

# マイコンキットと電子工作キットの通販ショップ マイコンキットドットコム www.MYCOMKITS.com

マイコンキットドットコムの MK-324 冷蔵庫ドアや引き出しを開けると設定時間後にブザーで知らせる！遅延タイマー付き光センサーアラームキットは、フォトトランジスタを光センサーとして使用し、光を検出した後、マイコンで設定した時間経過後にブザーを鳴らす光センサーキットです。

ブザーは、光を検出してから設定した時間(最大 180 秒)を経過した後に鳴るので、冷蔵庫のドアを 30 秒(30 秒に設定)開けたままにするとブザーを鳴らしたり、秘密の引き出しを開けた瞬間(0 秒に設定)にブザーが鳴らしたりできます(注意:冷蔵庫内での使用については「使用上の注意」参照)。

オープンコレクタ出力回路を実装できるようにプリントパターンが作られているので、抵抗 1 個とトランジスタを別途購入し、実装すれば 12V のリレーを駆動するなど、電圧、電流の大きな素子や、装置を制御することもできます。

## 仕様と機能:

電源電圧	3V(CR2032 電池ホルダー付き)(電池そのものは製品には含まれません)
消費電流	約 5mA(ブザー駆動時)、約 30 $\mu$ A(待機時)
ブザー駆動開始時間	0 秒から 180 秒の範囲を半固定ボリュームで設定 左イッパイで 0 秒、右イッパイで約 180 秒。
感度調整(ハンダ付け必要)	抵抗 R1 の値が大きいくほど感度が高く、薄暗い光に反応します。キットには 220k $\Omega$ と 1M $\Omega$ が付属します。標準は 220k $\Omega$ を使用し、高感度が必要な場合は 1M $\Omega$ をハンダ付けてください。

## オープンコレクタ出力

(注意: オプション。キットに回路部品は含まれません)リレーなどを駆動する場合に使用。リレーとその電源などを接続します。オープンコレクタ出力となっており、大きな電流、電圧で希望する装置、機器などを駆動できます(最大電流/電圧は追加するトランジスタに依存)。ブザーと同時に使用することが可能です。また、ブザーを取り去ってもオープンコレクタ回路だけで動作します。

## 使用方法:

1. **電池挿入:** 電池ホルダーに CR2032 型ボタン電池を極性に注意して挿入します。上側(見える方)がプラスです。(注意: 電池そのものは製品には含まれません)
2. **遅延タイマー時間設定:** 光を検出してからブザーが鳴るまでの時間を設定します。0 秒から 180 秒の範囲を半固定ボリュームで設定左イッパイで 0 秒、右イッパイで約 180 秒。
3. **電源オン:** スライドスイッチをオン側にスライドします。約 10 秒後に光を検出し始めます。オン時に「ピッ」とブザーが鳴ります。
4. **設置:** 電源オン後、10 秒以内に引き出しの中や、冷蔵庫の中などに設置し、引き出しを閉めます(注意: 使用時は適当なケースに入れてご使用ください。ケースに入れないで使用した場合は、プリント基板の裏側には部品のリード線が出ているため、電氣的に接触し誤動作したり、使用者がケガをする場合もあります。冷蔵庫内での使用については「使用上の注意」参照)。
5. **実際の使用:** 設置した場所(引き出しの中など)が、明るくなる(引き出しを開けると)とその光を検出し、設定した遅延時間経過後にブザーを鳴らし、オープンコレクタ回路(オプション)を駆動します。設定された遅延時間が 0 秒なら光を検出するとすぐにブザーが鳴り、30 秒に設定されていると 30 秒後にブザーが鳴ります。設定した遅延時間内に暗くすると(引き出しを閉めると)ブザーは鳴りません。

## 使用上の注意(重要):

**・結露に注意!** 冷蔵庫内に設置する場合は、結露が発生しないように密閉したケースに入れて常に乾燥させてご使用ください。電子回路は結露が発生すると簡単に壊れます。

## 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)を参照してください。基本的に背の低い部品(抵抗、ICソケット、ボリューム)からハンダ付けしてください。注意: 抵抗 R1 で光の検出感度が決まるので、キットには R1 用に 2 種類の抵抗が入っています。室内の明るい光を検出する場合

MK-324 冷蔵庫ドアや引き出しを開けるとブザーで知らせる！遅延タイマー付き光センサーアラームキット

は 220k $\Omega$  を実装し、うす暗い光を検出する場合は 1M $\Omega$  を実装してください。直列に使用し 1.22M $\Omega$  として使用し、さらに感度を上げることもできます。不明な場合は基板の裏側に仮にハンダ付けし、実験してください。

次に、背の高い部品(0.1 $\mu$ F のコンデンサー、電池ホルダー、スイッチ、ブザー、電解コンデンサー、の順番)をハンダ付けします。電解コンデンサー C2 は背が高いため、ケースに入れる場合は、写真のようにリード線を約 90 度に曲げて実装することもできます。最後にフォトトランジスタ(光センサー)を極性に注意して(写真参照)、プリント基板から 1cm(10mm)程度浮かしてハンダ付けします(写真参照)。浮かさなくても使用できますが、浮かして取り付けるのと写真のように光を検出したい方向に光センサーを向けることができます。(注意: 光センサー「フォトトランジスタ」には極性があります。長いリード線を基板の印字「C」に、短いリード線を「E」にハンダ付けします。写真参照)

(注意: 極性のある部品はその極性に注意してハンダ付けてください)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。

オープンコレクタ回路の追加: リレーなどを駆動する場合に使用。リレーとその電源などを接続するためのオープンコレクタ回路のプリントパターンだけ付いています(注意: 回路図参照。キットにそのための部品は付属しません)。ベース回路用抵抗 R6「1k $\Omega$ 」と駆動用トランジスタ Q2「2SC1815 など」(最大電流、最大電圧は追加するトランジスタに依存します)とターミナルブロック(端子間 5mm のネジ式端子。端子を使わず直接電線をハンダ付けしても良い)を別途購入し、プリント基板の印字に従ってハンダ付けします。注意: トランジスタの印字とピン配置は 2SC1815 です。BCE の順です。異なるトランジスタの場合はそのピン配置に十分注意してハンダ付けてください。

## 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。

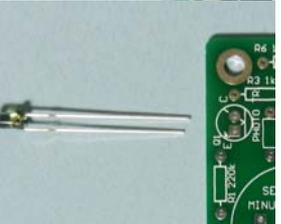
## 回路とプログラムの説明:

PIC マイコンとプログラム(CCS 社の C コンパイラ使用)で制御しています。光センサーとして使用しているフォトトランジスタが光を検出すると、その光の強度に応じて電流(マイクロアンペア単位)が流れます。その電流により抵抗 R1 に電圧( $V=I \times R$ )が発生します(光検出感度を調整できるように抵抗 R1 は 2 種類付属しています。通常は 220k $\Omega$  を使用し、高感度が必要な場合は 1M $\Omega$  を使用します)。その電圧信号はインターラプト入力端子に入力されており、電圧が約 1.4V を超えると検出され、スリープ状態(電流消費が極めて少ない状態)のマイコンが起動します。起動後、PIC マイコンはボリューム R2 の中点の電圧を測定し、その電圧に比例したデジタル値を内部の AD 変換回路で得て、その値から遅延オン時間を計算、設定します。その時間経過後に、ブザーを鳴らし、同時にオープンコレクタ回路を駆動します。設定された遅延オン時間が 0 秒なら光を検出するとすぐにブザーが鳴り、30 秒に設定されていると 30 秒後にブザーが鳴ります。設定時間内に暗くなると(光を検出しない状態)、ブザーは鳴らず、マイコンは再度スリープ状態となります。プログラムは CCS 社の C 言語を使用し製作しています。製品ページで公開していますのでダウンロードしてご参照ください。

## 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](mailto:support@mycomkits.com)



**MK-324 冷蔵庫ドアや引き出しを開けるとブザーで知らせる！遅延タイマー付き光センサーアラームキット**

部品表 - MK-324

<b>抵抗(1/4W)</b>	
220K (赤、赤、黄) R1 (標準感度の場合に使用).....	1
1M (茶、黒、緑) R1 (高感度の場合使用。薄明りでオン).....	1
1K (茶、黒、赤) または 1.2k (茶、赤、赤) R3, 5.....	2
10K (茶、黒、ダイダイ) R4.....	1
<b>コンデンサー</b>	
0.1uF (104) セラミック C1.....	1
47uF 電解 C2.....	1
<b>半導体</b>	
12F1822 PIC マイコン IC U1.....	1
2SC1815 (または相当品) トランジスタ Q2.....	1
光センサー (フォトトランジスタ) Q1.....	1
(LED と形状が似ているので注意)	
<b>その他</b>	
ブザー (極性なし).....	1
U1 用 IC ソケット (8ピン).....	1
1M 半固定ボリューム R2.....	1
スライドスイッチ S1.....	1
電池ホルダー (CR2032 ボタン電池用) J1.....	1
MK-324 プリント基板 (K375) (サイズ約 49 × 48mm).....	1

(注意: 電池そのものは製品には含まれません)

