パソコンファン類から12VDC 2W程度のファンを 利用し、右の写真の様にフィンに風を送ります。



電源はKID内部に設けられた12VAUX出力端子を 利用します。この端子を常にONにするには:AUX FUNCメニュ ー中 ONを選びSAVEします。この場合、電源は常にONとなり ます。



12V AUX connections

電流値表示オプション 商品名: Whiz-Bang JR

オプションのシャントと電流計算基板が、入り込む充電電 流値を正確に表示してくれます。取り付け方は本体側マニ ュアルを参照。しかしながら、精度は保障されなく、充電 電流値は目安としてお考えください。



ソフトのアップデート

メーカーHPには内容ROMのUpdateの可能性があります。ネットでROMの書き換えがある場合、 メーカーHPからダウンロードお願いします。WindowsはWindow8.1以上となります。





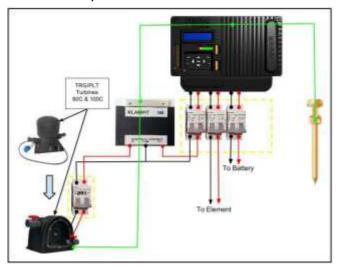
100Cモデルでの安全保護器具Klampitの使用 (80C, 100C 用)

Klampitを併用する事は、負荷がなくなった場合、タービンが高回転に陥らない為に、自動的に 保護装置としてのKlampitを作動させることを意味し、元に戻す方法は特別になります、つまり

- ・運転再開には特別な工程が必要で
- ・一方蓄電池への充電方法は負荷で操作させなければなりません。

幸いなことに、現状のKIDのプログラムは、常に操作中Voc値の書き換えを探す訳でないので、 再開時には負荷を繋ぎ、Klampitの再作動を防止する必要があります。

Klampitの標準配線図 (Klampitの設置はKIDのすぐ傍となります)

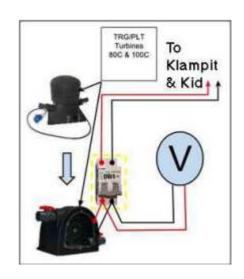


Klampitの作動開始

Klampitに流れる電圧が140V以上に上昇すると、Klampit内部が作動しタービンの出力電圧やワット数がゼロになります。この状態からKIDを再作動させるにはすぐには不可能で、先ずタービンに負荷を与え、無拘束状態を避けねばなりません。

Klampit動作後の、発電再開にはKIDに正確な情報を送り、KIDを目覚めさせます。

- ・電圧計つきブレーカーを右の回路の様に設けます。
- ・ブレーカーを切にし、タービン側に電圧計を付けておきます。
- ・水をタービンに与え、電圧を徐々に上げ、Klampit動作 電圧の10V以下迄、発電機を回します。
- ・ここでブレーカーをONにします。そのまま待機すると KIDが正常に復帰します。MPPTが電圧を追従し始めま す。
- ・発電量を最大にする為に止水弁(又はノズル弁)を完全に開けておきます







Klampit併用ダミー抵抗

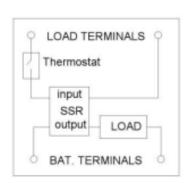
充電制御中(アブソーブ、フロート、均一化)の指定電圧以上に電圧が上昇した時点ではKIDはその充電電流を蓄電池に振り向けないようにし、蓄電池の安全を守ろうとしますが、反対には発電機の回転が上昇し、電圧も上昇します。Klampit付パワースパウトタービンは、常に負荷と併用使用し、電圧を一定に保つ事が必要です。もし負荷がなく、発電機の回転が最大になり、電圧が異常な上昇を起こせば破壊になるので、Klampitは防止の為作動し、タービン回転を押さえ、電圧をゼロにします。この動作の為、KIDの再開には前頁の再スタート手順が必要です。

KIDが正常に動作し続けさせるために、転換負荷を常にいつでも作動できる状態を作り、Klampitが作動させない様、ダミー抵抗の必要性があります。KIDの充電電圧のセットポイントを通常より少し上にし、PWMモードやその他の転換負荷回路を使用します。

