

# 10KV、35KV 线路保护组合继电器

孙丰奇

(郑州工学院)

**摘要:**“10KV、35KV线路保护组合继电器”是许昌继电器研究所委托我们研制的继电器新形式。该继电器采用集成电路构成，集线路的速断保护、过电流保护及三相一次重合闸于一体。本文介绍组合继电器的构成原理。

**关键词:** 集成电路，电流速断保护，过电流保护，三相一次重合闸，组合继电器

**中图分类号:** TM588

我国以往生产的10KV、35KV高压开关柜和35KV线路保护屏，线路保护是由电磁型继电器来实现的，需要使用十几个不同类型的电磁继电器，所以在高压开关柜和保护屏上占用的盘面较大，不美观，造价也比较高。本文介绍一种我们研制的由集成电路构成的输电线路组合继电器，它把一条10KV或35KV输电线路的电流速断保护、过电流保护及三相一次重合闸集中于一个体积只相当于电磁型自动重合闸继电器尺寸的精美外壳内，外形尺寸及面板布置见图1所示。电路设计合理，功能齐全，美观并且造价较低。

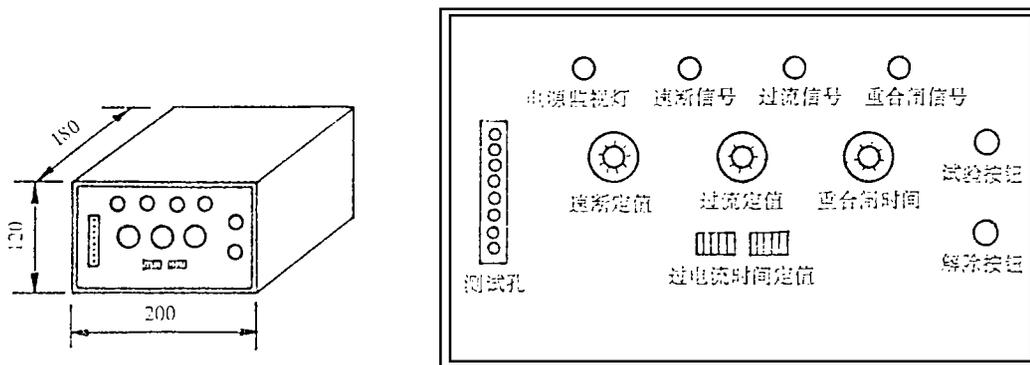


图1

组合继电器的原理框图如图2所示。电路主要由电流速断及过电流保护回路和三相一次重合闸两大部分组成。

电流速断与过电流保护部分由测量回路、速断起动回路、过电流起动回路、过电流延时回路、跳闸出口回路、速断及过电流信号回路组成。保护测量回路的电流变换器LB<sub>1</sub>和LB<sub>2</sub>原边电流分别取自线路电流互感器的A相和C相电流，即采用的是二相二继电器

收稿日期: 1994-12-03

接线方式。电流变换器  $LB_1$  和  $LB_2$  副边电流经整流滤波后形成与原边电流成比例的直流电压, 该直流电压作用于速断保护及过电流保护的定值整定回路。线路正常运行时, 该直流电压小于整定值, 保护不会动作; 当线路发生短路故障时, 故障电流较大, 与之成比例的直流电压大于整定值, 保护可靠动作, 切除故障线路。

