

1.1 乾電池チェッカー

乾電池は、ウォークマン、トランシーバ、ストロボ、懐中電灯などポータブルで使用する電気製品の必需品です。これらの電気製品は、乾電池の電気がなくなればただの箱になってしまいます。

乾電池が新品の場合なら、使用する機器によって、どのくらいの時間使えるかおよそわかりますが、いったん封を切ってしまった電池になると、未使用なのか中古なのかがわからなくなり、どのくらい使用できるか不明です。

乾電池1本の電圧は1.5V（マンガンタイプ）なので、高い電圧が必要なおよぎには、2～10本と直列に接続して使用しますが、そのうち1本でも不良の電池があると、他が新品でも所用の電圧が得られず正常に動作しません。

そこで、乾電池の状態がわかる写真1.1.1のような乾電池チェッカーを製作しました。

回路

乾電池のチェック方法は、テスターで乾電池の両端の電圧を測定すると、マンガン電池（公称1.5V）なら新品だと1.6Vくらいの電圧が出ています。1.4Vになるとそろそろ寿命と判断しますが、実際の電気器具に使用した場合に、必要な電圧が確保できるか不明です。たとえ乾電池が新品でも電流を多く流すと電圧は低下しますが、寿命末期の電池でも、消費電流の少ないラジオなどではまだ十分使用できます。

このチェッカーの基本的考え方は、テストする乾電池が新品であるか、容量が半分であるかを判別するだけでなく、使用する電気器具に必要な電圧を供給できるかをチェックすることです。

具体的には、電源電圧が9Vのトランシーバが送信時に0.5Aを消費するとします。9Vですから単3乾電池6本です。そこで、1本の乾電池から0.5Aの電流を取り出したとき、それぞれ6本の電池の電圧を測り、それを加算した値がトランシーバの送信時にかかる電圧の値となります。

時計などのように、消費電流が少ない（10mA程度）ものは電圧降下がほとんどないので、寿命末期の電池でも電圧は確保できます。

そこで、このチェッカーのシステムは、1本の電池に対し、抵抗を使って使用する電気器具の電流と同じ値の電流を流し、その電圧を測ることで、この電池は動作最低電圧を確保できるかどうかをテストすることにしました。

テストできる電池は、単1、2、3、4、5、006P、ボタン電池として、身の回りにある電池すべてとしました。

部品について

- ・電池ホルダー...単1、2、3、4、5用の電池1本のホルダー、006P用の電池スナップ、ボタン電池用の赤、黒、ジョンソン端子

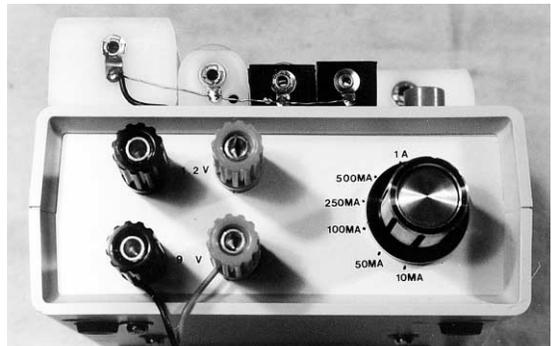


写真1.1.1 乾電池チェッカーのパネル面の様子

- ・電圧計...DC 2 Vフルスケールの直流電圧計 .入手できないときは、1 mAの電流計を改造します .
- ・スイッチ...押しボタンスイッチ . 押してON, 離してOFFのもの . 電流は最大1 Aくらい流れますので、余裕のあるものを使います . マイクロスイッチなどが適当です .
- ・プラスチックケース...SY-110A タカチ電機
- ・ロータリースイッチ...押しボタンスイッチと同様にここにも最大1 Aの電流が流れます . 電流容量を増やすために、**図1.1.1**に示すように4回路6接点の小型のロータリースイッチを並列に接続して1回路6接点のスイッチとしました .
- ・万能基板...ICB-88 サンハヤト
- ・抵抗...抵抗値は電圧1.5Vで算出しました . 1 Aの電流を流せる1.5の抵抗が手元になかったので、3の抵抗を2本並列にしました . 抵抗を集めるときは、消費電力 ($P=I^2R$) に注意してください .
- ・その他... 5 mm基板スペーサー、レタリング

作り方

まず基板に抵抗を取り付けます . 電力の大きい抵抗は、リード線が太いので基板の穴をドリルなどで広げて、**写真1.1.2**のように抵抗の間隔が均等になるようにします .

ロータリースイッチを並列に接続するとき、COM端子と各接点がどうなっているか不明なときは、テスターで導通をチェックして捜します .

電圧を表示する1 mAの電流計を2 Vの電圧計にする倍率抵抗は、計算では1.99k ですが、誤差が大きいため調整して抵抗値を決めます .

調整方法は1 mAの電流計に抵抗を取り付け、電池とテスター（電圧計）を**図1.1.2**のように接続して、テスターの指示と電流計の指示が同じになるように、抵抗をカット&トライします . 今回は、抵抗を3本直列に接続してフルスケール2 Vにしました .

図1.1.3が本器の回路です . 各ユニットができたら、ケースの穴を加工しますが、押しボタンスイッチ、ロータリースイッチ、基板などがぶつからないように注意して、**写真1.1.3**と**写真1.1.4**

図1.1.1 接点の電流容量を増やすためのロータリースイッチの接続方法

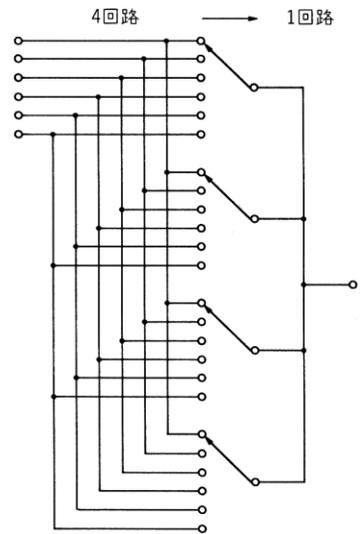


図1.1.2 メーターの改造方法

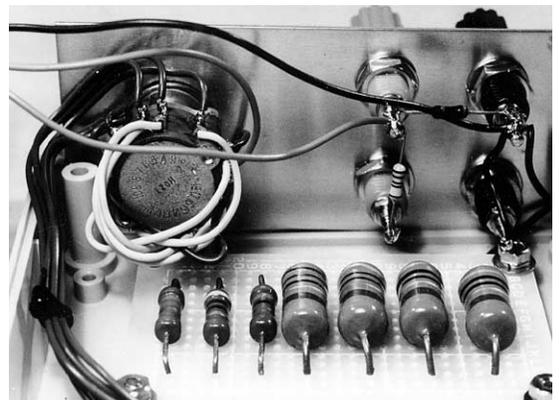
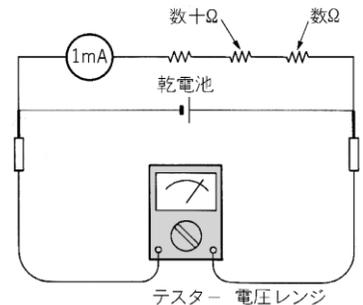


写真1.1.2 ロータリースイッチの並列接続と006P用分割抵抗