

MKG—2 型模拟开关

扬州供电局 黄德文

在我们搞继电保护装置整组试验时，往往会碰到这样的问题。即带与不带高压开关试的矛盾。如带高压开关试则要使高压开关多次的分合，如不带高压开关试则保护装置的有些动作行为和回路的情况就不能反映和检查出来。特别是做重合闸，后加速试验时矛盾更为突出。就拿110KV出线来谈吧！一般都设有距离I II III段另序I II III段，保护再加重合闸装置。如每套保护都带高压开关试，再试一下防跳以及再模拟两相短路和单相接地两种永久性故障，让距离后加速、另序后加速都动作一下，这样做完试验就要使高压开关连续合跳拾次以上，试验还得每次正确，如有一次不正确还得重新再做一次，这就又得多合跳一次，做后加速试验时往往不易做成功。因为在做时先加故障使高压开关跳开，跳开后故障就得切除，让重合闸动作，使高压开关合上，再加上故障，这第二次加速跳开不重合才为正确。人为切投故障是不易配合好的，试验中故障切除慢或第二次加故障过早和过迟都不能正确动作，搞不好还会造成高压开关产生跳跃现象，以及防跳继电器接点烧坏等不良后果。高压开关在正常运行时是难得跳合的，然而在保护做整组试验时却要在短时间内跳合多次，虽然说是带不带负载，但在短时间内这样多次分合我们觉得对开关的机械传动部分也是有害无益的。我们就碰到过这样的问题，当我们将开关试合几次后再合，就合不上了。还有时，交接试验都做好，都正常就等送电。就在对外送电时开关合不上，又得重新检查。这样不仅影响了对外送电，还造成检修人员与继电保护工作人员的矛盾，以及与值班人员的矛盾，为了解决上述问题。我们搞了一只模拟开关，它可以代替实际开关进行各种整组试验。经过几年来的使用和多次的改进效果还较好。下面我们分几方面来将MKG—2型模拟开关介绍一下：

一、模拟开关简介：

模拟开关可做成小型的单独的试验箱，也可附属在综合性的试验箱内或试验车内。MKG—2型模拟开关主要是由两只中间继电器和两只相当于跳圈及K。接触器线圈阻值的电阻， R_1 、 R_2 构成（见原理接线图），两只中间继电器，一只是1ZJ因只用了一对常闭接点，所以好几种型号都可以用。例如DZ—50，DZ—15、ZJ3—3等均可，另一只是2ZJ，采用DZS—127或DZS—145改制的，主要改动是将接点改成四常闭两常开。采用延时返回的继电器主要能模拟实际开关，有一个合闸时间，当然对于不同型号的开关有不同的合闸时间，这就要按现场使用的开关情况进行调整。图中的 R_1 相当于K。线圈的阻值，我们用的69 Ω （没有特别备料就采用手头上找到的旧材料还是用两次串联得到的）。

实际 R_1 的选择主要是保证合闸回路电流，保证重合闸小中间能自保持，及重合闸信

号动作， R_2 应相当于跳圈电阻，我们是用的 39Ω （我们的操作电压是 $110V$ ） R_2 的选择是保证跳闸回路电流与实际开关接近保证防跳继电器能够动作。图中两只信号灯，我们用的是小型的 $24V$ 串 $2.5K$ 电阻，这个不是主要的也可不用。

二、动作程序：

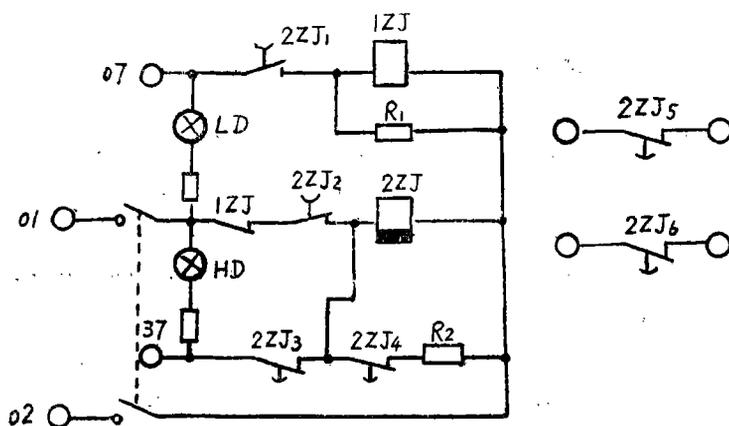
模拟开关从 $01, 02$ 端子加上直流电源后，红灯亮监视到分闸回路是好的，两只继电器均不带电，此时模拟开关对应于开关合闸状态，当从 37 端子来一分闸脉冲后，（即来一正电源）使 $2ZJ$ 动作，动作时间相当于开关分闸时间。

$2ZJ$ 动作后它的常闭接点 $2ZJ_1, 2ZJ_2$ 打开代替实际开关辅助接点打开，切断分闸脉冲，使保护装置的出口继电器返回。另 $2ZJ_3$ 和 $2ZJ_4$ 可模拟开关主触头去切断故障和计时用。此时 $2ZJ$ 通过 $1ZJ$ 常闭接点 $2ZJ$ 常开接点自保持维持模拟开关在分闸状态，同时， $2ZJ_1$ 接通使合闸回路接通绿灯亮。当从 $0J$ 端子来一合闸脉冲就使 $1ZJ$ 动作， $1ZJ$ 常闭打开从而使 $2ZJ$ 延时返回（延时时间相当于合闸时间）。返回后 $2ZJ_1$ 打开，模拟开关辅助接点切断合闸脉冲。另 $2ZJ$ 所有常闭接点闭合， $2ZJ_3, 2ZJ_4$ 闭合接通分闸回路保证下次分闸， $2ZJ_5, 2ZJ_6$ 可模拟实际开关主触头，去计时或重新加入故障超动保护。

