

中 华 人 民 共 和 国

国家计量检定规程

DO16型超高频微伏电压  
校准装置

JJG 362—84

(试 行)

# 目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
(一) 环境条件	(2)
(二) 检定用仪器设备	(2)
四 检定项目和检定方法	(4)
(一) 工作正常性检查	(4)
(二) 射频标准电压的检定	(4)
(三) 衰减检定和电压测量的合成误差	(5)
(四) 电压驻波比的检定	(6)
五 检定结果的处理	(7)
附录 检定记录表格式	(8)

---

**DO16型超高频微伏电压校准  
装置试行检定规程**

Verification Regulation for Model  
DO16 UHF Microvolt Voltage  
Calibrating Equipment

JJG 362—84

---

本检定规程经国家计量局于1984年8月31日批准，并自1985年5月1日起施行。

**归口单位：** 中国计量科学研究院

**起草单位：** 北京无线电仪器二厂  
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:**

**廖明雅 (北京无线电仪器二厂)**

**孙世娟 (中国计量科学研究院)**

# DO16型超高频微伏电压校准装置

## 试行检定规程

本规程适用于新生产、使用中和修理后的 DO16 型超高频微伏电压校准装置（以下简称接收机）的检定，其他同类型的接收机可参照本规程进行检定。

### 一 概 述

接收机是高频微伏电压标准的传递仪器，由高灵敏度的跟踪锁相接收机、高频振荡源、射频标准座、截止波导衰减器等部分组成。它主要用于计量高频标准信号发生器在 $50\Omega$ 负载上输出的电压值，也可用于测量衰减器的衰减量。

### 二 技 术 要 求

- 1 频率范围： $30\sim 1000\text{ MHz}$ 。
- 2 射频标准电压误差： $100\text{ dB} \pm 0.2\text{ dB}$ （固有误差）。
- 3 相对于 $100\text{ dB}$ 标准电平的误差：
  - $120\sim 115\text{ dB} \pm 0.3\text{ dB}$ 。
  - $115\sim 60\text{ dB} \pm 0.2\text{ dB}$ 。
  - $60\sim 5\text{ dB} \pm 0.4\text{ dB}$ 。
  - $5\sim 0\text{ dB} \pm 0.7\text{ dB}$ 。
- 4 电压测量范围及误差：
  - $120\sim 115\text{ dB} \pm 0.5\text{ dB}$ 。
  - $115\sim 60\text{ dB} \pm 0.4\text{ dB}$ 。
  - $60\sim 5\text{ dB} \pm 0.6\text{ dB}$ 。
  - $5\sim 0\text{ dB} \pm 0.9\text{ dB}$ 。
- 5 输入阻抗： $50\Omega$   
电压驻波比：不大于 $1.2$ （高电平位置），

