

小功率电子管电性能测试方法

哼声的测试方法

UDC 621.385.1
: 621.317.08

GB 3306.24—82

Measurements of the electrical properties
of low-power electronic tubes
Method of measurement of hum.

本标准适用于阳极耗散功率不大于25 W的电子管。并规定了哼声的测试方法。
测试规范应在电子管产品标准中规定。

1 一般要求

1.1 供测试哼声的测试设备以及测试总的要求应符合 GB 3306.1—82《小功率电子管电性能测试方法 测试设备及电气测试总则》的规定。

1.2 哼声是当灯丝电源从直流变到交流时，在电子管输出端所增加的噪声。哼声的测试是在600 Hz以下的频率范围内进行。

1.3 在电子管产品标准中若没有规定时，则哼声的测试应在额定的灯丝电压下进行，而且灯丝电源的频率应为50 Hz。

在电子管产品标准中若有规定时，则允许在阴极和灯丝间加直流电压或交流电压，其数值和极性均应给定。

1.4 在电子管产品标准中若没有规定时，则哼声的测试必须在测试设备上将被测管加上额定的灯丝电压3分钟后进行（不包括预热时间）。

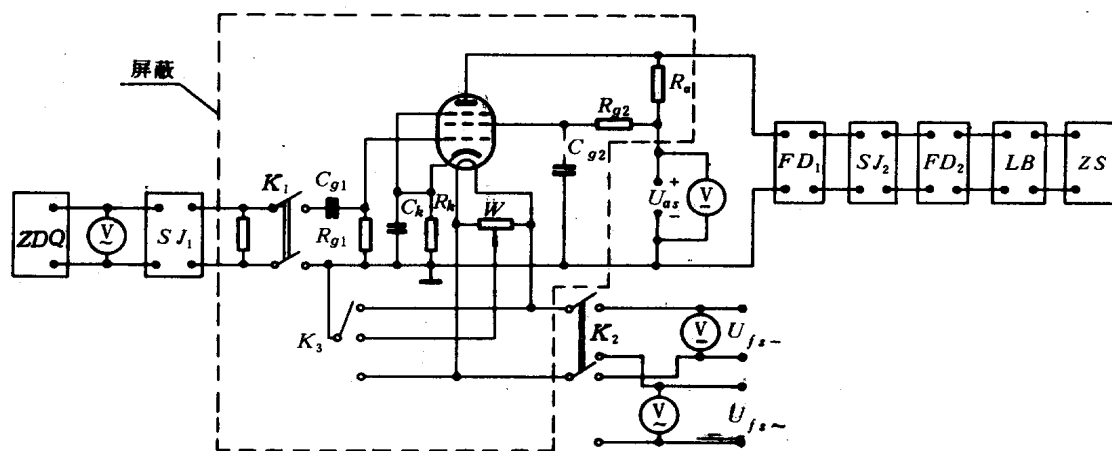
1.5 哼声用等效均方根栅压表示。

1.6 在测试设备中必须采取措施以消除外界杂散电场和磁场，以及杂散电容和漏电对测试的影响。

2 测试方法

2.1 用本方法测试哼声是在控制栅极加上和断开讯号电压，使指示器某一读数保持不变的情况下，由衰减器两次读数数和已知讯号电压值来确定。

2.2 哼声的测试电原理图如下图所示（以测试控制栅极为自给偏压的五极管电原理图为例）。



图中的主要元件应符合下列要求:

ZDQ ——频率为400 Hz输出电压可调的振荡器。其波形失真系数不应超过5%。

SJ_1 、 SJ_2 ——被校准的衰减器(用分贝该度)。

FD_1 、 FD_2 ——灵敏度可调的放大器。其频率特性应满足下列要求:在频率为25~700 Hz之间的频率特性不均匀性,对400 Hz而言不应大于3 dB,并且在上述频率范围以外,降低的速率为每倍频程6 dB。

被测管哼声功率对放大器 FD_1 和 FD_2 的固有噪声功率之比不应小于30 dB。

LB ——低通滤波器。其频率特性应满足下列要求:在25~600 Hz之间的频率特性不均匀性,对50 Hz而言不应大于3 dB,而在700 Hz的衰减不应小于20 dB。

ZS ——具有等效均方根特性的指示器。

R_a 、 R_{g1} ——电阻。其阻值应给定,而误差不大于 $\pm 2\%$ 。

W ——电位器。流过的电流不应小于被测管额定灯丝电流的5%。

R_k 、 R_{g2} ——电阻。其阻值应给定,而误差不大于 $\pm 5\%$ 。

C_{g1} ——电容器。在振荡器频率为400 Hz时,其容抗不应超过电阻 R_{g1} 的5%,而绝缘电阻不应小于电阻 R_{g1} 的50倍。

C_k 、 C_{g2} ——电容器。其容量应给定。

K_3 ——灯丝接地的转换开关。在电子管产品标准中若没有规定时,则应将灯丝管脚编号较小的脚接地。

U_{fs} ——灯丝直流电源。其波纹系数不应大于1%。

2.3 哼声的测试应按下列顺序进行:

校准放大器 FD_2 :通过开关 K_2 ,将规定的直流电压加到灯丝上。然后从频率为400 Hz的振荡器上取得已知讯号电压 $U_{g1\sim}$ (约3 mV)加到被测管的控制栅极上,以使衰减器 SJ_2 有足够的值 D_0 (以分贝表示)。指示器 ZS 的偏转通过调节放大器 FD_2 的增益有一定的数值 E_0 (假定为0 dB)。

经上述校准后,通过开关 K_1 断开输入信号。通过开关 K_2 把规定的交流电压加到灯丝上。然后调节衰减器 SJ_2 使指示器 ZS 的指示回到原来的数值 E_0 (假定为0 dB)。这时读下衰减器 SJ_2 的衰减值 D_2 (用分贝表示)。则被测管的哼声电压 U_{hum} 等效到控制栅极的数值可按下式计算:

$$20 \log \frac{U_{hum}}{U_{g1\sim}} = -D_0 + D_2$$

注:电压 $U_{g1\sim}$ 远大于电压 U_{hum} 时,上式的测量误差接近10%。

附加说明:

本标准由电子工业部提出。

本标准由曙光电子管厂等单位负责起草。

自本标准实施之日起,原四机部标准SJ 25—74《小功率电子管啸声和哼声的测试方法》作废。