

中 华 人 民 共 和 国

计 量 器 具 检 定 规 程

DO-2 型高频电压校准装置

JJG 318—83

DO-2型
高频电压校准装置检定规程
Verification Regulation of HF
Voltage Calibration Apparatus
Types DO-2 and the Like

JJG 318-83

本检定规程经国家计量局于1983年10月26日批准，并自1984年10月1日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 中国计量科学研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人:

甄真 (中国计量科学研究院)

参加起草人:

王立吉 (中国计量科学研究院)

赵文杰 (中国计量科学研究院)

目 录

一、概述	(1)
二、主要技术指标	(1)
三、检定条件	(2)
(一) 环境条件	(2)
(二) 检定用的标准及其它设备	(2)
四、检定项目	(3)
五、检定方法及程序	(3)
(一) 工作正常性检查	(3)
(二) 直流标准电压的校准	(4)
(三) 10kHz低频电压的校准	(4)
(四) 高频电压的检定	(5)
六、检定结果的处理	(7)
附录 检定证书格式	(9)

DO-2型高频电压校准装置检定规程

本规程适用于DO-2型高频电压校准装置及其它同类装置的检定。

一、概 述

采用测辐射热电阻电桥高频-低频或高频-直流替代原理的DO-2型或同类高频电压校准装置，配上稳定的高频功率信号源和滤波器，便构成一等效输出阻抗为零的通过型高频标准电压源，用来校准高频电压表。

二、主要技术指标

- 1 高频座工作频率范围
 - 1号高频座：10 kHz~1.5 GHz。
 - 2号高频座：10 kHz~1 GHz。
 - 3号高频座：10 kHz~1 GHz。
- 2 高频座工作电压范围：0.2~1V。
- 3 输出电压误差
 - 3.1 当高频座输出标准电压 $\geq 0.4V$ 时，
 - 1号高频座：
频率在1GHz内，不大于 $\pm 1\%$ ；
频率在1.5GHz内，不大于 $\pm 2\%$ 。
 - 2、3号高频座：
频率在0.5GHz内，不大于 $\pm 1\%$ ；
频率在1GHz内，不大于 $\pm 1.5\%$ 。
 - 3.2 当高频座输出标准电压 $< 0.4V$ 时，
 - 1号高频座：
频率在1GHz内，不大于 $\pm 1\% \pm 1.5mV$ ；
频率在1.5GHz内，不大于 $\pm 2\% \pm 1.5mV$ 。

2、3号高频座:

频率在0.5GHz内, 不大于 $\pm 1\% \pm 1.5\text{mV}$,

频率在1GHz内, 不大于 $\pm 1.5\% \pm 1.5\text{mV}$ 。

4 高频座同轴特性阻抗

1号高频座: 50Ω 。

2、3号高频座: 75Ω 。

三、检定条件

(一) 环境条件

5 检定在恒温室进行, 室内温度应保持相对稳定($\pm 1^\circ\text{C}$), 并无明显气流存在。

6 相对湿度: 不大于80%。

7 电源: $220\text{V} \pm 2\%$, 50Hz。

8 工作场地无明显电磁场干扰和机械振动。

(二) 检定用的标准及其它设备

9 标准

高频电压国家标准。检定所需的部分技术指标:

频率范围: 10~1500MHz;

电压测量范围: 0.2~2V;

准确度: 优于 $\pm 0.3\%$ 。

10 传递标准

性能稳定, 频率在1GHz内准确度优于 $\pm 0.2\%$ 的高频电压表。

11 直流数字式电压表, 准确度优于 $\pm 0.01\%$ 。

12 10kHz低频标准电压表, 准确度优于 $\pm 0.05\%$ 。

13 高频功率信号发生器

频率范围: 10~1500MHz;

非线性失真: 不大于0.5%;

幅度稳定度: 优于 $0.05\% \cdot (5\text{min})^{-1}$ 。

14 滤波器

频率范围: 10~1500MHz;

