

集成电路保护装置出口电路的研制

杨宛辉

(郑州工业大学计自系)

摘要 “水电站集成电路成套保护装置的研制”是我们已完成的河南省重大科技攻关项目。本文介绍我们在研制过程中对出口电路部分的研究。

关键词 集成电路保护 出口电路

中图分类号 TV734

出口电路是集成电路保护装置的重要电路之一,集成电路保护动作后靠出口电路去驱动跳合闸控制回路,并作用于信号回路。因此对出口电路的要求除可靠性外,还必需有足够的驱动功率。

1 出口驱动器件

由于电磁式保护出口继电器本身的驱动功率足够大,因此不需外加出口驱动器件。而对于集成电路保护装置,由于集成电路芯片的功率很小,不可能直接作用于强电的跳合闸控制回路,同时考虑到可靠性因素,所以必需要有出口驱动器件。

1.1 光电隔离器

光电隔离器是以光为媒介传输信号的器件,如图1所示,它将发光二极管和光敏三极管封装在一个管壳内。输入信号 U_{sr} 经发光二极管将电信号变成光信号,光信号作用于光敏三极管的基极,再经光敏三极管将光信号转变为电信号 U_{sc} 输出。可见经过光电隔离器后,输入输出信号在电气上完全隔离,抗干扰能力很强。光电隔离器无触点、耐冲击、寿命长、可靠性高,同时它响应速度快,易与逻辑电路配合,在保护装置中常用做开关量的输入输出接口。因其输出负载较大,也可以直接驱动小型继电器。

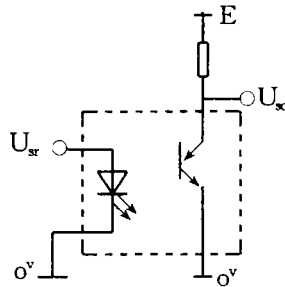


图1 光电隔离器

1.2 达林顿阵列驱动器

达林顿阵列驱动器适合于构成中功率驱动电路,它的输入功耗很小,可以直接与CMOS电路接口,以MC1416为例予以说明,见图2。

由图2可见,MC1416达林顿反相缓冲器阵列由七个达林顿复合管组成。复合管的功耗很小,可以由CMOS电路启动,为了抑制干扰信号输入,每个复合管的输入端均有箝位二极管。它的输出端也有两个箝位二极管,用以抑制在高电位上发生的正向过冲和低电位上发生的负向过冲。

MC1416的每一个复合管的输出电流可达500mA,截止时可承受的电压为100V。使用时可以每个复合管独立工作,为满足输出更大负载的需要也可以几个复合管并联使用,但是

