

簡易電報 繼電器測試器

施 懷 禎 等 著

人 民 郵 電 出 版 社



簡易电报繼电器測試器

出版者：人 民 邮 电 出 版 社

北京东四 6 条 13 号

(北京市書刊出版登記證出字第〇四八号)

印刷者：北 京 市 印 刷 一 厂

發行者：新 华 書 店

开本 787×1092 1/32

1959年12月北京第一版

印張8/32 頁數 4

1959年12月第一次印刷

印刷字數8,000字

印數 1—1,200册

統一書号：15045•总 1133-有 244

定价：(9) 0.05 元

目 录

1. 58-1 型携带式继电器测试器简要说明

北京电信学院电报教研组 (1)

2. 简单实用的继电器测试器

长沙市邮电局施怀祺 (4)

新华书店

PDG

1.58-1 型攜帶式繼電器測試器簡要說明

北京電信學院電報教研組

這種測試器主要是供測試檢查與調整 255-4 繼電器用的。對於克利特標準繼電器，借助於八腳插座之联接亦能做一般檢查與測試（裝有與繼電器插座并接的八腳插座，圖中未示）。本儀器既能測試繼電器的“中和”和“靈敏度”，又能測試“效率”。它由四個電鍵，一個零中心電表，一個繼電器插座，數只電阻和電容器，以及電源開關，保險絲等所組成。全部元件固定於一個木盒內。盒內有經噴漆的鐵制面板，電表電鍵等合理的固定於該板上，操作甚為方便。所用之電源為直流 110—130 伏。該器特點是：構造簡單，容易製做，攜帶方便，靈巧適用。其電路如圖 1.1，附圖 1.2—1.4 為測試分析圖。現簡單介紹如下：

一、“中和”測試：

將 K_1 扳向下（上側簧片向上接觸）， K_2, K_3, K_4 中立，即接成如圖 1.2 的電路，接上電源後繼電器能發生 20—25 赫的振動。

當接上電源後，假定舌片與 M 接觸（即 1 與 4 接觸），繼電器線卷 2—7 中的充電電流（超前於 6—3 中的穩定電流）使繼電器舌片牢固地靠向 M 接點（即 1 與 4 相接），此充電電流減小至低於 6—3 中的穩定電流值和靈敏度電流值之差時，由於 6—3 中的電

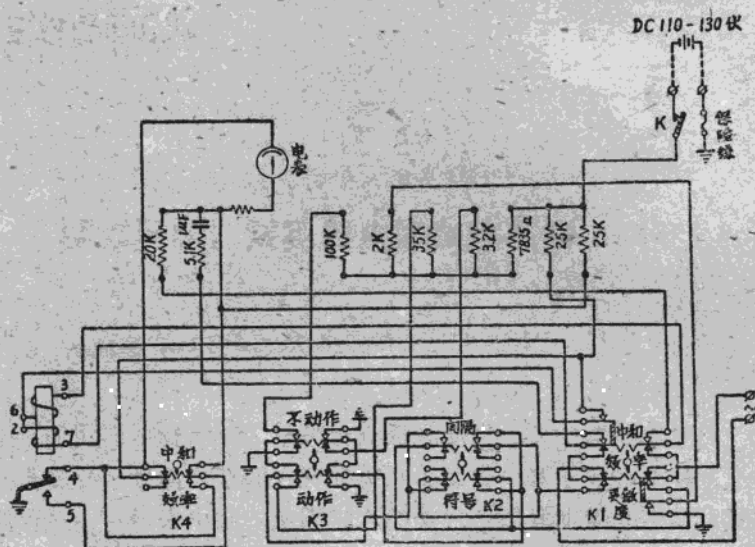


圖 1.1 58-1型携帶式繼電器測試器電路圖

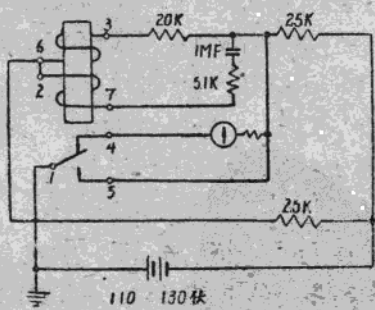


圖 1.2 中和測試電路簡圖

流与充电电流对繼電器舌片的作用方向相反，故使繼電器舌片靠向 S 接点（即 1 与 5 相接触）。当舌片刚与 S 接触时，则有一充电电流通过綫卷 7—2，同时有一稳定电流通过綫卷 3—6，7—2 之充电电流使舌片牢固的靠向 S ，待充电电流减至流小于稳定电与灵敏度电流之差时，舌片重行靠向 M 。这样循环持續的动作，每秒約 20—25 次。舌片在 M, S 間来回动作，則通过电表的电流大小相等方向相反，表針相应地也来回动作。若繼電器中和，則表針于零处做微弱的摆动，若有偏，則表針即可指出偏的極性及其大小。

