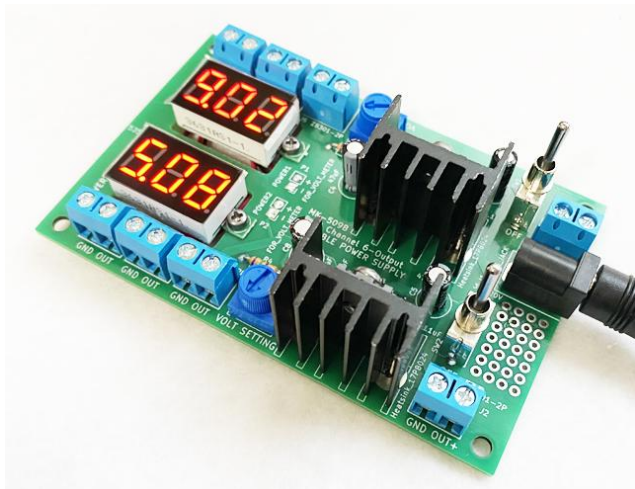


実験や開発に便利！電圧計付き2系統6出力 多出力可変電圧電源キット



型番 MK-509B

取扱説明書

マイコンキットドットコムの「MK-509B 実験や開発に便利！電圧計付き2系統6出力多出力可変電圧電源キット」は、電圧計2個と調整可能な2種類の電源とその出力端子6個と固定電圧出力1端子を搭載した、実験や開発作業に便利な電源キットです。

入出力電位差が0.2Vと低い「日清紡マイクロデバイス(旧JRC)の「NJM2397」4端子レギュレータ(TO-220型)を使用した電圧可変の基本的な電源回路を2回路搭載し、ボード上の2つの半固定ボリュームで、例えば3.3V、5Vといった任意の電圧に設定できます。また、固定出力は12Vとすれば、ほとんどのマイコン関連の開発作業に必要な電源をこれ1台で供給できます。

さらに、それぞれの出力に電圧計を搭載しているのでデスターで電圧を確認する必要なく、簡単に希望する電圧に設定できます。

固定電圧を出力できるハンダ付けランドまたはターミナルブロックに電線を取り付ければ別のMK-509Bボードに接続できるので、さらに複数の電圧を得られます。また、製品ページ(下記のリンク)には使用方法の動画を公開していますので、ご参照ください。

<https://www.mycomkits.com/SHOP/MK-509B.html>

目次

特長・法規関連・仕様	1 ページ
接続・使用方法	2 ページ
プログラムの説明、回路の説明	3 ページ
キット品の組み立て方法	4 ページ
外観、問い合わせ先、保証	7 ページ
回路図	8 ページ

特長

- 2系統の出力電圧を同時に表示
- 半固定ボリュームで2系統の出力電圧を簡単に変更可能
- 電圧調整可能な2系統6出力
- 最大電流 1.5A
- 電子工作でよく使う3.3Vと5Vなど2つの出力と固定出力

法規関連

◆免責事項

MK-509B

下記の事項において、弊社は一切の責任を負いかねます。

・弊社の責任によらない製品の損傷や破損、または改造による故障や不具合

・本製品によりもたらされた、直接的、間接的な効果および利益の損失

◆安全上のご注意

⚠警告・この項目を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されます。

内部に水や異物が入った場合は、使用を中止する。

●そのまま使用すると、火災、感電の原因になります。上記の措置を行い、販売店または弊社問い合わせ窓口にご連絡ください。

水のかかる場所や湿気のある場所で使わない。

●感電や故障の原因になります。

本機の上に、火のついたろうそく、たばこ、マッチなど、火災の原因になるようなものを置かない。

接続ピンの先端はとがっているので特に取り扱いに注意する。

●先端に触れるとケガをします。お子様が先端に触れないように注意してください。

付属の抵抗、コンデンサーなどを誤って口に入れないように十分に注意する。

●お子様が付属のコンデンサー、抵抗、LEDコネクタなどを誤って口に入れないように注意してください。先端がとがっているためケガをします。

⚠注意・この項目を無視して誤った取り扱いをすると、感電やその他の事故によりけがをしたり、周辺の家財に損害を与えたりする可能性が想定されます。

不安定な場所に置かない。

●接続ピンの先端はとがっているので落下による故障やケガの原因になることがあります。

ボード背面の部品の切断部はとがっているので触らないように注意する。

●部品の切断部はとがっているため、触ったり、こすったりするとケガをすることがあります。

仕様と機能

電源電圧 出力電圧+2.5V~20V(接続する電源は出力電圧の0.2V以上が必要です。たとえば出力5Vが必要であれば最低5.2Vの電源を接続します)★注記1参照

★注記1: 入出力の電圧差はできるだけ小さくなるような電源を接続してください。その電位差と電流の積(電圧×電流)に比例して発熱するため電圧差を小さくすることが重要です。

