

# 中央信号及中央信号装置

许昌继电器研究所 陈祥霖

中央信号是全厂公用的信号部分，几乎大部分二次线都和它有关，发生事故时要通过它发出声光信号，发生故障时也要通过它发出区别于事故的声光信号等。

中央信号应能完成下列任务：

1. 中央信号应能保证断路器的位置指示正确；
2. 断路器事故跳闸时，能及时发出音响信号（蜂鸣器），并使相应的位置指示灯闪光，谓之事故信号装置；
3. 发生故障时，能及时发出区别于事故音响的另一种音响（警铃），并有光字牌显示故障性质，谓之预告信号装置；
4. 事故及预告信号装置及闪光信号能进行是否完好的试验；
5. 当发生音响信号后，应能手动或自动复归音响，而故障性质的显示灯仍保留；
6. 其他信号装置。

ZYX-1型中央信号装置（以下简称装置）包括事故信号装置、预告信号装置和闪光电源三部分组成，中央信号中其他任务将通过二次线及二次设备与本装置配合完成。现分别将有关部分介绍如下：

## 一、中央事故信号装置

事故信号装置分中央复归不重复动作和中央复归能重复动作两种。一般变电所或发电厂锅炉、给水、汽机或厂用电动机等分散的信号装置采用前者，而发电厂中央信号及大型变电所采用后者。

