

小功率电子管电性能测试方法 冲击激励微音效应的测试方法

UDC 621.385.1
621.817.08

GB 3306.21—82

Measurements of the electrical properties
of low-power electronic tubes
Methods of measurement of microphone
effect by method of shock excitation

本标准适用于阳极耗散功率不大于25 W的电子管。并规定了冲击激励微音效应的测试方法。测试规范应在电子管产品标准中规定。

1 一般要求

1.1 供测试微音效应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 微音效应是在电子管发生振动时,由在阳极负载上电压交流分量的最大振幅值和电子管内发生振荡的持续时间来确定。

1.3 产生微音效应时,电压交流分量的最大振幅值(V)应在电子管产品标准中规定。

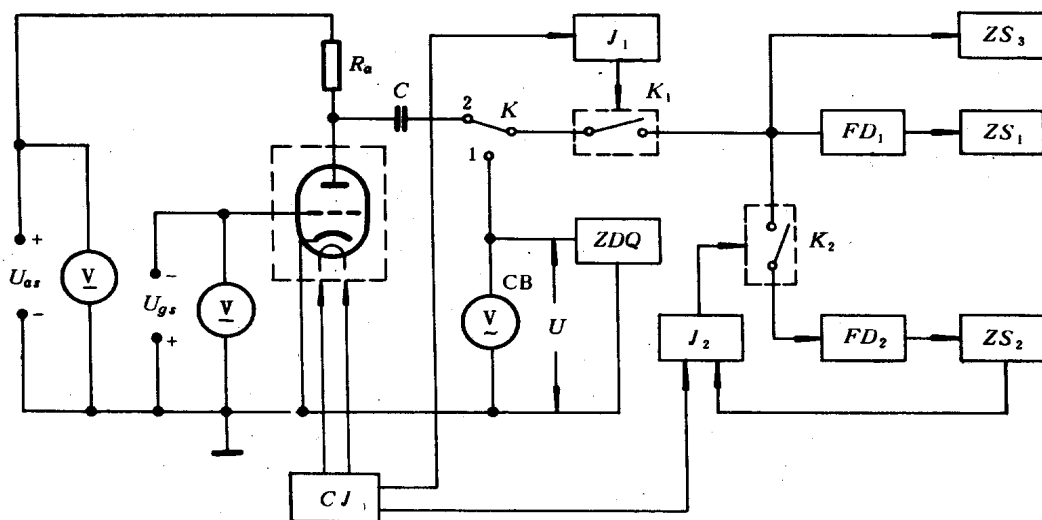
为便于各电子管之间相互比较,最大电压振幅值应换算在电子管的控制栅极上(阳极负载上所测得的最大电压振幅值除以被测管的放大倍数)。

1.4 振荡持续时间是电子管开始振动起到阳极负载电压交流分量振幅降至最大电压振幅值的5%时止的一段时间间隔——以秒表示。

振荡持续时间应在电子管产品标准中规定。

2 测试方法

2.1 微音效应的测试电原理图如下图所示(以测试控制栅极为固定偏压的三极管的电原理图为例)。



电原理图中的主要元件应符合下列要求:

R_a —— 阳极负载电阻。其阻值应给定, 而误差不大于 $\pm 1\%$ 。频率在 20 kHz 时的电抗分量不应超过电阻 R_a 的十分之一。

FD_1 、 FD_2 —— 低频放大器。通频带的低端应选在 40 ~ 200 Hz 之间, 通频带的高端应选在 4000 ~ 20000 Hz 之间。具体的通频带宽度应在电子管产品标准中规定。在通频带范围内频率特性的不均匀性不应超过 $\pm 2\%$ 。

C —— 隔直流电容器。在频率下限时, 其容抗不应超过放大器 FD_1 和 FD_2 的输入电阻的 5%。

ZS_1 、 ZS_2 —— 指示装置。本装置在产生微音效应的情况下, 当最大电压振幅达到给定值时能自动工作。自动工作的误差不应大于最大电压振幅值的 $\pm 5\%$ 。保证指示装置工作的电压脉冲宽度不应超过 100 μs 。

ZS_3 —— 微音效应振荡的目视指示器 (实际上, 在利用自动指示器 ZS_1 和 ZS_2 时才被采用)。

K_1 、 K_2 —— 接到放大器 FD_1 和 FD_2 输入端的继电器接点。

ZDQ —— 频率固定在放大器 FD_1 和 FD_2 通频带宽度范围内的正弦电压振荡器。其波形失真系数不应超过 3%。

CB —— 供校准 ZS_1 和 ZS_2 的电压表。

CJ —— 传递加速度给被测管的冲击装置。冲击的持续时间和加速度的方向及大小应在电子管产品标准中规定。其加速度的误差不应超过 $\pm 10\%$ 。冲击时间的误差不应超过 $\pm 20\%$ 。