出力電圧 ポートA: 約1.5V~入力電圧-0.2V(最大20V)

ポートB: 約1.5V~入力電圧-0.2V(最大20V)

固定出力: 入力電圧と同じ(電源入力用のDCジャック、ターミナルブロックと固定電圧出力用のターミナルブロックは電氣的に接続されています。詳しくは回路図を参照してください。)

最大電流 ポートA: 1.5A(3出力端子の合計)★注記2参照

ポートB: 1.5A(3出力端子の合計)

固定出力: 入力電源の許容電流、または10A(いずれか小さい方)

★注記2: 入出力電圧差と電流の積(電圧×電流)に比例して発熱するため、最大電流は制限されることに注意してください。

電圧計 3桁7セグメント表示の電圧計。

電圧計の測定範囲 約2.5Vから20Vまでの電圧を3桁で表示。

★注記3: **最低出力電圧は約1.5Vですが電圧計の最低表示電圧は2.5Vのため2.5V未満の電圧は表示されません。**

★注記: **5.0V以下の場合は表示が測定電圧に反比例して暗くなります。例えば、3.3Vでは少し暗いです**

電圧計の測定分解能 9.99V以下では0.01V、10.0V以上では0.1V

電圧計の測定精度 約1%(調整後)

電圧計の校正 電圧計背面の小型ボリュームにより表示電圧の微調整が可能です。測定値が確かな電圧計(テスター)を出力端子に接続し、慎重に



微調整用ボリューム

ゆっくりと小型のマイナスイライバーで調整してください。

入力電源コネクタ 軸径 2.1mm の DC ジャックコネクタ(J1)またはターミナルブロック(J2)またはハンダランド(J3)

出力電源コネクタ ポート A: ターミナルブロック 3 個(J7, 8, 9)

ポート B: ターミナルブロック 3 個(J4, 5, 6)

固定出力: ターミナルブロック 1 個(J2)とハンダランド(J3)(電源入力コネクタと固定電圧出力コネクタは電氣的に接続されています。詳しくは回路図を参照。)

サイズ 約 100 × 63.5 × 30(高さ)mm
重量 約 70g

接続・使用方法:

- 電源接続:** DC ジャック(J1)、またはターミナルブロック(J3)に希望する出力電圧よりも 0.2V 以上大きな電圧を持つ電源装置を接続します。**注記: 入出力の電圧差はできるだけ小さくなるような電源を接続してください。その電位差と電流の積(電圧 × 電流)に比例して発熱するため電圧差を小さくすることが重要です。**
- 電源オン:** ポート A 用の電源スイッチ(S1)をオン側に倒すとポート A の電圧が出力され、ポート A の電圧を表示します。ポート B 用の電源スイッチ(S2)をオン側に倒すとポート B の電圧が出力され、ポート B の電圧を表示します。
- 電圧の設定:** ポート A 用の電圧表示を確認しながら、ポート A 用のボリューム R1 をまわしてポート A の電圧を調整します。ポート B 用の電圧表示を確認しながら、ポート B 用のボリューム R3 をまわしてポート B の電圧を調整します。固定出力の電圧は入力電圧であり、調整できません。
- 電圧出力の拡張:** J2 ターミナルブロックには入力された電圧がそのまま出力されているので、この出力を別の MK-509B 電源の入力端子に電線で接続すれば、1 つの AC アダプタ電源で 2 台の MK-509B を駆動することができます。

回路の説明

入出力電位差が 0.2V と低い JRC 社(2020 年以降は日清紡マイクロデバイスが事業継承)の 4 端子レギュレータ「NJM2397」(TO-220 型)を使用した電圧可変の基本的な電源回路を 2 回路搭載し、ボード上の半固定ボリュームで、ひとつは 3.3V、もうひとつは 5V などに設定できます。

過電流保護回路を内蔵しているため、最大電流(1.5A)を超える電流を流そうとした場合、保護回路により出力が自動的にオフになります。その場合は一度電源をオフにして、その原因となった対象物を取り外して、再度電源をオンにしてください。

使用している「NJM2397」の出力電圧は約 1.5V から約 20V までですが、使用しているデジタル電圧計の表示電圧は約 25V から約 20V ですので、出力電位が 2.5V 以下の場合には電圧を表示しませんのでご注意ください。