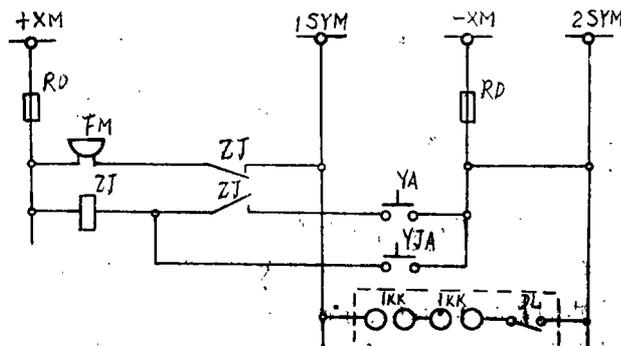


图1 中央复归不重复动作的事故信号装置

其中 YA为试验按钮，YJA为复归按钮，ZJ为中间继电器

本装置为中央复归能重复动作的事故信号装置，它的原理方框图见图 2。

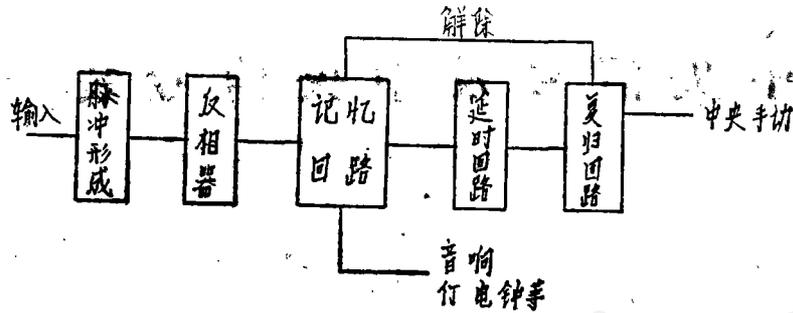


图 2 事故信号装置原理方框图。

原理结线图见图 10 中的事故信号部分。

$B_1$  为脉冲变压器，当其一次线圈有电流变化时，二次线圈有脉冲产生如图 3 波形图。

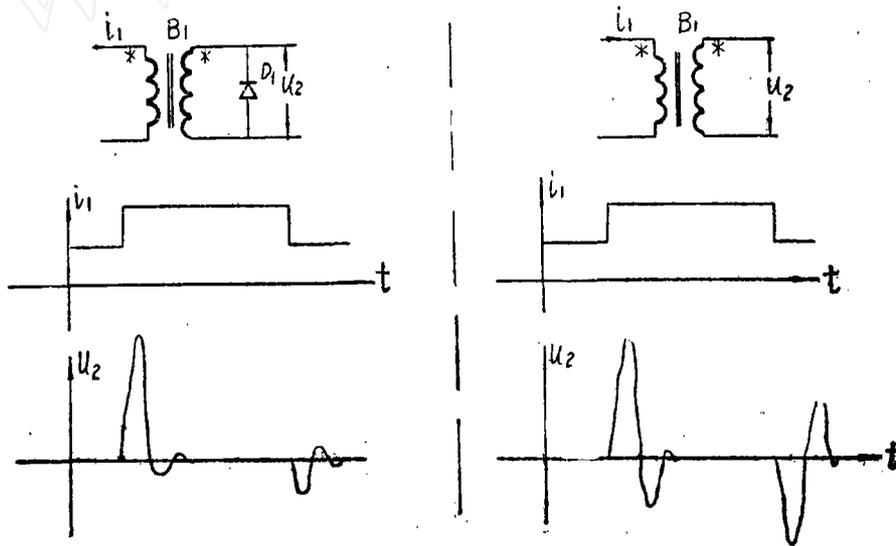


图 3 脉冲变压器一次、二次波形图

由于二极管  $D_1$  的存在，使一次线圈突减电流时其“正脉冲”不大，这样使脉冲变压器具有方向性，只有当一次线圈突加  $\Delta i_1$  电流时，二次线圈才具有较大的、足够触发反相器的正脉冲。

图 10 中各三极管为带电而无电流增减时的状态。

当  $B_1$  一次线圈突加  $\Delta i_1$  电流时， $B_1$  的二次有较大“正脉冲”使反相器  $BG_1$  导通（导通时间约为正脉冲的宽度）。 $BG_1$  导通使  $BG_1$  的集电极接近“0”电位，由于  $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$  分压作用使  $BG_2$  基极为“负”电位， $BG_2$  截止， $BG_3$  导通， $J_1$  动作并通过  $D_3$  而“记忆”。

$J_1$ 的接点去音响、停电钟等； $J_1$ 的一个常闭接点打开，使 $C_3$ 充电，经一定时限 $t_1$ 使 $BG_4$ 导通、 $BG_5$ 截止，其正电位通过 $D_4$ 使 $BG_2$ 恢复导通→ $BG_3$ 截止、 $J_1$ 返回。即音响自动复归。

$J_1$ 动作后也可以通过手动使 $J_3$ 继电器动作， $BG_5$ 截止，解除记忆，使 $J_1$ 返回。即音响手动复归。

$t_1$ 时间可通过面板上波段开关 $QK_1$ 改变 $R_{11} \sim R_{18}$ 电阻来整定。

图中， $C_1$ 为加宽脉冲宽度而设， $C_{18}$ 、 $C_2$ 、 $C_4$ 为抗干扰电容， $D_2$ 、 $D_5$ 为保护二极管。

## 二、中央故障信号装置

发电厂预告信号分瞬时和延时两种。瞬时预告信号在发出音响的同时，通过光字牌发出单独的灯光信号。延时预告信号的音响信号将延时于光字牌的信号一个时限才发出。本装置也可以作瞬时预告信号也可作延时预告信号。使用方法在本文后面叙述。预告信号装置的方框图见图4。