河南省重大科技攻关项目

收稿日期:1996-12-17

应保证每一块电路的总输出电流不超过规定值(扁平封装为 500mA, 双列直插式封装为 2.5A), 否则不能保证电路正常工作。

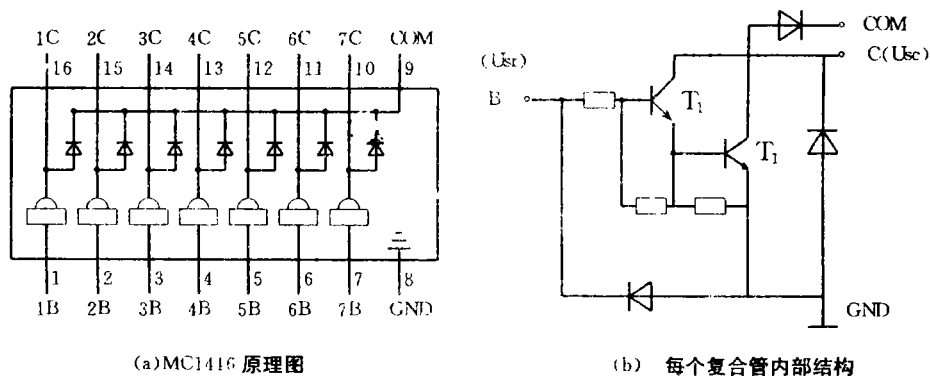


图2 达林顿阵列驱动器原理

1.3 继电器

有接点出口电路中, 一般驱动电路起动作出口继电器, 出口继电器的接点再作用于跳合闸回路或信号回路, 也可以起到电气隔离作用, 提高出口电路的抗干扰能力。

用于出口电路的小型继电器有两种类型。一种直接作用于断路器跳合闸控制回路, 需要具有足够的触点容量; 另一种作用于信号回路, 对触点容量要求不高, 但有些情况下需要有自保持能力。

JQX-13F 小型继电器的触点容量大, 在电压不大于 250V、电流不大于 0.8A、时间常数 L/R 不大于 $5 \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感负荷下, 分断容量为 50W。它可以作为跳合闸出口继电器, 直接作用于断路器跳合闸控制回路。

JMX-3M 小型继电器, 又叫磁保持继电器。它有两个线圈, 线圈 I 加电后继电器的触点为某一状态, 线圈 I 失电后仍能保持这种状态, 直至线圈 II 加电方可恢复。同样, 线圈 II 加电后触点状态也可以保持, 直至线圈 I 加电方可恢复。由于触点的这种自保持功能, 用它作为需自保持的信号出口电路简单、方便。

2 出口电路

2.1 集成运算放大器出口电路

集成运算放大器输出功率较大, 如 LM224 的输出电流达 40mA, 其灌电流能力也较强。因此可以用运算放大器直接驱动发光二极管、小型继电器等, 其典型电路如图 3 所示。

2.2 达林顿阵列构成的出口电路

由于达林顿阵列的输入功耗小, 而输出功率大, 因此构成出口电路极为简单, 如图 4 所示跳合闸出口继电器 ZJ 和信号继电器 XJ 接达林顿阵列的不同输出端, 与它们相对应的输入端信号 U_{s1} 、 U_{s2} 来自于保护逻辑回路。最多可以驱动七个继电器。由于达林顿阵列每个输出端均有箝位二极管, 所以不用再加保护二极管, 只需将 COM 端接正电源 E。为提高跳合闸出口的抗静态干扰能力, 在其输入端加稳压管 DW。ZJ 动作后, 其接点直接接入该保护装置对应的断路器控制回路。XJ 动作后, 其接点入信号回路, 如点亮信号灯, 发出音响等。

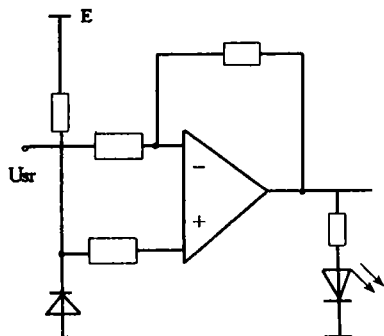


图3 集成运放输出电路

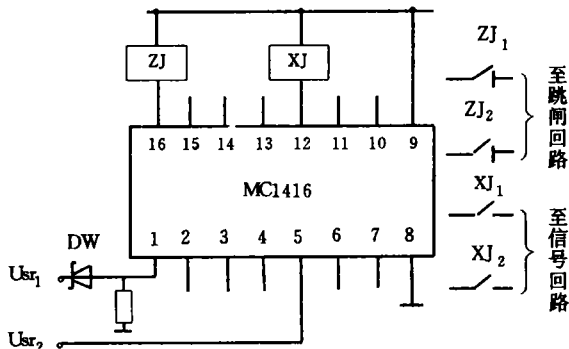


图4 达林顿阵列构成的出口电路

3 信号电路

信号电路用以指示保护装置的运行状态,信号指示的正确性,关系到对保护装置的评价和便于对故障进行分析与处理,因此要求信号电路的动作可靠。反映电气设备不正常工作状态的预告信号不需要自保持,随工作状态恢复正常而自动消除,如图4所示信号电路。其它信号电路必须要有自保持功能。因保护装置动作于跳闸时,故障被切除后保护装置也就随之复归,但要求其信号显示部分不能立即复归,应等事故处理完毕后由运行人员手动复归。因此,信号电路可以按自保持方式分类,常用有以下几种:

3.1 用继电器接点自保持的信号电路

图5为继电器接点自保持的信号电路接线,信号继电器驱动电路用达林顿驱动阵列。保护动作时,输入信号 U_{sr} 为高电平,相应达林顿阵列复合管导通启动信号继电器 XJ,用它一对常开接点 XJ_1 自保持并点亮发光二极管 XD,作为保护动作的指示信号,另一对接点 XJ_2 去启动中央信号。保护返回后 U_{sr} 呈低电平,达林顿阵列相应复合管截止,但 XJ 仍然励磁,待手动按下复归按钮 FA、使 XJ 返回后,信号灯方熄灭。

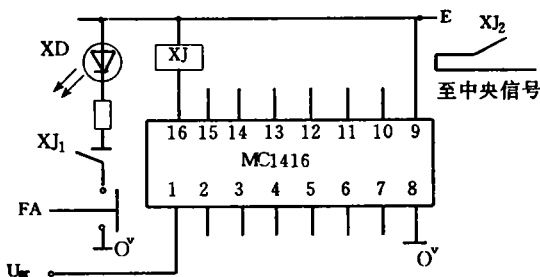


图5 继电器接点自保持信号电路

3.2 磁保持继电器信号电路

图5所示信号电路有一个缺点,即当系统发生故障又伴之直流电源消失时,信号继电器的动作状态将不能在失电的情况下自保持,对事故分析不利,而采用磁保持继电器可以克服这个不足。如前所述,磁保持继电器有两个线圈,一个用作动作线圈,而另一个用作复归线圈,分别控制继电器的动作与返回,其接线如图6所示。保护动作后, U_{sr} 呈高电平,使 XJ 线圈 I 励磁并保持。由于是磁保持,故即使是保护返回消失时,继电器仍保持于动作状态不变。当手动按下复归按钮 FA、XJ 的线圈 II 励磁后,线圈 I 的触点状

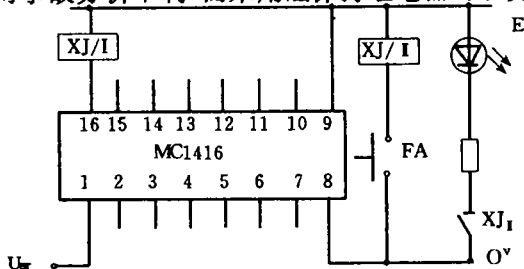


图6 磁保持继电器信号回路

态方恢复,并进入线圈 I 加电的保持状态,直至线圈 I 再次加电为止。因此,可用线圈 I 作为动作线圈,它的相应接点点亮信号灯和启动中央信号回路,而线圈 I 作为复归线圈,实现信号电路的自保持功能。

3.3 用自保持电路的信号电路

若在出口电路输入回路上加自保持电路,使保护动作后输入信号能保持至手动复归为止,那么用普通信号继电器也可以实现信号电路的自保持功能。图 7 是用自保持电路的信号电路,自保持电路由 R—S 触发器构成。

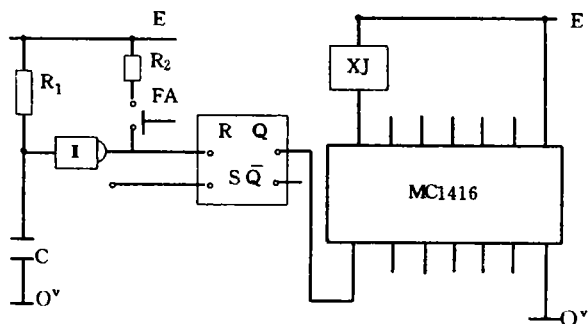


图 7 用自保持电路的信号路

S	R	EN	Q	\bar{Q}
\emptyset	\emptyset	0	高阻	高阻
0	0	1	不变	不变
1	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	1	1	下一状态不定	

