

用试验电压小母线带负荷快速 检定零序方向(功率)保护

安徽送变电公司 杨刚

一 为什么要用试验电压小母线 1SYMa 测定零序方向(功率)元件的方向正确性

长期以来,对变电所或发电厂出线间隔和主变压器上装设的零序功率方向元件的接线及方向判断一直存在实际的问题,有时导致方向判断错误,使保护在系统故障时错误动作,对电力系统正常运行危害极大,时至今日,还发现有的地方对零序方向保护极性用反了查不出来。

许多变电所的电压互感器均为多套零序电流方向保护所共用,采用在电压互感器开口三角形引出端引入 $-3u_0$ 的方法检验新投产的零序方向保护时,必将影响正在运行的其它类同保护,令其退出正常运行,这有时是不允许的。为此一般专门在保护盘设置试验用的 $(-U_0)$ 小母线 1SYMa,利用它,在不停用其它零序方向保护的情况下,能够快速方便的检验零序方向保护,我们通过对几个大变电所几十套“零方”保护的投产检测和停用保护时用的老方法比较,不失其准确性的对方向判断是信得过的,本文并列有经验表格以后,对所用的几种“零方”保护在不同保护方向时的接线和用 1SYMa 检定的方法,供继电保护调试人员参考。

二 普遍用试验电压小母线 1SYMa 快速检定“零方”保护应用举例

1. P.T 开口三角形接线图:(见图 1 所示)

~~~~~

手后三继电器都应保持动作状态,整组复归时一起返回,说明此回路是正确的,否则应查明原因。

以上一些粗浅看法分析是否正确,措施是否可行,请同行不吝指正。

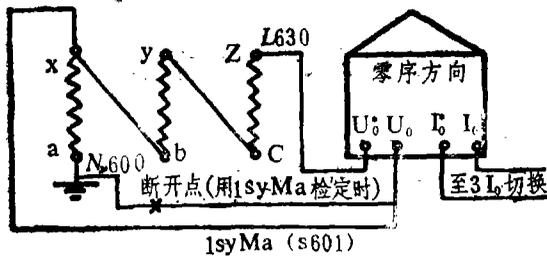


图1 用1SYMa检定线路零序方向保护  
时与P.T开口三角形的接线图

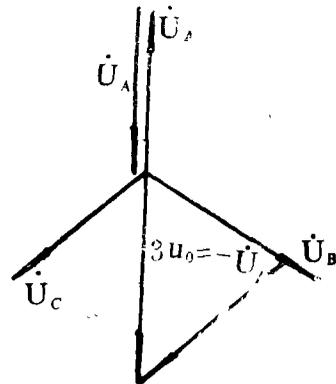


图2a A相故障时开口三角两端  
输出电压  $3U_0 = -U_A$

2. P.T开口三角在A相故障(B、C相同样)时的向量输出( $3U_0 = -U_A$ )示于图2a,用老方法模拟 $3U_0$ 作“零方”保护示于图2b。

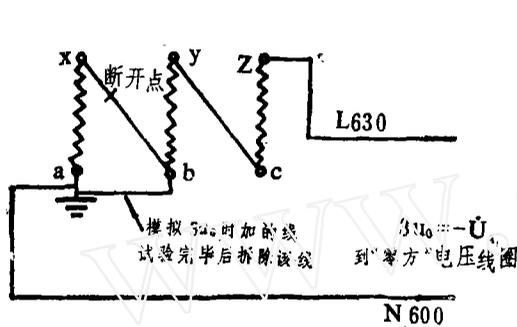


图2b 用切换P.T开口三角形电压 $3U_0$ 的老方法作“零方”保护的  
方向检验

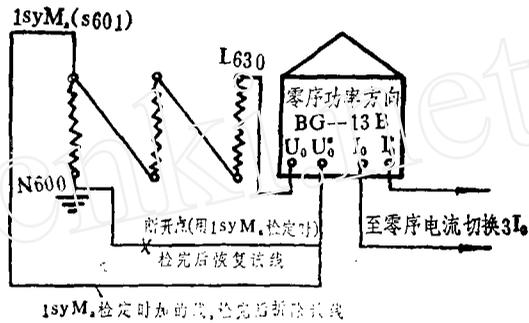


图3 1SYMa检定主变压器零序功率方向  
(BG-13B)时与P.T开口三角形的接线图

由图2a、b与图1的比较可见,从a相尾部引出1SYMa(S601)通过电缆到中控室盘顶小母线,每块保护盘均能方便的用它来代替P.T切换 $3U_0$ 的老办法做“零方”保护的方向检定,由图2b模拟A相(B、C相也同样)故障时,在b处,x处断开,把b接地(N600),N600与L630之间为 $\dot{U}_B + \dot{U}_C = -\dot{U}_A$ ,方向于图2a,而1SYMa是从P.T开口内部a相尾部引出,矢量方向完全同于A相故障时的 $3\dot{U}_0 = -\dot{U}_A$ 的方向,所以理论上1SYMa完全可以代替用老方法切换而来的 $\dot{U}_B + \dot{U}_C = -\dot{U}_A$ 。

以下先画出图3,用1SYMa检定主变压器上零序功率方向保护的方向正确性的接线图。然后列出以下的两种方法作“零方”保护的比较表。

### 三 1SYMa检定“零方”保护的各种情况与P.T切换 $3U_0$ 的比较表

| 操作<br>方法                                             | 零序方向(功率)保护电压端子与1SYMa的连接                                                                                                            | 按图改线 $3I_0$ 加电流 $I^A$ 动作情况 |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1SYMa<br>检定范围                                        |                                                                                                                                    |                            |