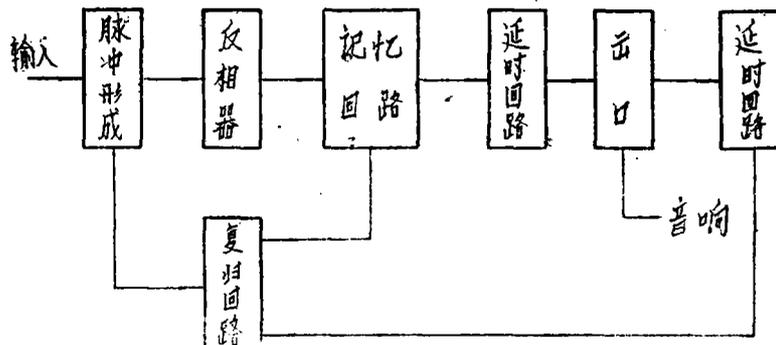


图4 预告信号装置原理方框图

原理接线图见图10中预告信号部分。其中 $B_2$ 二次线圈有两个。从二次线圈极性看出，当一次线圈 $i_1$ 突增或突减电流时，二次两个线圈的脉冲电压波形 $U_2$ 、 $U_3$ 如图5所示波形图。

当 $B_2$ 一次线圈突增电流 $\Delta i_1$ 时， $W_2$ 上有“正脉冲” $U_2$ ，使 $BG_8$ 导通该“正脉冲”宽度的一段时间。 $BG_8$ 导通的结果使 $BG_9$ 、 $BG_{10}$ 记忆回路翻转，并由 $D_{12}$ 记忆， $BG_{10}$ 导通， $BG_{11}$ 截止，使 $C_{14}$ 通过 $R_{43} \sim R_{55}$ 、 $D_{14}$ 、 $BG_{10}$ 及 $D_{23}$ 、 $D_{24}$ 放电，经过 $t_2$ 时限， $BG_{11}$ 恢复导通→ $BG_{12}$ 截止、 $BG_{13}$ 导通， $J_2$ 动作。一方面 $J_2$ 接点去音响，另一方面 $J_2$ 常闭接点打开，使 $C_{15}$ 充电，经 $t_3$ 时限， $BG_{14}$ 导通， $D_{10}$ 使 $BG_{10}$ 截止，将正电位由 $D_{12}$ 加到 $BG_9$ 基极，使记忆解除， $J_2$ 返回，即音响自动复归。

$J_2$ 动作后也可以通过手动使 $J_4$ 继电器动作， $BG_{10}$ 截止，解除记忆，使 $J_2$ 返

回。即音响手动复归。

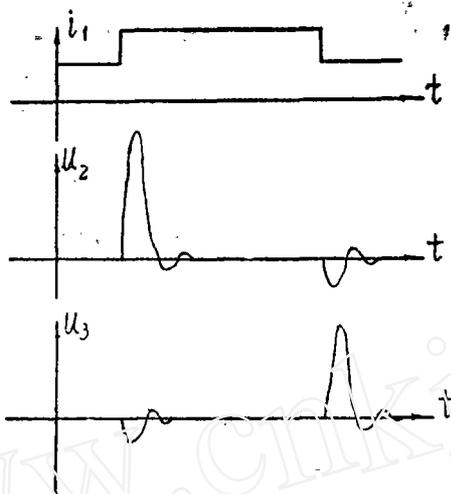


图5 B<sub>2</sub>脉冲变压器一次二次波形图

$t_2$ 时间可通过面板上波段开关QK<sub>2</sub>改变R<sub>48</sub>~R<sub>66</sub>电阻来整定,  $t_3$ 时间可通过面板上波段开关QK<sub>3</sub>改变R<sub>61</sub>~R<sub>68</sub>电阻来整定。

如果B<sub>2</sub>一次线圈突加电流使BG<sub>8</sub>、BG<sub>10</sub>记忆之后,产生突减电流的变化时(即信号消失)这时W<sub>3</sub>出现正脉冲,使BG<sub>16</sub>导通, BG<sub>16</sub>截止将记忆回路解除, J<sub>2</sub>继电器不会动作。

W<sub>3</sub>的作用即所谓冲击自动返回。

图中各元件作用与事故信号部分相似。

### 三、闪光信号部分

闪光信号部分原理方框图见图6。原理接线图见图10中的闪光信号部分。

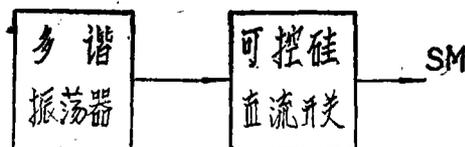


图6 闪光信号装置原理方框图

从原理接线图中可以看出BG<sub>6</sub>、BG<sub>7</sub>、R<sub>24</sub>~R<sub>27</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>6</sub>及B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>组成多谐振荡器。合直流电源多谐振荡器即工作,在B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>二次分别有相差 $\frac{1}{2}T$ 的脉冲输出。SCR<sub>1</sub>、SCR<sub>2</sub>、C<sub>7</sub>~C<sub>11</sub>、R<sub>28</sub>~R<sub>32</sub>、D<sub>8</sub>、D<sub>9</sub>等组成可控硅直流开关。多谐振荡器的B<sub>3</sub>输出脉冲使SCR<sub>1</sub>导通, SM带正电, C<sub>10</sub>经R<sub>32</sub>充电, B<sub>4</sub>输出脉冲使SCR<sub>2</sub>导通, C<sub>10</sub>经SCR<sub>1</sub>、SCR<sub>2</sub>放电,由于SCR<sub>1</sub>在C<sub>10</sub>放电瞬间阳极、

阴极间为反向电压，使SCR<sub>1</sub>截止，SM不带电。这样由于B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>输出脉冲交替进行，使SM上的电压为脉冲电压，接于SM上的灯即呈闪光，这就是闪光信号装置。

装置的直流电源除闪光信号中直流可控硅开关直接取电厂直流电源外，其他电源均由R<sub>78</sub>、R<sub>79</sub>降压，经D<sub>23</sub>、D<sub>24</sub>、D<sub>25</sub>稳压，构成+18V、-6V的电源。

#### 四、本装置技术数据

1. 额定电压为直流220V、110V、48V三种；
2. 闪光信号电源的额定容量在最高电压220V，最大电流2A功率为300W；
3. 闪光周期为  $1 \pm 30\%$ ；
4. 预告信号及事故信号冲击动作电流； $I_{CP} \leq 0.1A$ ，供电电源为直流，若供电电源为整流电源时，其波纹系数  $< 4\%$ ；这时变压器一次线圈可以集中15个信号  $\sum I_1 = 1.5A$ ；
5. 当稳定电流  $\leq 0.8A$  时， $I_{CP} = 0.1A$  能冲击自动返回；

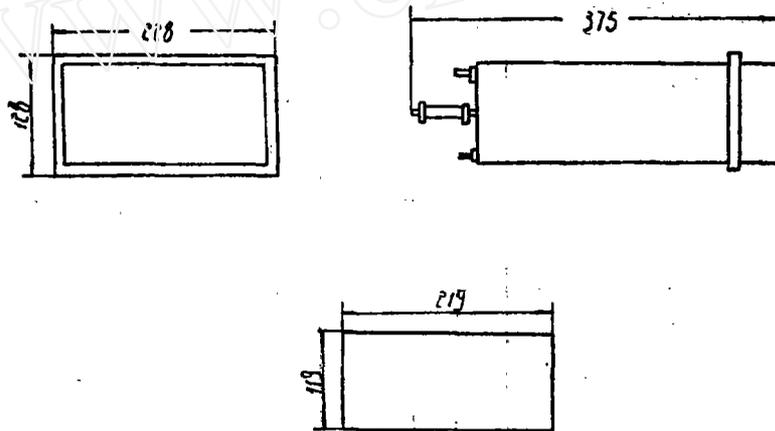


图7 外形及开孔图

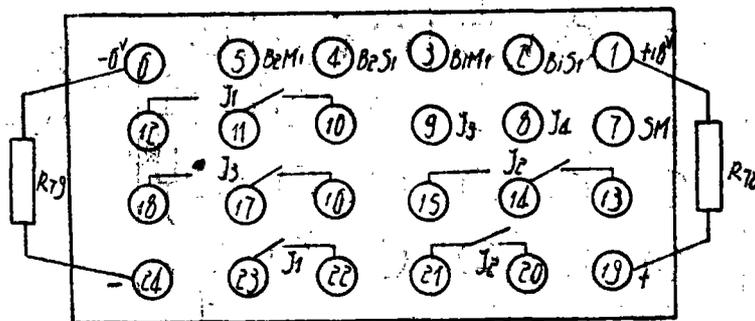


图8 背视端子图

6. 变压器初级线圈的直流电阻  $< 1 \Omega$ ；
7. 预告信号、事故信号输出接点的容量在电压不高于220V，电流不大于0.5A时， $T = 5 \times 10^{-3} S$  的直流有感电路中为30W；



## 五、使用方法及运行情况

发电厂和大型变电所，一般事故跳闸音响小母线，分为不需要发出遥信的和需要发出遥信的两条小母线，而预告信号又分为瞬时和延时两种。对于这样一种情况需要装设两个ZYX—1型中央信号装置，通过二次线的配合使其中一台事故信号部分为不发遥信的，而另一台为发遥信号。而预告信号部分，一台将其 $t_2$ 时间调至最小一档，即为瞬时性，另一台 $t_2$ 时间根据需要调整。

也可以根据需要装一台ZYX—1型中央信号装置外，另装一台BC—3A型冲击继电器为发遥信用。

如果不需要自动复归音响，可将 $QK_1$ 、 $QK_2$ 波段开关均放在第一档 $\infty$ 位置。

1972年我所先研制了BCX—1型中央信号装置，该装置是采用可控硅为主要元件，经过运行证明小功率低电压的可控硅元件性能不稳定，在运行中容易损坏且价格高，挑选率低，在实际运用中抗干扰能力也差，需采用必要的抗干扰措施才能满足运行要求。1974年将BCX—1型中央信号装置改进，改为以三极管为主要元件的ZYX—1型中央信号装置，保留了闪光部分的可控硅元件。原因是闪光信号部分原BCX—1型运行中没有发现过异常现象，且晶体管带不动容量较大的中间继电器，所以还是用无接点的闪光信号。ZYX—1型中央信号装置，1974年生产以来，在有些变电所已经运行近两年了，没有发生过异常现象。

BCX—1型中央信号装置参看我所一九七三年三月出版的产品介绍（自动化元件及装置）。

今年我所生产的中央信号装置采用通用壳体结构，其型号改为ZYX—1A型中央信号装置，它的原理接线图不变，背视端子图见图11所示。

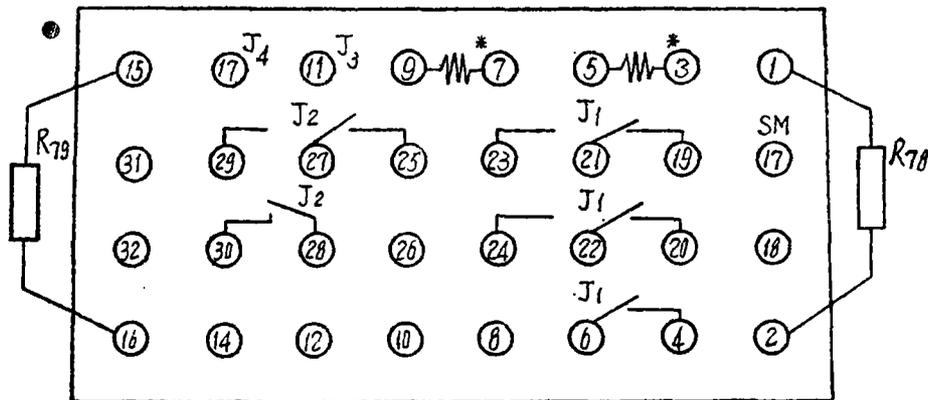


图11 ZYX—1A型背视端子图

