

マイコンキットドットコムの MK-513 これは便利！3桁7セグ電圧計付き！30V/1.5A 電圧可変電源キットは LM317 3端子レギュレータ (TO-220 型) を使用した電圧表示機能が付いた電圧可変の基本的な電源回路キットです。

電圧可変の電源キットは電源電圧が異なるさまざまな実験に使用できますが、出力電圧を調整するときに必ずテスター (電圧計) で電圧を測定する必要があります。この MK-513 は小型の 7 セグメント表示機 3 個による電圧計を搭載しているので、常に出力電圧がわかり、きわめて便利です。

仕様と機能：

電源電圧	DC4V から 33V (注意：使用予定の電圧よりも 2.5V 以上大きな DC 電圧を入力してください)
消費電流	約 20mA (無負荷時)
電源コネクタ	2 種類搭載。DC ジャック (軸径 2.1mm、外径 5.5mm) またはターミナルブロック (ネジ式端子) を使用 DC ジャックは軸がプラス。
出力電圧可変範囲	約 1.3V から 30V
出力電流	最大 1.5A (下記「◆注意◆」参照)
電圧表示桁数	3 桁
表示電圧範囲	約 4.50V から 30.0V (注意：約 4.5V 未満の電圧は表示されません)
表示電圧精度	±2% 以下 (出力電圧に依存)

◆注意◆流せる最大電流は入出力の電圧差に反比例します。入出力の電圧差が大きいと大きな電流は流せません。注意してください。電源レギュレータ IC「LM317」のヒートシンク (放熱器) の熱抵抗は約 20°C/W です。したがって 1W で約 20°C 上昇します。3W では約 60°C 上昇することになります。したがって LM317 で発生する熱は「電流 X 電圧降下」ですので、入力電圧と出力電圧の差が大きい場合は大きな電流は流せません。たとえば入力電圧が 12V で出力が 5V の場合、電圧降下は 7V です。このとき回路に 0.5A 流れた場合、LM317 では 3.5W (=7X0.5) の熱が発生します。つまりヒートシンクは約 70°C になるかと思えます。このとき IC 内部温度は約 100°C になっており、IC の最大動作温度に近い状態です。

使用方法：

出力電圧として、1.5V から 30V までの範囲を、ボリューム (R2) を回すことで、出力電圧を連続して変えることができます。入力の DC 電圧は、希望する出力電圧よりも 2.5V 以上大きな電圧を入力してください。

電源接続：DC ジャックコネクタ (J1)、またはターミナルブロック (ネジ式の端子 J2) のいずれかに DC 電源を接続します。

電源オン：スライドスイッチ S1 を ON 側にスライドします。

出力電圧調整：表示される電圧 (3 桁) を見ながらボリュームを回して出力電圧を調整します。出力電圧が安定してから約 2 秒後に実際の出力電圧が表示されます。

組み立て：

組み立てる前に、部品リストの部品が入っているか確認してください。製作時は、製品ページの製作例 (カラー写真) を参照してください。

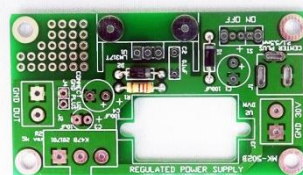
MK-513 これは便利！3桁7セグ電圧計付き！30V/1.5A 電圧可変電源キット

基本的に背の低い部品 (抵抗とダイオード) からハンダ付けしてください。次に、背の高い部品 (0.1μF のコンデンサー、電解コンデンサー、ターミナルブロック、最後にヒートシンクとボリューム) をハンダ付けします。極性のある部品はその極性に注意してハンダ付けしてください。

