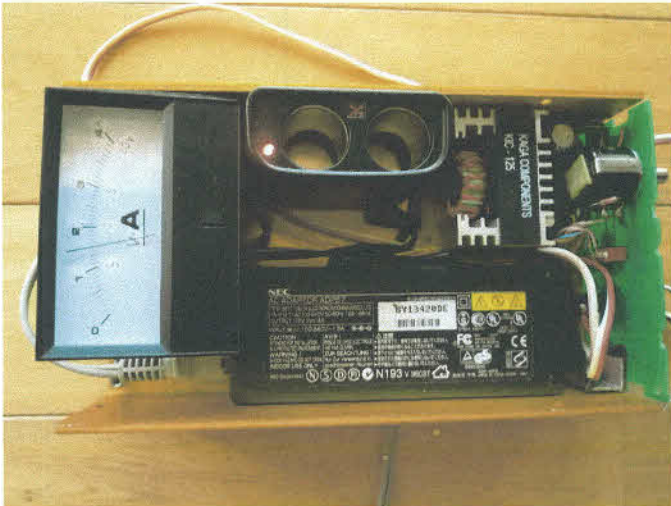


2012年11月

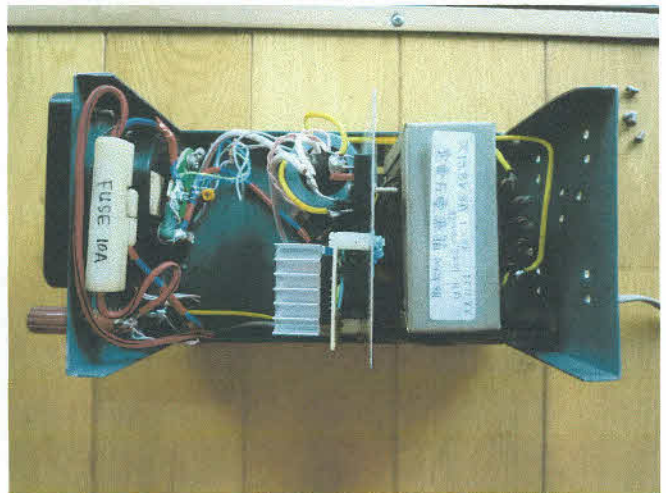
倉敷省エネQRPクラブ報

アマチュア無線と省エネルギー
26 10月発行

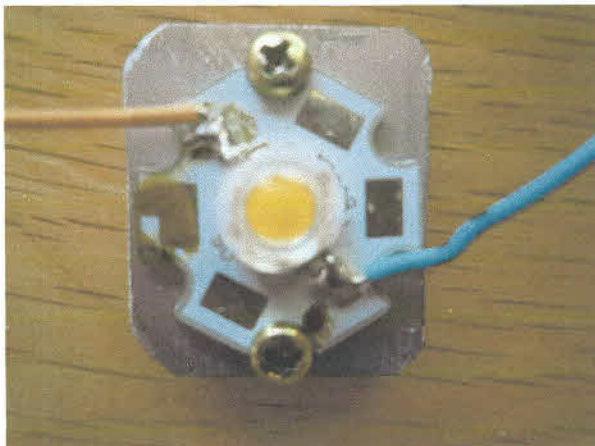
第18号



マルチパス電源ユニット



鉛バッテリー充電用定電圧電源箱



3W LED Lamp



懐中電灯型 3WLED ライト

倉敷省エネ QRP クラブ活動

上位研究機関 倉敷インストルメントリサーチ



KURASHIKI SAVING ENERGY QRP CLUB

18th Edition Nov. 2012

倉敷省エネQRPクラブ報 目次 第18号

2012年11月

1. マルチパーパス電源ユニット	P2~3
2. 鉛バッテリー充電用定電圧電源箱	P4~6
3. 3W ウォームホワイト LED ライト	P7
4. 昇圧電源ユニット	P8
5. ディーゼル中型発電機制御盤	P9~10
6. 石油発動機小型発電ユニット	P11~12

倉敷省エネQRPクラブ報 2013年3月 記事予告

1. カドニカ式バッテリーユニット
2. マイカー用補助バッテリー
3. メトロノーム同期型 LED ライト
4. 未定

水川 満祥 みずかわ みつよし

最近では小型ソーラーモジュールとカドニカバッテリーの研究が多いです。LED ランプや携帯電話の充電には超ハイリスクハイリターンで原子力発電は問題です。今回は 12V 以下の低電圧の試作品が多くなるとかページが治まりました。今後もエコ活動を続けるつもりです。各局の投稿に期待します。ヴァイオリン演奏も極めたい趣味の1つなので、電子回路ばかり実験してられません。ヴァイオリンの道は険しいです。CWの上達と同じで練習あるのみ。この歳では色々な曲の楽譜を暗記するのが大変です。前頭葉フル回転で、遊んでる暇も呆ける暇もありません。

倉敷市在住 66歳

□□編集後記 エピローグ

倉敷省エネ QRP クラブ報 第18号の編集を終え、ほっとしている時です。

省エネやアマチュア無線に興味あるものとして、どのようにしたら面白いことができるか一生懸命練習・研究・実験することがこれからのライフワークとなりそうです。また生涯学習としてアマチュア無線や電子工作 製作をいつまでもやってみたいです。音楽と電子回路の世界が関連しているのに気づき、私の趣味のヴァイオリン演奏の上達に役立ちそうなアイデアが生まれそうです。ヴァイオリンで美しい音で演奏、つまり歌うことが今後の最大のライフワークとなりそうです

こんなアマチュア無線の楽しみ方もあるの という感じで読んでいただけるとうれしいです。電子機器の試作をする上で、研究機関があるとスムーズ 2011年4月に倉敷インストルメンツ(リサーチ)を発足しました。ボランティア主任研究員募集中

マルチパーパス型電源ユニット JA4AOU 水川満祥

以前発表したマルチパーパス型電源ユニットの改良版です。入力はAC90V～AC220VとDC12V～DC20V External Inputの2Wayなのでシャックや車の中やアウトドアでの使用が可能です。