### 三 检定条件

#### (一) 环境条件

6 环境温度： $20 \pm 5^\circ\text{C}$ （在一次测量周期内温度变化不超过 $\pm 1^\circ\text{C}$ ）。

7 相对湿度： $(65 \pm 15)\%$ 。

8 大气压强： $86 \sim 106 \text{ kPa}$ 。

9 电源电压： $220 \text{ V} \pm 2\%$ ， $50 \text{ Hz} \pm 1\%$ 。

10 周围环境无影响正常工作的机械振动和电磁场干扰。

#### (二) 检定用仪器设备

##### 11 检定用标准仪器

###### 11.1 标准电压校准装置。

频率范围： $30 \sim 1000 \text{ MHz}$ 。

电压测量范围： $80 \text{ mV} \sim 1 \text{ V}$ 。

电压测量误差：不大于 $\pm 1\%$ 。

参考型号：经校准的 QF 2010 型射频电压校准装置或不大于 $\pm 1\%$ 的高频电压标准。

###### 11.2 直流数字电压表

直流电压误差：不大于读数的 $0.003\% + 2$ 个字。

参考型号：192型数字万用表或DO11型数字电压表。

###### 11.3 标准衰减器

频率范围： $\text{DC} \sim 1000 \text{ MHz}$ 。

衰减范围： $0 \sim 60 \text{ dB}$ 。

特性阻抗： $50 \Omega$

输入输出端驻波比：不大于1.1

衰减误差： $0 \sim 60 \text{ dB} \pm 0.1 \text{ dB}$ 。

参考型号：经校准的TO-8型步进式电阻衰减器。

###### 11.4 同轴测量线

频率范围： $500 \sim 1000 \text{ MHz}$ 。

特性阻抗： $50 \Omega$ 。

剩余电压驻波比：不大于1.05。

参考型号：TC8C型同轴测量线。

## 12 检定用辅助设备

### 12.1 信号发生器

频率范围：30~1000 MHz。

输出电动势：不小于2 V。

非线性失真：小于10%。

寄生调频：小于1 kHz。

频率稳定度：优于 $1 \times 10^{-4}/10 \text{ min}$ （分钟）。

参考型号：XB43、XB10型标准信号发生器。

### 12.2 低通滤波器

截止频率范围：30~1000 MHz。

通带内衰减：不大于3 dB。

阻带内衰减：不小于40 dB。

特性阻抗：50  $\Omega$ 。

驻波比：小于1.1。

参考型号：TO-28型低通滤波器。

### 12.3 选频放大器

参考型号：XF-01或FD-2型选频放大器。

### 12.4 隔离衰减器

频率范围：30~1000 MHz。

衰减量：不小于15 dB。

特性阻抗：50  $\Omega$ 。

驻波比：不大于1.05。

参考型号：SGZ-13型固定衰减器（选用时驻波比要满足检定要

求）。

### 12.5 交流电子稳压器。

### 12.6 屏蔽箱。屏蔽能力大于80 dB。

#### 四 检定项目和检定方法

##### (一) 工作正常性检查

- 13 被检接收机不得有影响电气性能和正常工作的机械损伤。
- 14 电表机械零点应能调整,中频衰减器转动灵活并无回弹现象,
- 15 通电后相应指示灯应亮、各按键开关应接触良好,各电位器应能平滑可调。
- 16 接收机通电半小时后应能稳定工作。

##### (二) 射频标准电压的检定

- 17 按图1连接仪器

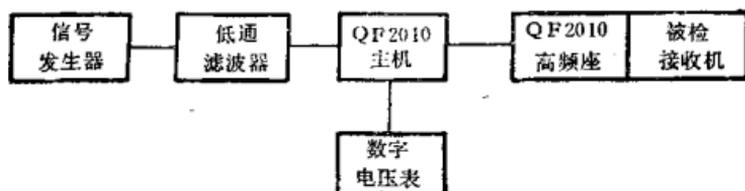


图1 用QF2010型射频电压校准装置时的连接图

- 18 射频标准电压检定的频率点选取30、100、300、500、800、1000 MHz, 以上所选频率点亦可根据用户要求适当增减。

19 按照说明书规定的操作方法, 在欲检频率点上完成接收机自校准。

20 将接收机工作按键开关放到“高测量”, 微调信号发生器的频率及输出, 使电平表指中线, 由 QF 2010 型射频电压校准装置测出电压值, 重复测量三次取算术平均值, 修正后记入附表1。

- 21 射频标准电压的误差按公式(1)计算

$$\delta_V = \frac{V_x - V_0}{V_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中:  $V_x$ ——被检接收机射频标准电压的标称值。

$V_0$ ——电压实际值。

## (三) 衰减检定和电压测量的合成误差

## 22 按图 2 连接

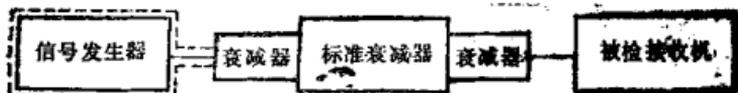


图 2 衰减器检定连接图

23 衰减检定的频率点选取 30、500、1000 MHz 亦可根据用户要求适当增减。

## 24 接收机高电平衰减的检定

接收机按说明书规定的操作方法完成自校准后，工作按键开关置于“低测量”，标准衰减器置于 0 dB；调整信号发生器的频率及输出使接收机的电平表指在中线上，检定接收机的 100~90 dB 段，标准衰减器置于 10 dB，转动接收机的衰减度盘，使电平表的指针重新指在中线上，读出度盘衰减值。再将标准衰减器和接收机的衰减度盘退回到原处，调谐接收机频率，看电平表是否指在中线上，若有偏离，则此次测量无效，重新调整并重复测量三次取算术平均值，记入检定记录表 2。