注意：電圧表示機 (U2) はプリント基板の裏側から挿入し、ネジで固定します (写真参照)。ケースに入れる場合は、プリント基板に固定する必要はありません。

各部品の取り付け方法、PCB のシルク印刷の見方、抵抗値の読み方などは、WEB 上の「電子工作便利ノート」を参照してください。

◆抵抗とダイオードを実装する



◆セラミックコンデンサー (0.1μF)、スライドスイッチを実装する

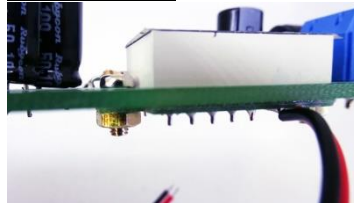


◆DC ジャック、ターミナルブロック (2 個)、電解コンデンサー (3 個) を実装する

注意：電解コンデンサーには極性があります。長いリード線がプラスです。プリント基板に「+」の印字があります。リード線が長いプラス側を丸いハンダランドに挿入し、ハンダ付けしてください。

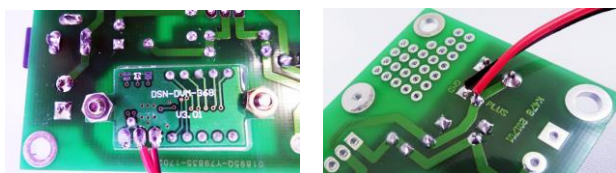


◆電圧表示機 (U2) をプリント基板の裏側から挿入し、付属のネジとナットで固定する。注意：電圧表示機をケースやパネルに取り付ける場合はプリント基板に固定する必要はありません。

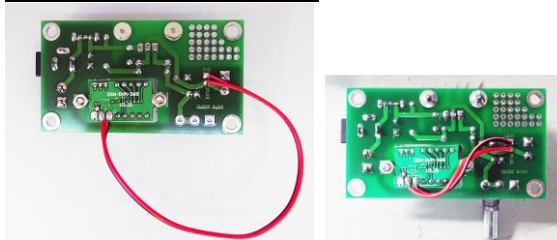


◆電圧表示機 (U2) の電線をハンダ付けする

注意：ターミナルブロック (J3) の横の PLUS に赤い電線を、GND に黒い電線をハンダ付けします。



注意：電圧表示機（U2）の電線は長いので取り付ける場所に応じて適当に切断してください。（左写真：未切断、右写真：切断してハンダ付け）



◆電圧レギュレータLM317（U1）をヒートシンクに付属のネジで取り付ける。**注意：ICが動くようにゆるく取り付けてください。プリント基板にヒートシンクとICを挿入してからネジをしっかりとってください。**

注意：複数のヒートシンクを使用しているためLM317の取り付け高さは写真と異なる場合があります。ネジ穴が2つある場合は上側のネジ穴にICをネジ止めしてください。



◆LM317が付いたヒートシンクとボリュームの実装

注意：手順が重要です。LM317をプリント基板に挿入後にネジを締めてからLM317をハンダ付けしてください。オススメ手順 1. LM317とヒートシンクをプリント基板に挿入しヒートシンクだけをハンダ付け、2. LM317のネジをしっかりと締める、3. LM317をハンダ付けする。

注意：誤ってLM317をハンダ付けしてからネジを締めるとリード線にチカラが加わりLM317が壊れる場合があります。



◆7セグメントLEDの保護カバーをはがす

注意：保護用のビニールカバーが付いている場合があります。残したままでも使用できます。



トラブルシューティング（動かない場合）：
回路が動作しない場合は、90%近くの可能性でハンダ付け

MK-513 これは便利！3桁7セグ電圧計 付き！30V/1.5A 電圧可変電源キット

不良が原因です。明るい照明の下で、ハンダ付け部分を確認してください。次にすべての部品が正しい位置に実装されているか確認してください。

回路の説明：

ほとんどの小さな電子工作では、ヒートシンクは必要ないかもしれませんが、このキットには、ヒートシンクが入っていますので、消費電流が大きいアプリケーションにも対応しています。