| 用1SYMa做110kV<br>和220kV线路零序方向保<br>护的方向检定              | 因一般线路“零方”保护保护方向均由母线指向线路，1SYMa(S601)接于原 $U_0$ 的非极性端子，在此以前应先将原 $U_0$ 非极性端子上的地线(N600)拆开， $U_{L_{0.30}}$ 不动，检定结束后应恢复地线                 | 按图1改线<br>应动作               |
| 用1SYMa做主变压器<br>上高压侧零序功率方向元<br>件的方向检定                 | 若保护方向指向变压器内部，1SYMa(S601)要接于零序功率方向继电器(BG-13B)的电压线圈的6号极性端子，L630不动注意在接1SYMa之前，要拆除6号端子上的地线(N600)，检定结束后恢复该地线。                           | 按图3改线<br>应动作               |
| 用1SYMa做主变压器<br>上高压侧零序功率方向元<br>件的方向检定                 | 若保护方向由主变指向母线(线路)，1SYMa(S601)接线与上栏也相反，S601接到BG-13B电压圈的非极性端子14L630不动(原来L630应接6号极性端子)，注意14号端子上的原地线(N600)应先拆开，检定结束后恢复地线。               | 按图3改线<br>应动作               |
| 用1SYMa做主变压器<br>上中压侧“零方”保护(功<br>率)的方向检定               | 若保护方向指向变压器内部，与实际负荷方向相反，1SYMa(S601)接到BG-13B电压圈非极性端子14，L630不动。(L630原来应接6)注意BG-13B 14号电压非极性端原地线(N600)要先拆开，检定结束后恢复该地线。                 | 按图3改线<br>应动作               |
| 用1SYMa做主变压器<br>上中压侧“零方”保护(功<br>率)的方向检定               | 若保护方向由主变指向母线(线路)，与实际负荷方向相同，1SYMa(S601)应接到BG-13B电压圈极性端子6，L630不动。(L630原来应接BG-13B的14号端子)，在此之前，要先拆开原BG-13B 6号端子上的地线(N600)，检定结束后恢复该地线   | 按图3改线<br>应动作               |
| 用P·T切换开口三角<br>形电压的老方法模拟 $3U_0$<br>做线路“零方”保护的方<br>向检定 | 保护方向指向线路，在图2(2)处x·b连线间断开，N600接到b的头，使所有“零方”保护电压圈都带上 $\dot{U}_B + \dot{U}_C = -\dot{U}_A = 100V$ 的电压其它运行“零方”保护必须停用，方可进行新的“零方”保护的方向检定 | 按图2b改线<br>应动作              |
| 备<br>注                                               | 以上六种情况 $3I_0^*$ (C·T正极性)必须接“零方”保护的 $3I_0$ (C·T $3I_0$ 的非极性要接“零方”保护的 $3I_0$ 的非极性。                                                   |                            |

#### 四 注意事项

由于用试电压小母线1SYMa去做零序方向保护的方向检验，从上表和图1及图3中可以看出，几种情况下要拆除原保护(功率)电压线圈上的(N600)地线，否则1SYMa加到继电器上造成P·T电压短路，将使P·T快速开关跳闸，失去全部二次电压，这是很危险的。但事在人为，什么事没有危险呢，如果认为危险，就不去革新，不去探讨，总是走老路，那是不科学的，只要注意先拆地线，用后再恢复地线就行了。什么事均有它的两重性，增加用1SYMa去快速检验零序方向保护，一是时间大大节省，功效提高，二是从另一方面找到了对保护方向的又一检测手段，给继电保护调试人员扩大了视野。只要按表操作，并且试验前仔细查对二次接线应符合要求，就完全可以相信检验结果的正确性，我们用1SYMa检定过的“零方”保护在系统单相接地短路时全都正确动作切除故障就是最好的证明。