

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-621 これはきれい！3色の光が点灯・点滅！光ファイバと赤緑青3色のLED付き光の3原色実験キット」は、赤色、緑色、青色のLEDとプラスチック光ファイバを組み合わせて光の3原色を実験することができ、また完成後は飾って楽しめる3色LED点灯キットです。

現在、さまざまなところでさまざまな色のLEDは使われています。ご存じのように青色LEDが製品化されたため光の3原色である赤色、緑色、青色のLEDで白色を含めほとんどすべての色を作ることができます。このキットでは光の3原色である赤色、緑色、青色のLEDを使用し、その先端にプラスチック光ファイバ(略称 POF:三菱レイヨン製エスカ。0.25mm 径)を取り付け、マイコンと小型ボリューム3個で3色のLEDの明るさや点滅タイミングを変化させることで、さまざまな明るさ、さまざまな色合いの光を楽しめるLED点灯キットです。

3色の光はプラスチック光ファイバの先端から出ているため、指などでファイバをまとめることができるので、赤色だけ、青色だけ、緑色だけ、任意の2色、あるいは3色をまとめてどのような色に見えるか実験することもできます。

仕様と機能:

電源電圧 DC4V から 5V (5V 出力の AC アダプタ、または 1.5V の乾電池 3 本。注意:AC アダプタや電池、電池ボックスは製品には付属しません)

消費電流 約 40mA (すべてのLED 点灯時)

動作モード 4 種類(LED の明るさはボリュームで設定)

点灯: 3 色の LED が常に点灯。各 LED に対応した明るさ調整用ボリューム 3 個でそれぞれの LED の明るさを調整可能。

点滅(早い): マイコンプログラムで乱数を発生させ、その値に基づいて 3 色の LED がランダムに早く(1 秒以下の単位で)点灯、点滅。

点滅(遅い): マイコンプログラムで乱数を発生させ、その値に基づいて 3 色の LED がランダムに遅く(1 秒以上の単位で)点灯、点滅。

ゆっくり点灯消灯: 3 色の LED が同時にゆっくりと点灯し、ゆっくりと消灯。これを繰り返す。

明るさ調整 各 LED に対応した明るさ調整用ボリューム 3 個でそれぞれの LED の明るさを 0% (消灯) から 100% (点灯) まで調整可能。この明るさが動作モードに関係なくそれぞれの LED の点灯時の明るさとなる。

使用方法:

電源接続:ターミナルブロック(ネジ式の端子 J1)に 5V の AC アダプタ、または 1.5V 乾電池 3 本を接続します。**注意:AC アダプタや電池、電池ボックスは製品には付属しません。**

電源オン:スライドスイッチ S1 を ON 側にスライドします。

LED の明るさ調整:小型の半固定ボリューム 3 個(R1、2、3)で赤色、緑色、青色の点灯時の明るさを調整します。左イッパイで消灯(明るさ 0%)、右イッパイで点灯(明るさ 100%)となります。

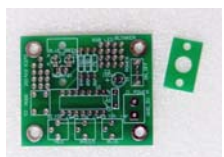
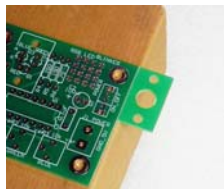
動作モードの変更:タクトスイッチを押すたびに点灯→点滅(早い)、点滅(遅い)→ゆっくり消灯点灯→点灯の順番に動作モードが変わります。次回、電源をオンにしたときは、前回電源をオフにしたときの動作モードとなります。

組み立て(重要:一般的なハンダ付け道具以外にヘアードライヤーが必要です):

大まかな順番・1. 基板切断、2. LED 以外の部品実装、3. LED に熱収チューブとファイバ取り付け、4. LED 実装

重要:組み立てる前に、プリント基板を2つに切断します。角が90度の机のふちや角材のふちに境目の溝(基板両面に溝があり折れやすい)を合わせ、両側に力を入れて折ります。小さな穴2個と大きな穴が1個ついた小さな基板は光ファイバをまとめるために最後に使用します。

次に、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、



MK-621 これはきれい！3色の光が点灯・点滅！光ファイバと赤緑青3色のLED付き光の3原色実験キット

製品ページの製作例(カラー)を参照してください。

注意:LED3個は透明の熱収縮チューブをハンダ付けする前に取り付け、すべての部品の実装が終わったあと最後にLEDを実装します。

基本的に背の低い部品(抵抗、ICソケット、タクトスイッチ、半固定ボリュームの順)からハンダ付けしてください。次に、背の高い部品(0.1uFのコンデンサー、電解コンデンサー、ターミナルブロックの順)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。

LEDの組み立て(ヘアードライヤーが必要です):

1. 透明の熱収縮チューブ(約100mm 付属)を切断し、20mm程度の長さのチューブを3個作る(約40mm余る)。
2. ラジオペンチなどでLEDのリードの先端をしっかりとつかみLEDがちょうど完全に隠れるように切断した透明の熱収縮チューブをかぶせる。**注意:ヤケドに注意。必ずラジオペンチなどでLEDをつかみ、指・手から加熱するLEDを離して作業してください。**