分圧抵抗 R1 の抵抗値は 750 Ω 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。

レギュレータ IC から出力される電流の一部と、R1 を流れる電流が R2 (可変抵抗) に合流し、R1 と R2 にかかる電圧降下の合計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 に流れるので誤差が発生しますが、50 μA 程度と非常に小さいので無視できます)。

詳細はメーカーの WEB に掲載されているデバイスのデータシートを参照してください。

出力電圧を決める関係式は以下のとおりです(R1 は 750 Ω、R2 は可変抵抗):

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

または、

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

したがって、V_{OUT}(出力電圧値)を決めれば、R1 が 750 Ω なので R2 の値が決まります。もし、キットに入っている 10k Ω の半固定抵抗では、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

MK-509B

式を利用して最適な R2 を求め、別の半固定抵抗(多回転式の精密ボリュームなど)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ため約 2.5V 未満は表示することができません。

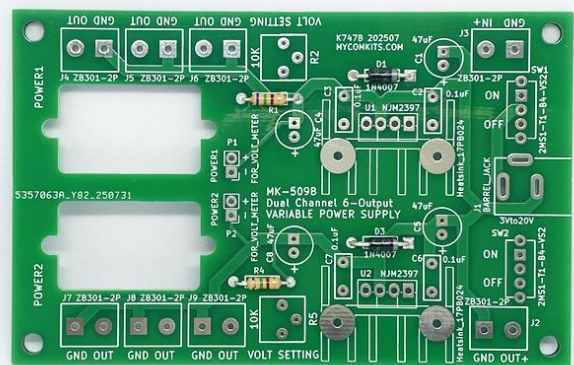
キット品の組み立て方法

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)を参照してください。

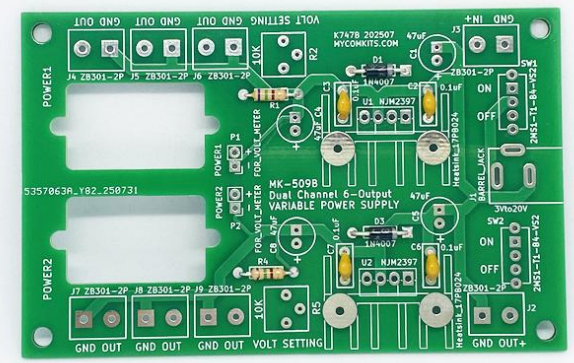
基本的に背の低い部品(抵抗とダイオード)からハンダ付けてください。次に、背の高い部品(0.1 μF のコンデンサー、電解コンデンサー、ターミナルブロック、最後に 4 端子レギュレータ IC をネジ止めしたヒートシンクの順番)をハンダ付けします。極性のある部品はその極性に注意してハンダ付けしてください。

◆抵抗とダイオード(1N4007)を実装する

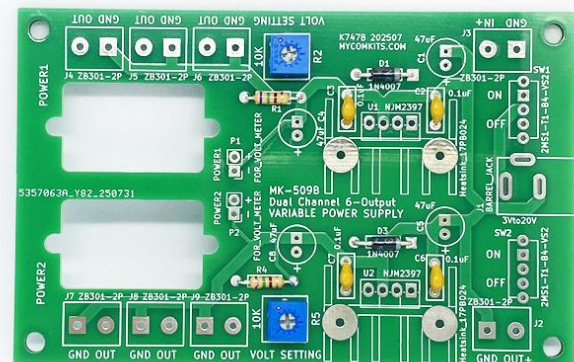
1N4007 には極性があります。カソード側に白い線が描かれています。



◆コンデンサー(0.1 μF)を実装する

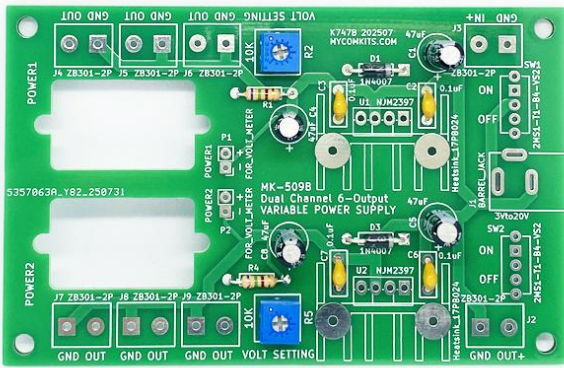


◆基板用ボリューム(半固定抵抗)を実装します

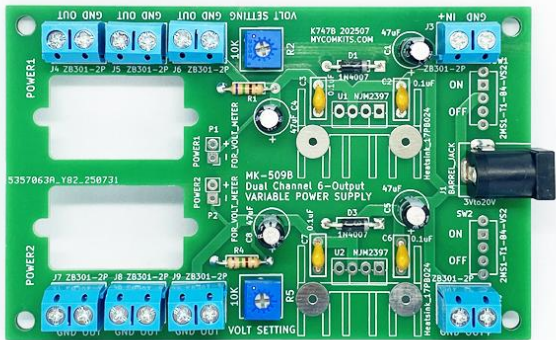


◆電解コンデンサー(47 μF)を極性に注意して 4 個実装します。

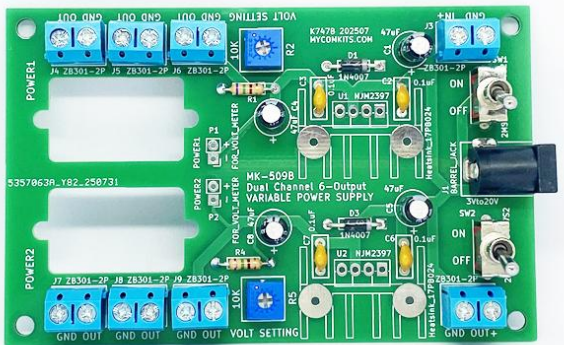
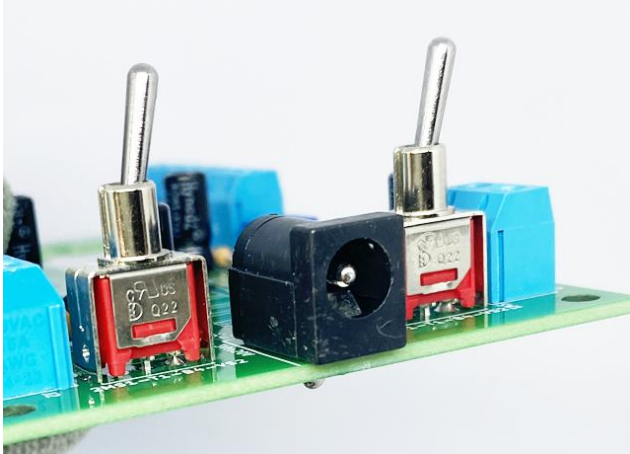
側面にマイナス(-)が印字されています。



◆ターミナルブロック(ネジ式端子)を8個とDCジャックコネクタを実装します。

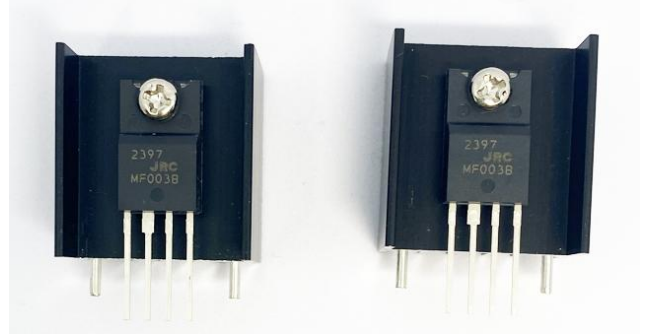


◆トグルスイッチ2個を実装します。
まっすぐに垂直に立ててハンダ付けします。上からしっかりと押さえ、1ピンだけハンダ付けして傾きを確認しながら、ハンダ付けを訂正し、まっすぐにします。

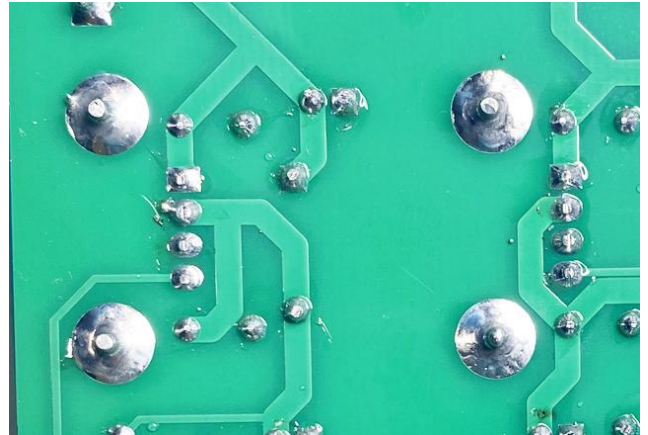


◆ヒートシンクにNJM2397をネジ止めします。
ヒートシンクに対してまっすぐにNJM2397を指で固定して、3mm径のナベネジをNJM2397を側から挿入しネジ止めしてください。調整が難しい

ときは、プリント基板に挿入し、まっすぐであることを確認しながらネジ止めしてください。



◆ヒートシンクを実装する。
ヒートシンクにネジ止めされたNJM2397とともに、プリント基板に挿入し、まずヒートシンクの太い軸2個をハンダ付けし、そのあとにNJM2397の4端子をハンダ付けします。

