

明るさ確認に！ 定電流回路搭載

LED チェッカー 3

[キット] LED-40

第 1 版 160222

概要

- ❖ 本チェッカーに内蔵された定電流回路により、LED の発光色や特性にかかわらず、一定の電流で LED の点灯チェックをおこなうことができます。
- ❖ 点灯電流は、スイッチ操作により「5mA」「10mA」「15mA」「20mA」の 4 通りに切り替えできます。LED の品種によっては、小さい電流でも明るく発光するタイプもあるので、電流と明るさの関係を確認する際に便利です。
- ❖ LED の良否確認や、+- 極性確認にもお役立ていただけます。
- ❖ 昇圧回路により、単 3 形電池 × 2 本で動作します。ニッケル水素充電電池による動作も可能です。

お客さまへ

- ・本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良、性能向上のため予告なく仕様、外觀等を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。
- ・本製品は組立キットです。製作作業中の安全確保のため本書をよくお読みになり、正しい工具の使用・手順を守ってください。
- ・完成品でない商品の性格上、組み立て後にお客様が期待される性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後はお客様（組立業者）ご自身の責任のもとでご使用ください。
- ・本製品は機器への組込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っていません。また本製品に起因する直接、間接の損害につきましては当社修理サポートの規定範囲を超えての補償には応じられません。

❖ 電源

単 3 形電池 × 2 本（アルカリ電池、ニッケル水素電池など）
電源電圧 標準 3.0V（1.8～3.6V）

❖ 消費電流

電池種類	アルカリ乾電池 (1.5V×2)	ニッケル水素充電電池 (1.2V×2)
動作時電流	最大※ 約 50mA	最大※ 約 65mA
待機時電流	約 1mA	約 1.3mA

※最大値は、LED 点灯電流設定 20mA モード時

❖ LED チェック回路

定電流回路 1 回路
点灯電流 約 5mA・約 10mA・約 15mA・約 20mA
(スイッチで切り替え)

❖ サイズ

W 32 × D 57 × H 30 mm

❖ LED について

次のような特殊な LED では、点灯しない、あるいは正しく定電流動作をしない場合がありますのでご注意ください。

- ◆ 順電圧 (V_F) が 4.5V を超える LED
(複数素子が直列接続されているものなど)
- ◆ IC 内蔵タイプの LED
(自動点滅 LED・キャンドル LED・コントローラ内蔵 LED など)

組立参考図

詳しい組み立て方法は別紙を参照してください。

電源スイッチ <スライドスイッチ> (SW3 [Power])

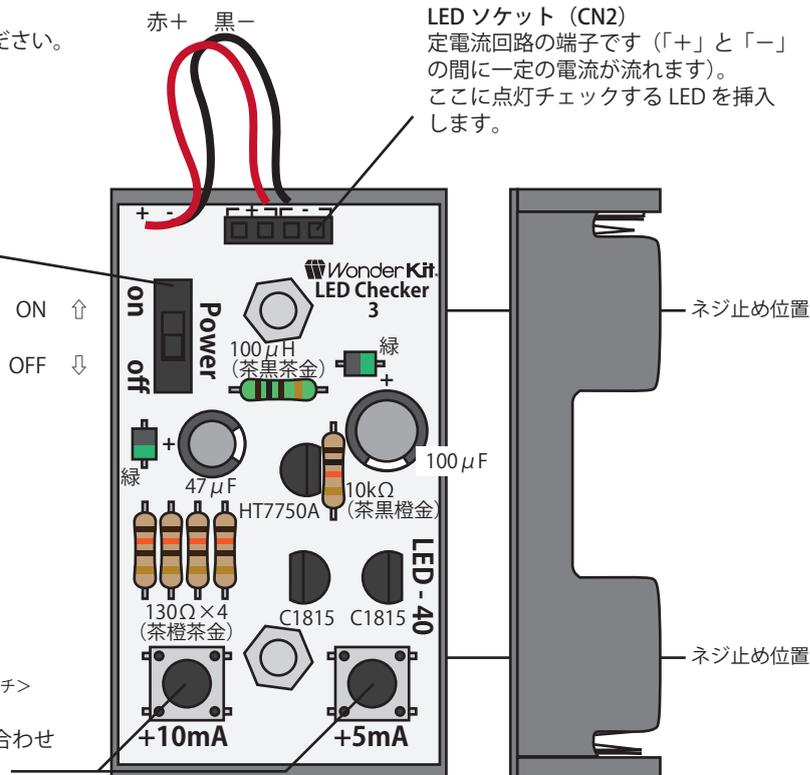
本キットは不使用時にも待機電力を消費しますので、使用後は電源を OFF にしてください。

