

# 定電圧定電流電源キット SK-317

## 【概要】

実験用に定電圧、定電流回路を組み込んだ電源キットです。

## 【組立】

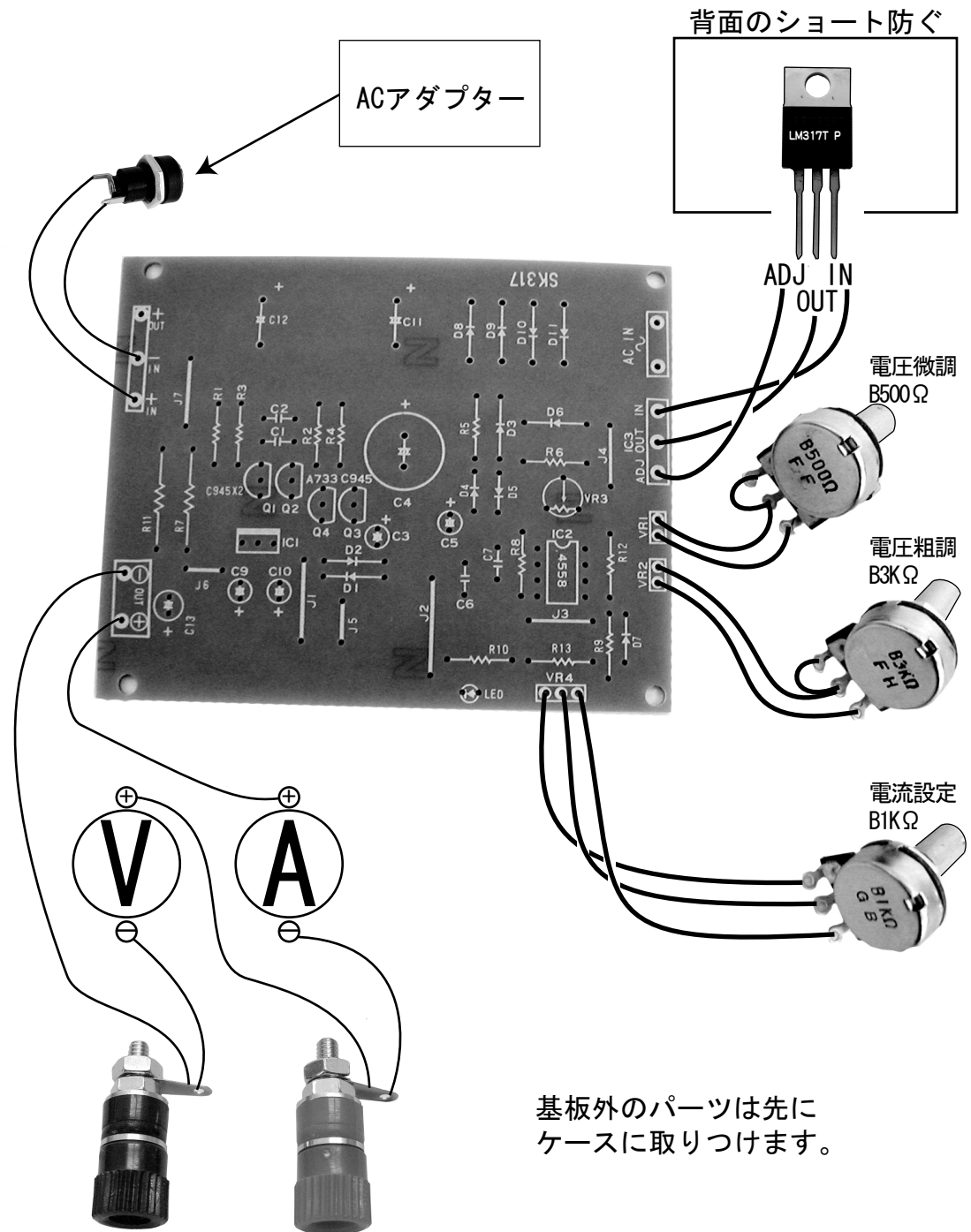
パーツを取り付けるときは、無理のない範囲でパーツを根元まで差し込んで下さい。ハンダはヤニ入りの1mm程度のものを使用して下さい。ACアダプターを使用する場合は、基板上に取り付けなくてもよいパーツがあります。

パーツリストをよく確認して組み立てて下さい。最初に抵抗、ダイオード、ジャンパーなどの背が低い部品から取り付けます。ジャンパーは抵抗などの切れ端か、スズメッキ線を使用して下さい。次にトランジスタ、LED、ICソケット、半固定抵抗、コンデンサー類を取り付けます。IC3, VR1, VR2, VR4は基板上の部品を取り付けてから配線してください。図ではケースの取り付けを省略しています。基板外のパーツをケースに取り付けたあとに、基板との配線を行って下さい。電圧計、電流計を取り付けるときは右の図をご参考ください。LM317の放熱フィンが電源の+とつながっています。ケースに入れるときは、LM317とヒートシンクを絶縁して下さい。

## 【仕様】

電源AC17V程度  
出力電圧:DC0~14V  
出力電流:0.4A最大(0~12V時)  
※定電流動作は20mA~0.4Aで可変  
※キットには電圧計、電流計、ターミナルなどは付属していません。  
■定電圧用、粗調整ボリューム、微調整ボリュームにより電圧調整が容易です。また高級な電源装置にしかなかった可変定電流回路が付属し、小負荷回路実験時の保護回路としても機能します。  
■パーツの変更により、最大1Aまでのパワーアップが可能です。  
■定電流動作表示LEDにより定電流動作の確認が容易です。  
■ACアダプターを使用しない場合も、整流回路、インバータを内蔵しているため、交流の単電源を供給するだけで動作します。  
■基準電源を内部で作成しているため、0Vからの可変が可能です。

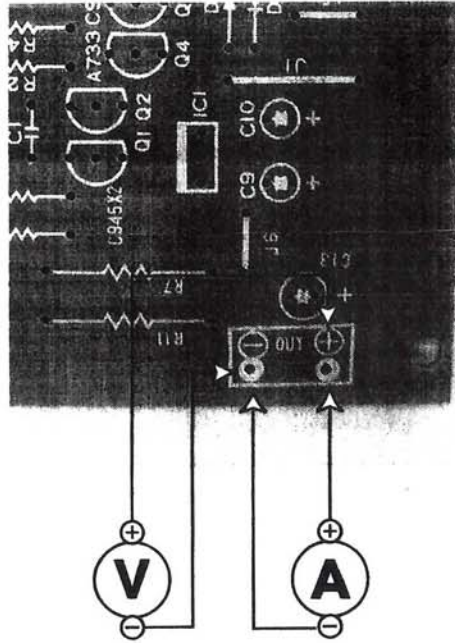
R1	1/4W 5% 1KΩ
R2	1/4W 5% 10KΩ
R3	1/4W 5% 10KΩ
R4	1/4W 5% 1KΩ
R5	1/4W 5% 100KΩ
R6	1/4W 1% 240Ω
R7	3W 5% 0.22Ω
R8	1/4W 5% 1KΩ
R9	1/4W 5% 10Ω
R10	1/4W 1% 75KΩ
R11	3W 5% 0.22Ω (別売)
R12	1/4W 5% 1KΩ
R13	1/4W 5% 1KΩ
VR1	PR162 B500Ω
VR2	PR162 B3KΩ
VR3	GF063P1 1KΩ
VR4	PR162 B1KΩ
C1	マイラ 103
C2	マイラ 103
C3	電解 16V10uF
C4	電解 35V470uF
C5	電解 16V10uF
C6	積セラ 104
C7	マイラ 103
C8	
C9	電解 16V10uF
C10	電解 16V47uF
C11	電解 25V1000uF
C12	電解 25V1000uF
C13	電解 16V10uF
D1	1S2076A
D2	1S2076A
D3	1S2076A
D4	1S2076A
D5	1S2076A
D6	1N4002
D7	1S2076A
D8	1N4002
D9	1N4002
D10	1N4002
D11	1N4002
Q1	2SC1815Y
Q2	2SC1815Y
Q3	2SC1815Y
Q4	2SA1015Y
IC1	7908
IC2	NJM4558D
IC3	LM317T
LED	3Φ 赤色
基板	SK317
クールシート	T0-220
ヒートシンク	PC1616A-25-SB