冲击装置加速度的刻度应该用标准加速度表来分度。此时, 加速度表的探头应代替被测管固定在测试台的管座上。探头的质量和形状应与被测管等效。管座应保证被测管受冲击时与管脚有可靠的接触。

J_1 —— 时间继电器。其延迟时间应等于给定的持续时间 (从冲击起到开始测试时止)。继电器是由冲击装置 CJ 的接通而动作的。

J_2 —— 时间继电器。其延迟时间应调节到 1 ~ 30 s 之间。

继电器是由冲击装置的接通而动作。当指示器 ZS_2 开始动作时或延迟时间结束时, 继电器即断开。

2.2 在电子管产生微音效应的情况下, 阳极负载上的电压交流分量最大振幅值的测试应按下列顺序进行:

首先按规范加上被测管各电极电压和调节加速度等于规定值。然后断开时间继电器 J_2 , 并将开关 K 转换到位置 2 上。

接通和断开冲击装置, 从低增益开始逐步调节放大器 FD_1 的灵敏度到指示装置 ZS_1 动作时止 (再次接通冲击装置 CJ 以前, 必须停一段时间, 以便使微音效应所引起的电压振荡消失 —— 可通过指示装置 ZS 进行观测)。

随后将开关 K 转到位置 1 上, 均匀地由零开始增大振荡器 ZDQ 的校准电压, 直到指示装置 ZS_1 开始动作。

被测管栅极上的电压交流分量最大振幅值是由测试仪表 CB 上所指出的电压 U 除以被测管放大倍数来决定。

放大倍数 μ_{dt} 按下列公式计算:

a. 对于三极管:

$$\mu_{dt} = \mu \frac{R_a}{R_a + R_i} \quad \dots\dots\dots (1)$$

b. 对于多极管:

$$\mu_{dt} = S R_a \quad \dots\dots\dots (2)$$

式 (1) 和 (2) 中: μ 、 S 、 R_i —— 分别为给定的放大系数、跨导和内阻的额定值。

2.3 在电子管产生微音效应时, 电压振荡持续时间的测试应按下列顺序进行:

首先按规范加上电子管各电极电压和调节加速度为规定值。然后将开关 K 转换到位置 1 上, 并调

节振荡器 ZDQ 的校准电压到等于按本标准第2.2.5款所测得的电压值的5%。

调节放大器 FD_2 的灵敏度到指示装置 ZS_2 动作时止。然后将开关 K 转到位置2上,接通冲击装置 CJ ,当指示装置 ZS_2 开始动作时,时间继电器 J_2 即断开。

接通 CJ 和 ZS_2 开始工作之间的一段时间间隔(S)就是所确定的微音效应持续时间。

2.4 电子管微音效应最大电压振幅和振荡持续时间为给定值时,该管是否符合上述参量应按下列顺序进行测试:

首先按规范加上电子管各电极电压和调节加速度为给定值。然后将开关 K 转到位置1上。并调节振荡器 ZDQ 的校准电压到等于给定的微音效应最大电压振幅值(如果最大电压振幅是相对于电子管栅极所给定值时,则校准电压必须调节为等于最大振幅乘该管型放大倍数。而放大倍数是根据本标准第2.2条进行计算的)。然后均匀的调节放大器 FD_1 灵敏度至指示器 ZS_1 动作时止。

调节校准电压等于最大振幅的5%,并均匀调节放大器 FD_2 灵敏度至指示器 ZS_2 动作时止。然后将开关 K 转到位置2上。调节继电器 J_2 的延迟时间等于给定的微音效应振荡持续时间。加速度是由冲击装置 CJ 传递给被测管的(冲击装置及时间继电器同时启动)。若此时没有一个指示装置开始动作,则表明在微音效应产生的情况下,最大电压振幅和振荡持续时间是处于给定值的范围内。

大量检验电子管时,也可以按照最大电压振幅值和微音效应振荡频率上限来测试电子管。此时,放大器 FD_1 通频带宽度的上限(按照本标准所规定的线路)不应超过电子管产品标准的规定。

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,原四机部部标准 SJ 23—74《小功率电子管冲击激励微音效应的测试方法》作废。