動作時間の目安

※点灯電流設定 20mA モード時
アルカリ乾電池使用時
連続動作 約 36 時間
ニッケル水素充電電池
(容量：2,000 mAh) 使用時
連続動作 約 30 時間

点灯電流切り替えスイッチ <タクトスイッチ>

(SW2 [+10mA]、SW1 [+5mA])
スイッチ 2 個の押し・離し状態の組み合わせによって、LED 点灯電流が変化します。



パーツチェック

組み立てを始める前に、内容物が揃っていることをチェックしてください。

<p>茶橙茶金 (x4) 茶黒橙金</p>	<p>抵抗器 □□□□R1 ~ R4 130Ω (茶橙茶金) □R5 10kΩ (茶黒橙金)</p>		<p>基板 □プリント基板 「LED-40」</p>
<p>茶黒茶金</p>	<p>インダクタ □L1 100μH (茶黒茶金)</p>		<p>電池ボックス □CN1 単3形×2本用 電池ボックス</p>
<p>緑帯</p>	<p>ダイオード □□D1、D2</p>		<p>LEDソケット □CN2 4ピンソケット</p>
<p>47μF 100μF</p>	<p>電解コンデンサ □C1 47μF 16V □C2 100μF 16V</p>		<p>スイッチ □□SW1、SW2 タクトスイッチ □SW3 スライドスイッチ</p>
<p>C1815 HT7750A</p>	<p>トランジスタ □□Q1、Q2 C1815 電源IC □U1 HT7750A</p>		<p>ネジ・ナット □□ネジ M3×10mm □□ナット M3</p>

商品には万全を期していますが、万が一「欠品」があった場合は、お手数ですが下記までご連絡ください。

TEL **06-6644-4447**
FAX **06-6644-4448**
Eメール **wonderkit@keic.jp**

共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所 まで
営業時間：AM9:30-PM6:30 定休日：土日・祝日

組み立て

組立参考図および別紙「LED チェッカー 3 キット組み立て方」を参考に、キットの組み立てを行ってください。

- ❖ パーツには極性（取り付け時の方向指定）のあるものが存在します。ハンダ付けの前に図や写真を参照して、パーツの取り付け方向をよく確認してください。
- ❖ 各パーツは無理のない範囲で奥まで挿し込み、ハンダ付けしてください。
- ❖ 電氣的絶縁が破れ、また修理も不可能となるため、ペーストは絶対に使用しないでください。

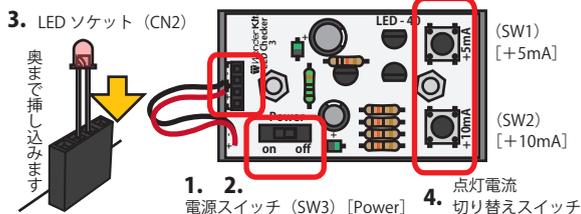
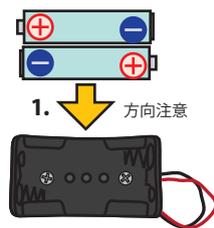
★ハンダ付け方法については別紙「正しいハンダ付けのしかた」も併せてご確認ください。

動作確認

組み立てが完了した後は、以下の手順で動作確認を行います。動作確認には、単3形電池2本およびLEDが必要です。キットには付属していませんので別途ご用意ください。

- 電源スイッチ (SW3) を OFF にして、電池ボックスに電池を装着します。
- 電源スイッチ (SW3) を ON にします。
- LED をソケット (CN2) に差し込んで、点灯することを確認します。長い足を「+」端子、短い足を「-」端子に挿し込みます。（各端子は2か所ずつありますが、どちらを使用しても問題ありません）
- 点灯電流切り替えスイッチ (SW1、SW2) を押し込みます。押している間 LED の明るさが増せば、動作は正常です。

単3形 (AA) ×2本
※電池は付属していません



1. 2. 電源スイッチ (SW3) [Power]
4. 点灯電流切り替えスイッチ

使い方

基本の使い方は、動作確認で行った手順の通りです。LED の点灯や良否確認は、LED をソケット (CN2) に挿入し電源スイッチ (SW3) を ON にするだけで行えます。

その他の使用例を次に紹介します。

❖ LED の極性を確認する

LED は逆方向に接続すると点灯しません。＋がどちらか分からない場合は、一度通電して試すことで、極性を確認することができます。

※本機は LED 逆接続時に、端子間に最大 5V を印加します。この際に流れる逆電流はわずかですので、LED が故障に至る可能性はほとんどありませんが、定格逆耐電圧が低い LED を使用する場合は、ご注意ください。

