



OIML

R 76 非自动衡器

中国计量科学研究院◎译

中国质量标准出版传媒有限公司
中 国 标 准 出 版 社

北 京

翻译与审校名单

翻 译：方 向 蔡常青 王 健

陈杭杭 钟瑞麟

审 校：杨 平 郑华欣 胡满红

李晓萌 王肖磊

|| 前 言 ||

非自动衡器是衡器的一种，也就是人们通常所说的天平和秤，它是一种历史悠久且重要的计量器具，不仅直接关系贸易公平和民生利益，还被广泛地应用于航空航天、交通运输、生物医药等基础性、先导性产业中。世界上大多数国家都将衡器纳入法制计量管理范畴。

为了协调各国在衡器制造、使用和监管过程中的计量技术要求，确保衡器在国际贸易结算中的公正性，国际法制计量组织（OIML）针对不同衡器类型制定了相应的国际建议，如 OIML R 76《非自动衡器》、OIML R 50《连续累计自动衡器（皮带秤）》、OIML R 51《自动分检衡器》和 OIML R 61《重力式自动装料衡器》等。这些国际建议规定了各类衡器的计量特性、技术参数和试验要求等，首先被欧洲各国作为强制执行的技术法规推广应用，为“欧洲共同市场”的建立和开拓做出了贡献。随着 OIML 国际影响力的提升，这些国际建议也被我国和越来越多的国家借鉴和采纳，逐渐发展成为衡器型式试验结果全球互认的基础，被世界贸易组织（WTO）誉为“用于消除技术性贸易壁垒（TBT）的支撑性文件”。

在 OIML 各类国际建议中，OIML R 76 具有非常重要的地位，是应用最为广泛的国际建议。我国的非自动衡器国家标准、技术规范等都是依据 OIML R 76 制定的。中国计量科学研究院作为我国最高的法定计量技术机构，从 20 世纪 90 年代起就参与了 OIML 相关技术活动。通过近 30 年的努力，中国计量科学研究院的专家从跟踪 OIML R 76 发展变化，到参与和部分牵头 OIML R 76 修订工作，从推动我国非自动衡器型式评价技术规范与国际接轨，到影响国际规则的制定，为我国非自动衡器型式评价试验报告实现国际互认奠定了坚实基础，使非自动衡器计量认证率先实现了“一次测试、一张证书、全球互认”。

本书的结构和内容与 OIML R 76 原文保持一致。在翻译过程中，中国计量科学研究院专家精益求精，遣词用句力求符合国内同行使用习惯，并尽可能地消除语句歧义，使条款表述更为准确、通顺和精练。

本书的翻译和出版取得了国际法制计量局（BIML）的授权。希望本书为我国更好地推行 OIML 证书互认制度、加强我国与国际法制计量通行规则的对接、提升我国非自动衡器产品质量起到积极作用。

本书内容或有不足之处，欢迎业内同行和感兴趣的读者交流讨论。



中国计量科学研究院 研究员

|| 目 录 ||

非自动衡器 第 1 部分：计量和技术要求 – 试验	1
前 言	2
术 语（名词、定义和引文位置）	3
非自动衡器	23
1 适用范围	23
2 本建议的原则	23
3 计量要求	24
4 自行指示衡器或半自行指示衡器的技术要求	38
5 电子衡器的技术要求	58
6 非自行指示衡器的技术要求	65
7 衡器和模块的标志	71
8 计量管理	74
附录 A（强制性） 非自动衡器试验程序	79
附录 B（强制性） 电子衡器的附加试验	92
附录 C（对单独试验的模块的强制性要求） 称重指示器和模拟式数据处理装置 模块的试验和认证	100
附录 D（对单独试验的模块的强制性要求） 非自动衡器数字式数据处理装置、 终端和数字显示器模块的试验和认证	110
附录 E（对单独试验的模块的强制性要求） 非自动衡器称重模块的试验和认证	114
附录 F（对单独试验的模块的强制性要求） 非自动衡器模块兼容性核查	118
附录 G（对软件控制的数字装置和衡器的强制性要求） 对于软件控制的数字 装置及衡器的附加检查及试验	131
参考 文 献	134

非自动衡器 第2部分：试验报告格式 139

前 言	140
简 介	141
非自动衡器试验报告	142
与型式有关的基本信息	143
型式评价用试验设备有关信息	145
型式评价汇总	146
1 称量性能 (A.4.4, A.5.3.1)	148
2 温度对空载示值的影响 (A.5.3.2)	149
3 偏载 (A.4.7)	150
4 鉴别力和灵敏度	152
5 重复性 (A.4.10).....	154
6 与时间相关	155
7 平衡稳定性 (A.4.12).....	157
8 倾斜 (A.5.1, A.5.2, A.5.3).....	159
9 皮重 (称量试验) (A.4.6.1)	161
10 预热时间 (A.5.2).....	162
11 电源电压变化 (A.5.4).....	163
12 电干扰	165
13 湿热、稳态 (B.2)	178
14 量程稳定性 (B.4)	181
15 耐久性 (A.6)	189
16 衡器结构检查	191
17 核查表	193

国际建议

OIML R 76-1

2006 版

非自动衡器

第 1 部分：计量和技术要求 – 试验

国际法制计量组织

前 言

国际法制计量组织 (International Organization of Legal Metrology, OIML) 是一个政府间国际组织，其主要目标是统一各成员国计量技术机构或相关组织所实行的计量管理措施与规则。OIML 的出版物主要分为以下几类：

- **国际建议 (OIML R)**: 用于确定相关计量器具计量特性要求，并详细规定检查计量器具符合性的方法与设备的规程范例。OIML 成员国应最大可能地执行这些国际建议。
- **国际文件 (OIML D)**: 旨在协调和完善法制计量领域工作的信息类文件。
- **国际指南 (OIML G)**: 旨在对某些法制计量要求的应用给出指导意见，同为信息类文件。
- **国际基本出版物 (OIML B)**: 规定各类 OIML 组织和体系运行规则的文件。

国际建议、国际文件和国际指南由 OIML 成员国代表组成的技术委员会或分技术委员会的项目小组起草。一些国际或区域性组织通过提供咨询意见的方式参与其中。OIML 已与一些国际组织 [如国际标准化组织 (ISO) 和国际电工委员会 (IEC)] 签署了合作协议，以避免与这些组织的要求产生矛盾。因此，计量器具的制造商、用户及实验室等可以同时使用 OIML 和上述组织的出版物。

国际建议、国际文件、国际指南和国际基本出版物用英语 (E) 出版并译为法语 (F)，定期修订。

另外，OIML 还出版或参与出版 **国际法制计量名词术语 (OIML V)**，并定期组织法制计量专家编写专家报告 (OIML E)。专家报告旨在提供信息和建议。由于报告仅根据专家的观点起草，技术委员会、分技术委员会及国际法制计量委员会 (CIML) 并未参与，因此专家报告并不一定代表 OIML 的意见。

本出版物——OIML R 76-1 (2006 版) ——由 OIML TC 9/SC 1 非自动衡器分技术委员会起草，并由 OIML 于 2006 年批准。本出版物将于 2008 年提请国际法制计量大会正式批准，并取代其 1992 年版本。

PDF 格式的 OIML 出版物可以从 OIML 网站下载。关于 OIML 出版物的其他信息可咨询 OIML 总部，联系方式如下：

国际法制计量局 (Bureau International de Métrologie Légale)

11, rue Turgot - 75009 Paris - France

电话: 33 (0) 1 48 78 12 82

传真: 33 (0) 1 42 82 17 27

E-mail: biml@oiml.org

网址: www.oiml.org

术 语

(名词、定义和引文位置)

本建议中所使用的术语与《国际计量学基本词汇与通用术语》(VIM)^[1]、《国际法制计量学术语》(VIML)^[2]、《计量器具 OIML 证书制度》^[3]及其他相关 OIML 出版物一致。此外，下列定义适用于本建议。下列名词、定义和引文位置的索引见 T.8。

T.1 通用定义

T.1.1 衡器 weighing instrument

通过作用于物体上的重力来确定该物体质量的计量器具。

注：本建议中的“质量”（或“重量值”）一词更适用于表述 OIML R 111 和 D 28 中规定的“约定质量”或“在空气中称量结果的约定值”，而“砝码”一词更适用于表述一种规定了物理和计量特性的质量的具体体现形式（如实物量具）。

衡器也可以用于确定与被测质量相关的其他量、大小、参数或特性。

衡器按其操作方式，可分为自动衡器 (AWI) 和非自动衡器 (NAWI) 两种。

T.1.2 非自动衡器 non-automatic weighing instrument

在称量过程中需要操作者干预，以确定称量结果是否可接受的衡器。

注 1：确定称量结果是否可被接受的过程，包括操作者所采取的影响称量结果的任何人为活动。例如：当示值稳定时或载荷被调整时所采取的行动，以及决定是否接受观测到的称量结果的示值或是否打印输出等。非自动称量过程允许操作者在称量结果不能被接受的情况下采取影响称量结果的干预行动（如调整载荷、调整单价、确定载荷可否接受等）。

注 2：在不能确定一台衡器是非自动衡器还是自动衡器时，优先采用 OIML R 50、R 51、R 61、R 106、R 107 和 R 134 等自动衡器国际建议中的定义进行判定，而不是采用注 1 中的标准进行判定。

非自动衡器可以是：

- 有分度或无分度；
- 自行指示、半自行指示或非自行指示。

注：在本建议中，“非自动衡器”简称为“衡器”。

T.1.2.1 有分度衡器 graduated instrument

能够直接读取全部或部分称量结果的衡器。

T.1.2.2 无分度衡器 non-graduated instrument

不配备以质量为单位的数字分度标尺的衡器。

T.1.2.3 自行指示衡器 self-indicating instrument

无须操作者干预即可达到平衡位置的衡器。

T.1.2.4 半自行指示衡器 semi-self-indicating instrument

具有一个自行指示的称量范围的衡器，该称量范围需操作者干预方能改变。

T.1.2.5 非自行指示衡器 non-self-indicating instrument

完全由操作者来使衡器达到平衡位置的衡器。

T.1.2.6 电子衡器 electronic instrument

装有电子装置的衡器。

T.1.2.7 带价格标尺的衡器 instrument with price scales

利用价格表或与一系列单价有关的价格标尺来表示付款额的衡器。

T.1.2.8 计价衡器 price-computing instrument

根据所指示的重量值与单价来计算付款额的衡器。

T.1.2.9 价格标签衡器 price-labeling instrument

为预包装物品打印出重量值、单价和付款额的计价衡器。

T.1.2.10 自助衡器 self-service instrument

由顾客自行操作的一种衡器。

T.1.2.11 移动式衡器 mobile instrument

固定安装在车辆上或嵌入车辆内的非自动衡器。

注 1：车载固定式衡器是按特定用途设计的、牢固安装在车辆上的完整衡器。

例如：安装在车辆上的邮政秤（移动邮局）。

注 2：车载嵌入式衡器是把车辆的局部作为衡器使用的衡器。

例如：垃圾秤、病床秤、托盘提升秤、叉车秤、轮椅秤。

T.1.2.12 便携式公路车辆衡器 portable instrument for weighing road vehicles

具有一个承载器——可以是一个整体或由几个部分组成，用来确定公路车辆总重量的移动式非自动衡器。

例如：便携式汽车衡，非自动轴重（或轮重）组合式秤。

注：本建议仅涉及整体式秤台及非自动轴重（或轮重）组合式秤台，该轴重（或轮重）秤台由几组非自动轴重（或轮重）秤组合来同时确定公路车辆总重，车辆所有轴（或轮）同时由承载器合适的部分所支承。

T.1.2.13 分等衡器 grading instrument

将称量结果分配到预先设定的质量范围，从而确定资费或通行费的非自动衡器。

例如：邮政秤、垃圾秤。

T.1.3 衡器的指示 indications of an instrument

由衡器提供的量值。

注：“指示”既包括显示也包括打印。

T.1.3.1 主要指示 primary indications

符合本建议要求的指示、信号和符号。

T.1.3.2 次要指示 secondary indications

主要指示以外的指示、信号和符号。

T.2 衡器的结构

在本建议中，“装置”一词用来表示任何一个可以执行某个特定功能的方法，无论它是否是实物。例如：通过一种机制或一个按键启动某种运算的方法，就是一种“装置”。它可以是衡器的一个小部件，也可以是一个主要部分。

T.2.1 主要装置 main devices

T.2.1.1 承载器 load receptor

衡器用于承受载荷的部件。

T.2.1.2 载荷传递装置 load-transmitting device

衡器中将作用于承载器上的载荷所产生的力传递到载荷测量装置的部件。

T.2.1.3 载荷测量装置 load-measuring device

衡器中借助平衡装置（平衡来自载荷传递装置的力）及指示装置或打印装置，来测量载荷质量的部件。

T.2.2 模块 module

衡器中完成一种或多种特定功能的可识别部件。该部件可以根据相关国际建议中的计量和技术要求单独评价。衡器的模块应满足规定的局部允许误差的要求。

注：衡器的典型模块有称重传感器、称重指示器、模拟或数字式数据处理装置、称重模块、终端和主显示器。

目前，可以对 T.2.2.2~T.2.2.7 中描述的、符合 OIML R 76 的模块单独出具 OIML 证书。

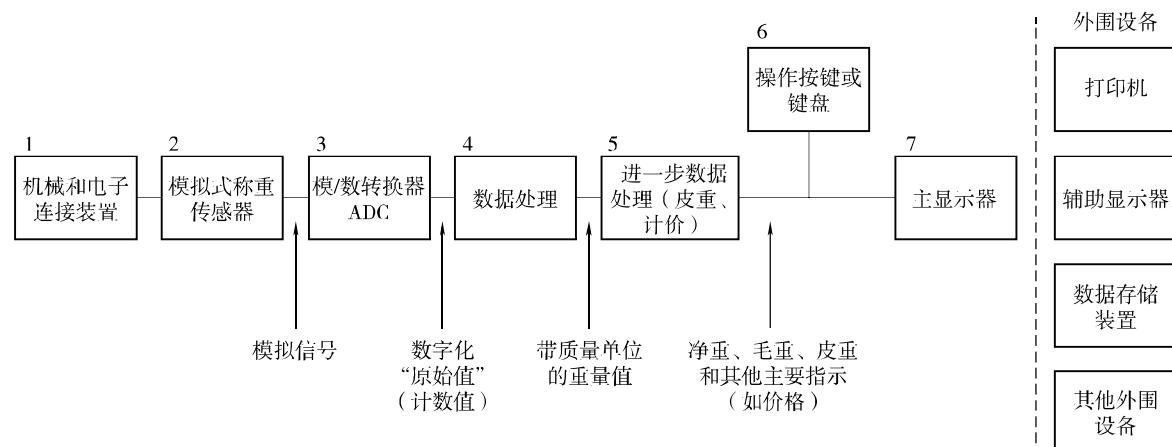


图 1 按 T.2.2 和 3.10.2 定义的典型模块 (也可以有其他组合形式)¹

¹ ① 为了保持与英文原文的一致性，本书中图题的有无依据原文而定。——译者注

模拟式称重传感器 (T.2.2.1)	2
数字式称重传感器 (T.2.2.1)	2 + 3 + (4) *
称重指示器 (T.2.2.2)	(3) + 4 + (5) + (6) + 7
模拟式数据处理装置 (T.2.2.3)	3 + 4 + (5) + (6)
数字式数据处理装置 (T.2.2.4)	(4) + 5 + (6)
终端 (T.2.2.5)	(5) + 6 + 7
主显示器 (T.2.2.6)	7
称重模块 (T.2.2.7)	1 + 2 + 3 + 4 + (5) + (6)

* 括号中的数字表示的是可选部件。

T.2.2.1 称重传感器 load cell [OIML R 60: 2000, 2.1.2]

在考虑了使用地点重力加速度和空气浮力的影响后，将被测量值（质量）转换成另一种被测量值（输出）从而测量质量的力传感器。

注：配备了放大器、模 / 数转换器（ADC）及数据处理装置（可选）等电子器件的称重传感器称为数字式称重传感器（见图 1）。

T.2.2.2 称重指示器 indicator

衡器中对称重传感器的输出信号进行模 / 数转换和进一步数据处理，并以质量单位显示称量结果的电子装置。

T.2.2.3 模拟式数据处理装置 analog data processing device

衡器中对称重传感器输出信号进行模 / 数转换和进一步数据处理，但并不显示所处理的数据，而是通过数字接口以数字格式提供称量结果的电子装置。该装置可以选择设有一个或多个按键（或鼠标、触摸屏等）对衡器进行操作。

T.2.2.4 数字式数据处理装置 digital data processing device

衡器中对数据作进一步处理但不显示所处理的数据，而是通过数字端口以数字格式提供称量结果的电子装置。该装置可以选择设有一个或多个按键（或鼠标、触摸屏等）对衡器进行操作。

T.2.2.5 终端 terminal

具有一个或多个操作按键，通过一个显示器来显示经称重模块或模拟式数据处理装置的数字接口传送的称量结果的数字装置。

T.2.2.6 数字显示器 digital display

数字显示器可以是一个主显示器或一个辅助显示器：

a) 主显示器：嵌在称重指示器或终端外壳内，或作为一个单独安装的显示器（不带按键的终端），如与称重模块组合使用。

b) 辅助显示器：附加外围设备（可选），重复显示称量结果和其他主要指示，或提供更多的非计量信息。

注：主显示器和辅助显示器不能与主要指示和次要指示（T.1.3.1 和 T.1.3.2）相混淆。

T.2.2.7 称重模块 weighing module

包括衡器所有机械和电子装置（如承载器、载荷传递装置、称重传感器，以及模拟式数据处理装置或数字式数据处理装置），但不包括显示称量结果的衡器的部分。称重模块可以有选择地具有多个对（数字）数据进行进一步处理和操作的装置。

T.2.3 电子部件 electronic parts

T.2.3.1 电子装置 electronic device [OIML D 11: 2004, 3.2]

由电子组件构成并实现某一特定功能的装置。通常将电子装置制成一个独立的单元，并能单独被测试。

注：上述定义的电子装置可以是一台完整的衡器（如直接向公众售货的衡器）、一个模块（如称重指示器、模拟式数据处理装置、称重模块）或一台外围设备（如打印机、辅助显示器）。

T.2.3.2 电子组件 electronic sub-assembly [OIML D 11: 2004, 3.3]

电子装置的一部分，由电子元件组成，自身具有可识别的功能。

例如：模 / 数（A/D）转换器、显示器。

T.2.3.3 电子元件 electronic component [OIML D 11: 2004, 3.4]

在半导体、气体或真空中，利用电子或空穴传导的最小物理实体。

例如：电子管、晶体管、集成电路。

T.2.3.4 数字装置 digital device

只执行数字功能并提供数字输出或显示的电子装置。

例如：打印机、主显示器或辅助显示器、键盘、终端、数据存储装置、个人计算机。

T.2.3.5 外围设备 peripheral device

一种能重复或进一步处理称量结果和其他主要指示的附加装置。

例如：打印机、辅助显示器、键盘、终端、数据存储装置、个人计算机。

T.2.3.6 保护性接口 protective interface

一种接口（硬件和 / 或软件），只允许数据导入衡器、模块或电子元件的数据处理装置中，而不能通过此接口：

- 显示没有清楚定义并可能作为称量结果的数据；
- 伪造显示的、处理的或存储的称量结果或主要指示；
- 调整衡器或改变调整因子，除非是使用与衡器组合在一起的装置和规定的调整程序，或者是使用外置调节砝码对 I 级衡器进行调整的情况。

T.2.4 (衡器的) 显示装置 displaying device (of a weighing instrument)

以可视形式提供称量结果的装置。

T.2.4.1 显示元件 displaying component

显示平衡和 / 或结果的元件。

- 在具有一个平衡位置的衡器上，它仅显示平衡。
- 衡器有多个平衡位置时，该元件既显示平衡也显示结果。

T.2.4.2 标尺标记 scale mark

显示元件上与确定的质量值相对应的刻线或其他标记。

T.2.5 辅助指示装置 auxiliary indicating devices

T.2.5.1 游码 rider

放置在横梁的分度尺或横梁本身上，可移动、可拆卸的小砝码。

T.2.5.2 内插读数装置（游标或副尺）device for interpolation of reading (vernier or nonius)

与显示元件相连接，无须特别调整即可对衡器标尺进行细分的装置。

T.2.5.3 补充显示装置 complementary displaying device

能够估计标尺标记和显示元件间距离所对应质量值的可调装置。

T.2.5.4 带有微分标尺分度的指示装置 indicating device with a differentiated scale division

能够明显区别小数点后最后一位数字与其他位数字的数字指示装置。

T.2.6 扩展显示装置 extended displaying device

根据手动指令，将衡器的实际分度值 (d) 暂时转换为小于检定分度值 (e) 的装置。

T.2.7 辅助装置 supplementary devices

T.2.7.1 水平调节装置 leveling device

将衡器调整到标准位置的装置。

T.2.7.2 置零装置 zero-setting device

当承载器上无载荷时，将示值设置到零的装置。

T.2.7.2.1 非自动置零装置 non-automatic zero-setting device

需要操作者将示值置零的装置。

T.2.7.2.2 半自动置零装置 semi-automatic zero-setting device

接收到一个手动指令后，能将示值自动置零的装置。

T.2.7.2.3 自动置零装置 automatic zero-setting device

无须操作者干预，能将示值自动置零的装置。

T.2.7.2.4 初始置零装置 initial zero-setting device

从衡器接通电源后，到可以使用之前，能将示值自动置零的装置。

T.2.7.3 零点跟踪装置 zero-tracking device

自动将零点示值保持在一定界限内的装置。

T.2.7.4 皮重装置 tare device

当承载器上有载荷时，将示值置为零的装置：

- 不改变净载荷的称量范围（添加皮重装置）；
- 减少净载荷的称量范围（扣除皮重装置）。

皮重装置按功能可以分为：

- 非自动皮重装置（靠操作者平衡皮重）；

- 半自动皮重装置（接收到一个手动指令后能自动平衡皮重）；
- 自动皮重装置（无须操作者干预即能自动平衡皮重）。

T.2.7.4.1 皮重平衡装置 tare-balancing device

当衡器上有载荷时，不指示皮重值的皮重装置。

T.2.7.4.2 皮重称量装置 tare-weighing device

无论衡器上有无载荷均能存储皮重值，并能显示或打印皮重值的皮重装置。

T.2.7.5 预置皮重装置 preset tare device

从毛重或净重值中减去预置皮重值，并能指示计算结果的装置，因此净重的称量范围也将相应减小。

T.2.7.6 锁定装置 locking device

使衡器的全部或部分机械机构固定不动的装置。

T.2.7.7 辅助检定装置 auxiliary verification device

能够对衡器的一个或多个主要装置实施单独检定的装置。

T.2.7.8 承载器和载荷测量装置的选择装置 selection device for load receptors and load-measuring devices

无论是否使用了中间载荷传递装置，都可使一个或多个承载器连接到一个或多个载荷测量装置上的装置。

T.2.8 软件 software

T.2.8.1 法制相关软件 legally relevant software

能定义或执行受法制管理的功能，并属于计量器具或模块的程序、数据、型式特定及装置特定参数。

法制相关数据举例：最终测量结果，如毛重、净重和皮重 / 预置皮重值（包括小数点符号和单位），称量范围和承载器（如果使用多个承载器）的标识和软件标识。

T.2.8.2 法制相关参数 legally relevant parameter

受法制管理的计量器具或模块的参数。法制相关参数的型式可以分为：型式特定参数和装置特定参数。

T.2.8.3 型式特定参数 type-specific parameter

其值仅取决于衡器型式的法制相关参数。型式特定参数是法制相关软件的一部分。它们在衡器型式批准时确定。

型式特定参数举例：用于质量计算、稳定性分析、价格计算和化整、软件标识的参数。

T.2.8.4 装置特定参数 device-specific parameter

其值仅取决于衡器本身的法制相关参数。装置特定参数包含校准参数（如量程调整、其他调整或修正）和配置参数（如最大秤量、最小秤量、计量单位等）。只有在特定的操作模式下才能对它们进行调整或选择，装置特定参数可分为受保护的（不得更改）和授权者可访问的（可设定参数）两种。

T.2.8.5 测量数据的长期存储 long-term storage of measurement data

为了在日后实现法制相关目的，对现有完成测量的数据进行的保存（例如：在日后达成的贸易结算，顾客不在场时确定贸易结算总量或政府立法和规定的特别应用）。

T.2.8.6 软件标识 software identification

一个由可读字符组成的序列，且该序列与该软件有密不可分的对应关系（如版本号、校验和）。

T.2.8.7 软件分割 software separation

软件应明确分为法制相关软件和非法制相关软件，如不设置软件分割则认为整个软件是法制相关的。

T.2.9 计量相关 metrologically relevant

可影响称量结果或任何其他主要指示的任何装置、模块、部件、元件或功能，都被视为与计量相关。

T.3 衡器的计量特性

T.3.1 秤量 weighing capacity

T.3.1.1 最大秤量 (Max) maximum capacity (Max)

不计添加皮重时的最大称量能力。

T.3.1.2 最小秤量 (Min) minimum capacity (Min)

最小秤量是一个载荷值，小于该载荷值时称量结果可能产生过大的相对误差。

T.3.1.3 自行指示秤量 self-indication capacity

无须操作者干预，衡器自身即可取得平衡的秤量。

T.3.1.4 称量范围 weighing range

最小秤量和最大秤量之间的范围。

T.3.1.5 自行指示扩展区间 extension interval of self-indication

在衡器的称量范围内，自行指示范围能够扩展的值。

T.3.1.6 最大除皮效果 ($T = + \dots$, $T = - \dots$) maximum tare effect ($T = + \dots$, $T = - \dots$)

添加皮重装置或扣除皮重装置的最大秤量。

T.3.1.7 最大安全载荷 (Lim) maximum safe load (Lim)

衡器所能承受的，不致使其计量性能发生永久改变的最大静载荷。

T.3.2 标尺分度 scale divisions

T.3.2.1 标尺间距 (模拟指示衡器) scale spacing (instrument with analog indication)

标尺上任意两个相邻标尺标记之间的距离。

T.3.2.2 实际分度值 (d) actual scale interval (d)

以质量单位表示的值：

- 对于模拟指示，指两个相邻标尺标记所对应的值之差；

- 对于数字指示，指两个相邻示值之差。

T.3.2.3 检定分度值 (e) verification scale interval (e)

用于对衡器分级和检定的以质量单位表示的值。

T.3.2.4 数码分度值 scale interval used for numbering

相邻两个标有数码的标尺标记之间的差值。

T.3.2.5 检定分度数 (n) number of verification scale intervals (n)

最大秤量与检定分度值之比。

$$n = \text{Max}/e$$

T.3.2.6 多分度衡器 multi-interval instrument

只具有一个称量范围，该称量范围又由不同分度值分成几个局部称量范围的一种衡器。这几个局部称量范围，均是根据载荷递增或递减而自动确定的。

T.3.2.7 多范围衡器 multiple range instrument

对于同一承载器，衡器有两个或多个称量范围，它们具有不同的最大秤量和不同的分度值，每个称量范围均从零到其最大秤量。

T.3.3 缩比 (R) reduction ratio (R)

载荷传递装置的缩比 R 为：

$$R = F_M/F_L$$

式中：

F_M ——作用在载荷测量装置上的力；

F_L ——作用在载荷承载器上的力。

T.3.4 型式 type

衡器或模块（包括衡器的族或模块的族）确定的最终类型，其影响计量特性的所有因素已有明确定义。

T.3.5 族 family [OIML B 3: 2003, 2.3]

属于同一制造型式，并在测量方面具有相同设计特点与计量原理的、一组可识别的衡器或模块（例如：相同型式的称重指示器，相同设计型式的称重传感器和载荷传递装置），但它们的一些计量和技术性能特性（例如：Max、Min、 e 、 d 、准确度等级等）可能不同。

“族”的概念主要是为了减少型式评价工作的试验量。不排除在一份证书中列出一个以上族的可能性。

T.4 衡器的计量性能

T.4.1 灵敏度 sensitivity

对一个给定的被测质量值，灵敏度为观测变量 I 的变化量 ΔI 与相应被测质量 m 的变化量

Δm 之比。

T.4.2 鉴别力 discrimination

衡器对载荷微小变化的反应能力。

对一给定的载荷，鉴别力阈是最小附加载荷的值，将此附加载荷轻缓地放到承载器上或从承载器上取下时，能使示值发生一个可觉察到的变化。

T.4.3 重复性 repeatability

在相对恒定的试验条件下，以相同的方式将同一载荷多次加放到承载器上，衡器提供一致结果的能力。

T.4.4 耐久性 durability

衡器在使用周期内保持其性能特征不变的能力。

T.4.5 预热时间 warm-up time

衡器从开始通电到符合本建议要求所用的时间。

T.4.6 最终重量值 final weight value

在衡器完全静止、平衡且没有影响示值的干扰时获得的重量值。

T.5 示值和误差

T.5.1 指示方式 methods of indication

T.5.1.1 砝码平衡 balancing by weights

用以平衡载荷（考虑了载荷缩比后）的计量受控砝码值。

T.5.1.2 模拟示值 analog indication

可以用分度值的分数来评定平衡位置的示值。

T.5.1.3 数字示值 digital indication

标尺标记由依次排列的数字组成，不能用分度值的分数来细分的示值。

T.5.2 称量结果 weighing results

注：以下定义仅适用于衡器加载前示值为零的情况。

T.5.2.1 毛重值 (G 或 B) gross value (G or B)

皮重装置或预置皮重装置不运行时，衡器上载荷的重量示值。

T.5.2.2 净重值 (N) net value (N)

皮重装置运行后，衡器上载荷的重量示值。

T.5.2.3 皮重值 (T) tare value (T)

由皮重称量装置确定的载荷重量值。

T.5.3 其他重量值 other weight values

T.5.3.1 预置皮重值 (PT) preset tare value (PT)

在衡器上输入代表重量的数值，以适用于不单独确定皮重时的其他称量。

“输入”的方法包括键入、从存储的数据中调入或通过接口输入。

T.5.3.2 计算净重值 calculated net value

测得的重量（毛重或净重）值与预置皮重值的差值。

T.5.3.3 计算重量值 calculated weight value

通过一个以上测得的重量值和 / 或计算净重值计算出的和或差。

T.5.4 读数 reading

T.5.4.1 简单并列读数 reading by simple juxtaposition

通过简单并列相邻数字、不需计算就可给出称量结果的读数。

T.5.4.2 读数总不准确度 overall inaccuracy of reading

模拟指示衡器的读数总不准确度等于在正常使用条件下由几个观测者读取同一示值的标准偏差。

通常至少读取 10 次结果。

T.5.4.3 数字示值的化整误差 rounding error of digital indication

数字示值与衡器以模拟示值给出的结果的差。

T.5.4.4 最小读数距离 minimum reading distance

在正常使用条件下，观察者能自由接近显示装置进行读数的最短距离。

若在显示装置前方至少有 0.8 m 的空旷距离，即可认为观察者能够自由接近（见图 2）。

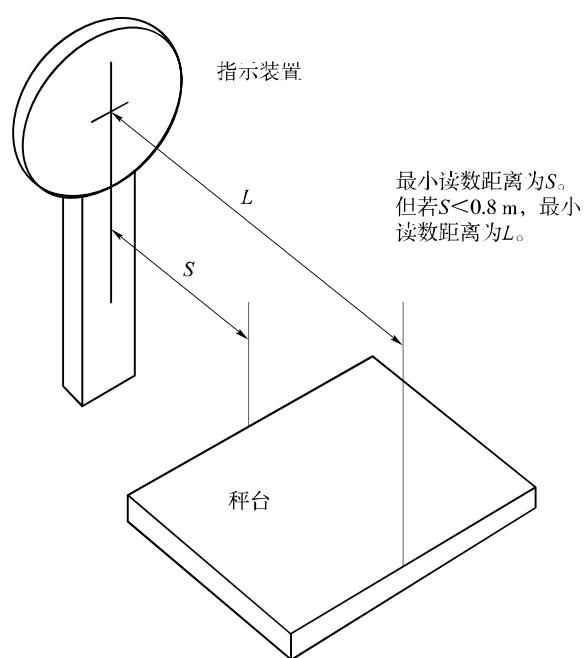


图 2

T.5.5 误差 errors

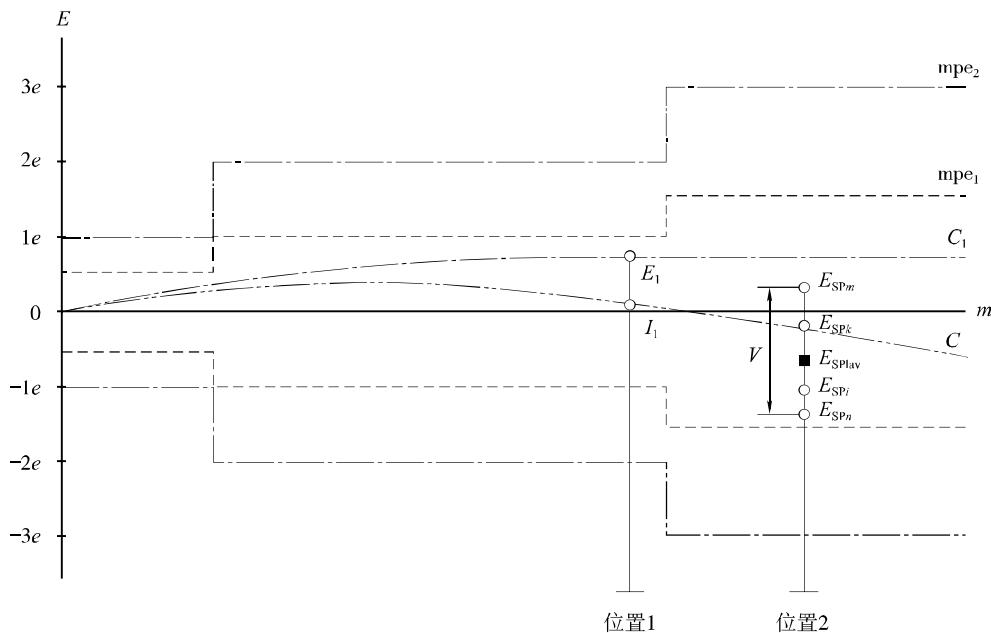


图 3

各类误差的表示如图 3 所示。

m ——被测质量。

E ——示值误差 (T.5.5.1)。

mpe_1 ——首次检定的最大允许误差。

mpe_2 ——使用中检查的最大允许误差。

C ——参考条件下的特性曲线。

C_1 ——在影响因子或干扰作用下的特性曲线 (为了便于图示, 假定影响因子或干扰对衡器特性的影响是稳定的)。

E_{SP} ——量程稳定性试验期间评估出的示值误差。

I ——固有误差 (T.5.5.2)。

V ——量程稳定性试验期间示值误差的变化量。

位置 1——表示衡器由于影响因子或干扰而产生的误差 E_1 。 I_1 是固有误差。由于影响因子或施加的干扰作用而产生的增差 (T.5.5.5) 等于 $E_1 - I_1$ 。

位置 2——表示在量程稳定性试验时首次测量得到的误差平均值 E_{SPav} 、其他误差 (E_{SPi} 与 E_{SPk}) 和误差极值 E_{SPm} 与 E_{SPn} 等, 所有这些误差都是在量程稳定性试验期间不同时刻评定的。量程稳定性试验期间示值误差的变化量 V 等于 $E_{SPm} - E_{SPn}$ 。

T.5.5.1 (示值) 误差 error (of indication) [VIM: 1993, 3.10, 有修改]

衡器的示值与对应质量 (约定) 真值的差值。

T.5.5.2 固有误差 intrinsic error [VIM: 1993, 5.4]

在参考条件下确定的衡器的误差。

T.5.5.3 初始固有误差 initial intrinsic error

在性能试验和量程稳定性试验之前确定的衡器的固有误差。

T.5.5.4 最大允许误差 (mpe) maximum permissible error (mpe)

规程规范所允许的、衡器示值与用标准质量或标准砝码确定的质量真值的最大正、负差值。其中，衡器示值是当衡器处于标准位置，且空载示值为零时，衡器对标准质量或标准砝码的示值。

T.5.5.5 增差 fault

衡器的示值误差与固有误差之差。

注：原则上，增差是由电子衡器内部或经由电子衡器的一种不理想的数据变化造成的。

T.5.5.6 显著增差 significant fault

大于 e 的增差。

注：对于多分度衡器， e 值应与其局部称量范围相对应。

下列增差即使超过了 e ，也不被视为显著增差：

- 在衡器内部同时发生的，且由相互独立的诸原因引起的增差；
- 意味着不可能进行任何测量的增差；
- 严重程度势必被所有关注测量结果的人员察觉的增差；
- 由于示值瞬间变动而引起的暂时性增差，它们无法作为测量结果被解读、存储或传输。

T.5.5.7 耐久性误差 durability error

衡器在经过一段使用期后的固有误差与初始固有误差的差值。

T.5.5.8 显著耐久性误差 significant durability error

大于 e 的耐久性误差。

注 1：耐久性误差可能由机械磨损、破损或电子部件的漂移和老化引起。显著耐久性误差的概念仅适用于电子部件。

注 2：对于多分度衡器， e 值应与其局部称量范围相对应。

如果误差显然是由装置和 / 或元件失效或干扰所致，那么衡器在使用一段时间后所产生的误差，即使超过了 e ，也不被视为显著耐久性误差。此外，其示值：

- 无法作为测量结果解读、存储或传输；
- 意味着不可能进行任何测量；
- 明显有误，以致必然被所有关注测量结果的人员察觉。

T.5.5.9 量程稳定性 span stability

在规定的使用期内，衡器最大秤量的示值与零点示值之差保持在规定限值之内的能力。

T.6 影响量与参考条件**T.6.1 影响量 influence quantity**

虽不属于被测对象，但却影响被测量值或衡器示值的量。

T.6.1.1 影响因子 influence factor

其值处于衡器规定的额定工作条件之内的一种影响量。

T.6.1.2 干扰 disturbance

其值处于本建议规定的限值之内，但处于衡器规定的额定工作条件之外的一种影响量。

T.6.2 额定工作条件 rated operating conditions [VIM: 1993, 5.5]

给出各影响量的数值范围，在该范围内衡器的计量特性应满足规定的最大允许误差要求的使用条件。

T.6.3 参考条件 reference conditions

为了保证各测量结果能有效地相互比较而规定的一组影响因子的规定值。

T.6.4 标准位置 reference position

调整好操作状态时衡器所处的位置。

T.7 性能试验

为检验受试设备（EUT）能否执行其预定功能所做的试验。

T.8 术语定义的索引

括号内的数字对应本建议的条款号。

实际分度值	(3.4.3, 3.5.3.2, 3.8.2.2, A.4.8.2)	T.3.2.2
模拟式数据处理装置	(3.10.2.2, 3.10.2.4, F.3)	T.2.2.3
模拟示值	(3.8.2.1, 4.6.3, A.4.8.1)	T.5.1.2
自动置零装置	(4.5.6, A.4.1.5, A.4.2.1.3)	T.2.7.2.3
辅助指示装置	(3.1.2, 3.4, 4.13.7)	T.2.5
辅助检定装置	(3.7.2, 4.9)	T.2.7.7
计算净重值	(4.7.1)	T.5.3.2
计算重量值	(4.6.11)	T.5.3.3
补充显示装置	(3.4.1, 4.3.2)	T.2.5.3
内插读数装置	(3.4.1)	T.2.5.2
装置特定参数	(4.1.2.4, 7.1.4, G.2.2.3)	T.2.8.4
数字示值	(3.5.3.2, 3.8.2.2, 4.2.2.2, 4.5.5, 4.13.6, A.4.1.6, A.4.4.3, A.4.8.2)	T.5.1.3
数字装置	(3.10.2.1, 3.10.4.6, 4.13.6, F.5, G)	T.2.3.4
数字显示器	(3.10.2.4, C.1)	T.2.2.6
鉴别力	(3.8, 6.1, A.4.8)	T.4.2
显示元件	(4.3, 6.2, 6.3, 6.6)	T.2.4.1

显示装置	(2.4, 3.6.3, 4.2.1, 4.2.4, 4.3, 4.4, 4.17.1, 6.2, A.4.5, E.2.2)	T.2.4
干扰	(3.10.2.2, 3.10.3, 5.1.1, 5.3, 5.4.3, B.3)	T.6.1.2
耐久性	(3.9.4.3, A.6)	T.4.4
耐久性误差	(3.9.4.3, A.6)	T.5.5.7
电子元件	(4.1.2.4)	T.2.3.3
电子装置	(5.5)	T.2.3.1
电子衡器	(2.3, 5, B)	T.1.2.6
电子组件	(4.1.2.4)	T.2.3.2
(示值) 误差	(2.2, 3.1.1, 3.5, 3.6, 5.1.1, 8.3.3)	T.5.5.1
扩展显示装置	(3.4.1, 4.4.3, 4.13.7)	T.2.6
自行指示扩展区间	(4.2.5)	T.3.1.5
族	(3.10.4, 8.2.1)	T.3.5
增差	(5.1, 5.2)	T.5.5.5
最终重量值	(4.4.2)	T.4.6
分等衡器	(3.2)	T.1.2.13
有分度衡器	(3.1.2)	T.1.2.1
毛重值	(4.6.5, 4.13.3)	T.5.2.1
衡器的指示	(3.8.2, 4.2, 4.3.3, 4.4, 4.6.12)	T.1.3
带微分标尺的指示装置	(3.4.1)	T.2.5.4
称重指示器	(3.10.2, 5.3.1, 5.5.2, 7.1.5.3, C, F)	T.2.2.2
影响因子	(3.5.3.1, 5.4.3, A.5)	T.6.1.1
初始固有误差	(A.4.4.1)	T.5.5.3
初始置零装置	(4.5.1, 4.5.4, A.4.4.2)	T.2.7.2.4
带价格标尺的衡器	(4.14.2)	T.1.2.7
固有误差	(5.3.4, A.4.4.1, A.6)	T.5.5.2
法制相关参数	(5.5.2.2, 5.5.3)	T.2.8.2
法制相关软件	(5.5.2, 5.5.3, G.1, G.2)	T.2.8.1
水平调节装置	(3.9.1, 4.18.2)	T.2.7.1
称重传感器	(3.10.2.1, 3.10.2.4, 7.1.5.3, C, F)	T.2.2.1
载荷测量装置	(2.4, 6.9, 4.11, 7.1.5.1)	T.2.1.3
承载器	(3.6, 4.11, 7.1.5.1, A.4.7)	T.2.1.1
载荷传递装置	(3.10.2.1, 4.11)	T.2.1.2
锁定装置	(4.8.1)	T.2.7.6
测量数据的长期存储	(5.5.3)	T.2.8.5
最大秤量	(3.3, 4.13, 6.6, 6.8)	T.3.1.1

最大允许误差	(2.2, 3.1, 3.5, A.4.4.1)	T.5.5.4
最大安全载荷	(7.1.2)	T.3.1.7
最大除皮效果	(A.4.6.1)	T.3.1.6
计量相关	(3.10.4)	T.2.9
最小秤量	(2.2, 3.2, 3.4.3)	T.3.1.2
最小读数距离	(4.3.1, 4.3.2)	T.5.4.4
移动式衡器	(3.9.1.1, 4.18, A.4.7.5, A.4.12, A.5.1.3)	T.1.2.11
模块	(3.10.2, 5.5.2, 7.1.5.3, C, E, F)	T.2.2
多分度衡器	(3.3, 3.4.1)	T.3.2.6
多范围衡器	(3.2, 4.5.3, 4.6.7, 4.10)	T.3.2.7
净重值	(3.5.3.3, 4.6.5, 4.6.11)	T.5.2.2
非自动衡器	(1 及其他条款)	T.1.2
非自动置零装置	(4.13.2)	T.2.7.2.1
无分度衡器	(3.1.2)	T.1.2.2
非自行指示衡器	(3.8.1, 6)	T.1.2.5
检定分度数	(2.2, 3.2, 3.3.1, 3.4.4, C.1.2, E.1.2.3, F)	T.3.2.5
读数总不准确度	(4.2.1)	T.5.4.2
性能试验	(5.4, A.4, B.3, B.4, C.2.2, C.2.4, C.3.1)	T.7
外围设备	(3.10.3, 5.3.6, 5.5.2, 7.1.5.4, B.3)	T.2.3.5
便携式衡器	(4.3.4, 4.19, A.4.13)	T.1.2.12
预置皮重装置	(2.4, 4.7, 4.13.4)	T.2.7.5
预置皮重值	(3.5.3.3, 4.7, 4.13.4, 4.16)	T.5.3.1
计价衡器	(4.13.11, 4.14)	T.1.2.8
价格标签衡器	(4.16)	T.1.2.9
主要指示	(4.4.4, 4.4.6, 4.13, 4.14.1, 4.14.4, 5.3.6.1, 5.3.6.3, 5.5.2.1)	T.1.3.1
保护性接口	(3.10.3, 5.5.2.2)	T.2.3.6
简单并列读数	(4.2.1)	T.5.4.1
缩比	(6.2.3, F.1, F.2.7)	T.3.3
标准位置	(3.9.1.1, 6.2.1.3, 6.3.1, A.4.1.4, A.4.3, A.5.1)	T.6.4
重复性	(3.6.1, 3.7.3, 8.3.3, A.4.1.7, A.4.4.5, A.4.10, C.2.7, C.3.1.1)	T.4.3
游码	(3.4.1)	T.2.5.1
数字示值的化整误差	(3.5.3.2, B.3)	T.5.4.3
数码的分度值	(4.3.1)	T.3.2.4
标尺标记	(4.3.1, 4.17.2, 6.2, 6.3, 6.6.1.1)	T.2.4.2

