

ICS 点击此处添加 ICS 号

点击此处添加中国标准文献分类号

RB

中华人民共和国认证认可行业标准

RB/T ××××—××××

校准和测量能力(CMC)认可表述规范

Specification for the expression of calibration and
measurement capability (CMC) in accreditation

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国国家认证认可监督管理委员会

发布

目 次

前 言	11
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 总则	4
5 校准方法	5
6 被校设备	7
7 被测量	7
8 测量范围	8
9 扩展不确定度	8
10 附加说明	10
附录 A（资料性）部分校准项目 CMC 认可表述典型示例	11
参考文献	17

前言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

校准和测量能力(CMC)认可表述规范

1 范围

本文件规定了校准和测量能力(Calibration and Measurement Capability, CMC)在认可中的表述要求,内容涵盖被校设备、被测量、校准方法、测量范围、扩展不确定度以及附加说明等内容。

本文件适用于校准实验室的认可活动,也可为相关主管部门实施对校准实验室的监督管理提供参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2260—2007 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 3101 有关量、单位和符号的一般原则

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

ISO/IEC 指南 99:2007 国际计量学词汇 基础和通用概念及相关术语(International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms)

3 术语和定义

JJF 1001—2011 和 ISO/IEC 指南 99:2007 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

测量设备 measuring equipment

为实现测量过程所必需的测量仪器、软件、测量标准、标准物质、辅助设备或其组合。

[来源: JJF 1001—2011, 6.6]

3.2

被测量 measurand

拟测量的量。

注1: 对被测量的说明要求了解量的种类,以及含有该量的现象、物体或物质状态的描述,包括有关成分所涉及的化学实体。

注2: 在 VIM 第二版和 IEC 60050-300: 2001 中,被测量定义为受到测量的量。

注3: 测量包括测量系统和实施测量的条件,它可能会改变研究中的现象、物体或物质,使被测量的量可能不同于定义的被测量。在这种情况下,需要进行必要的修正。

[来源: JJF 1001—2011, 4.7]

3.3

扩展不确定度 expanded uncertainty

合成标准不确定度与一个大于 1 的数字因子的乘积。

注 1：该因子取决于测量模型中输出量的概率分布类型及所选取的包含概率。

注 2：本定义中“因子”是指包含因子。

[来源：JJF 1001—2011，5.27]

4 总则

4.1 校准和测量能力（CMC）是指实验室在常规测量条件下，能够向客户提供的校准与测量能力。CMC 一般涵盖以下核心要素：被校设备、被测量、校准方法、测量范围、扩展不确定度，以及必要的附加说明等，其具体呈现形式见表 1。

表 1 校准和测量能力（CMC）

被校设备	被测量	校准方法	测量范围	扩展不确定度（ $k=2$ ）	附加说明

4.2 CMC 各要素的表述应遵循以下原则：

- 与现行计量技术规范的规定保持一致；
- 与所采用的校准方法相一致，确保表述清晰、无歧义，并符合实验室实际情况，便于理解和查询；
- 内容准确、语言简洁，避免重复或冗余。

4.3 CMC 表述应优先采用国家法定计量单位，以确保数据的权威性、通用性与一致性。若因特殊用途（如历史数据沿用、特定行业惯例、国际合作需求等）确需使用非法定计量单位，应在使用位置同步明确其与对应法定计量单位的对应关系。

示例：当血压计采用“双标尺”时，“测量范围”可表述为： $(0\sim 40)\text{kPa}/(0\sim 300)\text{mmHg}$ 。

4.4 被测量、测量范围与扩展不确定度的表述应确保量纲统一，避免出现量纲不匹配的情况。

示例：“生物显微镜”的被测量应为放大倍数，而非长度，以确保与测量范围和扩展不确定度的表述保持一致。

4.5 计量单位的名称与单位符号的表述应准确、规范，且不得将物理量单位名称和单位符号构成组合形式的单位。非物理量单位名称（如件、台、人、圆）可与单位符号构成组合形式的单位。表 2 列出了常见计量单位符号的规范与不规范表述。

表 2 常见计量单位符号的规范与不规范表述

计量单位	单位符号的规范表述	单位符号的不规范表述
牛米	Nm 或 N·m	N.m
转/分	r/min	转/min
微米	μm	um
毫升/(小时 \times 80 厘米 ²)	$\text{mL}/(\text{h}\cdot 80\text{cm}^2)$	$\text{mL}/\text{h}\cdot 80\text{cm}^2$
微西/厘米	$\mu\text{S}/\text{cm}$	$\mu\text{s}/\text{cm}$

