



# 中华人民共和国国家计量检定系统表

JJG 2051—2021

---

## 直流电阻计量器具

Measuring Instruments for the D. C. Resistance

2021-02-23 发布

2021-03-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布

# 直流电阻计量器具检定系统表

Verification Scheme of Measuring  
Instruments for the D. C. Resistance

JJG 2051—2021  
代替 JJG 2051—1990

归口单位：全国电磁计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

中国测试技术研究院

本检定系统表委托全国电磁计量技术委员会负责解释

**本检定系统表主要起草人：**

贺 青（中国计量科学研究院）

邵海明（中国计量科学研究院）

侯小京（中国测试技术研究院）

**参加起草人：**

李正坤（中国计量科学研究院）

梁 波（中国计量科学研究院）

鲁云峰（中国计量科学研究院）

彭建华（中国测试技术研究院）

李蜀伟（中国测试技术研究院）

# 目 录

引言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 计量基准 .....	( 1 )
2.1 国家电阻基准 .....	( 1 )
2.2 电阻副基准 .....	( 1 )
2.3 电阻工作基准 .....	( 1 )
2.4 传递方法 .....	( 1 )
3 计量标准 .....	( 1 )
3.1 一等电阻标准 .....	( 1 )
3.2 二等电阻标准 .....	( 2 )
3.3 传递方法 .....	( 2 )
4 工作计量器具 .....	( 2 )
5 直流电阻计量器具检定系统框图 .....	( 3 )

## 引 言

本检定系统表依据 JJF 1104—2003 《国家计量检定系统表编写规则》编制。

本检定系统表代替 JJG 2051—1990 《直流电阻计量器具》，主要技术变化如下：

- 国家电阻基准由实物基准变更为量子基准；
- 扩展直流电阻计量器具标称值范围至  $10^{14} \Omega$ ；
- 取消电阻比较基准；
- 一等电阻标准器增加  $10^6 \Omega$ ， $10^7 \Omega$ ；
- 二等电阻标准器增加  $10^8 \Omega$ ， $10^9 \Omega$ ；
- 不确定度表述从  $k=3$  变更为  $k=2$ 。

本检定系统表的历次版本发布情况为：

- JJG 2051—1990。

## 直流电阻计量器具检定系统表

### 1 范围

本检定系统表适用于电阻标称值为  $10^{-4} \Omega \sim 10^{14} \Omega$  的直流电阻计量器具的量值传递。

本检定系统表规定了国家基准的用途，基准包括的全套基本计量器具，基准的基本计量学参数以及将电阻量值由国家基准通过计量标准器具传递到工作计量器具的传递程序，并指明其不确定度和基本检定方法。

### 2 计量基准

#### 2.1 国家电阻基准

2.1.1 我国电阻单位记作  $\Omega$ 。国家电阻基准用于复现我国电阻单位量值。

2.1.2 国家电阻基准由设于中国计量科学研究所的量子化霍尔电阻（Quantum Hall Resistance，可简称为 QHR）及其比较装置（低温电流比较仪）组成，其值为  $12\,906.403\,729\,7 \Omega$ 。

2.1.3 国家电阻基准的相对标准不确定度为  $2.4 \times 10^{-10}$ 。

#### 2.2 电阻副基准

电阻副基准由电阻副基准组及其比较装置组成，标称值为  $1 \Omega$ 。单只副基准器的允许年变化为  $\pm 0.2 \times 10^{-6}$ ，采用过渡传递法的相对扩展不确定度为  $(0.02 \sim 0.1) \times 10^{-6}$  ( $k=2$ )。

#### 2.3 电阻工作基准

电阻工作基准由电阻工作基准器（组）及比较定标装置组成，电阻工作基准器（组）包括标称值为  $10^{-3} \Omega$ ， $10^{-2} \Omega$ ， $10^{-1} \Omega$ ， $1 \Omega$ ， $10 \Omega$ ， $10^2 \Omega$ ， $10^3 \Omega$ ， $10^4 \Omega$ ， $10^5 \Omega$  共 9 个基准器（组），单只工作基准器允许年变化不超过  $\pm (0.5 \sim 2) \times 10^{-6}$ ，相对扩展不确定度为  $(0.25 \sim 1) \times 10^{-6}$  ( $k=2$ )。

#### 2.4 传递方法

电阻基准采用过渡传递法、同标称值传递法向下级计量标准进行量值传递。

### 3 计量标准

电阻计量标准分为一等和二等两个等级。一等电阻标准包括标称值为  $10^{-3} \Omega$ ， $10^{-2} \Omega$ ， $10^{-1} \Omega$ ， $1 \Omega$ ， $10 \Omega$ ， $10^2 \Omega$ ， $10^3 \Omega$ ， $10^4 \Omega$ ， $10^5 \Omega$ ， $10^6 \Omega$ ， $10^7 \Omega$  共 11 个标准器及电阻比较定标装置。二等电阻标准除上述 11 个标称值的标准器及电阻比较定标装置外，还有  $10^8 \Omega$  和  $10^9 \Omega$  标准器及其相应比较定标装置。

#### 3.1 一等电阻标准

一等电阻标准器中， $1 \Omega$  的允许年变化为  $\pm 1 \times 10^{-6}$ ，相对扩展不确定度为  $0.5 \times 10^{-6}$  ( $k=2$ )； $10^{-1} \Omega$ ， $10 \Omega$ ， $10^2 \Omega$ ， $10^3 \Omega$ ， $10^4 \Omega$  的允许年变化为  $\pm 3 \times 10^{-6}$ ，相对扩展不确定度为  $1.5 \times 10^{-6}$  ( $k=2$ )； $10^{-3} \Omega$ ， $10^{-2} \Omega$ ， $10^5 \Omega$ ， $10^6 \Omega$ ， $10^7 \Omega$  的允许年