AC入力では海外対応のAC90V～AC220V 外部DC入力はDC12V～DC20V (Max40V)となっています。

AC入力時にはノートパソコン用のAC AdaptorでDC16Vとして出力は可変できDC5V～DC16V 5A

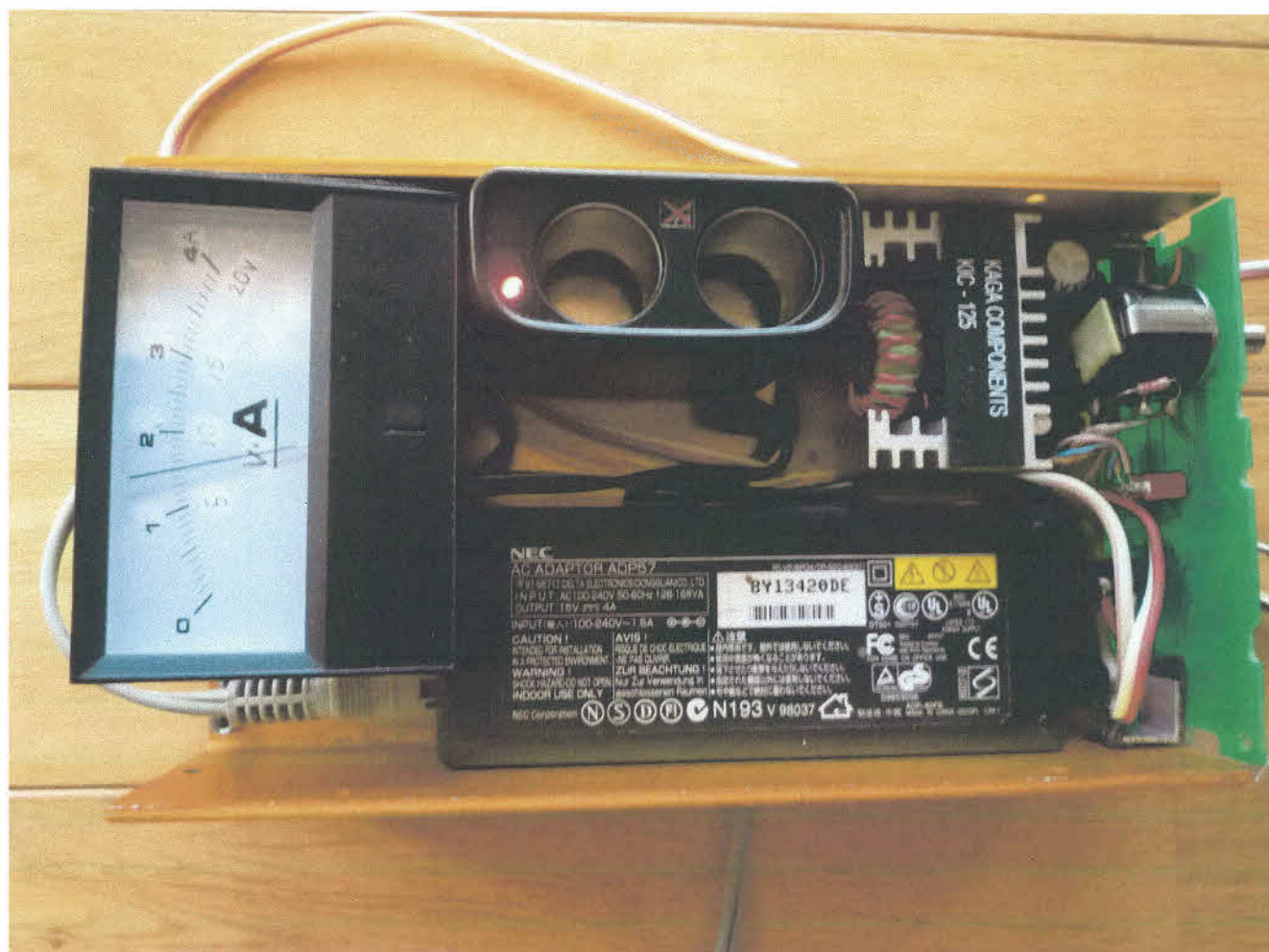
外部DC入力時には出力はDC5V～DC Input-2V Max Amp 5A。メータをVoltに切り替え、Volt

メータを見ながら出力電圧を調整します。シガーライターソケットへDC12V機器を接続する場合は出力電圧をDC12V～DC13.8Vに調整しておきます。ただしDC12V/DC24V対応型USBプラグなどは、

DC12V以上の設定でOKです。鉛バッテリーを充電するときはDC13.8Vです。

No	使用目的	設定電圧	Comment	Remarks
1	DC12V 鉛バッテリー充電	13.8V	トリクル充電	
2	DC12V カドニカ電池充電	14.2V		
3	小型無線機 10W 以下	13.8V	Max 5A	
4	DC12V 機器	12V～13.8V		USB プラグ等

アルミケースに組み込んだ例

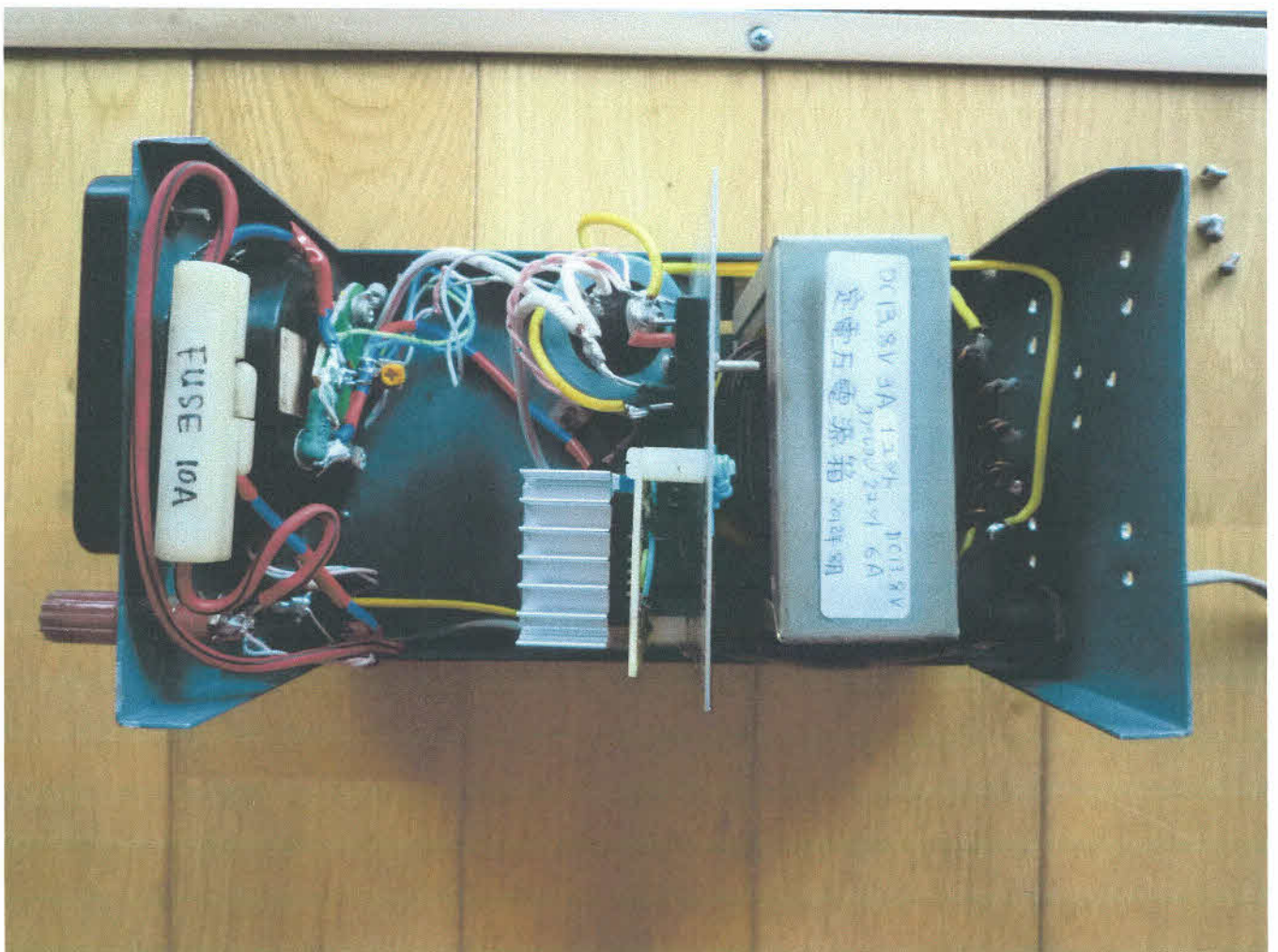


鉛バッテリー充電用定電圧電源箱

JA4AOU 水川満祥

DC12V の鉛バッテリーを充電する定電圧電源箱です。 入力 AC100V 1A 出力 13.8V 3A オプションユニット取り付けで DC13.8V 6A に増強可能です。 AC100V をトランスで AC24V 3A に降圧し、全波整流器で DC33V 3A に変換します。 高能率な IC 型 DC/DC Conv 大容量定電圧電源ユニットで DC13.8V + 0.7V = DC14.5V 3A に降圧し DC12V バッテリーをトリクル充電します。 高能率で精密な IC 型 DC/DC Conv はショック電圧には弱いので逆電圧防止ダイオードでスパイクノイズを除去します。 また DC12V バッテリーからの電圧逆流防ダイオードが出力回路に入っています。 さらに DC12V バッテリーとこの充電器の接続を+-間違ったとき出力端子でショートさせ出力側のフューズを断線させ、精密な IC 型 DC/DC Conv 回路を保護します。 保護回路はありますが、くれぐれも+-を間違えないよう接続してください。