图 8 R—S 触发器真值表

由图 8 R—S 触发器真值表可知,图 7 中 R—S 触发器控制端 EN 呈“1”态,故触发器为正常工作状态。由于开机时有 $R=“1”$, $S=“0”$;所以输出端 $Q=“0”$, $\bar{Q}=“1”$,这是触发器原始工作状态。开机后,经 R_1 对 C_1 充电使 $U_c=“1”$,故 $R=“0”$,因仍有 $S=“0”$,此时 Q 和 \bar{Q} 状态不变。保护动作后, $U_{sr}=“1”$,故 $S=“1”$,由于仍有 $R=“0”$,所以 Q 和 \bar{Q} 状态变化为 $Q=“1”$, $\bar{Q}=“0”$,使 XJ 励磁发出保护动作信号保护返回后 $U_{sr}=“0”$,故 $S=“0”$,而仍有 $R=“0”$,故保持 Q 和 \bar{Q} 状态不变, XJ 仍维持励磁。直至手动按下复归按钮 FA,使 R 端置“1”, R—S 触发器恢复 $Q=“0”$, $\bar{Q}=“1”$, XJ 失磁信号返回。

用自保持电路的信号电路虽然电路略加复杂,但使用方便,自保持电路还可以用 D 触发器、JK 触发器等有锁存功能的触发器构成。

参 考 文 献

- 1 赵保经主编. CMOS 集成电路. 国防工业出版社 1985 年 2 月
- 2 李清泉、黄昌宁编. 集成运算放大器原理与应用. 科学出版社 1980 年 2 月
- 3 梁 懋编. 集成运算放大器型保护原理及应用水. 电出版社 1990 年 9 月
- 4 贺家李主编. 电力系统继电保护原理. 水电出版社 1995 年 10 月
- 5 魏庆福等著. STD 总线工业控制机的设计与应用. 科学出版社 1991 年

(下转 46 页)

参 考 文 献

会论文集机械

- 1 刘余九著. 稀土. 冶金工业出版社. 1983. P99
- 2 章守华、吴承建. 第三届国际热处理大会论文集, 机械工业出版社. 1985. P192
- 3 L. E. Davis. et al. 《Handbook of Auger Electron Spectroscopy》, 1978. P50
- 4 李全贵. 金属热处理. 1991, 2. P31
- 5 蔡泽高、刘以宽等编著. 金属磨损与断裂. 上海交通大学出版社. 1985

Effect of Rare Earth Elements on the Microstructures and Properties of Carbonitriding

Zhu Shijie Yang Kaijun Guo Xiyun Lou Nanjin
(Zhengzhou University of Technology)

Abstract The effects of rare earth (RE) on the gas carbonitriding kinetics, concentration, microstructures and properties of carbonitrided case were studied. The suitable RE—compound, optimum addition of RE and technological parameters were chosen. The experimental results showed that the energizing effect of adding RE on carbonitriding is remarkable. Because of adding RE, the contents of C and N and the quantity of carbide particles are increased, the microstructures are refined and the machanic properties of specimen are increased. The service life of ring—die by RE—carbonitriding is longer than that by conventional process. It also showed that Ce permeated into the surface case and formed alloy carbide by X—ray diffractometer and Auger electron spectroscopy

Keywords RE—carbonitriding energizing wear resistance
(上接 41 页)

Development of The Out Let—circuit in Integrated Circuit Relay Protection Sets

Yang Wanhui
(Zhengzhou University of Technology)

Abstract "Development of integrated circuit Relay Protection sets for hydropower Stations" is one of the Henan Province Major Research Projects. This Project was undertaken by us, and the sets have already operation under test. The paper introduces the structure principle of the outlet—circuit which is applied to integrated circuit relay protection sets.

Key words Integrated circuit relay protection sets outlet circuit