标尺间距	(4.3, 6.2.2.2, 6.6.1.1, 6.9.3)	T.3.2.1
次要指示	(4.2.4)	T.1.3.2
承载器和载荷测量装置的选择装置	(4.11)	T.2.7.8
自行指示衡器	(3.8.2, 4, 5, 6)	T.1.2.3
自行指示秤量	(3.6.4, 3.9.1.1, 4.2.5)	T.3.1.3
自助衡器	(4.13.11)	T.1.2.10
半自动置零装置	(4.5.4, 4.6.5, 4.6.9)	T.2.7.2.2
半自行指示衡器	(3.8.2, 4.2.5, 4.12, 4.17, 5)	T.1.2.4
灵敏度	(4.1.2.4, 6.1, A.4.9)	T.4.1
显著增差	(4.13.9, 5.1, 5.2, 5.3.4, B.1, B.3)	T.5.5.6
软件	(4.1.2.4, 5.5.1, 5.5.2.2, 5.5.3, 7.1.4, 8.2.1.2, C.1, E.1, G)	T.2.8
软件标识	(5.5.1, 5.5.2.2, 7.1.2, 8.3.2, G.1, G.2.4)	T.2.8.6
软件分割	(5.5.2.2, G.2.3)	T.2.8.7
量程稳定性	(3.10, 5.3.3, 5.4, B.4)	T.5.5.9
皮重平衡装置	(4.6)	T.2.7.4.1
皮重装置	(3.3.4, 4.2.3, 4.6, 4.13.3, 6.3.5, A.4.6.2)	T.2.7.4
皮重值	(3.5.3.4, 4.6.5, 4.6.11, 4.13.3.2, 5.5.3.2, A.4.6.1, C.3.2, G.3.3)	T.5.2.3
皮重称量装置	(3.5.3.4, 3.6.3, 4.2.2.1, 4.5.4, 4.6.2, A.4.6.3)	T.2.7.4.2
终端	(3.10.2.4, 5.5.2, C.1, E.2.2)	T.2.2.5
型式	(2.3)	T.3.4
型式特定参数	(5.5.2.2, G.2.2, G.2.4)	T.2.8.3
检定分度值	(2.2, 3.1.2, 3.2, 3.3.1, 3.4, 3.5.1)	T.3.2.3
预热时间	(5.3.5, A.5.2, B.1, B.3)	T.4.5
衡器	(1)	T.1.1
称重模块	(3.10.2, 7.1.5.3, E.1, E.2, E.3, E.4)	T.2.2.7
称量范围	(3.2, 3.3, 3.9.5, 4.2.3, 4.10)	T.3.1.4
称量结果	(3.6, 4.2, 4.3.1, 4.4.4, 4.6.11, 4.6.12, 4.13.1)	T.5.2
置零装置	(4.5, 4.6.5, 4.13.2, 6.4.2, 6.6, 6.7, 6.8, A.4.2.1.3, A.4.2.3.1)	T.2.7.2
零点跟踪装置	(4.5, A.4.1.5)	T.2.7.3

T.9 缩写与符号

本建议既涉及计量术语，也涉及技术术语和物理术语。因此，不能排除有些缩写和符号的意思模糊不清，下列解释会避免混乱。

α	电缆材料的温度系数	C.3.3.2.4
ρ	电缆材料规定的电阻率	C.3.3.2.4
A	称重传感器级别	F.2 表 13, F.4
A	单根芯线的横截面积	C.3.3.2.4, F.1, F.4
AC	交流电	3.9.3 等
A/D	模 / 数	T.2.2
ADC	相关模拟单元, 包括模 / 数转换器	T.2.2 图 1, 5.5.2.1 表 11
AWI	自动衡器	T.1.2
B	称重传感器等级	F.2 表 13, F.4
B	毛重值	T.5.2.1, 4.6.11
C	称重传感器等级	F.2 表 13, F.4
C	打印时计算重量值的标记	4.6.11
C	称重传感器额定输出	F.2, F.4
CH	称重传感器附加类型: 温湿度循环试验	3.10.4.1, F.2, R 60: 4.6.5.2
CRC	循环冗余码校验	5.5.3.3
d	衡器实际分度值	T.3.2.2, T.2.6, 6.9.3
D	称重传感器等级	F.2 表 13, F.4
DC	直流电	3.9.3 等
DL	承载器静载荷	F.1, F.2.5, F.4
DR	静载荷恢复	F.2, F.4
DSD	数据储存装置	5.5.3
e	检定分度值	T.2.6, 3.1.2, 3.2, 4.2.2.1
e_1, e_i, e_r	检定分度值, 下标规则	3.2, F.1, F.4
E	示值误差	T.5.5.1, 图 3, A.4.4.3
E_{in}	固有误差	T.5.5, 图 3
E_{max}	称重传感器的最大秤量	F.2, F.4
E_{min}	称重传感器的最小静载荷	F.2, F.4
EMC	电磁兼容	B.3.7
EUT	受试设备	T.7, 3.10.4, 附录 B
G	毛重值	T.5.2.1, 4.6.11
i	变量下标	3.3
i, i_x	标尺间距	T.3.2.1, 4.3.2, 6.2.2.2
i_0	最小标尺间距	4.3.2, 6.9.3
I	指示的重量值	A.4.4.3 (误差评价), A.4.8.2
I/O	输入 / 输出	B.3.2
IZSR	初始置零范围	F.1, F.4
k	指数	3.4.2, 4.2.2.1
l, L	电缆长度	C.3.3.2.4, F.1, F.4
L	读数距离	T.5.4.4, 4.3.2

续表

L	载荷	A.4.4.3 (误差评价)
LC	称重传感器	附录 F
Lim	最大安全载荷	7.1.2
m	质量	3.5.1 等
Max	最大秤量	T.3.1.1, F.1, F.4
Max _l , Max _f , Max _r	最大秤量, 下标规则	3.2, F.1, F.4
Min	衡器最小秤量	T.3.1.2
mpe	最大允许误差	T.5.5, T.5.5.4, 3.5 等
n, n_i	检定分度数	T.3.2.5, F.4
n_{\max}	最大检定分度数	3.10.4.6 等
n_{WI}	衡器的最大检定分度数	F.1, F.4
n_{ind}	称重指示器的最大检定分度数	F.3, F.4
n_{LC}	称重传感器最大检定分度数	F.2, F.4
N, NET, Net, net	净重值	T.5.2.2, 4.6.5, 4.6.11
N	称重传感器数量	F.1, F.4
NH	称重传感器附加类型: 未做湿度试验	3.10.2.4, F.2, R 60: 4.6.5.1
NUD	非均匀分布载荷的修正	F.1, F.4
p, p_i	最大允许误差的分配系数	3.10.2.1
p_{ind}, p_{LC}, p_{con}	称重指示器、称重传感器和传递单元的最大允许误差系数	3.10.2.1, F.4
P	化整前的示值	A.4.4.3 (误差评估)
P	付款额	4.14.2
PLU	价格表 (单价、储存)	4.13.4
PT	预置皮重	T.2.7.5, 4.7
Q	修正因子	F.1, F.4
R	载荷传递装置的缩比	T.3.3
R_{cable}	单根芯线的电阻	C.3.3.2.4
R_L, R_{Lmin}, R_{Lmax}	称重指示器负载电阻	F.3, F.4
R_{LC}	称重传感器输入电阻	F.2, F.4
SH	称重传感器附加类型: 稳态温湿度试验	3.10.2.4, F.2, R 60: 4.6.5.3
T	皮重值	T.5.2.3, 4.6.5, 4.6.11
T^+	添加皮重	7.1.2 等
T^-	扣除皮重	7.1.2 等
T_{\min}, T_{\max}	温度范围的下限, 温度范围的上限	C.3.3.2.4
u_m	测量单位	2.1, 4.12.1
Δu_{\min}	每个检定分度值对应的最小输入电压	C.2.1.1, F.3, F.4
U	单价	4.14.2
U	电源额定电压	3.9.3, A.5.4

续表

U_{\min}, U_{\max}	供电电源电压范围	3.9.3, A.5.4
U_{exc}	称重传感器激励电压	F.1, F.4
U_{\min}	称重指示器的最小输入电压	F.3, F.4
U_{MRmin}	称重指示器测量范围最小电压	F.3
U_{MRmax}	称重指示器测量范围最大电压	F.3
v_{\min}	称重传感器最小检定分度值	F.2, F.4
V	误差变化	图 3
W	重量	4.14.2
W1, W2	衡器 1、衡器 2	7.1.4
WI	衡器	F.1
WR	称量范围	F
Y	称重传感器最大秤量与最小检定分度值的比: $Y = E_{\max}/v_{\min}$	F.2, F.4
Z	称重传感器最大秤量与 2 倍最小静载荷输出恢复值的比: $Z = E_{\max}/(2 \times DR)$	F.2, F.4

非自动衡器

1 适用范围

本建议规定了受法制计量管理的非自动衡器（简称衡器）的计量要求和技术要求。

本建议旨在提供标准化的要求和试验程序，用统一的、可溯源的方法评价衡器的计量特性和技术特性。

2 本建议的原则

2.1 计量单位

衡器使用的质量单位是：千克（kg）、毫克（mg）、克（g）和吨（t）。

对于特殊应用，如宝石贸易，可以用米制克拉（ $1 \text{ ct} = 0.2 \text{ g}$ ）作为衡器的计量单位，克拉的符号是 ct。

2.2 计量要求的原则

本建议的要求适用于所有的非自动衡器，与衡器的测量原理无关。

衡器等级划分的依据：

- 检定分度值，表示绝对准确度；
- 检定分度数，表示相对准确度。

最大允许误差在数量级上与检定分度值相同。最大允许误差适用于毛重载荷和皮重装置运行时的净重载荷，不适用于预置皮重装置运行时的计算净重值。

规定的最小秤量（Min）是指衡器在该值以下使用时，有可能引起相当大的相对误差。

2.3 技术要求的原则

通用技术要求适用于各种型式的衡器，包括机械衡器和电子衡器，还为特殊用途或采用特种技术设计的衡器增补或修改了附加要求。这些技术要求旨在规定衡器的功能，并非规定衡器的设计，因此并不阻碍技术的发展。

须特别说明的是，如果不妨碍计量要求，并能确保其适用且满足相应的计量管理要求，电子衡器可以设置本建议所未涵盖的功能。

提供试验程序是为了确保衡器符合本建议的要求。应使用这些试验程序和试验报告格式（OIML R 76-2），以促进各国计量管理部门对试验结果的交换与互认。

2.4 要求的应用

本建议的要求适用于所有执行相应功能的装置，无论它是与衡器组成一体的还是作为独立单元制造的。

例如：

- 载荷测量装置；
- 显示装置；
- 打印装置；
- 预置皮重装置；
- 计价装置。

没有包含在衡器内部的装置，可按国家相关规定处理，不受本建议对特殊应用的要求制约。

2.5 术语

术语一章给出的术语应视为本建议的一部分。

3 计量要求

3.1 分级原则

3.1.1 准确度等级

衡器的准确度等级及相应的符号^{*}见表 1。请注意，为了提高本建议文本的清晰性，本建议中衡器准确度等级的表示符号不包含数字四周的椭圆形。

表 1^①

名称	标注在衡器上的符号	本建议中的表示符号
特种准确度	(I)	I
高准确度	(II)	II
中准确度	(III)	III
普通准确度	(IV)	IV

* 准确度等级符号允许使用任意椭圆形，或由两条水平线与两个半圆相连而成。不得采用圆形，因为 OIML R 34《计量器具的准确度等级》规定，圆形标记用于表示最大允许误差用固定的相对误差（百分数形式）表示的计量器具的准确度等级。

3.1.2 检定分度值

表 2 给出了不同类型衡器的检定分度值。

表 2

衡器的类型	检定分度值
有分度，无辅助指示装置	$e = d$
有分度，有辅助指示装置	e 由制造厂根据 3.2 和 3.4.2 的要求选定
无分度	e 由制造厂根据 3.2 的要求选定

^① 为了保持与英文原文的一致性，本书中表题的有无依据原文而定。——译者注

3.2 衡器分级

表3给出了与衡器准确度等级有关的检定分度值、检定分度数和最小秤量。

表3

准确度等级	检定分度值 e	检定分度数 $n = \text{Max}/e$		最小秤量 (下限)
		最小	最大	
特种(Ⅰ)	$0.001 \text{ g} \leq e^*$	50000**	—	$100e$
高(Ⅱ)	$0.001 \text{ g} \leq e \leq 0.05 \text{ g}$	100	100000	$20e$
	$0.1 \text{ g} \leq e$	5000	100000	$50e$
中(Ⅲ)	$0.1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$	100	10000	$20e$
	$5 \text{ g} \leq e$	500	10000	$20e$
普通(Ⅲ)	$5 \text{ g} \leq e$	100	1000	$10e$

* 鉴于试验载荷的不确定度，一般不适宜对 $e < 1 \text{ mg}$ 的衡器进行试验和检定。

** 见3.4.4的特例。

分等衡器，其最小秤量降至 $5e$ ，诸如确定运输费或通行费的衡器（如邮政秤和垃圾秤）。

多范围衡器，检定分度值为 e_1, e_2, \dots, e_r ，且满足 $e_1 < e_2 < \dots < e_r$ ，下标同样适用于 Min、n 和 Max。

多范围衡器，每一称量范围可视为一台单称量范围衡器。

对于已在衡器上清楚标注特殊应用的衡器，可以兼有Ⅰ级和Ⅱ级的称量范围，或Ⅱ级和Ⅲ级的称量范围。整机应符合3.9对两个等级的要求中更严苛的那个。

3.3 多分度衡器的附加要求

3.3.1 局部称量范围

对每个局部称量范围（下标 $i = 1, 2, \dots$ ）规定如下：

- 检定分度值 $e_i, e_{i+1} > e_i$ ；
- 最大秤量 Max_i ；
- 最小秤量 $\text{Min}_i = \text{Max}_{i-1}$ （对于 $i = 1$ ，最小秤量 $\text{Min}_1 = \text{Min}$ ）。

每个局部称量范围的检定分度数 n_i 按下列公式计算：

$$n_i = \text{Max}_i/e_i$$

3.3.2 准确度等级

根据衡器准确度等级，每个局部称量范围的检定分度值 e_i 和检定分度数 n_i ，以及最小秤量 Min_i 应符合表3给出的要求。

3.3.3 局部称量范围的最大秤量

根据衡器的准确度等级，除最后一个局部称量范围外，应符合表4规定的要求。

表 4

等级	I	II	III	III
Max_i/e_{i+1}	≥ 50000	≥ 5000	≥ 500	≥ 50

多分度衡器举例：

最大秤量 $\text{Max} = 2/5/15 \text{ kg}$, 准确度等级为 III。

检定分度值 $e = 1/2/10 \text{ g}$ 。

该衡器有一个最大秤量 Max 和一个从 $\text{Min} = 20 \text{ g}$ 到 $\text{Max} = 15 \text{ kg}$ 的称量范围。局部称量范围为：

$$\text{Min} = 20 \text{ g} \quad \text{Max}_1 = 2 \text{ kg} \quad e_1 = 1 \text{ g} \quad n_1 = 2000$$

$$\text{Min}_2 = 2 \text{ kg} \quad \text{Max}_2 = 5 \text{ kg} \quad e_2 = 2 \text{ g} \quad n_2 = 2500$$

$$\text{Min}_3 = 5 \text{ kg} \quad \text{Max}_3 = \text{Max} = 15 \text{ kg} \quad e_3 = 10 \text{ g} \quad n_3 = 1500$$

首次检定最大允许误差 (mpe) (见 3.5.1)：

$$0 \text{ g} \leq m \leq 500 \text{ g} \quad \text{mpe} = \pm 0.5e_1 = \pm 0.5 \text{ g}$$

$$500 \text{ g} < m \leq 2000 \text{ g} \quad \text{mpe} = \pm 1e_1 = \pm 1 \text{ g}$$

$$2000 \text{ g} < m \leq 4000 \text{ g} \quad \text{mpe} = \pm 1e_2 = \pm 2 \text{ g}$$

$$4000 \text{ g} < m \leq 5000 \text{ g} \quad \text{mpe} = \pm 1.5e_2 = \pm 3 \text{ g}$$

$$5000 \text{ g} < m \leq 15000 \text{ g} \quad \text{mpe} = \pm 1e_3 = \pm 10 \text{ g}$$

无论何时，由某些影响因子引起的示值变化量都限制在 e 的分量或倍量范围之内，这就意味着，对于多分度衡器的 e 是由施加的载荷确定的，特别是在零载荷或接近零载荷时 $e = e_1$ 。

3.3.4 带皮重装置的衡器

对每个可能的皮重值，多分度衡器的称量范围要求适用于净重载荷。

3.4 辅助指示装置

3.4.1 类型和应用

只有 I 级和 II 级衡器可以配备辅助指示装置，该装置可以是：

- 配游码的装置；
- 内插读数装置；
- 补充显示装置（见图 4）；或
- 带有微分标尺分度的指示装置（见图 5）。

这些装置的指示只允许出现在小数点符号的右边。

多分度衡器不允许配备辅助指示装置。

注：扩展显示装置（见 T.2.6 和 4.4.3）不被视为辅助指示装置。

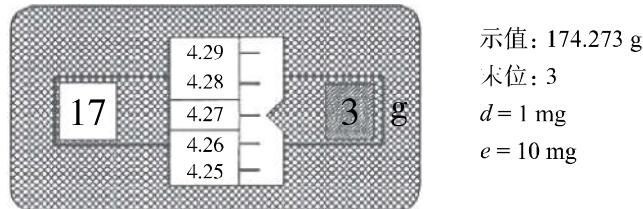


图 4 补充显示装置示例

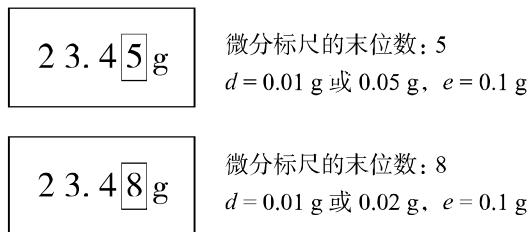


图 5 带有微分标尺分度的指示装置示例

3.4.2 检定分度值

检定分度值 e 由下式确定：

$$d \leq e \leq 10d \text{ (见表 5a 和表 5b)}$$

$$e = 10^k \text{ kg}$$

k 是正整数或负整数，或零（自行指示和半自行指示衡器见 4.2.2.1）。

表 5a 按照上述法则计算的 e 值示例

$d =$	0.1 g	0.2 g	0.5 g
$e =$	1 g	1 g	1 g
$e =$	$10d$	$5d$	$2d$

此建议不适用于 $d < 1 \text{ mg}$ 的 I 级衡器，当 $e = 1 \text{ mg}$ 时，示例见表 5b。

表 5b $d < 1 \text{ mg}$ 时 e 值示例

$d =$	0.01 mg	0.02 mg	0.05 mg	<0.01 mg
$e =$	1 mg	1 mg	1 mg	1 mg
$e =$	$100d$	$50d$	$20d$	$>100d$

3.4.3 最小秤量

衡器的最小秤量应符合表 3 要求。但是，表 3 中最后一列的检定分度值 e 用实际分度值 d 替代。

3.4.4 最小检定分度数

对于 $d < 0.1 \text{ mg}$ 的 I 级衡器， n 可以小于 50000。

3.5 最大允许误差

3.5.1 首次检定最大允许误差值

表 6 给出了加载或卸载时的最大允许误差。

表 6

首次检定 最大允许误差	以检定分度值 e 表示的载荷 m			
	I 级	II 级	III 级	IV 级
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 50000$	$0 \leq m \leq 5000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0e$	$50000 < m \leq 200000$	$5000 < m \leq 20000$	$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$200000 < m$	$20000 < m \leq 100000$	$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$

注 1：最大允许误差的绝对值为 $0.5e$, $1.0e$ 或 $1.5e$, 即它是不带正负号的最大允许误差的值。

注 2：多分度衡器见 3.3 (含示例)。

3.5.2 使用中的最大允许误差值

使用中的最大允许误差应是首次检定最大允许误差的 2 倍 (见 8.4.2)。

3.5.3 确定误差的基本规则

3.5.3.1 影响因子

各种误差应在正常试验条件下确定。当评价一个因子的影响效果时，其他所有影响因子应保持相对恒定并接近正常值。

3.5.3.2 化整误差的消除

若实际分度值大于 $0.2e$, 则应当消除包含在任何数字示值中的化整误差。

3.5.3.3 净重值的最大允许误差

除预置皮重值外，适用于各种可能的皮重载荷的净重值的最大允许误差。

3.5.3.4 皮重称量装置

对任一皮重值，皮重称量装置的最大允许误差均与衡器在相同载荷值下的最大允许误差相同。

3.6 称量结果间的允许误差

尽管称量结果的变化是允许的，但任何单次称量结果的误差应不超过给定载荷下的最大允许误差。

3.6.1 重复性

同一载荷多次称量结果之间的差值应不大于衡器在该载荷下最大允许误差的绝对值。

3.6.2 偏载

当按照 3.6.2.1 ~ 3.6.2.4 的要求对衡器进行试验时，同一载荷在不同位置的示值误差应符合

最大允许误差的要求。

注：如果衡器在设计上允许以不同的方式加载，则应当进行下列多项试验。

3.6.2.1 除下述特殊规定外，施加的载荷应相当于最大秤量与相应的最大添加皮重效果之和的 $1/3$ 。

3.6.2.2 对于承载器的支承点数 $n > 4$ 的衡器，每个支承点施加的载荷应相当于最大秤量与最大添加皮重效果之和的 $1/(n-1)$ 。

3.6.2.3 对于承载器能够承受很小偏载量的衡器（如槽罐、料斗等），各支承点上施加的试验载荷应相当于最大秤量与最大添加皮重效果之和的 $1/10$ 。

3.6.2.4 对用于称量滚动载荷的衡器（如车辆衡、轨道悬挂衡器），应在承载器不同位置上施加相当于通常滚动载荷的试验载荷，即称量中最大且最集中的载荷，但不得超过最大秤量与最大添加皮重效果之和的 $4/5$ 。

3.6.3 多指示装置

对给定载荷，包括皮重称量装置在内的多个指示装置之间的示值之差，应不大于该载荷下最大允许误差的绝对值，但数字显示装置和打印装置间的示值之差应为零。

3.6.4 不同的平衡位置

对于同一载荷，当载荷的平衡方法（在衡器配有能够扩展自行指示秤量的装置的情况下）改变时，相继两次试验结果之差应不大于所加载荷最大允许误差的绝对值。

3.7 试验标准器

3.7.1 砝码

原则上，衡器型式评价或检定所用的标准砝码或标准质量，应满足OIML R 111的计量要求，其误差应不大于所加载荷下衡器最大允许误差的 $1/3$ 。若它们是E₂等级或更高等级，只要考虑了其约定质量值并评估了长期稳定性，则允许其不确定度（而不是误差）不大于所加载荷下衡器最大允许误差的 $1/3$ 。

3.7.2 辅助检定装置

如果衡器配备了辅助检定装置，或用单独的辅助装置检定时，该装置的最大允许误差应为所加载荷最大允许误差的 $1/3$ 。如果辅助检定装置中使用砝码，其误差的影响应不超过施加相同载荷下被检衡器最大允许误差的 $1/5$ 。

3.7.3 检定时标准砝码的替代

在使用地点对衡器进行试验时，如果使用的标准砝码至少为最大秤量的 $1/2$ ，则可以用其他量值稳定的载荷替代部分标准砝码。

如果重复性误差不大于 $0.3e$ ，标准砝码可以减少到最大秤量的 $1/3$ 。

如果重复性误差不大于 $0.2e$ ，标准砝码可以减少到最大秤量的 $1/5$ 。

上述重复性误差用相当于替代物量值的载荷（砝码或任意其他载荷）在承载器上施加 3 次来确定。

3.8 鉴别力

3.8.1 非自行指示衡器

在处于平衡的衡器上，轻缓地放上或取下一个相当于所加载荷下衡器最大允许误差绝对值 $2/5$ 的、但不得小于 1 mg 的附加载荷，此时指示元件应产生一个可见的位移。

3.8.2 自行指示衡器或半自行指示衡器

3.8.2.1 模拟指示

在处于平衡的衡器上，轻缓地放上或取下一个相当于所加载荷下衡器最大允许误差绝对值、但不得小于 1 mg 的附加载荷，此时指示元件应产生不小于 $7/10$ 附加载荷对应的恒定位移。

3.8.2.2 数字示值

在处于平衡的衡器上，轻缓地放上或取下一个等于实际分度值 1.4 倍的附加载荷，此时的示值应明显地改变。该要求仅适用于 $d \geq 5 \text{ mg}$ 的衡器。

3.9 由影响量和时间引起的变化

除非另有规定，衡器在 3.9 的条件下，应满足 3.5、3.6 和 3.8 的要求。如果没有其他规定，不应进行合并试验。

3.9.1 倾斜

3.9.1.1 易倾斜的衡器

对于易倾斜的 II 级、III 级或 IIII 级衡器，倾斜对衡器的影响应分别通过在纵向和横向倾斜来测定，其倾斜量的极限值由 a) ~ d) 确定。

衡器处于标准位置（不倾斜）的示值与处于倾斜位置（= 向任何方向倾斜的极限）的示值之差的绝对值，应不超过：

- 除 II 级衡器外，在空载时为 $2e$ （处于标准位置的衡器，在空载时已调至零点）；
- 在自行指示秤量和最大秤量时，为最大允许误差（处于标准位置或倾斜位置的衡器，在空载时均已调至零点）。

a) 如果衡器配有水平调整装置和水平指示器，则倾斜极限值用水平指示器上的标记（例如一个圆环）限定。当气泡从中心位置偏离，其边缘接触到标记时，说明已超过最大允许的倾斜。水平指示器上的极限值应明显可见，使倾斜易于被察觉。水平指示器应牢固地安装在便于使用者观察且对倾斜敏感的衡器部位。

注：在例外情况下，如果因技术原因水平指示器不能安装在明显的地方，可采用在衡器易见的部位上提供清晰标记的方法，为使用者指明水平指示器的位置，在这种情况下，使用者不

使用工具也易于观察水平指示器（例如：在可移动承载器的下方）。

b) 如果衡器配有自动倾斜传感器，倾斜极限值由制造商规定。如果倾斜超过极限值（见 4.18），倾斜传感器应关闭显示器或发出其他适当的报警信号（如指示灯、错误信号），并阻止打印输出和数据传输。自动倾斜传感器也可以补偿倾斜效果。

c) 如果 a) 和 b) 都不适用，则任意方向倾斜的极限值为 50/1000。

d) 室外（如公路上）使用的移动式衡器必须装配自动倾斜传感器或万向悬挂型（平衡环类型）倾斜敏感部件。使用自动倾斜传感器时，应符合 b) 的要求；使用万向悬挂型部件时，应符合 c) 的要求，但制造商也可以规定一个大于 50/1000 的倾斜极限值（见 4.18）。

3.9.1.2 其他衡器

下述衡器被认为是不易倾斜的，因此 3.9.1.1 的倾斜要求不适用：

- I 级衡器必须安装水平调节装置和水平指示器，但不需要对其进行倾斜试验。因为这些衡器需要特殊的使用环境和安装条件，并由熟练的操作者使用。
- 安装在固定位置的衡器。
- 自由悬挂的衡器，如吊钩秤或悬挂式衡器。

3.9.2 温度

3.9.2.1 规定的温度界限

在衡器的说明性标志中，若没有规定特别的工作温度范围，则该衡器应在下述温度范围内保持计量性能：

$$-10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

3.9.2.2 特殊的温度界限

在衡器的说明性标志中，规定了特定的工作温度界限，衡器应在该温度界限内符合计量要求。

温度界限可以根据衡器的用途而选定。

温度界限范围至少应不小于：

- I 级衡器为 5 $^{\circ}\text{C}$ ；
- II 级衡器为 15 $^{\circ}\text{C}$ ；
- III 级和 IV 级衡器为 30 $^{\circ}\text{C}$ 。

3.9.2.3 温度对空载示值的影响

当 I 级衡器的环境温度相差 1 $^{\circ}\text{C}$ ，其他等级的衡器的环境温度相差 5 $^{\circ}\text{C}$ 时，其零点或接近零点的示值变化应不大于 $1e$ 。

对于多分度衡器和多范围衡器， e 指的是衡器的最小检定分度值。

3.9.3 供电电源

衡器供电电源电压与额定电压 (U_{nom}) 或电压范围 ($U_{\text{min}}, U_{\text{max}}$) 不同时，衡器在下列范围内应符合计量要求：

- 交流电网供电 (AC):

下限 = $0.85 \times U_{\text{nom}}$ 或 $0.85 \times U_{\text{min}}$

上限 = $1.10 \times U_{\text{nom}}$ 或 $1.10 \times U_{\text{max}}$

- 外接或插入式电源装置 (AC 或 DC), 包括在衡器运行中能进行充电的可充电电池电源:

下限 = 最低工作电压

上限 = $1.20 \times U_{\text{nom}}$ 或 $1.20 \times U_{\text{max}}$

- 不可充电电池电源, 包括在衡器运行中不能充电的可充电电池电源:

下限 = 最低工作电压

上限 = U_{nom} 或 U_{max}

- 12 V 或 24 V 车载电池电源:

下限 = 最低工作电压

上限 = 16 V (12 V 电池) 或 32 V (24 V 电池)

注: 最低工作电压定义为维持衡器工作、不会引起衡器自动关机的最低工作电压。

当供电电压低于制造商规定的值时, 电池供电的电子衡器和带有外接或插入式电源 (AC 或 DC) 的衡器应继续正常运行, 否则应不指示任何重量值。外接电源和插入式电源的电压应大于或等于最低工作电压。

3.9.4 时间

在相对稳定的环境条件下, II 级、III 级或 IV 级衡器应满足以下要求。

3.9.4.1 蠕变

当任一载荷被持续放置在衡器上时, 施加载荷后立即得到的示值与其后 30 min 内得到的示值之差应不大于 $0.5e$, 在加载后 15 min 和 30 min 时得到的示值之差应不大于 $0.2e$ 。

若上述条件不能满足, 则衡器在加载后立即得到的示值, 与其后 4 h 内观测到的示值之差, 应不大于所加载荷下衡器最大允许误差的绝对值。

3.9.4.2 回零

卸下放置在衡器上 0.5 h 的载荷后, 示值刚稳定时的回零偏差不应超过 $0.5e$ 。

对于多分度衡器, 其偏差应不超过 $0.5e_1$ 。

对于多范围衡器, 从量程 Max_i 回零, 其偏差应不超过 $0.5e_i$ 。此外, 从任何大于 Max_i 的载荷回零以后, 并马上转换到最低称量范围后, 在其后 5 min 内, 零点附近示值的变化应不大于 e_1 。

3.9.4.3 耐久性

由于磨损引起的耐久性误差应不大于最大允许误差的绝对值。

执行本条规定, 是假定衡器已通过了 A.6 规定的耐久性试验。该项试验仅限于 $\text{Max} \leq 100 \text{ kg}$ 的衡器。

3.9.5 其他影响量和限制

当其他影响和限制，诸如：

- 振动，
- 降水和气流，和 / 或
- 机械约束和限制，

被认为是衡器预期工作环境的正常特征时，衡器在这些影响和制约下仍应符合第3、第4章的要求，或者通过设计使其在这些影响下也能正确运行，或者通过设置保护措施使其免受影响。

注：安装在室外且没有采用适当保护措施防止大气环境影响的衡器，如果其检定分度数 n 相对较大，通常可能无法满足第3、第4章的要求。（通常只有采用极为特别的方法，才能测量超过 $n=3000$ 的量值。此外，公路车辆衡和轨道衡的检定分度值不应小于 10 kg）。这些限定同样适用于组合式衡器或多范围衡器的每个称量范围，或多分度衡器的每个局部称量范围。

3.10 型式评价试验和检查

3.10.1 衡器整机

对于型式评价，应当进行附录A和附录B中规定的试验，以检验衡器是否符合3.5、3.6、3.8、3.9、4.5、4.6、5.3、5.4和6.1的要求。耐久性试验（A.6）应在附录A和附录B中的所有试验都完成后进行。

由软件控制的衡器，还须满足5.5的附加要求及附录G的要求。

3.10.2 模块

经批准机构同意，制造商可以确定并提交模块分别进行检查。尤其适用于下述相关情况：

- 对整台衡器进行试验有困难或不可能；
- 模块是作为单独的单元进行生产和 / 或投放到市场的，用于组成整台衡器；或
- 申请人希望在批准的型式中包括多种模块。

在型式评价过程中，对模块单独进行检查时，应满足下述要求。

3.10.2.1 误差分配

单独检查的模块 M_i 所适用的误差限，等于3.5中规定的衡器整机最大允许误差或示值的允许变化量的 p_i 倍。每个模块的系数与采用这些模块组成的衡器整机一样，至少具有相同的准确度等级和相同的检定分度数。

系数 p_i 应满足下列等式：

$$p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + \dots \leq 1$$

系数 p_i 应由模块制造厂商选定，并在考虑下列条件的情况下，通过适当试验加以验证：

- 对纯数字装置， p_i 可以等于 0；
- 对称量模块， p_i 可以等于 1；
- 对其他模块（包括数字式称重传感器），当考虑多于一个模块对误差产生共同影响时，该

系数应不大于 0.8，且不小于 0.3。

可接受的解决方案（解释见第 4 章的介绍性注释）：

对机械结构件，诸如按成熟的工程惯例设计和制造的秤台、载荷传递装置及机械或电气连接件，其总的系数可以采用 $p_i=0.5$ ，而无须经过试验；例如：相同材料制作的杠杆且当杠杆系有两个对称面（纵向和横向）时，或电气连接件的稳定性适合于信号传输时，如称重传感器输出、阻抗等。

对于由典型模块组成的衡器（见 T.2.2），其误差分配系数 p_i 的值见表 7。表 7 考虑了不同的性能指标以不同的方式对模块的影响。

表 7

性能指标	称重传感器	电子指示器	连接元件等
综合影响*	0.7	0.5	0.5
温度对空载示值的影响	0.7	0.5	0.5
供电电源的变化	—	1	—
蠕变影响	1	—	—
湿热	0.7**	0.5	0.5
量程稳定性	—	1	—

* 综合影响：非线性、滞后及温度对量程、重复性等的影响。经由制造厂商规定的预热时间之后，综合影响误差系数可适用于模块。

** 根据 OIML R 60，此项适用于经 SH 试验的称重传感器 ($p_{LC}=0.7$)。

符号 “—” 表示不适用。

3.10.2.2 试验

只要适用，模块试验应尽可能采用与衡器整机试验相同的方式。附录 C 给出了适用于称重指示器、模拟式数据处理装置的试验，附录 D 给出了适用于数字式数据处理装置、终端和数字显示器的试验，附录 E 给出了适用于称重模块的试验。

纯数字模块不需要进行静态温度（A.5.3）、湿度（B.2）和量程稳定性（B.4）试验。如果这些纯数字模块符合的相关 IEC 标准至少具有与本建议要求相同的试验严酷等级，就不需要进行干扰试验（B.3）。

软件控制的模块，适用于 5.5 和附录 G 的附加要求。

3.10.2.3 兼容性

模块的兼容性应由制造厂商确定并做出声明。对称重指示器和称重传感器，应按附录 F 的要求执行。

对有数字输出的模块，其兼容性包括经数字接口进行正确的通信和数据传递，见 F.5。

3.10.2.4 OIML 证书的使用

若已具有下述相关的 OIML 证书、且符合 3.10.2.1、3.10.2.2、3.10.2.3 的要求，则不必进行重复试验：

- 已按 OIML R 60 分别做过 SH 或 CH 试验的称重传感器（但不是标有 NH 的称重传

感器);

- 已按附录 C 分别试验的称重指示器和模拟式数据处理装置;
- 已按附录 D 分别试验的数字式数据处理装置、终端和数字显示器;
- 已按附录 E 分别试验的称重模块;
- 其他模块 (若有相关的国际建议)。

OIML 证书必须包含附录 F 要求的全部相关信息。模块的 OIML 证书必须清楚地区别于衡器整机的 OIML 证书。

若负责机构认为有必要，应提交有代表性的衡器整机以试验衡器功能的正确性，例如进行还没有进行的试验，如倾斜试验等。

3.10.3 外围设备

外围设备只需在与衡器相连时检查或试验一次，并可以声明适合于连接任何经检定、具有适合的和受保护的接口的衡器。

纯数字外围设备不需进行静态温度 (A.5.3)、湿度 (B.2) 和量程稳定性 (B.4) 等试验。如果这些纯数字模块符合的相关 IEC 标准至少具有与本建议要求相同的试验严酷等级，就不需要进行干扰试验 (B.3)。

3.10.4 衡器或模块的族的试验

对用于型式检验所提交的各种称量能力和特性的衡器或模块的族，下列规定适用于受试设备 (EUT) 的选择。对称重指示器，同时参考 C.2。

3.10.4.1 EUT 的选择

应选择尽可能少、但具有足够代表性的 EUT (见 3.10.4.6 的可接受的解决方案举例)。

具有最高灵敏度的 EUT 获得批准，意味着同一型式的其他具有较低灵敏度的 EUT 也可获得批准。因此，在实际抽样时，应选择具有最高计量特性的 EUT 进行试验。

3.10.4.2 在同一族中不同型号的选择

对任一族的衡器，至少应选择具有最大检定分度数 (n) 和最小检定分度值 (e) 的型号作为 EUT。此外，可能还要按 3.10.4.6 的要求选择更多的 EUT。如果某个型号既具有最大检定分度数又具有最小检定分度值，选择这一台 EUT 可能就够了。

3.10.4.3 无须试验即可接受的型号

除 EUT 以外，其他型号的衡器若满足下列规定 (可比较的计量特性) 之一，无须试验即可接受：

- 最大秤量 (Max) 介于两个被测样品的最大秤量之间，两个被测样品最大秤量之比应不超过 10。

- 满足下述所有条件 a)、b) 和 c):

a) $n \leq n_{\text{test}}$;

b) $e \geq e_{\text{test}}$;

c) $\text{Max} \leqslant 5 \times \text{Max}_{\text{test}} \times (n_{\text{test}}/n)$ 。

注： Max_{test} 、 n_{test} 和 e_{test} 是 EUT 的特征参数。

3.10.4.4 准确度等级

若族中某一准确度等级的 EUT 已完成试验，则该族中准确度等级较低的 EUT 仅需进行部分没有被覆盖的试验即可。

3.10.4.5 其他特性的考虑

所有与计量相关的特性和功能的试验，必须尽可能在一台 EUT 上进行一次，而且要尽可能多地在同一台 EUT 上进行。

例如：不允许在一台 EUT 上进行温度对空载示值影响的试验而在另一台 EUT 上进行综合影响（见表 7）的试验。与计量相关的特性和功能变化，包括具有不同的：

- 封装；
- 承载器；
- 温度和湿度范围；
- 衡器功能；
- 指示等。

可以要求对因上述因素引起的影响进行部分附加试验。这些附加试验应在原 EUT 上进行，若不可能，在授权试验机构的许可下，也可以在一台或多台 EUT 上进行试验。

3.10.4.6 相关计量特性汇总

选定的 EUT 必须涵盖：

- 最大检定分度数 n_{\max} ；
- 最小检定分度值 e_{\min} ；
- 每检定分度值对应的最小输入信号 $\mu\text{V}/e$ (当使用模拟式应变称重传感器时)；
- 所有准确度等级；
- 所有温度范围；
- 单范围衡器，多范围衡器或多分度衡器；
- 承载器最大尺寸（如需要）；
- 计量相关特性（见 3.10.4.5）；
- 衡器功能的最大数量；
- 称重指示器的最大数量；
- 连接外围设备的最大数量；
- 可连接的数字装置的最大数量；
- 模拟和数字接口的最大数量；
- 可连接到称重指示器的多个承载器；
- 电源的不同类型（主电源和 / 或电池）。

从族中选择 EUT 的可行方案举例：

表8 一种型式两个族的非自动衡器的EUT选择

	型号	Max	<i>e</i>	<i>d</i>	<i>n</i>	EUT
族1 Ⅱ级衡器 温度范围： +10 °C ~ +30 °C	1.1	200 g	0.01 g	0.001 g	20000	
	1.2	400 g	0.01 g	0.001 g	40000	×
	1.3	2000 g	0.05 g	0.05 g	40000	
族2 Ⅲ级衡器 温度范围： -10 °C ~ +40 °C	2.1	1.5 kg	0.5 g	0.5 g	3000	×
	2.2	3 kg	1 g	1 g	3000	
	2.3	5 kg	2 g	2 g	2500	
	2.4	15 kg	5 g	5 g	3000	×
	2.5	60 kg	20 g	20 g	3000	

注：根据 3.10.4.2 和 3.10.4.4，本例仪包括了 EUT 的不同秤量和计量特性。根据 3.10.4.5，其他相关的计量特性在实际中也必须考虑，这可能意味着需要再另选一台或多台 EUT。

选样注解：

- 型号 1.2、2.1 和 2.4 被选为 EUT（标注在表 8 的最后一列）。
- 型号 1.1 不需要进行试验，因为它与型号 1.2 有相同的 *e* 和 *d*。仅仅是最大秤量（Max）减少到 200 g（见 3.10.4.3）。
- 型号 1.2 在族 1 中具有最高计量特性，根据 3.10.4.2 应进行全面试验。
- 型号 1.3 不需要试验，因为它的最大秤量（Max）不大于型号 1.2 的 5 倍（见 3.10.4.3）。
- 型号 2.1 在族 2 中具有最高计量特性，最小 *e* 和最大 *n*。因此型号 2.1 应进行试验（见 3.10.4.4）。仅需附加进行适用于Ⅲ级衡器的试验即可，不需要重复与Ⅱ级和Ⅲ级衡器相同且在型号 1.2 上已经进行过的试验。
- 型号 2.2 和 2.3 不需要试验，因为他们的 Max 在型号 2.1 和 2.4 之间（见 3.10.4.3），且它们的计量特性低于或等同于型号 2.1 和 2.4 的。
- 型号 2.4 必须进行试验，因为型号 2.5 和 2.1 最大秤量之比大于 10（见 3.10.4.3）。对于型号 2.4 仅需进行一些诸如称量试验、温度、偏载、鉴别力、重复性等的重要试验即可，一般不需要重复其他试验（例如：倾斜、供电电源、湿度、量程稳定性、耐久性和干扰试验），因为这些试验已在型号 1.2 和 2.1 上做过。
- 型号 2.5 不需要试验，因为它的 Max 不大于型号 2.4 的 5 倍（见 3.10.4.3）。

表9 型式批准证书中描述的计量特性汇总

	族1	族2
准确度等级	Ⅱ	Ⅲ
Max	1 g, …, 2000 g	50 g, …, 60 kg
<i>e</i>	0.01 g, …, 0.2 g	0.5 g, …, 100 g
<i>d</i>	0.001 g, …, 0.2 g	0.5 g, …, 100 g
<i>n</i>	≤40000	≤3000
皮重平衡范围	100% 的 Max	100% 的 Max

续表

	族 1	族 2
预置皮重范围	100% 的 Max	100% 的 Max
温度范围	+10 °C ~ +30 °C	-10 °C ~ +40 °C

注：型式批准证书既可以包括表 8 中所有族的 8 种衡器，也可以包括表 9 中每个族所包含的计量特性。对后者，如果同类衡器具有相同检定分度值 (e)，且满足表 3 的要求，其最大秤量值可以减小（与表 8 中最大秤量值最小的 EUT 比较）。证书包括的所有规格均满足表 9 的计量特性。

4 自行指示衡器或半自行指示衡器的技术要求

下述要求与衡器的设计和结构有关，旨在确保衡器在正常使用条件下由不熟练的使用者正确操作时，就能给出正确而清晰的称量结果和其他主要指示。这些技术要求不是试图提供解决方案，而是为了确定衡器应具备的功能。

经过长期试验的某些解决方案已被接受；这些方案已用“可接受的解决方案”予以标识，但并非一定要采纳这些方案，它们只是被认为能满足相应的要求。

4.1 结构的通用要求

4.1.1 适用性

4.1.1.1 应用的适用性

衡器的设计应满足其使用目的。

注：“使用目的”包括使用要求及环境要求等方面。当需要对衡器的使用目的进行限定时，可以按相关国家法规的要求标明限定条件。

4.1.1.2 使用的适用性

为了确保在使用期内维持其计量性能，衡器结构应坚固和精密。

4.1.1.3 检定的适用性

衡器的结构应能经受本建议规定的试验。

尤其是承载器必须能够方便、安全地放置标准砝码。如果不能放置砝码，应设置一个附加支承装置。

已经单独进行过型式评价的装置（如称重传感器、打印机等）必须能够被识别。

4.1.2 安全性

4.1.2.1 防欺骗性使用

衡器不应具有为欺骗性使用提供便利的特性。

4.1.2.2 意外失效与偶然失调

衡器的结构应保证：衡器的控制元件的意外失效或偶然失调不应对衡器的正常功能造成干扰，除非其造成的影响显而易见。

4.1.2.3 控制器

控制器的设计应使其功能只能进入设计的预定状态，除非操作时不提供任何指示。各按键均应标记清楚、无歧义。

4.1.2.4 元件和预置控制器的保护

对禁止访问或调整的元件和预置控制器，应提供保护的方法。这种保护要求由国家相关法规规定。

I 级衡器，灵敏度（或量程）调节装置可以不受保护。

可接受的解决方案：

使用管理标志时，保护区域的直径至少为 5 mm。

如果能够自动保留被保护的控制器或功能受访问的证据，则可以通过软件的方法对元件或预置控制器进行保护。此外，下述要求适用于软件的保护办法。

a) 与传统的保护措施类似，衡器的法律地位必须能被用户或其他任何对本衡器负责的责任人识别。保护措施应能为任何干预提供证据，并保持到下次检定或类似的官方检查时。

可接受的技术解决方案：

事件计数器，即不可复位计数器，每次进入衡器受保护的操作模式或更改一个或多个装置的特定参数时，计数器计数一次。因接受检定而被修改的衡器，应在检定（首次或后续）时，通过适当的硬件或软件方法对计数器的参考计数值加以保护和固定。计数器的实际计数值可以按说明书和 OIML 证书及型式评价报告中描述的程序显示，以便与参考计数值进行比较。

注：术语“不可复位”的意思是计数器达到最大计数时，如果没有授权人员干预，就不能通过复零继续计数。

b) 装置特定参数和参考计数值应被保护，以避免无意和意外修改，这些参数应尽可能符合 5.5.2.2 的软件要求。

可接受的技术解决方案：

装置特定参数只能由授权人员通过特殊的个人身份识别码（PIN）进行修改。假如不能防止带存储装置的电子元件或组件被替换，附在衡器主铭牌（或其他适当的部件）上的序列号（或其他识别号）应被另外保存。这些数据应采用签名保护（例如至少是 2 个字节具有隐含多项式的 CRC-16 校验和），该方法被认为是有效的保护方法。参考计数值和序列号（独立的其他标识）在给出一个手动命令后应能显示，并应与附在衡器主铭牌（或其他适当的部件）上的序列号进行比较。

c) 采用软件保护方法的衡器，应为授权的人员或机构在主铭牌或主铭牌附近固定参考计数值提供足够的方便。

注：如果 [按照 a)] 显示的参考计数值（事件计数）与固定和被保护在衡器上的参考计数值间存在差异，则表示衡器受到了干预，其后果按国家法规处理（例如：衡器将不得继续用于受法制管理的用途）。