HRD12003 型 DC/DC Conv 大容量定電圧 (13.8V3A) 出力ユニット内臓の電源箱



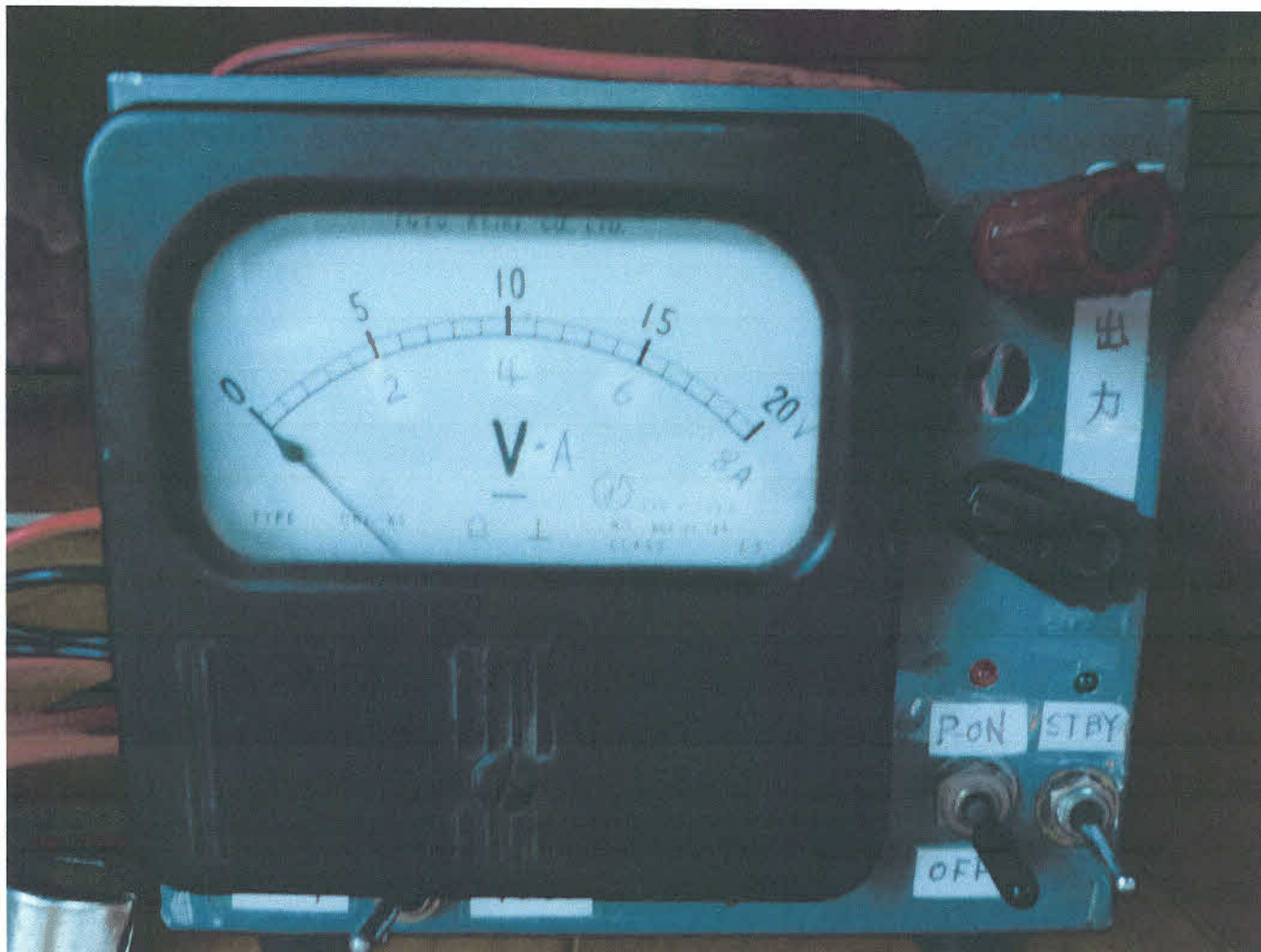
写真説明

右部： AC100V→AC24V3A パワートランス

中央下：DC/DC Conv 入力 DCV33V→ 出力 DC13.8V 3A 変換基板

中央上：平滑電解コンデンサー 整流ダイオード

左部： Volt/Amp メータ 内部フューズ 10A



前面パネル：Volt/Amp メータ Volt 0～20V Amp 0～8A、Volt/Amp 切り替え SW、
出力端子+（赤）、出力端子-（黒）
Power Sw、電源表示赤 LED、 STBY SW、DC13.8V 表示緑 LED

操作手順

1. 大容量定電圧電源ユニット出力端子+（赤）と DC12V バッテリー+を接続
2. 大容量定電圧電源ユニット出力端子-（黒）と DC12V バッテリー-を接続
3. STBY SW を ON（上）
4. メータ切り替え SW を Volt 側に倒す。緑 LED が点灯、Volt メータは約 10V～12V を表示
5. STBY SW を OFF（下）
6. P-ON SW を ON（上）赤 LED が点灯、Volt メータは 14V を表示
7. STBY SW を ON（上）→充電開始
8. メータ切り替え SW を Amp 側に倒す。充電電流が 1A～3A 流れる。
9. DC12V バッテリーの残量により充電電流が決まります。残量 10%以下で 3A、残量 50%で 1A～2A、
ほぼ 90%充電状態で 0.5A～1A
10. フル充電状態で 0.4A 以下となり、充電完了。
11. 次の DC12V バッテリーを充電するには、STBY SW を OFF し、大容量定電圧電源ユニット出力端子+
（赤）と DC12V バッテリー+を外す、大容量定電圧電源ユニット出力端子-（黒）と DC12V バッテ
リー-を外す。
12. 次に充電する DC12V バッテリーを用意し、1 項目～10 項目を実施する。

注意事項 その他：

DC12V バッテリーの充電時に+-を間違えると、大容量定電圧（12V3A）出力ユニットが故障する可能性があります。今回は逆電圧防止ダイオードと出力回路のフューズで対策をしていますが、高性能な IC 機器なのでやはり異常電圧や異常電流には弱いので注意が必要です。特に出力の+-とバッテリーの+-を間違えると、一瞬に破壊される可能性があります。また出力 DC13.8V には短絡防止回路が付加されていますが、出力はショートさせないよう注意が必要です。