基板外のパーツは先にケースに取り付けます。

【動作チェック】

パーツの入れ間違いやハンダ不良がないか十分にチェックして下さい。最悪の場合パーツを壊してしまうことも考えられます。出力にテスター、または電圧計を接続します。電源を投入してVR2を回します。出力電圧が0V付近から12V付近まで変化すれば正常です。動作が異常なときは、すぐ電源を切り基板をチェックして下さい。次に定電流回路をチェックします。一度電源を切り、VR2は中央に、VR4は一番左に回しておいて下さい。電源を入れ、テスターの電流レンジ(500mA前後のレンジ)で出力端子を一瞬ショートさせます。100mA以上流れるときは異常です。すぐに電源を切り、基板をチェックして下さい。LEDが点灯して電流が40mA以下なら正常です。テスター(電流レンジ)をつないだまま、VR4を少しずつ右に回して下さい。電流が少しずつ増え、右に回しきると約400mAを示します。電流が変化しない場合は異常です。すぐ電源を切り基板をチェックして下さい。



【調整】

出力端子にテスターを接続して、テスターのメモリを電圧レンジにします。VR1, VR2を一番左に回してから電源を入れてください。基板上のVR3を回して出力電圧を0に合わせます。テスターの電圧レンジを低いレンジに変え、針がわずかに右へ触れる程度(約50mV)に合わせます。0に合わせることもできますが温度や経年変化で、若干ですが負の方向に振ることも考えられます。そのため、余裕をもって設定しておきます。

【使い方】

本機の電源を入れるときは、できるだけ負荷を切り放した状態で行ってください。出力電圧をメーター類で確認してください。出力電流は通常必要とする電流の3倍程度に設定してください。例えば50mA程度の電流で動作する負荷があれば150mA程度に設定してください。なお、接続する負荷によっては定常状態になるまでは消費電流が多いものがあります。このようなときは定電流動作にならない程度に設定を増やして下さい。その他、負荷の内容によっては定電流動作が適さないものがあります。

注意の項目を参照してください。定電流回路が動作しているときは一定電流になるよう電圧が低下し、LEDが光ります。LEDを定電流状態で光らせるには電圧調整ボリュームを5V程度に合わせ、電流設定ボリュームを一番左に回しきってください。出力をショート状態にして電流が40mA以下になることを確認して下さい。(電流メーターをつけていないときはテスターで確認して下さい)このあとLEDを接続すると20mA前後の定電流で光らせることができます。(一般の電源ではLEDは壊れてしまいます)



VR4を左に回しきると最少電流となる。

【応用】

電圧計、電流計はできるだけ付けて下さい。電圧、電流の設定が容易になります。また、誤って過電圧をかけることもなくなります。出力電流、出力電圧の設定を変更する場合は次の式により決定して下さい。

VR4で設定

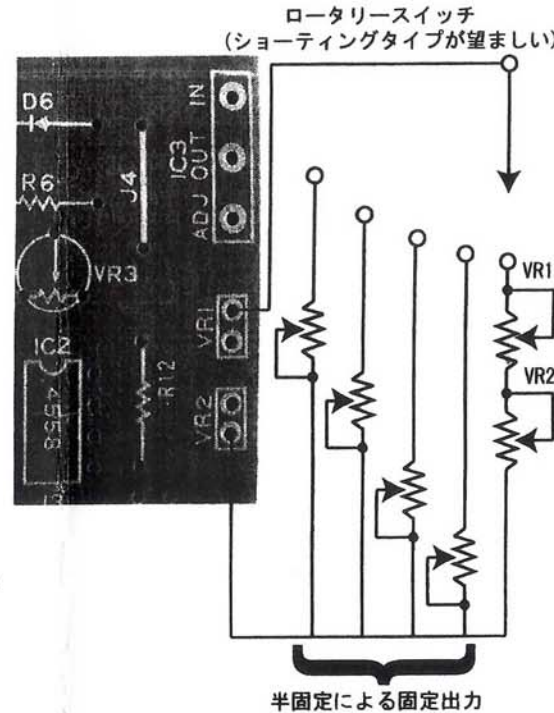
$$I_{MAX} = \frac{8 \times (VR4 + R9)}{(R10 + VR4 + R9) \times (R7 // R11)} \quad (A)$$