3. LEDをゆっくり回転させながらヘアードライヤーの熱風を慎重に遠くから当てて、収縮させる。**注意:このときLEDの軸上にチューブが収縮するように熱風を当ててください。この作業は少し難しいので、あまった40mmを切断し何度か練習してください。収縮直後のチューブに触れると変形するので絶対に触らないでください。**
4. 3色のLEDを極性に注意して、それぞれ指定の場所にハンダ付けする。D1に赤色(REDFと印字)、D2に緑色(GREENと印字)、D3に青色(BLUEと印字)をそれぞれハンダ付けする。長いリード線がアノード(Aと印字。プラス側)、短いリード線がカソード(Kと印字。直線の印字もあり。マイナス側)。
5. プラスチック光ファイバ(約100本付属)約30本を収縮した透明チューブに少しずつ差し込む。**重要:LEDの先端に軽くあたるまで差し込んでください。LEDの先端から1mm以上離れるとほとんど光ファイバに光が入りません。赤緑青のLED3個で約90本使用するため約10本余る。**
6. 2.6mmスパーサー2個をプリント基板に裏側から2.6mmネジで固定する(最初はゆるく)。切り離れた小さな基板(穴が3個)の真ん中の6.5mm径の穴にすべての光ファイバを通し、スパーサーに2.6mmネジで固定する。最後に裏側から2.6mmネジでしっかり固定する。

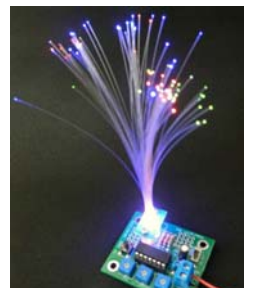


7. **必須ではありませんが**挿入した光ファイバをゼリー状の瞬間接着剤(注意:必ずゼリー状接着剤を使用してください)をチューブの先端にほんの少しつけてファイバを固定する。接着剤を付けなくても点灯、点滅動作には影響ありません。のちにどのような実験を行うか考えて、接着剤の使用を決めてください(たとえば別途購入した長い光ファイバを取り付けてプラ模型に実装する、クリスマスツリーを作るなど)。**注:使用している三菱レイヨン製プラスチック光ファイバ「エスカ」(0.25φ)は多くの店舗で1m長などに切断されて販売されています。**



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:

回路・・・マイコン IC でボリュームの電圧を測定し、マイコン IC で直接 LED を駆動する簡単な回路構成。3 個の LED を最大 20mA 弱で駆動。プログラム・・・電源投入後にマイコン内部の不揮発性メモリに記録されている前回の動作モードを読み出す。次に 3 個の LED の明るさを決定する半固定ボリュームの値を電圧値として検出し、その電圧に比例した PWM (パルス幅変調) 信号を LED に加え、点灯する。その電圧が 0V のとき消灯 (パルス幅 0%)、電圧が電源電圧に一致したとき完全点灯 (パルス幅 100%)。動作モード切り替えスイッチを押すたびにモード番号を増加し、その値を CASE 文で判断し処理する。「点灯」モードではボリュームの設定に従い 3 個の LED の明るさを設定する。「点滅 (早い)」モードでは、乱数の値により約 2 ミリ秒から約 200 ミリ秒まで点灯時間と点灯させる LED を選択する。「点滅 (遅い)」モードでは、乱数の値により約 200 ミリ秒から約 2 秒まで点灯時間と点灯させる LED を選択する。「ゆっくり点灯消灯」モードでは PWM 信号のパルス幅を 0% から 100% までタイマー 2 を使用したインターラプトタイマー処理関数により増減させている。

改造について:

製品ページにプログラムを公開しています。ダウンロードして自由に変更して、光の 3 原色を実験してください。使用している PIC マイコンには使用していない IO ピンがありますので、自由に新たな回路を基板の穴あき基板部分に作り、プログラムを変更して電子工作を楽しんでください。

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

部品表 - MK-621

抵抗 (1/4W)

150 (茶、緑、茶) R4, 5 2

75 (紫、緑、黒) R6 1

コンデンサー

0.1uF (104) セラミック C1 1

100uF 電解 C2 1

半導体

16F1823 プログラム済み PIC マイコン IC U1 1

LED 赤 D1 (下記の備考参照) 1

LED 緑 D2 (下記の備考参照) 1

LED 青 D3 (下記の備考参照) 1

その他

U1 用 IC ソケット (14 ピン) 1

10K 半固定ボリューム R1, 2, 3 3

スライドスイッチ S1 1

タクトスイッチ S2 1

ターミナルブロック (2 極ネジ式端子) J1 1

プラスチック光ファイバ (0.25 φ, 約 100mm) 約 100

熱収縮チューブ (透明、約 100mm) 1

ネジ (2.6mm 径) 4

スペーサー (11mm 長) 2

MK-621 プリント基板 (K370) (サイズ約 50 × 42mm) 1

備考: LED は発光色を見分けるための目的でそれぞれの色に外側が着色されています。LED のアクリル部そのものは透明で中に実装されているチップ型の LED 素子があるのでその色で発光します。したがって、**付属する LED の着色は濃い場合、薄い場合がありますが発光色にはまったく関係がありません。**一般に多くの LED は透明で販売されています。