充電中、正常時には赤色 LED と緑色 LED が点灯します。充電完了時や充電をしない時は、STBY SW を OFF（下）にしましょう。

トラブル時の点検方法

1. 赤色 LED が消灯の場合 → AC100V から電圧がきていません。2A フューズ断線...交換
2. 緑色 LED が消灯の場合 → STBY SW が OFF、または過負荷の可能性がありま。

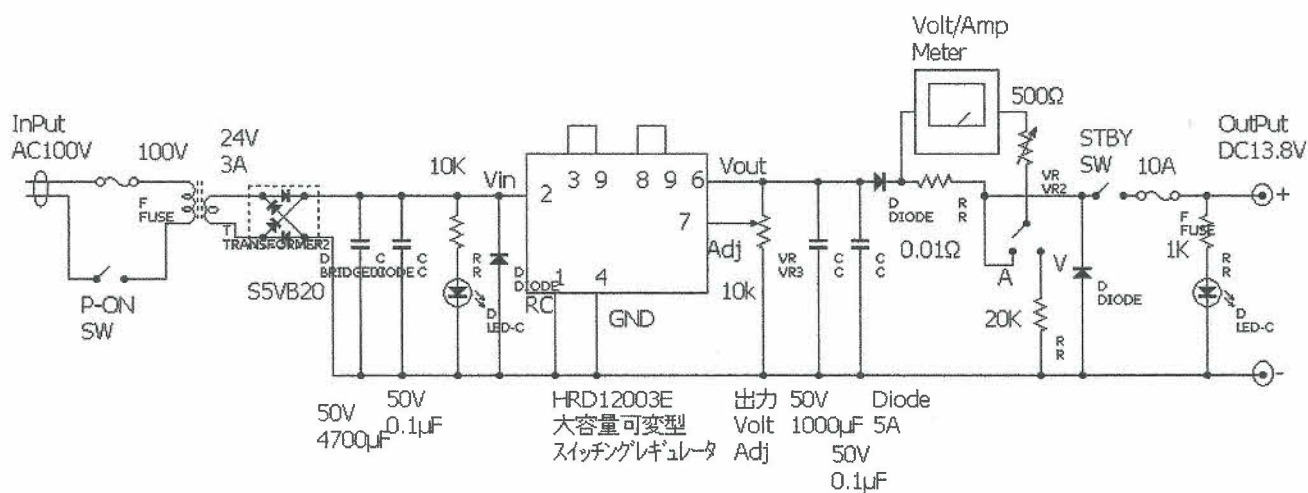
STBY SW ON として出力端子の線を外し、負荷をゼロとしてみる。

Volt/Amp メータを Volt 側として電圧が 14V 付近であることを確認、

緑色 LED 点灯すると、負荷側に問題あり。

無負荷となっても右側の緑色が消灯のままの場合 → 電源箱内部のフューズ断線(10A)の可能性大
または大容量定電圧（12V3A）出力ユニット不良

***** 配線図 *****



DC13.8V 6A時はHRD12003Eをもう1ユニット追加し、Diodeつき合わせとする
両ユニットの出力電圧は同じ電圧に調整の事

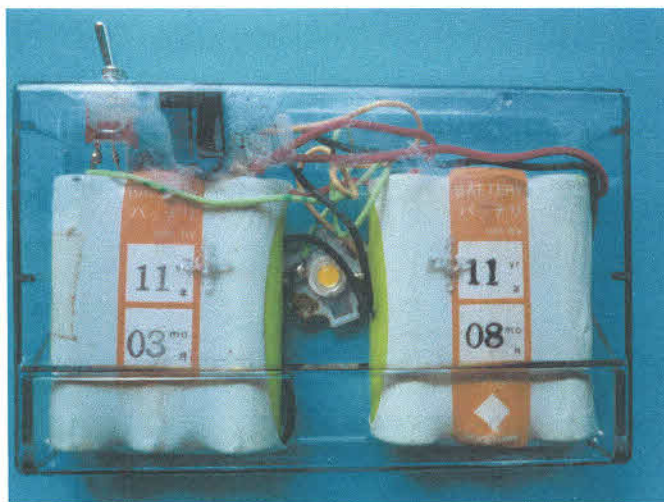
3W ウォームホワイト LED ライト

JA4AOU 水川満祥

強力 3W 180 ルーメンのウォームホワイト LED ライトです。 この LED は秋月電子にて¥250 で入手できます。 コンパクトなカセットケースに組み込んだパームトップ型の小型で便利な LED ライトです。 ヒートシンク付きで LED のパワーが、大変大きいので LED を直接見ると、大変危険です。 LED を直接見ないでください。 電源は Ni-Cd 3.6V 1200mA Battery に直列に 1Ω の抵抗を入れた簡単な回路です。 抵抗の計算式は (電源電圧 - 順方向電圧) ÷ 順方向電流 = 抵抗値 Ω (4.0V - 3.3V) ÷ 700mA = 1Ω

充電用の 2.1mm の標準サイズのジャック付きなので充電は簡単です。 4.2V 1200mA のレイトでは 1 時間で、4.2V 600mA では 2 時間でフル充電完了です。 停電時やキャンプ等に便利。 また肉厚の薄い塩ビパイプに組み込んでみました。 これは単 2 Ni-cd 3 本使用しているので電流容量も大きく長時間の使用が可能です。 懐中電灯風で使いやすいので家族で使用しています。 懐中電灯の方は、抵抗を省略しましたが問題はありません。