❖ LED の点灯電流の違いによる明るさの変化を確認する

点灯電流切り替えスイッチ (SW1、SW2) で、LED に供給する電流値を変更できます。

両スイッチを押さない状態での基本電流は「5mA」です。

各スイッチ [+10mA] [+5mA] を押している間だけ電流が増加し、両スイッチを押した状態で最大の「20mA」です。

※点灯電流には、パーツの個体差 (バラツキ) による ±10% 程度の誤差があります。

SW2 [+10mA]	SW1 [+5mA]	点灯電流
—	—	5 mA
—	押	10 mA
押	—	15 mA
押	押	20 mA

回路図

❖昇圧回路について

ステップアップ (=昇圧) DC/DC コンバータ IC 「HT7750A」 (U1) により、電池 2 本の標準 3.0V (1.8 ~ 3.6V) から動作電圧 5.0V を生成しています。電池の消耗により入力電圧が低下しても、動作電圧 5.0V を維持します。

❖定電流回路について

トランジスタ 2 個の定電流回路で構成されています。スイッチ SW1、SW2 によって R1 ~ R4 の合成抵抗値が変化します。この電流制限抵抗と、Q1 のベース-エミッタ電圧 (V_{BE} 、図中★印) がほぼ一定の約 0.65V を示す性質から、LED 点灯電流が求まります。スイッチ操作で LED 点灯電流 (Q2 のコレクタ電流) が変化する際、Q1 と Q2 のフィードバックにより、適切な値で収束し、その後は平衡状態を保ちます。

点灯電流切り替えスイッチ SW1、SW2 と電流制限抵抗 R (R1 ~ R4 の合成抵抗) の関係

SW2 [+10mA]	SW1 [+5mA]	合成抵抗 R	
—	—	130 Ω	
—	押	65 Ω	(130÷2)
押	—	43 Ω	(130÷3)
押	押	32 Ω	(130÷4)

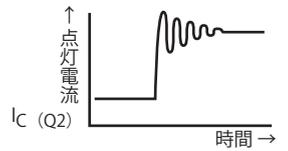
$$I_c(Q2) = V_{BE}(Q1) \div R$$

約 0.65V

例: スイッチを押して、点灯電流増加

- Q2 のコレクタ電流 $I_c(Q2)$ 増加
- Q1 のベース電流 $I_B(Q1)$ 増加
- Q1 のコレクタ電流 $I_c(Q1)$ 増加
- Q2 のベース電流 $I_B(Q2)$ 減少
- Q2 のコレクタ電流 $I_c(Q2)$ 減少
- Q1 のベース電流 $I_B(Q1)$ 減少
- Q1 のコレクタ電流 $I_c(Q1)$ 減少
- Q2 のベース電流 $I_B(Q2)$ 増加
- Q2 のコレクタ電流 $I_c(Q2)$ 増加
- ...

以上を増減幅を少しずつ小さくしながら繰り返し、最終的には一定の電流値に収束します。



非公開

(回路図は製品版にのみ記載されています)

※仕様は予告なく変更することがございます。

取り扱い上の注意

- ❖本製品を水気のある所で使用しないでください。パーツや基板が濡れると故障の原因となります。
- ❖LED 未挿入時にも待機電力が発生します。使用後は電源スイッチ (SW3) を OFF にしてください。また電池の液漏れを防ぐため、長期間使用しない場合は電池を取り外してください。
- ❖電池が消耗し電源電圧が極端に低下すると、正しく動作しなくなります。LED が点灯しない (暗い)、もしくはスイッチを押しても明るさが変化しない場合は、電池を新品や充電済みのものと交換してください。



<http://prod.kyohritsu.com/>

動作しない時は

- ❖電源・配線接続・ハンダ付けが正しく行われているか、もう一度確かめください。
 - 電池の「+」「-」が逆でないかチェック。
 - IC・ダイオード等の取り付け向きが間違っていないか、図をよく見て確認してください。
- ❖どうしてもわからない場合は、現在の症状を明記の上、別紙「点検・修理のご案内」の手順にて点検・修理をご依頼ください。

- ・本製品の規格以外の使い方や改造の仕方についてのご質問にはお答えできません。
- ・規格以外の使い方や改造による不動作、部品の破壊等の損害については一切補償致しません。
- ・ご質問は質問事項を明記の上「封書」「FAX」「Eメール」でお願いします。お電話ではお答えできません。(内容によっては回答に時間がかかる場合があります。)

お問い合わせ先 FAX 06-6644-4448
Eメール wonderkit@keic.jp

ワンダーキット 製品開発・販売元

共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所
〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西 2-5-1
TEL 06-6644-4447
FAX 06-6644-4448

営業時間: AM9:30-PM6:30 定休日: 土日・祝日