**オープンコレクタ出力回路オプション**  
 (注意: 回路図に記載されていますが、製品には含まれません。オープンコレクタ回路が必要な時に別途ご購入し、実装してください。)

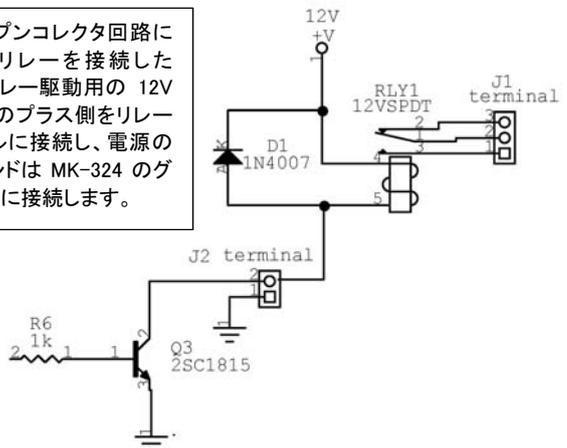
<b>抵抗(1/4W)</b>	
1K (茶、黒、赤) または 1.2k (茶、赤、赤) R6.....	1
<b>半導体</b>	
2SC1815 など トランジスタ Q3.....	1
(制御可能な装置、機器の最大電流/電圧は追加するトランジスタの仕様 に依存します。たとえば 2SC1815 の場合、最大約 150mA。基板には 2SC1815 の印字あり)	
<b>その他</b>	
ターミナルブロック (2 極ネジ式端子) J2.....	1

**製作例**

option  
 オープンコレクタ回路追加例

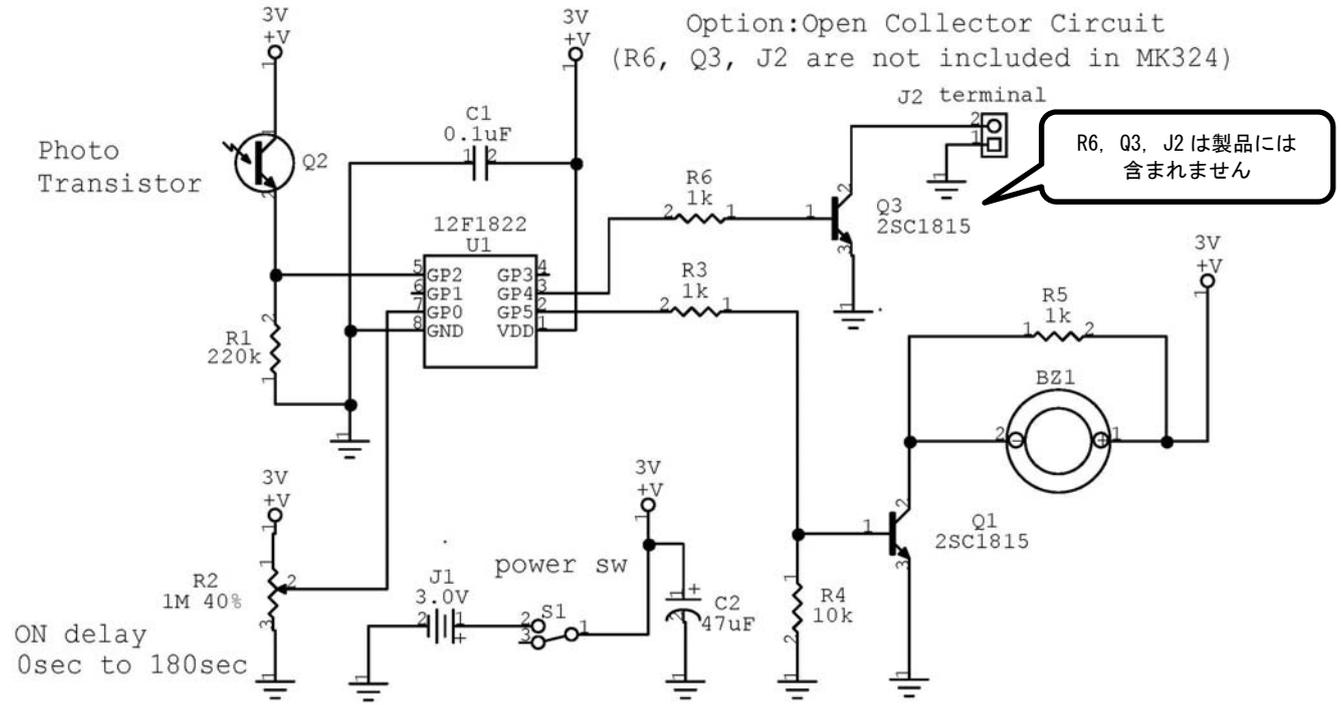


オープンコレクタ回路に  
 12V リレーを接続した  
 例: リレー駆動用の 12V  
 電源のプラス側をリレー  
 コイルに接続し、電源の  
 グランドは MK-324 のグ  
 ラウンドに接続します。



Option: Open Collector Circuit

Option: Open Collector Circuit  
 (R6, Q3, J2 are not included in MK324)



R6, Q3, J2 は製品には  
 含まれません