按同样的方法，检定接收机的 100~80，100~70，100~60 dB 段。

检定接收机 100~110 dB 段，标准衰减器置于 10 dB，调整信号发生器的频率及输出，使接收机电平表指中线。然后将标准衰减器置于 0 dB，转动接收机衰减度盘，使电平表重新指中线，读出度盘衰减值，再将标准衰减器和接收机衰减度盘退回到原处，调谐接收机频率，看电平表是否指中线，若有偏离，则此次测量无效，重新调整并重复测量三次取算术平均值，记入检定记录表 2。

按同样方法检定 100~115，100~120 dB 段。

## 25 接收机低电平衰减的检定

接收机完成自校后，将接收机的衰减度盘置于内刻度的 60 dB，标准衰减器置于 0 dB，检定设备连接到接收机的输入端，工作选择按键开

关置于“高测量”。然后调整信号发生器的频率及输出，使接收机的电平表指在中线上，按照说明书的操作方法，进行高低电平的转换后，按第24条检定100~90 dB段操作方法，依次检定 60~50、60~40、60~30、60~20、60~10、60~5、60~0各dB段。

26 相对100dB衰减检定的误差，分别按公式(2)、(3)计算

$$\text{高电平: } \delta_A = A_X - A_0 \quad (2)$$

$$\text{低电平: } \delta'_A = \pm (|A_X - A_0| + |\delta_{A_{60}}|) \quad (3)$$

式中： $A_X$ ——被检接收机衰减度盘读值；

$A_0$ ——衰减实际值；

$\delta_{A_{60}}$ ——高电平100~60 dB处的误差。

27 测量电压时的合成误差，分别按(4)、(5)公式计算

$$\text{高电平: } \delta = \pm (|\delta_V| + |\delta_A|) \quad (4)$$

$$\text{低电平: } \delta' = \pm (|\delta_V| + |\delta'_A|) \quad (5)$$

(四) 电压驻波比的检定

28 按图3连接仪器

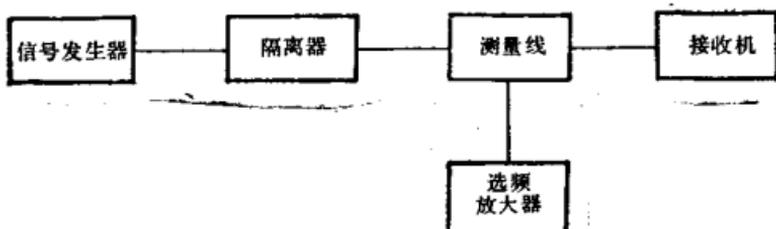


图3 电压驻波比检定连接图

29 电压驻波比检定的频率点可选取500、800、1000 MHz。

30 在被检频率点上，将信号发生器置于“方波”调制状态，调整信号发生器输出和选频放大器（同时调谐好测量线），使测量线和选频放大器正常工作。

31 接通接收机电源，并将工作选择按键置于“高测量”。然后移动测量线探针位置，找出相邻的最大点和最小点，记下选频放大器相应的指示值 $\alpha_{\max}$ 和 $\alpha_{\min}$ ，按公式(6)计算，每点重复测量三次取算术平均值，记入检定记录表3。

$$S = \sqrt{\frac{\alpha_{\max}}{\alpha_{\min}}} \quad (6)$$

式中： $\alpha_{\max}$ ——选频放大器指示的最大值；

$\alpha_{\min}$ ——选频放大器指示的最小值。

## 五 检定结果的处理

32 经检定合格的接收机发给检定证书。检定不合格的接收机发给检定结果通知书。

33 接收机的检定周期为二年。



表 2 相对100 dB衰减检定结果和测量电压时的合成误差

频率—MHz

第 页

输入端	接收机衰减度盘变化范围 (dB)	接收机度盘读值 (dB)	衰 减 实 际 值 (dB)	相对100dB衰减误差 (dB)	测量电压时的合成误差 (dB)
高 电 平	100~120				
	100~115				
	100~110				
	100~90				
	100~80				
	100~70				
	100~60				
低 电 平	60~50				
	60~40				
	60~30				
	60~20				
	60~10				
	60~5				
	60~0				

结 论:

表 3 电压驻波比检定结果

频 率 (MHz)	电 压 驻 波 比

结 论: