



新疆维吾尔自治区地方计量技术规范

JJF（新）142—2024

电动汽车充电检测用程控电阻负载校准规范

Calibration Specification of the Program controlled resistance load for
charging detection of electric vehicles

2024-12-31 发布

2025-06-30 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

电动汽车充电检测用程控电阻 负载准规范

JJF(新)142—2024

Calibration Specification of the Program

controlled resistance load for charging detection
of electric vehicles

归口单位：新疆维吾尔自治区市场监督管理局

主要起草单位：新疆维吾尔自治区计量测试研究院

参加起草单位：国网新疆电力有限公司吉木萨尔县供电公司

国网新疆电力有限公司营销服务中心

独山子石化公司信息网络公司计量检测中心

本规范委托新疆维吾尔自治区电磁计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

罗雪芳（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

王晓文（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

张鹏荣（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

参加起草人：

王涛（国网新疆电力有限公司吉木萨尔县供电公司）

尹文庆（国网新疆电力有限公司营销服务中心）

臧小奎（国网新疆电力有限公司营销服务中心）

杨德生（独山子石化公司信息网络公司计量检测中心）

目 录

引 言 2

1 范围 1

2 引用文件 1

3 术语 1

4 概述 1

5 计量特性 2

5.1 负载加载误差 2

5.2 采样误差 2

6 校准条件 2

6.1 环境条件 2

6.2 校准所用测量标准及设备 3

7 校准项目和校准方法 3

7.1 校准项目 3

7.2 校准方法 3

8 校准结果 5

9 复校时间间隔 6

附录 A 电动汽车充电检测用程控电阻负载校准原始记录格式 7

附录 B 校准证书内页格式 8

附录 C 电动汽车充电检测用程控电阻测量结果的测量不确定度评定示例 9

引 言

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本规范制订的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

电动汽车充电检测用程控电阻负载校准规范

1 范围

本规范适用于电压输入（0~1000）V，电流输入（0~120）A 电动汽车充电检测用程控交流电阻负载、直流电阻负载或兼容交直流的电阻负载的校准。

2 引用文件

本规范引用以下文件：

JJG982—2022 直流电阻箱

JJF1636—2017 交流电阻箱校准规范

GB/T 29843—2013 直流电子负载通用规范

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语

3.1 电动汽车充电检测用程控电阻负载 Program controlled resistance load for charging detection of electric vehicles

用于配合充电桩检测用的程控可调电阻负载，以下简称“负载”。

4 概述

电动汽车充电检测用程控电阻负载是用于配合充电桩检测用的程控可调电阻负载，即通过调整实际负载来模拟电动车的充电过程的负载情况，该阻值通常根据充电桩的额定功率来选择，以确保测试负载与实际充电负载相匹配。负载按输入电压种类分交流负载、直流负载、交直流负载；负载按调整模式可分为恒阻模式、恒流模式、恒压模式（交流负载无此项）；负载按应用场景分现场类便携式负载、实验室或固定用负载、多场景复用负载。

5 计量特性

5.1 负载加载误差

表 1 负载加载误差最大允许误差

调整模式	交流负载	直流负载
恒流模式	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$
恒阻模式	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$
恒功率模式	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$
恒压模式	不支持	$\pm 3\%$

5.2 采样误差

负载通信数据中的采样电压、电流有效值误差不应超过表 2 的规定。

表 2 电压、电流有效值的最大允许误差

类别	范围	最大允许误差
交流电压有效值，相电压	$187\text{ V} \leq U \leq 242\text{ V}$	$\pm 1\%$
交流电流有效值	$I_{\min}\text{ A} \leq I \leq I_{\max}^{\text{a}}$	$\pm 1\%$
直流电压有效值	$U_{\min}^{\text{b}} \leq U \leq U_{\max}$	$\pm 1\%$
直流电流有效值	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 2\%$
a U_{\max} 和 I_{\max} 是负载测量范围的上限。 b 当用户特殊要求时； U_{\min} 和 I_{\min} 是负载测量范围的下限。		

注：以上指标不是用于合格判定依据，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度：（20±5）℃；

6.1.2 相对湿度：≤90%；

6.1.3 电源电压：（220±22）V；

6.1.4 电源频率：（50±0.5）Hz；

6.1.5 校准场所无强电磁场干扰、无震动。

6.2 校准所用测量标准及设备

6.2.1 数字多用表

数字多用表包括标准电压表、标准电流表及标准电阻表的测量范围应覆盖被校负载的测量范围，测量结果扩展不确定度($k=2$)应小于被校负载最大允许误差绝对值的 $1/3$ ，分辨力应小于被校负载最大允许误差绝对值的 $1/5$ 。

6.2.2 标准源

标准源的测量范围应覆盖被校负载的测量范围，测量结果扩展不确定度($k=2$)应小于被校负载最大允许误差绝对值的 $1/3$ ，分辨力应小于被校负载最大允许误差绝对值的 $1/5$ 。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

校准项目见表 1。

表 1 校准项目

序号	校准项目	校准方法条款
1	负载加载误差	7.2.2
2	采样误差	7.2.3

7.2 校准方法

7.2.1 校准前准备

目视检查被校负载的外观及附件，应具有下列标识：名称、型号、制造厂名、出厂编号，主机及配件齐全，供电电源和输入端的电压、频率及功率等信息应齐全；外壳、端钮、开关、按键、通信端口和调节旋钮应无影响校准和使用安全的松动、损伤、脱落。

被校负载应有保护接地端子且有明显的接地标志，并与可触及的金属外壳有可靠的电气连接。

通电后，被校负载的各按键应灵活可靠，显示屏、电源、开关、指示灯等应无显示缺陷且能正常工作。

7.2.2 负载加载误差

按图 1 连接。

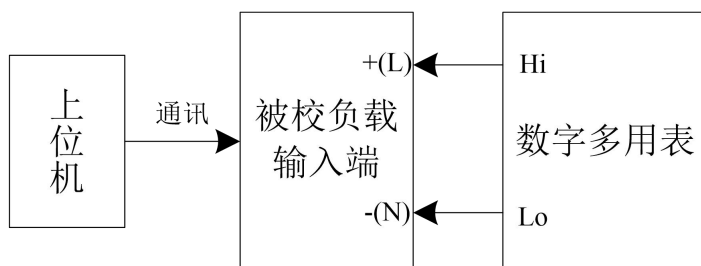


图 1 接线示意图

调节被校负载软件设置，按使用说明书逐一设定电压及电流档位并启动，记录此时被校负载相对应标称电阻值 R_x ，记录数字多用表显示电阻值 R_0 ，按式（1）计算被校负载电阻示值误差即负载加载误差。

$$\Delta R_x = R_x - R_0 \quad (1)$$

式中：

ΔR_x ——被校负载电阻示值误差， Ω ；

R_x ——被校负载设定电阻值， Ω ；

R_0 ——标准电阻表电阻值， Ω ；

7.2.3 采样误差

按图 2 连接。

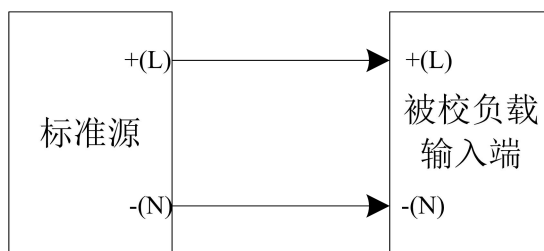


图 2 采样校准接线图

通电运行被校负载软件，按使用说明书设定电压及电流档位并启动，待稳定后根据设定电压及电流，设置标准源输出电压值 V_0 及电流值 I_0 ，记录被校负载电压表显示电压值 V_x ，电流表显示电流值 I_x 。电压采样误差按式（2）计算，电流采样误差按式（3）计算。

$$\Delta V_x = V_x - V_0 \quad (2)$$

式中：

ΔV_x ——被校负载电压采样误差，V；

V_x ——被校负载显示电压值，V；

V_0 ——标准电压值，V；

$$\Delta I_x = I_x - I_0 \quad (3)$$

式中：

ΔI_x ——被校负载电流采样误差，A；

I_x ——被校负载显示电流值，A；

I_0 ——标准电流值，A；

7.2.1 校准点的选取

对被校负载说明书规定的设定电压及电流对应的每一个电压、电流、电阻档位都应进行校准。

8 校准结果

电动汽车充电检测用程控电阻负载校准后，出具校准证书。校准证书至少应包含以下信息：

- a)标题：“校准证书”；
- b)实验室名称和地址；
- c)进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d)证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e)客户的名称和地址；
- f)被校对象的描述和明确标识；
- g)进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h)如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i)校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j)本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k)校准环境的描述；

- l)校准结果及其测量不确定度的说明;
- m)对校准规范的偏离的说明;
- n)校准证书签发人的签名、职务或等效标识;
- o)校准结果仅对被校对象有效的说明;
- p)未经实验室书面批准,不得部分复制证书的声明。

电动汽车充电检测用程控电阻负载校准原始记录格式见附录A,校准证书内页格式见附录B,测量不确定度评定示例见附录C。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔为1年,送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A 电动汽车充电检测用程控电阻负载校准原始记录格式

记录编号: _____ 证书编号: _____ 第 _____ 页共 _____ 页

送校单位: _____ 地址: _____

仪器名称: _____ 生产厂家: _____

型号/规格: _____ 出厂编号: _____

校准技术依据: _____ 校准日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

主要测量设备: _____ 测量范围: _____

编号: _____ 最大允差/准确度等级/不确定度: _____

证书编号: _____ 有效期至: _____ 年 _____ 月 _____ 日

环境温度: _____ °C 环境湿度: _____ %RH 校准员: _____ 核验员: _____

一、外观检查:

二、负载加载误差:

量程	设定值	显示值	示值误差	不确定度 U ($k=2$)

三、采样误差:

量程	设定值	显示值	示值误差	不确定度 U ($k=2$)

附录 B

校准证书内页格式

B.1 负载加载误差

量程	设定值	显示值	示值误差	不确定度 U ($k=2$)

B.2 采样误差

量程	设定值	显示值	示值误差	不确定度 U ($k=2$)

附录 C 电动汽车充电检测用程控电阻测量结果的测量不确定度评定示例

C.1 概述

C.1.1 测量依据：JJF(新)××-2024 电动汽车充电检测用程控电阻负载校准规范

C.1.2 环境条件：环境温度 22℃，相对湿度：75%。

C.1.3 测量标准：

数字多用表，测量范围：(0~2) kΩ，最大允许误差：±0.012 Ω。电动汽车充电检测用程控电阻负载，测量范围：(5~1000) Ω，最大允许误差：±3%。

C.1.4 被校对象：电动汽车充电检测用程控电阻负载。

C.1.5 测量过程：调节被校负载软件设置，按使用说明书设定电压及电流档位并启动，记录此时被校负载相对应标称电阻值 R_c ，记录数字多用表显示电阻值 R_s 计算示值误差。

C.1.6 评定结果的使用：符合上述条件的测量结果，一般可直接使用本不确定度的评定方法。

C.2 测量模型

C.2.1 测量模型

$$\Delta_R = R_c - R_s \quad (\text{C.1})$$

式中：

Δ_R ——被校负载示值误差，Ω；

R_s ——标准器显示电阻值，Ω；

R_c ——被校负载标称电阻值，Ω。

C.2.2 灵敏系数

$$c_1 = \frac{\partial \Delta_R}{\partial R_c} = 1$$

$$c_2 = \frac{\partial \Delta_R}{\partial R_s} = -1$$

C.2.3 传播率公式

由于两个分量相互独立，故有

$$u^2(\Delta_R) = u^2(R_c) + u^2(R_s) \quad (\text{C.2})$$

C.3 全部输入量的标准不确定度评定

C.3.1 测量重复性引入的标准不确定度 $u(R_c)$

以被校电动汽车充电检测用程控电阻负载 $100\ \Omega$ 点电阻值的校准为例, 进行 10 次测量, 测得数据如下 (单位: Ω): 100.02, 100.01, 100.01, 100.01, 100.02, 100.01, 100.01, 100.01, 100.01, 100.01。

用贝塞尔公式计算实验标准偏差: $s = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)} = 0.0042\ \Omega$

则测量重复性引入的标准不确定度为: $u(R_c) = s = 0.0042\ \Omega$

$$\nu = n - 1 = 9$$

C.3.2 数字多用表不准引入的标准不确定度 $u(R_s)$ 的评定

数字多用表 $100\ \Omega$ 最大允许误差为: $\pm 0.012\ \Omega$, 在此区间内服从均匀分布, 取包含因子 $k = \sqrt{3}$ 。

当测量被校电动汽车充电检测用程控电阻负载 $100\ \Omega$ 点电阻值时, 数字多用表引起的标准不确定度 $u(R_s)$ 为:

$$u(R_s) = \frac{0.012}{\sqrt{3}}\ \Omega = 0.0069\ \Omega$$

估计 $\Delta u(R_s)/u(R_s)$ 为 0.10, 其自由度 $\nu = 50$

C.4 标准不确定度汇总表

表 C.1 标准不确定度汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度	概率分布	c_i	$ c_i u(x_i)$
$u(R_c)$	测量重复性	$0.0042\ \Omega$	正态	1	$0.0042\ \Omega$
$u(R_s)$	标准器	$0.0069\ \Omega$	均匀	1	$0.0069\ \Omega$

C.5 合成标准不确定度

由 C.2.3, 合成标准不确定度为:

$$u_c(\Delta R) = \sqrt{0.0042^2 + 0.0069^2}\ (\Omega) = 0.0081(\Omega)$$

C.6 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$, 则扩展不确定度为: $U = k \cdot u_c = 2 \times 0.0081\ \Omega = 0.02\ \Omega$

新疆维吾尔自治区
地方计量校准规范

电动汽车充电检测用程控电阻负载校准规范

JJF(新) 142—2024

新疆维吾尔自治区市场监督管理局发布

*

版权所有 不得翻印

*

880mm×1230mm 16 开本

2023 年 x 月第 1 版 2023 年 x 月第 1 次印刷

印数 1-100