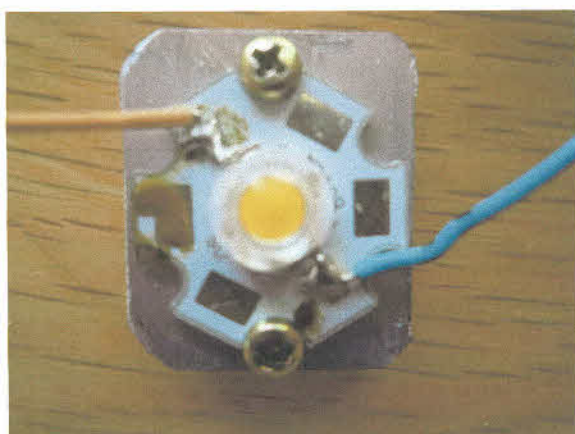
カセットケースに組み込んだ例



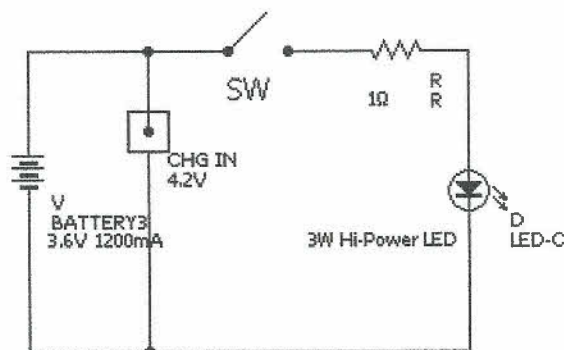
塩ビパイプに組み込んだ懐中電灯型



アルミ放熱板に取り付けた LED



シンプルな回路図



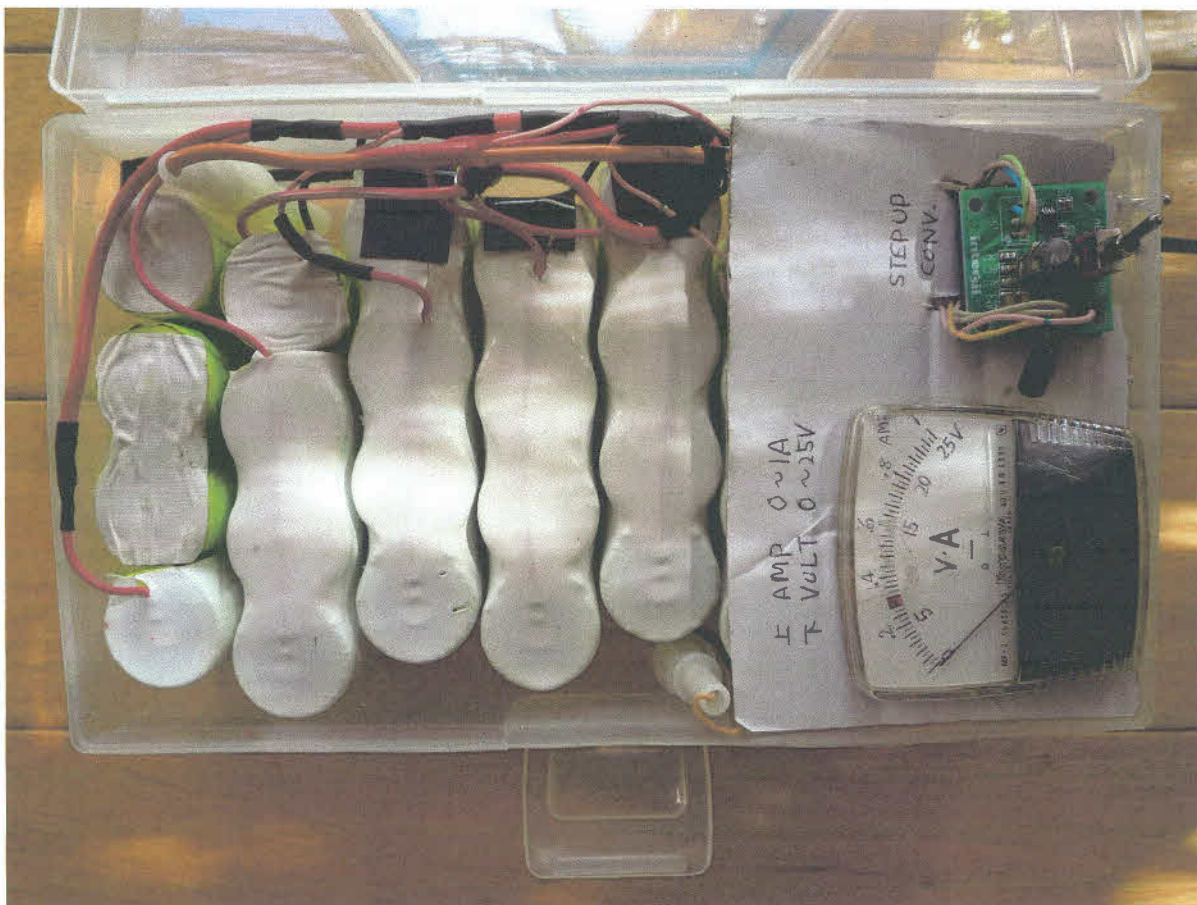
3W Hi-Power LED with Heat Sink Luminous Flux 180lm
 DC Forward Current 700mA DC Forward Voltage 3.3V

LED には Heat Sink が付いていますが、さらに放熱を高めるため、アルミ放熱板へビスで取り付けます。十分な放熱で長時間の点灯が可能となります。放熱が十分でない LED にダメージを与えます。

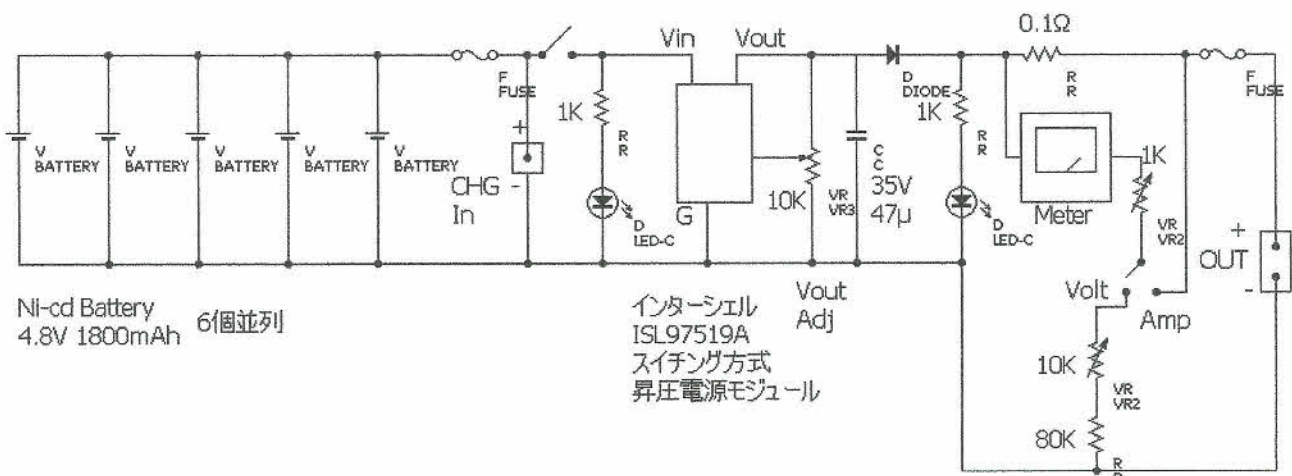
昇圧電源ユニット JA4AOU 水川満祥

Ni-cd 4.8V 10.8Ah のバッテリーからスイッチング方式昇圧電源モジュールを使用し、出力 5V~24V Max 600mA のバッテリーユニットです。インターシエル ISL97519A 使用のスイッチング方式昇圧電源モジュールは秋月電子で入手可能です。バッテリーは Ni-cd 4.8V 10.8Ah フル充電時には 5.6V となり、インターシエル ISL97519A スイッチング方式昇圧電源モジュールの入力電圧となります。4.8V 1800mAh の Ni-cd 電池を 6 個並列に接続し、4.8V 10800mAh 大容量なので、インターシエル ISL97519A のスイッチング方式昇圧電源モジュールを長時間駆動できます。出力電圧を 13.8V に設定すると鉛バッテリーをトリクル充電可能です。インターシエル ISL97519A は PWM ステップアップレギュレータ IC です。超小型の IC にもかかわらず、出力 5W もあります。扱いには注意が必要で、私も実験中に出力側に過電圧をかけ、IC から煙と火花が発生し、IC をオシャカにしてしまいました。その後は出力側に逆流防止用のダイオードを入れました。

プラスチックケースに組み込んだ例



回路図

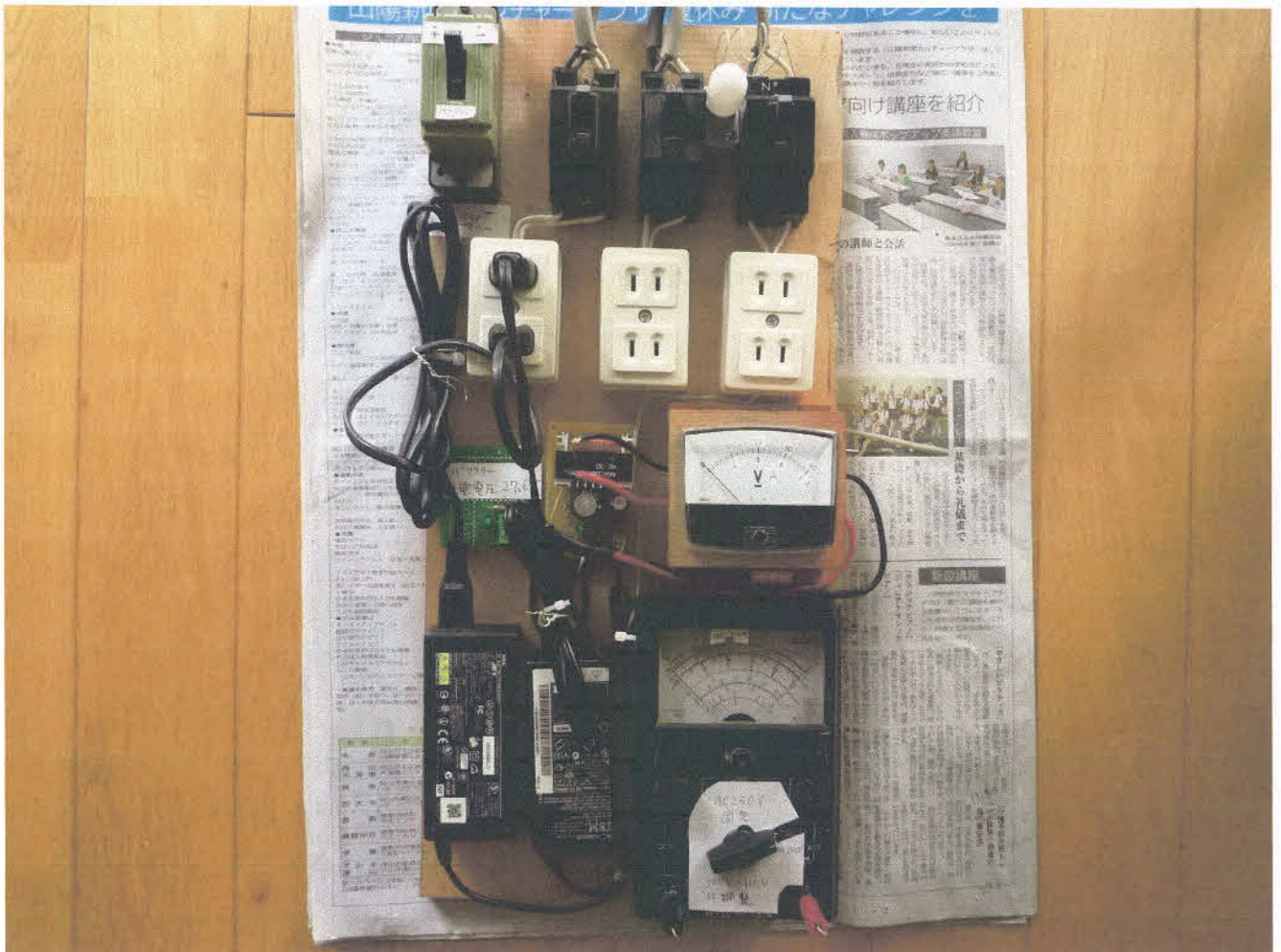


ディーゼル中型発電機制御盤

JA4AOU 水川満祥

10KW のディーゼル中型発電機を制御する回路です。この発電機は励磁コイルに電流を流し、磁界を作る必要があります。励磁電流は DC24V 8A。比較的低速回転で AC100V 100A 10KW の出力が得られます。励磁コイル用の電源は DC12V バッテリー2 個を直列につなぎ、DC24V とします。発電機がいったん回り始めると、発電で得られた AC100V からバッテリー充電回路を通じて、DC24V バッテリーを充電します。トリクル充電方式なので、バッテリー容量が減っているときは、大きな電流で充電し、フル充電に達すると、自動的にスタンバイモードとなり、わずかな電流で充電し、バッテリーを過充電から守ります。バッテリー充電回路は安定化電源です。入力 AC90V~AC220V 出力は 28V3A。入力電圧が AC90V~AC220V と広範囲なのでエンジンの回転数が変動しても、安定な充電電圧・電流が得られます。出力電圧は回転数に比例するので出力電圧を交流電圧計（テスター）で監視し、出力が AC100V~AC110V になるよう、エンジンの回転数を設定します。

ディーゼル中型発電機制御盤



写真説明

上部：DC24V NFB AC100V NFB1, NFB2, NFB3

AC100V コンセント

中段：DC/DC Conv 19V→9V3A 変換基板 Volt/Amp メーター

下部：AC/DC Conv 入力 AC90V~AC220V 出力 DC19V3.2A 出力 DC19V2.3A

下部右：交流電圧計（テスター）

操作手順

1. エンジンを始動し、500～600 rpm にエンジン回転数を調整
2. DC24V NFB を ON
3. AC100V 出力され白色パイロットランプが点灯するのを確認
4. AC100V NFB1, NFB2, NFB3 を ON
5. 充電 DC/DC コンバータ回路の緑色 LED が 2 個点灯しているのを確認
6. DC 電圧計・電流計を電圧計側に倒し、充電電圧が約 28V であることを確認
7. DC 電圧計・電流計を電流計側に倒し、充電電流が 0.5A～3A であることを確認
8. 出力電圧を交流電圧計（テスター）監視しながら、AC100V～AC110V になるよう、ディーゼルエンジンの回転数を調整

その他：24V バッテリーをエンジンは回さない状態でも充電可能です。

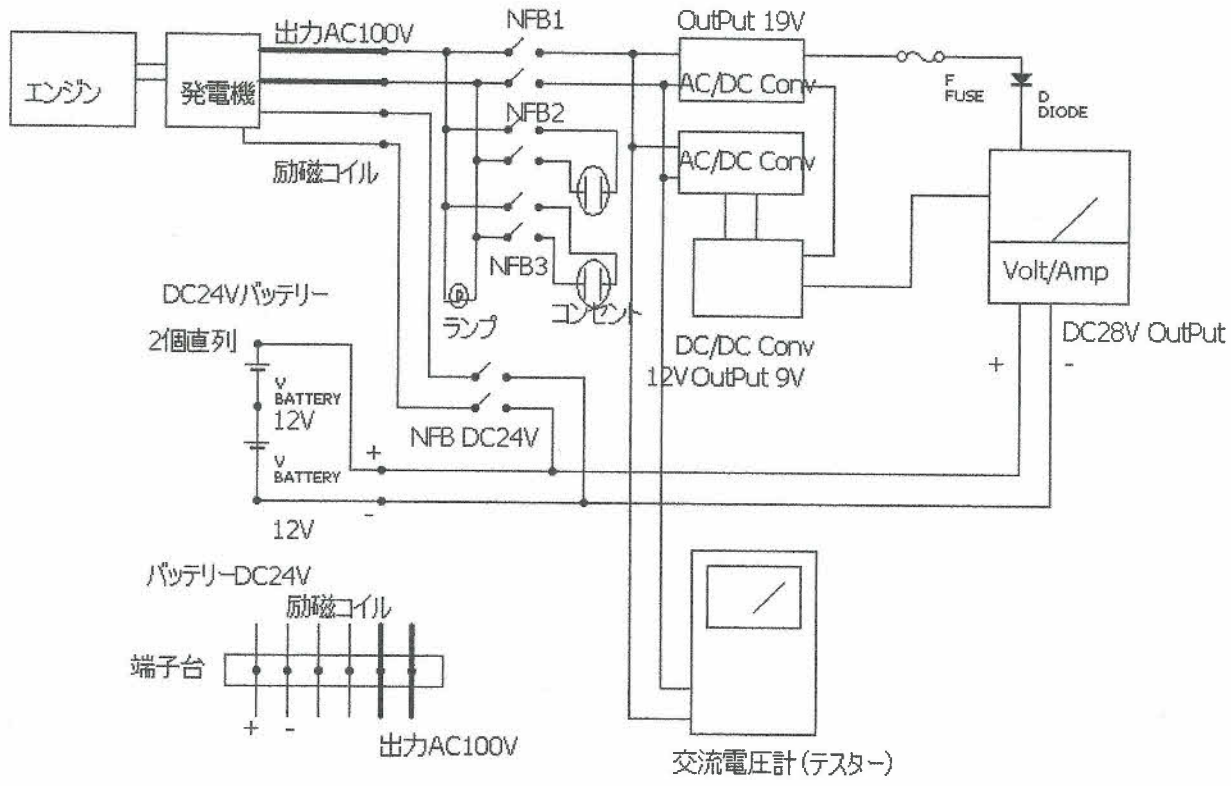
左の AC コンセントから 2 つのプラグを抜き家庭用 AC100V につなぐと、24V バッテリーが充電できます。まず、DC 電圧計・電流計を電圧計側に倒し、充電電圧が約 28V であることを確認します。

次に、DC 電圧計・電流計を電流計側に倒し、バッテリー残量が 10% 以下では充電電流が 3A 以上流れます。バッテリー残量が約 50% では 1～2A 充電電流が流れます。

フル充電になると充電電流が 0.5A 程度まで低下し、充電完了です。充電完了後、制御盤の左コンセントに 2 つのプラグを接続し、エンジン発電機の起動に備えます。

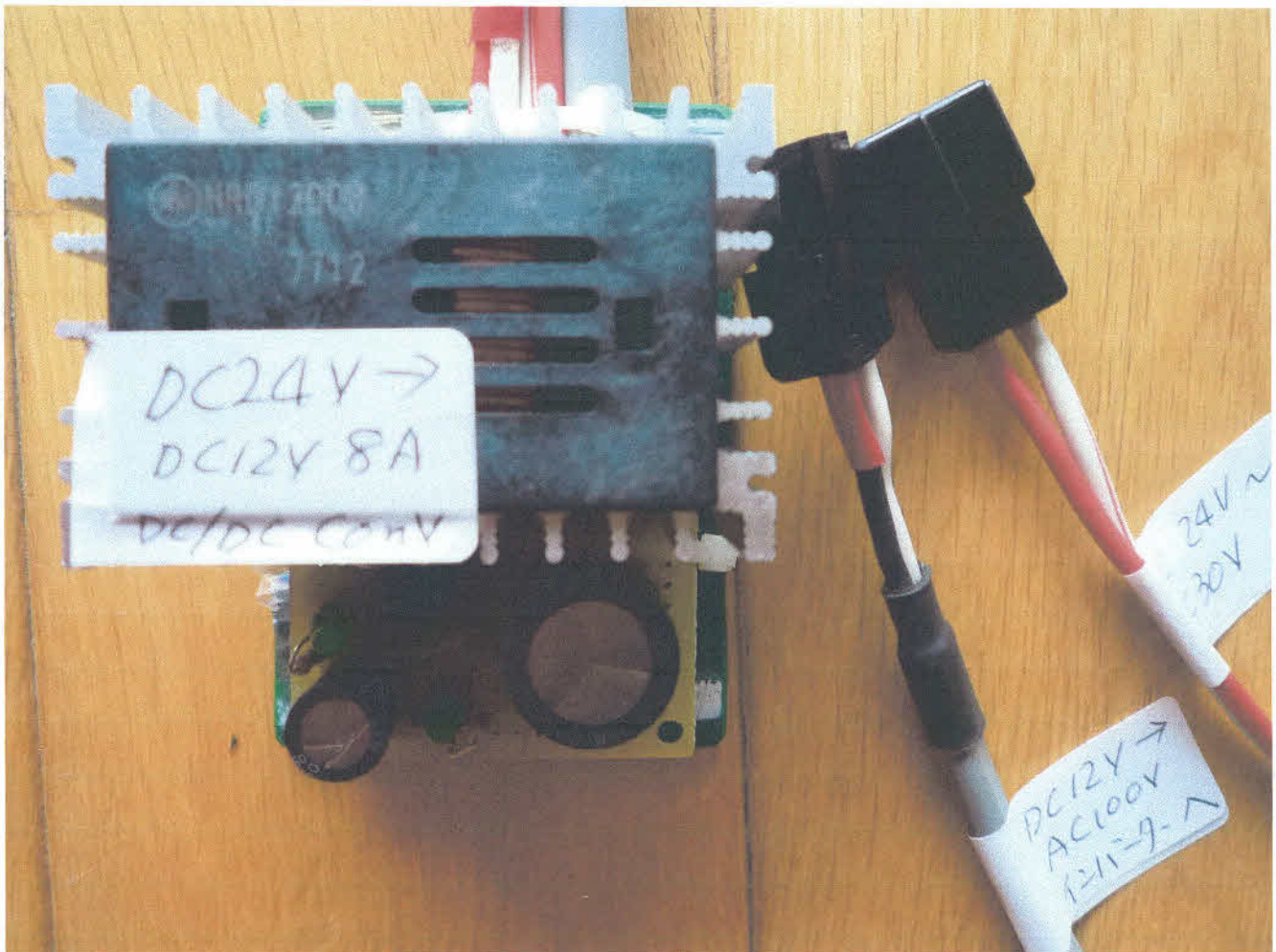
エンジン発電機の起動は 24V バッテリーがフル充電状態で行ってください。24V バッテリーの残量が 50% 以下でエンジン発電機を起動しても、励磁コイルに十分な電流（8A）が流れないで、電磁石の磁界が弱く、規格どおりの出力が得られません。

***** システム構成図 *****



石油発動機に取り付けた 100W クラスの小型発電機です。この発電機は永久磁石を内蔵した DC24V 直流モーターを石油発動機で回すことにより発電します。石油発動機のエンジンを起動する場合はこの直流モーターに DC12V の電圧を加えると直流モーターが回り発動機起動します。発動機が回ればこの直流モーターから DC24V~DC30V が発生します。つまり直流モーターが発電機として作動します。一般的な DC12V の機器を作動させるには DC24V を DC12V に変換する必要があります。高能率な IC 型 DC/DC Conv で DC24V を DC12V に降圧します。直流モーターの出力はスパイクノイズ等が含まれているので、逆電圧防止ダイオードと ZNR でスパイクノイズを除去します。最初の実験回路ではスパイクノイズを除去しなかったため、DC/DC Conv が破損してしまいました。HRD12008 型 DC/DC Conv 大容量定電圧 (12V8A) 出力ユニットは秋月電子で入手できます。

HRD12008 型 DC/DC Conv 大容量定電圧 (12V8A) 出力ユニット



写真説明

上部：DC/DC Conv 入力 DC24V→出力 12V8A 変換基板

下部：DC/DC Conv 入力 DC24V 表示緑 LED 出力 DC12V8A 表示緑 LED

右： 入力ケーブル (発電機から) DC 専用コネクタ (オス)

出力ケーブル (インバーターへ) DC 専用コネクタ (メス)

DC12V 出力用シガーライターソケット (DC12V 機器用... 回転灯用)

操作手順

1. 直流モーターと大容量定電圧（12V8A）出力ユニットの接続を外し、石油発動機を始動します。
2. 石油発動機が回り始めると、発動機の回転を一定に調整します。回転数が高ければ、直流モーターからの出力電圧は高くなり、逆に回転数が低ければ出力電圧は低くなります。
3. しかし大容量定電圧（12V8A）出力ユニットを通ることにより実際の出力電圧はDC12Vの一定電圧となります。
4. 直流モーターと大容量定電圧（12V8A）出力ユニットのコネクターを接続します。
5. 大容量定電圧（12V8A）出力ユニット内の緑色LEDランプ2個が点灯すれば正常です。
6. AC100Vの扇風機を回すには、DC12V→AC100V変換のインバータを接続します。
7. DC12V機器例えばDC12V回転灯などはDC12Vシガーライターソケットへ差し込めば動作します。

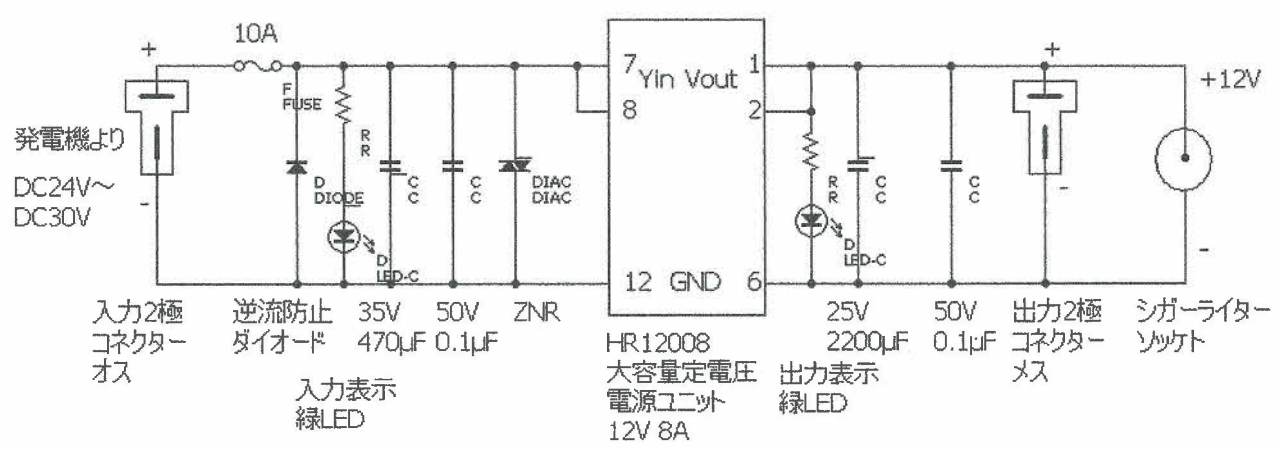
注意事項 その他：

直流モーターの出力はスパイクノイズ等が含まれているので、発動機始動には異常電圧が発生し、大容量定電圧（12V8A）出力ユニットが故障する可能性があります。今回は逆電圧防止ダイオードとZNRでスパイクノイズを除去する対策をしていますが、高性能なIC機器なのでやはり異常電圧や異常電流には弱いので注意が必要です。特に入力にAC100Vを入れると一瞬に破壊されます。今回入力コネクターはDC専用の2極コネクターなので+-を間違ったり、誤ってAC100Vが入力されることはありません。出力DC12Vには短絡防止回路が付加されていますが、出力はショートさせないように注意が必要です。石油発動機の発電機が回っているとき、正常時には2つの緑色LEDが点灯します。

トラブル時の点検方法

1. 左側の緑色LEDが消灯の場合 → 発電機から電圧がきていません。10Aフューズ断線...交換
または入力2極コネクター接触不良.....点検
2. 左側の緑色LEDが点灯し右側の緑色LEDが消灯 → 過負荷の可能性あります。
出力2極コネクターを外す。さらにシガーライターソケットに差し込まれた機器のプラグを抜く
 - 無負荷となり右側の緑色が点灯すれば、接続機器側がショートしている可能性大 接続機器を点検
 - 無負荷となっても右側の緑色が消灯のままの場合 大容量定電圧（12V8A）出力ユニット不良

***** 配線図 *****



□□□□監修 *Supervised by*

JA4LI 田中 俊樹 たなか としき

exJA2FT で名古屋から QRV していました、約 50 年前 144MHz AM で JA4LI のコールサインで JA5 の局と自作コンバータで交信した、倉敷初の局でした。電子機器・医療機器を得意とする。

□□□□監修 *Supervised by*

JA4QII 板野 尚吾 いたの しょうご

電気が好きで SWL で無線に憧れ抱いて中学校から 21MHz でスタートしました。QRP の体験は関西で QS-500 に自作ダウンバータをつないで 21MHz で QSO した程度ですが、省エネや環境問題を啓蒙する人力発電イベントなどをやっています。 <http://itano.com> ホームページに省エネ試作品満載 また板野 OM のご好意によりこの倉敷省エネ QRP クラブ報がホームページで見れるようになりました。 <http://radio.itano.com>
倉敷省エネ QRP クラブでも検索可能

□□□□編集 *Edited by*

JA4AOU 水川 満祥 みずかわ みつよし

HF 帯(7/21MHz)にて移動運用をよくやっている。移動では、小型キャンピングトレーラの補助バッテリーを使うので、50W 出力よりは、半分の 25W で運用することが多い。移動用 12V 30AH Power Unit が完成したので移動運用が楽しみです。省エネ活動をさらに進めるため 倉敷インストルメンツ (リサーチ) 上位研究機関を立ち上げました。主任研究員を募集中 (ボランティア)

他の趣味はヴァイオリン演奏と製作 美しいヴァイオリンの音色を弾くために、毎日練習中。ヴィバルディの四季「春」を美しく弾けたら嬉しいので特訓中。省エネ活動も音楽関連を研究に入れて活動します。

<http://vaiolin.itano.com> ヴァイオリンと初心者の私 でも検索可能

本クラブ報の全部または一部を無断で複写、複製、転載、データベース化することは自由です。出典元を本クラブ報と明示いただければ幸いです。また、記載された内容を営利目的に利用することも拒んでいません。できれば、事前に (事後になってもかまいません) ご一報いただければありがたく思います。

連絡先 JA4AOU 水川満祥 SASE にてお問い合わせください (住所などは、JARL 会員局名録を参照ください)

この記事をもとに製作、実験される場合は実験回路に FUSE を入れるなど安全面を考慮してください。特に DC12V3A を超えるハイパワー機器については大きなエネルギーが発生、消費されるため、連続使用/運用では電流 FUSE、温度 FUSE、放熱、冷却、過電圧過電流保護回路、シャットダウン回路などの十分な安全対策が必要です。これらの安全対策を行ってから実験や運用を進めてください。メーカーでないため PL 法は適用されません。あくまでも参考例ですので、実験や製作した工作物の事故について責任を負うことはできません。すべて利用者の自己完結型責任をご承知ください。

協賛 株式会社 エフエム(FM)くらしき 82.8MHz



KURASHIKI SAVING ENERGY QRP CLUB

since April 2008