可接受的技术解决方案：

在衡器上牢固地安装可调整的（硬件）计数器，且使其在（首次或后续）检定时调整到实

际计数后能得到保护。

4.1.2.5 调整

衡器可以配备自动或半自动量程调整装置。该装置应安装在衡器内部与其组成一体。被保护后，外部应不能对它产生影响。

4.1.2.6 重力补偿

对重力敏感的衡器，可以安装一个重力变化补偿装置。被保护后，外部应不能操作该装置或对其产生影响。

4.2 称量结果的指示

4.2.1 读数品质

在正常使用条件下，主要指示（见 T.1.3.1）必须可靠、易读和清晰：

- 模拟指示装置的读数总不准确度应不超过 $0.2e$ ；并且
- 构成主要指示的数字、单位与符号，在大小、形状及清晰度方面应便于读取。
标尺、数码和打印应使构成称量结果的数字能用简单并列的方法读取。

4.2.2 示值的形式

4.2.2.1 如适用，称量结果和单价、付款额应包括表示其单位的名称或符号。

对任何一种重量示值，只可以使用一种质量单位。

称量结果分度值应以 1×10^k , 2×10^k 或 5×10^k 形式表示，指数 k 为正整数、负整数或零。

对于任一称量范围内的任何给定载荷，衡器所有显示、打印和皮重称量装置必须具有相同的分度值。

4.2.2.2 数字示值应从最右端开始，至少显示一位数字。

分度值自动改变时，小数点符号在显示器上的位置应保持不变。

小数部分必须用小数点符号（逗号或点）将其与整数分开。示值显示时小数点符号左边至少应有一位数字，右边显示全部位数。

小数点符号应与数字的底部在一条直线上（例如：0.305 kg，而不是 0·305 kg）。

示值零可以由最右边一个零指示，无需小数点符号。

质量单位的选择应保证重量示值的右端最多只有一个无效零。对于带小数点符号的值，无效零只允许出现在小数点符号后面第三个位置。对自动切换的多分度衡器和多范围衡器，这些要求仅适用于最小（局部）称量范围。

自动转换的多分度衡器或多范围衡器举例：

例 1

Max_i	e_i	允许的示值形式			
$Max_1 = 150 \text{ kg}$	$e_1 = 50 \text{ g}$	$\times \times \times .050 \text{ kg}$	$\times \times \times .050 \text{ kg}$	$\times \times \times .05 \text{ kg}$	$\times \times \times .05 \text{ kg}$
$Max_2 = 300 \text{ kg}$	$e_2 = 100 \text{ g}$	$\times \times \times .100 \text{ kg}$	$\times \times \times .1 \text{ kg}$	$\times \times \times .10 \text{ kg}$	$\times \times \times .1 \text{ kg}$

例 2

Max_i	e_i	允许的示值形式
$\text{Max}_1 = 1500 \text{ kg}$	$e_1 = 500 \text{ g}$	$\times \times \times .5 \text{ kg}$
$\text{Max}_2 = 3000 \text{ kg}$	$e_2 = 1000 \text{ g}$	$\times \times \times 1.0 \text{ kg}$

4.2.3 示值的极限

超过 $\text{Max} + 9e$ 应无示值显示。

对于多范围衡器，此要求适用于每一个称量范围。对自动切换的多范围衡器， Max 等于最大称量范围 r 的 Max_r ，对较小称量范围 i ，超过 $\text{Max}_i = n_i \times e_i$ ，应无示值显示。

对于多分度衡器，当超过 $\text{Max}_i = n_i \times e_i$ 的较小局部称量范围 i 时，不应再以 e_i 表示示值。

当皮重装置正在运行，且皮重载荷已从承载器上移去时，衡器可以显示零以下的示值（带负号）。即使皮重装置不运行，也可以显示零以下至 $-20d$ 的负值，但此值不可被传输、打印或用于价格计算。

4.2.4 近似显示装置

近似显示装置的分度值应大于 $\text{Max}/100$ ，且不小于 $20e$ 。该近似装置用于提供次要指示。

4.2.5 半自行指示衡器上自行指示的范围的扩展

自行指示范围扩展的区间应不大于自行指示秤量的值。

可接受的解决方案：

- a) 自行指示扩展范围的分度值应等于自行指示的能力（这一规定不包括比较衡器）。
- b) 带有可插入式游砣的扩展装置，应符合 6.2.2 的要求。
- c) 带封闭游砣或砝码转换机构的扩展装置，每一个扩展在数码上应有足够的变化。砝码或质量块的外罩与调整腔应可以进行铅封。

4.3 模拟指示装置

下述要求是对 4.2.1 ~ 4.2.4 的补充。

4.3.1 标尺标记、长度和宽度

标尺的设计与编码应使称量结果容易读取且无歧义。

可接受的解决方案：

- a) 标尺标记的形式

标尺标记应由宽度相等的线条组成，该宽度应恒定，且在标尺间距的 $1/10$ 和 $1/4$ 之间，并应不小于 0.2 mm 。最短的标尺标记长度至少应等于标尺间距。

- b) 标尺标记的排列

标尺标记应按图 6 中的图示之一排列（连接标尺标记端点的连线是可选的）。

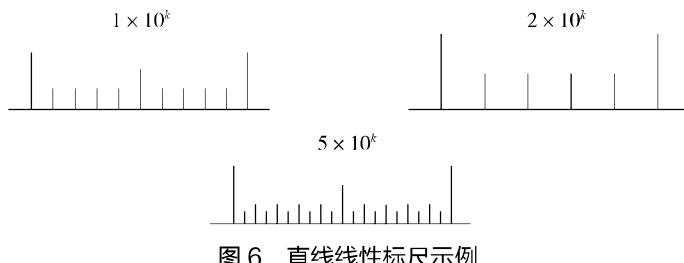


图 6 直线线性标尺示例

c) 数码

在同一个标尺上，数码分度值应是：

- 常数；
- 以 1×10^k , 2×10^k , 5×10^k 形式为单位 (k 为正整数、负整数或零)；
- 不大于衡器分度值的 25 倍。

如果标尺投射在一个屏幕上，至少应有两个编码标尺标记全部显示在投射区域内。

以毫米表示的数码高度（实际的或表观的），应不小于以米为单位的最小读数距离的 3 倍，且不应小于 2 mm。

数码的高度应与其对应的标尺标记长度成比例。

平行于标尺基线方向数字的宽度应小于相邻两个标有数码的标尺标记之间的距离。

d) 指示元件

显示器的指针宽度应大致与标尺标记的宽度相等，指针的长度应至少保证指针顶端与最短的标尺标记中部齐平。

标尺与读数指针之间的距离，最大应等于标尺间距，但不大于 2 mm。

4.3.2 标尺间距

标尺间距的最小值 i_0 ：

- 在 I 级或 II 级衡器上：

对于指示装置，为 1 mm；

对于补充指示装置，为 0.25 mm，在这种情况下， i_0 是显示元件与投影标尺间的相对位移，该值相当于衡器的检定分度值。

- 在 III 级或 IIII 级衡器上：

对于度盘指示装置，为 1.25 mm；

对于光学投影指示装置，为 1.75 mm。

可接受的解决方案：

以 mm 为单位的标尺间距（实际的或表观的） i ，应至少等于：

$$(L + 0.5) i_0$$

其中： i_0 是以毫米 (mm) 为单位的最小标尺间距；

L 是以米 (m) 为单位的最小读数距离， $L \geq 0.5$ m。

最大标尺间距应不超过同一标尺上最小标尺间距的 1.2 倍。

4.3.3 指示的限定

止动器应限制显示元件的移动范围，但同时应允许其移动范围在零点以下和自行指示秤量以上。此要求不适用于多圈度盘衡器。

可接受的解决方案：

限制显示元件移动的止动器应允许显示元件至少能分别移动至距离零点以下，以及自行指示最大秤量以上 4 个标尺间距的位置（扇形度盘和单圈度盘衡器的这些区域无分度标尺，该区域称为“空白区域”）。

4.3.4 阻尼

无论影响因子如何，显示器或可移动标尺的振荡阻尼，应微调到略低于“临界阻尼”的值。

可接受的解决方案：

在经历 3 个、4 个或 5 个半周期的振荡后，阻尼应使示值稳定。

对温度变化敏感的液压阻尼元件，应配备自动调节装置或易操作的手动调节装置。

便携式衡器，即使产生 45° 的倾斜，液压阻尼元件的液体也不应溢出。

4.4 数字指示装置

下述要求是对 4.2.1 ~ 4.2.5 的补充。

4.4.1 示值变化

衡器上的载荷改变后，原示值的保持时间不应超过 1 s。

4.4.2 稳定平衡

假如示值已足够接近最终重量值，则认为该示值处于稳定的平衡状态。如满足下述要求之一则认为达到稳定平衡：

- 在数据的打印和 / 或存储过程中，打印或存储值与最终的重量值间的偏差应不大于 $1e$ (即允许相邻的两个值)；
- 在置零操作或除皮操作过程中，按 4.5.4、4.5.6、4.5.7 和 4.6.8 正确运行，并满足相应准确度要求。

在平衡受到连续或暂时干扰的情况下，衡器不能进行打印、数据存储、置零和除皮操作。

4.4.3 扩展指示装置

扩展指示装置不允许在带微分标尺分度的衡器上使用。

如果衡器安装了扩展指示装置，以小于 e 的分度值显示示值的只能是下列情形之一：

- 按住该功能键期间；
- 在给出一个手动命令后，持续时间不超过 5 s。

当扩展指示装置运行时，无论何种情形均无法进行打印。

4.4.4 指示装置的多种用途

如满足以下条件，除主要指示外的其他指示可以在同一指示装置上显示或打印：

- 任何附加指示不得引起对任何主要指示的误解；
- 除重量值外的其他量，用适当的计量单位、符号、特殊记号或名称加以识别；
- 非称量结果的重量值（T.5.2.1～T.5.2.3）能被清楚地识别，否则只有在给出手动命令时才可以暂时显示，但不能被打印。

如果衡器已清晰、明确地表明处于非称重模式，可以不受上述限定（包括直接用于售货的衡器）。

4.4.5 打印装置

打印应清晰、耐久，满足预期的使用目的。打印的字符高度应至少为 2 mm。

打印时，计量单位的名称或符号应在数值的右边，或在一列数值的上方。

衡器没有达到稳定的平衡状态时禁止打印。

4.4.6 记忆存储装置

衡器没有达到稳定的平衡状态时，用于后续指示、数据传输、累计等主要指示的存储应被禁止。

4.5 置零装置和零点跟踪装置

衡器可以有一个或多个置零装置，但零点跟踪装置不得多于一个。

4.5.1 最大效果

任何置零装置的效果均不得改变衡器的最大秤量。

置零装置和零点跟踪装置的总效果应不大于衡器最大秤量的 4%；初始置零装置的效果应不大于最大秤量的 20%。本规定不适用于Ⅲ级衡器，除非它用于贸易结算。

如果衡器可以通过初始置零装置补偿一定范围内的任一载荷，且能够满足 3.5、3.6、3.8 和 3.9 的要求，则该衡器可以有一个较宽的初始置零范围。

4.5.2 准确度

置零后，零点偏差对称量结果的影响应不超过 $\pm 0.25e$ 。

4.5.3 多范围衡器

如果衡器在有载荷时可以切换到较大的称量范围，则置零功能应对任意称量范围有效，即使对较大称量范围来说也应有效。

4.5.4 置零装置的控制

除 4.13 和 4.14 规定的衡器类型外，所有衡器均可以配备用同一个按键控制的半自动置零和

半自动皮重平衡组合装置，无论其是否配备初始置零装置。

若衡器既有置零装置，又有皮重称量装置，则置零装置的控制与皮重称量装置的控制应分开。

只有在下述情况下，半自动置零装置才起作用：

- 衡器处于稳定平衡状态；
- 任何先前的皮重操作已取消。

4.5.5 数字指示衡器的零点指示装置

数字指示衡器应具有一个当零点示值偏差不大于 $\pm 0.25e$ 时显示专用信号的装置，该装置在除皮操作后显示零点示值时也可以工作。

对带辅助指示装置或零点跟踪速率不小于 $0.25d/s$ 的衡器，不强制设置该零点指示装置。

4.5.6 自动置零装置

自动置零装置应只在下列情况下运行：

- 平衡处于稳定状态，并且
- 示值在零点以下保持稳定至少 5 s。

4.5.7 零点跟踪装置

零点跟踪装置应只在满足下列所有情况时运行：

- 示值为零，或毛重为零时净重示值为负；
- 平衡处于稳定状态；
- 修正速率不大于 $0.5d/s$ 。

在除皮操作后示值为零时，零点跟踪装置可以在实际零点附近 4% 的最大秤量（Max）范围内运行。

4.6 皮重装置

4.6.1 通用要求

皮重装置应符合 4.1 ~ 4.4 的有关规定。

4.6.2 分度值

皮重称量装置的分度值应等于任一相同给定载荷下衡器的分度值。

4.6.3 准确度

当皮重装置的准确度优于下列情况之一时，该装置应可以将示值置零：

- 电子衡器和所有模拟指示衡器， $\pm 0.25e$ ；
- 数字指示的机械衡器， $\pm 0.5d$ 。

对多分度衡器而言， e 应为 e_1 。

4.6.4 操作范围

皮重装置不得在零点及零点以下和最大指示值以上使用。

4.6.5 操作的可见性

皮重装置的运行，应在衡器上明显地指示出来。对数字指示衡器，应用符号“NET”来表明指示的净重值。

注 1：净重值也可以用“NET”、“Net”或“net”来表示。

注 2：如果衡器配有在皮重装置运行时临时显示毛重值的装置，则在显示毛重时，符号“NET”必须消失。

对于用同一按键操控半自动置零装置和半自动皮重平衡装置的衡器，本规定不适用。

允许用衡器使用地所在国的官方语言文字代替符号“NET”。

可接受的解决方案：

应通过皮重值的指示或在衡器上显示某个符号，如字母“T”，表示机械式添加皮重装置正在使用中。

4.6.6 扣除皮重装置

当使用扣除皮重装置无法知道剩余称量范围时，应设置一个装置，禁止衡器在最大秤量以上使用，或指示已达到最大秤量。

4.6.7 多范围衡器

在多范围衡器上，如果衡器在有载荷时可以切换到较大称量范围，则在较大称量范围内，皮重操作也应该有效。在这种情形下，皮重值应以衡器实际运行称量范围的分度值化整。

4.6.8 半自动或自动皮重装置

只有当衡器处于稳定平衡时，半自动或自动皮重装置才可以运行。

4.6.9 合并式置零和皮重平衡装置

如果半自动置零装置与半自动皮重平衡装置由同一按键控制，则对任一载荷应符合 4.5.2、4.5.5 的要求，适用时，应符合 4.5.7 的要求。

4.6.10 连续除皮操作

允许皮重装置重复操作。

如果在同一时间有一个以上的皮重装置在运行，则这些皮重值在显示或打印时应被清楚地标注出来。

4.6.11 称量结果的打印

毛重值无须任何指定符号即可打印。如需要指定符号，仅允许使用“G”或“B”。

如果只打印净重值，而没有相应的毛重或皮重值，则无须任何指定符号即可打印。如需要指定符号，应使用“N”。此规定也适用于用同一按键控制半自动置零装置和半自动平衡装置的衡器。

由多范围衡器或多分度衡器确定的毛重、净重或皮重值不需要用专门的指定符号来说明相应（局部）的称量范围。

如果净重值和相应的毛重和 / 或皮重值一起打印，则净重值和皮重值至少应用相应的符号“N”和“T”来标明。

允许用文字代替符号 G、B、N 及 T。

如果由不同皮重装置确定的净重值和皮重值分开打印时，应对其进行适当标注。

当毛重、净重和皮重值打印在一起时，其中一个值可以由另外两个质量的实际值计算出来。对多分度衡器，计算重量值可以使用较小分度值打印。

打印的计算重量值应有明确标注。除上述符号外，最好用符号“C”或用衡器使用国的官方语言文字标注。

4.6.12 称量结果指示举例

4.6.12.1 带皮重平衡装置的衡器

衡器技术参数说明：准确度等级为Ⅲ，Max = 15 kg, $e = 5 \text{ g}$

空载	显示值 = 0.000 kg
加上皮重载荷，内部值 = 2.728 kg	化整后显示值 = 2.730 kg ¹⁾
皮重平衡操作后	显示净重值 = 0.000 kg Net
加上净重载荷，内部值 = 11.833 kg	化整后显示净重值 = 11.835 kg Net ¹⁾
累计加载，内部值 = 14.561 kg	化整后显示（如可能）毛重值 = 14.560 kg ¹⁾

按照 4.6.11，可能的打印输出是：

- a) 14.560 kg B (或 G) 11.835 kg N
- b) 14.560 kg 11.835 kg N
- c) 11.835 kg N
- d) 11.835 kg

4.6.12.2 带有皮重称量装置的衡器

衡器技术参数说明：准确度等级为Ⅲ，Max = 15 kg, $e = 5 \text{ g}$

空载	显示值 = 0.000 kg
加上皮重载荷，内部值 = 2.728 kg	化整后显示值 = 2.730 kg ¹⁾
皮重称量操作后	显示净重值 = 0.000 kg Net
加上净重载荷，内部值 = 11.833 kg	化整后显示净重值 = 11.835 kg Net ¹⁾
累计加载，内部值 = 14.561 kg	化整后显示（若可能）毛重值 = 14.560 kg ¹⁾

按照 4.6.11，可能的打印输出是：

- a) 14.560 kg B (或 G) 11.835 kg N 2.730 kg T⁴⁾
- b) 14.560 kg 11.835 kg N 2.730 kg T⁴⁾

- c) 11.835 kg N 2.730 kg T
- d) 11.835 kg N
- e) 11.835 kg

4.6.12.3 带有皮重称量装置的多范围衡器

衡器技术参数说明：准确度等级为Ⅲ， $\text{Max}_1 = 60 \text{ kg}$, $e_1 = 10 \text{ g}$; $\text{Max}_2 = 300 \text{ kg}$, $e_2 = 100 \text{ g}$

空载	称量范围 (WR) 1 显示值 = WR1	0.000 kg
加上皮重载荷, 内部值 = 53.466 kg	化整后显示值 = WR1	53.470 kg ¹⁾
皮重称量操作后	显示净重值 = WR1	0.000 kg Net
加上净重载荷, 内部值 = 212.753 kg	化整后显示净重值 = WR2	212.800 kg Net ^{1) 2)}
自动转换到第二称量范围 2, 皮重称量值应按第二称量范围的实际分度值		
e 化整	化整后的皮重称量值 = WR2	53.500 kg ^{2) 3)}

累计加载, 内部值 = 266.219 kg 化整后显示 (如可能) 毛重值 = WR2 266.200 kg^{1) 2)}

按照 4.6.11, 可能的打印输出是:

- a) 266.200 kg B (或 G) 212.800 kg N 53.500 kg T^{2) 4)}
- b) 266.200 kg 212.800 kg N 53.500 kg T^{2) 4)}
- c) 212.800 kg N 53.500 kg T²⁾
- d) 212.800 kg N²⁾
- e) 212.800 kg²⁾

4.6.12.4 带皮重称量装置的多分度衡器

衡器技术参数说明：准确度等级为Ⅲ， $\text{Max} = 3/6/15 \text{ t}$, $e = 0.5/2/10 \text{ kg}$

空载	显示值 = 0.0 kg
加上皮重载荷, 内部值 = 6674 kg	化整后显示值 = 6670.0 kg ¹⁾
皮重称量操作后	显示净重值 = 0.0 kg Net
加上净重载荷, 内部值 = 2673.7 kg	化整后显示净重值 = 2673.5 kg Net ¹⁾
累计加载, 内部值 = 9347.7 kg	化整后显示 (如可能) 毛重值 = 9350.0 kg ^{1) 2)}

按照 4.6.11, 可能的打印输出是:

- a) 9350.0 kg B (或 G) 2673.5 kg N 6670.0 kg T^{2) 4)}
- b) 9350.0 kg 2673.5 kg N 6670.0 kg T^{2) 4)}
- c) 2673.5 kg N 6670.0 kg T²⁾
- d) 2673.5 kg N²⁾
- e) 2673.5 kg²⁾

4.6.12.5 带预置皮重装置的多分度衡器 (4.7)

衡器技术参数说明：准确度等级为Ⅲ， $\text{Max} = 4/10/20 \text{ kg}$, $e = 2/5/10 \text{ g}$

空载 显示值 = 0.000 kg

加上毛重载荷，内部值 = 13.376 kg 化整后显示毛重值 = 13.380 kg¹⁾
 输入预置皮重值 = 3.813 kg 输入过程中显示值 = 3.813 kg
 化整和临时指示的预置皮重值 = 3.814 kg PT

因为 $e = 2 \text{ g}$ (或 3.812 kg PT), 皮重值可以向上化整或向下化整

内部计算为: 13.380 kg - 3.814 kg = 9.566 kg, 化整后显示净重值 = 9.565 kg Net⁵⁾

或: 13.380 kg - 3.812 kg = 9.568 kg, 化整后显示净重值 = 9.570 kg Net⁵⁾

按照 4.6.11 和 4.7.3, 可能的打印输出是:

- a) 13.380 kg B (或 G) 9.565 kg N 3.814 kg PT⁴⁾
- b) 13.380 kg 9.565 kg N 3.814 kg PT⁴⁾
- c) 9.565 kg N 3.814 kg PT

或:

- a) 13.380 kg B (或 G) 9.570 kg N 3.812 kg PT⁴⁾
- b) 13.380 kg 9.570 kg N 3.812 kg PT⁴⁾
- c) 9.570 kg 3.812 kg PT

4.6.12.6 带有计算重量值的多分度衡器

衡器技术参数说明: 准确度等级为 III, Max= 20/50/150 kg, $e = 10/20/100 \text{ g}$

空载 显示值 = 0.000 kg

第一次称重 (空容器, 皮重值) = 17.726 kg 显示值 = 17.730 kg

卸去载荷 显示值 = 0.000 kg

第二次称重 (净载荷, 净重值) = 126.15 kg 化整后的显示值 = 126.200 kg

按照 4.6.11, 可能的打印输出是:

毛重 143.930 kg C 皮重 17.730 kg 净重 126.200 kg

说明:

¹⁾ 由预置皮重 (3.5.3.3) 计算得到的净重除外, 最大允许误差适用于毛重 (3.5.1), 皮重 (3.5.3.4) 和净重 (3.5.3.3) 的称量结果。

²⁾ 对于可自动进入到较高 (局部) 称量范围的多分度和多范围衡器, 允许出现多于一个的无效零, 无效零的个数取决于最小 (局部) 称量范围 (4.2.2.2)。

³⁾ 对于多范围衡器, 皮重值应化整到衡器当前运行的称量范围的分度值 (4.6.7, 4.7.1)。

⁴⁾ 显示和打印的称量结果 (毛重、皮重和净重) 均应按各自载荷下实际的分度值 e 化整, e 随实际称量范围或局部称量范围的不同而不同。因此, 毛重称量结果与净重的计算值和皮重值间可能会出现 $1 \times e$ 的偏差。

只有满足 4.6.11 (见 4.6.12.6) 的第 7、第 8 段的要求, 才可能有一致的结果。

⁵⁾ 净重值是由显示的毛重值和显示的经化整的预置皮重值 (T.5.3.2) 计算得到的, 并非取自内部示值。

4.7 预置皮重装置

4.7.1 分度值

无论以什么方式向皮重装置输入预置皮重值，其分度值应等于衡器的分度值，或自动按衡器的分度值化整。对于多范围衡器，预置皮重值只可以从一个称量范围向另一个具有较大检定分度值的称量范围转换，且应按后者的称量范围对应的分度值化整。对于多分度衡器，最大预置皮重值应按衡器最小检定分度值 e_1 化整，且最大预置皮重值应不大于 Max_1 。对计算得到的净重值的显示或打印，应按相同净重值下衡器的分度值化整。

4.7.2 操作方式

预置皮重装置可以与一个或多个皮重装置一起操作，条件是：

- 遵守 4.6.10 的规定，并且
- 预置皮重运行后，只要任何一个皮重装置仍然处于使用中，就不能更改或取消预置皮重操作。

仅当预置皮重值可以清楚地由待测载荷确定（如由待测载荷容器上的条形码确定）时，预置皮重装置才可以自动运行。

4.7.3 操作指示

预置皮重装置的运行应在衡器上明显指示出来。对数字指示衡器，可以用符号“NET”“Net”“net”或文字对净重值加以标注。如果衡器配备了皮重装置运行时能临时显示毛重值的装置，则显示毛重时，表示净重的文字或符号应消失。

至少应能临时指示预置皮重值。

4.6.11 也适用，前提是：

- 除 4.13、4.14 或 4.15 包括的衡器外，如打印计算得到的净重值，至少也应打印预置皮重值；
- 预置皮重值用符号“PT”表示，也允许用衡器使用国的官方语言文字完整表示“预置皮重”。

注：4.7.3 也适用于用同一按键操控半自动置零装置和半自动皮重平衡装置的衡器。

4.8 锁定状态

4.8.1 禁止在“称重”状态以外称量

如果衡器有一个或多个锁定装置，这些装置只能有两个稳定状态，即“锁定”和“称重”，并且只能在“称重”状态才可以称量。

除 4.13、4.14 和 4.15 规定的衡器类型外，I 级或 II 级衡器可以设有一个“预称量”状态。

4.8.2 状态指示

“锁定”和“称重”状态应表示清楚。

4.9 辅助检定装置（可拆卸或固定的）

4.9.1 带一个或多个承载平台的装置

在承载平台上放置用以平衡某个载荷的砝码质量，与该载荷之比的额定值通常不应小于 1/5000（该值应清楚地标注在承载平台正上方）。

用于平衡等于检定分度值的载荷的砝码值，应是 0.1 g 的整数倍。

4.9.2 编码标尺装置

辅助检定装置的分度值应小于或等于衡器检定分度值的 1/5。

4.10 多范围衡器称量范围的选择

应清楚地指示实际运行的称量范围。当符合下列要求时允许手动选择称量范围：

- 对任何载荷，从小到大选择称量范围；
- 承载器上无载荷，且示值为零或相当于毛重为 0 的负净重值时，才允许从大的称量范围转到较小的称量范围，同时自动取消皮重操作并自动将零点置于 $\pm 0.25e_1$ 范围内。

符合下列要求时允许自动改变称量范围：

- 载荷超过当前运行称量范围 i 的最大毛重 Max_i 时，从小的称量范围转到下一较大称量范围；
- 只有承载器上无载荷，且示值为零或相当于毛重为 0 的负净重值时，才允许从大的称量范围转到最小的称量范围，同时自动取消皮重操作并自动将零点置于 $\pm 0.25e_1$ 范围内。

4.11 不同的承载器和 / 或载荷传递装置和不同的载荷测量装置间的选择（或切换）装置

4.11.1 空载值的补偿

选择装置应确保对使用中的不同承载器和 / 或载荷传递装置造成的不同空载值提供补偿。

4.11.2 置零

对于具有多个载荷测量装置和多个承载器的衡器，无论采用何种测量装置和承载器的组合方式，衡器均应准确无误置零，并符合 4.5 的规定。

4.11.3 称量的不可能性

选择装置使用时，应不能进行称量。

4.11.4 组合使用的可识别性

承载器和载荷测量装置使用的组合应易于识别。

识别应明显可见，指示与相应的承载器一一对应。

4.12 “正、负” 比较式衡器

出于检定的目的，“正、负” 比较式衡器被视为半自行指示衡器。

4.12.1 “正”和“负”区域的区分

在模拟指示装置上，位于零两边的区域，用“+”和“-”区分。

在数字指示装置上，在指示装置附近应有标识，采用下列两种形式之一：

- 比较范围： $\pm \cdots u_m$ ；
- 比较范围： $- \cdots u_m / + \cdots u_m$ 。

其中： u_m 为本建议 2.1 中的计量单位。

4.12.2 标尺形式

比较式衡器零点的两边至少应有一个标尺分度， $d = e$ 。相对应的值应显示在标尺的任一端。

4.13 直接向公众售货的衡器

注：“直接向公众售货的衡器”的释义以各国法律法规为准。

以下要求作为对 4.1 ~ 4.11 和 4.20 要求的补充，适用于Ⅱ级、Ⅲ级或Ⅳ级且最大秤量不大于 100 kg 的直接向公众售货的衡器。

4.13.1 主要指示

直接向公众售货的衡器的主要指示为称量结果，以及正确的零位、皮重和预置皮重操作的信息。

4.13.2 置零装置

直接向公众售货的衡器不应配备非自动置零装置，除非该操作只能通过使用工具实现。

4.13.3 皮重装置

带砝码承载器的机械式衡器不应配备皮重装置。

单平台衡器可配备皮重装置，但必须能让公众看到：

- 皮重装置是否正在使用，以及
- 皮重装置的设置是否被改变。

任何一个特定时间，只能有一个皮重装置在运行。

注：使用中的限制已包含在 4.13.3.2 的第二段中。

衡器不得配备当皮重或预置皮重装置运行时能调出毛重值的装置。

4.13.3.1 非自动皮重装置

控制点 5 mm 的位移，最多等于一个检定分度值。

4.13.3.2 半自动皮重装置

在下述情况下，衡器可以配备半自动皮重装置：

- 皮重装置的作用不得减少皮重值；并且
- 只有当承载器上无载荷时，皮重装置的效果才能被取消。

此外，衡器至少应符合下列要求之一：

- 皮重值应单独地持久指示；
- 当承载器上无载荷时，皮重值用带“-”符号的值指示；
- 大于零的一个稳定的净重称量结果被指示后，从承载器上卸去载荷时，自动取消皮重装置效果并将示值回零。

4.13.3.3 自动皮重装置

直接向公众售货的衡器不应配备自动皮重装置。

4.13.4 预置皮重装置

如果预置皮重值作为主要指示单独显示，且此值清楚地区别于重量示值，则直接向公众售货的衡器可以配备预置皮重装置，并适用于 4.13.3.2 的第一段。

如果皮重装置在使用中，则预置皮重装置应不可能运行。

若预置皮重与价格表（PLU）关联，预置皮重值应随 PLU 取消而同时取消。

4.13.5 称量的可能性

在正常锁定操作状态或正常加、卸砝码时，应不能进行称重操作或控制指示元件。

4.13.6 可见性

所有主要指示 [4.13.1, 4.14.1 (如适用)] 应被清楚地指示，并能让售货员和顾客同时看见，如不能做到使用同一个显示器来实现，则有必要配备两个显示器，一个用于售货员，另一个用于顾客。

在显示主要指示的数字装置上，为顾客显示的数字高度至少为 9.5 mm。

配备使用砝码的衡器，应能辨别砝码的值。

4.13.7 辅助指示装置和扩展指示装置

直接向公众售货的衡器不得配备辅助指示装置和扩展指示装置。

4.13.8 II 级衡器

直接向公众售货的 II 级衡器，应符合 3.9 中对 III 级衡器的要求。

4.13.9 显著增差

当衡器检测到显著增差时，应向顾客提供看得见或听得到的警报，并禁止衡器向任何辅助装置传输数据。这种警报应一直持续到使用者采取措施，或引发故障的原因消失为止。

4.13.10 计数比

在机械式计数衡器上，其计数比应为 1/10 或 1/100。

4.13.11 自助衡器

自助衡器不需要配备两套标尺或显示器。

当自助衡器用于出售不同的产品时，如果需要打印票据或标签，其主要指示中应包括产品的名称。

如果计价衡器作为自助衡器使用，则必须满足 4.14 的要求。

4.14 直接向公众售货的计价衡器的附加要求

下列要求是对 4.13 的补充。

4.14.1 主要指示

在计价衡器上，补充的主要指示为单价、付款额，如果需要，还可包括非计重品的数量、单价、付款额，非计重品的价格，以及总价。价格表（不同于 4.14.2 中包含的价格标尺），如扇形表等，不受本建议要求的限制。

4.14.2 带价格标尺的衡器

单价和付款额的标尺应符合 4.2 和 4.3.1 ~ 4.3.3 的规定，但其小数部分应根据各国相关法规而定。

从价格标尺上得到的读数应满足：重量值 (W) 和单价 (U) 的乘积与付款额 (P) 之差的绝对值不应大于 e 和单价的乘积：

$$|W \times U - P| \leq e \times U$$

4.14.3 计价衡器

付款额应由衡器上指示的单价和重量值相乘得到，并化整到最接近的付款单位。任何情况下，执行付款额计算和指示的装置均视作衡器的一部分。

付款单位应符合国家对贸易的有关规定。

单价仅限于：价格/100 g 或价格/kg。

尽管 4.4.1 已有规定，但是：

- 当承载器上有载荷时，重量示值稳定且单价输入后，重量值、单价和付款额应保持至少 1 s。
- 假如此前重量示值已稳定并不为零，卸载后这些示值保持时间应不大于 3 s。只要卸载后有重量示值，就不能重新输入或改变单价。

如果打印由衡器进行的交易，应同时打印重量值、单价和付款额。

打印前，数据可以寄存在衡器的存储器里。在给消费者的票据上，同一次交易的数据不应重复打印两次。

能用于价格标签打印的衡器，还必须符合 4.16 的要求。

4.14.4 计价衡器的特殊应用

只有当由衡器或与其连接的外围设备进行的所有交易都打印在为消费者提供的票据或标签上时，计价衡器才可以执行便于贸易与管理的附加功能。这些功能不应导致称量结果和价格计

算的混乱。

不在下列规定中的其他操作和指示也可执行，前提是提供的指示应不可能被顾客误解为主要指示。

4.14.4.1 非计重品

当重量示值为零，或称重模式处于不工作状态时，衡器可以接受和记录一件或多件非计重品的正、负付款额。上述一件或多件非计重品的付款额应出现在显示应付款的显示器中。

如果计算多于一个相同非计重品的付款额，除非使用辅助显示器来显示物品的数量和单价，否则物品数量应出现在显示重量的显示器中，且不能被误认为是重量值，单件物品的价格应出现在显示单价的显示器中。

可接受的解决方案：

在显示重量的显示器中出现物品数量时，用适当的标识如“×”，或其他国家法规（如有）规定的各种清晰标识与重量值加以区别。

4.14.4.2 累计

衡器可以累计一张或多张票据的交易记录，总价应出现在显示付款额的显示器中，并与专门的文字或符号一起，打印在付款栏的末行或单独的商品价格累计的标签或票据上；所有被累计的付款额均应打印，总价应是这些打印金额的代数和。

只要符合 4.14.4 的规定，且所有相连接衡器的付款额单位相同，则衡器可以累计与其连接的其他衡器上的交易记录，其连接方式可以是直接连接或通过受计量管理的外围设备连接。

4.14.4.3 多售货员操作

假如交易与相关的售货员及顾客之间的关系能被确切地识别（见 4.14.4），衡器可以设计成由多个售货员同时使用或同时为多个顾客服务。

4.14.4.4 交易取消

衡器可以取消先前的交易记录。当交易已被打印，取消相应的付款额时应打印并附加适当注释。如果向顾客显示被取消的交易，则应明显地区别于正常交易。

4.14.4.5 附加信息

如果附加信息明确与交易记录相关，且不影响重量值及其单位符号的对应关系，衡器可以打印附加信息。

4.15 与直接向公众售货的衡器类似的普通衡器

不符合 4.13、4.14 的规定，而又与通常用于直接向公众售货的衡器相类似的普通衡器，应在显示器附近设置永久性标记：“不得用于直接向公众售货”。

4.16 价格标签衡器

4.13.8、4.14.3（第一段和第五段），4.14.4.1（第一段）和 4.14.4.5 适用于该类衡器。

价格标签衡器至少应有一个显示重量值的显示器，它可以临时用于配置目的，如监视设置的重量界限、单价、预置皮重值及商品名称。

衡器在使用过程中，应能核验实际的单价和预置皮重值。

低于最小秤量时应无法打印。

只有当称重模式明显处于非工作状态时，才允许打印具有确定重量值、单价和付款额的标签。

4.17 具有单位重量承载器的机械式计数衡器

从检定的角度出发，计数衡器属于半自行指示衡器。

4.17.1 指示装置

为了检定，计数衡器标尺零点的一侧应至少有一个标尺分度 $d = e$ ；相应的值应显示在标尺上。

4.17.2 计数比

计数比应清楚地显示在每个计数平台正上方或每个计数标尺标记的正上方。

4.18 移动式衡器的附加技术要求（见 3.9.1.1）

根据移动式衡器的型式，以下特征应由申请人确定：

- 当液压系统包含在称重过程中时，液压提升系统的预热程序 / 周期（满足 5.3.5 之外的要求）；
 - 倾斜的极限值（倾斜上限）（见 3.9.1.1）；
 - 若衡器被设计用于称量液体，使用时的特殊条件；
 - 称量操作过程中，为确保适当使用状态，对承载器特殊位置（如称量窗口）的说明；且
 - 对确定满足称量条件（如移动式衡器在室外使用时）而使用的探测器或传感器的描述。

4.18.1 室外使用的移动式衡器 [见 3.9.1.1 d)]

注：4.18.1 同样适用于具有不平坦地面的特种室内应用（如在具有不平坦地面的大厅内使用叉车）。

衡器应有适当的方法（如关闭显示器、报警灯、出错信号提示）指示衡器的倾斜已超过极限值，在该情况下衡器应禁止打印输出和数据传输。

车辆每次移动后，应至少在衡器开机后自动进行一次置零或皮重平衡操作。

对具有称量窗口（承载器的特殊位置或条件）的衡器，衡器在超出称量窗口外称量时应提供一个指示（如关闭显示器、报警灯、出错信号提示），并禁止打印输出和数据传输。可使用感应装置、开关或其他方法来识别称量窗口。

若衡器的载荷测量装置对移动或行驶的影响敏感，则衡器应配备合适的保护系统。

预热时间或预热期间适用于 5.3.5 的规定，如称重过程涉及液压系统。

使用自动倾斜感应装置，通过对称量结果附加一个修正量来补偿倾斜的影响，此感应装置被视为衡器的基本部件，在型式评价过程中，应满足影响因子和干扰试验的要求。

当衡器使用万向（平衡环型）悬架时，若悬挂系统或承载器与周围的框架结构有接触，特别是在倾斜超过限定值时，应有适当的措施阻止错误称量结果的显示、打印或数据传输。

OIML 型式评价报告应包含检定时要做的倾斜试验说明。

4.18.2 其他移动式衡器

不在室外使用的移动式衡器（如轮椅秤、病床秤），应按 3.9.1.1 a)、b) 或 d) 的要求设置一个装置防止倾斜的影响，如果衡器装有水平调节装置且水平指示器符合 3.9.1.1 a) 的要求，在不使用工具的情况下水平调节装置应易于操作。应有适当标牌，提示用户在每次移动后作必要的水平调整。

4.19 便携式公路车辆衡器

在申请型式批准和签发相应的 OIML 证书时，便携式秤台应被视为这类衡器。

申请者应提供文件说明安装表面的条件。

注 1：只有当所有轮子同时承重时，才可以使用轴重或轮重秤来确定车辆的总质量。是否允许用轴 / 轮重秤测定的轴载荷或轮载荷来确定道路车辆总质量由国家法规规定，这不属于本建议范畴。可以由轴载荷计算出车辆总质量，但并不认为这受法制计量管理，其原因见注 2。

注 2：当使用单轴或轮重秤时，车辆本身就是载荷，因此在便携式衡器与固定环境之间形成了一个链。如果不考虑对称量结果的附加影响，将会引起较大的误差。造成这些影响的原因可能是：

- 车辆与秤台相互作用引起的侧向力；
- 通过各种瞬态运行方式作用在车辆部件上的力，以及轴悬挂系统内的摩擦力；
- 如果秤台与坡道不在同一水平面，可能导致轴载荷分布不均，此时作用在坡道部分上的力。

4.20 操作模式

衡器可以有不同的操作模式，可以通过手动命令选择。

称重模式有：

- 称量范围，
- 组合式承载平台，
- 多分度或单分度衡器，
- 操作员模式或自助模式，
- 预置皮重设置，以及
- 显示或衡器关闭状态等。

非称重模式（称重功能不可用时）有：

- 计算值，
- 求和，
- 计数，

- 百分比，
- 统计，
- 校准，以及
- 配置等。

衡器在使用时，实际操作中的模式应使用特定符号或文字清楚识别。任何情况下还需满足 4.4.4 的要求。

任何时候衡器均能从任一模式切回到称重模式。

只有在规定的称量序列内才允许采用自动选择模式（如按一个固定称量序列生产某种混合物）。在称量序列结束时，衡器应自动切回到称重模式。

从非称重模式返回到称重模式，可以显示实际的重量值。

从关闭状态（关闭的显示器或衡器）返回到称重模式，应显示零（自动置零或除皮），或显示实际重量值（前提是此前已自动检查过正确的零点位置）。

5 电子衡器的技术要求

除第 3 章“计量要求”和第 4 章“自行指示衡器或半自行指示衡器的技术要求”外，电子衡器还应符合下述要求。

5.1 通用要求

5.1.1 应当通过设计和制造，使电子衡器在经受干扰时：

- 要么不出现显著增差。
- 要能检测到显著增差并做出反应。显示器上显著增差的指示不应与其他信息相混淆。

注：无论示值误差的值为多少，只要增差小于或等于 e 就是可接受的。

5.1.2 衡器应始终满足 3.5、3.6、3.8、3.9 和 5.1.1 的要求，并与其使用目的相符。

5.1.3 如果某种型式的电子衡器通过了 5.4 规定的检查与试验，则该型式可被认为符合 5.1.1、5.1.2 和 5.3.2 的要求。

5.1.4 5.1.1 的要求可以分别适用于：

- 引起显著增差的每一个单独原因；和 / 或
- 电子衡器的每个部件。

衡器适用于 5.1.1 a) 还是 5.1.1 b) 的要求，可由制造商选择。

5.2 对显著增差的反应

当检测到显著增差时，衡器应自动处于非工作状态，或自动提供一个看得见或听得到的信号，并一直持续至使用者采取措施或显著增差消失为止。

5.3 功能要求

5.3.1 接通电源（打开指示器开关）后，应立即执行特定程序，用足够长的时间显示指示器所

有相关的指示符号，无论是处于有效状态的还是处于无效状态的，以便操作者检查。该要求不适用于故障明显的显示器，如非段码显示器、荧光显示器、点阵显示器等。

5.3.2 除 3.9 外，电子衡器在温度范围的上限和 85% 的相对湿度下应符合要求。该要求不适用于 I 级电子衡器和 e 小于 1 g 的 II 级电子衡器。

5.3.3 电子衡器均应按照 5.4.4 的规定进行量程稳定性试验，I 级电子衡器除外。载荷接近衡器最大秤量时，示值误差应不超过最大允许误差；任意两次测量所得的误差之差的绝对值，应不超过检定分度值的一半或最大允许误差绝对值的一半中较大的那个。

5.3.4 当电子衡器受到 5.4.3 所述的干扰，有干扰情况下的重量示值与无干扰情况下的重量示值（固有误差）之差应不超过 e ，或者衡器应能检测出显著增差并做出响应。

5.3.5 电子衡器在预热过程中，既不应指示，也不应传输称量结果。

5.3.6 电子衡器可以配备接口，以便与任何外围设备或其他衡器连接。

衡器的计量功能和测量数据，不应在未经许可的情况下受到外围设备（如计算机）、其他与衡器相连接的设备或作用在接口上的干扰的影响。

经由接口执行或启动的功能应满足第 4 章的有关要求和条件。

注：“接口”包括在衡器与外围设备或其他衡器之间数据交换节点上的所有机械、电子及逻辑特性。

5.3.6.1 通过接口输入的指令或数据，不得使衡器出现下列情况之一：

- 显示定义不清、可能被误认为称量结果的数据；
- 伪造显示、处理或存储的称量结果；
- 调整衡器或改变任何调整因子；但通过向接口输入指令，利用集成在衡器内部的量程调整装置对衡器进行调整，或对于 I 级电子衡器，使用外部标准砝码或标准质量进行调整是允许的；
- 在直接向公众售货的衡器上伪造主要指示。

5.3.6.2 如无法通过某个接口执行或启动 5.3.6.1 所述的功能，则无须对该接口进行保护。其他接口应按 4.1.2.4 的要求进行保护。

5.3.6.3 如果某个接口被用于连接外围设备，且该外围设备适用于本建议的要求，那么这个接口应以满足本建议对外围设备的要求的方式传输与主要指示相关的数据。

5.4 性能试验和量程稳定性试验

5.4.1 试验的考虑

同一类型的电子衡器应经受相同的性能试验程序，无论其配备检查装置与否。

5.4.2 被试衡器的状态

性能试验应在所有设备均处于正常运行状态，或在类似可能的运行状态下进行。在非正常连接配置时，试验程序需经批准机构和申请单位协商一致，并应在试验文件中给予说明。

如果电子衡器配备了可以与外部设备相连的接口，则在按 B.3.2、B.3.3 和 B.3.4 规定进行试验的过程中，电子衡器应保持与外部设备相连。

5.4.3 性能试验

应按照 B.2 和 B.3 的规定进行性能试验（见表 10）。

表 10

试验	特性
静态温度	影响因子
湿热稳定	影响因子
电源电压变化	影响因子
交流电源电压暂降和短时中断	干扰
脉冲群（瞬变）	干扰
静电放电	干扰
浪涌（如适用）	干扰
辐射电磁场抗扰度	干扰
传导射频场抗扰度	干扰
对于车辆电源供电衡器的 EMC 特殊要求	干扰

5.4.4 量程稳定性试验

量程稳定性试验应按照 B.4 的规定进行。

5.5 软件控制的电子装置的附加要求

注：对软件控制的装置和测量仪器更多的通用要求或建议见其他的 OIML 出版物。

5.5.1 带嵌入式软件的装置

对带嵌入式软件的衡器和模块，制造商应描述或声明衡器或模块的软件为嵌入式，即软件在固定的硬件和软件环境中运行，并且在保护和 / 或检定后不能被修改，或不能经任何接口或任何其他方法上传。除 8.2.1.2 要求的文件外，制造商还应提交以下附加文件：