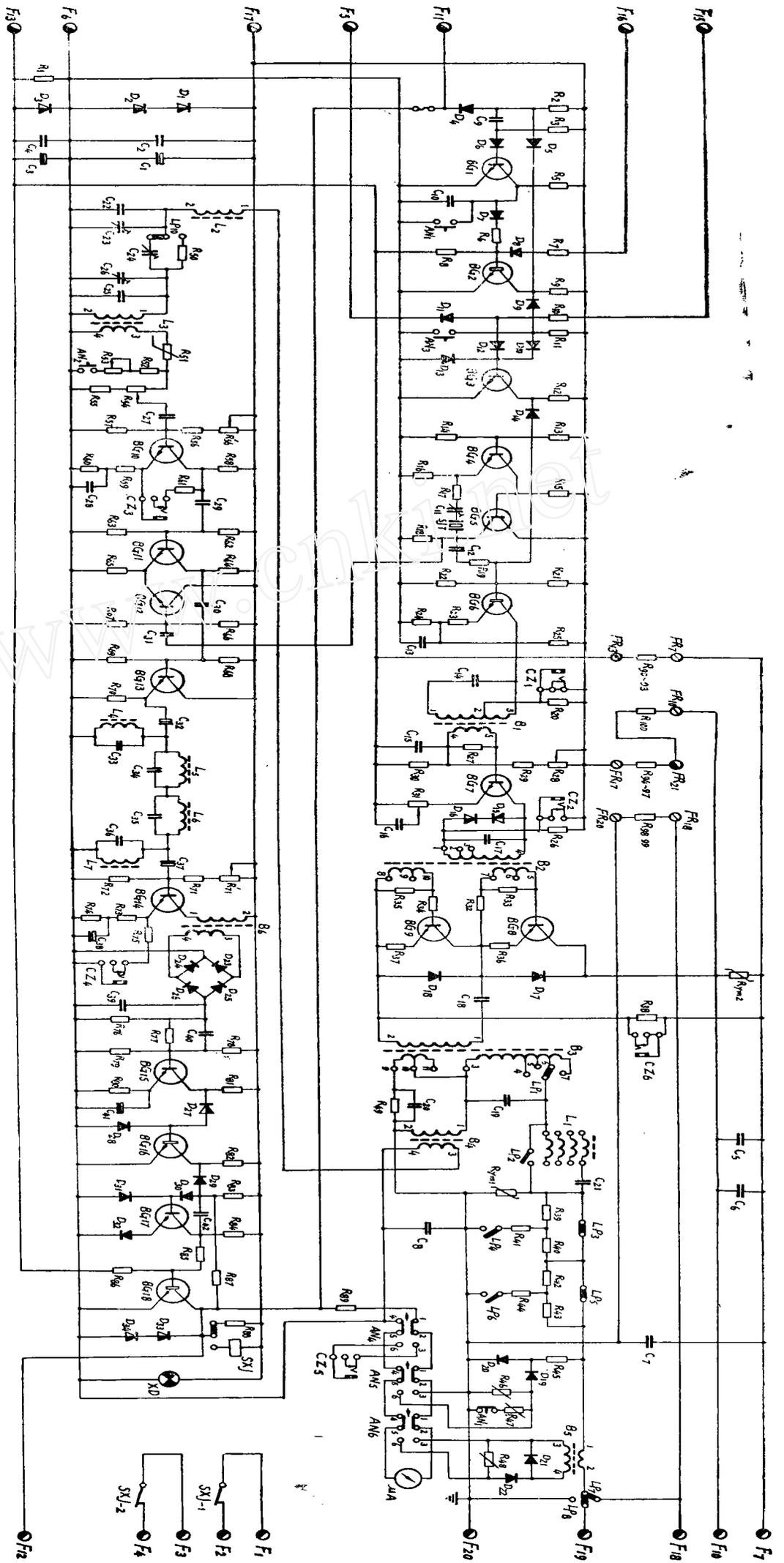
三、使用方法及效果：

模拟开关使用时只要在保护盘上将至实际开关的控制电缆拆开，将模拟开关的四个端子分别接到相应的回路中去即可。两对模拟主触头的接点，一个作计时用一个和操作故障的开关串接在一起即可随开关分合自动切投故障。这样做整组试验很直观顺利，整组时间可从故障开始测到开关跳开，重合闸时间可以测模拟开关“主触头”闸断（跳开）时间，（如配用 $702-1$ 型数字式毫秒表就用单路测试，选择开关 I 放在空极点断开）用它做后加速由于能自动切投故障所以做起来很方便，并可测出后加速第二次跳闸时间。

使用它后除解决了多次分合高压开关的矛盾外还带来个好处就是有时往往保护的整组校验要等高压开关检修（或安装）结束后才能进行，现在可不受一次检修工作的牵制。使用它后不仅保护回路整组试验能反映，控制回路也同样，可用 KK 开关去分合模拟开关。分合闸指示即红绿灯，事故音响等信号都能如实反映。



MKG—2型模拟开关原理图



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|----|----|----|----|-------|----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|
| 出线 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | F10 | F11 | F12 | F13 | F14 | F15 | F16 | F17 | F18 | F19 | F20 |
| 用途 | 状态指示灯 | | 操作 | | 备用 | | 功放正声道 | | 功放负声道 | | 状态指示灯 | | 备用 | | 功放正声道 | | 功放负声道 | | 地线 | |