

このマイコンキットドットコムのMK-307 AC100Vリレー付き最大2時間、点灯/点滅タイマーキットは、スイッチを入れてから設定した時間リレーがオンになるタイマーキットです。

キットに内蔵されているリレーは 15A/120VAC 対応なので、小さな照明など様々な機器をオン(またはオフ)でき、自動的にある時間が経過した後でオフ(またはオン)にできます。また、ほんの少し改造するだけで点滅回路にもなります。その時間は 1 秒から約 2 時間以上まで、ジャンパーの位置を変えるだけで簡単に変更できます。

(注意:AC100V を敷設する場合は、第 2 種電気工事士の資格が必要です)

このキットでは、電源としては、約9Vから約12V(リレーが動く電圧範囲。+12V推奨)のDC安定化電源または、非安定の電源が使用できます。注意:15V以上のDC電圧は入力しないでください。

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。

基本的に背の低い部品(抵抗、ダイオードや IC ソケット)からハンダ付けしてください。メッキ線でショートさせる箇所が一箇所あります(基板に「Link」と表記)。電解コンデンサーや LED、ダイオードには極性があります。正しい向きでハンダ付けしてください。

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。

回路の説明:

この回路は 3 つのブロックに別れています:オシレーター(発振回路)、リップルカウンター、トランジスタによるスイッチング回路の3つです。

オシレーター(発振回路):555 タイマーIC は、非安定オシレーターとして動作し、約 1Hz(1 秒に 1 サイクル)の矩形波を発生します。半固定ポリウムにより、LED の点滅を見ながら正確に 1 秒周期(1Hz)に調整できます。また、ジャンパーにより LED の点滅をオフにもできます。電源をオンにすると、発振します。555 タイマーの出力(3 番ピン)は、14 段のバイナリーリップルカウンター4020(または 14020)のクロック入力(10 番ピン)に接続されています。回路図でわかるように、LED はここに接続されています。

注記:LED を点滅させる場合は 2 ピンのヘッダーピンにジャンパーを挿入してください。

タイマー時間の設定:リップルカウンター(4020IC)の出力はジャンパーにより選択できます。11 種類の出力から選択:8、16、32、64、128、256、512、1024、2048、4096、8192 の 11 種類の出力があります。つまり、半固定ポリウムで、555 タイマーIC の発振を正確に 1.0Hz に設定した場合は、最大値 8192 は 8192 秒(つまり 2 時間強)

となります。ジャンパーで設定したカウント値のポートより、カウント終了後にパルスが出力されます。

4020 リップルカウンターは、555 タイマー出力の下がりエッジでカウントアップします。したがって、パルスのカウントとしては、ロー、ハイ、ロー、ハイの順番に入力されると 2 カウントされます。11 番ピン(リセット端子)のハイレベルにすると、出力がすべてゼロ(出力ピンがすべてロー)になります。この回路では、C3、R4、D1 によって、電源オン時にリセットされるようになっています。電源がオンになったとき、コンデンサーC3 は、放電された状態なので、両端の電圧降下はゼロに近く、そのために 11 番ピン(リセット端子)はハイレベルになります。コンデンサーC3 は R4 を通して急速に充電され、11 番ピンはローレベルとなり、カウントがスタートします。4020 は、ジャンパーで選択した出力がハイになるまでカウントを続けます。トランジスタ D1 は、電源がオフになったときにコンデンサーC3 を放電します。

トランジスタによるスイッチ回路:4020 の出力は、トランジスタによるスイッチ回路に接続されています。BC547 トランジスタを 2 個接続することで、論理を反転させ、リレーをカウントが終了するとオンにするかあるいは、オフにするかを選択できます。ジャンパーを必ずいずれかに接続してください。

- ・ 2-3 間接続:このタイマーキットの電源がオンになるとリレーが同時にオンになり(通電される)、カウントが終了するとオフになります。
- ・ 1-2 間接続:その逆の動作です。電源がオンになったときはリレーはオフで、カウントが終了するとオンになり、このタイマーキットの電源をオフにするまでリレーはオンになったままとなります。