- 法制相关功能的描述；
- 与法制相关功能明确对应的软件标识；
- 对某个干预提供证据的预设保护措施。

衡器应提供软件标识并在 OIML 证书中列出。

可接受的解决方案：

在正常工作模式下，可以通过下列方法中的一种来获取软件标识：

- 有明确定义的操作，如实物或软件按键、按钮或开关；
- 持续显示的版本号或校验和等。

以上两种情形均需配有清晰的说明，指出如何对照标记在衡器上的或由衡器显示的参考码（与 OIML 证书中所列内容相同）检查实际的软件标识。

5.5.2 个人计算机 (PC)、配有 PC 元件的衡器，其他具有可编程或可加载法制相关软件的仪器、装置、模块和元件

如果满足以下附加要求，PC 和配有可编程或可加载软件的其他仪器 / 装置可作为称重指示器、终端、数据存储装置、外围设备等使用。

注：尽管这些装置可能是具有可加载软件或基于 PC 的模块和部件的衡器整机，在下文中它们仍被简称为“PC”。一般情况下，如装置不能满足 5.5.1 嵌入式软件的条件，则被视为“PC”。

5.5.2.1 硬件要求

PC 作为模块与计量相关的模拟单元 (ADC) 组成一体后，应视为附录 C 中的称重指示器，见表 11 的类别 1 和 2。

PC 不与计量相关的模拟单元组成一体，仅作为纯数字模块使用（如作为终端或售货机的计价装置）时，应视为表 11 的类别 3 和 4。

PC 仅作为纯数字外围设备使用时，应视为表 11 的类别 5。

表 11 还规定了 PC 的模拟和数字单元需要提交的文件的详细程度，取决于 PC 所处的类别（供电电源、接口型式，主板，外壳等的说明）。

表 11 作为模块和外围设备的 PC 的试验与所要求的文件

类别		必要的试验	提交的文件	备注
序号	描述		硬件元件	
1	PC 作为一个模块，在监视器上做出主要指示； PC 与 ADC 组合在一起，该单元安装在 PC 的插槽内，印刷电路板不加封闭保护（开放式装置）； ADC 供电装置由 PC 供电装置或 PC 总线系统提供	ADC 和 PC 作为一个单元进行试验； 按照附录 C 的要求对称重指示器进行试验； 型式应尽可能以最高的配置（最大功耗）配备	ADC：按照 8.2.1.2 的要求提供电路图、布线图和说明等。 PC：按照 8.2.1.2 的要求，提供 PC 的制造商和型号，外壳型号，所有模块、电子装置和元件（包括电源装置）的型号，参数清单，手册等	PC 对 ADC 可能产生的影响 [温度、电磁干扰 (EMC)]
2	PC 作为一个模块，在监视器上做出主要指示； PC 与 ADC 组合在一起，但该 ADC 内置在封闭的外壳内（封闭式装置）； ADC 供电装置由 PC 供电装置提供，但不经 PC 总线系统	ADC 和 PC 作为一个单元进行试验； 按照附录 C 的要求对称重指示器进行试验； 型式应尽可能采用最高的配置（最大功耗）	ADC：按照 8.2.1.2 的要求提供电路图、布线图和说明等。 PC： 供电电源装置：按照 8.2.1.2 的要求，提供制造商、型号、参数清单。 其他部件：仅需要与诸如外壳型号、主板、处理器型号、随机存取存储器 (RAM)、软驱和硬驱、控制板、视频控制器、接口、监视器、键盘有关的一般说明或必要信息	PC 供电装置对 ADC 可能产生的影响 (温度、EMC)； PC 引起的其他不严重的影响； 如果更换供电装置，应重新对 PC 进行 EMC 试验

续表

类别		必要的试验	提交的文件	备注
序号	描述		硬件元件	
3	PC 作为纯数字模块，在监视器上做出主要指示； ADC 在 PC 外面，具有独立的外壳； 由 PC 供电装置向 ADC 供电	ADC：按照附录 C 中对称重指示器的要求进行试验，使用 PC 监视器显示主要指示； PC：按 3.10.2 的要求进行	ADC：按类别 2 的要求； PC：供电电源装置按类别 2 的要求，其他部分按类别 4 的要求	PC 供电装置可能对 ADC 产生的影响（仅 EMC）； PC 产生的其他影响是不可能的或是不严重的； 如果更换电源装置，应重新对 PC 进行 EMC 试验
4	PC 作为纯数字模块，在监视器上做出主要指示； ADC 位于 PC 外面，具有独立的外壳和自己的供电电源装置	ADC：按类别 3 的要求 PC：按类别 3 的要求	ADC：按类别 2 的要求； PC：仅需要提供与诸如主板型号、处理器型号、RAM、软驱和硬驱、控制板、视频控制器、接口、监视器、键盘有关的一般说明或必要信息	PC 不可能对 ADC 产生影响（温度、EMC）
5	PC 作为纯数字外围设备	PC：按 3.10.3 的要求	PC：按类别 4 的要求	

注：

PC：个人计算机。

ADC：相关模拟单元，包括模 / 数转换器（见图 1）。

EMC：电磁兼容。

5.5.2.2 软件要求

PC 的法制相关软件，即对测量特性、测量数据及计量关键参数的存储和传输至关重要的软件，被视为衡器的关键部分，应按照附录 G.2 的要求对其进行检查。法制相关软件应符合下列要求：

a) 法制相关软件应能够防止其被意外或恶意修改。衡器应能够为法制相关软件受到的干预，诸如修改、上传或被绕开等提供证据，并保留至下次检定或等效的官方检查。

该要求意味着：

用特殊软件工具防止恶意更改不属于本建议考虑的范畴，因为恶意更改被认为是违法行为。通常假定法制相关参数和数据——特别是处理过的变量值——只要它们是通过满足相关要求的程序处理的，则不可能对它们产生影响。然而，如果为满足法制管理的应用或功能要求，法制相关参数和数据——特别是最终的变量值——要从受保护软件的内部向外传输，则应对它们加以保护，以满足 5.3.6.3 的要求。若不能通过常用的软件工具对法制相关软件及所有数据、参数和变量值等进行更改，则对该软件和这些数据、参数和变量值的保护被视为是充分的。例如：目前所有的文本编辑类软件被视为通用软件工具。

可接受的解决方案：

程序启动后，自动计算全部法制相关软件机器码的校验和（至少是隐含多项式的 CRC-16 校验和），并将结果与存储的固定值比较，如果机器码被篡改了，衡器不得启动。

b) 若关联软件执行除计量功能外的其他功能时，法制相关软件应能被识别且不应受关联软件的影响。

该要求意味着：

从关联软件与法制相关软件通过软件接口进行通信这一角度来说，二者是分开的。如果软件接口满足下列要求，则被视为处于保护状态：

- 按照 5.3.6.1 的规定，只有被定义且受到许可的参数、功能和数据才可以经该接口进行交换；
- 这两个部分不能通过其他链接进行信息交换。

软件接口是法制相关软件的组成部分，使用者绕过保护性接口的操作被视为一种违法行为。

可接受的解决方案：

对所有通过保护性接口，从法制相关软件到所有其他连接软件或硬件部分交换的功能、命令、数据等进行定义。核查所有功能、命令和数据是否是被允许的。

- c) 法制相关软件应被识别和保护。软件标识应易于获得，以便接受计量管理和检查。

该要求意味着：

操作系统或类似的辅助标准软件，如视频驱动、打印驱动或硬盘驱动不必包括在软件识别里。

可接受的解决方案：

软件运行时，计算全部法制相关软件机器码的校验和，并依据手动命令显示出来。此校验和代表了法制相关软件，且可以与型式批准时确定的校验和进行比较。

- d) 除 8.2.1.2 规定的文件外，还应包括下述专门的软件文件：

- 若操作说明书没有按表 11 的要求进行说明，则应提供硬件系统说明，如框图、计算机型号、网络类型。
- 法制相关软件的软件环境说明，如操作系统、所需要的驱动等。
- 所有法制相关软件功能、法制相关参数、确定衡器功能的开关和键的说明，包括该说明的完整性声明。
- 有关测量运算规则的说明（如稳定平衡、价格计算、化整规则）。
- 有关菜单和对话框的说明。
- 保护措施（如校验和、签名、审计踪迹）。
- 整套命令集和参数，包括通过受保护的软件接口在法制相关软件和关联软件间交换的每条命令和参数命令的简短说明，包括该清单的完整性声明。
- 法制相关软件的软件标识。
- 如果衡器允许由调制解调器或互联网下载软件：软件加载过程的详细说明和阻止意外或恶意修改的保护措施。
- 如果衡器不允许由调制解调器或互联网下载软件：防止法制相关软件在未经允许的情况下上传的保护措施的说明。
- 经网络传输或长期存储的数据：数据组和保护措施的说明（见 5.5.3）。

5.5.3 数据存储装置 (DSD)

如果一个装置被用来长期存储称重数据 (见 T.2.8.5), 无论它是作为硬件与衡器集成一体, 还是作为软件解决方案组成衡器的一部分, 或是作为外围设备与衡器相连接, 均适用于下列附加要求。

5.5.3.1 数据存储装置必须具有对预期目的而言足够的存储容量。

注：信息保存最短期限的规定不属于本建议的范畴。衡器所有者有责任使衡器有足够的存储空间以满足其使用要求。在型式检查中只需检查数据的存储和恢复是否正确, 以及如果在预期的使用期前存储容量被用完, 是否有适当的方法预防数据丢失。

5.5.3.2 存储的法制相关数据必须包含全部必要的相关信息以便重现先前的称量信息。

注：法制相关数据为（另见 T.2.8.1）：

- 毛重或净重值和皮重值 (如适用, 应有皮重和预置皮重的区别);
- 小数点符号;
- 单位 (可以是编码);
- 存储数据的标识;
- 如果有多台衡器或承载器与数据存储装置连接, 衡器识别号或承载器识别号;
- 存储数据的校验和或其他签名。

5.5.3.3 存储的法制相关数据应受到充分保护, 防止意外或恶意更改。

可接受的解决方案举例：

a) 为防止在传输过程中数据被意外修改, 使用简单的奇偶校验即可。

b) 数据存储装置可作为由外部软件控制的装置来使用, 例如: 将 PC 的硬盘作为存储介质。在这种情形下, 各自对应的软件均应满足 5.5.2.2 中的软件要求。若存储的数据经过了加密处理或签名保护 (至少 2 个字节, 如一个具有隐藏多项式的 CRC-16 校验和), 可以认为数据的防恶意修改措施是充分的。

5.5.3.4 存储的法制相关数据应能识别和显示, 其中, 识别编码应存储起来以便日后使用, 并记录在正式交易介质上。在打印输出时, 应打印识别编码。

可接受的解决方案举例：

标识符可以是连续的数码或各次交易的日期和时间 (mm:dd:hh:mm:ss)。

5.5.3.5 法制相关数据应自动存储。

注：此要求意味着存储功能不受操作者决策的影响。但是, 可以不储存那些不用于结算的中间称量结果。

5.5.3.6 如果存储的法制相关数据组需通过标识来检验, 则必须在受法制管理的装置上显示或打印。

5.5.3.7 如果数据存储装置集成在衡器内部, 或作为软件解决方案组成了衡器的一部分, 则应以特性、选项或参数的形式在 OIML 证书中注明。

6 非自行指示衡器的技术要求

在适用的情况下，非自行指示衡器应符合第3章和第4章的要求。本章节是对第4章中相应要求的补充。

6.1 的规定是强制执行的，6.2 的规定包含了第4章中介绍的“可接受的解决方案”。

6.3~6.9 给出了可以直接提交首次检定的某些简单衡器的规定，这些简单衡器包括：

- 单等臂横梁和 1/10 单臂比横梁；
- 单游砣杆秤衡器；
- 罗伯威尔衡器和伯朗格衡器；
- 带比例平台的衡器；
- 带拨动游砣的杠杆式衡器。

6.1 最小灵敏度

在处于平衡的衡器上施加一个附加载荷，其值相当于所加载荷最大允许误差的绝对值，但不得小于 1 mg，指示元件由此引起的恒定位移至少：

对 I 级或 II 级衡器，为 1 mm；

对 $\text{Max} \leq 30 \text{ kg}$ 的 III 级或 IIII 级衡器，为 2 mm；

对 $\text{Max} > 30 \text{ kg}$ 的 III 级或 IIII 级衡器，为 5 mm。

为了消除鉴别力阈的影响，灵敏度试验时应以微小的冲击施加载荷。

6.2 指示装置可接受的解决方案

6.2.1 一般规定

6.2.1.1 平衡指示元件

对于带有指示元件的衡器，当指示元件的移动与另一个指示元件有关时：两个指针应具有相同的厚度且其间距应不大于该厚度。

若指针厚度小于 1 mm 时，则间距可等于 1 mm。

6.2.1.2 保护

应能对游砣、可移动质量块和调整腔或类似装置的外壳进行保护。

6.2.1.3 打印

如果装置提供打印，则只有当游杆、游砣或质量转换机构各自位于标尺分度整数位时方可进行。除可触及的游杆或游砣外，只有当平衡指示元件处于标准位置附近半个分度值内时才允许打印。

6.2.2 游砣装置

6.2.2.1 标尺标记形式

标尺上的分度值为衡器的检定分度值，标尺标记应由宽度恒定的刻线组成。在其他主（或

副) 标尺上, 标尺标记应由槽口组成。

6.2.2.2 标尺间距

标尺标记之间的距离不应小于 2 mm, 并有足够的长度, 以保证槽口或标尺标记的正常机械允许误差不在称量结果中产生超过 $0.2e$ 的误差。

6.2.2.3 限位

游砣和副标尺的移动应限制在主标尺和副标尺有刻度的部分。

6.2.2.4 显示元件

每个游砣均应配备一个显示元件。

6.2.2.5 可触及游砣装置

除副标尺外, 游砣上应没有可移动的部件。

游砣上不应具有可意外存积异物的空腔。

对可拆卸的部件, 应能加以保护。

必须施加一定的作用力, 才能使游砣及副标尺移动。

6.2.3 用受计量控制的砝码进行指示

缩比形式应为 10^k , 其中 k 为整数或零。

在直接向公众售货的衡器上, 砝码承载平台上翘边缘的高度不应超过其最大尺寸的 1/10, 且不大于 25 mm。

6.3 结构条件

6.3.1 平衡指示元件

衡器应配备两个可移动的指示指针, 或一个可移动的指示元件和一个固定的基准点, 它们各自的位置可指示平衡的标准位置。

在直接向公众售货的Ⅲ级或Ⅳ级衡器上, 应能从衡器的两个相对侧面看到指示元件与标尺标记的平衡状态。

6.3.2 刀子、刀承和挡刀板

6.3.2.1 连接方式

杠杆只能与刀子安装在一起, 它们应在刀承上回转。

刀子和刀承之间的接触线应是直线。

反向梁应以刀刃为转轴。

6.3.2.2 刀子

刀子与杠杆的装配应保证杠杆两臂之比不变, 不得使用熔接或焊接方式。

在同一杠杆上, 几把刀子的刀刃应有很好的平行度, 且位于同一个平面上。

6.3.2.3 刀承

刀承不得熔接或焊接在其支承物或固定支架上。

具有比例平台和杠杆的衡器，刀承应能在其支承物或固定支架上朝各个方向摆动。这种衡器应配备防脱装置，以防止咬合部件的脱离。

6.3.2.4 挡刀板

挡刀板应限制刀子的纵向移动。刀与挡刀板之间应是点接触，接触点应处于刀和刀承接触的延长线上。

挡刀板应有一个平面，该平面与刀子点接触，接触点在刀子和刀承接触线的延长线上，延长线与挡刀板的平面垂直。挡刀板不得熔接或焊接在刀承或其支架上。

6.3.3 硬度

刀子、刀承、挡刀板、游砣装置连杆、连杆支承和连接件的接触部分硬度至少为 58 HRC。

6.3.4 保护性涂层

在不引起计量性能改变的前提下，可对结合元件的接触部位涂覆保护性涂层。

6.3.5 皮重装置

此类衡器不得设置皮重装置。

6.4 单等臂横梁

6.4.1 横梁的对称性

横梁应有两个对称平面：纵向和横向。无论是否有秤盘都能达到平衡，横梁两端的用于平衡的可拆卸部件应能互换且质量相等。

6.4.2 置零

如果Ⅲ级或Ⅳ级衡器配有置零装置，该装置应是其中一个秤盘下面的空腔。

空腔可以被保护。

6.5 1/10 单臂比横梁

6.5.1 臂比的指示

臂比应以“1:10”或“1/10”的形式清晰永久地标示在横梁上。

6.5.2 横梁的对称性

横梁应有一个纵向对称面。

6.5.3 置零

适用于 6.4.2 的规定。

6.6 单游砣衡器(杆秤)

6.6.1 概述

6.6.1.1 标尺标记

标尺标记应为刻线或槽口，刻在分度杆的边缘或平面上。

槽口之间最小标尺间距为 2 mm，刻线之间最小标尺间距为 4 mm。

6.6.1.2 转轴

刀子单位长度上承载的载荷不得大于 10 kg/mm。

环形刀承的孔径至少应等于刀子横截面最大尺寸的 1.5 倍。

6.6.1.3 平衡指示元件

平衡指示元件的长度（从支点刀刃边缘算起）应不小于主游砣杆刻度部分长度的 1/15。

6.6.1.4 唯一性标志

带可拆卸游砣的衡器，其前端（头部）和游砣应具有相同的唯一性标志。

6.6.2 单秤量衡器

6.6.2.1 刀刃间的最小间距

刀刃间的最小间距：

- 最大秤量 $\leq 30\text{ kg}$, 为 25 mm;
- 最大秤量 $> 30\text{ kg}$, 为 20 mm。

6.6.2.2 刻度

刻度必须从零延伸到最大秤量。

6.6.2.3 置零

如果Ⅲ级、Ⅳ级衡器配有置零装置，应是螺钉或螺母，每调整一圈的最大置零效果为 $4e$ 。

6.6.3 双秤量衡器

6.6.3.1 刀刃间的最小间距

刀刃间的最小间距：

- 对于小秤量, 为 45 mm;
- 对于大秤量, 为 20 mm。

6.6.3.2 吊挂机构的区别

衡器的吊挂机构应区别于载荷吊挂机构。

6.6.3.3 编码标尺

对应衡器每个秤量的标尺应分别满足从零到该最大秤量的不间断称量：

- 两个标尺之间没有公共部分；或
- 有一个不大于小秤量标尺最大值 1/5 的公共部分。

6.6.3.4 分度值

各标尺的分度值应为固定值。

6.6.3.5 置零装置

不得设置置零装置。

6.7 罗伯威尔衡器和伯朗格衡器

6.7.1 对称性

成对的可拆卸对称部件，质量相等且可以互换。

6.7.2 置零

如果衡器配有置零装置，该装置应为其中一个秤盘下面的空腔。空腔可以保护。

6.7.3 刀刃的长度

在单臂横梁（见图 7）衡器上：

- 边刀刀刃外部两端面之间的距离至少应等于秤盘底部直径；
- 中刀刀刃外部两端面之间的距离至少等于边刀刀刃长度的 7/10。

应确保双臂横梁衡器的机械稳定性与单臂横梁衡器的相同。

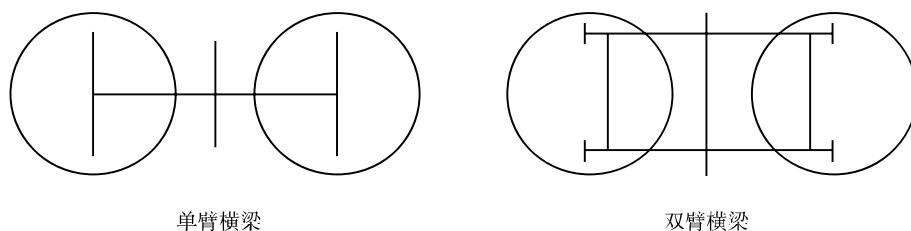


图 7

6.8 带比例平台的衡器

6.8.1 最大秤量

最大秤量应大于 30 kg。

6.8.2 臂比的指示

被称载荷与平衡载荷的比值应以“1:10”或“1/10”的形式，清晰永久地指示在横梁上。

6.8.3 置零

置零装置应为下述任一种：

- 一个带有突起帽的杯状物；
- 螺钉或螺母，每调整一圈的最大置零效果为 4e。

6.8.4 补充平衡装置

如果衡器配有补充装置，该装置可避免使用稍小于最大秤量的砝码，则它应是带有游砣的刻度杠杆，附加的效果应不大于 10 kg。

6.8.5 横梁的锁定

衡器应有手动横梁锁定装置，其作用是阻止各平衡指针在静止状态与平衡位置重合。

6.8.6 有关木制部件的规定

如果衡器的某些部件，如框架、平台或底板是木制的，则应干燥且无缺陷。表面应有涂层或有效的保护性清漆。

在木制部件最终装配时不得使用钉子。

6.9 具有带可拨动游砣的载荷测量装置的衡器（杆秤）

6.9.1 概述

应遵守 6.2 中有关使用可拨动游砣载荷测量装置的规定。

6.9.2 编码标尺的范围

衡器上标有数码的标尺应满足从零至最大秤量连续称量的要求。

6.9.3 最小标尺间距

对应标尺分度 d_x 的不同标尺杆的标尺间距 i_x ($x = 1, 2, 3, \dots$) 应为：

$$i_x \geq (d_x/e) \times 0.05 \text{ mm, 但 } i_x \geq 2 \text{ mm}$$

6.9.4 比例平台

如果衡器配用于扩展编码标尺指示范围的比例平台，则放在该平台上用于平衡载荷的砝码与载荷的比值应为 1/10 或 1/100。

应在杠杆上靠近比例平台的位置清晰永久地指示比值，形式为：1 : 10, 1 : 100, 或 1/10, 1/100。

6.9.5 置零

适用 6.8.3 的规定。

6.9.6 横梁的锁定

适用 6.8.5 的规定。

6.9.7 木制部件

适用 6.8.6 的规定。

7 衡器和模块的标志

7.1 说明性标志

注：用示例的方法给出这些标志。

衡器应具有以下标志。

7.1.1 任何情况下应有的强制性标志

- 制造商标志或名称 (A)。
 - 计量标志 (B)：

——准确度等级标志以椭圆形内罗马数字的形式表示（见 3.1.1 注）：

特种准确度	(I)
高准确度	(II)
中准确度	(III)
普通准确度	(IV)
——最大秤量表示形式	Max ...
——最小秤量表示形式	Min ...
——检定分度值表示形式	$e = \dots$

7.1.2 必要时的强制标志

- 对于进口衡器，制造商代理的名称或标志 (C)。
 - 出厂编号 (D)。
 - 组成衡器的每一个单独而关联单元的标识 (E)。
 - 型式批准标志 (F)。
 - 附加计量特性 (G)：

——软件标识（对软件控制衡器是强制的）

——分度值表示形式，假如 $d < e$ $d =$

——最大添加皮重效果表示形式 $T = + \cdots$

——最大扣除皮重效果表示形式，若与 Max 不同 $T = -\dots$

——计数衡器的计数比表示形式，按 4.17 1:…或 1…

——数字比较衡器的正 / 负指示范围表示形式

(u_m 为 2.1 规定的质量单位) $\pm \cdots u_m$ 或 $- \cdots u_m / + \cdots u_m$

— 磅码平台与载荷平台之比，按 6.5.1、6.8.2 和 6.9.4 的规定

- ### ● 特别极限 (H):

——最大安全载荷表示形式 $\text{Lim} \equiv \cdots$

(如制造商规定的最大安全载荷 $\pm T$)

——按 3.9.2.2 规定的特殊温度界限

在该温度界限内衡器按规定正常运行 表示形式 $\cdots^{\circ}\text{C} / \cdots^{\circ}\text{C}$

7.1.3 附加标志 (I)

根据衡器特殊用途或某些规定的特性，必要时可以在衡器上增加附加标志，例如：

- 不用于直接向公众售货 / 贸易结算；
- 专用于：_____；
- 印记不保证 / 只保证：_____；
- 仅用于下列用途：_____。

这些附加标志可以是文字形式的，也可以用国际认可的和已出版的图形或符号表示。

7.1.4 说明性标志的表示

说明性标志应是不可擦除的，且其大小、形状和清晰度应保证易读。

这些标志应在一个或两个明显易见的地方集中展示，要么位于永久固定于衡器的铭牌或粘贴标签上，要么位于衡器自身不可拆卸部分。当使用不破坏就可拆除的铭牌或粘贴标签时，应采取保护措施，如添加管理标志。

7.1.1 (B) 和 7.1.2 (G) 中所有适用的标志可由软件方法持久地或依据手动指令同时显示出来。这种方式下的标志属于装置特定参数（见 T.2.8.4、4.1.2.4 和 5.5）。

下列标志至少应在一个地方永久地表示出来，可以在显示器上或在显示器附近一个清晰可见的位置上：

Max…，

Min…，

$e = \dots$ ，以及

$d = \dots$ (如果 $d \neq e$)。

7.1.1 (B) 和 7.1.2 (G) 中的所有附加信息可以表示在铭牌上或由软件方法持久地或依据简单的手动指令同时显示出来。这种方式下的标志属于装置特定参数（见 T.2.8.4、4.1.2.4 和 5.5）。

应对说明性标志铭牌进行加封保护，除非拆除就会对其造成损坏。如果数据标牌进行了加封保护，应能在其上采用一个管理标志。

可接受的解决方案：

a) 最大秤量 Max、最小秤量 Min、检定分度值 e 、实际分度值 d (如 $d \neq e$) 的标志

只要衡器处于工作状态，这些值就应同时持久地在称量结果显示器上显示。

它们可以自动地在一个显示器上滚动显示 (一个接一个交替显示)。自动滚动显示 (非手动命令) 被认为是持久性的。

b) 多分度和多范围衡器的标志

在特定情况下，某些标志可以是表格形式的，示例如图 8 所示。

多分度衡器	多范围衡器 (W1, W2)		具有不同准确度等级称量范围的衡器			
	Max	W1	W2	Max	W1 ②	W2 ③
Max 2/5/15 kg	Max	20 kg	100 kg	Max	1 000 g	5 000 g
Min 20 g	Min	200 g	1 kg	Min	1 g	40 g
$e = 1/2/5 \text{ g}$	$e =$	10 g	50 g	$e =$	0.1 g	2 g
				$d =$	0.02 g	2 g

图 8

c) 固定

如使用铭牌，则应对该铭牌加以保护，例如采用铆钉或螺丝，且有一只铆钉的材料为紫铜或类似性质的材料，或采用不可拆卸的管理标志。

其中一个固定螺丝的端头应能通过适当的方法加以保护（如嵌入一个用合适材料制成的无法拆除的帽盖装置，或选用其他合适的技术方案）。

铭牌可采用粘贴或转印的形式，前提是其不被破坏就无法揭下。

d) 字符大小

大写字符的高度至少为 2 mm。

7.1.5 特殊情况

7.1.1 ~ 7.1.4 作为一个整体适用于由一个制造商生产的简单衡器整体。

由一个制造商生产的复杂衡器，或由几家制造商联合制造的简单或复杂衡器，还应符合以下附加规定。

7.1.5.1 多个承载器和多个载荷测量装置的衡器

连接或可以连接到一个或多个承载器的每个载荷测量装置，均应有以下相应说明性标志：

- 标识；
- 最大秤量；
- 最小秤量；
- 检定分度值；
- 如适用，还包括最大安全载荷和最大添加皮重效果。

7.1.5.2 由单独制造的主要部件组成的衡器

如果更换衡器的主要部件会导致计量特性的改变，则每个部件单元应有各自的标识，这些标识应在说明性标识中予以重复。

7.1.5.3 单独试验的模块

具有 OIML R 60 证书的称重传感器的标志应符合 OIML R 60 的要求。

其他模块（称重指示器和称重模块）标志按附录 C 和附录 D 的要求使用。但是为了便于识别，每一模块至少应有下列说明性标志：

- 设计型号；

- 出厂编号；
- 制造商（标志或名称）。

其他有关信息和特性应在各自的型式批准证书里规定〔模块种类、最大允许误差分配系数 p_i 、型式批准证书的编号、准确度等级、最大秤量（Max）、检定分度值（ e ）等〕，并写入相应模块所附的文件中。

7.1.5.4 外围设备

型式批准证书中涉及的外围设备应具有以下说明性标志：

- 设计型号；
- 出厂编号；
- 制造商；
- 适用的其他信息。

7.2 检定标志

衡器上应留有检定标志的位置。

这个位置应满足：

- 固定在该位置上的标志不被破坏就无法取下；
- 在不改变衡器计量性能的前提下，标志容易固定；
- 使用中无须移动衡器，就能正常看见标志。

注：当受技术原因的限制（例如：当衡器与其他装置联合组成另外的设备时），检定标志只能固定在隐蔽的地方时，如果可以方便地触及到这些检定标志，或在衡器上明显可见的地方提供一个清晰的提示，指出这些标志的位置，或在用户手册、OIML 证书和 OIML 型式评价报告中说明其位置，那么这些标志固定在隐蔽地方是可以接受的。

可接受的解决方案：

需要有检定标志的衡器在上述位置上应有一个检定标志的支承物，保证标志的持久保存：

a) 若标志采用印记式，其支承物可由一条合适的金属或任何其他类似铅的材质的材料（如塑料、黄铜等）构成，嵌入固定在衡器上的平面中，或衡器上的凹槽内。

b) 若标志为自粘贴型，则应在衡器上为该标志留出空间。

应为检定标志留出至少 150 mm^2 的压印区域。

如果用自粘贴胶条制作检定标志，用于粘贴这些胶条的区域的直径应至少为 15 mm。这些标志应具有与衡器预期使用相适应的耐用性，如采取适当的防护措施。

8 计量管理

8.1 计量管理的责任

国家依法加强衡器的计量管理，以保证在规定条件下使用的衡器符合本标准的要求。

如果衡器的符合性受到强制性管理，管理方式可以包括型式批准、首次检定（或等同的合

格评定程序) 和后续检定——例如周期性检定或使用中检查或其他等同的计量管理程序。

然而, 符合本建议 6.4~6.9 的衡器, 无须进行型式批准, 并且对于特殊用途的衡器, 国家法规可要求进行首次检定而无须进行型式批准。

8.2 型式批准

8.2.1 型式批准申请

型式批准申请通常包括向批准机构提交一台该型式中有代表性的衡器。按 3.10.2 的要求采用模块化方案和按 3.10.4 的要求按衡器或模块族进行试验可能更适当和有效。

只要适用且符合国家法规要求, 申请者应提交以下资料和文件。

8.2.1.1 计量特性

- 7.1 规定的衡器的特性;
- 按 3.10.2 的模块化方案测量系统中的模块或元件的技术指标。

8.2.1.2 说明性文件

注: 下表括号内的数字是本建议相关条款的编号。

项目	要求的文件
1	衡器的一般说明、功能说明、预期使用目的、衡器的种类(如平台秤, “正、负”比较式衡器、价格标签衡器)
2	一般特性(制造商、准确度等级、最大秤量、最小秤量、检定分度值、检定分度数、单/多分度、多范围、温度范围、电压等)
3	衡器所有装置和模块的说明和特征参数的清单
4	总装图和与计量有关的详细资料, 包括各种联锁装置、保护措施、约束和限制等详细资料
4.1	保护元件、调节装置、控制器等(4.1.2), 对进入设定和调整操作的保护(4.1.2.4)
4.2	管理标志、保护性元件、说明性标志、标识、符合性和/或型式批准标志的位置(7.1, 7.2)
5	衡器的装置
5.1	辅助指示装置或扩展指示装置(3.4, 4.4.3, 4.13.7)
5.2	多用途指示装置(4.4.4)
5.3	打印装置(4.4.5, 4.6.11, 4.7.3, 4.14.4, 4.16)
5.4	存储装置(4.4.6)
5.5	置零装置、零点跟踪装置(4.5, 4.6.9, 4.13.2)
5.6	皮重装置(4.6, 4.10, 4.13.3)和预置皮重装置(4.7, 4.13.4)
5.7	水平调节装置和水平指示器、倾斜传感器、倾斜上限(3.9.1)
5.8	锁紧装置(4.8, 4.13.5)和辅助检定装置(4.9)
5.9	多范围衡器的称量范围选择(4.10)
5.10	不同承载器的连接(4.11)
5.11	接口[类型、预期用途、受外界影响的抗干扰说明(5.3.6)]
5.12	外围设备, 如用于型式评价和干扰试验的打印机、辅助显示器(5.4.2)
5.13	计价衡器(如直接向公众售货)(4.14)、自助衡器(4.13.11)、价格标签衡器(4.16)的功能
5.14	其他装置或功能, 如用于非质量确定的目的(无须进行合格评定)
5.15	衡器平衡稳定功能的详细说明(4.4.2, A.4.12)

续表

项目	要求的文件
6	关于特殊情况的资料
6.1	衡器按模块细分，如称重传感器、机械系统、指示器、显示器，指出每个模块的功能和误差分配系数 p_i 。对于已获型式批准的模块，参考其试验证书或型式批准证书（3.10.2），称重传感器评价参考 OIML R 60（附录 F）
6.2	特殊工作条件（3.9.5）
6.3	衡器对显著增差的反应（5.1.1, 5.2, 4.13.9）
6.4	通电后的显示功能（5.3.1）
7	装置、组件等的技术说明、图纸和平面图，特别是 7.1 ~ 7.4 中的内容
7.1	承载器、不符合 6.3.2 ~ 6.3.4 要求的杠杆系统、力传递装置
7.2	不作为模块的称重传感器
7.3	电器连接元件，如称重传感器和指示器的连接，包括信号线长度（浪涌试验的需要，见 B.3.3）
7.4	指示器：框图、示意图、内部处理和经接口的数据交换、键盘中所有按键的功能分配
7.5	制造商的声明，如对接口（5.3.6.1）、进入设定和调整的保护（4.1.2.4）、其他软件基本操作的声明
7.6	所有预期打印输出的样本
8	制造商或其他实验室按附录 H 提供的试验结果，包括资格证明
9	文件中提到的与模块或其他部件有关的型式批准证书或单独试验证书及试验程序
10	对于软件控制衡器或模块的附加文件要求，按 5.5.1 和 5.5.2.2（表 11）执行
11	表示出衡器检定和保护标志的原理和位置的图纸或照片，且必须将它们包含在 OIML 证书或试验报告中

除上述第 11 条的图纸或照片以外，批准机构应对衡器的所有文件保密，除非征得制造商同意。

8.2.2 型式评价

应对提交的文件进行检查，以证明其符合本建议的要求。

应进行适当的抽查，以确信其功能可按照所提交文件正确地运行。但无须引发对显著增差的反应。

在 3.10 的基础上采用 3.7.1 的试验标准，对提交的衡器按附录 A（如适用还有附录 B）的程序进行试验，对外围设备的要求见 3.10.3 的规定。

试验也可以在批准机构以外的其他地方进行。

在特殊情况下，批准机构可要求申请者提供进行试验的试验载荷、设备和人员。

建议批准机构在征得申请者同意后，考虑接受从其他国家批准机构获得的测试数据，不再重复这些试验*。

批准机构可以在其裁定权和责任范围内，接受申请者提供的与型式相符的试验数据，从而减少试验工作量*。

* 见 OIML B 3^[3], B 10-1 和 B 10-2^[23]。

8.3 首次检定

首次检定可以由国家法定授权人员进行。

衡器只有通过型式批准和 / 或满足本建议的要求，才能对其进行首次检定。除了在首次检定后衡器易于运输和安装外，衡器的首次检定应在安装后准备投入使用时进行。

如遇以下几种情况，则首次检定可以在制造商的场地或其他任何场所进行：

a) 衡器在运输到使用地的过程中不需要拆卸；

b) 衡器在使用地投入使用前不需要组装，或不需要进行其他可能影响衡器性能的技术安装工作；

c) 已经考虑了衡器使用地的重力值或衡器的性能对重力变化不敏感。

在其他情况下，衡器的检定应在使用地进行。

如果衡器的性能对重力变化敏感，检定程序可分两步进行。其中，第二步应包含所有结果与重力有关的检查和试验，第一步应包含除第二步之外所有的检查与试验。第二步应在衡器的使用地进行。

如果衡器在重力方面符合国家或地区的要求，则可以定义重力区或使用区，以代替使用地点。

8.3.1 符合性

型式批准和 / 或本建议的符合性声明应包括：

- 所有装置功能的正确性，如置零装置、皮重装置、计算装置；
- 所有与计量有关的结构材料和设计；
- 模块兼容性证明，如果选择了 3.10.2 规定的模块方法；
- 如适用，做过的试验清单。

8.3.2 外观检查

试验前，应对衡器进行下述目测检查：

- 计量特性，即准确度等级、最小秤量 Min、最大秤量 Max、检定分度值 e 、实际分度值 d ；
- 软件标识，如适用；
- 模块标识，如适用；
- 检定、管理标志的位置和规定的内容。

若衡器使用地点和使用条件已知，应考虑它们是否合适。

8.3.3 试验

应通过试验，证实其是否符合下述要求：

3.5.1、3.5.3.3 和 3.5.3.4：示值误差 [参考 A.4.4 ~ A.4.6，一般 5 个加载点已经足够，只有当 $Min \geq 100 mg$ 时，选择的试验载荷才应包括最小秤量 (Min)]；

4.5.2 和 4.6.3: 置零装置和皮重装置的准确度 (参考 A.4.2.3 和 A.4.6.2);

3.6.1: 重复性 (参考 A.4.10 的第 3 段);

3.6.2: 偏载 (参考 A.4.7);

3.8: 鉴别力 (参考 A.4.8); 数字指示衡器不适用;

4.18: 移动式衡器的倾斜 (参考 A.5.1.3);

6.1: 非自行指示衡器的灵敏度 (参考 A.4.9)。

在特殊情况下, 可以进行其他试验, 例如: 结构特殊的、结果可疑的或型式批准证书里指出的。

在特殊情况下, 批准机构可以要求申请者提供进行试验的试验载荷、设备和人员 (参考 3.7)。

上述所有试验的误差应符合首次检定时的最大允许误差的要求。如果首次检定后, 衡器被搬运到另一个地方, 应适当考虑试验地点和使用地点重力加速度之间的差异, 例如调整后按首次检定的第二步进行, 或在首次检定时考虑用使用地的重力加速度进行修正。

8.3.4 标志和保护

根据国家法规, 首次检定可以用检定标志加以证明。这些标志可以是首次检定的年或月, 或下次检定的日期。国家法规也可以要求对元件采取保护措施, 只要这些元件的拆装或错误调整可能使衡器计量特性发生不易察觉的改变 (对于那些因拆装或错误调整可能使衡器计量特性发生不易察觉改变的元件, 国家法规可以要求对其进行保护)。保护措施应遵守 4.1.2.4 和 7.2 的规定。

8.4 后续计量管理

后续计量管理可由授权人员按国家法规进行。

8.4.1 后续检定

后续检定一般应仅按 8.3.2 和 8.3.3 进行检查和试验, 其允许误差应执行首次检定的规定。封印和保护按照 8.3.4 执行, 并注明后续检定日期。

8.4.2 使用中检查

使用中检查一般仅按 8.3.2 和 8.3.3 进行检查和试验, 其允许误差应是首次检定最大允许误差的 2 倍。封印和保护可以不更换, 或按照 8.4.1 更新。

附录 A (强制性) 非自动衡器试验程序

A.1 文件检查 (8.2.1)

检查提交的文件并确定是否齐全和正确，这些文件包括必要的照片、图纸、主要元件的技术说明等。查看操作手册或相应的用户文件。

注：“操作手册”可以是初稿。

A.2 结构与文件比较 (8.2.2)

检查衡器的各种装置以确保其与文件一致。同时也考虑 3.10 的内容。

A.3 初始检查

A.3.1 计量性能

按照“试验报告格式”(R 76-2)要求记录计量性能。

A.3.2 说明性标志 (7.1)

依据试验报告格式中的核查表检查说明性标志。

A.3.3 封印和保护 (4.1.2.4 和 7.2)

依据试验报告格式中的核查表检查封印和保护措施。

A.4 性能试验

A.4.1 一般条件

A.4.1.1 正常试验条件 (3.5.3.1)

应在正常试验条件下确定误差。当评价一个影响因子的效果时，其他所有因子应保持相对恒定并接近正常值。

对 I 级衡器，由试验载荷引起的影响因子都应进行必要的修正，如空气浮力的影响。

A.4.1.2 温度

试验应在稳定的环境温度下进行，除非另有规定，一般是正常室温。

环境温度稳定是指试验期间记录的最大温差不超过衡器给定温度范围的 1/5，且不大于 5 °C (在蠕变试验情况下为 2 °C)，并且温度变化率每小时不应超过 5 °C。

A.4.1.3 供电电源

依靠电力工作的衡器通常应连接到主电源或供电装置上，并应在整个试验过程中处于“开机”状态。

A.4.1.4 试验前的标准位置

对于易倾斜的衡器，应将衡器调整到水平标准位置。

A.4.1.5 自动置零和零点跟踪

试验期间，可以关闭自动置零装置或零点跟踪装置，或在开始试验时用例如 $10e$ 的载荷消除该功能。

在某些试验中，自动置零装置或零点跟踪装置必须处于运行（或不运行）状态，这种情况在试验报告中要特别说明。

A.4.1.6 分度值小于 e 的指示

如果衡器带有一个能够显示出较小分度值（不大于 $\frac{1}{5}e$ ）的数字指示装置，则可用此装置来确定误差。如使用此装置，在试验报告中应予以注明。

A.4.1.7 用模拟器检测模块（3.10.2 和 3.7.1）

若用模拟器对模块进行试验，模拟器的重复性和稳定性应确保测试模块性能的准确度不低于使用砝码测试整机的准确度，最大允许误差为适用于模块的最大允许误差。如果使用模拟器，应在试验报告中注明，并说明它的溯源性。

A.4.1.8 调整（4.1.2.5）

半自动量程调整装置只能在第一次试验前启动一次。

对于 I 级衡器，如果适用，应按操作手册的规定在每一项试验之前进行调整。

注：温度试验 A.5.3.1 被认为是一项试验。

A.4.1.9 恢复

在每一项试验之后、下一项试验之前，应允许衡器得到充分的恢复。

A.4.1.10 预加载荷

除 A.5.2 和 A.5.3.2 中的试验外，每次称量试验前，应将衡器预加载到最大秤量 Max 或最大安全载荷 Lim（如有规定）一次。

在单独对称重传感器进行试验的情况下，预加载应符合 OIML R 60 的要求。

A.4.1.11 多范围衡器

原则上，应将每一称量范围作为一台单独的衡器进行试验。对于称量范围自动改变的衡器，可以考虑进行合并试验。

A.4.2 零点检查

A.4.2.1 置零范围（4.5.1）

A.4.2.1.1 初始置零

承载器空载时，将衡器置零。在承载器上施加试验载荷并切断衡器电源，然后接通电源。重复此操作，直到在承载器上所加载荷在切断和接通电源后示值不能回到零为止。能重新被置

零的最大载荷就是衡器的正向初始置零范围。

从承载器上取下所有载荷，将衡器置零，然后从衡器上取下承载器（秤台面）。若在此时先切断电源再接通电源，衡器能被重新置零，则所使用的承载器质量就是衡器初始置零范围的负极限。

若承载器取下后衡器不能被重新置零，则在衡器的任意有效部位（如在承载器的支架上）施加砝码，直到衡器示值再次为零为止。

然后依次取下砝码，每取下一个砝码，衡器断电再通电一次。衡器在切断和接通电源时，仍然能被重新置零所取下的最大载荷即为衡器的负向初始置零范围。

初始置零范围是其正、负向初始置零范围之和。如果承载器不易取下，则只需考虑正向初始置零范围。

A.4.2.1.2 非自动与半自动置零

此项试验按 A.4.2.1.1 所述方法进行，只是用置零操作代替切断和接通衡器电源的操作。

A.4.2.1.3 自动置零

按照 A.4.2.1.1 所述方法卸下承载器，并在衡器上放置砝码直至示值为零。

取下少量砝码，在每次取下砝码后，等待一段时间以观察自动置零装置能否自动置零。重复这一过程，直至衡器不能自动重新置零。

从衡器上取下的、仍可使衡器置零的最大载荷，即为置零范围。

如果承载器不易被取下，一个实用的方法是：向衡器添加砝码，使用另一个置零装置（如配备）将衡器置零。随后取下砝码，检查自动置零装置是否仍然将衡器置零。从衡器上取下的、衡器仍能自动重新置零的最大载荷就是自动置零范围。

A.4.2.2 零点指示装置 (4.5.5)

对于带零点指示装置和数字指示的衡器，将衡器示值调整到零点以下约一个分度值，然后不断加放 1/10 分度值的砝码，以确定零点指示装置指示零点偏差的范围。

A.4.2.3 置零准确度 (4.5.2)

该试验可与 A.4.4.1 合并进行。

A.4.2.3.1 非自动与半自动置零

置零装置的准确度试验过程如下：先将衡器加载到尽可能接近示值闪变点，然后启动置零装置，确定示值从零刚好向上改变一个分度值时所需附加的载荷。零点误差根据 A.4.4.3 计算。

A.4.2.3.2 自动置零或零点跟踪

将示值置于自动置零或零点跟踪范围外（如施加 $10e$ 的载荷），然后确定示值刚好向上改变一个分度值所需附加的载荷，根据 A.4.4.3 计算误差。可以认为，衡器空载时的误差等于通过上述载荷点确定的误差。

A.4.3 加载前的置零

数字指示衡器按下述方法调零或确定零点：

- 对于非自动置零衡器，将质量等于 1/2 分度值的砝码放在承载器上，调整衡器直至示值

在零与一个分度值之间闪变。然后将质量等于 $1/2$ 分度值的砝码从承载器上取下，获得零点参考位置的中心。

b) 对于半自动、自动置零或零点跟踪的衡器，零点偏差的确定按 A.4.2.3 进行。

A.4.4 称量性能的测定

A.4.4.1 称量试验

将试验载荷从零点逐渐增加至 Max，并以同样方法将试验载荷卸至零。对于确定初始固有误差的称量试验，应至少选择 10 个不同的试验载荷；对于其他称量试验，应至少选择 5 个试验载荷。选择的试验载荷应包括 Max、Min（仅当 $\text{Min} \geq 100 \text{ mg}$ 时的 Min），以及处于或接近最大允许误差改变的载荷值。