4.6 CMC 中表示“至”的符号“ \sim ”应使用全角字符，括号“ $()$ ”应使用半角字符。

4.7 CMC 中表示“百分比含量”的数值与百分号“%”不应拆分表述，平面角的计量单位符号通常不宜与数值拆分表述。

示例 1：相对湿度“30%~90%”不应表述为“(30~90)%”；

示例 2：平面角可表述为 0° ~180°。

5 校准方法

5.1 校准方法通常用于建立测量结果的计量溯源性、确定被校设备的准确性和（或）不确定度，主要包含检定规程和校准规范等计量技术规范。

5.2 对测量设备性能检测方法和测试方法不应作为校准方法进行认可，如计量器具型式评价大纲或计量测试规范等。

示例：JJF 2140—2024《压力表校验器测试方法》不应作为校准方法进行认可。

5.3 校准方法包含方法编号和方法名称，方法编号由代号、顺序号和发布年号组成，方法名称应表述完整，方法编号和方法名称的表述顺序应保持一致。

5.4 对于校准方法的翻译，部分部门名称的翻译可参考附表 3，地方名称的翻译可参考 GB/T 2260—2007 第 5.1 条款，使用省、自治区、直辖市及特别行政区对应的字母码，详见表 4。

示例：“JJG(交通) 056”翻译为“JJG (Transportation) 056”、“JJF(沪苏浙皖) 4018—2025”翻译为“JJF(SH, JS, ZJ, AH) 4018—2025”、“JJG(粤) 075”翻译为“JJG (GD) 075”。

表 3 部分部门名称的翻译

名称	翻译	名称	翻译	名称	翻译
机械	Machinery	有色	Non-ferrous Metals	烟草	Tobacco
通信	Telecommunications	化工	Chemical	铁道	Railway
电子	Electronics	石化	Petrochemical	稀土	Rare Earth
民航	Civil Aviation	纺织	Textile	气象	Meteorology
军工	Defense Industry	轻工	Light Industry	水利	Water Conservancy
铁路	Railway	兵工	Ordnance Industry	交通	Transportation
冶金	Metallurgical	电力	Electric Power	造纸	Papermaking

表 4 省、自治区、直辖市、特别行政区的字母码

名称	字母码	名称	字母码	名称	字母码
北京市	BJ	福建省	FJ	贵州省	GZ
天津市	TJ	江西省	JX	云南省	YN
河北省	HE	山东省	SD	西藏自治区	XZ
山西省	SX	河南省	HA	陕西省	SN
内蒙古自治区	NM	湖北省	HB	甘肃省	GS
辽宁省	LN	湖南省	HN	青海省	QH
吉林省	JL	广东省	GD	宁夏回族自治区	NX
黑龙江省	HL	广西壮族自治区	GX	新疆维吾尔自治区	XJ
上海市	SH	海南省	HI	台湾省	TW
江苏省	JS	重庆市	CQ	香港特别行政区	HK
浙江省	ZJ	四川省	SC	澳门特别行政区	MO
安徽省	AH				

5.5 采用的校准方法仅为计量技术规范或相关标准的部分内容时，校准方法的表述应具体到规范或标准的章节或附录。

示例：JJF 1637—2017《贵金属热电偶校准规范》附录 C 热电偶用补偿导线校准方法

5.6 一般情况下，一种校准方法仅对应并认可一个校准项目。若该校准方法适用于多种被校准设备，可通过“测量范围”的具体描述来加以区分。

示例：依据“JJG 571—2004《读数、测量显微镜检定规程》”进行认同时，被校设备表述为“读数、测量显微镜”，可在“测量范围”栏中分别以“测量显微镜”和“读数显微镜”进行区分。

5.7 同时存在国家、部门或地方校准方法时，应优先采用国家校准方法，但以下情况除外：

- a) 部门或地方校准方法的技术要求高于国家校准方法；
- b) 部门或地方校准方法的适用范围宽于国家校准方法；
- c) 相关行业（如国防领域）对校准方法有特殊规定。

示例 1：“JJF 1587—2016《数字多用表校准规范》”适用于具备直流电压、直流电流、直流电阻、交流电压及交流电流测量功能的数字多用表，以及具有上述单一功能或组合测量功能数字多用表的校准；“JJF(电子) 0023—2018《手持式数字多用表校准规范》”的适用范围则在此基础上进一步扩展，还涵盖具有电容、电感、频率、温度、占空比、二极管、三极管放大倍数等测量功能的数字多用表的校准。

示例 2：“JJG 795—2016《耐电压测试仪检定规程》”适用于最高输出电压不超过 15kV、准确度等级为 2 级及以下的耐电压测试仪的校准；“JJG(军工) 18—2012《高电压耐电压测试仪检定规程》”则适用于最高输出电压不超过 100kV、准确度等级为 1 级及以下的耐电压测试仪的校准。

5.8 对于具备多种参数测量功能的设备，若不存在专门适用的校准方法，不应同时采用多个均不适用或仅适用部分模块的校准方法进行认可。

注：对于具备多种参数测量功能的设备，若各测量模块相互独立，且每个模块均有适用的校准方法并已获得认可，则实验室可依据相应的校准方法分别对各模块进行校准。

5.9 实验室应采用现行有效的校准方法申请认可。当校准方法发布新版本后，实验室应及时完成方法验证，确认具备实施校准的能力，并按要求及时申请新版方法的认可。

5.10 实验室申请认可的校准方法，若存在引用其他校准方法的情形，应将所有被引用的校准方法一并提交认可申请。

示例：实验室申请 JJG 139—2014《拉力、压力和万能试验机检定规程》认可时，若涉及引伸计的校准应将 JJG 762—2007《引伸计检定规程》一并申请认可。

6 被校设备

6.1 被校设备的名称应使用校准方法（如校准规范、检定规程等）中包含的设备名称，或使用校准方法“范围”条款中明确规定的适用设备名称，不得使用俗称或简称。

6.2 被校设备名称不应超出校准方法规定的适用范围。当实验室的能力仅覆盖校准方法所规定的部分设备，被校设备名称应明确限定该部分范围。

示例：依据 JJF 1637—2017《廉金属热电偶校准规范》认可的被校设备为“镍铬-镍硅（K型）廉金属热电偶”时，表明该实验室仅具备“镍铬-镍硅（K型）廉金属热电偶”的校准能力。

6.3 对于无计量溯源性要求，且无准确度或测量不确定度要求的测量设备，不应申请校准项目。

7 被测量

7.1 被测量是被校设备进行校准时所针对的量。被测量的表述可参考 GB/T 3101，例如：长度、角度、粗糙度、直流电压、阻抗、衰减、直流功率、交流功率、透射比、流量、浓度、密度、温度、相对湿度、力值、压力、硬度、时间、频率、容量、转速、质量、亮度、活度、剂量、电导率、黏度等。

7.2 实验室应依据校准方法对拟认可的被测量进行界定，通常以下被测量应纳入认可的 CMC 中：

a)被校设备所复现的量；

b)校准方法中对示值误差有明确要求的量；

c)客户在进行不确定度评定时，需引入被校设备测量不确定度进行评定的量。

无需报告不确定度的被测量，不应纳入认可的 CMC 中。

示例：温度变送器认可的被测量为温度，其输出的电压或电流可不纳入认可的 CMC 中。

7.3 被测量与计量特性不同，示值、示值误差、基本误差、准确度、灵敏度、鉴别阈、分辨力、重复性、稳定性等计量特性名称不应纳入认可的被测量。

7.4 当被校设备的多个被测量具有相同量纲、但对应不同计量特性时，应分别填写。

示例：对于数字示波器校准项目，被测量“时间”与“上升时间”均为时间，但被测量“时间”反映的是数字示波器的时基，而被测量“上升时间”反映的是数字示波器的脉冲瞬态响应，应分别进行表述。

8 测量范围

8.1 测量范围的表述应简洁、准确、不重叠，无需按照分度值或分辨力罗列所有型号被校设备的全部测量范围。

8.2 根据校准项目的不同特点，测量范围通常有以下两种表述方式：

a)明确列出实验室对被校设备可实施校准的测量点或测量区间；

b)依据所采用的校准方法，规定在满足计量溯源性要求的前提下，被校设备适用的测量区间。

优先推荐采用方式 a), 因其直接体现实验室实际具备的校准能力。然而，在测量标准的量值不固定、易随时间或使用次数发生变化的情况下（例如标准溶液），为避免因量值变动而频繁申请认可能力变更，建议采用方式 b)进行表述。

示例：“余氯测定仪”的测量范围建议采用方式 b)表述。

8.3 测量范围通常为闭合区间（见示例 1），特殊情况（如硬度上限、检出限）下可采用开区间（见示例 2 和示例 3）。

示例 1：长度的测量范围可表述为(1~10)mm。

示例 2：金属布氏硬度计硬度的部分测量范围可表述为“HBW 10/1000: ≤125”。

示例 3：原子荧光光度计检出限的部分测量范围可表述为“As: ≤0.4 ng”。

为清晰表述实验室的校准能力，当扩展不确定度用范围表示时，测量范围区间的跨度不应过大（如最大值与最小值之比不超过 100），特殊领域（如时间频率、无线电领域）可适当放宽。

8.4 若校准方法中明确校准点为固定点，测量范围可采用测量点进行表述。测量范围用测量点表述时，特殊需求校准点可能不在认可范围，如“砝码”用此方式表述会无法涵盖“专用砝码”的校准能力。

示例：“标准铂铑 10-铂热电偶”的测量范围可表述为“419.527 °C、660.323 °C、1084.62 °C”。

8.5 适用时，测量范围应包含以下附加参数或影响因素：

a)关联扩展不确定度的参量，如“数字多用表”交流电压所关联的频率。

b)关联校准过程的条件，如“涡街流量计”流量所关联的介质和口径。

8.6 测量范围不应超出校准方法规定的适用范围。

示例 1：“电液伺服万能试验机”力值不应超出 JJG 1063—2010 规定的 3 MN 上限。

示例 2：“辐射测温用黑体辐射源”温度不应超出 JJF 1552—2015 规定的(-10~200)°C。

示例 3：“机械式温湿度计”温度不应超出 JJG 205—2005 规定的(5~50)°C、相对湿度不应超出 JJG 205—2005 规定的 30%~95%。

9 扩展不确定度

9.1 总则

9.1.1 扩展不确定度是实验室在常规操作条件下能够获取的最小测量不确定度，该不确定度的评定应基于“现有的最佳仪器”，且对应的包含概率通常约为 95%。

9.1.2 扩展不确定度通常可用以下一种或多种方式表示：

a)用单一值表示，该数值在整个测量范围内均适用；

- b)用范围表示，实验室需建立适当的线性插值算法，用于给出区间内各点的测量不确定度；
 - c)用被测量和/或参数的显函数表示；
 - d)用矩阵表示，扩展不确定度的值取决于被测量的值以及与其相关的其他参数；
 - e)用图形表示，每个数轴应有足够的分辨率，使得到的不确定度至少有 2 位有效数字。
- 必要时，针对不同测量范围的扩展不确定度，可分别采用不同方式表述。

示例：针对某些项目，可将其部分测量范围采用单一数值表述，另一部分测量范围采用函数形式表述。

9.1.3 扩展不确定度有效数字的位数通常不应超过 2 位，当扩展不确定度采用函数形式表述时，函数式中数字的有效数字位数可不受“不超过 2 位”的限制，以完整保留计算精度与参数关联信息。必要时，可依据 GB/T 8170 或 JJF 1059.1 的规定进行修约。

9.1.4 在校准等级序列中，按照校准次序依次传递时，测量不确定度必然逐级增大，因此一般测量结果的扩展不确定度不小于测量标准的不确定度。

9.1.5 CMC 表头已标注了“ $k=2$ ”（对应的包含概率约为 95%），“扩展不确定度”栏无需重复表述。若校准方法规定的包含因子 $k \neq 2$ 时，需在“扩展不确定度”栏注明实际 k 值。

9.1.6 扩展不确定度用符号 U 表示，相对扩展不确定度用符号 U_{rel} 表示。

9.2 扩展不确定度用单一值表示

9.2.1 当整个测量范围的扩展不确定度以单一值表示时，可采用绝对值或相对值，具体要求如下：

a)用绝对值表示时，应取测量范围对应的扩展不确定度最大值，测量范围区间跨度不宜过大，否则会降低校准能力的表征精度。

b)用相对值表示时，测量范围区间内扩展不确定度的相对值大致一致，适合于被校设备线性较好的场景。

注：若“0 点”仅用于校准前的检查或需执行置零操作，则其不属于校准点；若测量范围未明确排除“0 点”，则扩展不确定度可采用绝对形式或相对形式表示。

9.2.2 当第 8.4 条款中的测量范围以固定测量点的形式给出时，可针对每个校准点分别列出其对应的扩展不确定度。

9.3 扩展不确定度用范围表示

9.3.1 扩展不确定度以范围表述时，测量范围内的各测量点与其对应的扩展不确定度，应满足线性插值关系。若不满足，应进一步划分测量区间。

注：扩展不确定度与对应测量点成线性关系时，宜采用函数或相对值方式表述。

9.3.2 以范围形式表述扩展不确定度时，其范围应与测量范围在前后边界上保持对应。

示例：若测量范围“100 g~1 kg”的扩展不确定度为“(5~20) mg”，则 100 g、1 kg 对应的扩展不确定度分别为 5 mg、20 mg。

9.4 扩展不确定度用被测量和（或参数）的显函数表示

9.4.1 当扩展不确定度与被测量（或参数）满足函数关系时，扩展不确定度可通过被测量（或参数）的函数形式进行表述。

示例 1：在几何量与电学校准领域，部分校准项目扩展不确定度的表述宜采用函数形式，典型示例如下：

●几何量领域： $U=0.09\ \mu\text{m}+9\times 10^{-5}L_n$

●电学领域： $U=0.18\%I_x+0.1\ \text{mA}$

示例 2：通常可将扩展不确定度表达式 $U=0.15\%R_x$ 简化表述为 $U_{\text{rel}}=0.15\%$ 。

9.4.2 必要时，应对函数式中被测量（或参数）对应的符号进行注释，明确符号代表的被测量（或参数），避免歧义。

9.4.3 被测量（或参数）的符号应优先采用规范规定的通用符号，也可参照 GB/T 3101《有关量、单位和符号的一般原则》中的相关要求选用，如长度以 L 、电压以 U 、电阻以 R 、电流以 I 、时间以 t 表示。

9.4.4 量的符号应采用斜体形式表示，下标符号为物理量或连续数时，也应采用斜体形式表示。

9.4.5 若不同量的符号存在重复情况（如摄氏温度和时间的符号均为 t ），且可能引发混淆，可采用 R_x 、 R_i 这类特定符号进行区分，确保表述清晰。

9.4.6 量的符号已涵盖所代表被测量的数值与单位属性，因此量的符号既不需要附带单位，也无需另行注明单位。

10 附加说明

10.1 附加说明是对认可能力的限制、补充，同时提供进一步说明。

10.2 附加说明的内容包含但不限于下列信息：

- a)特殊准活动类型，如现场校准、远程校准、在线校准，以及在移动设施或临时场所开展的校准等；
- b)被校设备的准确度等级，如“仅校××等级及以下”；
- c)现场校准时对被校设备的准确度等级的限制，如“现场仅校准限××等级及以下”；
- d)校准方法限定，如“仅采用××法”或“不采用××法”；
- e)被校设备类型的限定，如“校××类型设备”或“不校××类型设备”；
- f)校准条件的特殊限制，包括但不限于电压、波长、接口类型等相关技术参数的说明；
- g)在固定场所之外开展校准活动所用的设备或设施情况，如全站仪、GPS 接收机等项目所依托的基线场地址；
- h)涉及设备租用的情况说明。

注 1：若扩展不确定度不能界定被校设备的准确度等级时，可在“附加说明”注明。

注 2：若现场校准能力与固定场所校准能力存在显著差异时，可在“附加说明”注明。

附录 A

(资料性)

部分校准项目 CMC 认可表述典型示例

表 A.1 给出了部分校准项目 CMC 认可表述的典型示例。

表 A.1 部分校准项目 CMC 认可表述典型示例

被校设备	被测量	校准方法	测量范围	扩展不确定度 ($k=2$)	附加说明
钢直尺	长度	JJG 1—1999 《钢直尺检定规程》	(0~1000)mm	$U=0.05\text{mm}$	
			(1000~2000)mm	$U=0.07\text{mm}$	
热电偶用 补偿导线	温度	JJF 1637—2017 《廉金属热电偶校 准规范》附录 C 热电偶用补偿导线 校准方法	(0~200)°C	$U=0.1^\circ\text{C}$	
读数、测 量显微镜	长度	JJG 571—2004 《读数、测量显微镜 检定规程》	测量显微镜： (0~50)mm	$U=0.7\mu\text{m}+2\times 10^{-6}L$	
			读数显微镜： (0~8)mm	$U=0.3\mu\text{m}$	
数字示波 器	直流 电压	GJB 7691—2012 《数字示波器检定 规程》	1mV~10mV	$U=0.05\%V_x+10\mu\text{V}$	
			10mV~100V	$U_{\text{rel}}=0.05\%$	
	方波 幅度		1mV~10mV (1kHz)	$U=0.1\%V_x+10\mu\text{V}$	
			10mV~100V (1kHz)	$U_{\text{rel}}=0.1\%$	
	时间		5ns~50s	$U_{\text{rel}}=3\times 10^{-7}$	
	频带 宽度		10Hz~300MHz (5mV~5V)	$U_{\text{rel}}=2.3\%$	
			300MHz~550MHz (5mV~3V)	$U_{\text{rel}}=2.9\%$	
			550MHz~1.1GHz (5mV~3V)	$U_{\text{rel}}=4.0\%$	
			1.1GHz~3.2GHz (5mV~2V)	$U_{\text{rel}}=4.5\%$	
	上升 时间		100ps~5ns	$U=3\%T_x+2\text{ps}$	
	输入 电阻		50Ω、1MΩ	$U_{\text{rel}}=0.12\%$	
	校准 信号		50mV~2V (500Hz~5MHz)	$U_{\text{rel}}=0.15\%$	

	幅度				
	校准 信号 频率		500Hz~5MHz	$U_{rel}=1.2\times 10^{-5}$	
金属布氏 硬度计	硬度	JJG 150—2005 《金属布氏硬度计 检定规程》	HBW10/3000: ≤ 225	$U_{rel}=1.2\%$	可开展现 场校准
			HBW10/3000: > 225	$U_{rel}=1.3\%$	
			HBW10/1000: ≤ 125	$U_{rel}=1.3\%$	
			HBW 5/750: ≤ 225	$U_{rel}=1.3\%$	
			HBW5/750: > 225	$U_{rel}=1.2\%$	
			HBW5/250: ≤ 125	$U_{rel}=1.3\%$	
			HBW2.5/187.5: ≤ 225	$U_{rel}=1.2\%$	
			HBW2.5/187.5: > 225	$U_{rel}=1.4\%$	
			HBW2.5/62.5: ≤ 125	$U_{rel}=1.8\%$	
余氯测定 仪	浓度	JJF 1609—2017 《余氯测定仪校准 规范》	总余氯: (0.1~50)mg/L	$U_{rel}=3\%$	可开展现 场校准
			游离余氯: (0.1~10)mg/L	$U_{rel}=2.2\%$	
原子荧光 光度计	检出 限	JJG 939—2009 《原子荧光光度计 检定规程》	As、Sb: ≤ 0.4 ng	$U=0.12$ ng	可开展现 场校准
机械式温 湿度计	温度	JJG 205—2005 《机械式温湿度计 检定规程》	(5~50)°C	$U=0.4$ °C	
	相对 湿度		30%~95% (20°C)	$U=1.7\%$	
标准铂铑 10-铂热 电偶	温度	JJG 75—2022 《标准铂铑 10-铂热 电偶检定规程》	419.527°C	$U=0.3$ °C	
			660.323°C	$U=0.4$ °C	
			1084.62°C	$U=0.4$ °C	
数字多用 表	直流 电压	JJF 1587—2016 《数字多用表校准 规范》	(10~330)mV	$U=3\times 10^{-5}V_x+1.2\mu V$	
			330mV~3.3V	$U=1.4\times 10^{-5}V_x+2.4\mu V$	
			(3.3~33)V	$U=1.5\times 10^{-5}V_x+0.02mV$	
			(33~330)V	$U=2.2\times 10^{-5}V_x+0.2mV$	

交流 电压	330V~1000V	$U=2.2 \times 10^{-5} V_x + 2\text{mV}$
	(10~33)mV (10Hz~45Hz)	$U=1 \times 10^{-3} V_x + 8\mu\text{V}$
	(10~33)mV (45Hz~10kHz)	$U=1.8 \times 10^{-4} V_x + 8\mu\text{V}$
	(10~33)mV (10kHz~20kHz)	$U=2.4 \times 10^{-4} V_x + 8\mu\text{V}$
	(10~33)mV (20kHz~50kHz)	$U=1.2 \times 10^{-3} V_x + 8\mu\text{V}$
	(10~33)mV (50kHz~100kHz)	$U=4.2 \times 10^{-3} V_x + 15\mu\text{V}$
	(10~33)mV (100kHz~500kHz)	$U=1\% V_x + 0.06\text{mV}$
	(33~330)mV (10Hz~45Hz)	$U=4 \times 10^{-4} V_x + 0.01\text{mV}$
	(33~330)mV (45Hz~10kHz)	$U=1.7 \times 10^{-4} V_x + 0.01\text{mV}$
	(33~330)mV (10kHz~20kHz)	$U=1.9 \times 10^{-4} V_x + 0.01\text{mV}$
	(33~330)mV (20kHz~50kHz)	$U=4.2 \times 10^{-4} V_x + 0.01\text{mV}$
	(33~330)mV (50kHz~100kHz)	$U=1 \times 10^{-3} V_x + 0.04\text{mV}$
	(33~330)mV (100kHz~500kHz)	$U=2.4 \times 10^{-3} V_x + 0.1\text{mV}$
	(0.33~3.3)V (10Hz~45Hz)	$U=4 \times 10^{-4} V_x + 0.06\text{mV}$
	(0.33~3.3)V (45Hz~10kHz)	$U=1.8 \times 10^{-4} V_x + 0.08\text{mV}$
	(0.33~3.3)V (10kHz~20kHz)	$U=2.3 \times 10^{-4} V_x + 0.08\text{mV}$
	(0.33~3.3)V (20kHz~50kHz)	$U=3.6 \times 10^{-4} V_x + 0.08\text{mV}$
	(0.33~3.3)V (50kHz~100kHz)	$U=8.4 \times 10^{-4} V_x + 0.15\text{mV}$
	(0.33~3.3)V (100kHz~500kHz)	$U=3 \times 10^{-3} V_x + 0.8\text{mV}$
	(3.3~33)V (10Hz~45Hz)	$U=4 \times 10^{-4} V_x + 0.8\text{mV}$
	(3.3~33)V (45Hz~10kHz)	$U=1.8 \times 10^{-4} V_x + 0.8\text{mV}$
	(3.3~33)V (10kHz~20kHz)	$U=3 \times 10^{-4} V_x + 0.8\text{mV}$
	(3.3~33)V (20kHz~50kHz)	$U=4.2 \times 10^{-4} V_x + 0.8\text{mV}$
	(3.3~33)V (50kHz~100kHz)	$U=1.1 \times 10^{-3} V_x + 2\text{mV}$
(33~330)V (50Hz~1kHz)	$U=2.3 \times 10^{-4} V_x + 2.4\text{mV}$	

		(33~330)V (1kHz~10kHz)	$U=2.4 \times 10^{-4} V_x + 8 \text{mV}$	
		(33~330)V (10kHz~20kHz)	$U=3 \times 10^{-4} V_x + 8 \text{mV}$	
		(33~330)V (20kHz~50kHz)	$U=4 \times 10^{-4} V_x + 8 \text{mV}$	
		(33~330)V (50kHz~100kHz)	$U=2.4 \times 10^{-3} V_x + 0.06 \text{V}$	
		(330~1000)V (50Hz~1kHz)	$U=4 \times 10^{-4} V_x + 12 \text{mV}$	
	直流 电流	(10~330) μA	$U=2 \times 10^{-4} I_x + 0.03 \mu\text{A}$	
		330 μA ~3.3mA	$U=1.2 \times 10^{-4} I_x + 0.04 \mu\text{A}$	
		(3.3~33)mA	$U=1.2 \times 10^{-4} I_x + 0.3 \mu\text{A}$	
		(33~330)mA	$U=1.2 \times 10^{-4} I_x + 3 \mu\text{A}$	
		(0.33~1.1)A	$U=2.4 \times 10^{-4} I_x + 0.05 \text{mA}$	
		(1.1~3)A	$U=5 \times 10^{-4} I_x + 0.05 \text{mA}$	
		(3~11)A	$U=6 \times 10^{-4} I_x + 0.6 \text{mA}$	
		(11~20)A	$U=1.2 \times 10^{-3} I_x + 0.9 \text{mA}$	
		交流 电流	(10~330) μA (50Hz~1kHz)	$U=0.15\% I_x + 0.12 \mu\text{A}$
			(10~330) μA (1kHz~5kHz)	$U=0.4\% I_x + 0.18 \mu\text{A}$
			(10~330) μA (5kHz~10kHz)	$U=1\% I_x + 0.24 \mu\text{A}$
			(0.33~3.3)mA (50Hz~1kHz)	$U=0.12\% I_x + 0.2 \mu\text{A}$
	(0.33~3.3)mA (1kHz~5kHz)		$U=0.24\% I_x + 0.3 \mu\text{A}$	
	(0.33~3.3)mA (5kHz~10kHz)		$U=0.6\% I_x + 0.4 \mu\text{A}$	
	(3.3~33)mA (50Hz~1kHz)		$U=0.05\% I_x + 3 \mu\text{A}$	
	(3.3~33)mA (1kHz~5kHz)		$U=0.1\% I_x + 3 \mu\text{A}$	
	(3.3~33)mA (5kHz~10kHz)		$U=0.24\% I_x + 3 \mu\text{A}$	
	(33~330)mA (50Hz~1kHz)		$U=0.05\% I_x + 0.03 \text{mA}$	
	(33~330)mA (1kHz~5kHz)		$U=0.12\% I_x + 0.06 \text{mA}$	
	(33~330)mA (5kHz~10kHz)		$U=0.24\% I_x + 0.12 \text{mA}$	
	(0.33~1.1)A (50Hz~1kHz)		$U=0.06\% I_x + 0.12 \text{mA}$	

			(0.33~1.1)A (1kHz~5kHz)	$U=0.08\%I_x+1.2$ mA	
			(1.1~3)A (50Hz~1kHz)	$U=0.08\%I_x+0.1$ 2mA	
			(1.1~3)A (1kHz~5kHz)	$U=0.8\%I_x+1.2$ mA	
			(3~11)A (50Hz~100Hz)	$U=0.08\%I_x+3$ A	
			(3~11)A (100Hz~1kHz)	$U=0.12\%I_x+3$ A	
			(11~20)A (50Hz~100Hz)	$U=0.15\%I_x+6$ A	
			(11~20)A (100Hz~1kHz)	$U=0.18\%I_x+6$ A	
	电阻		(1~11) Ω	$U=0.005\%R_x+1$ 2m Ω	
			(11~33) Ω	$U=0.004\%R_x+1$ 8m Ω	
			(33~110) Ω	$U=0.0035\%R_x+$ 18m Ω	
			110 Ω ~1.1k Ω	$U=0.0035\%R_x+$ 25m Ω	
			(1.1~3.3)k Ω	$U=0.0035\%R_x+$ 0.25 Ω	
			(3.3~11)k Ω	$U=0.0035\%R_x+$ 0.12 Ω	
			(11~110)k Ω	$U=0.0035\%R_x+$ 1.2 Ω	
			110 k Ω ~1.1M Ω	$U=0.004\%R_x+1$ 2 Ω	
			(1.1~3.3)M Ω	$U=0.007\%R_x+0$.18k Ω	
			(3.3~11)M Ω	$U=0.016\%R_x+0$.3k Ω	
			(11~33)M Ω	$U=0.03\%R_x+3$ Ω	
			(33~100)M Ω	$U=0.06\%R_x+4$ Ω	
			生物显微 镜	放大 倍数	
温度变送 器	温度	JJF 1183—2025 《温度变送器校准 规范》	带传感器: (-196~-80) $^{\circ}\text{C}$	$U=0.06^{\circ}\text{C}$	现场仅校 准不带传 感器的温 度变送器
			带传感器: (-80~-0) $^{\circ}\text{C}$	$U=0.04^{\circ}\text{C}$	
			带传感器: (0~100) $^{\circ}\text{C}$	$U=0.03^{\circ}\text{C}$	
			带传感器: (100~300) $^{\circ}\text{C}$	$U=0.04^{\circ}\text{C}$	

			带传感器： (300~660)°C	$U=0.08^{\circ}\text{C}$	
			带传感器： (660~1100)°C	$U=0.8^{\circ}\text{C}$	
			带传感器： (1100~1500)°C	$U=1.8^{\circ}\text{C}$	
			配热电阻： (-200~800)°C	$U=0.09^{\circ}\text{C}$	
			配热电偶： (-200~0)°C	$U=0.44^{\circ}\text{C}$	
			配热电偶： (0~1000)°C	$U=0.34^{\circ}\text{C}$	
			配热电偶： (1000~1800)°C	$U=0.60^{\circ}\text{C}$	
			配热电偶： (1800~2300)°C	$U=1.0^{\circ}\text{C}$	

参考文献

- [1] GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求
- [2] CNAS-CL01-G003 测量不确定度的要求
- [3] CNAS-EL-03 检测和校准实验室认可能力范围表述说明
- [4] CNAS-EL-11 校准方法的认可管理说明
- [5] CIPM MRA-G-13 Calibration and measurement capabilities in the context of the CIPM MRA—Guidelines for their review, acceptance and maintenance