

省エネLEDライトキット (ver.1.1) 説明書

2017.7.17 初版

このキットは、単3乾電池一本で、LEDを長時間光らせることができる、省エネLEDライトです。光センサーを使って、暗くなると自動的に点灯します。

最初に、必ず、この説明書を最後まで読み、よく理解してから組み立ててください。

この説明書は、プリント基板（きばん）バージョンが”Joule Thief 1.1”のキットに対応しています。右の写真が基板です。お手持ちのものと同じか確かめてください。違う場合は、最後のページに書いてあるURLから、同じバージョンの説明書をダウンロードしてください。



解説

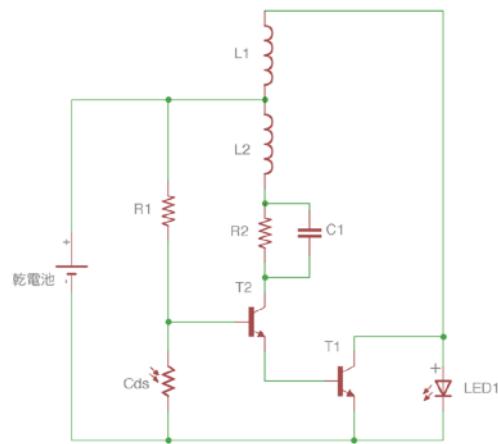
LEDを光らせるには、2.4~3.0Vの電圧が必要です。なので、1.5Vの乾電池一本でLEDを光らせることは、普通はできません。このキットでは、「ジュール・シーフ」と呼ばれる電子回路を使って、単3乾電池一つから3V程度の電圧を発生させ、LEDを光らせることができます。「ジュール・シーフ」という言葉には、「エネルギーを盗む」という意味があり、この回路を使うと、乾電池のエネルギーをギリギリまで利用することができます。そのため、かなりの長時間に渡ってLEDを光らせることができます。

「ジュール・シーフ」という回路には、「コイル」という部品が必要ですが、このキットでは、「マイクロ・インダクター」という小さなコイルの部品を使っています。そのため、乾電池ケースにも回路を入れることができます。

「ジュール・シーフ」の仕組みについては、ここでは詳しく説明しません。ネットで検索してみると、解説しているページが見つかると思います。少し難しいと思いますが、一度、見てみてください。

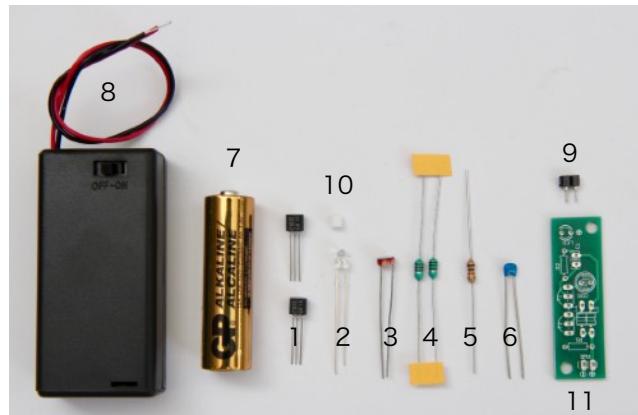
それでは、この不思議な「ジュール・シーフ」の効果を、このキットで確かめてみてください。

回路図



部品

付属の部品を確認しましょう。



番号	記号	部品	仕様/カラーコード	注意
1	T1, T2	トランジスター	2SC1815	
2	LED	LED	白色	
3	CDS	Cds (光センサー)	3MΩ	基板の裏側に取り付けます。
4	L1, L2	マイクロインダクター	1mH	
5	R1	抵抗 10kΩ 1/4W	茶、黒、だいだい、金	
6	C1	コンデンサー	0.1uF	
7		電池	アルカリ単3	
8		電池ボックス		
9		ピンソケット	2P	
10		LEDキャップ	白	LEDの光をやわらげます
11		基板 (きばん)		

用意するもの

- ・ハンダコテ(15W程度)
- ・ヤニ入りハンダ
- ・ラジオペンチ
- ・ニッパー
- ・ビニールテープ またはマスキングテープ
- ・定規
- ・ドリルかキリ、カッターナイフ

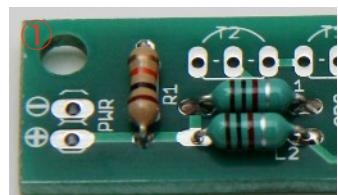
あると便利なもの

- ・テスター (電気が通っているかを確かめます)

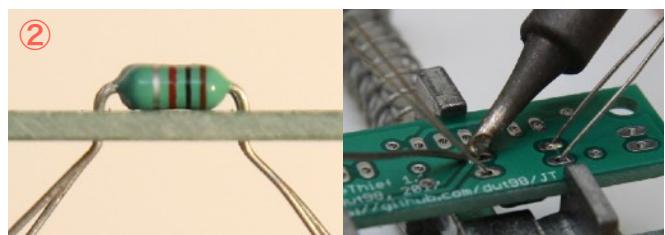
基板の組み立て

部品をハンダ付けします。部品は、背の低い物から高い物の順で、付けていきます。

- ① 抵抗 R1 と、マイクロインダクター L1, L2 を取り付けます。カラー コードを確認してください。部品の向きはありません。L1, L2 は、隣同士にきちんと並ぶように取り付けます。部品が離れたり、位置がずれると、うまく光りません。