在型式检查的过程中应注意：加、卸砝码时，载荷应逐级递增或递减。建议在首次检定（8.3）和后续计量管理（8.4）中，也尽可能采用同样的程序。

如果衡器配备了自动置零装置或零点跟踪装置，除温度试验外，自动置零装置或零点跟踪装置在试验中可以运行。零点误差按 A.4.2.3.2 确定。

A.4.4.2 补充称量试验（4.5.1）

对于配备初始置零装置，且置零范围超过 $20\% \text{Max}$ 的衡器，应以此置零范围上限为零点进行补充称量试验。

A.4.4.3 误差评定（A.4.1.6）

对不具备指示较小分度值（不大于 $1/5 e$ ）装置的数字指示衡器，应采用闪变点法确定衡器化整前的示值，方法如下：

在某一确定的载荷 L 下，记录指示值 I 。逐一施加质量值相当于 $1/10 e$ 的附加砝码，直至衡器示值确切地增加了一个分度值 ($I + e$)，此时加至承载器上的附加载荷为 ΔL ，则衡器化整前的示值 P 按以下公式计算：

$$P = I + 1/2 e - \Delta L$$

化整前的误差为：

$$E = P - L = I + 1/2 e - \Delta L - L$$

化整前的修正误差为：

$$E_c = E - E_0 \leq mpe$$

式中 E_0 为零点或零点附近（如 $10e$ ）的计算误差。

例：一台衡器的分度值 $e = 5 \text{ g}$ ，加 1 kg 的载荷后，示值为 1000 g 。逐一加放 0.5 g 的砝码，示值从 1000 g 变为 1005 g 时附加载荷为 1.5 g 。将这些值代入上述公式求出：

$$P = (1000 + 2.5 - 1.5) \text{ g} = 1001 \text{ g}$$

因此，化整前实际示值为 1001 g ，误差为：

$$E = (1001 - 1000) \text{ g} = +1 \text{ g}$$

假设按上式闪变点方法计算，得到的衡器零点误差 $E_0 = +0.5 \text{ g}$ ，则修正误差：

$$E_c = +1 - (+0.5) = +0.5 \text{ g}$$

在 A.4.2.3 和 A.4.11.1 的试验中，考虑到上述允许偏差，应当以足够的准确度来确定该误差。

注：上述方法与公式同样适用于多分度衡器。这里的示值 I 与载荷 L 均处在不同的局部称量范围内：

- 附加砝码 ΔL 以 $\frac{1}{10}e_i$ 依次加放；
- 上式 “ $E = P - L = \dots$ ” 中，“ $\frac{1}{2}e$ ” 项变为 $\frac{1}{2}e_i$ 或 $\frac{1}{2}e_i + 1$ ，根据示值 $(I + e)$ 出现的局部称量范围而定。

A.4.4.4 模块试验

当对模块进行单独的试验时，根据所选定的最大允许误差的分配系数，尽可能以足够小的不确定度来确定模块的误差，应考虑使用分度值小于 $\frac{1}{5}p_i \times e$ 的指示装置，或用小于 $\frac{1}{5}p_i \times e$ 的不确定度来确定示值的闪变点。

A.4.4.5 使用替代物进行称量试验 (3.7.3)

只有在使用地进行检定时才应进行此项试验，并且要考虑 A.4.4.1 的要求。

根据 3.7.3 确定允许的替代物数量。

用与替代物接近的载荷在承载器上重复加载 3 次，确定重复性误差。如果该试验载荷与 A.4.10 中重复性试验的质量相当，则可以使用 A.4.10 中的重复性试验结果。

将标准砝码作为试验载荷，从零开始施加，直至标准砝码可以达到的最大值。

确定误差 (A.4.4.3)；然后卸去标准砝码，使衡器返回到空载示值，或者使具有零点跟踪装置的衡器返回到相当于 $10e$ 的示值。

用替代物取代前面所加的标准砝码，直到与确定误差时相同的闪变点出现为止。重复上述过程，一直加载到衡器 Max。

以相反的顺序卸载至零点——即先卸去标准砝码，确定其闪变点，再放回标准砝码，卸去替代物，直到出现相同的闪变点。重复这一过程，一直卸载到空载示值。

可以采用其他类似等效程序。

A.4.5 具有多个指示装置的衡器 (3.6.3)

如果衡器具有多个指示装置，在 A.4.4 要求的试验中，应对不同指示装置的示值进行比较。

A.4.6 除皮

A.4.6.1 称量试验 (3.5.3.3)

应在不同皮重值下进行称量试验（按 A.4.4.1 加载和卸载）。至少应选择 5 个载荷值，包括接近最小秤量的值（仅当 $\text{Min} \geq 100 \text{ mg}$ 时的 Min ）、处于或接近最大允许误差 (mpe) 发生改变点的值和尽可能接近最大净载荷的值。

应在下列皮重值下对衡器进行称量试验：

- 扣除皮重：用 $1/3$ 和 $2/3$ 最大皮重之间的一个皮重值；
- 添加皮重：用 $1/3$ 和 $3/3$ 最大皮重效果两个皮重值。

在 8.3 和 8.4 的情况下，实际的试验可采用其他适当的程序，如用数值或图表方法。通过平

移最大允许误差限值至误差曲线（称量试验结果曲线）上的任意点，模拟皮重平衡操作，或检查误差曲线和滞后曲线上的每点是否在最大允许误差限值曲线内。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪装置，试验期间它们可以处于运行状态，此时零点误差应按 A.4.2.3.2 确定。

A.4.6.2 除皮准确度 (4.6.3)

此项试验可与 A.4.6.1 合并进行。

确定皮重装置准确度的方法与 A.4.2.3 所述试验方法类似，但应使用皮重装置将衡器置零。

A.4.6.3 皮重称量装置 (3.5.3.4 和 3.6.3)

如果衡器具有皮重称量装置，应对皮重称量装置和指示装置对同一载荷（皮重）给出的结果进行比较。

A.4.7 偏载试验 (3.6.2)

与多个小砝码相比应优先使用大砝码，小砝码应放在大砝码的上面，但应避免在试验区域内形成不必要的叠堆。如果使用单个砝码，载荷应放在区域中心；如果使用几个小砝码，载荷应均匀分布在整個区域。如果仅在偏心区域加载已能满足要求，就不必在承载器的中心加载。

注：如果衡器设计了不同的加载方式，则可能有必要按照 A.4.7.1 ~ A.4.7.5 所述的多个试验方法进行偏载试验。

应在试验报告的示意图中标出载荷的位置。

根据 A.4.4.3 确定每次测量的误差。用于修正的零点误差值 E_0 在每个加载测量前确定。通常，在开始时测量一次零点误差已能满足要求，但对于特殊衡器（I 级衡器、大容量衡器等），建议在每次加载偏载载荷前测定零点误差。不过，如果测量误差超出最大允许误差，则有必要在每次加载前确定零点误差。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪功能，在以下试验期间，它们不应处于运行状态。

注：如果在正常工作条件下不可能产生偏载，可以不进行偏载试验。

A.4.7.1 具有单承载器且不多于 4 个支承点的衡器

应在约等于承载器面积 1/4 (见图 9 中各示意图或类似形状) 的 4 个加载区域依次进行加载试验。

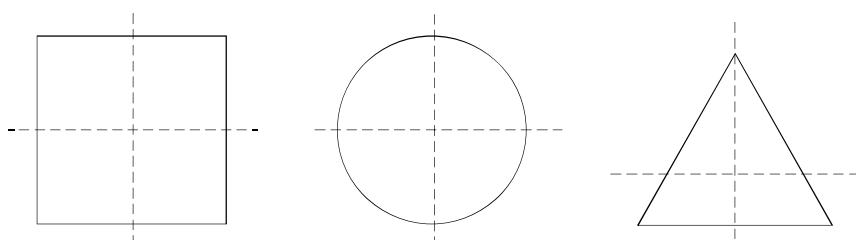


图 9

例如，承载器以下列方式将载荷的力：

- 直接传递到有 1 个支承点的单称重传感器上；

- 直接传递到有3个支承点的3个称重传感器上；
- 用4个机械连接件传递到有4个支承点的杠杆机构上。

A.4.7.2 具有单承载器且多于4个支承点的衡器

应将载荷施加在每一个支承点的上方，所占面积约为承载器的 $1/n$ ，其中 n 为支承点的个数。

如果2个支承点靠得太近，按上述方法施加试验载荷有困难，可以将2倍的载荷分别沿2个支承点连线的两侧，施加到按上述方法计算出的区域面积的2倍区域内。

A.4.7.3 带特种承载器的衡器（储料罐、料斗等）

载荷应施加到每一个支承点上。

A.4.7.4 称量滚动载荷的衡器（3.6.2.4）

载荷应施加在承载器的不同位置。这些位置应按载荷的正常滚动方向，位于承载器的起始端、中间和末端。如果可以双向使用，则应从相反方向在这些位置重复施加载荷。在反向加载前，必须再次确定零点误差。如果承载器由几部分组成，则每个部分都应进行试验。

A.4.7.5 移动式衡器的偏载试验

如果那些做偏载试验的支承点适用，则应采用A.4.7和A.4.7.1~A.4.7.4。如果不适用，试验过程中试验载荷的位置必须根据使用的操作条件来确定。

A.4.8 鉴别力试验（3.8）

以下试验应在3种不同载荷下进行，例如：最小秤量、 $\frac{1}{2}$ Max 和 Max。

A.4.8.1 非自行指示与模拟指示

当衡器处于平衡状态时，在承载器上轻缓地放上或取下一个不小于1 mg的附加载荷。对一定的附加载荷，平衡机构应使衡器在另一个规定的位置上达到平衡。

A.4.8.2 数字指示

本项试验仅适用于 $d \geq 5$ mg的衡器的型式试验。

承载器上应放置一个载荷和足够的附加小砝码（如10个 $\frac{1}{10}d$ ）。然后逐个取下附加小砝码，直至示值 I 确切地减少了一个实际分度值，变为 $I - d$ 。在承载器上重新放回一个小砝码，然后在承载器上再轻缓地放上一个等于 $1.4d$ 的载荷，此时衡器的示值应在原来的示值上增加一个实际分度值 $I + d$ ，示例如图10所示。

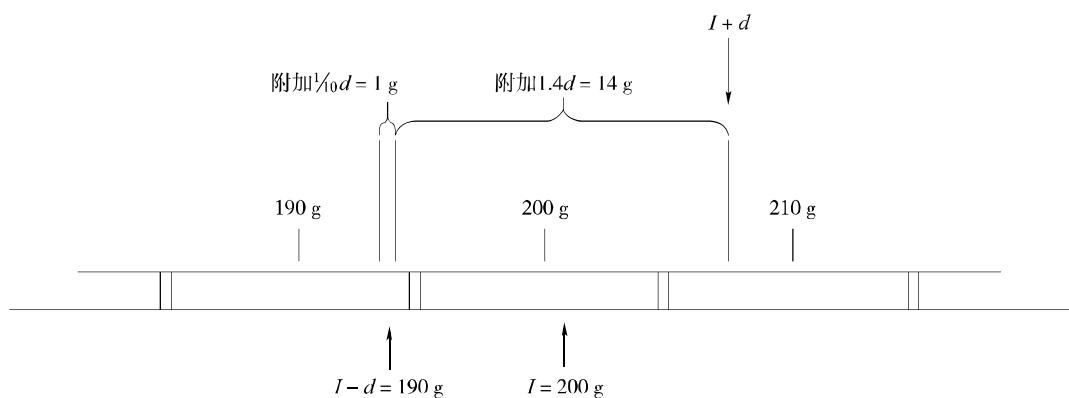


图10 $d = 10$ g的衡器

衡器最初的示值为 $I = 200 \text{ g}$ 。

取下附加小砝码，直至示值变为 $I - d = 190 \text{ g}$ 。

放回 $\frac{1}{10}d = 1 \text{ g}$ ，然后再放上 $1.4d = 14 \text{ g}$ 。

此时示值应为 $I + d = 210 \text{ g}$

A.4.9 非自行指示衡器的灵敏度 (6.1)

在进行此项试验期间，衡器应保持正常摆动。在衡器上放置等于所加载荷下的衡器最大允许误差的附加载荷（不小于 1 mg ）时，承载器仍应处于摆动状态。对有阻尼的衡器，施加载荷时应带有微小的冲击。读数中间点和无附加载荷读数点之间的直线距离应视为示值的恒定位移。至少应用两个不同的载荷进行试验（如零点和 Max）。

A.4.10 重复性试验 (3.6.1)

对于型式评价，应进行两组称量试验，一组为 50% 的 Max，另一组为接近 100% 的 Max。对于 Max 小于 1000 kg 的衡器，每组试验应由 10 次称量组成。其他情况下，每组试验应至少由 3 次称量组成。读数应在衡器加载后进行。卸载之后到下一次称量之前，衡器应恢复到静态稳定状态。当各次称量之间的零点有偏差时，衡器应重新置零，而无须确定其零点误差。在各次称量之间不必确定零点实际位置。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪装置，在进行此项试验期间，它们应处于运行状态。

对于检定，用等于 $\frac{1}{5}\text{Max}$ 的载荷进行一组试验即可。对 III 级和 IIII 级衡器，需进行 3 次称量试验；而对 I 级和 II 级衡器，需进行 6 次称量试验。

A.4.11 示值随时间变化 (仅适用于 II 级、III 级或 IIII 级衡器)

A.4.11.1 蠕变试验 (3.9.4.1)

将衡器加载到接近 Max。在示值刚稳定时立即记录读数，保持这一载荷持续加载，然后记录 4 h 内衡器的示值。试验期间温度变化应不超过 2°C 。

如果在第一个 30 min 内，示值的变化小于 $0.5e$ ，而且在 15 min 和 30 min 之间的示值变化小于 $0.2e$ ，则此项试验在 30 min 后即可结束。

A.4.11.2 回零试验 (3.9.4.2)

将衡器加载到接近 Max，测定加载 0.5 h 前后的零点示值之差。应在示值刚稳定时立即进行读数。

对于多范围衡器，应继续读取示值稳定后 5 min 内的零点示值。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪装置，试验期间该装置应不运行。

A.4.12 平衡稳定性试验 (4.4.2)

检查制造商提交的文件是否对下列有关平衡稳定性的功能进行了详细且充分的描述：

- 基本原理、功能和平衡稳定判断标准，
- 所有平衡稳定功能可调和不可调参数（时间间隔、测量周期数等），

- 这些参数的保护，以及
- 平衡稳定最严酷的调整（最坏情况）的定义，该定义应包括型式中的所有规格。

在最严酷的调整状态（最坏情况）下进行平衡稳定试验，确定衡器在未达到平衡稳定时不能进行打印（或存储）。

在平衡受到连续干扰时，确定所有在平衡状态下才能执行的功能，例如：打印、存储、置零或除皮操作等，都不能执行。

将衡器加载至 50% Max，或加载至有关功能运行范围内的某个载荷。手动打破平衡，并尽可能快地启动打印、数据存储或其他功能指令。在打印或数据存储时，读取打印输出后 5 s 内的衡器示值。当示值不超过两个相邻数值，且其中一个是打印值时，即可认为衡器达到稳定平衡。对具有不同分度值的衡器，本段使用的是 e ，而不是 d 。

在置零或皮重平衡的情况下，按照 A.4.2.3/A.4.6.2 确定准确度，进行 5 次试验。

对于安装在车辆上、组合为车辆一部分的衡器或移动式衡器，必须使用一个已知的试验载荷对运动中的衡器进行试验，确保衡器要么不能进行任何称量操作，要么能够达到 4.4.2 规定的平衡稳定标准。如果衡器可在车辆上称量液态产品，则应在车辆刚停下后进行试验，确保衡器要么不能进行任何称量操作，要么能够达到 4.4.2 规定的平衡稳定标准。

A.4.13 便携式秤台的附加试验 (4.19)

注：便携式衡器的用途广泛且差异巨大，其结构也天差地别，因此原则上不可能对其制订统一的试验程序。鉴于结构、用途和计量要求（如准确度等级）的不同，衡器适用的要求、条件和指标也不尽相同。这些都应在相应的试验报告中列出并加以说明。因此，A.4.13 仅规定了一些适用于便携式衡器的通用试验方法。

型式评价中应：

- 在制造商同意的地点：

——首先检查试验用参考区域的平整度（秤台全部支承点应在同一水平面上），然后进行一次准确度试验和一次偏载试验，以及

——使一些参考区域不在同一水平上（平整度的值等于制造商规定的极限值），然后对每种状态进行一次偏载试验。

- 在使用地：

——检验安装平面是否符合要求，以及

——检查衡器的安装并进行试验，确定是否符合计量要求。

A.5 影响因子

A.5.1 倾斜（仅适用于 II 级、III 级和 IIII 级衡器）(3.9.1.1)

衡器应沿纵向，向前、向后倾斜，并沿横向，向左、向右倾斜。

在实际操作中，A.5.1.1 和 A.5.1.1.2 所述的试验（空载或加载）可按下述方法合并进行。

在标准位置将衡器置零后，确定空载和两个试验载荷下的（化整前的）示值。卸载并使衡器倾斜（不重新置零），确定空载和两个试验载荷下的示值。在各个倾斜方向重复此程序。

为了确定倾斜对加载后的衡器的影响，应用衡器加载前的零点偏差对衡器在每个倾斜方向给出的示值进行修正。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪装置，它们应处于不运行状态。

A.5.1.1 具有水平指示器或自动倾斜传感器的衡器的倾斜 [3.9.1.1 a) 和 b)]

A.5.1.1.1 空载时的倾斜

在标准位置将衡器置零（不倾斜）。衡器应沿纵向倾斜至极限值，记录零点示值。应在横向倾斜方向重复此试验。

A.5.1.1.2 加载时的倾斜

在标准位置将衡器置零。使用接近最大允许误差产生变化对应的最小载荷和接近 Max 的载荷进行两次称量试验，然后卸下衡器上的载荷，使其沿纵向倾斜到规定的倾斜极限后置零。按上述要求进行称量试验。应在横向倾斜方向重复此试验。

A.5.1.2 其他衡器 [3.9.1.1 c)]

对易受倾斜影响、且未配备水平指示器及自动倾斜传感器的衡器，A.5.1.1 中的试验应在 50/1000 的倾斜极限下进行；对配备有自动倾斜传感器的衡器，应根据制造商定义的倾斜极限值进行试验。

A.5.1.3 在开阔的室外使用的移动式衡器的倾斜试验 [3.9.1.1 d) 和 4.18.1]

申请者应提供合适的承载器用于施加试验载荷。

倾斜试验应按照规定的倾斜极限值进行。

衡器应沿纵向，向前、向后倾斜，并沿横向，向左、向右倾斜。

如适用，应对倾斜传感器或倾斜开关进行适当的功能试验，以保证其功能正常，特别是当衡器达到或超过最大允许倾斜位置时，应能产生提示信号（如关闭显示、错误信号、指示灯），并禁止传输和打印称量结果。

试验应在因倾斜导致的自动关断点附近（使用自动倾斜传感器）或承载器快要接触到周围框架结构（使用万向悬架）时进行。这些位置即衡器的倾斜极限。

如果衡器配备了自动置零或零点跟踪装置，该装置应不运行。

应按照 A.5.1 和 A.5.1.1 或 A.5.1.2 的规定对衡器进行试验。

A.5.2 预热时间试验 (5.3.5)

依靠电力工作的衡器，应在试验前断电至少 8 h。试验时应接通电源并开机，待示值稳定后立即对衡器置零，按 A.4.4.3 确定和计算零点误差。接着再将衡器加载到接近 Max，确定示值误差。此后应在第 5 min、第 15 min 和第 30 min 进行重复观测。第 5 min、第 15 min 和第 30 min 后的每一次试验，均应确定相应时刻的零点误差以修正测量结果。

对于 I 级衡器，应在接通电源后，按操作手册规定的预热时间进行观测。

A.5.3 温度试验

注：温度试验的实用方法见图 11。

A.5.3.1 静态温度（3.9.2.1 与 3.9.2.2）

在自由空气条件下，将受试设备（EUT）置于 3.9.2 规定的恒温环境中，待 EUT 温度稳定后，再保持 2 h。

应在下列条件下按 4.4.1 进行称量试验（加载和卸载）：

- 参考温度（一般为 20 °C，但 I 级衡器为规定温度界限的平均值）；
- 规定的高温；
- 规定的低温；
- 温度为 5 °C，如果规定的低温≤0 °C；
- 参考温度。

在升温与降温过程中，温度变化率应不超过 1 °C/min。

对 I 级衡器，应考虑大气压的变化。

在规定的高温进行称量试验时，大气绝对湿度应不大于 20 g/m³。

注：20 g/m³ 的绝对湿度对应 40 °C 时 39% 的相对湿度、35 °C 时 50% 的相对湿度，以及 30 °C 时 66% 的相对湿度。这些值在 1013.25 hPa 的大气压下是有效的^[4]。

A.5.3.2 温度对空载示值的影响（3.9.2.3）

应将衡器置零，然后将温度改变到规定的最高和最低温度，如适用还有 5 °C。稳定后确定零点示值误差，计算每变化 1 °C（I 级衡器）或每变化 5 °C（其他级别衡器）零点示值的变化。对本项试验中任意两个相邻温度，计算每 1 °C（I 级衡器）或每 5 °C（其他等级衡器）所对应的零点误差变化。

此试验可以与温度试验（A.5.3.1）一起进行。零点误差应在温度即将改变到下一个温度前确定一次，待衡器在下一个温度下到达稳定的 2 h 后再确定一次。

注：在这些测量前不允许进行预加载。

如果衡器配备了自动置零或零点跟踪装置，试验中应不运行。

A.5.4 电压变化（3.9.3）

使 EUT 在恒定的环境条件下达到稳定。

试验按照 A.5.4.1、A.5.4.2、A.5.4.3 或 A.5.4.4，使 EUT 经受电压变化。

试验应用 10e 的试验载荷及 $\frac{1}{2}$ Max 到 Max 之间的某一载荷进行。

如果衡器配备了自动置零装置或零点跟踪装置，试验期间可以处于运行状态，在这种情况下零点误差应按 A.4.2.3.2 确定。

下述 U_{nom} 是指标注在衡器上的标称值。如果衡器上标注的是工作电压范围，则 U_{min} 对应最低电压， U_{max} 对应最高电压。

参考文献：[4]、[17]。

A.5.4.1 交流电源电压变化

试验严酷度 电压变化 下限为 $0.85 \times U_{\text{nom}}$ 或 $0.85 \times U_{\text{min}}$;
上限为 $1.10 \times U_{\text{nom}}$ 或 $1.10 \times U_{\text{max}}$

最大允许变化量 所有功能应符合设计要求。
所有示值应在最大允许误差范围内

注：如衡器系三相供电，则电压变化应依次加载到每一相。

A.5.4.2 外部或插入式供电装置（AC 或 DC）的变化，包括在衡器运行时可进行充电的可充电电池电源

试验严酷度 电压变化 下限为最低工作电压（见 3.9.3）;
上限为 $1.20 \times U_{\text{nom}}$ 或 $1.20 \times U_{\text{max}}$

最大允许变化量 所有功能应符合设计要求，否则应关闭指示。
所有示值应在相应的最大允许误差范围内

A.5.4.3 不可充电电池电源的变化，包括在衡器运行时不可进行充电的可充电电池电源

试验严酷度 电压变化 下限为最低工作电压（见 3.9.3）;
上限为 U_{nom} 或 U_{max}

最大允许变化量 所有功能应符合设计要求，否则应关闭指示。
所有示值应在相应的最大允许误差范围内

A.5.4.4 12 V 或 24 V 车载电池的电压变化

在试验中用于模拟电池的电源技术指标详见参考文献^[21]。

试验严酷度 电压变化 下限为最低工作电压（见 3.9.3）;
上限（12 V 电池）为 16 V;
上限（24 V 电池）为 32 V

最大允许变化量 所有功能应符合设计要求，否则应关闭指示。
所有示值应在相应的最大允许误差范围内

A.6 耐久性试验（3.9.4.3）

注：仅适用于 $\text{Max} \leq 100 \text{ kg}$ 的 II 级、III 级和 IIII 级衡器。

耐久性试验应在所有其他试验之后进行。

在正常使用条件下，衡器应经受 100000 次约等于 50%Max 载荷的重复加、卸载。加、卸载的频率与速度应以衡器在加、卸载后可达到平衡为准。加载时产生的作用力应不超过正常加载条件下的作用力。

耐久性试验开始前，应按 A.4.4.1 的步骤进行称量试验，以确定其固有误差。加载完成后应再次进行称量试验，确定由磨损引起的耐久性误差。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪装置，试验期间它可以处于运行状态，此时零点误差应按 A.4.2.3.2 确定。

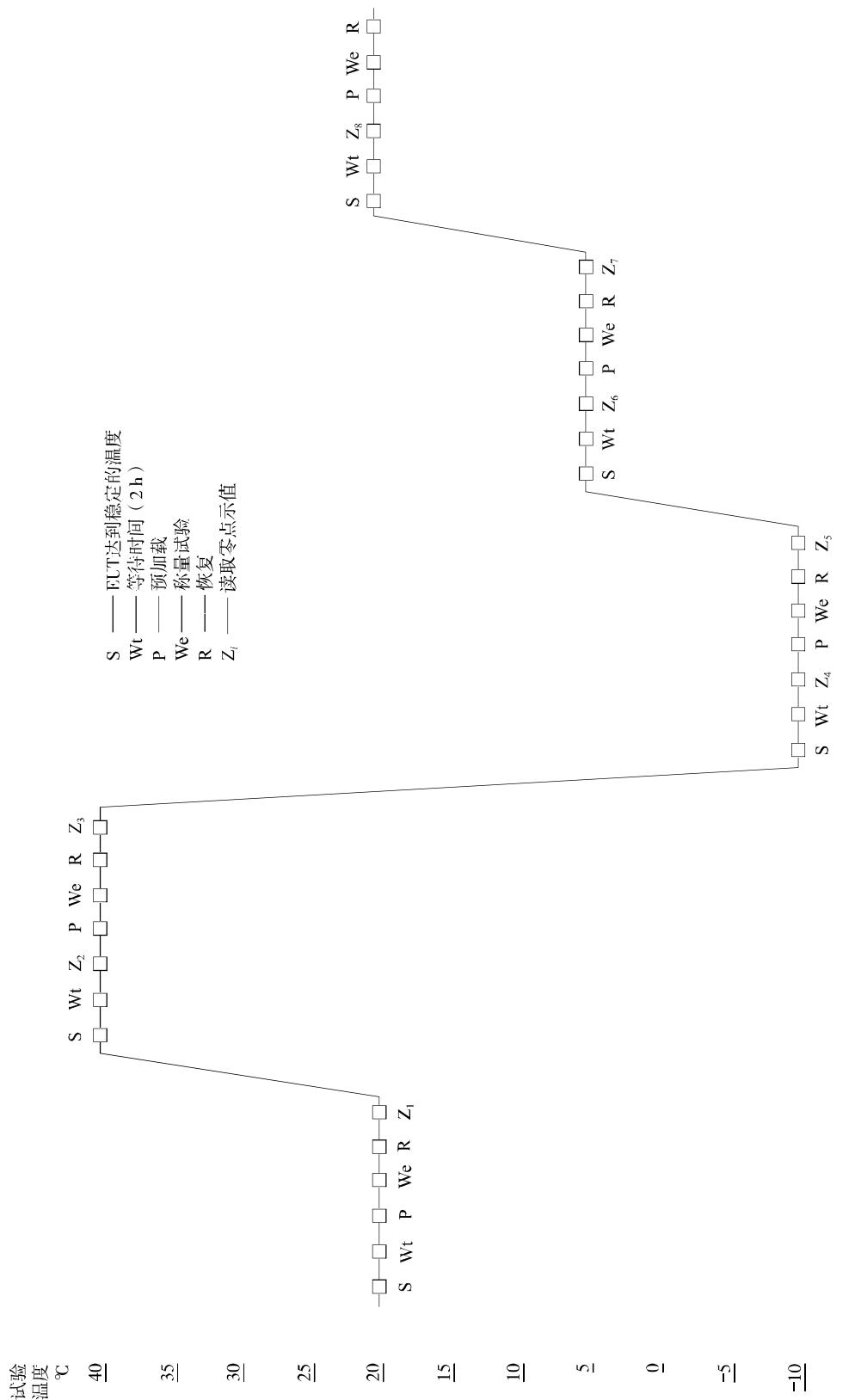


图 11 对 A.5.3.1 和 A.5.3.2 组合试验所建议的试验顺序
(温度试验：温度范围为 -10 °C 至 +40 °C)

附录 B
(强制性)
电子衡器的附加试验

前注 1：本附录中针对电子衡器的试验，尽可能地采纳了国际电工委员会（IEC）的标准，同时也参考了最新版的 OIML D 11^[4]。

前注 2：尽管本建议引用的是 IEC 出版物的现行版本，但电子衡器的所有 EMC 及其他附加试验都应基于相关出版物的最新有效版本进行。这应在试验报告中予以注明。这样做的目的是保持与未来技术发展同步。

B.1 受试设备的通用要求

接通受试设备（EUT）电源，通电时间等于或大于制造商规定的预热时间，整个试验期间 EUT 处于通电状态。

每项试验前，尽可能将 EUT 调整到零。试验期间，除非出现显著增差时可复位，否则不得重新调整。因各种试验条件引起的空载示值偏差均应被记录下来。应对所有载荷示值进行零点误差修正，从而获得称量结果。

试验过程中不应使衡器表面产生凝露。

B.2 湿热、稳态

注：不适合 I 级衡器或 e 小于 1 g 的 II 级衡器。

试验程序简述：

将 EUT 置于一个温度恒定（见 A.4.1.2）且相对湿度恒定的环境下，至少用 5 个不同的试验载荷（或模拟载荷）对 EUT 进行试验：

- 在参考温度（20 °C，若 20 °C 不在规定的范围内，取温度范围的平均值）及 50% 的相对湿度下；
- 在 3.9.2 规定的温度范围的上限及 85% 的相对湿度下达到稳定后 2 天；
- 在参考温度及 50% 的相对湿度下。

最大允许变化：

所有功能符合设计要求。

所有示值在规定的最大允许误差范围内。

参考文献：[8]、[10]。

B.3 抗干扰性能试验

试验前，尽可能将化整误差设为零。

如果衡器配有接口，试验中应在各个不同类型的接口上连接适当的外围设备。

对所有的试验，记录试验时的环境条件。

EUT 的通电时间应等于或大于制造商规定的预热时间，并保持 EUT 在整个试验期间处于通电状态。

每项试验前，尽可能将 EUT 调整到零。试验期间，除非出现显著增差时可复位，否则不得重新调整。因各种试验条件引起的空载示值偏差均应被记录下来。应对所有载荷示值进行零点误差修正，从而获得称量结果。

试验过程中不应使衡器表面产生凝露。

对由车载电池供电的非自动衡器，应根据参考文献 [20]、[21]、[22] 的要求进行必要的附加或替代的干扰试验（另见 B.3.7）。

B.3.1 交流电源电压暂降和短时中断

试验程序简述：

将 EUT 置于恒定的环境条件下并达到稳定。

应用一个合适的试验发生器，在一定的时间周期内，将交流电源电压的幅值降低一个或多个半周期（经过零点）。试验发生器在与 EUT 连接之前应进行校准。电源电压的降低过程应重复 10 次，每次应间隔至少 10 s。

应用一个小试验载荷进行试验。

试验严酷度：

试验	幅值减小至	持续时间 / 周期数
电压暂降：试验 a	0%	0.5
电压暂降：试验 b	0%	1
电压暂降：试验 c	40%	10
电压暂降：试验 d	70%	25
电压暂降：试验 e	80%	250
短时中断	0%	250

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 e ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[4]。

B.3.2 脉冲群

试验包括对 EUT 施加特定电压峰值的脉冲群，该脉冲群的重复频率及在 50Ω 和 1000Ω 负载条件下输出电压的峰值依据所引用标准的规定。与 EUT 连接前，应对发生器特性进行调整。

试验前，应将 EUT 置于恒定的环境条件下并达到稳定。

应单独对下列线路进行试验：

- 电源线，以及

- 输入 / 输出 (I/O) 电路和通信线 (如果有)。

应用一个小试验载荷进行试验。

对试验线路应分别施加正脉冲和负脉冲，每个幅值和极性下施加脉冲的持续时间应不小于 1 min。电源线注入网络应包含阻塞滤波器，以防止脉冲群能量被电网消耗。应使用标准中规定的电容耦合夹将脉冲群耦合到输入 / 输出线路和通信线路。

试验严酷度：2 级。

幅值 (峰值)：

电源线：1 kV。

I/O 信号、数据和控制线：0.5 kV。

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 e ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[14]。

B.3.3 浪涌

本试验仅适用于那些基于典型安装条件，可预见的受到浪涌显著影响的衡器，特别是安装在室外和 / 或安装在室内但与长信号线连接的衡器 [线的长度大于 30 m，或线的一部分或整体安装在建筑物外（不论其长度）]。

该试验适用于电源线、通信线（连接互联网、拨号调制解调器等），以及其他控制、数据或信号线（如温度传感器、气体或液体流量传感器连接线等）。

如果电源来自直流供电网络，浪涌试验也适用于直流供电的衡器。

试验包括将 EUT 置于特定的浪涌条件下，该浪涌的上升时间、脉冲宽度、高 / 低阻抗负载下的输出电压 / 电流峰值和相邻两个脉冲之间的最短时间间隔依照所引用标准的规定。与 EUT 连接前，应对发生器特性进行调整。

任何试验前，EUT 应在恒定的环境条件下达到稳定。

试验应适用于电源线。

在 AC 电源线上，电源电压的 0°、90°、180° 和 270° 相位角处同步施加至少 3 个正极性和 3 个负极性浪涌信号。对其他类型的供电电源，应施加至少 3 个正极性和 3 个负极性浪涌信号。

应用一个小试验载荷进行试验。

试验应分别施加正极性和负极性浪涌。对每个幅值和极性试验的持续时间应不少于 1 min，对电源线注入浪涌的注入网络应包含阻塞滤波器，防止浪涌能量被电网消耗。

试验严酷度：2 级。

幅值 (峰值)：电源线 0.5 kV (线对线) 和 1 kV (线对地)。

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 e ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[15]。

B.3.4 静电放电

试验包括将 EUT 暴露在规定的直接和间接静电放电环境中。

应使用性能符合参考标准规定的静电放电（ESD）发生器。试验开始前，应对发生器的性能进行调整。

若适用，本试验包括涂层穿透法。

对直接放电，不能用接触放电法的部位应采用空气放电法。

试验前，EUT 应在恒定的环境条件下达到稳定。

至少应进行 10 次放电。相邻两次放电至少间隔 10 s。应用一个小试验载荷进行试验。

对于不安装接地端子的 EUT，应使 EUT 在两次放电试验之间充分放电。

接触放电应作用于导电的表面，空气放电则应作用于非导电的表面。

直接施加：对接触放电模式，电极应与受试设备接触。对空气放电模式，电极应逐步逼近 EUT 直至产生火花放电。

间接施加：在接触放电模式下，对安装在 EUT 附近的耦合板进行接触放电。

试验严酷度：3 级（见 IEC 61000-4-2^[12]）。

直流电压：逐级升至 6 kV（接触放电）/8 kV（空气放电）。

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 ϵ ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[12]。

B.3.5 辐射电磁场抗扰度

试验包括将 EUT 暴露在规定的电磁场中。

试验设备：见 IEC 61000-4-3^[13]。

试验设置：见 IEC 61000-4-3^[13]。

试验程序：见 IEC 61000-4-3^[13]。

任何试验开始前，EUT 应在恒定的环境条件下达到稳定。

将 EUT 暴露在强度和特性均符合严酷度等级规定的电磁场中。

应用一个小试验载荷进行试验。

试验严酷度：频率范围 80 MHz ~ 2000 MHz。

注：如果衡器不使用交流电源且没有可使用的 I/O 接口，则无法进行 B.3.6 的试验。对这类衡器，辐射试验的频率下限应为 26 MHz。

场强：10 V/m。

调制：80% AM，1 kHz，正弦波。

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 ϵ ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[13]。

B.3.6 传导射频场抗扰度

试验包括将 EUT 暴露在传导射频场感应的干扰下。

试验设备：见 IEC 61000-4-6^[16]。

试验设置：见 IEC 61000-4-6^[16]。

试验程序：见 IEC 61000-4-6^[16]。

任何试验开始前，EUT 应在恒定的环境条件下达到稳定。

将 EUT 暴露在强度和特性均符合严酷度等级规定的传导干扰中。

应使用一个小试验载荷进行试验。

试验严酷度：

频率范围：0.15 MHz ~ 80 MHz。

射频幅值 (50Ω)：10 V (emf)。

调制：80% AM, 1 kHz, 正弦波。

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 e ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[16]。

B.3.7 对道路车辆供电的衡器的特殊 EMC 要求

B.3.7.1 通过 12 V 或 24 V 外接电池电源线的电瞬态传导

试验包括通过电源线对 EUT 施加传导的瞬态干扰。

试验设备：见 ISO 7637-2 (2004)^[21]。

试验设置：见 ISO 7637-2 (2004)^[21]。

试验程序：见 ISO 7637-2 (2004)^[21]。

适用标准：ISO 7637-2 (2004)^[21]。

任何试验开始前，EUT 应在恒定的环境条件下达到稳定。

应将 EUT 暴露在强度和特性均符合严酷度等级规定的传导干扰中。

应使用一个小试验载荷进行试验。

试验脉冲：试验脉冲 2a+2b, 3a+3b, 4。

试验目的：

在下述条件下，检验衡器是否符合“最大允许变化”的规定：

- 与受试设备并联的装置中电流突然中断，由线束自感应引起的瞬态响应（脉冲 2a）；
- 直流发电机点火装置关闭时的瞬态响应（脉冲 2b）；
- 切换过程在电源线上引起的瞬态响应（脉冲 3a 和 3b）；
- 给内燃机的起动电动机电路通电引起的电压下降（脉冲 4）。

试验严酷度：ISO 7637-2 (2004)^[21] 中的Ⅳ级。

电池电压	试验脉冲	传导电压
12 V	2a	+50 V
	2b	+10 V
	3a	-150 V
	3b	+100 V
	4	-7 V
24 V	2a	+50 V
	2b	+20 V
	3a	-200 V
	3b	+200 V
	4	-16 V

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 e ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[21]。

B.3.7.2 通过电源线以外的线路容性和感性耦合的电瞬变传输

本试验包括通过电源线以外的线路将干扰施加在 EUT 上。

试验设备：见 ISO 7637-3^[22]。

试验设置：见 ISO 7637-3^[22]。

试验程序：见 ISO 7637-3^[22]。

适用标准：ISO 7637-3^[22]。

任何试验开始前，EUT 应在恒定的环境条件下达到稳定。

应将 EUT 暴露在强度和特性均符合严酷度等级规定的传导干扰中。

应用一个小试验载荷进行试验。

试验严酷度：依据 ISO 7637-3^[22]。

试验脉冲：试验脉冲 a 和 b。

试验目的：检验切换过程（脉冲 a 和 b）在其他线路上引发瞬态响应时，衡器是否符合“最大允许变化”的规定。

试验严酷等级：ISO 7637-3^[22] 中的Ⅳ级。

电池电压	试验脉冲	传导电压
12 V	a	-60 V
	b	+40 V
24 V	a	-80 V
	b	+80 V

最大允许变化：因干扰导致示值的变化应不超过 e ，否则衡器应能检测到显著增差并对其做出反应。

参考文献：[22]。

B.4 量程稳定性试验

注：不适用于 I 级衡器。

试验程序简述：

试验应在充分稳定的环境条件（常规实验室环境中较稳定的条件）下进行，在 EUT 接收性能试验之前、之中及之后的各个不同间隔期，观察误差的变化情况。若衡器配有自动量程调整装置，为了证明该装置稳定且作用达到预期，应在此项试验的每次测量前启动这一装置。

性能试验应包括温度试验，如适用，还应包括湿热试验；但不包括耐久性试验；附录 A 和附录 B 中的其他性能试验可包括在内。

在试验期间，EUT 的供电电源（包括电池）或电源装置应断电 2 次，每次历时至少 8 h。如果制造商对此有规定，或者在缺乏此类规定的情况下，批准机构出于谨慎的考虑，可以增加电源断电次数。

在进行此项试验时，应参考制造商的操作说明书。

EUT 开机后，应在足够恒定的环境条件下稳定至少 5 h；在温度试验和湿热试验后，应稳定至少 16 h。

试验持续时间：28 天或进行性能试验所需的时间，取其短者。

相邻两次测量：在半天与 10 天之间。测量应均匀分配在整个试验时间内。

试验载荷：接近 Max。整个试验过程中应使用同一组砝码。

测量次数：至少 8 次。

试验程序：

在足够恒定的环境条件下使所有影响因子充分稳定。

尽可能调整 EUT 接近零点。

自动零点跟踪应处于非工作状态，而内置自动量程调整装置应处于工作状态。

施加试验砝码，确定误差。

首次测量时应立即重复置零和重复加载 4 次，确定误差平均值。后续的测量只需进行一次，除非结果超过规定的允许偏差或首次测量 5 次读数的变化范围大于 $0.1e$ 。

记录下列信息：

- a) 日期和时间，
- b) 温度，
- c) 大气压力，
- d) 相对湿度，
- e) 试验载荷，
- f) 示值，
- g) 误差，
- h) 试验地点的变化，

并对各次测量间因温度、大气压力及由试验载荷造成的影响因子的变化进行所有必要的修正。

在做其他试验之前，应让 EUT 完全恢复。

最大允许变化：

对 n 次测量中任何一次测量施加的试验载荷，其示值误差的变化应不超过检定分度值的一半或首次检定时最大允许误差绝对值的一半，两者中取大者。

当测量结果的变化量表明有超过上述最大允许变化一半的趋势时，试验应继续进行，直到这个趋势停止或逆转，或超出最大允许变化量为止。

附录 C
(对单独试验的模块的强制性要求)
称重指示器和模拟式数据处理装置模块的试验和认证

C.1 适用要求

以下叙述中的术语“称重指示器”包括各类模拟式数据处理装置。

如满足 3.10.4 所规定的要求，族的概念也适用于称重指示器。

下列要求适用于称重指示器：

- 3.1.1 准确度等级
- 3.1.2 检定分度值
- 3.2 衡器分级
- 3.3 多分度衡器的附加要求
- 3.4 辅助指示装置
- 3.5 最大允许误差
- 3.9.2 温度
- 3.9.3 供电电源
- 3.10 型式评价试验和检查
- 4.1 结构的通用要求
- 4.1.1 适用性
- 4.1.2 安全性
- 4.2 称量结果的指示
- 4.3 模拟指示装置
- 4.4 数字指示装置
- 4.5 置零装置和零点跟踪装置
- 4.6 皮重装置
- 4.7 预置皮重装置
- 4.9 辅助检定装置（可拆卸或固定的）
- 4.10 多范围衡器称量范围的选择
- 4.11 不同的承载器和 / 或载荷传递装置和不同的载荷测量装置间的选择（或切换）装置
- 4.12 “正、负”比较式衡器
- 4.13 直接向公众售货的衡器
- 4.14 直接向公众售货的计价衡器的附加要求
- 4.16 价格标签衡器

- 5.1 通用要求
- 5.2 对显著增差的反应
- 5.3 功能要求
- 5.4 性能试验和量程稳定性试验
- 5.5 软件控制的电子装置的附加要求

注：特别的，各类 PC 的类别及必要的试验应参照表 11。

C.1.1 准确度等级

称重指示器的准确度等级应与其组成的衡器的准确度等级相同。Ⅲ级称重指示器在满足Ⅲ级衡器的要求时，也可以用于Ⅳ级衡器。

C.1.2 检定分度数

称重指示器的检定分度数，应大于或等于其组成的衡器的检定分度数。

C.1.3 温度范围

称重指示器的温度范围，应宽于其组成的衡器的温度范围。

C.1.4 输入信号范围

与称重指示器连接的称重传感器输出的模拟信号范围应在指示器规定的输入信号范围内。

C.1.5 每检定分度值对应的最小输入信号

称重指示器规定的每检定分度值对应的最小输入信号（ μV ），应小于与其连接的一个或多个称重传感器输出的模拟信号除以衡器的检定分度数。

C.1.6 称重传感器的阻抗范围

与称重指示器连接的一个或多个称重传感器的等效阻抗应在指示器规定的范围内。

C.1.7 最大电缆长度

当称重传感器电缆需要加长或需要通过分立式称重传感器接线盒连接几只称重传感器时，称重指示器应只能采用具有远距离探测（称重传感器激励电压）功能的六线制技术。但是，称重传感器或称重传感器接线盒与称重指示器之间的（附加）电缆长度不得超过称重指示器规定的最大附加电缆长度。电缆最大长度取决于电缆单根导线的材料及横截面积，也可以用最大线电阻表示，以阻抗单位为单位。

C.2 通用试验原则

一些试验既可以用称重传感器也可以用模拟器进行，但二者都必须满足 A.4.1.7 的要求。但是干扰试验应在最真实的条件下，用称重传感器或带称重传感器的秤台进行。

注：原则上，3.10.4 的规定适用于称重指示器族的试验，特别需要注意，不同的称重指示

器可能有不同的 EMC 特性和不同的温度特性。

C.2.1 最恶劣的条件

为了限制试验量，只要可能，称重指示器试验应在包括最大应用范围的条件下进行。这意味着多数试验应在最恶劣的条件下进行。

C.2.1.1 每检定分度值 e 对应的最小输入信号

称重指示器应在制造商规定的每检定分度值 e 对应的最小输入信号（通常是最小输入电压）下进行试验。这是模拟性能试验（固有噪声覆盖称重传感器输出信号）的最坏情况和干扰试验（信号与譬如高频电压电平之比较低时）的最坏情况。

C.2.1.2 最小模拟静载荷

模拟的静载荷应是制造商规定的最小值。称重指示器的低输入信号应覆盖由线性及其他重要特性产生问题的最大范围。较大静载荷伴随较大零点漂移的可能性被认为是次要问题，但必须考虑静载荷最大值可能引起的问题（如输入放大器的饱和）。

C.2.2 模拟最高、最低称重传感器阻抗试验

干扰试验（见 5.4.3）应采用称重传感器而不是模拟器，并应按制造商规定的连接称重传感器的实际最高阻抗值（至少是规定的最高阻抗的 1/3）进行。对于“辐射电磁场抗扰度”试验，称重传感器应放置在电磁暗室内的均匀场区域（IEC 61000-4-3^[13]）。称重传感器电缆不能去掉，因为称重传感器被认为是衡器的基本部件而不是外围设备（见 IEC 61000-4-3^[13] 中的图 6，该图为模块化 EUT 的试验布置）。

影响量试验（见 5.4.3）既可以采用称重传感器，也可以采用模拟器进行。但是，试验过程中称重传感器 / 模拟器不应置于影响条件下（即模拟器应处于环境试验箱之外）。影响量试验应在申请者规定的可连接的称重传感器的最低阻抗下进行。

表 12 规定了必须在最低阻抗（低）下进行的试验项目和必须在实际最高阻抗值（高）下进行的试验项目。

表 12

条款号	相关内容	误差系数 p_i	阻抗	$\mu\text{V}/e$
A.4.4	称量性能	0.3, …, 0.8	低	最小
A.4.5	多指示装置			
	模拟	1	低	最小
	数字	0	低	最小
A.4.6.1	皮重称量准确度		低	最小
A.4.10	重复性		低	最小 / 最大 **
A.5.2	预热时间试验	0.3, …, 0.8	低	最小 / 最大 **
A.5.3.1	温度（对放大系数的影响）	0.3, …, 0.8	低	最小 / 最大 **
A.5.3.2	温度（对空载的影响）	0.3, …, 0.8	低	最小

续表

条款号	相关内容	误差系数 p_i	阻抗	$\mu\text{V}/e$
A.5.4	电压变化	1	低	最小
3.9.5	其他影响			
B.2	湿热、稳态	0.3, …, 0.8	低	最小 / 最大 **
B.3.1	交流电源电压暂降和短时中断	1	高 * ¹	最小
B.3.2	脉冲群	1	高 * ¹	最小
B.3.3	浪涌（如适用）	1	高 * ¹	最小
B.3.4	静电放电	1	高 * ¹	最小
B.3.5	辐射电磁场抗扰度	1	高 * ¹	最小
B.3.6	传导射频场抗扰度	1	高 * ¹	最小
B.3.7	对道路车辆供电的衡器的特殊 EMC 要求	1	高 * ¹	最小
B.4	量程稳定性	1	低	最小

* 必须用称重传感器进行试验。

** 见 C.3.1.1。

本附录中称重传感器的阻抗是指连接称重传感器两条激励线之间的输入阻抗。

C.2.3 外围设备

申请人应提供外围设备，以证明系统或子系统功能正确，称量结果不可被篡改。

进行干扰试验时，外围设备可连接到所有的不同接口上。但是，如果不能提供所有可选择的外围设备或者不能将所有外围设备放置在试验现场（特别是辐射电磁场试验期间必须将它们放置在均匀区域时），则至少应将连接电缆连接到各接口。电缆型号及长度应符合制造商说明书的规定。如果规定的电缆长度大于 3 m，则采用 3 m 长的电缆进行试验被视为是足够的。

C.2.4 调整和性能试验

必须按照制造商的规定进行调整（校准）。称量试验应在零点到最大检定分度数间至少五个不同的（模拟）载荷下进行，每检定分度值对应最小输入电压（对于高灵敏度称重指示器，也可以每检定分度值对应最大输入电压，见 C.2.1.1）。建议选择接近误差限值改变的各载荷点。

C.2.5 分度值小于 e 的指示

如果称重指示器具有一个可以以更小分度值（不大于 $\frac{1}{s} \times p_i \times e$ ，高分辨率模式）显示重量值的装置，则此装置可用于确定误差。也可以在能给出 A/D 转换“原始值”（计数值）的服务模式下进行试验。无论使用哪种装置，都应在试验报告中予以注明。

进行试验前，应对这种用于确定测量误差的指示模式进行验证。如果高分辨率模式不能满足此要求，应使用称重传感器、砝码及附加小砝码确定闪变点，此方法的测量不确定度应优于 $\frac{1}{s} \times p_i \times e$ （见 A.4.4.4）。

C.2.6 称重传感器模拟器

模拟器应与被试称重指示器适配，应按照称重指示器所使用的激励电压对模拟器进行校准（交流激励电压应采用交流校准）。

C.2.7 误差系数 p_i

称重指示器的标准误差系数 p_i 为衡器整机最大允许误差的 $1/2$ ，但 p_i 可以在 0.3 与 0.8 之间选取。

制造商必须指定系数 p_i ，它是用于试验的基本参数，该 p_i 值的大小在指定的范围内选择（见表 12）。

重复性没有分配误差系数 p_i 。重复性不好是带杠杆、刀承、秤盘的机械衡器，以及引起某些磨损的其他机械结构的典型问题。通常认为称重指示器不会引起重复性缺陷，即便在极端情况下，称重指示器出现了重复性缺陷，这也不是指 R 76-1 中的重复性缺陷，但应特别关注其原因及后果。

C.3 试验

称重指示器应使用型式评价报告（见 C.1）和 R 76-2 中核查表的相应部分。与 R 76-2 的核查表无关的要求有：

- 7.1.5.1；
- 3.9.1.1；
- 4.17.1；
- 4.17.2；
- 4.13.10；
- F.1；
- F.2.4；
- F.2.5；
- F.2.6。

C.3.1 温度与性能试验

原则上，温度对放大系数的影响试验按以下程序进行：

- 在 20°C 时按规定程序进行调整；
- 改变温度并验证在修正零点漂移后各测量点在误差限值范围内。

本程序应在称重指示器能调整到的最高放大系数和最低阻抗上执行。但在这些条件下应保证测量的准确度足以确保误差曲线上的非线性不是由所使用的试验设备造成的。

如果试验不能满足上述准确度要求（例如：使用高灵敏度称重指示器时），此程序（C.2.1.1）必须进行两次。首次测量必须在最小放大系数下进行，至少采用 5 个测量点；第二次测量必须在最大放大系数下进行，至少采用 2 个测量点，分别为测量范围的最小和最大极限值。

如果对两个测量点进行零点漂移修正后，在这两个点之间绘制的曲线与首次测量误差曲线的形状相同，仍位于相应的误差限值（误差包络线）之内，那么由温度引起的放大系数的变化是可以接受的。

温度对空载示值的影响是温度变化对零点的影响，表示为以 μV 为单位的输入信号变化。零点漂移是根据两个相邻温度点示值绘制的直线来计算的。零点漂移应小于 $p_i \times e/5 \text{ K}$ 。

C.3.1.1 在最大、最小放大系数下的试验

如果每检定分度值对应的最小输入电压非常小，例如小于或等于 $1 \mu\text{V}/e$ ，就很难找到合适的模拟器或称重传感器来确定线性。对于 $1 \mu\text{V}/e$ 的称重指示器，如果系数 p_i 的值为 0.5，模拟载荷小于 $500 e$ 时的最大允许误差为 $\pm 0.25 \mu\text{V}/e$ 。模拟器的误差不应引起超过 $0.05 \mu\text{V}/e$ 的影响，或者至少重复性应等于或优于 $0.05 \mu\text{V}/e$ 。

任何情况下，都必须考虑：

- a) 在整个输入信号范围内对称重指示器的线性进行试验。例如：典型的称重指示器为称重传感器提供的激励电源为 12 V ，其测量范围为 24 mV 。如果称重指示器规定为 $6000e$ ，那么线性试验采用 $24 \text{ mV}/6000e = 4 \mu\text{V}/e$ 进行。
- b) 用相同的配置，应在静态温度试验及湿热稳态试验期间，测量温度对放大系数的影响。
- c) 然后，将称重指示器设置为规定的最小静载荷并使其每个检定分度值 e 对应最小输入电压。假设此值为 $1 \mu\text{V}/e$ ，这就意味着仅使用输入范围的 25%。
- d) 此时应使用接近 0 mV 和 6 mV 的输入电压对称重指示器进行试验。在 20°C 、 40°C 、 -10°C 、 5°C 及 20°C 时记录两个输入电压下的示值。将 20°C 、输入 6 mV 时称重指示器的示值（已用 0 mV 时的示值进行修正）与其他温度下的修正示值的差值都绘入图中。得到的点按 a) 及 b) 确定的相同形状曲线与零点连接，绘出的曲线应在 $6000e$ 对应的误差包络线范围内。
- e) 此试验期间，温度对空载示值的影响也应一起测量，以检查其影响是否小于 $p_i \times e/5 \text{ K}$ 。
- f) 如果称重指示器满足上述要求，它也就满足了 3.9.2.1、3.9.2.2 及 3.9.2.3 的要求，且满足静态温度试验及湿热稳态试验的要求。

C.3.2 除皮

除皮对称重性能的影响完全取决于误差曲线的线性。该线性是在正常称量性能试验时确定的。如果误差曲线显示出明显的非线性，应将误差包络线沿着非线性误差曲线移动，检查当皮重值对应误差曲线最陡部分时称重指示器是否满足称量要求。

C.3.3 激励电压补偿功能试验（仅适用于六线制称重传感器）

C.3.3.1 范围

对采用四线制或六线制原理与应变式称重传感器相连接的指示器，当采用四线制时，不允许电缆线加长或使用附加电缆将单独的称重传感器接线盒与指示器相连接。采用六线制时，指示器具有输入电压感应输入，使指示器能够对电缆加长或温度变化引起电缆电阻变化导致的称重传感器激励电压变化进行补偿。但实际上这种补偿功能达不到理论计算的效果，因为输入电压探测端的输入电阻是有限的，所以其对称重传感器激励电压的补偿也是有限的。这有可能使

温度变化引起的电缆电阻变化对激励电压造成影响，从而引起量程明显漂移。

C.3.3.2 试验

输入电压探测功能的试验应在最恶劣的条件下进行，亦即：

- 称重传感器的激励电压达到最大，
- 允许接入的称重传感器数量达到最大（可以通过模拟的方式），以及
- 电缆长度达到最大（可以通过模拟的方式）。

C.3.3.2.1 模拟最大称重传感器数量

通过在激励线上外接一个欧姆分流电阻器来模拟称重传感器的最大数量，该电阻与称重传感器模拟器或称重传感器并联。

C.3.3.2.2 模拟最大电缆长度

可以通过在所有六条线上接入可调的欧姆电阻器来模拟最大的电缆长度。电阻器可以设置为最大电缆电阻，即最大电缆长度（取决于所采用的材料，例如铜或其他材料，以及其横截面积）。但是，在多数情况下，只需将电阻器接入激励线和自动补偿线中就足以满足要求，因为与自动补偿端的输入阻抗相比，信号输入端的输入阻抗要高得多。因此，信号输入电流与激励线和补偿线上的电流相比几乎为零或至少极小。因为电压下降可以忽略不计，所以输入电流接近零而不会产生明显影响。

C.3.3.2.3 重新调整称重指示器

称重指示器在连接电缆模拟电阻器后，应重新调整。

C.3.3.2.4 确定量程变化

应测量零点与最大（模拟）载荷之间的量程。一般认为，在最恶劣的条件下，衡器温度范围内某一温度的变化可能导致电阻变化。因此，应模拟最低与最高操作温度的差对应的电缆电阻变化 ΔR_{Temp} 。应根据以下公式确定可能的电阻变化：

$$\Delta R_{\text{Temp}} = R_{\text{cable}} \times \alpha \times (T_{\max} - T_{\min})$$

式中：

R_{cable} ——单根导线的电阻，根据下面公式计算；

α ——电缆材料电阻率的温度系数 1/K（例如铜： $\alpha_{\text{copper}} = 0.0039 \text{ 1/K}$ ）。

$$R_{\text{cable}} = (\rho \times l) / A$$

式中：

ρ ——材料的电阻率（例如铜： $\rho_{\text{copper}} = 0.0175 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ ）；

l ——电缆长度（单位为 m）；

A ——单根导线的横截面积（单位为 mm^2 ）。

将可调的欧姆电阻器设置为新值后，应再次测定零点与最大载荷之间的量程。因为变化可以为正或为负，所以应在两个方向进行试验，例如：对于Ⅲ级衡器，模拟的电缆电阻的变化应对应于温度增加或减少 50 K 的变化（温度范围： $-10 \text{ }^\circ\text{C} \sim +40 \text{ }^\circ\text{C}$ ）。

C.3.3.2.5 量程变化限值

为了确定温度对电缆影响引起的量程变化限值，应考虑称重指示器温度试验的结果。温度

引起的称重指示器最大量程误差与误差限值之间的差被指定为自动补偿装置对量程补偿效果的极限（见图 12）。无论如何，由补偿产生的效果不应大于三分之一的最大允许误差绝对值乘以 p_i 。

$$\Delta \text{span} (\Delta T) \leq p_i \times \text{mpe} - E_{\max} (\Delta T)$$

其中： $\Delta \text{span} (\Delta T) \leq \frac{1}{3} \times p_i \times \text{mpe}_{\text{abs}}$ 。

如果称重指示器不能满足这些条件，则必须减小电缆最大电阻，即减小电缆最大长度或者选择横截面积大的电缆。

规定的电缆长度可以采用 m/mm^2 的形式给出（取决于电缆材料，例如铜、铝）。

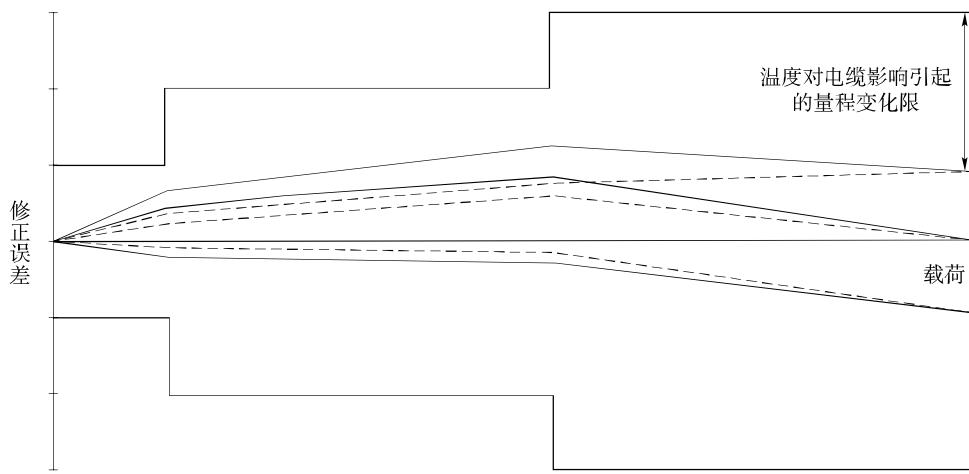


图 12

C.3.4 其他影响

其他影响及限制仅适用于衡器整机，不适用于模块。

C.4 OIML 证书

C.4.1 概述

证书应包含有关发证机构、制造商及称重指示器的一般信息及数据。对于其格式，应尽可能遵守 OIML B 3^[3] 附录 A 的一般规定。

“认证模块标识”应给出下列有关称重指示器的重要信息：

- 型式、准确度等级；
- 误差分配系数 p_i ；
- 温度范围；
- 最大检定分度数；
- 每检定分度值对应的最小输入电压；
- 测量范围；
- 最小称重传感器阻抗。

C.4.2 试验报告格式

R 76-2 试验报告格式应包含有关称重指示器的详细信息。它们为技术指标、功能说明、特性、外观及 R 76-2 的核查表。下面列出了所有相关信息：

报告编号： zzzzz

型式检查： 称重指示器作为非自动机电衡器的模块

发证机构： 名称、地址、负责人

制造商： 名称、地址

模块型式：

试验要求： R 76-1, xxxx 版

检查汇总： 单独试验的模块， $p_i = 0.5$ ，连接的称重传感器或称重传感器模拟器，连接的外围设备，特殊信息，如某些试验是由制造商进行的，以及试验结果被接受的原因，试验结果简述。

型式评价人员： 姓名、日期、签字

目录表：

此报告属于 OIML 证书，证书编号 R 76/xxxx-yy-zzzz 的。

1 有关模块的一般信息：

外壳、显示器、键盘、插头及连接件等的简短说明，配以相应的图形或照片。

2 模块的功能、设施及装置：

应列出置零装置、皮重装置、称量范围、操作模式等（参考第 4 章）及第 5 章所述的电子衡器的装置。

3 技术参数：

为了核查模块的兼容性，在使用模块化方案时（参考 3.10.2 及附录 F），需要提供一些必要的参数。为了便于按附录 F 的要求进行检查，这部分称重指示器的技术参数的表述和单位使用，应与附录 F 中的一致。

3.1 与衡器相关的计量参数：

- 准确度等级；
- 最大检定分度数， n ；
- 工作温度范围（℃）；
- 误差分配系数， p_i 。

3.2 电气参数：

- 供电电源电压 [V（直流或交流）]；
- 电源型式 [和电源频率 (Hz)]；
- 称重传感器激励电压 [V（直流或交流）]；
- 最小静载荷信号电压 (mV)；
- 最大静载荷信号电压 (mV)；
- 每检定分度值 e 对应的最小输入电压 (μ V)；

- 测量范围最小电压 (mV);
- 测量范围最大电压 (mV);
- 最小称重传感器阻抗 (Ω);
- 最大称重传感器阻抗 (Ω)。

3.3 探测补偿系统:

存在或不存在。

3.4 信号电缆:

应对称重指示器与称重传感器或称重传感器接线盒之间的附加电缆（只适用于使用六线制系统的称重指示器，例如探测补偿系统）做下列规定：

- 材料（铜、铝等）；
- 长度 (m)；
- 横截面积 (mm^2)；或
- 特定材料（铜、铝等）的规定电缆长度 (m/ mm^2)；或
- 每根电线的最大电阻。

4 文件:

文件清单。

5 接口:

用于外围设备和其他装置的接口类型及数量。

所有接口按 R 76-1 中 5.3.6.1 的规定进行保护。

6 可连接装置:

打印机、显示器等。任何不受强制性检定约束的外围设备都可连接。例如：D/A 转换器、PC 等。

7 说明性标志和管理标志:

说明性标志采用的方式应尽可能考虑 7.1.4 及 7.1.5 的要求。除整机衡器外，模块本身必须进行清楚标注。应对说明性标牌和检定标志的位置进行描述。若适用，应描述称重指示器铅封与保护的方法，并用图片或照片展示出来。

8 试验设备:

有关用于本模块型式评价的试验设备，以及这些设备的校准信息。例如：称重传感器模拟器、温度试验箱、电压表、变压器、干扰试验设备等。

9 试验备注:

例如：在 R 76-2 的核查表中，与衡器整机有关的部分，称重指示器不需要填写（“说明性标志”、“检定标志和封装” 和部分“指示装置”）。在干扰试验期间，连接了型号为 ×× 的称重传感器和型号为 ×× 的打印机。

10 测量结果:

R 76-2 表格。

11 技术要求:

R 76-2 核查表。

附录 D

(对单独试验的模块的强制性要求)

非自动衡器数字式数据处理装置、终端和数字显示器模块的试验和认证

D.1 适用要求

D.1.1 数字式数据处理装置、终端、数字显示器的要求

只要适用，上述模块应尽可能符合以下要求：

- 3.3 多分度衡器的附加要求
- 3.9.3 供电电源
- 3.9.5 其他影响量和限制
- 3.10 型式评价试验和检查
- 4.1 结构的通用要求
- 4.2 称量结果的指示（不适用于数字式数据处理装置）
- 4.4 数字指示装置（不适用于数字式数据处理装置）
- 4.5 置零装置和零点跟踪装置
- 4.6 皮重装置
- 4.7 预置皮重装置
- 4.10 多范围衡器称量范围的选择
- 4.11 不同的承载器和 / 或载荷传递装置和不同的载荷测量装置间的选择（或切换）装置
- 4.13 直接向公众售货的衡器
- 4.14 直接向公众售货的计价衡器的附加要求
- 4.16 价格标签衡器
- 5.1 通用要求
- 5.2 对显著增差的反应
- 5.3 功能要求
- 5.4 性能试验和量程稳定性试验
- 5.5 软件控制的电子装置的附加要求
- 8.2.1.2 说明性文件

D.1.2 补充要求

D.1.2.1 误差限系数

数字式数据处理装置、终端和数字式显示器属于纯数字模块。用于组成衡器整机的这些模

块，其最大允许误差系数 $p_i = 0.0$ 。

D.1.2.2 准确度等级

数字式数据处理装置、终端和数字显示器属于纯数字模块。因此，它们适用于任何准确度等级的衡器。应考虑由这些模块组成的衡器的准确度等级的相关要求。

D.2 试验的总体原则

D.2.1 概述

数字式数据处理装置、终端和数字显示器属于纯数字模块。因此：

- 对设计和结构应按文件 (8.2.1.2)，
- 对功能和指示应按 E.1.1 提及的要求，以及
- 干扰应按 E.3

进行试验。

然而，应对经过接口传输和 / 或发送的所有指示值和所有功能进行试验，以确保它们是正确的并且符合本建议要求。

D.2.2 模拟装置

试验这类模块时，模块的输入接口应与一个适当的模拟装置 [例如：用于试验数字式数据处理装置的模数转换器 (ADC)，用于试验终端或数字显示器的称重模块或数字式数据处理装置] 相连接，从而运行所有功能并进行试验。

D.2.3 显示装置

试验数字式数据处理装置时，应将其连接到一个合适的数字显示装置或终端，以便显示每个称量结果和运行数字式数据处理装置的所有功能。

D.2.4 接口

所有的接口应符合 5.3.6 的要求。

D.2.5 外围设备

申请人应提供外围设备以证明模块功能正确，且称量结果在未经许可时不受外围装置影响。在进行干扰试验时，外围装置应连接到每个不同的接口。

D.3 试验

应根据附录 A 及附录 B 对这类模块进行下列试验：

电压变化 [*]	A.5.4
交流电源电压暂降和短时中断 ^{**}	B.3.1
脉冲群 ^{**}	B.3.2

浪涌（如适用）**	B.3.3
静电放电 **	B.3.4
辐射电磁场抗扰度 **	B.3.5
传导射频场抗扰度 **	B.3.6
对道路车辆供电的衡器的特殊 EMC 要求 **	B.3.7

* 电压变化试验，应只观测法制相关功能和简单清楚的必要显示。

** 如果纯数字模块符合有关 IEC 标准，且试验严酷等级不低于本建议要求，不需要进行干扰试验（B.3）。

对这类模块的试验，应尽可能使用 R 76-2 的试验报告和核查表。

R 76-2 核查表中“说明性标志”和“检定标志和封印”相关内容与这些模块不相关，不得填写。

D.4 OIML 证书

D.4.1 概述

证书应包含有关发证机构、制造商及模块（数字式数据处理装置、终端或数字显示器）的一般信息和数据。对于其格式，只要适用，应尽可能遵守 OIML B 3^[3] 附录 A 的一般规定。

D.4.2 试验报告格式

R 76-2 的试验报告应包括模块（数字式数据处理装置、终端或数字显示器）的详细信息。包括技术参数、功能描述、特性、外形和 R 76-2 的核查表。相关信息如下：

报告编号： zzzzz

型式检查： 非自动机电衡器模块（数字式数据处理装置、终端或数字显示器）

发证机构： 名称、地址、负责人

制造商： 名称、地址

模块型式：

试验要求： R 76-1, xxxx 版本

检查汇总： 单独试验的模块， $p_i = 0.0$ ，用于模拟输入信号的连接装置，用于显示称量结果的连接装置，用于操作模块的连接装置，连接的外围设备，特殊信息，如某些试验是由制造商进行的，以及试验结果被接受的原因，试验结果简述。

型式评价人员： 姓名、日期、签字

目录：

此报告属于 OIML 证书，证书编号 R 76/xxxx-yy-zzzz。

1 与模块型式有关的一般信息：

模块、接口的简要说明。

2 模块的功能、设施和装置:

置零装置、皮重装置、多分度功能、不同称量范围、操作模式等。

3 技术参数:

皮重范围等。

4 文件:

文件清单。

5 接口:

用于外围设备和其他装置的接口的类型及数量。

所有接口按 R 76-1 中 5.3.6.1 的规定进行保护。

6 可连接装置:

终端、打印机、数字显示器等。任何不受强制性检定约束的外围设备（例如：D/A 转换器、PC 等）都可连接。

7 管理标志:

如果需要对衡器保护（封印），此模块的调节单元可以用管理标志（粘贴性标志或封印）进行保护。

8 试验设备:

有关此模块型式评价试验用的设备信息及试验设备的校准信息。例如：电压表、变压器、干扰试验设备等。

9 试验备注:

R 76-2 的核查表中，与称重指示器有关的部分（“说明性标志”“检定标志及封装”）不得填写。在干扰试验期间，连接了型号为 × × 的打印机。

10 测量结果:

R 76-2 表格。

11 技术要求:

R 76-2 核查表。

附录 E
(对单独试验的模块的强制性要求)
非自动衡器称重模块的试验和认证

E.1 适用要求

E.1.1 称重模块要求

下列要求适用于称重模块：

- 3.1 分级原则
- 3.2 衡器分级
- 3.3 多分度衡器的附加要求
- 3.5 最大允许误差
- 3.6 称量结果间的允许误差
- 3.8 鉴别力
- 3.9 由影响量和时间引起的变化
- 3.10 型式评价试验和检查
- 4.1 结构的通用要求
- 4.2 称量结果的指示
- 4.4 数字指示装置
- 4.5 置零装置和零点跟踪装置
- 4.6 皮重装置
- 4.7 预置皮重装置
- 4.10 多范围衡器称量范围的选择
- 4.11 不同的承载器和 / 或载荷传递装置和不同的载荷测量装置间的选择（或切换）装置
- 4.13 直接向公众售货的衡器
- 4.14 直接向公众售货的计价衡器的附加要求
- 4.16 价格标签衡器
- 5.1 通用要求
- 5.2 对显著增差的反应
- 5.3 功能要求
- 5.4 性能试验和量程稳定性试验
- 5.5 软件控制的电子装置的附加要求

E.1.2 补充要求

E.1.2.1 误差限系数

对称重模块，最大允许误差分配系数 p_i 等于 1.0。

E.1.2.2 准确度等级

旨在用于衡器的称重模块应与衡器有相同的准确度等级。**III** 级称重模块也可以用于 **III** 级衡器，但应考虑 **III** 级衡器的要求。

E.1.2.3 检定分度数

称重模块的检定分度数，应大于或等于其组成的衡器的检定分度数。

E.1.2.4 温度范围

称重模块的温度范围，应大于或等于其组成的衡器的温度范围。

E.2 试验的通用原则

E.2.1 概述

称重模块应采用与衡器整机相同的方式进行试验，指示装置及控制部件的设计及结构不在试验范围内。但是，应对经接口传输和 / 或发送的所有指示值和所有功能进行试验，确保它们是正确的并且符合本建议要求。

E.2.2 指示装置

该试验是将称重模块与合适的指示装置或终端相连接，以便显示各称量结果和运行称重模块的所有功能。

如果称重模块的称量结果带有 3.4.1 所述的微分标尺分度，则指示装置应指示该分度。

指示装置最好可以在例如“特别服务模式”下工作，此模式下可提供更高的示值分辨率，以便确定误差。如果装置使用了更高的分辨率，应记入试验报告。

E.2.3 接口

所有接口应符合 5.3.6 的要求。

E.2.4 外围设备

申请人应提供外围设备以证明系统或子系统功能正确，且称量结果不可被篡改。

进行干扰试验时，外围设备应连接到每个不同的接口。

E.3 试验

应按照附录 A 和附录 B 中对非自动衡器的完整试验程序进行试验。

R 76-2 的试验报告及核查表也应适用于称重模块。

R 76-2 核查表中“说明性标志”“检定标志和封装”的全部内容及“指示装置”的部分内容与这些模块不相关，不得填写。

E.4 OIML 证书

E.4.1 概述

证书应包含有关发证机构、制造商及称重模块的一般信息及参数。对于其格式，应尽可能遵守 OIML B 3^[3] 附录 A 的一般规定。

E.4.2 试验报告格式

R 76-2 型式评价报告应包括称重模块的详细信息，它们是技术参数、功能描述、特性、外形和 R 76-2 的核查表。相关信息如下：

报告编号： zzzzz

型式检查： 用于非自动机电衡器的称重模块

发证机构： 名称、地址、负责人

制造商： 名称、地址

模块型式：

试验要求： OIML R 76 xxxx 版本

检查总结： 单独试验的模块， $p_i = 1.0$ ，用于指示称量结果的连接装置，用于操作模块的连接装置，连接的外围设备，特殊信息，如某些试验是由制造商进行的，以及接受这些试验结果的原因，试验结果简述。

型式评价人员： 姓名、日期、签字

目录：

此报告属于 OIML 证书，证书编号 R 76/yyyy-xx-zzzz。

1 与模块型号有关的一般信息：

机械结构、称重传感器、模拟式数据处理装置、接口的描述。

2 模块的功能、设施和装置：

置零装置、皮重装置、多分度称重模块、不同称量范围、操作模式等。

3 技术参数：

准确度等级、 $p_i = 1.0$ 、Max、Min、 n 、 n_i 、皮重及温度范围等的列表。

4 文件：

文件清单。

5 接口：

用于连接指示装置和操作装置（终端）、外围设备和其他装置的接口类型及数量。

所有接口按 R 76-1 中 5.3.6.1 的规定进行保护。

6 可连接装置：

$p_i = 0.0$ 的指示和操作装置（终端）、打印机、显示器等。任何不受强制检定管理的外围设备都可连接。例如：D/A 转换器、PC 等。



7 管理标志：

如果衡器要求保护（封印），此模块的部件及调节装置可以通过在承载器板下穿过外壳的螺钉上加管理标志（粘贴性标志或封印）进行保护。不需要附加额外保护。

8 试验设备：

有关对该模块进行型式评价所用试验设备的信息及试验设备的校准信息。例如：标准砝码（等级）、称重传感器模拟器、温度试验箱、电压表、变压器、干扰试验设备等。

9 试验备注：

R 76-2 的核查表中，与称重指示器有关的部分（“说明性标志”、“检定标志及封装”和部分“指示装置”）不得填写。在干扰试验期间，连接了型号为××的打印机。

10 测量结果：

R 76-2 表格。

11 技术要求：

R 76-2 核查表。

附录 F
 (对单独试验的模块的强制性要求)
 非自动衡器模块兼容性核查

注：

F.1～F.4：仅适用于符合 OIML R 60 规定的模拟式称重传感器与符合 R 76-1 附录 C 规定的称重指示器的组合。

F.5：仅适用于数字称重传感器与称重指示器、模拟或数字式数据处理单元或终端的组合。

F.6：兼容性核查实例。

使用模块化方案时，衡器及模块的兼容性核查需要一些特定的参数。该附录的前三条条款描述了兼容性核查所需的衡器、称重传感器及称重指示器的参数。

F.1 衡器

以下是衡器兼容性核查所需的计量参数及技术参数：

衡器的准确度等级。

Max	(g, kg, t)	按 T.3.1.1 规定，衡器的最大秤量（对多分度衡器，有 $\text{Max}_1, \text{Max}_2, \dots, \text{Max}$ ；对多范围器，有 $\text{Max}_1, \text{Max}_2, \dots, \text{Max}_r$ ）。
e	(g, kg)	按 T.3.2.3 规定，检定分度值（对于多分度或多范围衡器，有 e_1, e_2, e_3 ，其中 $e_1 = e_{\min}$ ）。
n		按 T.3.2.5 规定，检定分度数， $n = \text{Max}/e$ （对多分度或多范围衡器，有 n_1, n_2, n_3 。 $n_i = \text{Max}_i/e_i$ ）。
R		缩比，例如 T.3.3 所述的杠杆机构；缩比是一个比率：加在称重传感器上的力除以加在承载器上的力。
N		称重传感器的数量。
IZSR	(g, kg)	初始置零范围，按 T.2.7.2.4 的规定：衡器开机后，进行任何称重前，自动将指示置零。
NUD	(g, kg)	不均匀分布载荷的修正**。
DL	(g, kg)	承载器的静载荷，安装在称重传感器上的承载器及承载器上安装的附加结构的质量。
T^+		添加皮重。
T_{\min}	(°C)	温度范围的下限。
T_{\max}	(°C)	温度范围的上限。
CH, NH, SH		称重传感器湿度试验的符号。

连接系统，六线制：

L (m) 连接电缆的长度。

A (mm^2) 电缆的截面积。

Q 修正系数。

修正系数 $Q > 1$ 是对偏载（载荷的不均匀分布）、承载器的静载荷、初始置零范围及添加皮重可能产生影响的考虑，采用如下公式计算：

$$Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{ISZR} + \text{NUD} + T^+) / \text{Max}$$

** 如果衡器加载不均匀情况没有显示出其他可能性，针对不同的衡器典型结构，可将不均匀分布值假设为：

- 带杠杆机构和单个称重传感器的衡器 (WI)、承载器只允许

施加最小偏载的衡器、单点称重传感器衡器： 0% 的 Max

例如：称重传感器对称排列的料斗秤或漏料斗秤，且承载器上

没有安装混合物料流的振动器。

- 其他常规衡器： 20% 的 Max

- 叉车秤，单轨吊挂秤及秤台： 50% 的 Max

- 多称量台衡器：

固定组合： 50% 的 Max 累计

可变的选择或组合： 50% 的 Max 单桥

F.2 单独试验的称重传感器

如果使用的称重传感器已根据 OIML R 60 进行过单独的试验，具有相应的 OIML 证书且满足 3.10.2.1、3.10.2.2 及 3.10.2.3 的要求，则该称重传感器可以不经重复试验直接使用。只有通过 SH 和 CH 试验的称重传感器才允许作为标准模块使用 (NH 称重传感器不适合作为模块使用)。

F.2.1 准确度等级

称重传感器的准确度等级，包括称重传感器的温度范围及对湿度和蠕变的稳定性评价，必须满足衡器的要求。

表 13 相应的准确度等级

	准确度				参考标准
衡器 (WI)	I	II	III	III	OIML R 76
称重传感器 (LC)	A	A*, B	B*, C	C, D	OIML R 60

* 如果温度范围足够宽，且湿度和蠕变的稳定性评价满足较低准确度等级的要求。

F.2.2 最大允许误差系数

如果称重传感器的 OIML 证书中没有指明误差分配系数，则取 $p_{LC} = 0.7$ 。也可根据

3.10.2.1，在 $0.3 \leq p_{LC} \leq 0.8$ 范围内取值。

F.2.3 温度限值

如果称重传感器的 OIML 证书中没有指明温度范围，那么温度范围下限 $T_{min} = -10$ °C，温度范围上限 $T_{max} = 40$ °C。也可以根据 3.9.2.2 对温度范围做出限定。

F.2.4 称重传感器最大秤量

称重传感器的最大秤量应满足条件：

$$E_{max} \geq Q \times Max \times R/N$$

F.2.5 称重传感器最小静载荷

承载器所产生的最小载荷必须大于或等于称重传感器的最小静载荷（许多称重传感器有 $E_{min} = 0$ ）：

$$E_{min} \leq DL \times R/N$$

F.2.6 称重传感器最大分度数

对于每个称重传感器，称重传感器的最大分度数 n_{LC} （见 OIML R 60）应不小于衡器的检定分度数 n ：

$$n_{LC} \geq n$$

对于多范围或多分度衡器，此要求适用于任何单独的称量范围或局部称量范围：

$$n_{LC} \geq n_i$$

对于多分度衡器，最小静载荷输出恢复 DR（见 OIML R 60）应满足条件：

$$DR \times E/E_{max} \leq 0.5 \times e_1 \times R/N, \text{ 或 } DR/E_{max} \leq 0.5 \times e_1/Max$$

其中， $E = Max \times R/N$ 是衡器加载至 Max 时加在称重传感器上的部分载荷。

可接受的解决方案：

当 DR 未知时，应满足条件 $n_{LC} \geq Max/e_1$ 。

另外，对于多范围衡器，同一称重传感器用于多于一个称量范围时，称重传感器最小静载荷输出恢复 DR（见 OIML R 60）应满足条件：

$$DR \times E/E_{max} \leq e_1 \times R/N, \text{ 或 } DR/E_{max} \leq e_1/Max$$

可接受的解决方案：

当 DR 未知时，应满足条件 $n_{LC} \geq 0.4 \times Max/e_1$ 。

F.2.7 称重传感器最小检定分度值

称重传感器最小检定分度值 v_{min} （见 OIML R 60）不应大于衡器检定分度值 e 乘以载荷传递装置的缩比 R ，再除以称重传感器数量 N 的平方根：

$$v_{min} \leq e_1 \times R / \sqrt{N}$$

注： v_{min} 的单位是质量单位。此公式适用于模拟及数字式称重传感器。

对于多范围衡器，相同的称重传感器用于多于一个称量范围时，或对于多分度衡器， e 用 e_1 代替。

F.2.8 称重传感器输入电阻

称重传感器的输入电阻 R_{LC} 受到称重指示器的限制：

R_{LC}/N 必须在指示器输入电阻 R_{Lmin} 到 R_{Lmax} 的范围内。

F.3 单独试验的称重指示器或模拟式数据处理装置

如果称重指示器及模拟式数据处理装置已根据附录 C 进行单独试验，拥有相应的 OIML 证书且满足 3.10.2.1、3.10.2.2 及 3.10.2.3 的要求，该装置可以不经重复试验，直接使用。

F.3.1 准确度等级

准确度等级，包括温度范围及湿度稳定性评价，必须满足衡器（WI）的要求，见表 14。

表 14 相应的准确度等级

	准确度				参考标准
衡器 (WI)	I	II	III	IV	OIML R 76
称重指示器 (IND)	I	II*, III	III*, IV	IV, V	OIML R 76

* 如果温度范围足够宽，且湿度的稳定性评价满足较低准确度等级的要求。

F.3.2 最大允许误差系数

如果指示器的 OIML 证书中没有指明最大允许误差系数值，则取 $p_{ind} = 0.5$ 。也可以根据 3.10.2.1，在 $0.3 \leq p_{ind} \leq 0.8$ 范围内取值。

F.3.3 温度限值

如果指示器的 OIML 证书中没有指明温度范围，那么温度范围下限值 $T_{min} = -10^{\circ}\text{C}$ ，温度范围上限值 $T_{max} = 40^{\circ}\text{C}$ 。也可以根据 3.9.2.2，对温度范围做出限定。

F.3.4 最大检定分度数

对于每台称重指示器，其最大分度数 n_{ind} 应不小于衡器的检定分度数 n ：

$$n_{ind} \geq n$$

对于多范围或多分度衡器，该要求适用于任何单独的称量范围或局部称量范围：

$$n_{ind} \geq n_i$$

如果可以用于多范围或多分度衡器，这些功能必须包括在已获得认证的称重指示器中。

F.3.5 与衡器相关的电气参数

U_{exc} (V) 称重传感器激励电压

U_{min} (mV) 称重指示器的一般最小输入电压

Δu_{\min} (μV) 称重指示器每检定分度值对应的最小输入电压

每检定分度值的信号 Δu 按如下方法计算：

$$\Delta u = \frac{C}{E_{\max}} \times U_{\text{exc}} \times \frac{R}{N} \times e$$

对于多范围或多分度衡器, $e = e_1$

U_{MRmin} (mV) 测量范围最小电压

U_{MRmax} (mV) 称量范围最大电压

R_{Lmin} (Ω) 称重传感器最小阻抗

R_{Lmax} (Ω) 称重传感器最大阻抗

注： R_{Lmin} 和 R_{Lmax} 为电子指示器允许实际使用的称重传感器输入阻抗范围的极限值。

F.3.5.1 连接电缆

称重指示器与称重传感器或称重传感器接线盒（只允许采用六线制的，即带有探测系统的称重指示器）之间的附加电缆必须在称重指示器的 OIML 证书中进行说明。

最简单的方法是在称重指示器证书中说明：某种特定材料（铜、铝等）的电缆长度与单根导线横截面积的比值 (m/mm^2)。

否则必须根据电缆长度 (m)、横截面积 (mm^2)、导体材料参数和每根导线的最大电阻 (Ω) 进行计算。

注：对于导线横截面积不同的电缆，应关注探测线的连接。当使用快速放电隔离栅和防爆安全栅时，必须检查称重传感器的激励电压，以验证称重指示器每检定分度值对应的最小输入电压满足条件。

F.4 带有模拟输出模块的兼容性核查

用于确定兼容性所需的相关量和特性已列入下表。如果所有条件都满足，则本建议中兼容性的要求就得到了满足。将数据输入检查表就可以很容易地确定它们是否满足要求。

衡器制造商可以通过填写以下表格，检查及验证模块兼容性。

F.6 提供了填写兼容性检查表的典型实例。

兼容性核查表：

(1) 称重传感器 (LC)、称重指示器 (IND) 与衡器 (WI) 的准确度等级

LC	和	IND	等于或高于	WI	通过	未通过
	和		等于或高于		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(2) 衡器 (WI) 的温度界限与称重传感器 (LC) 及称重指示器 (IND) 的温度界限比较，单位为 $^{\circ}\text{C}$

	LC		IND		WI	通过	未通过
T_{\min}		和		\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T_{\max}		和		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) 连接部件、称重指示器及称重传感器最大允许误差系数 p_i 的平方和

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	≤ 1
	+		+		≤ 1

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) 称重指示器最大检定分度数与衡器的分度数

		n_{ind}	\geq	$n_i = \text{Max}_i/e_i$
单称量范围衡器			\geq	
多分度或 多范围衡器	$i = 1$		\geq	
	$i = 2$		\geq	
	$i = 3$		\geq	

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5) 称重传感器最大秤量必须与衡器的 Max 相兼容

系数 Q : $Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + T^+) / \text{Max} = \dots$

$Q \times \text{Max} \times R/N$	\leq	E_{max}
	\leq	

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6a) 称重传感器最大检定分度数 n_{LC} 与衡器的分度数 n_i

		n_{LC}	\geq	$n_i = \text{Max}_i/e_i$
单称量范围衡器			\geq	
多分度或 多范围衡器	$i = 1$		\geq	
	$i = 2$		\geq	
	$i = 3$		\geq	

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6b) 称重传感器最小静载荷输出恢复与多分度衡器的最小检定分度值 e_1

n_{LC} 或 $Z = E_{\text{max}} / (2 \times DR)$	\geq	Max_r/e_1
	\geq	

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6c) 称重传感器最小静载荷输出恢复与多范围衡器的最小检定分度值 e_1

n_{LC} 或 $Z = E_{\text{max}} / (2 \times DR)$	\geq	$0.4 \times \text{Max}_r/e_1$
	\geq	

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6d) 承载器实际静载荷与称重传感器最小静载荷，以 kg 为单位

$DL \times R/N$	\geq	E_{min}
	\geq	

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(7) 衡器的检定分度值与称重传感器最小检定分度值 (单位为 kg) 必须兼容

$e \times R / \sqrt{N}$	\geq	$v_{\text{min}} = E_{\text{max}}/Y$
	\geq	

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8) 电子指示器的正常最小输入电压、每检定分度值对应的最小输入电压与称重传感器的实际输出

电子指示器的正常 最小输入电压 (衡 器空载)	$U = C \times U_{exc} \times R \times DL / (E_{max} \times N)$	\geq	U_{min}	通过	未通过
		\geq			
每检定分度值对应 的最小输入电压	$\Delta u = C \times U_{exc} \times R \times e / (E_{max} \times N)$	\geq	Δu_{min}	通过	未通过
		\geq			

(9) 电子指示器的允许阻抗范围与称重传感器的实际阻抗, 单位为 Ω

$R_{L,min}$	\leq	$R_{L,C}/N$	\leq	$R_{L,max}$	通过	未通过
	\leq		\leq			

(10) 称重传感器与称重指示器之间电缆长度与该电缆中单根导线横截面积的比, 单位为 m/mm^2

(L/A)	\leq	$(L/A)_{max}$	通过	未通过
	\leq			

F.5 带有数字输出模块的兼容性核查

对于称重模块及其他数字模块或装置 (参考图 1), 不需要特殊的兼容性核查, 仅试验衡器整机运行的正确性就足够了。如果各模块之间 (及其他部件 / 装置之间) 数据不能正确传送, 衡器将完全不能工作, 或例如置零、除皮等某些功能无效。

F.4 规定的兼容性核查适用于数字式称重传感器, 但不包括表格中 (8)、(9) 及 (10) 的情况。

F.6 带有模拟输出模块的兼容性核查实例

F.6.1 单测量范围公路车辆衡 (实例 1)

衡器:

准确度等级	III
最大秤量	Max = 60 t
检定分度值	$e = 20 \text{ kg}$
称重传感器数量	$N = 4$
无杠杆机构	$R = 1$
承载器的静载荷	$DL = 12 \text{ t}$
初始置零范围	$IZSR = 10 \text{ t}$
不均匀分布载荷的修正	$NUD = 30 \text{ t}$
添加皮重	$T^+ = 0$

温度范围	$-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
电缆长度	$L = 100 \text{ m}$
导线横截面积	$A = 0.75 \text{ mm}^2$
称重指示器：	
准确度等级	III
最大检定分度数	$n_{\text{ind}} = 3000$
称重传感器激励电压	$U_{\text{exc}} = 12 \text{ V}$
最小输入电压	$U_{\text{min}} = 1 \text{ mV}$
每检定分度值对应的最小输入电压	$\Delta u_{\text{min}} = 1 \mu\text{V}$
称重传感器的最小 / 最大阻抗	$30 \Omega \sim 1000 \Omega$
温度范围	$-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
最大允许误差系数	$p_{\text{ind}} = 0.5$
电缆连接	6 线
电缆长度与导线横截面积比值的最大值	$(L/A)_{\text{max}} = 150 \text{ m/mm}^2$
称重传感器：	
准确度等级	C
最大秤量	$E_{\text{max}} = 30 \text{ t}$
最小静载荷	$E_{\text{min}} = 2 \text{ t}$
额定输出 ^①	$C = 2 \text{ mV/V}$
最大检定分度数	$n_{\text{LC}} = 3000$
比率 $E_{\text{max}}/v_{\text{min}}$	$Y = 6000$
比率 $E_{\text{max}}/ (2 \times \text{DR})$	$Z = 3000$
单只称重传感器的输入电阻	$R_{\text{LC}} = 350 \Omega$
温度范围	$-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
最大允许误差系数	$p_{\text{LC}} = 0.7$
连接部件：	
最大允许误差系数	$p_{\text{con}} = 0.5$
兼容性检查（实例 1）：	

(1) 称重传感器 (LC)、称重指示器 (IND) 与衡器 (WI) 的准确度等级

LC	和	IND	等于或高于	WI	通过	未通过
C	和	III	等于或高于	III	☒	□

① 称重传感器加载到 E_{max} 后，对应输入电压下的输出信号的变化，一般以 mV/V 为单位。

注：为了更便于计算，OIML R 60 中引入了下面的相对值：

$$Y = E_{\text{max}}/v_{\text{min}}$$

$$Z = E_{\text{max}}/ (2 \times \text{DR})$$

(2) 衡器 (WI) 的温度界限与称重传感器 (LC) 及称重指示器 (IND) 的温度界限比较, 单位为°C

	LC		IND		WI	通过	未通过
T _{min}	-10 °C	和	-10 °C	≤	-10 °C	☒	□
T _{max}	40 °C	和	40 °C	≥	40 °C	☒	□

(3) 连接部件、称重指示器与称重传感器最大允许误差系数 p_i 的平方和

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	≤ 1	通过	未通过
0.25	+	0.25	+	0.49	≤ 1	☒	□

(4) 称重指示器最大检定分度数与衡器的分度数

		n_{ind}	≥	$n_i = \text{Max}_i/e_i$	通过	未通过
单称量范围衡器		3000	≥	3000	☒	□
多分度或 多范围衡器	$i = 1$	—	≥	—	□	□
	$i = 2$	—	≥	—	□	□
	$i = 3$	—	≥	—	□	□

(5) 称重传感器最大秤量 E_{max} 必须与衡器的 Max 相兼容

系数 Q : $Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + T^+)/\text{Max} = 1.867$

$Q \times \text{Max} \times R/N$	≤	E_{max}	通过	未通过
28000 kg	≤	30000 kg	☒	□

(6a) 称重传感器最大检定分度数 n_{LC} 与衡器的分度数 n_i

		n_{LC}	≥	$n_i = \text{Max}_i/e_i$	通过	未通过
单称量范围衡器		3000	≥	3000	☒	□
多分度或 多范围衡器	$i = 1$	—	≥	—	□	□
	$i = 2$	—	≥	—	□	□
	$i = 3$	—	≥	—	□	□

(6b) 称重传感器最小静载荷输出恢复与多分度衡器的最小检定分度值 e_1

n_{LC} 或 $Z = E_{\text{max}} / (2 \times DR)$	≥	Max_i/e_1	通过	未通过
—	≥	—	□	□

(6c) 称重传感器最小静载荷输出恢复与称量范围衡器的最小检定分度值 e_1

n_{LC} 或 $Z = E_{\text{max}} / (2 \times DR)$	≥	$0.4 \times \text{Max}_i/e_1$	通过	未通过
—	≥	—	□	□

(6d) 承载器实际静载荷与称重传感器最小静载荷, 以 kg 为单位

$DL \times R/N$	≥	E_{min}	通过	未通过
3000 kg	≥	2000 kg	☒	□

(7) 衡器的检定分度值与称重传感器最小检定分度值(单位为kg)必须兼容

$e \times R / \sqrt{N}$	\geq	$v_{\min} = E_{\max}/Y$	通过	未通过
10.00 kg	\geq	5.00 kg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8) 电子指示器的正常最小输入电压、每检定分度值对应的最小输入电压与称重传感器的实际输出

电子指示器的正常 最小输入电压(衡 器空载)	$U = C \times U_{\text{exc}} \times R \times DL / (E_{\max} \times N)$	\geq	U_{\min}	通过	未通过
	2.40 mV	\geq	1 mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
每检定分度值对应 的最小输入电压	$\Delta u = C \times U_{\text{exc}} \times R \times e / (E_{\max} \times N)$	\geq	Δu_{\min}	通过	未通过
	4.00 μ V	\geq	1.0 μ V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(9) 电子指示器的允许阻抗范围与称重传感器的实际阻抗，单位为 Ω

$R_{L\min}$	\leq	R_{LC}/N	\leq	$R_{L\max}$	通过	未通过
30	\leq	87.5	\leq	1000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10) 称重传感器与称重指示器之间电缆长度与该电缆中单根导线横截面积的比，单位为 m/mm^2

(L/A)	\leq	$(L/A)_{\max}$	通过	未通过
133.3	\leq	150	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F.6.2 具有三个称量范围的工业衡器(实例2)

衡器：

准确度等级	III
最大秤量	$Max = 5000 \text{ kg}$
	$Max_2 = 2000 \text{ kg}$
	$Max_1 = 1000 \text{ kg}$
检定分度值	$e_3 = 2 \text{ kg}$
	$e_2 = 1 \text{ kg}$
	$e_1 = 0.5 \text{ kg}$
称重传感器数量	$N = 4$
无杠杆机构	$R = 1$
承载器的静载荷	$DL = 250 \text{ kg}$
初始置零范围	$IZSR = 500 \text{ kg}$
不均匀分布载荷的校正	$NUD = 1000 \text{ kg}$
添加皮重	$T^+ = 0$
温度范围	$-10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

电缆长度	$L = 20 \text{ m}$
导线横截面积	$A = 0.75 \text{ mm}^2$
称重指示器:	
准确度等级	III
最大检定分度数	$n_{\text{ind}} = 3000$
称重传感器激励电压	$U_{\text{exc}} = 10 \text{ V}$
最小输入电压	$U_{\text{min}} = 0.5 \text{ mV}$
每检定分度值对应的最小输入电压	$\Delta u_{\text{min}} = 1 \mu\text{V}$
称重传感器的最小 / 最大阻抗	$30 \Omega \sim 1000 \Omega$
温度范围	$-10 \text{ }^\circ\text{C} \sim +40 \text{ }^\circ\text{C}$
最大允许误差系数	$p_{\text{ind}} = 0.5$
电缆连接	6 线
电缆长度与导线横截面积比值的最大值	$(L/A)_{\text{max}} = 150 \text{ m/mm}^2$
称重传感器:	
准确度等级	C
最大秤量	$E_{\text{max}} = 2000 \text{ kg}$
最小静载荷	$E_{\text{min}} = 0 \text{ kg}$
额定输出 ^①	$C = 2 \text{ mV/V}$
最大检定分度数	$n_{\text{LC}} = 3000$
最小检定分度值	$v_{\text{min}} = 0.2 \text{ kg}$
比率 $E_{\text{max}} / (2 \times \text{DR})$	$Z = 5000$
单只称重传感器的输入电阻	$R_{\text{LC}} = 350 \Omega$
温度范围	$-10 \text{ }^\circ\text{C} \sim +40 \text{ }^\circ\text{C}$
最大允许误差系数	$p_{\text{LC}} = 0.7$
连接部件:	
最大允许误差系数	$p_{\text{con}} = 0.5$
兼容性检查 (实例 2):	

(1) 称重传感器 (LC)、称重指示器 (IND) 与衡器 (WI) 的准确度等级

LC	和	IND	等于或高于	WI	通过	未通过
C	和	III	等于或高于	III	☒	□

① 称重传感器在用 E_{max} 加载后，对应输入电压下的输出信号的变化，一般以 mV/V 为单位。

注：为了更便于计算，OIML R 60 中引入了下面的相对值：

$$Y = E_{\text{max}} / v_{\text{min}}$$

$$Z = E_{\text{max}} / (2 \times \text{DR})$$

(2) 衡器(WI)的温度界限与称重传感器(LC)及称重指示器(IND)的温度界限比较，单位为℃

	LC		IND		WI
T_{\min}	-10 ℃	和	-10 ℃	\leqslant	-10 ℃
T_{\max}	40 ℃	和	40 ℃	\geqslant	40 ℃

通过	未通过
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) 连接部件、称重指示器与称重传感器最大允许误差系数 p_i 的平方和

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	$\leqslant 1$
0.25	+	0.25	+	0.49	$\leqslant 1$

通过	未通过
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) 称重指示器最大检定分度数与衡器的分度数

		n_{ind}	\geqslant	$n_i = \text{Max}_i/e_i$
单称量范围衡器		—	\geqslant	—
多分度或 多范围衡器	$i = 1$	3000	\geqslant	2000
	$i = 2$	3000	\geqslant	2000
	$i = 3$	3000	\geqslant	2500

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5) 称重传感器最大秤量 E_{\max} 必须与衡器的 Max 相兼容

系数 Q : $Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + T^+) / \text{Max} = 1.35$

$Q \times \text{Max} \times R/N$	\leqslant	E_{\max}
1687.5 kg	\leqslant	2000 kg

通过	未通过
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6a) 称重传感器最大检定分度数 n_{LC} 与衡器的分度数 n_i

		n_{LC}	\geqslant	$n_i = \text{Max}_i/e_i$
单称量范围衡器		—	\geqslant	—
多分度或 多范围衡器	$i = 1$	3000	\geqslant	2000
	$i = 2$	3000	\geqslant	2000
	$i = 3$	3000	\geqslant	2500

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6b) 称重传感器最小静载荷输出恢复与多分度衡器的最小检定分度值 e_1

n_{LC} 或 $Z = E_{\max} / (2 \times DR)$	\geqslant	Max_r/e_1
—	\geqslant	—

通过	未通过
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6c) 称重传感器最小静载荷输出恢复与多范围衡器的最小检定分度值 e_1

n_{LC} 或 $Z = E_{\max} / (2 \times DR)$	\geqslant	$0.4 \times \text{Max}_r/e_1$
5000	\geqslant	4000

通过	未通过
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6d) 承载器实际静载荷与称重传感器最小静载荷，以 kg 为单位

$DL \times R/N$	\geqslant	E_{\min}
62.5 kg	\geqslant	0 kg

通过	未通过
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(7) 衡器的检定分度值与称重传感器最小检定分度值(单位为 kg)必须兼容

$e \times R / \sqrt{N}$	\geq	$v_{\min} = E_{\max}/Y$	通过	未通过
0.25 kg	\geq	0.2 kg	☒	□

(8) 电子指示器的正常最小输入电压、每检定分度值对应的最小输入电压与称重传感器的实际输出

电子指示器的一般 最小输入电压(衡 器空载)	$U = C \times U_{\text{exc}} \times R \times DL / (E_{\max} \times N)$	\geq	U_{\min}	通过	未通过
	0.625 mV	\geq	0.5 mV	☒	□
每检定分度值对应 的最小输入电压	$\Delta u = C \times U_{\text{exc}} \times R \times e / (E_{\max} \times N)$	\geq	Δu_{\min}	通过	未通过
	1.25 μV	\geq	1 μV	☒	□

(9) 电子指示器的允许阻抗范围与称重传感器的实际阻抗，单位为 Ω

$R_{L\min}$	\leq	R_{LC}/N	\leq	$R_{L\max}$	通过	未通过
30	\leq	87.5	\leq	1000	☒	□

(10) 称重传感器与称重指示器之间单位电线横截面积对应的电缆长度之比，单位为 m/mm²

(L/A)	\leq	$(L/A)_{\max}$	通过	未通过
26.67	\leq	150.0	☒	□

附录 G

(对软件控制的数字装置和衡器的强制性要求)

对于软件控制的数字装置及衡器的附加检查及试验

注：软件控制装置与衡器更多的通用检查和试验程序将由 OIML TC 5/SC 2 制订。

G.1 具有嵌入式软件的装置与衡器 (5.5.1)

按照 8.2.1.2 审查说明性文件，并检查制造商是否已说明或声明使用的软件为嵌入式软件，即其在固定的硬件和软件环境中运行，并且其在被保护或铅封后不能通过任何接口或其他方式更改或上传。

检查是否已说明保护的方法和提供受干预的证据。

检查是否有软件标识，且该标识是否被明确地指定给法制相关软件，以及其法制相关功能是否与制造商提交的文件中的描述一致。

检查衡器的软件标识是否易于访问。

G.2 个人计算机和其他具有可编程或可加载软件的装置 (5.5.2)

G.2.1 软件文件

检查制造商是否按照 5.5.2.2 d) 提供了软件文件，此文件包括检查法制相关软件的所有信息。

G.2.2 软件保护

G.2.2.1 带封闭式外围保护程序的软件 (如用户不能进入操作系统和 / 或程序)：

- 检查是否提供一套完整的指令（如经外部接口的功能键或命令）并附带简要说明；
- 检查制造商是否提交有关命令集完整性的书面声明。

G.2.2.2 用户可以进入的操作系统和 / 或程序：

- 检查是否产生覆盖法制相关软件（受法制管理的程序模块及型式特定参数）所有机器码的校验和 / 或等效签名；
 - 如果代码被文本编辑程序篡改，检查法制相关软件是否不能启动。

G.2.2.3 除 G.2.2.1 或 G.2.2.2 的情况外，还要：

- 检查是否所有装置特定参数受到充分保护，例如通过校验和；
- 检查是否对装置特定参数的保护有审计踪迹及审计踪迹的说明；
- 进行一些实际的抽查，检查文件所描述的保护及功能运行是否与说明一致。

G.2.3 软件接口

- 检查是否定义了法制相关程序模块，它是否由一个定义的保护性软件接口与关联软件模块分开；
 - 检查保护性软件接口本身是否是法制相关软件的组成部分；
 - 检查对能够经保护性软件接口传递的法制相关软件的功能是否已定义和说明；
 - 检查对可能经保护性软件接口交换的参数是否已定义和说明；
 - 检查对功能和参数的说明是否明确和完整；
 - 检查文件备案的每个功能和参数是否与本建议的要求不相矛盾；
 - 检查是否有为应用程序员提供关于软件接口保护性的适当说明（如在软件文件中）。

G.2.4 软件标识

- 检查在衡器的运行期间，在法制相关软件和型式专用参数的程序模块上是否产生合适的软件标识；
 - 检查是否在给出手动命令后能显示软件标识，并可以与型式批准时固定的参考标识相比较；
 - 检查软件标识是否包括所有法制相关软件的程序模块和型式特定参数；
 - 还应进行一些实际抽查，检查校验和（或其他签名）是否产生并像文件中所述的那样工作；
 - 检查是否存在有效的审计踪迹。

G.3 数据存储装置 (5.5.3)

审查提交的文件，并且检查制造商是否预先设置了一种用于法制相关数据长期存储的装置（衡器内置的或外部连接的）。如果设置了：

G.3.1 检查数据存储软件是用带有嵌入式软件的装置（G.1），还是用带有可编程 / 可加载软件的装置（G.2）实现的。按 G.1 或 G.2 检查用于数据存储的软件。

G.3.2 检查数据的存储和恢复是否正确。

检查存储容量和防止未经许可的数据丢失的措施是否充分，制造商是否提供了说明。

G.3.3 检查存储的数据是否包含再现前次称量的所有必要相关信息〔相关信息为：毛重或净重及皮重（如适用，还应区分皮重及预置皮重），小数点符号，单位（如 kg 可以是编码），数据组的标识，如果数台衡器或承载器连接数据存储装置，还包括衡器或承载器的标识号码，以及存储数据组的校验和或其他签名〕。

G.3.4 检查存储的数据是否受到足够的保护，以防止意外的或恶意的修改。

检查数据在向存储装置传送过程中是否至少使用奇偶校验保护。

检查使用嵌入式软件（5.5.1）的存储装置的数据是否至少采用了奇偶校验保护。

检查带可编程或可加载软件（5.5.2）存储装置的数据是否采用校验和或签名（至少 2 个字节的带隐藏多项式 CRC-16 校验和）的方法进行保护。

G.3.5 检查存储的数据是否能够被标识及显示，为以后使用，标识编码应储存并记录在正式交易介质上，即打印出来，如打印在输出件上。

G.3.6 检查用于交易的数据是否是自动存储，即不取决于操作者的意愿。

G.3.7 检查由标识验证的存储的数据组是否由受法制管理的装置进行显示或打印。

G.4 试验报告格式

试验报告应包含检查的计算机硬件、软件结构的全部相关信息和试验结果。

参 考 文 献

序号	标准和参考文件	描述
[1]	International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM) (1993)	词汇, 由 BIPM、IEC、IFCC、ISO、IUPAC 和 OIML 指定的专家工作组制定
[2]	International Vocabulary of Terms in Legal Metrology, BIML, Paris (2000)	词汇, 包括仅适用于法制计量场合的概念, 这些概念涉及法制计量管理活动及其相关文件和其他有关问题。该词汇也包含了一些由 VIM 提出的具有特定概念的通用词汇
[3]	OIML B 3 (2003) OIML Certificate System for Measuring Instruments (formerly OIML P1)	给出颁发、注册和使用 OIML 证书的规定
[4]	OIML D11 (2004) General requirements for electronic measuring instruments	包含了对电子计量器具的通用要求
[5]	IEC 60068-1 (1988-6), Appendix B (including Amendment 1, 1992-4) Environmental testing. Part 1: General and guidance	列举了一系列环境试验方法和相应的严酷等级, 规定了各种试验用大气条件, 用于评定样品在正常运输、存储和使用环境下的工作能力
[6]	IEC 60068-2-1 (1990-05) with amendments 1 (1993-02) and 2 (1994-06) Environmental testing, Part 2: Tests, Test A: Cold	低温试验, 涉及非散热和散热两类试样
[7]	IEC 60068-2-2 (1974-01) with amendments 1 (1993-02) and 2 (1994-05) Environmental testing Part 2: Tests, Test B: Dry heat	包括: 试验 Ba: 非散热试样的干热试验——温度突变; 试验 Bb: 非散热试样的干热试验——温度渐变; 试验 Bc: 散热试样的干热试验——温度突变; 试验 Bd: 散热试样的干热试验——温度渐变; 1987 年再版包括 IEC No. 62-2-2A
[8]	IEC 60068-2-78 (2001-08) Environmental testing – Part 2-78: Tests–Test Cab: Damp heat, steady state (IEC 60068-2-78 replaces the following withdrawn standards: IEC 60068-2-3, test Ca and IEC 60068-2-56, test Cb)	提供一种试验方法, 用于确定电子产品、器件和设备在湿热条件下, 产品运输、存储和使用的适应性, 试验的主要目的是观察在规定的试验期间内, 无凝露的恒定湿热条件对试样的影响; 该试验提供几种温度、湿度和持续时间优选严酷等级, 试验适用于散热和非散热试样。本试验适用于小型设备和器件, 也适用于与试验箱外设备有较复杂连接的大型设备, 其连接可能需要一定的时间, 然而在安装期间, 不要求预热和维持特定条件
[9]	IEC 60068-3-1 (1974-01) + Supplement A (1978-01): Environmental testing Part 3 Background information, Section 1: Cold and dry heat tests	给出了低温试验 A: 低温试验 (IEC 68-2-1) 和试验 B: 干热试验 (IEC 68-2-2) 的背景资料, 包括附录: 无强迫空气流动时试验箱尺寸对试样表面温度的影响; 气流对试验箱条件和试样表面温度的影响。器件引线端尺寸和材料对其表面温度的影响; 温度测量; 风速和辐射系数。补充件 A 给出了试验期间温度达不到稳定时的附加信息

续表

序号	标准和参考文件	描述
[10]	IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing—Part 3-4: Supporting documentation and guidance—Damp heat tests	对相关说明提供必要的信息帮助，如器件和设备标准，在某些情形下，为规定的产品选择适当试验和试验严酷等级及应用的特定类型。湿热试验的目的是确定产品对湿热环境的适应性。无论有或没有凝露，应特别关注电气和机械性能的变化。湿热试验也可以用来检查试样耐受某些形式的腐蚀的能力
[11]	IEC 61000-4-1 (2000-04) Basic EMC Publication Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 1: Overview of IEC 61000-4 series	对按照 IEC 61000-4 系列 EMC 标准制造的电气和电子设备，为其使用者和制造商提供试验和测量技术的实用帮助。 提供选择相关测试的一般建议
[12]	IEC 61000-4-2 (1995-01) with amendment 1 (1998-01) Basic EMC Publication Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Consolidated Edition: IEC 61000-4-2 (2001-04) Ed. 1.2 This publication is based on IEC 60801-2 (second edition: 1991)	关于电气和电子设备对静电放电的抗扰性，静电放电由操作者直接施加到设备或邻近物体上。还规定了不同环境和安装条件下的试验严酷等级和程序。该标准的目的在于建立通用和可再现的基础，评价电气和电子设备对静电放电的抗扰性。此外，还包括人体对靠近重要设备的物体可能产生的静电放电
[13]	IEC 61000-4-3 consolidated Edition 2.1 (2002-09) with amendment 1 (2002-08) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	适用于电气和电子设备对电磁场辐射能量的抗扰度。规定试验严酷等级和必要的试验程序，建立通用的试验标准用于评价电气、电子设备经受射频电磁场干扰的性能
[14]	IEC 61000-4-4 (2004-07) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-4: Testing and measurement techniques—Electrical fast transient/burst immunity test	建立通用的和可再现的试验标准，评价电气和电子设备的电源线，信号线，控制线和接地端经受电快速瞬变 / 脉冲干扰作用时的抗扰性能，IEC 61000-4 中的测试方法部分描述了使用统一的方法评价设备或系统对规定现象的抗扰度。 标准规定了： ——试验电压波形， ——试验严酷等级， ——试验设备， ——试验设备检定程序， ——试验连接，和 ——试验程序。 标准给出了在实验室和安装地点试验的详细规定
[15]	IEC 61000-4-5 (2001-04) consolidated edition 1.1 (Including Amendment 1 and Correction 1) Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-5: Testing and measurement techniques—Surge immunity test	关于设备对来自开关和雷电瞬变过电压引起的单向浪涌的抗扰要求、试验方法和推荐的试验严酷等级。标准规定了对应不同环境和安装条件的不同试验等级，这些要求适用于电气和电子设备。为评价设备电源和内部线路在经受高能量干扰时的性能建立了通用标准

续表

序号	标准和参考文件	描述
[16]	IEC 61000-4-6 (2003-05) with amendment 1 (2004-10) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	关于电气和电子设备对来自专用射频发射器发出的频率在 9 kHz ~ 80 MHz 的电磁骚扰传导抗扰度要求。没有任何可以与射频干扰发生耦合的电缆（如电源线、信号线或地连接线）的设备不包括在内。标准没有规定适用于特殊设备或系统的试验，其主要目的是为所有 IEC 相关标准委员会提供一个通用基本参考，产品标准委员会（使用者或设备制造商）仍对其设备选择适当的试验和严酷等级负责
[17]	IEC 61000-4-11 (2004-03) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-11: Testing and measuring techniques—Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests	规定了与低压供电网络连接的电气和电子设备对电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验方法和优选试验严酷等级。该标准适用于额定输入电流每相不大于 16 A 的电气和电子设备，连接到 50 Hz 或 60 Hz 的交流供电网络；不适用于由 400 Hz 交流供电网络连接的电气和电子设备。关于这些供电网络的试验将由相关的 IEC 标准规定。该标准的目的是建立评价电气和电子设备在经受电压暂降、短时中断和电压波动时抗扰度的统一标准。依据 IEC 导则 107，本标准属于基本 EMC 出版物类
[18]	IEC 61000-6-1 (1997-07) Electromagnetic compatibility (EMC) —Part 6: Generic standards—Section 1: Immunity for residential, commercial and light-industrial environments	规定了在居住、商业、轻工环境中使用的电气和电子设备在经受连续和瞬态、传导和辐射，包括静电放电干扰的抗扰度试验要求，并不是产品或产品族标准。抗扰度要求覆盖了 0 kHz ~ 400 GHz 的频率范围，且具体到涉及的每个端口。该标准适用于直接连接到公共低压供电网络或通过专用直流电源设备连接到低压供电网络的设备
[19]	IEC 61000-6-2 (1999-01) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6: Generic standards Section 2: Immunity for industrial environments	适用于没有产品或产品族抗扰度专用标准的、用于工业环境的电气和电子设备。抗扰度要求覆盖了 0 Hz ~ 400 GHz 的频率范围，与连续和瞬态、传导和辐射干扰，包括静电放电有关。试验要求具体到涉及的每个端口。 用于工业场所的设备具有以下一个或多个特征： ——由固定的高压变压器或中压变压器向制造业或类似场所供电的电网电源； ——工业、科研和医药设备（ISM）； ——频繁接通和关断的大感性或大容性负载； ——大电流和伴随而来的强磁场
[20]	ISO 7637-1 (2002) Road vehicles—Electrical disturbance from conducting and coupling—Part 1: Definitions and general considerations	定义了标准各部分中使用的由传导和耦合引入的电干扰相关基本名词术语，同时给出了总国际标准和标准各部分通用部分的一般信息
[21]	ISO 7637-2 (2004) Road vehicles—electrical disturbance from conducting and coupling—Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only	规定了安装在使用 12 V 供电系统的客车或轻型商务车上，或使用 24 V 供电系统的商用车上的电气和电子设备电瞬变传导抗扰度试验方法和程序，同时给出了故障模式抗电瞬变干扰的严酷等级划分。适用于那些具有独立动力系统（如火花点火或柴油发动机，电动机）的公路车辆

续表

序号	标准和参考文件	描述
[22]	ISO 7637-3 (1995) with correction 1 (1995) Road vehicles—Electrical disturbance by conducting and coupling—Part 3: Passenger cars and light commercial vehicles with nominal 12 V supply voltage and commercial vehicles with 24 V supply voltage—Electrical transient transmission by capacitive and inductive coupling via lines other than supply lines	建立评估车载电子仪器、装置和设备对瞬态发射干扰经耦合至电源以外的其他线路电磁兼容性的通用标准。试验目的是证明仪器、装置或设备对快速瞬变干扰的抗扰性，这些干扰是由开关（感性负载通断、继电器接触抖动等）引起的
[23]	OIML R 10 (2004) + Amendment 1 (2006) Framework for a Mutual Acceptance Arrangement on OIML Type Evaluations (MAA)	建立了一个自愿的合作体系，使 OIML 成员国和观察成员中的参与者接受和使用试验报告（当报告已通过 OIML 证书确认有效），在成员国本国 / 区域的计量管理体系中实现型式批准或认可，和 / 或出具后续的 OIML 证书

国际建议

OIML R 76-2

2007 版

非自动衡器

第 2 部分：试验报告格式

国际法制计量组织

前 言

国际法制计量组织 (International Organization of Legal Metrology, OIML) 是一个政府间国际组织，其主要目标是统一各成员国计量技术机构或相关组织所实行的计量管理措施与规则。OIML 的出版物主要分为以下几类：

- **国际建议 (OIML R)**: 用于确立相关计量器具计量特性要求，并详细规定检查计量器具符合性的方法与设备的规程范例。OIML 成员国应最大可能地执行这些国际建议。
- **国际文件 (OIML D)**: 旨在协调和完善法制计量领域工作的信息类文件。
- **国际指南 (OIML G)**: 旨在对某些法制计量要求的应用给出指导意见，同为信息类文件。
- **国际基本出版物 (OIML B)**: 规定各类 OIML 组织和体系运行规则的文件。

国际建议、国际文件和国际指南由 OIML 成员国代表组成的技术委员会或分技术委员会的项目小组起草。一些国际或区域性组织通过提供咨询意见的方式参与其中。OIML 已与一些国际组织 [如国际标准化组织 (ISO) 和国际电工委员会 (IEC)] 签署了合作协议，以避免与这些组织的要求产生矛盾。因此，计量器具的制造商、用户及实验室等可以同时使用 OIML 和上述组织的出版物。

国际建议、国际文件、国际指南和国际基本出版物用英语 (E) 出版并译为法语 (F)，定期修订。

另外，OIML 还出版或参与出版 **国际法制计量名词术语 (OIML V)**，并定期组织法制计量专家编写专家报告 (OIML E)。专家报告旨在提供信息和建议。由于报告仅根据专家的观点起草，技术委员会、分技术委员会及国际法制计量委员会 (CIML) 并未参与，因此专家报告并不一定代表 OIML 的意见。

本出版物——OIML R 76-2 (2007 版) ——由 OIML TC 9/SC 1 非自动衡器分技术委员会起草。本出版物由 OIML 于 2007 年正式批准，并取代其 1993 年版本。

PDF 格式的 OIML 出版物可以从 OIML 网站下载。关于 OIML 出版物的其他信息可咨询 OIML 总部，联系方式如下：

国际法制计量局 (Bureau International de Métrologie Légale)

11, rue Turgot - 75009 Paris - France

电话: 33 (0) 1 48 78 12 82

传真: 33 (0) 1 42 82 17 27

E-mail: biml@oiml.org

网址: www.oiml.org

简 介

R 76-2 的主题“型式评价报告”，旨在用一个标准格式展示为了证明非自动衡器型式符合要求所应提交的各类试验结果。这些试验由 R 76-1 的附录 A 和附录 B 表述。

强烈建议所有依据 R 76-1 或依据基于 R 76-1 制定的国家或区域法规开展非自动衡器型式评价的计量机构或实验室，直接使用本“型式评价报告”或其非英文或法文翻译版本。当试验结果有可能依据双边或多边合作协议，从开展这些试验的国家传输到另一个国家的批准机构，则更应直接使用其英文、法文版本或英法文双语版本。在“计量器具的 OIML 证书制度”和“OIML 互认协议”(MAA) 框架中，强制使用法文和 / 或英文报告格式，适用时翻译成出具这些证书的国家的官方语言。

“关于型式评价所采用的实验设备的信息”应包括所有用于确定报告中出具的试验结果的试验设备。这些信息可以是只包含关键数据（名称、型式、溯源用参考号）的短清单，例如：

- 评价标准（准确度或准确度等级及编号）；
- 模块试验使用的模拟器（名称、型号、溯源性和编号）；
- 环境试验和静态温度实验箱（名称、型号和编号）；
- 电气试验、脉冲群（仪器名称、型式和编号）；
- 用于电磁辐射抗扰度试验的辐射场的校准程序描述。

以下内容页在编号时需注意：

除了在本出版物 (R 76-2) 每页底端标明出版物本身的页码外，从下页起，每一页的顶端还留出了空白用于填写按本模板创建的报告的页码；特别是，部分试验（如称量性能）应重复进行多次，每一次的试验结果应按以下格式单独填写在一页上；同样的，一台多范围的衡器应分别试验其称量范围的每一段，并将每一段的试验结果填写在单独的表格（包括总体信息表）中。对于规定的报告，最好在每页的连续页码处标明整个报告的总页数。

非自动衡器试验报告

注解

符号含义:

I ——示值;

I_n ——第 n 个示值;

L ——载荷;

ΔL ——至下一闪变点所加的附加载荷;

$P = I + \frac{1}{2}e - \Delta L$, 化整前示值(数字指示);

$E = I - L$ 或 $P - L$ 或 $I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$, 误差;

E_c ——修正误差;

mpe——最大允许误差(绝对值);

EUT——受试设备。

描述试验结果所用的单位的名称或符号应在每个表格中注明。

对每项试验,“型式评价汇总”和“核查表”应按下列示例填写:

	通过	未通过
衡器该项目试验合格时	×	
衡器该项目试验不合格时		×
衡器该项目试验不适用时	—	—

报告表头中白色空白格按下列示例填写:

	开始	最大	结束	℃
	20.5		21.2	
温度:				%
相对湿度:				
时间:				
大气压力:				hPa

其中, 大气压力只有在量程稳定性试验和相关 IEC 标准中有规定时才有必要, 其他情况仅适用于 I 级衡器。

试验报告中的“日期”是进行实际试验时的日期。

在干扰试验(12.1~12.7)中, 如果能检测到大于 $1e$ 的增差并做出响应, 或者增差出现在不被认为是显著增差的情形时(见 R 76-1 的 T.5.5.6), 则允许有大于 $1e$ 的增差, 应在报告的“是(备注)”栏中给出适当注解。

括号中的数码参见技术规范中的相关条款。

与型式有关的基本信息

申请号: _____

型号: _____

制造商: _____

申请人: _____

衡器类型: _____

整台衡器 模块⁽¹⁾ 误差分配系数 $p_i =$

准确度等级⁽²⁾ I II III IIII

自行指示 半自行指示 非自行指示

Min =

$e =$ Max = $d =$ $n =$

$e_1 =$ Max₁ = $d_1 =$ $n_1 =$

$e_2 =$ Max₂ = $d_2 =$ $n_2 =$

$e_3 =$ Max₃ = $d_3 =$ $n_3 =$

$T = +$ $T = -$

$U_{\text{nom}} =$ V $U_{\text{min}} =$ V $U_{\text{max}} =$ V $f =$ Hz 电池 $U_{\text{nom}} =$ V

置零装置 皮重装置

非自动 皮重平衡 合并式置零 / 皮重装置

半自动 皮重称量

自动置零 预置皮重装置

初始置零 扣除皮重

零点跟踪 添加皮重

初始置零范围 = %Max 温度范围: °C

打印机: 内置 连接 不设置但可以连接 不可连接

提交的衡器: _____ 称重传感器: _____

标识编号: _____ 制造商: _____

软件版本: _____ 型式: _____

① 应在使用的试验表格中明确描述连接到模块的试验设备（模拟器或整机的一部分）。

② 请注意，为了提高实验报告模板的清晰度，本建议使用的准确度等级符号不包括数字外部的椭圆形。

与型式有关的基本信息（续）

连接的设备: _____ 秤量: _____
_____ 编号: _____
接口（数量、种类）: _____ 准确度等级符号: _____
_____ _____
评价时间: _____
报告日期: _____ 备注: _____
试验人员: _____

在下面空白处描述附加备注和 / 或信息：连接的设备，接口和称重传感器，制造商选择的衡器抗干扰方式 [R 76-1 的 5.1.1 a) 或 5.1.1 b)] 等。

型式评价用试验设备有关信息

型式评价汇总

申请号: _____

型 号: _____

	试验	报告页	通过	未通过	备注
1	称量性能 初始 °C °C °C °C °C °C				
2	温度对空载示值的影响				
3.1	用砝码偏载				
3.2	用滚动载荷偏载				
4.1	鉴别力				
4.2	灵敏度				
5	重复性				
6.1	回零				
6.2	蠕变				
7	平衡稳定性 打印、存储 置零、皮重平衡				
8	倾斜				
9	皮重				
10	预热时间				
11	电源电压变化				
12.1	交流电源电压暂降和短时中断				
12.2	电脉冲群 a) 主电源线 b) I/O 电路和通信线				
12.3	浪涌 a) 交流主电源 b) 其他所有类型电源线				
12.4	静电放电 a) 直接施加 b) 间接施加 (仅接触放电)				
12.5	辐射电磁场抗扰度				
12.6	传导射频场抗扰度				



续表

		试验	报告页	通过	未通过	备注
12.7	由道路车辆供电的衡器电源电瞬变	a) 沿外接 12 V 或 24 V 电池电源线的传导				
		b) 通过电容耦合和电感耦合经由电源线以外的线路电瞬变传输				
13	湿热、稳态	a) 初始试验（在参考温度）				
		b) 在高温和 85% RH 时的试验				
		c) 最终试验（在参考温度）				
14	量程稳定性					
15	耐久性	a) 初始试验				
		c) 最终试验				
		检查				
16	结构检查					
17	核查表					

备注:

1 称量性能 (A.4.4, A.5.3.1)

(误差计算)

申 请 号: _____
型 号: _____
日 期: _____
试 验 人 员: _____
检 定 分 度 值 e : _____
试 验 时 分 辨 力
(小 于 e): _____

	开始	最大	结束	
温 度:				℃
相对湿度:				%
时 间:				
大气压力:				hPa

(仅适用于 I 级衡器)

自动置零和零点跟踪装置：

不存在 不运行 超出工作范围 运行
初始置零 $>20\%$ Max 是 否 (参考 R 76-1 的 A.4.4.2)

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差^{*}

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。

通过 未通过

备注：



2 温度对空载示值的影响 (A.5.3.2)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

自动置零和零点跟踪装置:

不存在 不运行 超出工作范围 运行

$$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

报告页 ^a	日期	时间	温度 /℃	零点示值 I	附加载荷 ΔL	P	ΔP	ΔT	零点变化 /℃

^a 称量试验和温度对空载示值影响试验结合在一起进行时，给出相应称量试验的报告页（见 R 76-1，图 11）。

ΔP = 相邻两个不同温度试验点的 P 值差；

ΔT = 相邻两个不同温度试验点的温度差；

II 级、III 级和 IIII 级衡器，检查是否每 5 ℃零点变化小于 e ；

I 级衡器，检查是否每 1 ℃零点变化小于 e 。

通过 未通过

备注：

3 偏载 (A.4.7)

3.1 用砝码偏载 (A.4.7.1, A.4.7.2, A.4.7.3)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

	开始	最大	结束
温 度:			℃
相对湿度:			%
时 间:			
大气压力:			hPa

(仅适用于 I 级衡器)

(1) 对移动式衡器的试验 (A.4.7.5): 是 否(2) 如果 (1) 为 “是”: A.4.7 和 A.4.7.1 到 A.4.7.4 必须试验 是 否

(3) 如果 (2) 为 “否”: 在下方 “备注” 中描述偏载试验 (见 A.4.7.5)。

试验载荷的位置: 试验载荷连续加载位置标注在草图上 (见下面举例), 使用的编号数应与下面表格中的一致。

1	2
4	3

草图也可以指示出显示器的位置或衡器其他明显的一部分。

自动置零和零点跟踪装置:

 不存在 不运行 超出工作范围

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差^{*}, 在每次测量之前确定

位置	载荷 L	示值 I	附加载荷 ΔL	误差 E	修正误差 E_c	mpe
*				*		
1				*		
*				*		
2				*		
*				*		
3				*		
*				*		
4				*		
				*		

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。 通过 未通过

备注:

3.2 用滚动载荷偏载 (A.4.7.4)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____承载器被划分的数量

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

(仅适用于 I 级衡器)

 不划分承载器

试验载荷在承载器每个局部的位置: 试验载荷连续加载位置标注在草图上 (见下面举例), 使用的编号数应与下面表格中的一致。草图也可以指示出显示器的位置或衡器其他明显的一部分。

1	2	3
---	---	---

自动置零和零点跟踪装置:

 不存在 不运行 超出工作范围

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0 \quad \text{其中 } E_0 = \text{零点或零点附近的计算误差}^*$$

秤台号	方向 (←/→)	位置	载荷 L	示值 I	附加载荷 ΔL	误差 E	修正误差 E_c	mpe
		*				*		
		*				*		
		*				*		

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。 通过 未通过

备注:

4 鉴别力和灵敏度

4.1 鉴别力

4.1.1 数字指示 (A.4.8.2)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____分 度 值 d : _____

开始	最大	结束

温度: ℃
相对湿度: %
时间: _____
大气压力: hPa

载 荷 L	示 值 I_1	移去载荷 ΔL	加 $\gamma_{10}d$	外加载荷 $= 1.4d$	示 值 I_2	$I_2 - I_1$

检查是否 $I_2 - I_1 \geq d$ 。 通过 未通过

备注:

4.1.2 模拟指示 (A.4.8.1)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____分 度 值 d : _____

开始	最大	结束

温度: ℃
相对湿度: %
时间: _____
大气压力: hPa

载 荷 L	示 值 I_1	外加载荷 $= mpe $	示 值 I_2	$I_2 - I_1$

检查是否 $I_2 - I_1 \geq 0.7mpe$ 。 通过 未通过

备注:

4.1.3 非自行指示衡器 (A.4.8.1)

申 请 号: _____
 型 号: _____
 日 期: _____
 试 验 人 员: _____

开始	最大	结束

温度: °C
 相对湿度: %
 时间: hPa
 大气压力: hPa

载 荷 <i>L</i>	示 值 <i>I</i>	外加载荷 = 0.4 mpe	可 见 位 移 ^a

^a 用“+”表示可见位移。

检查是否有可见位移。

通过 未通过

备注:

4.2 灵敏度 (非自行指示衡器) (A.4.9)

申 请 号: _____
 型 号: _____
 日 期: _____
 试 验 人 员: _____

开始	最大	结束

温度: °C
 相对湿度: %
 时间: hPa
 大气压力: hPa

载 荷 <i>L</i>	外加载荷 = mpe	指 示 单 元 恒 定 偏 移
		mm
		mm
		mm

检查产生的恒定位移是否等于或大于:

- 1 mm, I 级和 II 级的衡器;
- 2 mm, III 级和 IV 级且 $\text{Max} \leq 30 \text{ kg}$ 的衡器;
- 5 mm, III 级和 IV 级且 $\text{Max} > 30 \text{ kg}$ 的衡器。

通过 未通过

备注:

5 重复性 (A.4.10)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率

(小于 e): _____

自动置零和零点跟踪装置:

 不存在 运行

载荷 (称量 1~10) _____

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

(仅适用于 I 级衡器)

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	载荷示值 I	附加载荷 ΔL	E
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

 $E_{\max} - E_{\min}$ (称量 1~10) _____

mpe _____

	载荷示值 I	附加载荷 ΔL	E
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

 $E_{\max} - E_{\min}$ (称量 11~20) _____

mpe _____

检查是否: a) $E \leq mpe$ (R 76-1 的 3.6);b) $E_{\max} - E_{\min} \leq |mpe|$ (R 76-1 的 3.6.1)。 通过 未通过

备注:

6 与时间相关

6.1 回零 (A.4.11.2)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

(仅适用于 I 级衡器)

°C

%

hPa

自动置零和零点跟踪装置:

 不存在 运行 超出工作范围

$$P = I + \frac{1}{2}e - \Delta L$$

读数时间		载荷 L_0	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL	P
0 min					$P_0 =$
30 min 期间加载载荷 = []					
30 min					$P_{30} =$

30 min 后零点示值变化

$$|\Delta(P_{30} - P_0)| = []$$

5 min 后零点示值变化

$$|\Delta(P_{35} - P_{30})| = []$$

多范围衡器，卸载后 5 min 的空载值

35 min					$P_{35} =$
--------	--	--	--	--	------------

检查是否: a) $|\Delta(P_{30} - P_0)| \leq 0.5e$;b) $|\Delta(P_{35} - P_{30})| \leq e_1$ (仅适用于多范围衡器)。 通过 未通过

备注:

6.2 蠕变 (A.4.11.1)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

(仅适用于 I 级衡器)

$$P = I + \frac{1}{2}e - \Delta L$$

读数时间		载荷 L	示值 I	附加载荷 ΔL	P	ΔP
	0 min					
	5 min					
	15 min					
	30 min ^a					

	1 h					
	2 h					
	3 h					
	4 h					

 $\Delta P =$ 示值 P 在开始 (0 min) 和给定时间的差。^a 如果满足条件 a), 可以结束试验; 如果不满足, 则试验应继续进行 3.5 h, 并满足条件 b)。条件 a): $\Delta P \leq 0.5e$, 在第一个 30 min 内; 且 $\Delta P \leq 0.2e$, 在 15 min 到 30 min 之间。条件 b): $\Delta P \leq |mpe|$, 整个 4 h 内。

检查是否满足条件 a) 或条件 b)。

 通过 未通过

备注:

7 平衡稳定性 (A.4.12)

申请号: _____

型号: _____

日期: _____

试验人员: _____

检定分度值 e : _____试验时分辨率
(小于 e): _____

自动置零和零点跟踪装置:

 不存在 不运行 超出工作范围 运行

在打印或数据存储状态

温 度:	开始	最大	结束
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

(仅适用于 I 级衡器)

序号	载荷 (约 50%Max)	在干扰和命令后首次 打印或存储值	打印输出或存储后 5 s 内的示值	
			最小值	最大值
1				
2				
3				
4				
5				

核查首次打印或存储的重量值与打印输出或存储后的 5 s 内读数间的差异是否不大于 $1e$ (只允许是两个相邻的值)。

 通过 未通过

在置零和皮重平衡情况下

置零 $E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L - L_0$					
序号 ^a	置零载荷 (<4%Max)	载荷 L_0^b $10e$	置零后示值 I_0	附加载荷 ΔL	误差 E_0
1					
2					
3					
4					
5					

皮重平衡		$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L - L_0$			
序号 ^a	皮重载荷 (约 30%Max)	载荷 L_0^b $10e$	皮重平衡后的 示值 I_0	附加载荷 ΔL	误差 E_0
1					
2					
3					
4					
5					

^a 施加一个零点载荷或皮重载荷，干扰平衡并立即进行置零或除皮操作，如有必要，施加 L_0 并按 R 76-1 的 A.4.2.3/A.4.6.2 计算误差。进行 5 次操作。

^b 只有在自动置零或零点跟踪装置处于运行时才施加 L_0 ($10e$)，进行置零或除皮操作后，第一次显示零点时立即施加 L_0 。

检查是否 $E_0 \leq 0.25e$ 。

通过 未通过

备注：

8 倾斜 (A.5.1, A.5.2, A.5.3)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____ 衡器配备水平调整装置和水平指示装置器 衡器配备倾斜自动传感器 衡器不配备水平指示器和倾斜自动传感器 移动式衡器配备倾斜自动传感器 移动式衡器配备万向悬挂型倾斜敏感部件

倾斜极限 = _____

开始	最大	结束
温 度:		
相对湿度:		
时 间:		
大气压力:		

(仅适用于 I 级衡器)

如果带有水平指示器, 给出承载器草图 (如适用, 可单独附页), 标明水平指示器的位置或倾斜的方向。

自动置零和零点跟踪装置:

 不存在 不运行 超出工作范围

$$E_v = I_v + \frac{1}{2} e - \Delta L_v - L \quad (v = 1, 2, 3, 4, 5), \quad I_v = \text{示值}, \quad \Delta L_v = \text{附加载荷}.$$

$$E_{cv} = E_v - E_{v0} \quad \text{其中 } E_{v0} = \text{零点或零点附近的计算误差}$$

载荷
L

标准位置
0
1

以倾斜极限值进行倾斜的位置			
0	0	0	0
2	3	4	5

空载

$I_v =$
$\Delta L_v =$
$E_{v0} =$

$$2e = \begin{array}{|c|c|}\hline & \\ \hline \end{array}$$

$$|E_{10} - E_{v0}|_{\max} = \begin{array}{|c|c|}\hline & \\ \hline \end{array}$$

$L =$

$I_v =$
$\Delta L_v =$
$E_v =$
$E_{cv} =$

$$\text{mpe} = \begin{array}{|c|c|}\hline & \\ \hline \end{array}$$

$$|E_{cl} - E_{cv}|_{\max} = \begin{array}{|c|c|}\hline & \\ \hline \end{array}$$

Max

$I_v =$	
$\Delta L_v =$	
$E_v =$	
$E_{cv} =$	

$mpe =$

$|E_{cl} - E_{cv}|_{max} =$

检查示值差值是否: a) 衡器空载时, $\leq 2e$ (不适用于非直接向公众售货的Ⅱ级衡器)。

b) 衡器加载时, $\leq |mpe|$ 。

通过

未通过

备注:

9 皮重(称量试验)(A.4.6.1)

申 请 号：

型 号：

日期:

试验人员

试验人员认为：按空分厂值

拉定力及值

(小王 e):

自动置零和零点跟踪装置·

不存在 不运行 超出工作范围 运行

$$E \equiv J + \frac{1}{2} e - \Delta L = L$$

$E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差^{*}

第一个 皮重载荷

第二个
皮重载荷

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。

通过 未通过

备注：

10 预热时间 (A.5.2)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率

(小于 e): _____

开始	最大	结束

°C
%
hPa

(仅适用于 I 级衡器)

自动置零和零点跟踪装置:

 不存在 不运行 超出工作范围 运行

试验前断电时间: _____ h

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

 E_0 = 每次加载前零点或零点附近 (空载) 的计算误差 E_L = 有载荷 (加载后) 的计算误差

	时间 ^a	载荷 L	示值 I	附加载荷 ΔL	误差 E	$E_L - E_0$	mpe =
空载		0 min					
加载							

空载		0 min					
加载							

空载		5 min					
加载							

空载		15 min					
加载							

空载		30 min					
加载							

^a 示值刚出现时开始计时。检查是否 $|E_L - E_0| \leq |mpe|$ 。 通过 未通过

备注:

11 电源电压变化 (A.5.4)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率

(小于 e): _____

温 度:	开始	最大	结束	℃
相对湿度:				%
时 间:				
大气压力:				hPa

(仅适用于 I 级衡器)

- 交流主电源供电 (AC), A.5.4.1
 外部或插入式供电装置 (AC 或 DC), A.5.4.2
 可充电电池, 衡器运行期间可以充电, A.5.4.2
 不可充电电池和可充电电池, 衡器运行期间不可充电, A.5.4.3
 12 V 或 24 V 车载电池, A.5.4.4

 $U_{\text{nom}} = \boxed{\quad}$ V $U_{\min} = \boxed{\quad}$ V $U_{\max} = \boxed{\quad}$ V

如果标注的是电压范围 (U_{\min}/U_{\max}), 使用平均值作为参考电压值并按 A.5.4 计算使用的电压上限和下限。

自动置零和零点跟踪装置:

- 不存在 不运行 超出工作范围 运行

供电电源类型 (如果衡器配备多于一种供电电源): _____

 $E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差

电压	U/V	载荷 L	示值 I	附加载荷 ΔL	误差 E	修正误差 E_c	mpe
参考电压		$10e =$					
电压下限值		$10e =$					
电压上限值		$10e =$					

供电电源类型 (如果衡器配备多于一种供电电源): _____

$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差

电压	U/V	载荷 L	示值 I	附加载荷 ΔL	误差 E	修正误差 E_c	mpe
参考电压		10e =					
电压下限值		10e =					
电压上限值		10e =					

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。

通过 未通过

备注:

12 电干扰

12.1 交流电源电压暂降和短时中断 (B.3.1)

申请号: _____

型号: _____

日期: _____

试验人员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

开始	最大	结束	
			°C
			%
			hPa

主电源电压: U_{nom} V U_{min} V U_{max} V试验电源电压: U_{test} V = U_{nom} 或 U_{min} 或 U_{max} 的平均值

试验载荷	干扰				结果	
	U_{test} 的幅值	持续时间 / 周期数	干扰次数 ≥ 10	重复间隔 / s ≥ 10 s	示值 I	显著增差 ($>e$) 或 检测和响应
						否
没有干扰	没有干扰					
	0%	0.5				
	0%	1				
	40%	10				
	70%	25				
	80%	250				
	0%	250				

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

备注:

12.2 电脉冲群 (B.3.2)

a) 主电源线

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率

(小于 e): _____主电源电压: U_{nom} [] V U_{min} [] V U_{max} [] V试验电源电压: U_{test} [] V 等于 U_{nom} 或 U_{min} 或 U_{max} 的平均值

施加在每个电源线之间的连接的试验电压(脉冲): 1 kV

连接和每个极性试验的持续时间: 1 min

	开始	最大	结束	
温 度:				°C
相 对 湿 度:				%
时 间:				
大 气 压 力:				hPa

载荷	干扰			结果	
	脉冲施加连接			示值 I	显著增差 ($>e$) 或 检测和响应
	L ↓ 地	N ↓ 地	PE ↓ 地		
	无干扰				
	x			正	
				负	
	无干扰				
		x		正	
				负	
	无干扰				
		x		正	
				负	

L: 相线; N: 中性线; PE: 保护地线。

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

备注:

b) I/O 电路和通信线

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

每根电缆 / 接口 (I/O 信号线、数据线和控制线) 试验电压 (脉冲): 0.5 kV

每根电缆 / 接口和每个极性试验的持续时间: 1 min

载荷	干扰		示值 I	结果	
	对电缆 / 接口施加脉冲 (型式、种类)	极性 / 干扰		显著增差 ($>e$) 或检测和响应 否	是 (见备注)
1	正	无干扰			
		正			
		负			
	2	无干扰			
		正			
		负			
	3	无干扰			
		正			
		负			
4	正	无干扰			
		正			
		负			
	5	无干扰			
		正			
		负			
	6	无干扰			
		正			
		负			
7	正	无干扰			
		正			
		负			
	8	无干扰			
		正			
		负			
	9	无干扰			
		正			
		负			

文字或提供草图说明耦合夹与电缆耦合的位置。如有必要，可另附页。

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

备注:

12.3 浪涌 (B.3.3)

a) 交流主电源

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率

	开始	最大	结束	
温 度:				℃
相对湿度:				%
时 间:				
大气压力:				hPa

(小于 e): _____

浪涌施加在交流主电源线上:

载荷	干扰					结果	
	幅值 / 施加在	相位角				示值 <i>I</i>	显著增差 ($>e$) 或 检测和响应 否 是 (见备注)
		0°	90°	180°	270°		
0.5 kV	L ↓ N	无干扰					
		x				正	
			x			负	
				x		正	
					x	负	
						正	
	L ↓ PE	无干扰					
		x				正	
			x			负	
				x		正	
	N ↓ PE	无干扰					
		x				正	
			x			负	
				x		正	

L: 相线; N: 中性线; PE: 保护地线。

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

备注:



b) 其他所有类型电源

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

供电电源种类或型式: []

直 流 (DC): []

其他形式: []

	开始	最大	结束	
温 度:				°C
相对湿度:				%
时 间:				
大气压力:				hPa

浪涌施加在其他类型供电电源线上

载荷	干扰			结果	
	3个正极性和3个负极性浪涌		极性	示值 <i>I</i>	显著增差 (> e) 或 检测和响应
	施加在	幅值			否
	L ↓ N	无干扰			
		0.5 kV	正		
			负		
	L ↓ PE	无干扰			
		1 kV	正		
			负		
	N ↓ PE	无干扰			
		1 kV	正		
			负		

L: 相线; N: 中性线; PE: 保护地线。

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

备注:

12.4 静电放电 (B.3.4)

a) 直接施加

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率

(小于 e): _____

	开始	最大	结束	℃
				%
				hPa
温度:				
相对湿度:				
时间:				
大气压力:				

 接触放电 刮开涂层法 空气放电

载荷	放电				结果	
	试验电压 kV	极性	放电次数 ≥ 10	重复间隔 ≥ 10 s	示值 I	显著增差 ($>e$) 或 检测和响应
						否 (备注, 试验点)
无干扰	无干扰					
	2	正				
	4	正				
	6	正				
	8 (空气放电)	正				
	无干扰					
	2	负				
	4	负				
	6	负				
	8 (空气放电)	负				

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

注: 如果 EUT 未通过试验, 应记录未通过时的试验点。

备注:

b) 间接施加(仅接触放电)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

	开始	最大	结束	
温 度:				°C
相对湿度:				%
时 间:				
大气压力:				hPa

水平耦合板

载荷	放电				结果	
	试验电压 kV	极性	放电次数 ≥10	重复间隔 ≥10 s	示值 I	显著增差($>e$)或 检测和响应
						否 是(备注, 试验点)
无干扰						
2	正					
4	正					
6	正					
无干扰						
2	负					
4	负					
6	负					

垂直耦合板

载荷	放电				结果	
	试验电压 kV	极性	放电次数 ≥10	重复间隔 ≥10 s	示值 I	显著增差($>e$)或 检测和响应
						否 是(备注, 试验点)
无干扰						
2	正					
4	正					
6	正					
无干扰						
2	负					
4	负					
6	负					

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

注: 如果 EUT 未通过试验, 应记录未通过时的试验点。

备注:

EUT 试验点描述 (直接施加), 如照片和草图。

a) 直接施加

接触放电:

空气放电:

b) 间接施加

12.5 辐射电磁场抗扰度 (B.3.5)

申请号: _____

型号: _____

日期: _____

试验人员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率: _____

开始	最大	结束	
			°C
			%
			hPa

(小于 e): _____ 如果 B.3.6 试验不适用 (非电网电源供电或无 I/O 端口), 频率范围取 26 MHz ~ 2000 MHz 如果 B.3.6 试验适用, 频率范围取 80 MHz ~ 2000 MHz (见 12.6 的表格)

扫描速率: []

载荷材料: []

载荷	干扰				结果	
	天线	频率范围 MHz	极化方向	EUT 朝向	示值 I	显著增差 ($>e$) 或检测和响应 否
无干扰						
无	垂直		前			
			右			
			后			
			左			
	水平		前			
			右			
			后			
			左			
有	垂直		前			
			右			
			后			
			左			
	水平		前			
			右			
			后			
			左			

频率范围: 26 MHz ~ 2000 MHz 或 80 MHz ~ 2000 MHz。

场 强: 10 V/m。

调 制: 80% 调幅, 1 kHz 正弦波。

注: 如果 EUT 未通过试验, 应记录未通过时的频率点。

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

备注:

EUT 试验布置描述, 如照片或草图:

12.6 传导射频场抗扰度 (B.3.6)

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

扫描速率: []

载荷: []

载荷材料: []

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

电缆 / 接口	频率范围 MHz	结果		
		示值 I	显著增差 ($>e$) 或检测和响应	
			否	是 (见备注)
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			
	无干扰			

频率范围: 0.15 MHz ~ 80 MHz。

射频幅度 (50 Ω): 10 V (emf)。

调制: 80% 调幅, 1 kHz 正弦波。

检查是否出现显著增差。

注: 如果 EUT 未通过试验, 应记录未通过时的频率点。

 通过 未通过

备注:

12.7 由道路车辆供电的衡器电源电瞬变 (B.3.7)

a) 沿外接 12 V 或 24 V 电池电源线的传导

申 请 号: _____

型 号: _____

日 期: _____

试 验 人 员: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨率

(小于 e): _____

	开始	最大	结束
温度:			°C
相对湿度:			%
时间:			
大气压力:			hPa

 12 V 电池电压 24 V 电池电压

12 V 电池电压				
载荷	干扰		结果	
	试验脉冲	传导电压	示值 I	显著增差 ($>e$) 或检测和响应
				否 是 (见备注)
	无干扰			
2a	+50 V			
2b ^a	+10 V			
3a	-150 V			
3b	+100 V			
4	-7 V			

24 V 电池电压				
载荷	干扰		结果	
	试验脉冲	传导电压	示值 I	显著增差 ($>e$) 或检测和响应
				否 是 (见备注)
	无干扰			
2a	+50 V			
2b ^b	+20 V			
3a	-200 V			
3b	+200 V			
4	-16 V			

^a 试验脉冲 2b) 仅适用于测量仪器经车辆主 (点火) 开关连接至电池, 即: 如果测量仪器制造商没有规定, 仪器必须直接 (或通过自身电源开关) 连接到电池。

检查是否出现显著增差。

 通过 未通过

备注:

b) 通过电容耦合和电感耦合经由电源线以外的线路电瞬变传输

申请号: _____

型号: _____

日期: _____

开始 最大 结束

°C

试验人员: _____

相对湿度: _____

%

检定分度值 e : _____

时间: _____

试验时分辨力

大气压力: _____

hPa

(小于 e): _____

12 V 电池电压

24 V 电池电压

12 V 电池电压							
其他线路型式 或种类 (电源线除外)	干扰			结果			
	载荷	试验脉冲	传导电压	示值 I	显著增差 ($>e$) 或检测和响应		
		无干扰			否	是 (见备注)	
		a	-60 V				
		b	+40 V				
		无干扰			否	是 (见备注)	
		a	-60 V				
		b	+40 V				
		无干扰			否	是 (见备注)	
		a	-60 V				
		b	+40 V				

24 V 电池电压							
其他线路型式 或种类 (电源线除外)	干扰			结果			
	载荷	试验脉冲	传导电压	示值 I	显著增差 ($>e$) 或检测和响应		
		无干扰			否	是 (见备注)	
		a	-80 V				
		b	+80 V				
		无干扰			否	是 (见备注)	
		a	-80 V				
		b	+80 V				
		无干扰			否	是 (见备注)	
		a	-80 V				
		b	+80 V				

检查是否出现显著增差。

注: 如果 EUT 未通过试验, 应记录未通过时的频率点。

通过

未通过

备注:

13 湿热、稳态 (B.2)

a) 初始试验 (在参考温度)

申 请 号：

型 号:

呈 期

日期: _____

试验人员:_____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 α)

(小于 e):_____

自动置零和零点跟踪装置：

不存在 不运行 超出

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

开始	最大	结束	℃
			%
			hPa

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。

通过 未通过

备注：

b) 在高温和 85%RH 时的试验

申 请 号:

型 号：

日期:

试验人员:

检定分度值 e :

试验时分辨力

(小于 e):

自动置零和零点跟踪装置：

不存在 不运行

$$E = I \pm \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$E = E - E$ 其中 E

— c — $=_0 \rightarrow, + =_0 \rightarrow$ 黑或白黑消退的序数次差

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。

通过 未通过

备注：

c) 最终试验(在参考温度)

申 请 号:

型 号：

日期:

试验人员:

检定分度值 e :

试验时分辨力

	开始	最大	结束
温 度:			℃
相对湿度:			%
时 间:			
大气压力:			hPa

(小于 e): _____

自动置零和零点跟踪装置：

不存在 不运行 超出工作范围

□ 运行

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差^{*}

检查是否 $|E_c| \leq |mpe|$ 。

通过 未通过

备注：

14 量程稳定性 (B.4)

申 请 号: _____

型 号: _____

检定分度值 e : _____

试验时分辨力

(小于 e): _____

自动置零和零点跟踪装置:

不存在 不运行 超出工作范围

零点载荷 = 试验载荷 =

自动量程调整装置:

配备 不配备

第1次测量: 首次测量

日 期: _____

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

地 点: _____

自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用, 对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} =$$

$$(E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min} =$$

$$0.1e =$$

如果 $| (E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min} | \leq 0.1e$, 则随后的每次测量只需加载和读数一次; 否则每次测量仍需要 5 次加载和读数。

备注:

后续测量

第 2 次测量:

日 期: _____
 试 验 人 员: _____
 地 点: _____

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

- 温度试验后试验 湿热试验后试验
 主电源断电后试验 试验位置发生改变后试验
 其他条件 _____
 自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用, 对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数, 则:

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} = \boxed{}$$

备注:

第 3 次测量:

日 期: _____
 试 验 人 员: _____
 地 点: _____

	开始	最大	结束
温 度:			
相对湿度:			
时 间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

- 温度试验后试验 湿热试验后试验
 主电源断电后试验 试验位置发生改变后试验
 其他条件 _____
 自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用，对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数，则：

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} = \boxed{\quad}$$

备注：

后续测量

第 4 次测量：

日 期: _____

温 度:	开始	最大	结束

℃

试 验 人 员: _____

相 对 湿 度: _____ %

地 点: _____

时 间: _____

大 气 压 力: _____ hPa

温度试验后试验

湿热试验后试验

主电源断电后试验

试验位置发生改变后试验

其他条件 _____

自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用，对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数，则：

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} = \boxed{\quad}$$

备注：

第 5 次测量:

日 期: _____
 试 验 人 员: _____
 地 点: _____

开始	最大	结束

°C
%
hPa

- 温度试验后试验 湿热试验后试验
 主电源断电后试验 试验位置发生改变后试验
 其他条件 _____
 自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用, 对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数, 则:

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} = \boxed{}$$

备注:

后续测量

第 6 次测量:

日 期: _____
 试 验 人 员: _____
 地 点: _____

开始	最大	结束

°C
%
hPa

- 温度试验后试验 湿热试验后试验
 主电源断电后试验 试验位置发生改变后试验
 其他条件 _____
 自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用，对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数，则：

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} = \boxed{\quad}$$

备注：

第 7 次测量：

日 期: _____

温 度:

开始 最大 结束

℃

试 验 人 员: _____

相 对 湿 度:

%

地 点: _____

时 间:

hPa

大 气 压 力:

温度试验后试验

湿热试验后试验

主电源断电后试验

试验位置发生改变后试验

其他条件 _____

自动量程调整装置有效（如果配备）

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用，对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数，则：

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} = \boxed{\quad}$$

备注：

后续测量

第 ___ 次测量:

日 期: _____

试 验 人 员: _____

地 点: _____

	开始	最大	结束
温度:			
相对湿度:			
时间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

 温度试验后试验 湿热试验后试验 主电源断电后试验 试验位置发生改变后试验 其他条件 _____ 自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用, 对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数, 则:

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 平均值 = _____

备注:

第 ___ 次测量:

日 期: _____

	开始	最大	结束
温度:			
相对湿度:			
时间:			
大气压力:			

°C
%
hPa

 温度试验后试验 湿热试验后试验 主电源断电后试验 试验位置发生改变后试验 其他条件 _____ 自动量程调整装置有效 (如果配备)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$



	零点示值 I_0	附加载荷 ΔL_0	E_0	加载示值 I_L	附加载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ^a
1								
2								
3								
4								
5								

^a 如适用，对因温度、大气压力等引起的变化做必要的修正。见备注。

如果是 5 次加载和读数，则：

$$\text{平均误差} = (E_L - E_0) \text{ 平均值} = \boxed{}$$

备注：

14 量程稳定性 (B.4)

申请号: _____

型号:

图表中对温度试验①、湿度试验④和断电试验⑩后量程稳定性测试加以标注。

平均误差	测量次数								最大允许变化量
	1	2	3	4	5	6	7	8	
+1.5e									
+1e									
+0.5e									
0									
-0.5e									
-1e									
-1.5e									

通过 未通过

15 耐久性 (A.6)

申 请 号：

型 号：

检定分度值 e :

试验时分辨力

(小于 e) :

a) 初始试验

日期:

试验人员:

地 点：

	开始	最大	结束	
温度:				℃
相对湿度:				%
时间:				
大气压力:				hPa

自动置零和零点跟踪装置：

- 不存在 不运行 超出工作范围 运行

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差 *

b) 试验特性

加载次数:

施加载荷:

c) 最终试验

日期:

温 度:

开始 最大 结束

°C

试验人员:

相对湿度：

%

地 点：

时 间：

			°C
			%
			hPa

自动置零和零点跟踪装置：

不存在 不运行 超出工作范围 运行

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ 其中 E_0 = 零点或零点附近的计算误差^{*}

$$\text{磨损和疲劳产生的耐久性误差} = |E_{c,\text{初始}} - E_{c,\text{最终}}|^{**}$$

检查因磨损引起的耐久性误差是否 $\leq mpe$ 。

通过 未通过

备注：



16 衡器结构检查

本页记载除了本报告已包含的，以及相应的国家型式批准证书或 OIML 证书包含的信息之外的与衡器有关的所有描述和信息。内容可以包含整机图片、主要部件说明和备注，以有助于批准机构对按型式制造的单台衡器进行首次检定和后续检定。也可以包括制造商提供的参考资料。

描述：

备注：

核查表

该核查表基于下列原则制定:

- 包括上述试验 1 到 15 项无法覆盖、但应通过实验的方式进行检查的要求, 如皮重装置 (4.6.4) 的操作范围; 或通过目测的方式进行检查的要求, 如说明性标志 (7.1);
- 包括那些指明衡器中被禁止的某些功能的要求, 如直接向公众售货的衡器的自动皮重功能 (4.13.3.3);
- 包括那些既不属于通用要求, 如使用适应性 (4.1.1.2), 也不属于砝码和检定装置, 如辅助检定装置 (4.9);
- 不包括那些常用功能和装置的要求, 如使用同一按键操作合并式半自动置零和半自动皮重装置 (4.5.4)。

该核查表是检验结果的总结, 而非操作程序。核查表列出的条款是对 R 76-1 要求的重申,而不应被视作这些要求的替代。

对非自行指示衡器, 本核查表内容应由 R 76-1 第 6 章中的内容代替。

那些没有包含在型式评价报告 (试验 1 到 15 项和核查表 17) 中的要求, 被隐含在 OIML 证书中 (如分级标准 [3.2 和 3.3], 应用、使用和检定的适用性 [4.1.1.1、4.1.1.2 和 4.1.1.3])。

对非强制性装置, 在核查表提供的空格中注明是否存在, 如适用, 注明它的型号。“存在”选择框 (空格) 内的交叉线表示该装置存在并符合名词术语中给出的定义。当注明某个装置不存在时, 也应在检查框内注明试验不适用 (见第 5 页^①)。

如适用, 本核查表中描述的结果可以在附加页中补充备注。

^① 指 OIML R 76-2 英文版的第 5 页, 在本书中是第 142 页。——译者注

17 核查表

申请号: _____

型 号: _____

17.1 除了非自行指示衡器外 (R 76-1 的 6.1~6.9), 适用于所有类型的衡器

要求	试验程序	说明性标志	通过	不通过	备注
说明性标志					
7.1.1 (+3.3.1) (+ 3.3.1)	A.3	任何情况下应有的强制性标志:			
		制造商的标志或名称			
		准确度等级			
		最大秤量 Max, Max ₁ , Max ₂ , ...			
		最小秤量 Min			
		检定分度值 e, e_1, e_2, \dots			
7.1.2	A.3	必要时的强制标志:			
		制造商代理的标志或名称			
		出厂编号			
		组成衡器的每一个独立而关联单元的标示			
		型式批准标志			
		分度值 d ($d < e$)			
		软件标识 (如适用)			
		最大皮重效果, T (如果是扣除皮重, 仅当 $T \neq \text{Max}$ 时列出)			
		最大安全载荷, Lim (如果 Lim > Max+T)			
		特殊温度界限			
		计数比			
		砝码平台和载荷平台的比			
7.1.3 3.2 4.15	A.3	正 / 负指示范围			
		附加标志:			
		不用于直接向公众售货			
		专用于:			
		印记不保证……/ 只保证……			
		只用于下列用途:			
		清楚标注特殊应用 (I 和 II 级或 II 和 III 级各自的称量范围)			
在显示器附近有“不得用于直接向公众售货”(对类似于向公众售货的衡器)					

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
7.1.4	A.3	标志的表示:			
		不可擦除的			
		易读的			
		集中在明显易见的地方			
		Max、Min、e 和 d (如果 $d \neq e$) 在显示器上或在显示器附近清晰可见的位置上永久性的表示			
		可封印并施加管理标志 / 不破坏就不能拆除			
		标志 B 和 G			
7.1.4 和 7.1.1 B, 7.1.2 G		附加信息的指示可以在标牌上; 或 通过软件方法持久显示; 或 由一个简单手动命令获得			
7.1.5.1	A.3	具有多个承载器和多个载荷测量装置的衡器: 在相关的载荷测量装置上每个承载器的标识、Max、Min 和 e (如适用, Lim 和 $T = +$)			
7.1.5.2	A.3	单独制造的主要部件: 部件的标识在说明性标志中重复			
4.1.1.3		检定的适用性: 已单独进行过型式检查的装置的标识			
检定标志和封印					
7.2	A.3	检定标志: 不破坏就无法取下			
		易于施加			
		使用中不需移动衡器就可见			
7.2.2		检定标志的支承物或空间: 有利于标志保存			
		采用压印方式, 压印面积 $\geq 150 \text{ mm}^2$			
		自粘贴型标志, $\phi \geq 15 \text{ mm}$			
4.1.2.4	A.3	元件和预置控制器的保护: 位置			
		形式			
		使用软件方法保护:			
4.1.2.4 a		衡器的法律状态可识别			
		为任何干预提供证据			
4.1.2.4 b		防止参数和参考计数值被修改的保护			
4.1.2.4 c		用于固定参考计数值的设施			
4.1.2.5		量程调整装置 (自动或半自动): 配备 <input type="checkbox"/> 不配备 <input type="checkbox"/>			
		保护后不受外部影响			

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
4.1.2.6		重力补偿: 保护后不受外部影响或不可被调整	配备 <input type="checkbox"/>	不配备 <input type="checkbox"/>	
		文件			
8.2.1 8.2.1.1 3.10.2 3.10.2.1 3.10.4 8.2.1.2 5.3.6.1 3.9.1.1	A.1	技术信息和数据:			
		衡器特性			
		模块的技术参数			
		系数 p_i (模块单独试验)			
		族的技术参数			
		元件的技术参数			
		适用的说明性文件 (按照 1 ~ 11)			
		制造商的特别声明			
		制造商规定的倾斜极限值			
8.2.2	A.2	检查:			
		文件			
		功能 (抽查)			
		其他批准机构出具的试验报告			
指示装置					
4.2.1		读数:			
		可靠、易读且无歧义			
		总不准确度 $\leq 0.2e$ (模拟指示)			
		大小、形状和清晰度			
		简单并列方式			
4.2.2.1	A.3	单位:			
		质量			
		价格			
4.2.2.1		示值的形式:			
		一个示值对应一个质量单位			
		分度值形式 ($1, 2$ 或 5×10^k)			
		所有指示装置、打印装置和皮重装置的分度值相同			
4.2.2.2		数字示值格式:			
		右端至少有一位数字			
		小数点符号:			
		保持位置不变 (分度值自动改变时)			
		左侧至少有一位数字，右侧所有数字齐全			
		与数字底部在同一直线上			
		零:			
		右侧仅有一个无效零			
		对有小数点符号的数值，无效零仅出现在小数点后的第三个位置			

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
4.2.3		极限:			
		大于 ($\text{Max} + 9e$) 时无示值显示			
		除非皮重装置在运行, 禁止显示小于零的示值 (显示 $0 \sim -20d$ 的值是可以接受的)			
4.2.4		“近似”显示装置:	配备 <input type="checkbox"/> 不配备 <input type="checkbox"/>		
		分度值大于 $\text{Max}/100$ 且不小于 $20e$			
4.2.5		半自行指示衡器:			
		自行指示范围的扩展 \leq 自行指示秤量			
4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4		模拟指示:			
		标尺标记的宽度和长度			
		标尺间距			
		零点以下和自行指示秤量以上移动的限定			
		显示元件的振荡阻尼			
4.4.1 4.4.2		数字示值的变化:			
		载荷改变后, 原示值的保持时间不大于 1 s			
		数字示值的平衡稳定性:			
		打印或存储值与最终的称量值间的偏差应不大于 $1e$			
		置零和除皮符合规定的准确度要求			
4.4.3		在平衡受到连续或暂时的干扰时, 不能执行打印、数据存储、置零和除皮			
		扩展数字指示:	配备 <input type="checkbox"/> 不配备 <input type="checkbox"/>		
		当有微分标尺分度时不允许使用			
		只有在按住操作键期间才允许以小于 e 的分度值显示			
		给出手动命令后持续时间不超过 5 s			
4.4.4		装置运行期间禁止打印			
		主要指示以外的数字示值:	配备 <input type="checkbox"/> 不配备 <input type="checkbox"/>		
		附加指示不得引起对任何主要指示的误解			
		用单位、符号、记号或名称加以识别的量			
		(非称量的) 称量值应被清楚地识别, 或			
		仅在给出手动命令后暂时显示, 且			
		不得被打印			
		非称量模式能被清晰、无歧义地识别			



续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注	
4.4.5		数字打印:	配备 <input type="checkbox"/>	不配备 <input type="checkbox"/>		
		清晰耐久				
		数字高度 $\geq 2\text{ mm}$				
		单位名称或符号	在数值的右边 <input type="checkbox"/>			
			在数值列的上方 <input type="checkbox"/>			
		平衡不稳定时不能打印				
4.4.6		记忆存储:	配备 <input type="checkbox"/>	不配备 <input type="checkbox"/>		
		平衡不稳定时, 禁止存储、传输、累计等				
3.4.1		辅助指示装置 (仅适用于 I 级和 II 级衡器, 不适用于多分度衡器)	配备 <input type="checkbox"/>	不配备 <input type="checkbox"/>		
		如果配备, 其类型	游砣 <input type="checkbox"/> 补充显示 <input type="checkbox"/>	内插 <input type="checkbox"/> 微分标尺分度 <input type="checkbox"/>		
		仅允许出现在小数点符号的右边				
3.4.2		$d < e \leq 10d$, $e = 10^k \text{ kg}$; 或对 $d < 1 \text{ mg}$ 的 I 级衡器, $e = 1 \text{ mg}$				
结果间的差值						
3.6.3		差值:				
		多个示值间: $\leq mpe$				
		数字指示和打印值之间: 零				
3.6.4		对同一载荷改变平衡方法 (半自行指示) 时的两个结果间: $\leq mpe$				
3.9.1.1		II 级、III 级、III 级衡器的倾斜:				
		水平指示器上的标记表示倾斜的极限值				
		水平指示器牢固地固定在使用者能清晰可见的地方				
		自动倾斜传感器应关闭显示器或发出其他适当的报警信号				
		并禁止打印和数据传输				
置零、零点跟踪和零点指示						
配备 不配备						
初始置零 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
自动置零 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
半自动置零 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
非自动置零 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
零点跟踪 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
零点指示 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
4.5.1	A.4.2.1	置零效果不改变 Max 总效果: 置零 零点跟踪 初始置零			
					= %
4.5.2	A.4.2.3	准确度: 偏差 $\leq 0.25e$			
4.5.3		多范围: 对较大称量范围有效 (如果可以在加载后切换称量范围)	配备 <input type="checkbox"/>	不配备 <input type="checkbox"/>	
4.5.4		置零控制: 与皮重称量装置的控制分开 半自动置零: 仅在下面条件下起作用 处于稳定平衡且 如果置零取消任何先前的皮重操作			
4.5.5	A.4.2.2	零点指示装置 (数字指示): 指示偏差 $\leq 0.25e$ 如果配备辅助指示装置或零点跟踪速率 $\geq 0.25d/s$, 则不是强制的			
4.5.6		自动置零装置: 仅在平衡稳定时运行, 且 示值在零点以下保持稳定至少 5 s			
4.5.7		零点跟踪: 仅在示值为零, 或 相当于毛重为零时负的净重值, 且 处于稳定平衡 修正量 $\leq 0.5d/s$ 在除皮后操作, 总效果在 4% 的 Max 内			
皮重装置					
配备 不配备					
皮重称量 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
皮重平衡 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
合并式置零和皮重平衡 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
皮重指示 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
类型: 扣除皮重 <input type="checkbox"/> 添加皮重 <input type="checkbox"/>					
4.6.1		满足 4.1 到 4.4 中适用的要求			
4.6.2		皮重称量装置: $d_T = d$			



续表

要求	试验程序				通过	不通过	备注		
4.6.3	A.4.6.2	准确度:							
		$\pm 0.25e$ (电子衡器和模拟指示衡器), 对多分度衡器 $e = e_1$							
		优于 $\pm 0.5d$ (数字指示的机械衡器)							
4.6.4		操作范围:							
		禁止运行	在零点						
			在零点以下						
4.6.5		在最大指示值以上禁止运行							
		操作的可见性:							
		运行指示							
		用符号“NET”“Net”“net”或“净重”表示净重(数字指示)							
		如果临时显示毛重, 符号(如“NET”)应消失							
4.6.6		皮重值或字符“T”(机械式添加皮重装置)							
		扣除皮重:							
4.6.7		禁止在最大秤量以上使用, 或指示已达到最大秤量							
		多范围衡器:							
		承载时, 如果可以切换到较大称量范围操作应有效							
4.6.8		皮重值按衡器实际运行称量范围的分度值化整							
		半自动或自动皮重:							
4.6.9		仅在稳定平衡时运行							
		合并式置零/除皮:							
		准确度(4.5.2)							
		零点指示装置(4.5.5)							
4.6.10		零点跟踪装置(4.5.7)							
		连续除皮操作:							
		指示或打印的各个皮重值被清楚地标注(如果多个皮重装置同时运行)							
4.6.11		打印净重或毛重:							
		无符号							
		有符号:	用 G 或 B 表示(毛重)						
			用 N 表示(仅打印净重)						
		用 N 和 T 表示净重和皮重(如果净重与毛重和/或皮重一起打印)							
		用完整文字替代 G、B、N 和 T							
		附带标识分别打印净重和皮重(由不同皮重装置确定)							

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
预置皮重					
配备□ 不配备□					
4.7.1		$d_T = d$ 或自动化整到 d			
从一个称量范围转换到另一个较大检定分度值 e_i 的称量范围 应化整到后者 (多范围衡器)					
预置皮重值 $\leq \text{Max}_i$ (多分度衡器), 且计算净重值与相同净重 一样按衡器实际运行的分度值化整					
4.6.10 适用					
在预置皮重运行后运行的皮重装置仍然处于使用中, 就不能 更改或取消					
如果预置皮重可以明确地由被测载荷确定, 可以自动运行					
4.6.5 适用					
指示预置皮重的可能性					
如果打印计算净重, 同时打印预置皮重值					
4.6.11 适用					
用“PT”或“预置皮重”标明					
锁定装置					
配备□ 不配备□					
4.8.1		状态:			
只有两种稳定状态					
只有在“称重”状态才可以称量					
4.8.2 明确显示状态					
多范围					
配备□ 不配备□					
4.10 称量范围选择:					
明确指示运行的称量范围					
可以在任意载荷下(手动)从小的称量范围选择到大的称量 范围					
只有载荷大于小称量范围的最大秤量时才(自动)从小称量 范围选择到下一个较大的称量范围					
从较大称量范围(手动)选择到较小称量范围或最小称量范 围(自动), 只有当: • 空载, 示值为零或负值 • 自动取消皮重 • 零点被自动置为 $\pm 0.25e_i$ 以内					
多承载器、传递和测量装置的选择					
配备□ 不配备□					

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
4.11, 4.11.1 4.11.2 4.11.3 4.11.4		对不同空载效果的补偿			
		置零准确无误并符合 4.5 要求			
		选择中不能称量			
		组合易于识别			
4.12	“正”“负” 比较式衡器				
4.12.1		区域的区别:			
		(模拟指示) 用 “+” 和 “-” 区别			
		(数字指示) 有标识			
4.12.2		标尺:			
		在零的两侧至少有一个标尺分度 $d = e$, 且			
		在任一端标注 $d = e$ 的值			
具有单位重量承载器的机械式计数衡器					
4.17.1		标尺:			
		在零点的两侧至少有一个标尺分度 $d = e$, 且			
		$d = e$ 的值标注在标尺上			
4.17.2		计数比:			
		在每个计数平台上方清楚地显示, 或			
		在每个计数标尺标记上方清楚地显示			
4.20		操作模式:			
		实际操作模式应清楚标识			
		任何时候都可以从任何模式手动切换到称重模式			
		只有在规定的称量序列中才允许自动选择操作模式			
		在规定的称量序列结束时自动返回到称重模式			
		从关闭状态返回后示值应为零			
		从关闭状态返回前自动检查零点位置			

17.2 直接向公众售货的衡器和计价及标签衡器

要求	试验程序		通过	不通过	备注
多重核查 (直接向公众售货)					
4.5.4		使用同一按键操作的合并式半自动置零装置和半自动皮重平衡装置:			
		不允许			
4.8.1		“预称重” 状态:			
		不允许			
4.13.10		计数比:			
		1/10 或 1/100 (机械式计数衡器)			

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
4.13.5		称量的不可能性:			
		锁定操作中			
		加、卸砝码时			
4.13.7		辅助指示装置和扩展指示装置:			
		不允许			
4.13.9		检测到有显著增差时 ⁽¹⁾ (电子衡器):			
		向顾客提供能声、光警报, 以及			
		禁止数据传输			
		直至使用者采取措施或故障原因消失为止			
指示装置 (直接向公众售货)					
4.13.1, 4.13.6		售货员和顾客相同的主要指示:			
		设置两个显示器, 一个用于售货员, 一个用于顾客:	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	
		售货员和顾客共用一个显示器	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	
		重量			
		确切的零点位置信息			
		皮重操作			
		预置皮重操作			
		显示给顾客的数字高度 ≥ 9.5 mm			
		配备砝码使用的衡器:			
置零装置 (直接向公众售货)					
4.13.2		非自动置零装置:			
		只有在使用工具时允许配备			
皮重装置 (直接向公众售货)					
4.13.3		不允许存在带砝码承载器的机械式衡器			
		衡器有一个平台, 公众总能看见:			
		——皮重是否使用			
		——皮重设置是否被改变			
		任何时刻只允许一个皮重装置运行			
皮重或预置皮重运行时禁止调出毛重值					
4.13.3.1		非自动除皮:			
		5 mm 位移最多对应 1e			

(1) 通过检查文件或模拟故障进行核查。该核查不是 12.1 ~ 12.7 干扰试验的重复。

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
4.13.3.2		半自动除皮:			
		不允许减小皮重值, 且			
		只有在承载器没有载荷时才允许取消皮重效果			
		符合下列情形之一:			
		皮重值应单独地持久指示			
		承载器上没有载荷时皮重值用带“-”号的值指示			
4.13.3.3		自动除皮:			
		不允许			
4.13.4		预置皮重:			
		单独显示, 此值清楚地区别于重量示值			
		不允许减小皮重值, 以及			
		皮重效果只有在承载器上没有载荷时才允许取消			
		如果有皮重装置正在运行, 预置皮重不能运行			
		如果是与价格表(PLU)关联的, PLU被取消时预置皮重同时被取消			
4.13.11		自助衡器:	带有一套标尺或显示器 <input type="checkbox"/>		
			带有两套标尺或显示器 <input type="checkbox"/>		
		衡器带有两套标尺或显示			
		如果打印标签, 主要指示应包括产品名称			
		计价衡器和价格标尺(直接向公众售货)			
4.14 4.14.1		满足 4.13 直接向公众售货的衡器要求			
		补充的主要指示(6.13.6)			
		单价			
		付款额			
		如适用, 非计重品的数量、单价和付款额, 总价			
4.14.2 4.2 4.3.1 ~ 4.3.3		价格标尺:			
		4.2 和 4.3.1 到 4.3.3 适用			
		价格标尺误差 $ W \times U - P \leq e \times U$			
4.14.3		计价:			
		指示的重量示值与单价的乘积			

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
		化整到最接近的付款单位			
		单价: 价格 /100 g 或价格 /kg			
		重量、单价和付款额的指示可见:			
		当承载器上有载荷, 重量示值稳定后或输入单价后, 至少保持 1 s			
		卸去载荷后的示值保持≤3 s, 且不可能输入或改变单价(如果此前的示值已经稳定, 否则示值为零)			
		打印重量、单价和付款额			
		保存在存储器中:			
		打印前保存			
		同样的数据不得对顾客打印两次			
4.14.4		用于贸易和管理的附加功能:			
		所有交易为顾客全部打印			
		不引起误解			
4.14.4.1		非计重品的付款额(正的或负的):			
		重量示值为零, 或			
		称重模式无效			
		价格应在付款额显示器中显示			
		多于一个相同物品的计价:			
		物品数量在重量显示器中显示且不被误认为是重量值			
		单个物品的价格在单价显示器上显示			
		附加显示器用于显示物品数量和/或物品价格			
4.14.4.2		对一张或多张交易票据的累计:			
		总价应在付款额显示器中显示, 且			
		与专用文字或符号一起打印, 且			
		如果总价打印在单独的票据上, 应提及哪些商品的价格参与了累计			
		所有的付款额应被打印, 且总金额应是这些被打印价格的代数和			
		累计来自相连接衡器的交易:			
		所有连接的衡器付款额单位应相同			
4.14.4.3		多售货员同时使用或同时为多个顾客服务的衡器:			
		可以识别交易与售货员或顾客之间的关系			

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
4.14.4.4		取消先前的交易:			
		交易已打印: 取消的付款额应打印并加以注释			
		交易未打印和显示给顾客: 本次交易明显区别于正常交易			
4.14.4.5		打印附加信息:			
		确实与交易相关, 且			
		不干扰重量值与单位符号的对应			
价格标签衡器					
4.16		符合 4.13.8、4.14.3 (第 1 段和第 5 段), 4.14.4.1 (第 1 段) 和 4.14.4.5 的要求			
		显示:			
		用于重量			
		衡器在使用中能够对单价、预置皮重进行检查			
		打印:			
		小于 Min 禁止打印			
		假如称重模式处于非工作状态, 则允许打印具有确定重量值、单价和付款额的标签			
室外使用的移动式衡器					
4.18.1		提示衡器超出倾斜限值并禁止打印输出和数据传输的方法			
		车辆每次移动后自动置零或执行皮重平衡操作			
		称量窗口	配备 <input type="checkbox"/> 不配备 <input type="checkbox"/>		
		提示衡器不处于称重窗口内, 并禁止打印输出和数据传输			
		如果载荷测量装置对移动或车辆行驶敏感, 应配备适当的保护系统			
		如果万向悬挂型系统或承载器与周围框架结构有接触, 防止给出错误的称量结果			
		非室外使用的其他移动式衡器			
4.18.2		配备水平调节装置和水平指示器			
		水平调节装置即使不借助工具也应易于调节			
		有适当的标牌, 提醒用户在每次移动后进行必要的调平			

17.3 电子衡器

要求	试验程序		通过	不通过	备注	
干扰						
5.1.1 5.2		显示器对显著增差的指示，不会与其他信息混淆				
		5.1.1 b) 情形下对显著增差的反应：				
		衡器自动处于非工作状态 ⁽¹⁾ ，或				
		可视的或可听到的信号直至使用者采取行动或显著增差消失 ⁽¹⁾				
显示器检查						
5.3.1		接通电源：				
		指示符号处于有效状态或无效状态足够长时间，以便操作者检查				
外围设备						
5.3.6 5.3.6.1 5.3.6.2 5.3.6.3 5.3.6		接口（机械的、电子的、逻辑的）不允许：				
		■ 功能和测量数据不应在未经许可的情况下受外围设备、连接的其他设备或干扰的影响				
		■ 显示对某个称量结果产生误解的数据				
		■ 伪造称量结果（显示的、处理的、存储的）				
		■ 改变调整因子或调整衡器（除授权情形）				
		伪造主要指示（直接售货）				
		不能满足 5.3.6.1 要求的接口可以被保护				

17.4 软件控制的数字装置和衡器

要求	试验程序		通过	不通过	备注
带嵌入式软件的装置					
		配备□ 不配备□			
5.5.1	G.1	制造商声明软件：			
		■ 用于固定的硬件和软件环境中，且			
		■ 保护 / 检定后不能用任何方法进行修改或上传			
		软件文件包含：			
		■ 法制相关功能的说明			
		■ 保护方法（受干预的证据）的说明			

⁽¹⁾ 通过检查文件或模拟故障进行核查。该核查不是 12.1 ~ 12.7 干扰试验的重复。

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注
5.5.1	G.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 软件标识 ■ 如何检查实际软件标识的描述 <p>软件标识：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 清楚地指定法制相关软件和功能 ■ 由衡器给出，给出方式与文件一致 			
		个人计算机，配有PC元件的衡器，其他具有可编程或可加载法制相关软件的仪器、装置、模块和元件	配备 <input type="checkbox"/>	不配备 <input type="checkbox"/>	
5.5.2.2 d	G.2.1	<p>法制相关软件</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 所有法制相关的信息有文件记录 			
5.5.2.2 a	G.2.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有保护措施可防止意外和蓄意修改 			
5.5.2.2 a		能提供直至下次检定或检查时所有受干预的证据			
5.5.2.2	G.2.2.1	用户不能访问操作系统 / 程序			
5.5.2.2	G.2.2.2	所有由键盘或接口给出命令的描述			
		命令集完整性声明			
5.5.2.2 b	G.2.3	用户可以访问操作系统 / 程序			
		根据法制相关软件的机器码产生的校验和或签名			
		如果代码被篡改，法制相关软件不能启动			
		除 G.2.2.1 或 G.2.2.2 以外的要求			
		装置特定参数被充分保护			
		参数保护的审计踪迹和描述			
		执行一些实用的抽查			
		软件接口			
		如果有关联软件提供测量以外的功能，法制相关软件部分：			
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 与关联软件是分开的 ■ 有标识 ■ 不受关联软件的影响 			
		法制相关程序模块被定义并通过规定的保护性软件接口与关联软件模块实施分割			
		保护性软件接口自身是法制相关软件的一部分			
		通过保护性软件接口传递的法制相关软件功能的描述和定义			
		可通过保护性接口进行交换的参数的描述和定义			
		对功能和参数明确、完整的描述			
		文件中列出的所有功能和参数与本建议的要求不相矛盾			
		对应用程序员，提供关于软件接口保护性的适当说明			

续表

要求	试验程序		通过	不通过	备注	
5.5.2.2 c	G.2.4	软件标识				
		法制相关软件由软件标识标记				
		软件标识:				
		■ 涵盖所有法制相关软件程序模块和衡器运行时所有型式特定参数				
		■ 易于由衡器提供				
		■ 能与型式批准时固定的参考标识进行比较				
		抽查校验和(签名)是否产生, 是否按照文件所述工作				
设置了有效的审计踪迹						
数据存储装置 (DSD)						
配备□ 不配备□						
5.5.3	G.3.1	由嵌入式软件实现的 DSD (按 G.1 检查软件)	是□	否□		
		由可编程/可加载软件实现的 DSD (按 G.1 检查软件)	是□	否□		
		文件提供所有相关信息				
5.5.3.1	G.3.2	有能满足使用目的的充足的存储容量				
		数据被正确存储和再提取				
		防止数据丢失方法的详细说明				
5.5.3.2	G.3.3	存储所有必要的法制相关原始称重信息以便再现早期称量结果, 即毛重、净重和皮重值、小数点符号、单位、数据组标识、衡器编号、承载器编号(如适用)、存储的数据组校验和/签名				
5.5.3.3	G.3.4	保护存储的法制相关数据不得被意外或蓄意修改				
		至少使用奇偶校验对存储的法制相关数据在传输到存储设备时加以保护				
		带嵌入式软件(5.5.1)的存储装置至少使用奇偶校验对存储的法制相关数据加以保护				
		带可编程或可加载软件的存储装置, 使用足够的校验和对存储的法制相关数据加以保护(5.5.2)				
5.5.3.4	G.3.5	使用一个标识编码作为存储的法制相关数据的标识和指示				
		标识编码记录在正式交易介质上, 如打印输出				
5.5.3.5	G.3.6	法制相关数据自动存储				
5.5.3.6	G.3.7	用受法制管理的装置打印或显示存储的法制相关数据, 以供检验				