

JJG

中华人民共和国国家计量检定系统

JJG 2087—90

直流电动势计量器具

1990年11月24日批准

1991年5月1日实施

国家技术监督局

直流电动势计量器具检定系统

Verification Scheme of Measuring Instruments for DC EMF'S

JJG 2087—90

本国家计量检定系统经国家技术监督局于1990年11月24日批准，并自1991年5月1日起施行。

起草单位： 中国计量科学研究院

本检定系统技术条文由起草单位负责解释。

本检定系统主要起草人：

洪永祥 （中国计量科学研究院）

目 录

一	计量基准器具.....	(1)
二	计量标准器具.....	(2)
三	工作计量器具.....	(2)
四	直流电动势计量器具检定系统框图.....	(2)

直流电动势计量器具检定系统

本检定系统适用于直流电动势（电压）计量器具。它规定了直流电动势单位伏特（V）的国家基准的用途并借助于副基准依次逐级向工作基准、标准和工作计量器具传递电压单位量值的程序，指明了基本检定方法和相应的不确定度 δ (3σ)。

本检定系统包括三部分：计量基准器具、计量标准器具和工作计量器具。

在检定系统中，通常选择作为标准的标准电池的 δ 约为被检标准电池电动势年变化的三分之一。检定直流电位差计和直流数字电压表所使用的标准电池等级指数一般为对应仪器仪表基本误差的 $1/5\sim 1/10$ 。

一 计量基准器具

1 直流电动势国家基准由 20 只饱和基准电池组成，其用途是用 20 只成组基准电池电动势平均值来复现、保存电压单位——伏特（V）。它是全国伏特量值的最高标准。此外，还用它检定副基准。组成基准的全套主要计量器具除了 20 只基准电池外，还有恒温油槽、基准电池比较仪以及测温电桥。成组基准电池电动势年变化值为不大于 $0.1\ \mu\text{V}$ ，是定期用约瑟夫森电压装置 ($2e/h$) 来监测的。基准复现的量值为 1 伏特。

2 副基准

它是通过直接或间接与基准比对来定值的一种计量器具，也是采用 20 只成组的基准电池来保存由基准传递下来的电压单位量值。除基准电池外，组成副基准的全套主要计量器具还有基准电池比较仪、恒温油槽及测温电桥。副基准组的电动势年变化值为不超过 $0.2\ \mu\text{V}$ ，用比较基准比对副基准的不确定度 δ 为 $0.1\ \mu\text{V}$ 。副基准组主要用于检定工作基准，其测量范围为 1 V。

3 比较基准

它是一种专用基准, 供在基准、副基准比对时之用, 其电动势年变化值 γ , 为不超过 $0.5 \mu\text{V}$, 用基准测量比较基准的不确定度 δ 为 $0.1 \mu\text{V}$ 。

4 工作基准

每年一次由副基准直接检定, 检定工作基准的不确定度 δ 为 $0.3 \mu\text{V}$ 。它供日常检定一等标准电池之用。此外, 也作为检定 0.0002 级标准电池及电压标准量具之用。

二 计量标准器具

计量标准器具中, 包括了一、二等标准电池, 电压标准量具。标准电池量限是 1V , 而电压标准量具的量限范围是 $1 \sim 10 \text{V}$ 。

一等标准电池是作为检定二等标准电池及 0.0005 级、 0.001 级、 0.002 级标准电池之用。每年一次直接用工作基准检定。检定一等标准电池的不确定度 δ 为 $1 \mu\text{V}$ 。

二等标准电池是作为检定 0.005 级、 0.01 级标准电池之用。每年一次由一等标准电池检定。检定二等标准电池的不确定度 δ 为 $3 \mu\text{V}$ 。

三 工作计量器具

工作计量器具中, 标准电池准确度级别系参照国际电工委员会 IEC 428(1973)出版物的划分, 共分为六个级别: 0.0002 , 0.0005 , 0.001 , 0.002 , 0.005 及 0.01 级, 此外还暂时保留以前的 0.02 级。它们的量限均为 1V 。由于直流数字电压表检定和使用的需要, 增加了 1V 至 10V 的电压工作量具。

各级别的标准电池通常是作为现场的测量标准而不是作为检定标准电池的标准, 但在检定 0.02 级时, 用了 0.005 级作为标准是个特殊情况。其余各级别的标准电池在检定时所选用的标准在计量检定规程中均有明确规定, 此处不再赘述。

四 直流电动势计量器具检定系统框图

图中符号说明:

h ——普朗克常数;

e ——电子电荷;

f ——频率;

σ ——不确定度 ($K=2$);

γ ——单只标准电池电动势年变化值;

γ_s ——成组标准电池电动势年变化值;

γ_c ——比较基准组中单只标准电池电动势年变化值;

Δ ——年稳定度 (用科学标记法表示)。

注: 约瑟夫森常数 $K_{J-90}(2e/h)$ 的国际公认值为 483597.9GHz/V 。

直流电动势计量器具检定系统框图

