

わかる・作れる・楽しめる! エレクトロニクス技術の未来を拓くホビー誌

電子工作

マガジン

ELECTRONICS
hobby

SPRING
2013
電波新聞社

チャレンジ!! 電子工作大作戦 No.18

斬新アイデアの電子工作を満載!

●音や衝撃で動く紙基板センサー ●LEDが輝き音楽を奏でるハート形マイコンボード ●アーム搭載リモコンカタビラ ●30行程記憶の自走マイコンタンク ●ATmega328搭載デジタル腕時計 ●水力発電式熱帯魚水槽照明 ●最新高音質DSPラジオ ●2IC式AM/FMラジオ ●ボイスチェンジャー付きワイヤレスマイク ●PCオーディオ用USB DAC ●スピーカー製作 "P-800E" + "P800K" ●薄型基板LEDデスクライト ●テスターKIT-8Dの製作

ロボット製作とマイコン制御

●高校採用も始まった「KHR-3HV Ver.2」 ●メカナムホイールを使ったロボット製作 ●ロボット製作・制御入門ミニマイコンカーを作る

特別企画
目指せ! 無線局長
世界の航空機・船舶の運航を見て・聞いてみよう
ハンダ付け達人への道



感電の心配のない100V電源製品の制御システム
中学・技術家庭科“計測制御”学習シリーズ

本格的なテスターを自作しよう 三和電気計器のアナログマルチテスター組立キット “KIT-8D”の製作

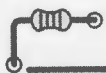
○予算 / 4,725円 ○難易度 / ★★★★★



学習ポイント

- ①ハンダ付けテクニック
- ②テスターのしくみ
- ③テスターによる測定方法

テスターは電子工作の必需測定器です。電子機器を組み立てて回路配線に間違いがないかを調べたり、故障した電気機器の原因を調べたり、電源に使う電池の容量や、電源器の電圧を確かめたり、抵抗器の容量を調べるときにテスターは活躍します。今回、製作に挑戦するのは三和電気計器が発売しているアナログマルチテスター組立キット“KIT-8D”という製品です。しっかりしたケースに入った、実戦的な製品です。一生使える、皆さんの親友になってくれるはずです。ぜひ機会を見つけてチャレンジしてみましょう。



学習もできる本格派

“KIT-8D”には、カリキュラムに合わせた専用

多田 太郎

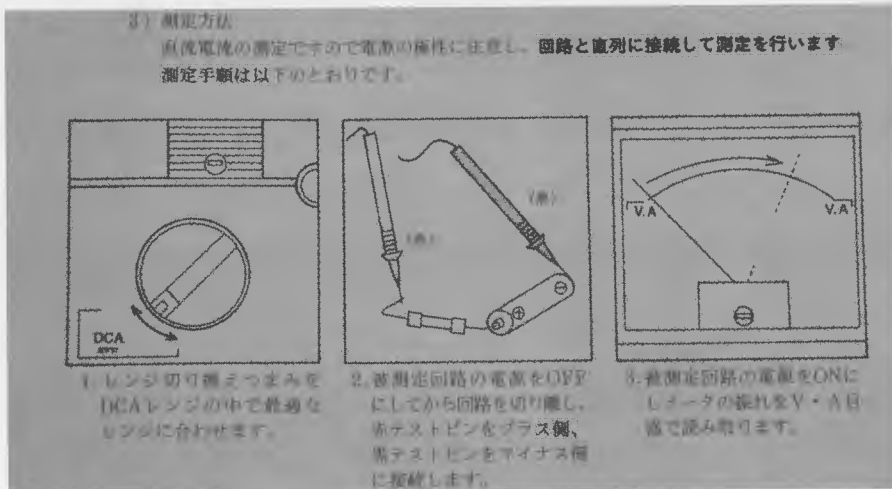


《写真1》テスター完成

テキストが付属しています。68ページもある立派な内容で、組立て実習をしながら、理論の基礎を学習できます。

中学校、工業高等学校、各種専門学校、高専大学等の教育用および企業内の技術者やサービスマンの研修用としても利用されています。

電気計測の基礎知識をもった人の指導のもとで製作することを前提にしているのです。一般市販はされていません。学校や職場で呼びかけて、指導者を見つけ出



《写真2》測定方法

して製作してください。この記事を見せて説得するのもよいでしょう。

組み立て方法は

- ①早く組み立てる為の部品表順に製作
- ②部品学習を重点に置いた配置図で製作を進めるカリキュラム
- ③テスターの内部回路構成を理解しながら進める回路構成順に製作