- ② リード線を基板の表から穴に通したら、裏側で折り曲げて固定します。基板の裏からハンダ付けします。ハンダがキレイについたら、あまたのリード線をニッパーで切り落とします。

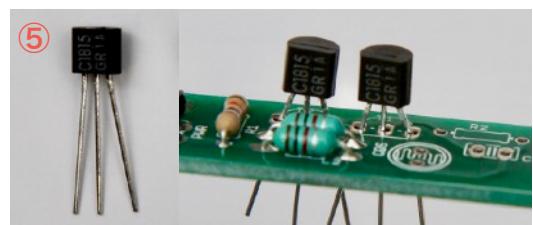


- ③ コンデンサーも同様にハンダ付けします。

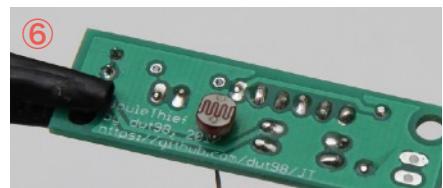


- ④ “LED”と書かれた位置に、ピンソケットを取り付けます。表から、マスキングテープなどで固定して、裏側からハンダ付けします。

- ⑤ トランジスタ T1, T2 は、リード線の先を少し開くと、基板の穴に入れやすくなります。トランジスタは、上から見ると半円のような形をしています。基板のマークに合わせた向きに取り付けます。位置をそろえたら、基板の裏でリード線を曲げて、ハンダ付けします。トランジスタは熱に弱いので、ハンダ付けは、手早く行います。



- ⑥ 光センサー (Cds) は、**基板のうら**に取り付けます。裏からリード線を通して、表側でハンダ付けします。リード線の向きはありません。これで基板は完成です。



電池ボックスの加工

① 電池ボックスのフタをスライドさせて外します。

② 赤いリード線のついた電極を、ラジオペンチで外します。強く上に引くと外れます。リード線も引き抜きます。黒いリード線は、穴から内側に引き入れます。

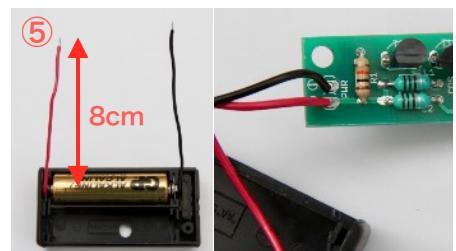
③ 反対側のリード線の無い電極も、同様にラジオペンチで引き抜きます。（この電極は、使いません）



④ 光センサーを出すための穴を開けます。写真の位置にドリルで穴を開けます。または、キリで小さい穴をいくつか開けて、最後は、カッターで形を整えます。基板を当てて、Cdsが穴から顔を出るように、穴の大きさを調整します。



⑤ 電池ボックスの黒のリード線と、電極についた赤のリード線は、それぞれ約8cmでカットして、先端7mmくらい「ひふく（リード線の皮の部分）」をむいておきます。リード線を、基板のPWRと書いたところに、ハンダ付けします。+が赤、ーが黒のリード線です。



⑥ 赤いリード線のついた電極を電池の+側に取り付けます。電池に当たるポッチが上に来るよう取り付けます。

基板を電池ボックスにセットします。Cdsが裏の穴から顔を出すようにします。



⑦ LEDのリード線は長い方が+です。目印とショートをふせぐために、+のリード線にテープを巻きます。

LEDの足を約23mmの位置で90度曲げます。曲げた先は、4mm残して、リード線を切れます。

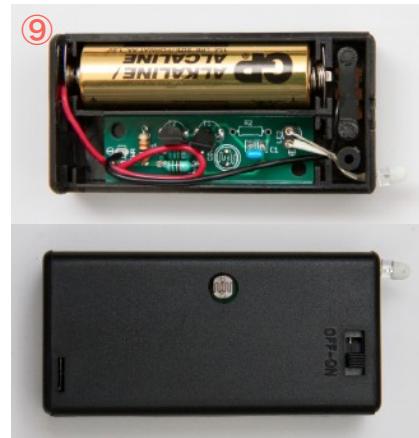


⑧ LEDのリード線を、電池ボックスの先端の穴から内側に通して、基板のピンソケットに差し込みます。テープを巻いた方を+側に差し込みます。



⑨動作を確かめます。乾電池を入れて、電池ボックスのスイッチをONにします。Cdsの部分を完全に手でおおって、LEDが点灯するか確かめます。

LEDがまぶしい時は、LEDキャップを取り付けてください。



チェックポイント

- ・電源スイッチはONになっていますか。
- ・乾電池の向きは正しいですか。バネのついている方がマイナスです。
- ・乾電池はちゃんと電極に当たっていますか。
- ・基板のハンダ付けしたところをよく観察してください。付け忘れや、ハンダのひび割れはありませんか。
- ・トランジスタやLEDには向きがあります。手順をもう一度確認しましょう。
- ・L1, L2は、隣り合っていますか。
- ・LEDのリード線は、きちんとソケットに差し込まれていますか。
- ・電池を新品に変えてみましょう。

使い方

電源スイッチをONにします。暗いところでは、LEDが点灯します。明るくなると自動的に消えます。

最新情報

<https://dwt98.github.io/JT>

最新の情報をご確認ください。