

负序电流增量继电器

许昌继电器研究所 陈爱钦

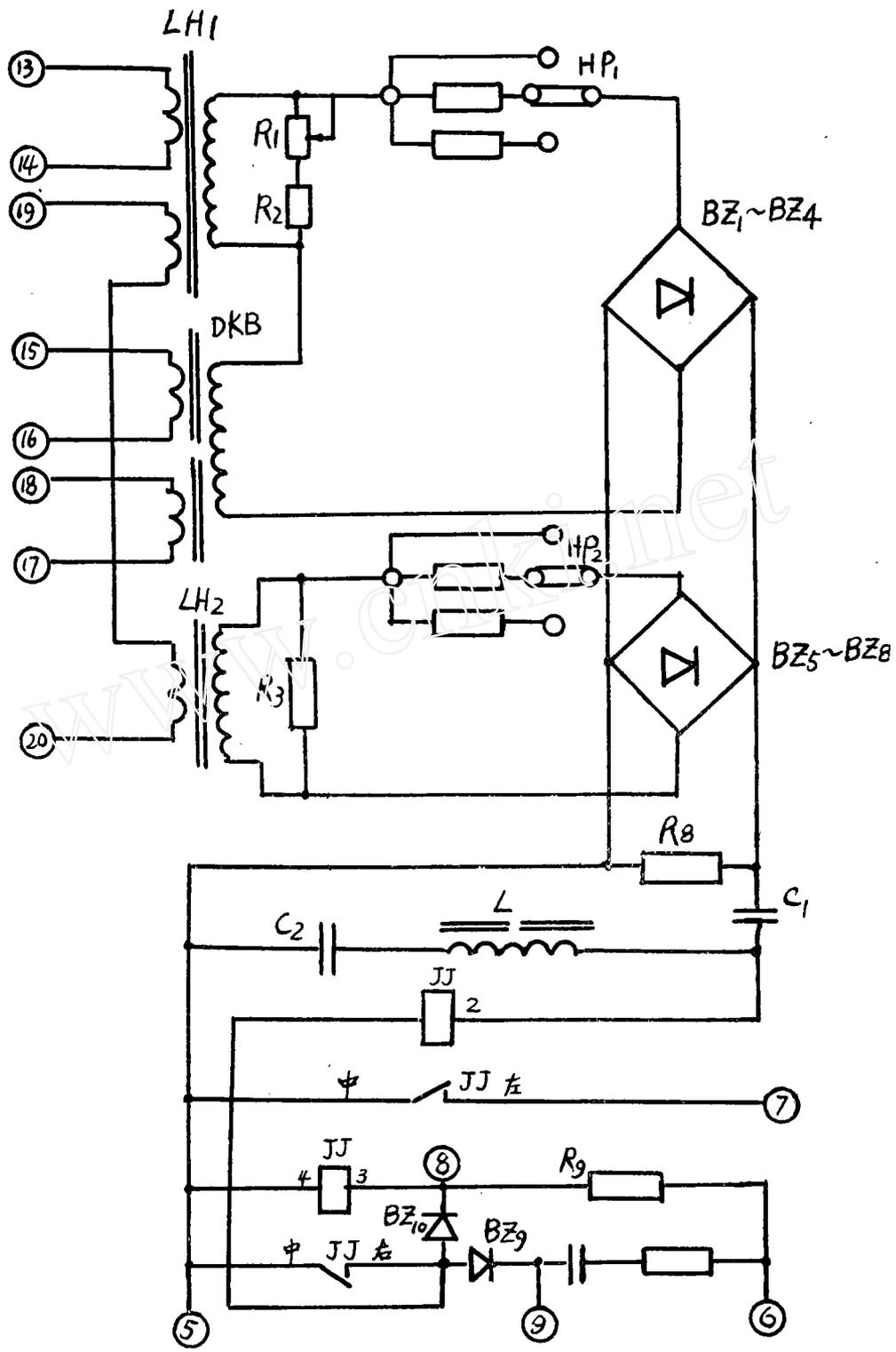
采用反应负序电流增量的继电器作为距离保护装置的振荡闭锁启动元件,具有良好的性能。这里所指的负序增量实际上是反应在突变过程中负序电流的增加量,而对于负序电流的缓变量,它反应量的变化速度;它不反应稳态的负序电流与一切稳态的不平衡输出,所以它作为距离保护装置中的振荡闭锁的启动元件、具有可靠防止系统振荡时距离保护装置误动作的能力。在系统振荡时、通常的负序电流继电器随着振荡电流的加大、滤序器的不平衡输出也加大,导致继电器动作;另一方面,在振荡时、两侧发电机的频率是不相等的,而负序滤序器是按50HZ调整好的、随着频率的变化、负序滤序器的不平衡输出也将加大。所以用一般的负序电流继电器作为振荡闭锁的启动元件,当灵敏度整定足够高时、在振荡的第一个周期内就可能误动作,而且很难与阻抗继电器或电流继电器配合以实现振荡闭锁的目的。因为目前普遍考虑、为了提高三段式距离保护装置的可靠性,要取消断线闭锁而I,II,III段全部经负序电流闭锁,所以要求负序电流继电器的灵敏度要足够高,保证在III段末端故障时,该继电器可靠动作。另外有一些线路,在正常运行时具有不平衡负载(例如电力机车),负序不平衡输出较大,所以采用通常的负序电流继电器,当灵敏度整定足够高时,对不平衡非常敏感,所以作为距离保护装置中振荡闭锁启动元件有时不能满足要求。

