

质量计量 -
绝对精确的专业设备



从公斤原器到质量标准

国际贸易需要全世界采用标准化测量。而质量这一基准作为世界贸易的主要部分，在其中扮演着基本的角色。为了确保质量的测量在全球都采用相同标准，每个国家都成立了国家计量院(NMI)，来管理质量单位。

Sartorius 开发了创新的质量比较仪，可达到各 NMI 以及其他计量机构的最高标准。

仅过去几年间，便与客户合作开发了以下产品：

- 1 kg 原器质量比较仪，拥有令人惊异的 0.0000001 g 分辨率。
- 各种自动 天平。
- 测量砝码体积的全自动系统。
- 众多拥有尖端技术的产品。

在这里，我们尤其要感谢所有的合作伙伴，正是他们的突出贡献，帮助我们的开发取得了卓越的成功：

- 国际计量局(BIPM)，
- 德国联邦物理研究院 (PTB)，
- 德国 Ilmenau 技术大学(TUI)。



质量测定用产品

Cubis® MCM手动质量比较仪

- 8 新的 Cubis® MCM 手动质量比较仪
- 10 Cubis® MCM 性能特点
- 12 Cubis® MCM, 最大 1 kg
- 12 Cubis® MCM, 最大 10 kg
- 13 Cubis® MCM, 最大 60 kg
- 14 自动浮力校正

手动大量程质量比较仪

- 18 手动质量比较仪, 最大 3,000 kg

自动质量比较仪与机器人

- 22 用于测量国家千克原器或新的硅球千克质量单位的质量比较仪
- 26 1 mg 到1 kg 全自动质量测定机器人

计量设备与附件

- 30 气象站与数据记录仪
- 32 磁化率计与磁导系数指示器 — 测试砝码磁性的完整解决方案
- 34 体积与密度测定, 最大 1 kg 和 50 kg
- 36 ScalesNet -M- 专业校准砝码的个性化软件解决方案
- 40 砝码和砝码组

技术规格

- 46 Cubis® MCM 质量比较仪, 最大 1 kg
- 48 Cubis® MCM 质量比较仪, 2 kg 到 10 kg
- 49 Cubis® MCM 质量比较仪, 40 kg 到 60 kg
- 50 手动质量比较仪, 100 kg 到 300 kg
- 51 手动质量比较仪, 600 kg 到 3,000 kg
- 52 质量比较仪, 带真空室
- 53 全 自动质量比较仪
- 54 体积、密度、磁化率和磁力测定

概述和产品推荐

- 58 符合 OIML R111-1:2004 国际建议的应用范围
- 59 符合 ASTM E617 标准的应用范围
- 60 根据 OIML R111 标准计算不确定度

Cubis® MCM 手动质量比较仪

- 8 新的 Cubis® MCM 手动质量比较仪
- 10 Cubis® MCM 性能特点
- 12 Cubis® MCM, 最大 1 kg
- 12 Cubis® MCM, 最大 10 kg
- 13 Cubis® MCM, 最大 60 kg
- 14 自动浮力校正



新的 Cubis® MCM 手动质量比较仪

您的全覆盖质量标准实验室

新的手动 Cubis® MCM 质量比较仪是市场上第一款将计量称重能力与符合国际法制计量组织(OIML)建议的集成工作流程控制结合起来的设备。OIML 在其国际建议 R111-1 中对计量与技术要求作出规定。其主要目的在于实现全球质量测定的统一。尤其是制药业要求根据全球性的法规在生产中实现更大精度。作为一项选择方案，Cubis® MCM 的结果自然符合 ASTM 标准。

集成工作流程控制

手动 Cubis® MCM 质量比较仪的内置集成工作流程控制可在操作过程中最大限度地降低错误率：测量过程中，设备会指示用户下一步如何操作。这会显著降低人为因素对质量测量准确度的影响，使测量结果更加可靠。同时，工作流程的优化也在最大程度上降低了劳动强度，让用户有一个更加轻松的工作氛围。

内置气象传感器

质量比较仪内置的气象传感器，可自动记录温度、气压、湿度等气象数据，用于计算测量点的空气浮力修正。

可通过 PC 保存气象数据。这样就可以随时检查各校准等级 (E1、E2、F1 或 F2) 的温度、气压和湿度限值是否符合要求。

最快速的计量

与常规设备相比，Cubis® 质量比较仪提供快速的循环测试次数 (ABA、ABBA 或 AB₁...BnA)，以测定质量折算值 (或称约定质量) 及其合成标准不确定度。

