

关于静态时间继电器误动原因的分析

池立江, 易奇, 费怀胜

(许继电气股份有限公司装配分厂, 河南 许昌 461000)

中图分类号: TM578.2

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2000)05-0058-01

2000年1月25日新疆维吾尔自治区电力公司下发了《关于对静态时间继电器不满足快速瞬变干扰要求的整改通知》。要求各生产厂家的静态继电器应能承受 GB/T14598.10 规定的严酷等级为 的快速瞬变干扰。

笔者认为,提高继电器的抗干扰能力,是完全必要的。但是,从电力系统的安全运行来看,仅仅提高继电器的抗快速瞬变干扰能力是不够的。尤其是静态时间继电器,有些继电器误动的原因其实就是原理上的缺陷。下面,我就用我公司已经停产的 SS-50 时间继电器来说明一下这个问题。

1996年秋,广东惠州供电局来电话反映:有一只用于主变后备保护的 SS-54 时间继电器,在出线故障时误动,将主变切掉。当时时间继电器的整定时间为 60s,但是,从故障录波图上看,实际动作延时为 0.06s。

我公司立即派人到现场了解情况。到达现场后,对继电器进行了测试,发现继电器完全正常。接着,又进行了整组传动试验,也没有发现问题。当时认为是继电器抗干扰能力差,我方人员就和现场人员商量,把这个继电器带回公司分析。

回来后,我们对这个继电器进行了各方面的测试,重点进行了抗干扰能力试验。总共进行了承受衰减振荡波脉冲群干扰能力、承受静电放电干扰能力、承受辐射电磁场干扰能力、承受快速瞬变干扰能力等四项。当时辐射电磁场干扰的严酷等级为 GB/T14598.9 规定的 级(10V/m);静电放电干扰的严酷等级为 GB/T14598.14 规定的 级(8kV,接触放电);快速瞬变干扰严酷等级为 GB/T14598.10 规定的 级(2kV)。在试验过程中,该继电器没有发生误动现象。

从试验结果来看,这个继电器抗干扰能力是没有问题的。为什么在运行时会误动呢?为此,我们向惠州供电局询问了继电器的系统接线,得知在使用时,该继电器是用一个电磁式电流继电器的触点控制的。电流继电器触点抖动会不会引起静态时间继电器误动呢?据此,我们找了一只动作时触点抖动很严重的电压继电器,用他的触点来控制这个时间继电器把延时时间整定为 60s。在试验过程中我们发现,该继电器几乎每次都瞬动出口。

这种继电器的原理是:振荡分频器 + RS 触发器。利用振荡分频进行延时。当振荡分频器到达整定时间时,发出一个脉冲信号,RS 触发器接收到脉冲信号时,翻转并保持,我们都知道:当集成电路突然加电时,其输出是随机的。可能为“0”,也可能为“1”。如果瞬时为“1”,几百纳秒的脉冲就可以使 RS 触发器翻转并保持。为了防止继电器上电时误动,设计者在集成电路回路设计了由电容和电阻组成的上电复位电路。这个电路在控制触点抖动时是有效的。但是,当控制触点抖动时,效果就不明显了。在抖动过程中,上电复位电路中的电容来不及放电,经过几次抖动电容就被充满了,上电复位电路也就失去了作用。集成电路就可能瞬时输出高电平,使继电器误动。

现在的时间继电器从原理上讲,大部分和 SS-50 没有本质上的区别,只是在器件更新了。主要原理是:当计数分频器到达整定时间时,输出高电平,这个高电平封锁计数分频器的脉冲输入端,使计数分频器自保持,驱动出口继电器动作。如果集成电路的瞬时输出恰好满足计数分频器输出高电平的条件,这个高电平只要持续几百 ns,就能使计数分频器自保持,永远输出高电平,造成时间继电器误动。

从以上分析可知:延时回路达整定时间后,立即自保持,是造成静态时间继电器误动的重要原因,要解决这个问题,只要使延时回路“慢一点”保持,就能取得比较好的效果。我们曾经试验过,如果延时回路达整定时间后,延时 5~10ms 再自保持,就能克服控制触点抖动引起的误动。因为干扰信号脉冲持续时间都非常短,一般都在纳秒级,延时 5~10ms 再自保持,对提高静态时间继电器抗干扰能力是有好处的。由此产生的延时误差,可以用时间补偿的办法解决。

根据以上分析,我们研制了 SS-94B 静态时间继电器,经过试验,完全克服了控制触点抖动引起的误动,达到了预期目的。

收稿日期: 2000-03-02

作者简介: 池立江(1967-),男,大学本科,工程师,从事保护继电器的设计与研究工作。

Analysis on maloperation causes of static state time relay

CHI Li-jiang, YI Qi, FEI Huai-sheng

(XI Electric Corporation, Xuchang 461000, China)