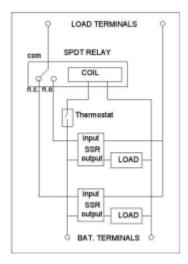
このダミーロードはいつでも動くようにしておきます。さもなくば高電圧時保護の為Klampitが作動します。放熱抵抗はこの目的に沿っています。もし水ヒーターで温水をお望みの場合、温度制御回路が必要で、一定以上の温水到達時、サーモスタットが作動し、温水ヒーター以外の負荷に電流を流し、常に負荷が作動する事が必要です。

サーモスタットの使用

KIDのDC出力、ダミー抵抗回路に直接サーモスタットを繋ぐことはお勧めできません。温水タンク側に温度検知回路をつけ、別電源から水供給ポンプ作動をさせる必要があります。



若しくはKIDの負荷出力にSSR(ソリッドステートリレー)を取付け、そこから余剰電力発生時温水ヒーターを動かす方法もあります。これはKIDのAUX出力利用方法と同じです。しかし48Vの蓄電池をご利用の方には SSRは使えません。



タービンと負荷はいつでも繋いでおきますから、KIDの負荷出力端子にチェンジオーバーリレーを取付け、サーモスタット経由で異なったSSRを作動させる事も考えられます。

温水ヒーターをSSRの NO (Normal Open) に取付ければ、サーモスタットが作動した時点で電源が温水ヒーターに流れます。





設定値の記録

現場設置完了後、離れる前にKID設定値の記録を取って下さい(Battery, Input, Load, AUXやその設定値)

常に蓄電池の比重検査が必要です。必要なら蒸留水を追加。ダミー抵抗の作動は順調か確認して下さい。最初の設定値を、状況に応じ、その後 微調整を行い、システムの安定を確保して下さい。

ご参考までに

本体の写真中、色々な形の物がありますが、

基本形は以下の通り



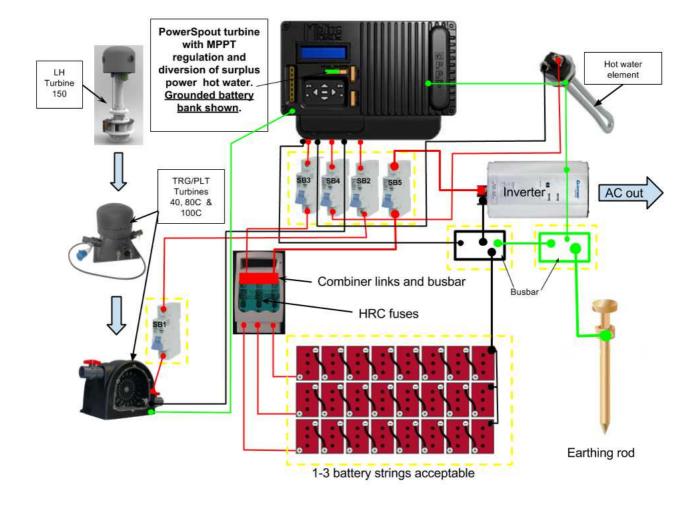
オプションとして、壁取付け金具キットがあり、6,000円追加価格となります。(本体同時発注価格で、後日別途ご注文の場合、別途輸送費が追加されます)







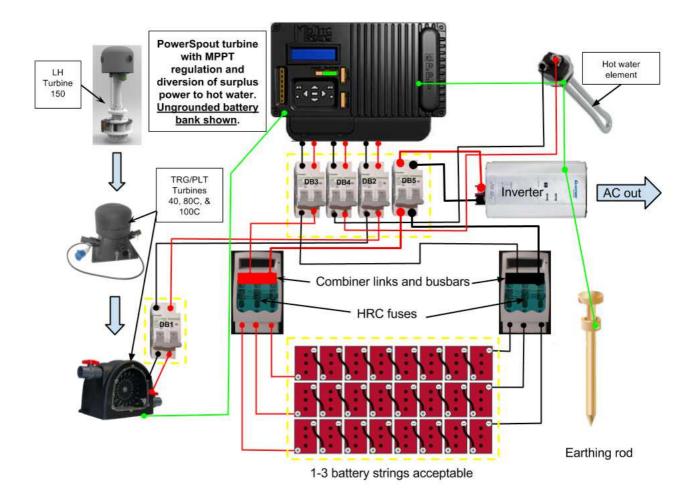
参考図面(1)蓄電池をアースした例







参考図面(2)蓄電池をアースから浮かした例



March 2017