手动质量比较仪可以与质量标准实验室的基础设施无缝整合。根据 Cubis® Q-Com 传播理念，它们可以整合到现有网络，并将各种类型的所需数据传输到其它设备。

Cubis® MCM 质量比较仪按照理想和实际实验室两种条件设定。以便保证在现场使用中始终为您充分发挥其可靠性能。

Cubis® 质量比较仪整合了多种功能与技术性能，就像一个“小型计量实验室”，所有功能都整合在这台质量比较仪上。



Cubis® MCM

手动质量比较仪具备Cubis®天平的全部性能

- 所有 MCM 质量比较仪都配有一块 Cubis® MSA显示屏以及带彩色触摸屏的控制单元，可快速简单地配置参数和工作流程。
- 它可以持续显示称重值，0 g 到最大量程之间的每个重量值都会显示出来。
- 整合到防风罩中的气象传感器可以记录温度、湿度和气压（不带防风罩的机型使用外部气象模块，其中配有相应的传感器）。
- 按照 ABA、ABBA、AB₁... BnA 方式执行校准，可实现无差错的高效工作。
- 在测量过程中，参考砝码的数据会被引入并自动加以计算。
- 测量不确定度的测定完全符合 OIML 和 ASTM 标准。不需任何外部软件或气象测量站即可记录环境参数。
- 过滤器可以最佳方式适应环境条件。
- 显示器的电子单元和供电电源与称重系统分离，以避免其产生的热量影响称量结果。
- 所有 Cubis® MCM 质量比较仪都配备偏载补偿，从而在负载偏离中心时大大减少测量误差。因此，不必使用自动定心，加载起来也更加容易。
- 称重、单位转换、独特识别符、密度测定和统计应用程序是 Cubis® MCM 质量比较仪的标准配置。
- MCM 质量比较仪会自动检测天平是否倾斜，并在调平过程中提供图形支持。在 MCM2004、MCM5004 和 MCM5003 上还可实现电动调平。
- Cubis® MCM天平在连接性与通信方面没有限制。它使用多种数据接口，如 USB、RS-232C 和以太网，几乎可实现所有形式的双向通信。它还能集成于网络或通过标准化的通信协议 SICS 或 Webservices 与外部软件进行通信。
- 用户可以将所有数据轻松存储到一张 SD 卡并传输到 PC 或其它 MCM 质量比较仪。
- MCM 质量测定软件特有的现代 Q-App 编程让您专门针对每一客户质量测定需求进行系统配置，或将其整合到客户的系统中。请联系我们的产品专家。
- 所有机型都可使用附加防风罩。防风罩可减少因空调系统造成的空气流动。即使在不适宜的环境条件下，它们仍能将标准偏差保持在最低水平。





型号 1

型号 1	MCM6.7
最大量程	6.1 g
可读性	0.1 µg
最佳条件下的重复性 s ¹⁾	0.15 µg



型号 2

型号 2	MCM36	MCM66	MCM106
最大量程	31 g	61 g	111 g
可读性	1 µg	1 µg	1 µg
最佳条件下的重复性 s ¹⁾	1 µg	1 µg	1 µg



型号 3

型号 3	MCM605	MCM1005	MCM1004
最大量程	610 g	1,110 g	1,110 g
可读性	10 µg	10 µg	100 µg
最佳条件下的重复性 s ¹⁾	10 µg	15 µg	50 µg



型号 3

型号 4	MCM2004	MCM5004	MCM5003
最大量程	2.5 kg	5.1 kg	5.1 kg
可读性	0.1 mg	0.1 mg	1 mg
最佳条件下的重复性 s ¹⁾	0.05 mg	0.3 mg	0.5 mg

型号 5	MCM10K3
最大量程	11 kg
可读性	1 mg
最佳条件下的重复性 s ¹⁾	0.8 mg



型号 5

型号 6	MCM40K3	MCM60K3	MCM60K2
最大量程	41 kg	64 kg	64 kg
可读性	1 mg	2 mg	10 mg
最佳条件下的重复性 s ¹⁾	2 mg	4 mg	6 mg

重复性即标准偏差"s"，是经过 5 次 ABA 循环并消除漂移后计算得出的
¹⁾ 最佳条件：在 E1 质量标准实验室中，置于防震石制称量台上，上部无风的条件下，在不受操作人员影响下自动测得。