二、“灵敏度”测试，

將 K_1 扳向上（下側簧片向下接触），若檢查繼电器舌片从 S 到 M 的动作时，將 K_2 扳向上，則構成电路如圖 1.3(甲)。

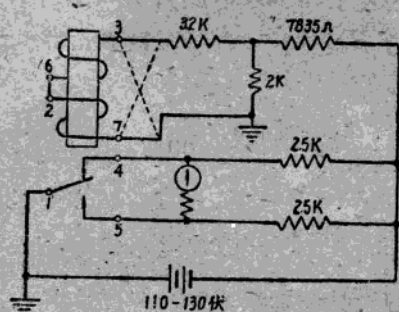
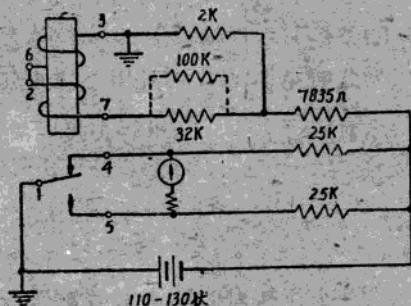


圖 1.3(甲) (灵敏度测试)

此圖为 K_1 向上, K_2 向上(符号)时电路簡圖, 虛綫为 K_1 向上而 K_2 向下(間隔)时电路簡圖



(乙) 灵敏度测试电路簡圖

虛綫100K 系 K_2 向下(不动作)时的电路, 100K 替换 32K

此时繼电器兩 串联綫卷 7—3 中有約 5.2 毫安的浸漬电流流过, 使舌片靠向 S 。再將 K_2 扳向上(K_2 为自复电鍵) 电路如圖 1.3

(乙), 此时浸漬电流移出, 并有一与其反方向的約 0.72 毫安的动作电流通过綫卷 3—7, 使舌片动向 M 。然后将 K_2 恢复(手放开即自复) 再扳向下, 电路如圖 1.3(乙), 其中 32K 换成了 100K。这时有一約 0.26 毫安的电

流流过綫卷 3—7, 由于电流較小, 不能使舌片动向 M (即不动作)。从 M 到 S 的测试, 是將 K_2 扳向下, 此时除电源与“3”“7”接綫对調外, 其它与 S 到 M 情形完全相同。在灵敏度测试中, 舌片的动作与否由电表的指針摆动情形看出。

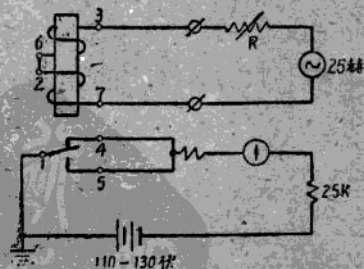


圖 1.4 效率测试电路簡圖

三、“效率”測試：

K_1, K_2, K_3 中立, K_4 向上接成电路如圖 1.4, 由外部輸入一标准的交流 25 赫訊号电源至 繼电器串联綫卷中, 用来使舌片动作。当舌片与間隔或符号接点接触时, 电表中有同方向同样大小的讀数, 舌片轉移 (即舌片不与 $S.M$ 接触的过渡) 时电表指零。因此繼电器的效率可用下式表示:

$$\begin{aligned}\text{效率 } \eta &= \frac{(\text{訊号長度時間 } T - \text{損失時間 } \delta)}{\text{訊号長度時間 } T} 100\% = \\ &= \frac{\text{接触時間}}{\text{訊号長度時間}} 100\%,\end{aligned}$$

由于接触時間电表有讀数, 損失时則讀数为零, 又可以用

$$\text{效率 } \eta = \frac{\text{繼电器振动时电表讀数 } I_p}{\text{繼电器靜止时电表讀数 } I_0} 100\% \text{ 来表示。}$$

若繼电器靜止时电表讀数 I_0 为 100 时, 則繼电器动作时电表讀数 I_p 即为效率。

測試效率时, 所使用之 25 赫交流电源, 可使用市电 50 週, 亦可使用一般电报局所备之放点器, 但电压不能高于 60 伏。測效率时并需加一外加电阻 R , 以使繼电器綫卷內有一个 15ma 工作电流。

2. 簡單实用的繼电器測試器

長沙市郵電局 施懷禎

为了准确可靠地測試繼电器, 经过同志們的努力, 并参考了过去沈保南工程师介紹过的一些繼电器測試电路, 以及 I-193-A、CF-2B 中的有关电路, 利用市上有售的基本另件, 我們制成了一個簡單而有效的繼电器測試器。

