

中 华 人 民 共 和 国

国家计量检定规程

CC-6型小电容测量仪

JJG 137—86

国家计量局

北 京

CC-6型小电容测量仪检定规程

Verification Regulation
of Small Capacitance
Measuring Instrument
Type CC-6



JJG 137—86

本检定规程经国家计量局于1986年11月11日批准，并自1987年9月11日起施行。

归口单位：四川省计量标准管理局

起草单位：电子工业部第四区域电子计量站

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人：

杨昌远（第四区域电子计量站）

目 录

一 概述.....	(1)
二 技术要求.....	(1)
三 检定条件.....	(2)
(一) 检定用设备	(2)
(二) 检定环境条件	(2)
四 检定项目及检定方法.....	(3)
(一) 仪器外观及工作正常性检查	(3)
(二) 电容刻度值的检定	(4)
五 检定结果的处理和检定周期.....	(5)
附录 1 电容刻度值检定记录	(6)
附录 2 被检仪器在电容检定点上的最大允许误差	(7)
附录 3 检定结果	(8)

CC-6型小电容测量仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的 CC-6 型小电容测量仪的检定，同时也适用类似于 CC-6 型的测量范围为 $4 \times 10^{-6} \sim 80 \text{ pF}$ ，准确度为 $\pm 0.5\%$ 以下的其它小电容测量仪的检定。

一 概 述

CC-6 型小电容测量仪主要用来测量无线电元件的小电容和各种分布电容。如果加上专用转换装置，还可用于非电量的测量。它可进行三端测量，还能测量两个被测件的电容差值，或者进行被测件与标准件之间的比较，这些测量都可在被测件带直流电压 ($< 250 \text{ V}$) 下进行。目前国内广泛应用于生产、科研和教学等方面。它是测量小电容量的主要仪器，对它的检定是保证产品质量的一个重要环节。

二 技 术 要 求

1 测量信号电压

当电源直流电压不低于 5.6 V 时：

在 $\times 10^{-4}$ 、 $\times 10^{-3}$ 、 $\times 10^{-2}$ 各档电压为 $15 \pm 3 \text{ V}$ ；

在 $\times 10^{-1}$ 档电压为 $1.5 \pm 0.3 \text{ V}$ ；

在 $\times 1$ 档电压为 $0.15 \pm 0.03 \text{ V}$ ；

2 测量信号频率： $500 \text{ kHz} \pm 2\%$ 。

3 当电桥平衡时，电容量变动 $\pm 4 \times 10^{-6} \text{ pF}$ 时，平衡指示器的表头指针应有眼睛都看得见的明显变化。

4 当电桥平衡时， $\times 1$ 、 $\times 10^{-1}$ 、 $\times 10^{-2}$ 、 $\times 10^{-3}$ 各档零点不一致性不大于 ± 5 分格， $\times 10^{-4}$ 档不大于 ± 10 小分格。

5 电容测量范围及最大允许误差

5.1 电容测量范围： $4 \times 10^{-6} \sim 80 \text{ pF}$ 分五档。

5.1.1 $\times 10^{-4}$ 档测量范围： $4 \times 10^{-6} \sim 8 \times 10^{-3} \text{ pF}$ 。

5.1.2 $\times 10^{-3}$ 档测量范围： $8 \times 10^{-3} \sim 8 \times 10^{-2} \text{ pF}$ 。

5.1.3 $\times 10^{-2}$ 档测量范围: $8 \times 10^{-3} \sim 8 \times 10^{-1} \text{ pF}$ 。

5.1.4 $\times 10^{-1}$ 档测量范围: $8 \times 10^{-1} \sim 8 \text{ pF}$ 。

5.1.5 $\times 1$ 档测量范围: $8 \sim 80 \text{ pF}$ 。

5.2 最大允许误差:

5.2.1 $4 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^{-2} \text{ pF}$ 为 $\pm(1\% + 4 \times 10^{-6} \text{ pF})$ 。

5.2.2 $2 \times 10^{-2} \sim 80 \text{ pF}$ 为 $\pm 0.5\%$ 。

三 检 定 条 件

(一) 检 定 用 设 备

6 标准电容量具

范围: 10^{-3} pF 、 10^{-2} pF 、 10^{-1} pF 、 1 pF 、 10 pF 、 20 pF 、 30 pF 、 40 pF 、 50 pF 、 60 pF 、 70 pF 、 80 pF ，共 12 个。

准确度: 10^{-3} pF 和 10^{-2} pF 为 $\pm 0.2\%$;

$10^{-1} \sim 80 \text{ pF}$ 为 $\pm 0.1\%$ 。

参考型号: G.R. 的 1403/A-V 标准电容;

德国 Ulrich (乌利希) 标准电容器;

德州电子仪器厂的 CO-20 G 标准电容;

德州电子仪器厂的 CO-20 B 标准电容。

7 高频毫伏表: 频率范围: 大于 500 kHz 。

测量范围: $100 \text{ mV} \sim 30 \text{ V}$ 。

准确度: $\pm 5\%$ 。

参考型号: DA-2。

8 计数式频率计

频率范围: $100 \text{ kHz} \sim 1 \text{ MHz}$ 。

准确度: $\pm 0.2\%$ 。

参考型号: E 312。

(二) 检 定 环 境 条 件

9 环境温度: $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$;

10 相对湿度: $(50 \pm 20)\%$;

11 大气压力: $86 \sim 106 \text{ kPa}$;

12 电源电压：直流电压 $6 \pm 0.3 \text{ V}$ 。

四 检定项目及检定方法

(一) 仪器外观及工作正常性检查

13 受检仪器应有生产厂的技术说明书，产品证书以及前次的检定证书，并且附件齐全。

14 受检测仪器的标志要完整，结构应牢固可靠，所有旋钮应操纵灵活，不得有影响其工作性能和读数的机械损伤。如有指针弯曲，度盘损坏等故障时，必须先修复后再进行检定。

15 将电源开关打在电源检查时，表头指针应达到或超过红线，否则就应更换电池或修理。当电源开关打在测量时仪器应能正常工作，预热 15 min 后就可进行检定。

16 用异线将高频毫伏表的输入端，连接到被检测仪器的“a”和“0”两插孔中，如图 1 所示，测量各档的信号电压值。

在 $\times 10^{-4}$ ， $\times 10^{-3}$ 和 $\times 10^{-2}$ 三档电压应为 $15 \pm 3 \text{ V}$ ；

在 $\times 0.1$ 档应为 $1.5 \pm 0.3 \text{ V}$ ；

在 $\times 1$ 档应为 $0.15 \pm 0.03 \text{ V}$ 。

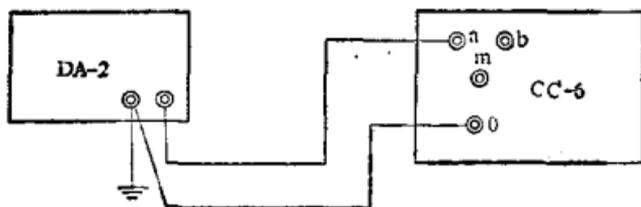


图 1

17 用导线将数字式频率计的输入端连接到被检测仪器的“a”和“0”两插孔中，如图 2 所示（这时倍率旋钮放在 $\times 1$ 上，测试信号电压放在最大），测量信号电压的频率应为 $500 \text{ kHz} \pm 2\%$ 。



图 2

18 将倍率旋钮放在 $\times 10^{-4}$ 档上，把电桥调到平衡，然后把分度盘左右转动两小分格时，平衡指示器的表头指针应有眼睛都看得见的明显变化，否则即为仪器的灵敏度不够。

19 在 18 条（即上条）检查的基础上，将倍率开关顺序转到各档，每档都得调到平衡，观察各档零点间的最大偏差。 $\times 10^{-4}$ 档不得大于 ± 10 小分格，其余各档不得大于 ± 5 小分格。

（二）电容刻度值的检定

20 按照附录 1 表格中所选取的检定点，依次将标准电容器用被检仪器所带的测试电缆线连接到仪器的“a”和“m”两插孔中，如图 3 所示，对标准电容器进行测量，在测得值中扣除未接入标准电容器前电桥平衡时的起始读数值后，即为刻检定点的实际读数值。所有检定点均应在电容刻度盘顺反时针方向调节时各测一次，两次测试都应满足技术要求，再取其平均值作为测量结果的数据 C_{A_2} 并记录在附录“1”中。



图 3

- 21 根据测量结果，按下式计算电容刻度值的相对误差 δ_C 。

$$\delta_C = \frac{C_{Ag} - C_A}{C_A} \times 100\%$$

式中： C_{Ag} ——电容刻度检定点的测量结果，
 C_A ——标准电容器的实际值。

五 检定结果的处理和检定周期

22 经检定合格的仪器，发给检定证书并加盖合格印章。检定不合格的仪器，发给检定结果通知书，并标明不合格的项目。

23 CC-6 型小电容测量仪的检定周期，应根据其使用情况，确定其有效期，但不应超过一年。

附录 1

电 容 刻 度 值 检 定 记 录

倍 率	检 定 点 (pF)	标 准 值 C_A (pF)	测 量 值 C_{A_2} (pF)	误 差	
				ΔC (pF)	δ_c (%)
	10				
	20				
	30				
	40				
	50				
	60				
	70				
	80				
$\times 10^{-1}$	1				
$\times 10^{-2}$	0.1				
$\times 10^{-3}$	0.01				
$\times 10^{-4}$	0.001				

附录 2

被检仪器在电容检定点上的最大允许误差

倍 率	检 定 点 (pF)	误 差	
		ΔC (pF)	δ_c (%)
× 1	10	0.05	±0.5
	20	0.10	±0.5
	30	0.15	±0.5
	40	0.20	±0.5
	50	0.25	±0.5
	60	0.30	±0.5
	70	0.35	±0.5
	80	0.40	±0.5
× 10 ⁻¹	1	0.005	±0.5
× 10 ⁻²	0.1	0.0005	±0.5
× 10 ⁻³	0.01	104 × 10 ⁻⁶	±1.04
× 10 ⁻⁴	0.001	14 × 10 ⁻⁶	±1.4

附录 3

检 定 结 果

倍 率	标 准 值	测 量 值	误 差	
	C_A (pF)	C_{A-} (pF)	ΔC (pF)	δ_C (%)
× 1				
× 10 ⁻¹				
× 10 ⁻²				
× 10 ⁻³				
× 10 ⁻⁴				