の3通りが用意されています。授業の進捗状況や、製作する人たちの習熟度に合わせることができません。

アナログテスターの原理、構造、特性をわやすく説明した組立実習テキストや指導解説書、修理マニュアルも用意されていて、組み立て後の動作試験や、校正方法についても掲載してあり。電気回路実習の参考資料としても活用可能な内容がもりこまれています。

安全設計で、重要なメーター指針部はドロップショックプルーフメーターを採用。1mの高さからコンクリート床面に落とした衝撃にも耐えられる、がんじょうな作りです。

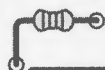
スタンドにもなる保護用カバーが付属していますから、現場で活躍してくれます。

写真1が完成したテスター“KIT-8D”です。ハンドストラップも付いています。

測定できるのはDCV = 直流電圧最大600V、ACV = 交流電圧最大600V、DCA = 最大0.3A、 Ω = 抵抗値最大2M Ω 、それに1.5Vの電池を測定するレンジも用意されています。

第1表が“KIT-8D”の仕様です。

写真2がマニュアルの一部です。



製作は慎重に行う

キットの内容を写真3に示します。プリント基板に取り付ける抵抗器が18本。ダイオードが7本あります。これはシールに貼り付けてあります。コンデンサは1個。他に0 Ω 調整用の半固定ボリュームがあります。パラの抵抗器2本ありますが、これはハンダ付け練習用です。

このキットは、とても親切な工夫が凝らされています。専用テキストの1ページが“台紙部品表”になっていて、シールに貼り付けてある抵抗とダイオードを重ね合わせると“R1”とか“D1”などの部品番号、値、カラーコードとダイオードの記号が一目でわかるようになっていきます。ダイオードのカソード側には帯状の印刷がしてありますか

《第1表》KIT-8D”の仕様

一般仕様

メーター感度	60.0 μ A
レンジ切り換え	マニュアル
確度保証湿度範囲	23 \pm 2 $^{\circ}$ C 45～75% PH 以下結露のないこと
電源	SUM-3 (1.5V) \times 2
内蔵ヒューズ	ϕ 5.2 \times 20mm (0.5A/250V) ガラス管入り2本 (1本は予備)、遮断容量300A
付属品	組立・取扱説明書、ハンドストラップ、予備ヒューズ、テストリード (TL-61T)
寸法	159.5 \times 129 \times 41.5mm
重量	約320g
その他	ブザーキットは別売り (RS品番464-3011) 組立キット (RS品番464-3005) はブザーキット組込み用設計済み

詳細仕様

Function	レンジ	内部抵抗	許容差
DCV (直流電圧)	300mV	16.7k Ω /V	最大目盛値 \pm 3%
	3/12V	20k Ω /V	
	30/120/300/600V	9k Ω /V	
ACV (交流電圧)	12/30/120/300/600V	9k Ω /V	最大目盛値 \pm 4%
DCA (直流電流)	60 μ /3m/30m/0.3A	—	目盛長さ \pm 3%
BATT (バッテリーチェック)	単1～単4形乾電池 (負荷抵抗20 Ω)	—	—

注) 許容差保証条件
温度: 23 \pm 2 $^{\circ}$ C、湿度: 45～75%、姿勢: 水平 (\pm 5 $^{\circ}$)、交流レンジは正弦波 (50Hz または 60Hz)

チャレンジ!! 電子工作大作戦

チャレンジ!! 電子工作大作戦



《写真3》

ら注意深く確認しましょう (写真4)。

抵抗器は極性がないので、取り付ける方向はどちらでもかまいませんが、ダイオードはトランジスタと同じ半導体で極性があります。方向は決

まっています。

プリント基板にシルク印刷されている部品番号と、記号を照らし合わせて取り付けて。ハンダ付けしていきます。

プリント基板には、ハンダ付け練習基板が付いています。製作する前に折り取ってしまいます。この練習基板は、抵抗器の足を、プリント基板に差込みやすくするためのメジャーにもなっています。

これも親切ですね (写真5)。

写真6は、部品取り付け面の作業が終了したようすです。ヒューズと電池用端子も取り付けられています。テストリードは左がマイナス用の黒い配線、右はプラス用の赤の配線です。

写真7はプリントパターン側から見た配線完了したプリント基板です。ヒューズ用の金具が左端に、電池用端子が上の左の位置にハンダ付けされています。

0Ω調整用の半固定ボリュームは、パターン面に付けます (右上)。

中央の同心円は、パターンがむき出し

定格値	カラーコード・記号
R1 4.7kΩ	黄 赤 茶 茶
R2 20kΩ	橙 黒 赤 金
R3 56.2kΩ	緑 黄 赤 赤
R4 232kΩ	赤 橙 赤 橙
R5 330kΩ	茶 黒 赤 橙
R6 1.02kΩ	茶 青 赤 橙
R7 500kΩ	茶 黒 青 橙
R8 1.62MΩ	茶 青 赤 黄
R9 2.7MΩ	赤 黒 赤 黄
R10 102Ω	茶 黒 赤 黒
R11 100Ω	茶 黒 黒 金
R12 0.99Ω	黒 白 白 銀
R13 100Ω	茶 灰 黒 金
R14 200Ω	赤 黒 黒 赤
R15 31.6kΩ	橙 茶 青 赤
R16 48.7kΩ	茶 灰 紫 赤
R17 4.87kΩ	黄 灰 紫 茶
R18 300Ω	橙 白 黒 赤
D1 1S 207GA	—K—
D2 1S 207GA	—K—
D3 IN-4004	—K—
D4 IN-4004	—K—
D5 IN-4004	—K—
D6 IN-4004	—K—
D7 IN-4004	—K—

《写真4》 台紙部品表に抵抗とダイオードを貼り付ける



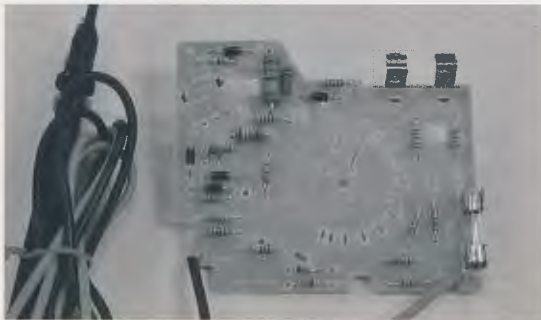
チャレンジ!! 電子工作大作戦



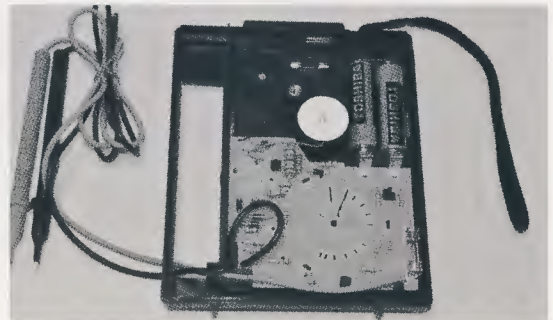
《写真5》ハンダ付け練習基板で抵抗の足曲げ寸法を計る



《写真8》スイッチブラシを置き、基板をかぶせる



《写真6》基板の配線完了 (部品面)



《写真9》基板はめ込み終了。トラップを付けてリヤケースをはめる

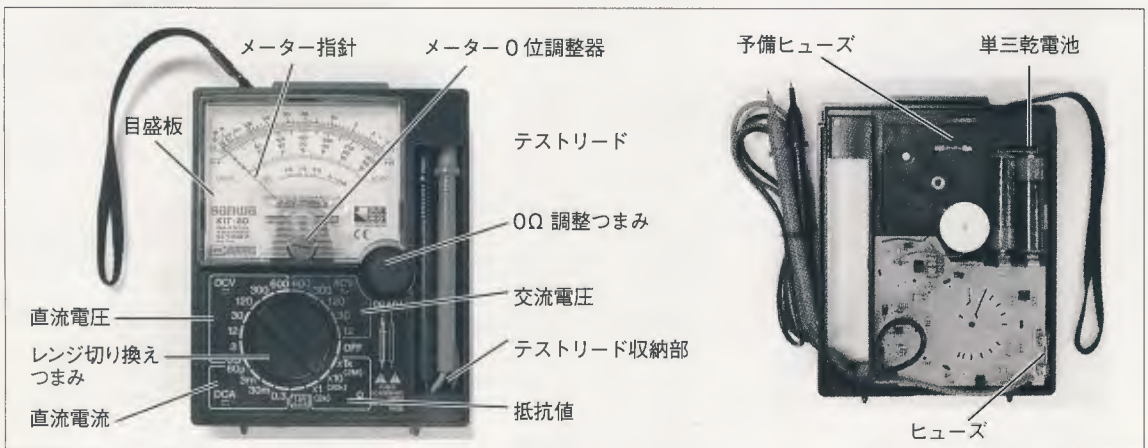


《写真7》基板の配線完了 (プリントパターン面)

