

GSF—2型晶体管收发讯机的特点

营口电业局电力试验研究所 王 英

八六年五、六月份，在我们营口电业局投入了两套新型相差高频保护装置。这种新型装置采用原阿继厂GCH—1 A保护部分和南京734厂新研制的GSF—2型收发讯机配套组合而成。新型GSF—2晶体管收发讯机是水电部委托南京734厂试制而成。又在电科院和阿继厂经受了两次动模试验的考验。

我们与南京厂、阿继厂及有关单位的同志对这种新型收发讯机进行了一个月的验收试验及八个月的试运行，并经受了一次区外故障的考验。

GSF—2型晶体管收发讯机充分地体现了晶体管动作速度快灵敏度高的优点。收发讯机自开始收到信号到收讯输出回路有输出的传输延时不大于5ms。同样，发讯机从满功率发信状态下突然停讯，到收讯输出消失的最大时延也不大于5ms。输出功率为+40dBm (10W) 收讯电平范围为+19~+32dBm (0.079~1.58W) 机器的灵敏收讯电平仅+4dBm。

GSF—2型收发讯机，将振荡槽路的电容电感元件，和收讯滤波器以及其它滤波器经过精确地调试后封闭起来，减轻了现场试验维护人员的工作量。机器对几个主要环节设立了测试点，给运行和调试提供了极大的方便条件，机器的正常功率消耗比电子管收发讯机减少一半多。

GSF—2型收发讯机在几项技术指标上都大大地超过了原SF—1 A。原SF—1 A型收发讯机都要做“收讯灵敏度特性曲线”试验，而且试验也比较麻烦，曲线如图1所示。GSF—2型晶体管收发讯机由于显示了晶体管的开关特性和快速特点，其“收讯灵敏度特性曲线”已经达到了SF—1 A的理想状态下的曲线，如图2所示。对于GSF—2型机器来说，完全可以不用做“收讯灵敏度特性曲线”试验，即使做了，也是理想状态下的特性曲线。

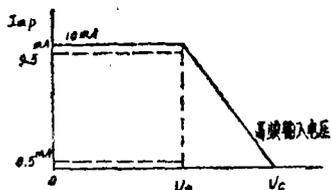


图1 SF—1 A收讯灵敏度特性曲线

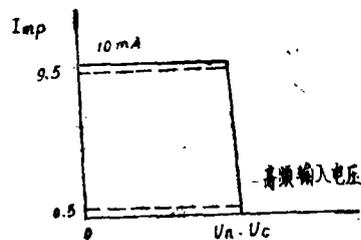


图2 GSF—2收讯灵敏度特性曲线

GSF—2型收发讯机的操作灵敏度也比原SF—1A收发讯机的操作灵敏度大大地提高了。因为GSF—2型机器仍然采用了原GCH—1A装置的操作变压器，并取其输出电压的一小部分供GSF—2使用。只要适当地取其分压，其操作灵敏度将大大地提高，如图3所示：

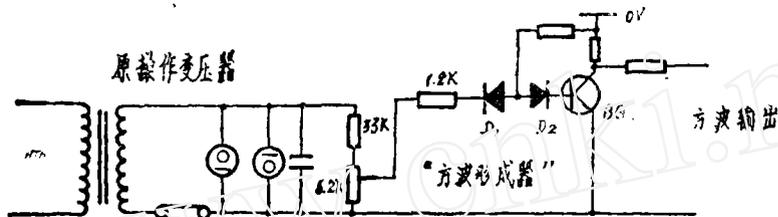


图3

在SF—1A型收发讯机中，为了防止在外部故障时所产生的误动作，要在操作管栅极加入1.5V的正偏压，这样就使高频脉冲与间隔之间的宽度难于达到1：1的关系。这将降低内部故障保护装置的灵敏度。而GSF—2型收发讯机不存在加入正偏压的问题。因此从收发讯机操作灵敏度试验数据来看，灵敏度大大地提高了而且高频脉冲与间隔之间的宽度在一定的操作电流下基本上达到了1：1的关系，这既保证了外部故障装置可靠不动作、又提高了内部故障保护装置的灵敏度。请参看发讯机和收发讯机操作灵敏度数据见表1所示。

表1

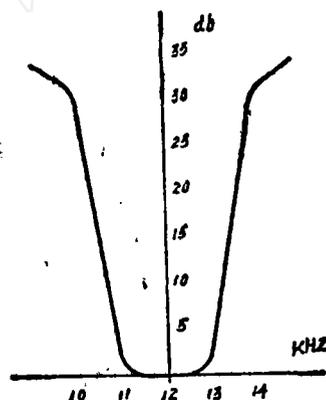
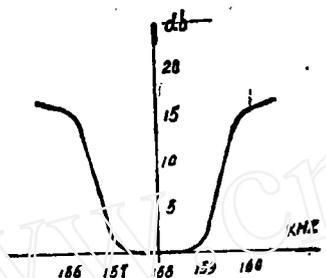
| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 操作电流 I_{Bc} (A) | 0.2 | 0.3° | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1 | 3 | 4 | 5 | 10 | 15 |
| 频率kHz | 106 | 96 | 89 | 86 | 86 | 85 | 83 | 82 | 81 | 81 | 81 |
| 脉冲宽度 | 242° | 219° | 203° | 196° | 196° | 194° | 189° | 187° | 185° | 185° | 185° |
| 操作电流 I_{Bc} (A) | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1 | 3 | 4 | 5 | 10 | 15 |
| 恒流 (mA) | 1.9 | 2.15 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 |
| I_{BcT} (mA) | 1.9 | 2.2 | 2.4 | 2.5 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| b脉冲宽 | 2.05 | 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.55 | 1.5 | 1.5 | 1.45 | 1.45 |
| a间隔宽 | 0.9 | 1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.25 | 1.3 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 |
| r° | 250 | 231 | 218 | 205 | 205 | 199 | 195 | 189 | 189 | 186 | 186 |