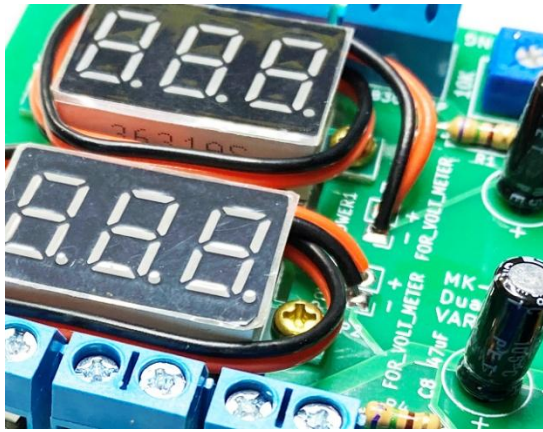


◆デジタル電圧計をネジ止めします
基本的にプリント基板の部品面(上面)に取り付け、電線も部品面にハンダ付けしますが(右上の写真)、電線をスキマを通してプリント基板のハンダ面(裏面)にハンダ付けすることも可能です(右下の写真)。どのようなケースに実装するかを考えて決めてください。以下の例では電線を部品面にハンダ付けしています。
電圧計を2.6mm径のナベネジとナットでネジ止めします。

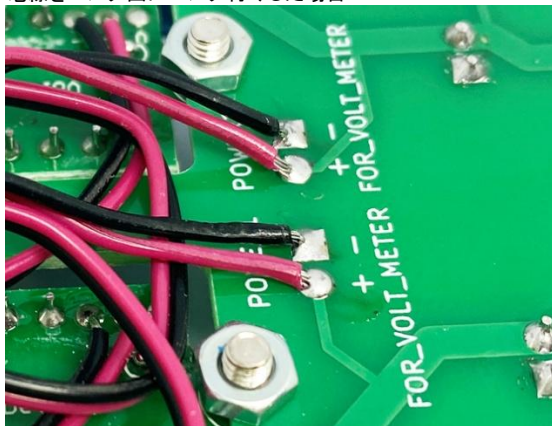


◆基板の部品面(上面)電圧計用の端子(FOR VOLTAGE METERの印字あり)に極性に注意してハンダ付けします。赤色の電線をプラス(+)に黒色をマイナス(-)にハンダ付けします。





電線をハンダ面にハンダ付けた場合



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。

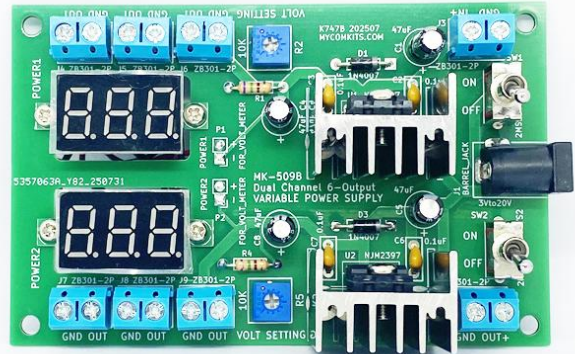
トラブルシューティング(動かない場合):

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。

部品表 - MK-509B

抵抗 (1/4W)	
750 (青、緑、茶) R1,4.....	2
10K 半固定抵抗 R2, 5.....	2
コンデンサー	
47uF 電解コンデンサー C1, 4, 5, 8.....	4
0.1uF(104) セラミック C2, 3, 6, 7.....	4
半導体	
NJM2397 電圧レギュレータ U1, 2.....	2
1N4007 ダイオード D1, 3.....	2
その他	
ヒートシンク(17PB024 相当品)	2
DC ジャック(軸径 2.1mm、外径 5.5mm) J1	1
ターミナルブロック(2 極ネジ式端子) J2, 4, 9, 7, 5, 6, 3, 8.....	8
トグルスイッチ S1, 2.....	2
NJM2397 用ネジ 3mm.....	2
DVM368 デジタル電圧計.....	2
DVM368 電圧計用 2.6mm ネジとナット.....	各 2
MK-509B プリント基板(K747)(サイズ約 100×63.5mm).....	1

外観



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COMの WEB サイトから入手してください。

<https://www.mycomkits.com/SHOP/MK-509B.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COM
050-7119-2448

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

保証(無償修理規定)

1. 保証期間・完成品(MK-509B-BUILT)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(MK-509B-BUILT)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COM
有限会社クネット マイコンキットドットCOM事業部
<https://www.mycomkits.com>

Rev.1.1