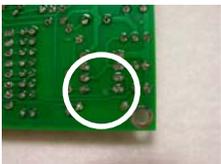
AC 電源などのスイッチ:キットに内蔵されているリレーは 15A/120VAC 対応なので、小さな照明など様々な機器をオン(またはオフ)できますが、PCB 上のリレーの出力パターンは細いのでリレーのスイッチ回路に AC100V を接続しないでください。もし、大きな電圧をオン/オフする場合は、リレーに直接ハンダ付けしたほうが良いです。絶対に AC100V など、大電圧を PCB 上に流さないでください。このキットでは、片面プリント基板(PCB)を使用しています。(注意:AC100V を敷設する場合は、第 2 種電気工事士の資格が必要です)

リレー出力の配線:3 極のターミナルブロックに接続されており、C がコモン端子、NC がリレーに通電されていない状態で C と接続され(ノーマリークローズの意味)、NO がリレーに通電されていない状態で C と接続されていません(ノーマリーオープンの意味)、つまりリレーに通電されると C と NO が接続されます。実際に使用する前に時間設定を 8 秒にして動作を確認してください。

注記:555 タイマーのリセットピンがトランジスタ Q1 のコレクタに接続されています。このために、トランジスタ Q1 がオン、つまりコレクタがローになると、555 タイマーIC はカウントを停止します。

点滅させるための改造:

上記「注記」で説明されているように、このキットでは設定した時間になるとリレーが駆動され、カウントを終了します。しかしタイマーのリセットピン(IC1 の 4 番ピン)にトランジスタ Q1 のコレクタを接続しなければ、そのままカウントを再度スタートします。つまりオンオフを設定した周期で繰り返すこととなります。方法は、簡単です。IC1 の 4 番ピンを右写真のように曲げて、ソケットに挿入しないようにします。この場合はハンダ付けが必要ありませんが、誤動作する可能性があるため、点滅のまま使用し続けるのであれば 4 番ピンを電源のプラスに接続してください。そのときは、右写真のようにハンダ面の 4 番ピンそばのパターンをナイフなどで取り去り、4 番ピンと 8 番ピン(電源に接続)をビニール線材などでハンダ付けしてください。



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。極性のある部品の取り付けは、その極性に注意してハンダ付けしてください(電解コンデンサー、トランジスタ、IC、ダイオード)。

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。

<http://www.mycomkits.com>

不明な点は下記の Email アドレスにお問い合わせください。
support@mycomkits.com

部品表 - MK-307

抵抗 (5%, 1/4W)

1kΩ (茶、黒、赤) R3.....	1
4.7kΩ (黄、紫、赤) R7.....	1
27kΩ (赤、紫、ダイダイ) R5, R6.....	2
100kΩ (茶、黒、黄) R4.....	1
390kΩ (ダイダイ、白、黄) R1.....	1
470kΩ (黄、紫、黄) R2.....	1
100kΩ 半固定ボリューム (104).....	1

コンデンサー

1uF 電解コンデンサー C1, C3.....	2
470uF 電解コンデンサー C5.....	1
10nF (103) セラミックコンデンサー C2.....	1
100nF (104) セラミックコンデンサー C4.....	1

半導体

LM/NE555(または相当品) IC.....	1
4020(または14020) IC.....	1
BC547 トランジスタ Q1, Q2.....	2
1N4004 ダイオード D1, D2, D3.....	3
3mm径 LED.....	1

その他

8ピンICソケット.....	1
16ピンICソケット.....	1
2ピン1列ヘッダーピン.....	1
3ピン1列ヘッダーピン.....	1
4ピン2列ヘッダーピン.....	1
7ピン2列ヘッダーピン.....	1
ジャンパー.....	3
3極ターミナルブロック.....	1
2極ターミナルブロック.....	1
小型12Vリレー GOODSKY社 RWH-SH-112D相当品....	1
SPDT型スライドスイッチ.....	1
MK-307 PCB (k152).....	1