$$I_{MIN} = \frac{8 \times R9}{(R10 + VR4 + R9) \times (R7 // R11)}$$

$$V_{MAX} = 1.25 \left( 1 + \frac{VR3}{2} + \frac{R8 + VR2 + VR1}{R6} \right)$$

例: 1Aに変更するとき、R10を47KΩに変更してR11に0.22Ω/3Wを追加する。R7//R11はR7とR11の並列合成抵抗です。

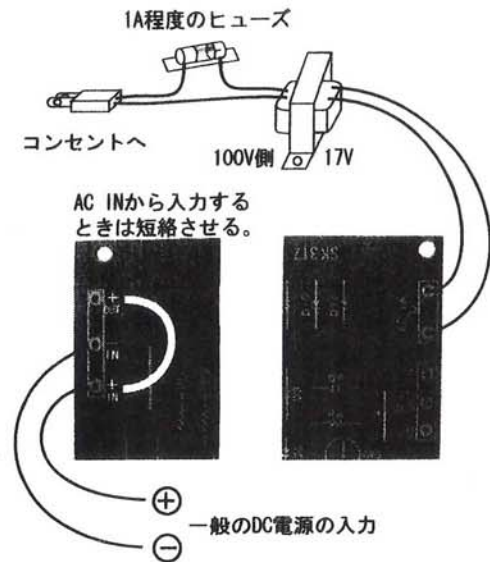
固定出力製作例



半固定はB3KΩを使います。出力を見ながら調整して下さい。

入力電圧よりも高い出力を出すことはできません。出力したい電圧よりも数ボルト高い電圧を入力してください。(同じく出力したい電流よりも高い電流が必要です)また、付属のヒートシンクでは大きな負荷に対応出来ません。大きな負荷で使用する場合は大きめのヒートシンクをご使用下さい。

出力電圧をロータリースイッチで設定する場合は左下図を参考にして下さい。電圧の設定を変える場合、異常電圧が出力されることがあります。必ず負荷との接続を切り放してから切り換えてください。本キットの基板には電源整流回路が組み込まれています。従って17V1A(12V以上17V以下)のトランスを図のように接続すればそのまま電源装置として動作します。また、一般のDC電源(12~20V)を図のように接続すれば定電圧、定電流電源装置として動作します。なお、内部で基準電圧をつくらせている関係で、12V以下の電圧を入力すると出力電圧が不安定になることがあります。



本キットの標準仕様以外の使い方は、若干の電機知識が必要です。思いもよらぬトラブルが発生する可能性がありますので、初心者の方はそのままの仕様でお使い下さい。

【注意】

▲本キットの電源を入れる前に出力がショートしていると、定電流回路が正常に動作しません。必ず本キットの電源を先に入れてから負荷を接続して下さい。(この場合はショート状態でも定電流回路が動作します。)

▲回路定数を変更する場合は十分な検討を行って下さい。

▲消費電流の変化の大きい負荷、電源電圧が低下すると消費電流が増加する負荷の場合、定電流動作が正常に行われな場合があります。

▲ヒートシンクは、常温において短時間の出力ショート状態を想定して選定しています。

放熱状態が悪い場合やショート状態がよく起こる場合などはヒートシンクを選定しなおして下さい。

▲LM317の放熱フィンにはOUT端子につながっています。ケースなどに取り付けるときは他の部分とショートしない様注意して下さい。

▲基板の金属部分やその他、配線部分はショートなどが起こらないように注意して下さい。

▲ACアダプターを使う場合は、必ずセンター+を使用して下さい。

▲負荷を接続する場合、電源の極性、電圧を確認した上で接続して下さい。

▲出力にはC13の電解コンデンサがバースクとして入っています。従って定電流に設定してもC13にチャージした分は負荷に流れてしまいます。これを防ぐには定電流に設定した後、出力電圧ボリュームを絞ってから少しずつ上げて定電流領域にもって行って下さい。

▲標準の仕様から変更して使う場合は本キットに供給する電源の電圧、電流容量はボリュームで可変出来る範囲を満たしていなければいけません。本キットに供給する電源電圧、電流が不足していると出力に電源リップルがでたり、定電流動作が不安定になります。

