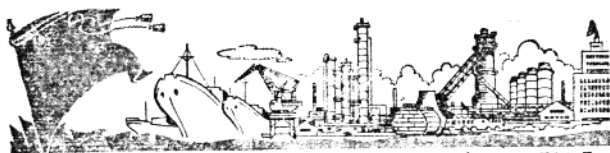


## 毛主席语录

中国人民有志气,有能力,一定要在不远的将来,赶上和超过世界先进水平。

★

### 端面式晶体管 无触点行程开关



## 工业技术资料

第57号

上海人民★版社

# 端面式晶体管无触点行程开关

上海机床电器厂

我们伟大领袖毛主席教导我们说：“我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。”端面式晶体管无触点行程开关(以下简称晶体管开关)是一种新型的电器元件，它是电器元件电子化的一个尝试，是在史无前例的无产阶级文化大革命中试验、制造成功的。在整个试制过程中，我们始终贯彻毛主席关于“独立自主、自力更生”的伟大教导，发扬工人阶级冲天的革命干劲，终于获得成功。

## 晶体管开关的动作原理

在介绍晶体管开关之前，我们先对有触点行程开关分析一下。图1、图2表示有触点行程开关的两个状态。

从图中我们可以看到有触点行程开关动作过程如下：

- (1) 给予一定的动作力；
- (2) 接触桥机械位移；
- (3) 触点接触，电路接通。

我们伟大领袖毛主席教导我们说：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。”晶体管开关就是用半导体三极管代替触点。总的可以分为三部分如图3所示。

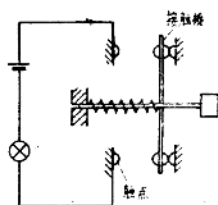


图1 有触点行程开关常开触点没有接通,小灯不亮

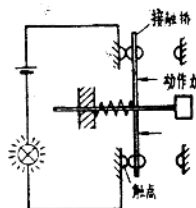


图2 有触点行程开关常开触点闭合,小灯亮

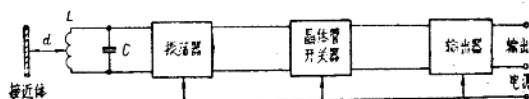


图3 开关框图

振荡器是开关的主要环节,是由一个三极管 3AG72 及电阻、电容构成,如图 4 所示。其中  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  同时绕在一个磁缸中。 $L_1$ 、 $C_1$  构成振荡回路。由于储在  $C_1$  电场中的能量和储于  $L_1$  中的磁场能量的交换形成振荡,不过由于回路中存在着电阻,所以,如果没有足够和及时的能量补充,振荡将是衰减的。由于  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  都绕在一起,通过  $L_2$  正反馈补充了回路中的能量损失,使振荡维持下去。在振荡过程中,

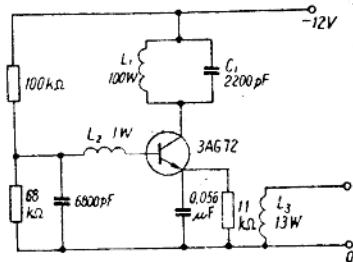


图4 振荡器

交变磁通经过空气形成回路,当金属物体进入磁场上空时,在金属物体中会感应出涡流,这样涡流就消耗振荡回路中的能量,振荡减弱,以至最后停止。当金属物体移走,振荡又会重新恢复。在调整晶体管开关时,不应将开关振荡调整得很强,否则,当金属进入感应面时,振荡不能停止。与  $L_1$ 、 $L_2$  绕在一起的  $L_3$ ,当振荡器振荡时,有振荡电压感应出来;在没有振荡时,就没有电压感应出来。如果我们把  $L_3$  接入开关器,就可使开关器动作。

图5所示,磁芯中  $L_1$  与  $L_2$  耦合是松耦合。

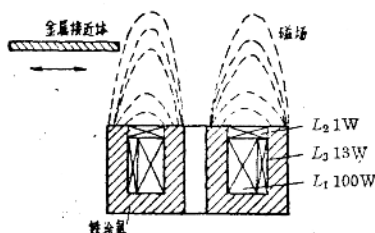


图5 线圈在磁芯中的分布与金属体接近示意

开关动作的全过程参看图6。

当金属物接近线圈时,由于线圈磁场经过金属物体,在金属物体中引起涡流而使振荡能量被吸收进去,振荡停止,  $L_3$  无感应电压输出,这样  $T_2$  管没有基极电流,管子截止,跟随  $T_3$  管导通,于是,接在输出端就有电压输出。当金属物体移走时,振荡器维持等幅振荡,  $L_3$  有感应电压,通过二极管  $D$  使  $T_2$  导通,  $T_3$  管截止,输出端无电压输出。

其中  $R_4$  为正反馈电阻,当振荡时  $T_2$  管导通,  $R_4$  与  $R_3$  并联,使振荡加强;当开始停振时,  $T_2$  管逐渐断开,  $T_2$  集电极电位

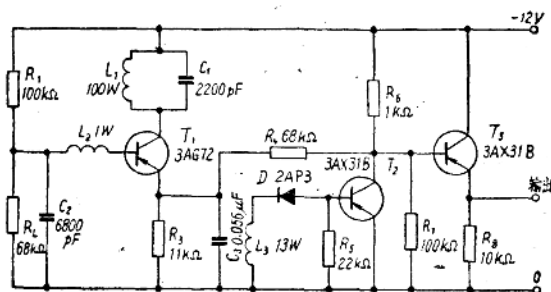


图6 晶体管开关线路图

逐渐趋向负,于是负电位经过  $R_4$  引入  $T_1$  管发射极,加速振荡停止。恢复振荡时,是上述过程的反演。

### 晶体管开关与有触点开关比较

从以上所述,我们就能清楚地看到晶体管开关比有触点开关有很多优点:

- (1) 无需动作力,这样对于不能给出动作力的金属物体有检测能力,无撞击现象,因此可用于高速、频繁工作场合。
- (2) 无机械运动,故寿命长,工作可靠性高,无噪声。
- (3) 无触点,反应速度快,可用于防爆场合。

但与有触点开关相比,有如下缺点:定位精度与温度有关,控制容量小等。这些缺点只要经过改进,一定能得到克服。

### LXU 系列开关分类及技术数据

(一)按开关感应头的位置可分为

LXU1-15 感应头位于开关侧面的单头开关

LXU2-15 感应头位于开关端面的单头开关

LXU2-15A 感应头位于开关侧面的单头开关

LXU3-25 感应头位于开关侧面的双头开关

(二) 端面式开关的基本技术参数

|         |                        |
|---------|------------------------|
| 电 源 电 压 | 直流 12 伏                |
| 输 出 电 压 | 无讯号 $< 0.08$ 伏         |
|         | 有讯号(空载) $\approx 12$ 伏 |
| 最大输出电流  | 80 毫安                  |
| 接 近 距 离 | $\leq 5$ 毫米            |
| 工 作 频 率 | 25000 次/分              |
| 工 作 速 度 | 1500 米/分               |

晶体管无触点行程开关外形图及安装尺寸见图 7~10。

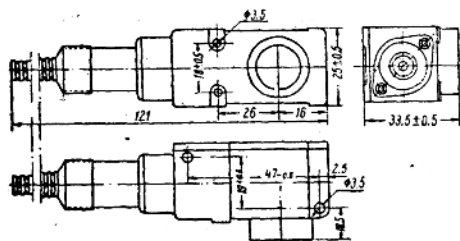


图 7 LXU1-15

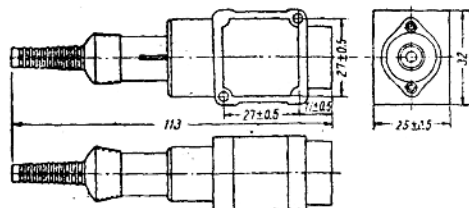


图 8 LXU2-15

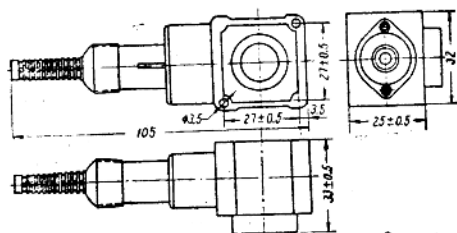


图 9 LXU2-15A

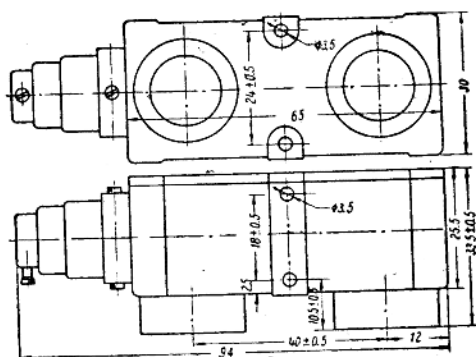


图 10 LXU3-25