通带衰减：不大于 3dB；

阻带衰减：不小于 40dB。

15 数字式频率计

频率范围：300~1500MHz；

准确度： 1×10^{-5} 。

16 交流稳压器。

四、检定项目

17 工作正常性的检查。

18 直流标准电压的校准。

19 10kHz 低频替代电压的校准。

20 高频电压的检定。

五、检定方法及程序

(一) 工作正常性检查

21 被检仪器应附有制造厂的合格证、使用说明书，以及保证仪器正常工作所必需的全套附件。

22 高频座的测辐射热电阻的直流阻值应符合要求，其引出端与输入板、输出板应绝缘良好。

23 除按说明书进行一般的常规及外观检查外，应特别注意稳定性的检查。

1号高频座的输入端应接 50Ω 同轴通过式负载，将高频座与机体连好，替代信号幅度调节旋钮置于 0.2000V 位置，功能选择开关置于“测量”位置，预热一小时，电桥平衡后，检流计光点的左右摆动应不大于 5 小格，慢漂移应不大于每分钟 15 小格。否则，要检查不稳定原因。

24 接地良好

检定系统中，所有仪表的地端应并联起来与实验室大地连接，以防高频座的测辐射热电阻被烧毁，影响测量或发生其它事故。

25 凡与高频座输出端相连时，要用特制扳手，不允许被连接的

同轴元件转动，也不可旋得过紧，以防损坏测辐射热电阻。

(二) 直流标准电压的校准

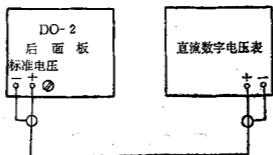


图 1 直流标准电压校准方框图

26 按方框图 1，将 DO-2 机背面左下方标准电压接线柱接至直流数字电压表，功能选择开关置于“校一”位置，预热 15 分钟，直流数字电压表的读数应符合产品证书上给出的“直流标准电压值”，其误差应小于 $\pm 0.05\%$ 。

如不符合上述规定，则需调节直流标准电压，并观察读数值的稳定性，一天内的变化应小于 $\pm 0.02\%$ 。校准结果填入表 1（见附录）。

(三) 10kHz 低频电压的校准

27 校准系统方框图见图 2。连接时应注意 DO-2 主机与通过式 50Ω 同轴负载之间须用 500mm 长的原配电缆。

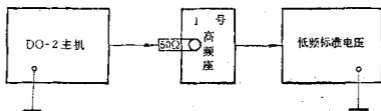


图 2 低频电压校准方框图

27.1 同轴转换开关置于“测量”位置，功能选择开关置于“校一”位置，扳键开关置于中间位置，开启电源，预热一小时。

27.2 调节检流计调零旋钮，使光标指零。

27.3 扳键开关依次置于“粗”、“细”位置，调节“校准一”

旋钮，使光标指零（或某一位置）。

27.4 松开扳键开关，功能选择开关置于“校二”位置，扳键开关依次置于“粗”、“细”位置，调节“校准二”旋钮，使光标指零（或与27.3款所调位置相同）。

27.5 松开扳键开关，将功能选择开关置于“测量”位置。

27.6 按表1所列的各标准值逐步调节低频电压幅度，并读出低频标准电压表的相应值；其实际值与标称值之差不应超过 $\pm 0.3\%$ 。校准结果填入表1。

28 若超过所规定的允许误差范围，则应按下述步骤重新校准。

28.1 扳键开关置于中间位置，调节检流计调零旋钮，使光标指零。

28.2 低频电压幅度调节旋钮置于1.9999V。

28.3 同轴开关置于“测量”位置。

28.4 功能选择开关置于“测量”位置，调节“校准二”，使与高频座相接的低频标准电压表的示值为1.9999V。

28.5 功能选择开关置于“校准二”位置，扳键开关依次置于“粗”、“细”位置，调节“校准一”，使检流计指零。

28.6 功能选择开关置于“校准一”位置，调节直流标准电压。使检流计指零，并测出此时的直流替代标准电压值作为参考值。

(四) 高频电压的检定

29 高频电压国家标准对传递标准的检定（见图3）。

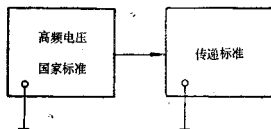
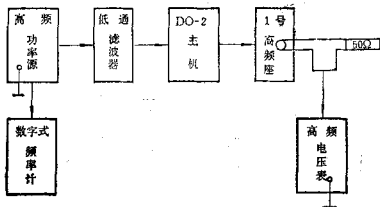