現將測試器的电路介紹如下:

圖 2.1 为整个測試器之电路。 $K1$ 为选择扳鍵，以变动測試时之电流值； $K2$ 为放点控制扳鍵； $K3, K4, K5$ 即測試时之工作扳鍵。因我局現用的主要是 $2 \times 400\Omega$ 标准繼电器及 $2 \times 25\Omega$ 克

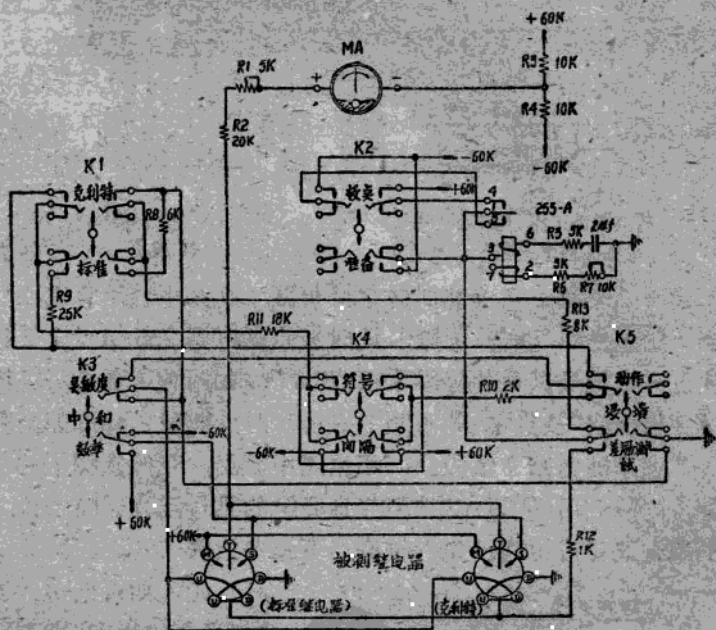


圖 2.1 自制繼电器測試器电路圖

利特發報繼电器二种，因之測試器亦只适合于上述二种程式之繼电器。被测克利特繼电器之底座接綫固定，而被测标准繼电器之接綫却接在一只八脚灯座上（因我局使用的标准繼电器皆用八脚插头、插座联接），因之測試时非常便利，不过同时只允許放置一只繼电器。

MA 为双向 $100-0-100$ 刻度的毫安表，已拆除了分流电阻，滿表度电流为二毫安； $R1$ 为滿表度調节电阻，以适合在直

流电压变动时测试接触效率的百分比； $R3$ 、 $R4$ 阻值相等，作为分压电阻，系使正负电压不等时亦不致影响中和度之读数。

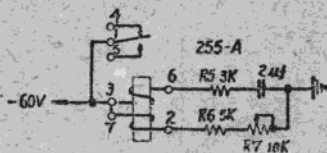


圖 2.2 放点准备工作， $K5$ 扳向“准备”，继电器接点靠向“4”

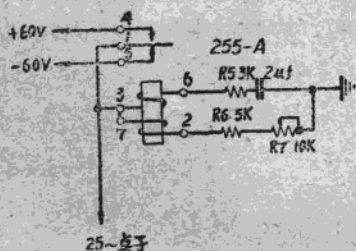


圖 2.3 5~放点工作图， $K5$ 扳向“放点”

圖 2.2 至圖 2.7 为测试时之分析图，在图中已略有说明。例如当 $K2$ 先推向“准备”位置，此时放点继电器 255-A 之 7-2 线圈即流过一电流使其舌片停靠于接点“4”，如附图 2.2 所示。以后把 $K2$ 再扳向“放点”，如附图 2.3 所示时，此时舌片即能交替摆动，其速率随电路常数而异，根据图中数据，我们选择了约每秒 25 赫，同时利用 $R7$ ，使其调节到发送的信号没有偏畸为止（这一手续在装妥应用前已先行校准，不需每次调节）。

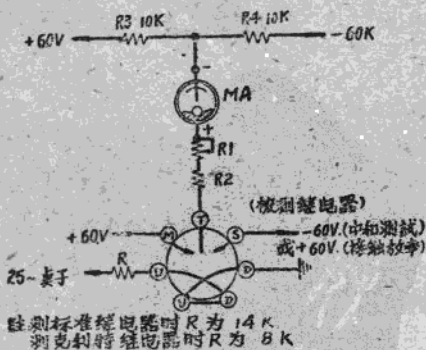


圖 2.4 中和（或效率）测试

25 赫信号在事先已经过校准，可视他为标准信号，故此时电表指

此时如再把 $K1$ 扳向“标准”（或扳向“克利特”，不过为使说明方便，暂以测标准继电器为例），则继电器即受 25 赫信号之激励，其舌片即跟着交替摆动（这时测试电流 ~ 4.2 毫安，低于正常工作时的电流值，而测克利特继电器时 ~ 7.5 毫安），由于