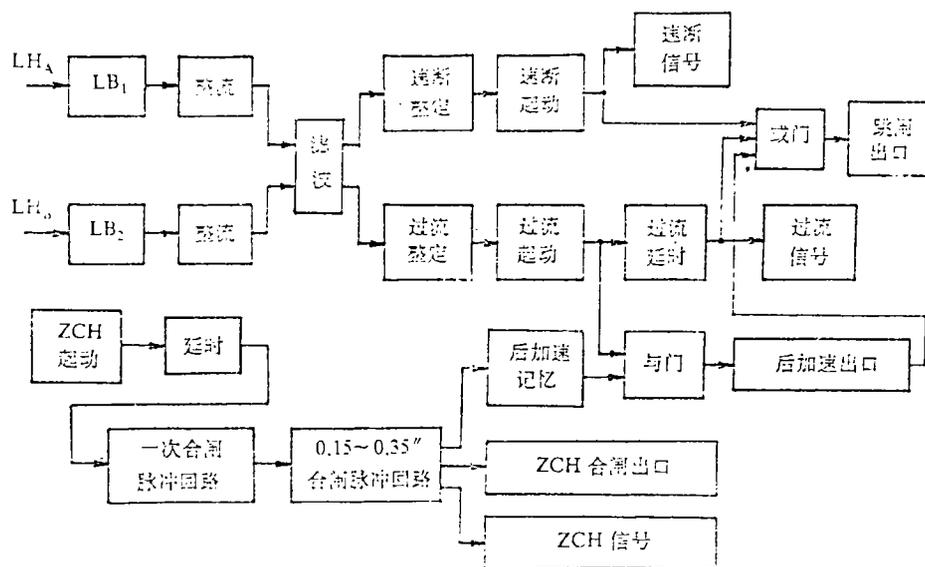


图2

定值整定电路由 10 圈精密电位器构成, 线性整定, 有刻度指示, 整定与运行观察都很方便。

起动回路由运算放大器 (LM244) 构成。运算放大器的反相输入端接门槛电压, 反应线路电流大小的直流电压加到运算放大器的正相输入端。线路正常运行时, 加在正相输入端的直流电压低于门槛电压, 运算放大器输出低电平。当线路发生故障时, 加到正相输入端的输入信号电压高于门槛电压, 运算放大器输出高电平, 即起动回路动作。

过流延时电路由 CMOS 电路的二——十进制同步加计数器 (CD4518) 构成, 利用面板上的 8421 编码拨位开关可方便准确地将过电流保护时间整定在 0.1~9.9 秒范围内。

跳闸出口电路由达林顿阵列驱动器 (MC1416) 构成。它适合于构成中功率驱动电路, 同时可起动多路信号, 可直接作用于跳闸及信号继电器。起动回路动作后经延时回路的延时再起跳闸出口回路, 通过跳闸出口电路给线路断路器发出跳闸命令, 切除故障线路。

电流速断保护定值较大, 若短路电流达到电流速断保护的整定值时, 速断起动回路动作后, 瞬时将故障线路切除。

三相一次重合闸部分由重合闸起动、重合闸延时、一次合闸脉冲形成、0.15"~0.35" 合闸脉冲形成、重合闸出口、后加速记忆、重合闸信号等回路组成。其中重合闸起动回路由断路器辅助接点、控制开关 KK 接点和光电耦合器等构成; 重合闸延时回路、一次合闸脉冲形成回路、0.15"~0.35" 合闸脉冲形成回路以及后加速记忆回路均由电阻、电容、CMOS 集成电路 (CD40106、CD4093) 和运算放大器 (LM224) 等元件构

成。

重合闸起动信号取自线路断路器的辅助接点，当线路断路器跳闸后，出现了断路器的位置与控制开关的位置不对应，使光电耦合器导通，从而起动了重合闸装置。重合闸起动经 0.5 秒延时后通过一次合闸脉冲形成电路、0.15" ~ 0.35" 合闸脉冲形成电路，起动重合闸回路，使断路器合闸。一次合闸脉冲的作用是保证线路发生永久性故障时只发出一次合闸脉冲，使断路器只重合一次。

合闸脉冲形成电路一方面使断路器重合闸，并通过重合闸信号回路发出重合闸动作信号，同时也起动了后加速记忆回路（记忆时间 1~3"）。这样，当断路器重合于永久性故障线路上时，过电流保护重新起动，在后加速记忆时间内无延时地通过后加速出口回路使断路器瞬时跳闸（即保护后加速跳闸）。

此外，还设有手动跳闸闭锁重合闸回路，即在运行人员手动跳闸或合闸时，不会出现重合闸误动现象。

在继电器面板上装有试验按钮、测试孔、整定电位器及拨码开关、保护动作信号灯等供调试及运行使用。

原来由十几个不同类型的电磁型继电器构成的 10KV、35KV 线路保护装置，现在可以由一个体积不大的组合继电器取代。由于结构紧凑、集成度高，减少了原来十几个继电器之间的接线与转换关系，使组合继电器不仅经济性提高，而且经型式试验表明可靠性和保护的其它指标均优于电磁式线路保护装置。该组合继电器可直接装于 10KV、35KV 高压开关柜（GG-1A，GFC-35 等）上，也可以单独组屏适应不同用户的需要。

### 参 考 文 献

- 1 梁懋编. 集成运算放大器型保护原理及应用. 水利电力出版社. 1990.9
- 2 赵保经主编. CMOS 集成电路. 国防工业出版社. 1985.2

## 10KV、35KV Line Protection Combination Relay

Sun Fengqi

(Zhengzhou Institute of Technology)

**Abstract:** "10KV、35KV line protection combination relay" is a new type of relay developed by us. We were entrusted by Xuchang Relay Research Institute with the development of it. The relay is made up of integrated circuits. The line instantaneous overcurrent protection and overcurrent protection are combined with the once 3-phase reclosure application to form a whole body. The paper introduce the structure principle of the combination relay.

**Keywords:** Integrated circuit, Instantaneous overcurrent protection, overcurrent protection, once 3-phase application, combination Relay.