

## 电力系统的保护监察器

化工部劳动保护干部培训中心 章凡杰

电力系统发生事故时要求继电保护装置能够迅速正确地切除事故区域，并且使停电范围尽可能缩小，因此必须要求保护继电器具有高可靠性和选择性。为避免继电器本身故障影响电力系统安全运行应当对继电保护系统中的常见故障设置监察器，以保证动作可靠性。

作为高压开关柜二次回路中的保护出口中间继电器匝数多、线径细（仅0.1mm左右），各地常出现断裂故障，尤其是南方各省天气潮湿线径霉断屡有发生，致使保护失灵，越级跳闸，造成大面积停电。为防止此类事故重演，本文阐述一种多回路断线集中监察器，实际上它是熔断器集中监察器在直流领域的开拓<sup>(1)(2)</sup>，线路如图1所示，它能够对高压配电所内全部开关柜的保护出口继电器线圈实施集中监视。

在每个保护出口继电器线圈回路的动合触点上并联一个传感器，它由两只串接电阻 $R_1$ 和 $R_2$ 组成， $R_1$ 接于电源正极， $R_2$ 与线圈相接。设出口继电器 $J$ 的线圈阻值为 $R_J$ ，则要求：

$$R_1 = R_2 + R_J \quad (1)$$

一般要求 $R_1$ 阻值统一，这样 $R_2$ 必须随不同的继电器线圈内阻 $R_J$ 变化。当各开关柜保护

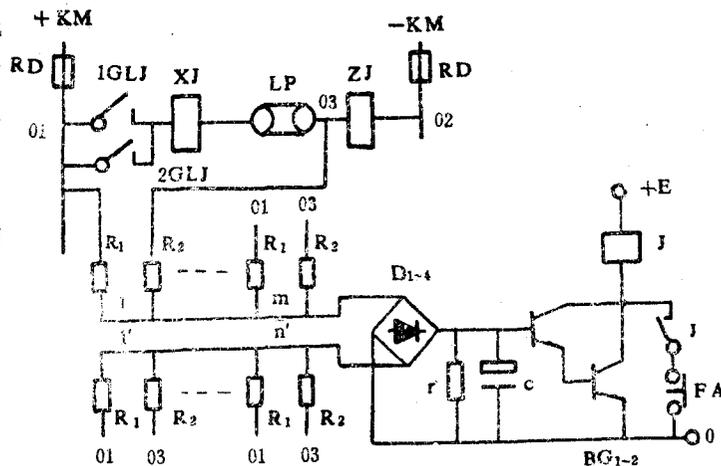


图 1

出口继电器采用同一规格中间继电器时，由于 $R_J$ 值统一，相应 $R_2$ 亦可统一。有时为方便起见，也可以使得 $R_2$ 等于 $R_1$ ，但必须在 $R_J$ 值统一的前提下。将高压开关柜平均分成数量相等或相近的两组，然后将同组开关柜内的传感器中点（即 $R_1$ 和 $R_2$ 的连接点）用导线全部连接起来构成一支，共两支形成差动回路输入放大器。当任何一只出口继电器断线，即会引起两支上的差动信号，经放大后推动灵敏继电器动作，发出报警信号。为防止传感器阻值误差引进过大的干扰信号， $R_1$ 、 $R_2$ 宜采用精密电阻，一般采用0.5%精度的金属膜电阻。

按规范中间继电器的返回值不得小于5%，因此传感器电阻阻值应符合。

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_1} < 5\% \quad (2)$$

一般用于220V的中间继电器线圈电阻在10千欧左右，因此 $R_1$ 和 $R_2$ 之和不得小于200千欧，若 $R_1$ 、 $R_2$ 相等，则选择的电阻值不宜小于100千欧，但也不能过大，以免信号太弱，影响可靠性，一般在100千欧~200千欧范围内选择。

放大器由信号桥路和复合开关级构成。信号桥路是将两支上产生的正负故障信号统一成正信号输入复合级。电容C用于抗脉冲干扰， $r$ 为放大器输入电阻。当两支上传感器数相等或近似相等时，若有继电器断线， $r$ 上的信号电压 $U_r$ 的计算式为：

$$U_r = \frac{U_1}{4R_1 + 2M}$$

$M$ 为传感器总数， $U$ 为直流操作电源电压220伏。

当任何一只操作电源熔断器熔断时，或者电流继电器LJ动作而跳闸机构失灵时，输入电阻上也将产生信号电压，其值为上式的两倍，因此监察器同样能报警。监察器的灵敏继电器J接通专门设置的“保护失灵”光字牌，并起动预告信号冲击继电器报警。报警后应立即巡视各高压柜的事故信号继电器是否掉牌，若有掉牌说明跳闸机构失灵，必须迅速对该高压柜跳闸机构实施手动分闸，以免导致电力设备（如高压电机、电力变压器）烧损。但巡视时必须分清事故信号掉牌还是预告信号掉牌。对于后者切不可采用上述方法。若无事故掉牌，应检查各高压柜的信号灯以判断熔断器是否完好。若完好再检查各柜的出口中间继电器及其接线回路的断线故障。

顺便指出，对于交流操作电源，本监察器同样适用，类似的监察器已于1984年在桂林供电局投用成功。

### 参考文献

1. 章凡杰 电工技术 88年第5期第16—17页；
2. 章凡杰 北京电子报 87年9月26日第二版头条。