有些单位有采用相电流制动的原理来解决振荡时躲过不平衡有一定的成效,但相电流制动调整较为困难,制动系数较难选定,滤序器调整要求更为严格,制动系数大了会影响灵敏度,制动系数小了又怕误动。而采用负序电压继电器因为电压回路断线时要误动,所以还得有负序电流继电器来闭锁,这样接线就会显得过于复杂。

采用负序电流增量继电器作为距离保护振荡闭锁启动元件能很好的工作。因为在振荡时虽然负序滤序器不平衡输出较大、但变化速度较小,通常,振荡闭锁作用在振荡的第一个周期内予以闭锁,因为在第一个周期时间较长,增量继电器保证可靠不动作,只要阻抗继电器一动作保护就闭锁或加延时。

作为振荡闭锁启动元件的性能除了很好的躲过振荡外,另一个重要的性能指标是灵敏度要高,这里指的灵敏度是指三相故障时的灵敏度,因为三相故障稳态值是不存在负序的,但三相故障开始时总有一些不对称,三相故障不可能三相绝对同时,在三相故障瞬间可以认为是先二相故障后转化为三相故障的,继电器的灵敏度用这样来衡量,即保证100%可靠动作时,二相故障时负序电流与整定值的倍数以及二相故障转为三相故障的时间。对于一般的负序电流继电器约为4倍整定值、5ms的转换时间即可保证100%可靠动作,而本继电器保证在2倍整定值,2ms转换时间能100%可靠动作。

图1为整流型负序电流增量元件的原理电路图、它应用于LH-15型流型整距离保护装置中作振荡闭锁启动元件、在该元件中还加入了零序电流作为辅助启动,以进一步提高灵敏



负序电流增量元件原理电路图

度。其中由电流互感器LH、和电抗变压器DKB、 R_1 、 R_2 组成负序电流滤序器、 LH_2 为零序变流器,经切换片HP、与 HP_2 进行灵敏度的整定,灵敏度有三挡、负序0.25A、0.5A及1A、零序0.25A、0.5及1A。然后由 $BZ_1 \sim BZ_4$ 、 $BZ_5 \sim BZ_8$ 分别进行整流、在 R_8 上得到整流电压,整流电压经电容器 C_1 隔离加到极化继电器2—1绕组。由于 C_1 的隔离作用,在极化继电器的线圈上只得到瞬变电压,稳态的直流量全被 C_1 隔掉。 L 及 C_2 的作用是防止整流后100周分量使继电器接点抖动。极化继电器本身有自保持回路、当⑤⑥加入直流电压后,当极化继电器动作后,常闭接点打开,保持电流通过极化继电器4—3绕组和 R_9 、动作前该保持绕组通过其本身的常闭接点通过二极管 BZ_{10} 短接。当极化继电器动作后即把工作绕组断开、以防止电容器 C_1 放电时将继电器返回。 BZ_9 和 BZ_{10} 都作隔离二极管用、 $C_3 R_{10}$ 作为消弧回路、以改善极化继电器接点的工作。将⑤⑧短接、即可将继电器返回。

本继电器经过动态模拟试验应用于LH—15型距离保护中证明性能良好。在东北系统备用该继电器改造所有GH—11型距离保护、将I II III段都经负序电流增量闭锁,这对提高距离保护安全运行具有良好作用。

LFL—3型负序电流增量继电器即为用上述原理构成的继电器,除了取消零序电流外,其它均与LH—15中之负序电流增量元件相同。