注：本机器中心工作频率为158kHz

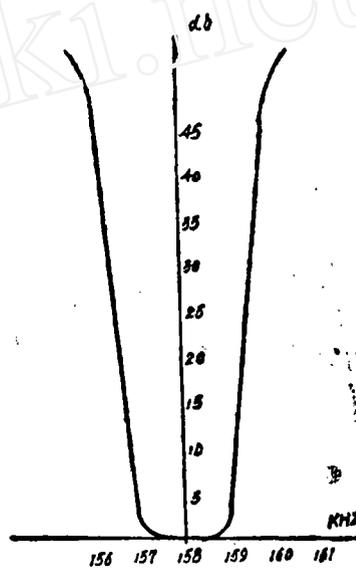
GSF—2型晶体管收发讯机在技术原理方面比SF—1A型有两点明显的突破。第一点是SF—1A的工作频率从发讯到收讯始终不变，而GSF—2型在收讯回路的调幅

级将各种不同频率的工作信号一律用外差原理差频成固定不变的12kHz的中频信号。这样便大大地提高了电路的灵敏度,更好地改善了机器的选择性,使收发讯机的增益得到了进一步地完善。还有一个更突出的好处是,使工作频率的信号又增加了一级防卫度,如图4所示:

收讯滤波器
防卫度曲线



中频滤波器防卫度曲线



收讯回路防卫度特性曲线

图4

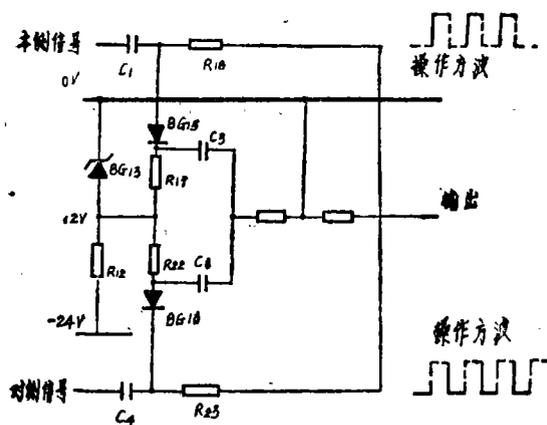


图5

由于GSF-2型收发讯机的防卫度特性曲线是收讯滤波器防卫度特性曲线和中频滤波器防卫度特性曲线两个曲线的合成,致使收发讯机的选择性特性曲线也基本上达到了较理想状态下的曲线

GSF-2型机器在技术原理上的另一个突破是在收讯回路中,两路信号、即两侧工作频率信号各自回路独立,信号互不混淆。

110~220kV变压器零序保护存在的问题与改进措施

河南电力勘测设计院 白志敏

摘要

本文根据现行继电保护规程有关规定,对目前常用的变压器零序电流、电压保护的存在问题进行分析,提出了切实可行的改进意见。建议有关主管部门对现行继电保护规程进行必要的修正,以便适应生产部门的要求。

一、220kV变压器零序保护存在的问题

对于220kV变压器零序保护,“继电保护和自动装置设计技术规程”是这样规定的:

在中性点直接接地的电力网中,当变压器中性点可能接地运行时,应装设零序电流保护,零序电流保护由两段组成,每段各带两个时限。对自耦变压器和高、中压侧中性点都直接接地的三圈变压器,当有选择性要求时,应增设方向元件。双线圈及三线圈变压器的零序电流保护应接到变压器中性点引出线的电流互感器上。自耦变压器的零序电流保护应接入高、中压侧电流互感器的零序回路中。当变压器中性点可能不接地运行时,应对电网单相接地且失去接地中性点而引起的电压升高,装设零序过电压保护。

根据上述规定,110kV及以上中性点直接接地的电力网中,升压变压器或降压变压器通常装设下列保护:

1. 两段式零序电流保护。
2. 中性点经间隙接地的变压器,装设零序过电压保护。
3. 中性点未经间隙接地的变压器,采用联跳方式,先跳开不接地变压器。

按照上述规定,原有的零序保护存在如下问题:

由图5可知,本侧信号受操作方波的正半周控制通过二极管门电路中二极管BG15,而对侧信号只有在同一操作方波的负半周才能通过门电路中的二极管BG16。当两侧信号同相位地进入收讯入口时,只有操作方波的正半周才有本侧的信号输出,而在操作方波的负半周时无信号输出,此时出现间隔。当两侧高频信号相差 180° 进入收讯机入口时,在操作方波的正半周有本侧信号输出,而在操作方波负半周时只有对侧信号输出,此时有连续的高频信号输出比相回路没有电流输出,比相继电器也不能动作。这个电路从根本上避免了差拍现象的产生。