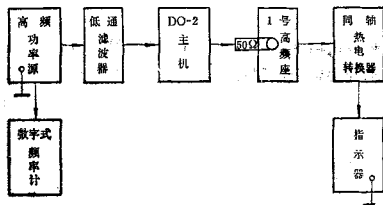
图3 高频电压国家标准检定传递标准方框图

30 1号高频座的检定

30.1 检定系统方框图（见图4）



a 用带 T 形头的高频电压表作传递标准的方框图



b 用同轴热电转换器作传递标准的方框图

图 4 1号高频座检定系统方框图

30.2 按说明书规定的操作步骤，分别对 DO-2 机和传递标准进行调整。

30.3 检定频率

30、100、200、300、500、700、1000、1300、1500MHz。
有特殊要求的用户可另行协商。

30.4 检定电压

0.7~1V，优选 1V。

0.2V、1.5V、2V只检 30MHz。

30.5 每点重复检测三次，结果取三次的算术平均值，填入表 2 和表 3。

31 2号高频座的检定

31.1 检定系统方框图 (见图5)

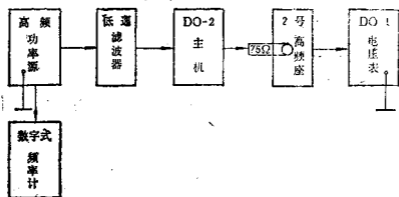


图5 用DO-1作传递标准的方框图

31.2 按说明书规定的操作步骤，分别对DO-2机和DO-1表进行调整。

31.3 检定频率

30、100、200、300、400、500、700、1000MHz。

有特殊要求的用户可另行协商。

31.4 检定电压

0.7~1V，优选1V。

0.2V、1.5V、2V只检30MHz。

31.5 每点重复检测三次，结果取三次的算术平均值，填入表4和表5。

32 3号高频座的检定

可参照1号高频座的检定方法进行，检定频率：30、100、200、300、500、700、1000MHz。

33 检定过程中，应注意高频座谐振点附近的电压值；若出现异常，则需检查高频座的谐振点。

六、检定结果的处理

34 检定数据按下述公式求相对误差

$$\Delta = \frac{x - N}{N} \times 100\%$$

式中：N——传递标准在某频率上的实际值；

x——DO-2 机在相应频率上的指示值。

35 根据下述关系式判断是否合格

频率 \leq 1000MHz

$|\Delta| \leq$ |被检仪器的误差| - 0.4%，则认为合格。

频率 \leq 1500MHz

$|\Delta| \leq$ |被检仪器的误差| - 0.6%则认为合格。

经检定合格的校准装置，发给检定证书。检定不合格的校准装置，发给检定结果通知书。

36 检定周期最长为一年，必要时可提前送检。

附 录

检定证书格式

检 定 证 书

字 第 _____ 号



计量器具名称 _____
 型 号 规 格 _____
 制 造 厂 _____
 出 厂 编 号 _____
 设 备 编 号 _____
 送 检 单 位 _____
 检 定 结 果 _____

负 责 人 _____

核 验 员 _____

检 定 员 _____

检 定 日 期 年 月 日

有 效 期 至 年 月 日

表 1 低频替代标准源输出电压

机号 _____

标称值 (V)	实际值 (V)	误差 (%)	标称值 (V)	实际值 (V)	误差 (%)
1.9999			0.2299		
0.9999			0.2199		
0.8999			0.2099		
0.7999			0.2089		
0.6999			0.2079		
0.5999			0.2069		
0.4999			0.2059		
0.3999			0.2049		
0.2999			0.2039		
0.2899			0.2029		
0.2799			0.2019		
0.2699			0.2009		
0.2599			0.2005		
0.2499			0.2000		
0.2399					

直流标准电压值 _____ V

温度 _____

日期 _____

表2 1号高频座检定结果

频率 (MHz)	实际值 (V)	测量值 (V)				相对误差 (%)
		1	2	3	平均值	
30						
100						
200						
300						
500						
700						
1000						
1300						
1500						

温度 _____

日期 _____

表3

测试频率, 30 MHz

优选电压 (V)	实际值 (V)	测量值 (V)				相对误差 (%)
		1	2	3	平均值	
0.2						
1.5						
2.0						

温度 _____

日期 _____

表4 2号高频座检定结果

频率 (MHz)	实际值 (V)	测量值 (V)				相对误差 (%)
		1	2	3	平均值	
30						
100						
200						
300						
400						
500						
700						
1000						

温度_____

日期_____

表5

测试频率: 30 MHz

优选电压 (V)	实际值 (V)	测量值 (V)				相对误差 (%)
		1	2	3	平均值	
0.2						
1.5						
2.0						

温度_____

日期_____