キットに含まれているLM317は30V以上の電圧を出力することができます。しかし、ほとんどの電子工作のアプリケーションでは、30Vは使わないかと思いますが、電解コンデンサの耐圧は50Vとしています。連続して安全にキットを使用するために、3端子レギュレータへのDC入力力は33Vを超えないようにしてください。3端子レギュレータの入力が33Vの場合、2.5から3Vのドロップがあるため、出力は約30Vになります。LM317は最大1.5Aまで出力できます。さらに電流が必要な場合はLM338Tを使ってください。このデバイスの場合、最大5Aまで出力できます。

R1の抵抗値は120Ωから1200Ωを使用します（詳細はデバイスのデータシートを参照してください。www.ti.comなど）。多くの回路例では、220Ωから250Ωを使用しているようですので、このキットでは、220Ωを使用しています。R1の電圧降下は、抵抗値に関係なく常に1.25Vあり、これが出力電圧を決める重要なポイントになっています。1.25VはこのレギュレータICのリファレンス電圧です。R1を流れる電流はR2に流れ、最終的にそれら2つの抵抗（R1とR2）の電圧降下が出力電圧となります。（正確にはレギュレータICからの電流 I_d もR2に流れますが、50μA程度と非常に小さいので無視できます。）出力電圧を決める関係式は以下のとおりです：

$$V_{OUT} = 1.25 (1 + R2/R1) \text{ volts,}$$

または、

$$R2/R1 = (V_{OUT}/1.25) - 1$$

したがって、 V_{out} を決めれば、R1が220Ω)なのでR2の値が決まります。もし、キットに入っている5kΩのボリュームでは、希望する電圧に細かく設定できない場合は、上記のR1とR2と V_{out} の式を利用して最適なR2を求め、別のボリュームを購入し、置き換えてください。直列に抵抗を付ける必要があるかもしれません。

3桁7セグメント電圧表示機モジュールは、小型のプリント基板にADコンバータ、7セグメント表示回路、電源回路などが実装された完成品です。測定した電圧を自身の電源としても使用しているので約4.5V未満は表示することができません。

部品表 - MK-513

抵抗 (1/4W)

220 (赤、赤、茶) R1 1

コンデンサ

100μF 電解 C1, C4 2

0.1μF (104) セラミック C2 1

10μF 電解 C3 1

半導体

LM317(または相当品) 電圧レギュレータ IC U1 1

電圧表示機(2.6mm ネジとナット各2個付き) U2 1

1N4007 ダイオード D1, 2 2

その他

5kΩ ボリューム (パネル取付け用ワッシャとナット付き) R2 .. 1

ヒートシンク (放熱板) (3mm ネジ付き) 1

DC ジャックコネクタ (軸径 2.1mm、外径 5.5mm) J1... 1
 スライドスイッチ S1..... 1
 ターミナルブロック (2 極ネジ式端子) J2, 3 2
 MK-513 プリント基板 (K478) (サイズ約 71×40mm) .. 1

問合せ先

関連する詳細資料は以下のマイコンキットドットコムの WEB サイトから入手してください。

<https://www.mycomkits.com/SHOP/MK-513.html>

不明な点は下記の Email アドレスまたはお問い合わせ専用電話にお問い合わせください。

お問い合わせ電話番号 マイコンキットドットコム
 050-5806-3751

お問い合わせメールアドレス マイコンキットドットコム
shopmaster@mycomkits.com

**MK-513 これは便利！3桁7セグ電圧計
 付き！30V/1.5A 電圧可変電源キット**

保証(無償修理規定)

1. 保証期間・・完成品は販売後1年。お客様自身によるキット品の製作後は保証できかねます。
2. 完成品を取扱説明書の注意書に従った使用状態で、1年の保証期間内に故障した場合のみ無料修理させていただきます。
3. 故障時はその故障内容、症状をできるだけ詳しくご連絡ください。

設計・製造・販売

MYCOMKITS.COM マイコンキットドットコム
 有限会社クネット マイコンキットドットコム事業部
<https://www.mycomkits.com>

Rev.2