になっていて、レンジ切り替えのロータリースイッチ (回転式スイッチ) の接触部分になります。

レンジ切り替えのスイッチを、指定の位置に回し、接触端子となスイッチブラシを所定の位置にはめて、プリント基板をかぶせれば、テスターの基本部分は完成です (写真8)。

写真9は、プリント基板のはめ込みが終了した



《写真10》各部の呼びかた

チャレンジ!! 電子工作大作戦

ようすです。つめがしっかりと固定してくれます。リヤケースをはめる前に、テストリードのケースから外の部分の長さをそろえ、余った黒線はケース内でトグロをまかせます。

予備ヒューズと、電池、ストラップも忘れずにセットして、リヤケースをはめます。そしてねじ止めします。

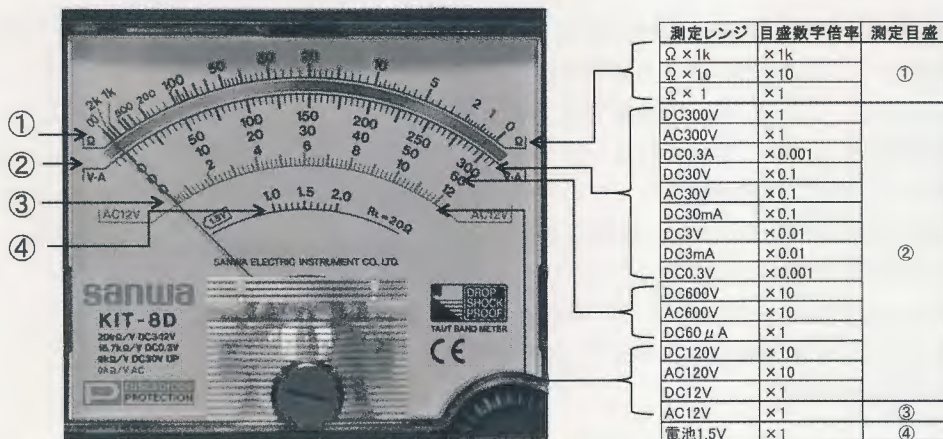
表にして、ダイヤルプレートを貼ります。あらかじめノリが付いています。ずれないように慎重貼りましょう。0Ω調整つまみを差し込めば、こ

れで生涯の友になるマイテスターが完成です。

写真10が内部と表面の各部の名称と機能です。写真11がメーターの測定レンジ、メモリの倍数を示しています。

メーター0位置調整、0Ω調整を行い、電圧や抵抗値を計ってみてください。電流測定はたいへん微妙なので、初心者は指導者の指示に従って行ってください。高電圧は危険なので、同様です。

皆さんが、テスターを使いこなせる電子技術者になることを期待しています。



《写真11》メーターの測定レンジと目盛数字倍率

秋葉原で春休みの テスター製作教室が開かれます

「電子工作マガジン春休み電子工作教室 in 計測器ランド」が開催されます。

開催日は2013年4月7日(日)の午後1時～4時(受付開始:12時30分)。参加費は2,000円で、募集人数は付き添いの父兄と15組(参加者は小学校高学年～中・高校生ぐらいまで)。

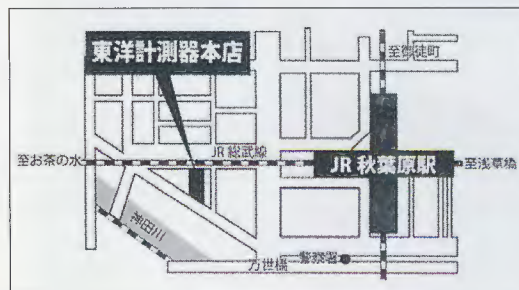
開催会場は東洋計測器本店のある計測器ランドビル(東京都千代田区外神田1-3-12 電話:03-3255-8036)です。※地図参照。

製作物は“KIT-8D”で、編集部が直接指導します。

お申し込み・お問い合わせは電波新聞社販売部で、電話は03-3445-8201(ダイヤルイン) 〒141-8715 東京都品川区東五反田1-11-15 (<http://www.dempabooks.jp/>)



2012年春の工作教室会場風景



チャレンジ!! 電子工作大作戦