針之位置即可确定繼電器之中和度（見附圖 2.4）。調整好中和度后，即可把 $K3$ 扳向“效率”，此时由于繼電器之“S”接点已被接至电源之正極，故不論舌片靠向那边，电表指針始終向正方向偏轉，其偏轉度即接触效率之百分数（事先应用 $R1$ 使表針調到滿表度“100”）。測过了中和及效率后，就可測其灵敏度了。但由于繼電器的灵敏度受很多因素影响，随着不同的程式、不同的調整、有不同的灵敏度；同时我們还不知上述二种繼電器之正确数据，因之我們在事先曾測試了几只繼電器，以作为参考。例如 $2 \times 400\Omega$ 标准繼電器在接点距离为 $0.004'' - 0.005''$ 时，灵敏动作电流約 1—1.2 毫安；克利特發報繼電器在同样的接点距离时（相当于反手螺絲調整 $\pm 135^\circ$ 时舌片动作），其灵敏动作电流約为 3 毫安；因之在測試器中，我們暫确定其灵敏动作电流值高于上述測得之数值，即标准繼電器定为 ~ 1.4 毫安，克利特 ~ 3.3 毫安（这些数据一定还有不尽妥善之处，希望大家提出意見）。因

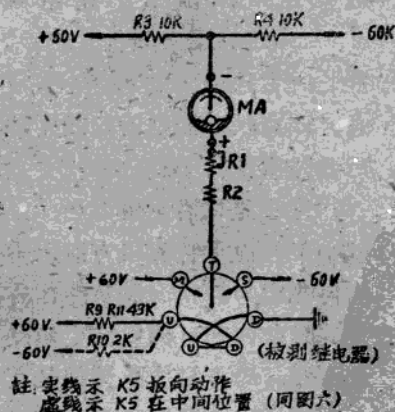


圖 2.5 灵敏度測試， $K1$ 扳向“标准繼電器”， $K3$ 扳向“灵敏度”， $K4$ 扳向“符号”

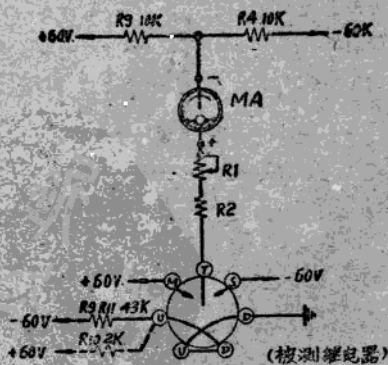
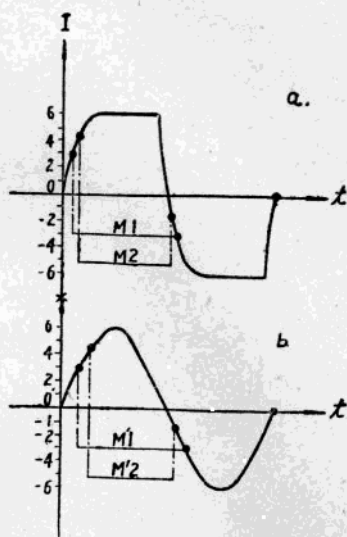


圖 2.6 灵敏度測試， $K1$ 扳向“标准繼電器”， $K3$ 扳向“灵敏度”， $K4$ 扳向“間隔”

負灵敏動作電流值一定是不相等的，不過在近似的方形波中，這一不等而引起的時間變動較小，而在正弦波中其時間變化就大；因之即使同樣的偏畸度，用方形波與用正弦波作測試訊號時，其舌片的復述符號的偏畸度却是不相同的，圖 2.8 中 $M'2$ 就比 $M2$ 短，就足以說明了。因之我們考慮在放點回路中串入一電感綫圈，同時減小串聯電阻值，以使訊號波形略略改善；最好是在測試訊號回路中串入一 LC 諧振電路，使其正好諧振於放點週率，不過既要適合標準繼電器，又要適合克利特繼電器，就顯得非常困難了。



註：曲線為標準測試訊號直
線 MM' 為繼電器舌片之復
述符號 $M1M'1$ 繼電器中和
 $M2M'2$ 繼電器偏向間格時
(偏的程度相等)

圖 2.8