型号 6

Cubis® MCM附件，用于记录温度、气压和湿度

附件与服务	订单号
未校准的气象模块，适用于所有MCM型号	YCM20MC
给气象模块YCM20MC的校准服务，提供DAKKS校准证书	YCM20DAkkS
带DAKKS校准证书的气象模块，适用于所有MCM型号	YCM20MC-DAkkS
用于底部称重的吊钩，适用于 MCM40K3、MCM60K3, MCM60K2, MCM40K3-DAkkS, MCM60K3-DAKKS 和 MCM60K2-DAkkS	69EA0040
用于安装YCM20MC或YCM20MC-DAKKS模块的气象塔，可连接至如下型号：MCM10K3、MCM40K3、MCM60K3, MCM60K2, MCM10K3-DAkkS, MCM40K3-DAkkS, MCM60K3-DAkkS 和 MCM60K2-DAkkS，含连接线缆	YCM20MC Tower

自动浮力校正

在大气条件下进行质量对比时，砝码会受到浮力影响，浮力大小取决于砝码体积和空气密度；浮力的方向与重力相反。如果需要测量的物体的材料密度与参考砝码不同，则必须进行浮力校正以及空气密度标准化 (1.2 kg/m^3) 以测定约定质量。

Cubis® MCM 手动质量比较仪系列的所有型号都标配一个模块用于记录气温、气压和湿度，以确定空气密度。在配有防风罩的比较仪上，这个模块位于称重室中，以记录当下的实际环境条件。在没有防风罩的设备上，气象模块则依附在一座外部塔上，同样记录与质量比较相关的环境条件。

由于气象模块可插入质量比较仪，校准时可以轻松拆除。校准数据和相关特性校正曲线均保存在气象模块的内部存储器中。这意味着可在质量比较中使用同步的、可计量追踪的气象数据及其测量不确定度。

校准后的气象模块的标准不确定度为：

温度：

$u_t = 0.15 \text{ K}$ (气温在 18°C 到 24°C 时)

压力：

$u_p = 1 \text{ hPa}$ (压力为 800 hPa 到 $1,100 \text{ hPa}$ 时)

湿度：

$u_r = 1\%$ (湿度为 30% 到 70% 时)

质量比较仪会用测得的环境条件及其不确定度计算空气密度。当已知测试砝码和参考砝码的密度和它们的不确定度时，设备内置的“质量校准(Mass Calibration)”应用软件便可计算空气浮力校正，包括相关不确定度。

质量比较结果会显示校准砝码的折算质量和相应的不确定度。

与防风罩相连的气象模块



带 YCM20MC 塔的外部气象模块

手动大量程质量比较仪

18 手动大量程质量比较仪，最大 3,000 kg



手动大量程质量比较仪

最大 3,000 kg

所有 Sartorius 大量程质量比较仪都由高等级不锈钢制成。消除了在对称量中磁性砝码产生的磁性作用力。

独特的“三明治”结构结合应变片称重传感器，即使笨拙地放置砝码也能保证卓越的重复性。

CCS系列配备了四个高分辨率应变片传感器，所有大量程质量比较仪均将防风罩作为标配。

CCT 系列创新、坚固的三支点框架结构有3个高分辨率应变片传感器，确保稳定、不变形的设置。传感器之间的大距离减少了潜在的偏心负载误差，并实现了非常高的重复性。

CCT 系列

	CCT1000K	CCT2000K
最大量程	1,200 kg	2,100 kg
可读性	1 g	1 g
重复性（典型）s*	2 g	5 g



CCT 系列

CCS 系列

	CCS600K	CCS1000K	CCS3000K
最大量程	605 kg	1,510 kg	3,010 kg
可读性	1 g	5 g	10 g
重复性（典型）s*	2 g	5 g	10 g



CCS 系列

CCI 系列

	CCI100K2	CCI300K
最大量程	151 kg	303 kg
可读性	50 mg	1,000 g
重复性（典型）s*	200 mg	500 g

CCI系列手动大量程质量比较仪

s* 重复性即标准偏差“s”；是经过 5 次 ABA 周期并消除漂移后计算得出的在 M1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。



CCI 系列

自动质量比较仪与机器人

22 用于测量国家千克原器或新的硅球
千克质量单位的质量比较仪

26 全自动质量测定机器人，
测定 1 mg 到 1 kg 质量

国家原器千克质量比较仪 CCL1007， 适用于硅球和砝码制品的质量比较

Sartorius 掌握了称重的核心知识，其他公司无出其右。它同时设定了称重计量标准。Sartorius 与国际计量局、Ilmenau 技术大学过程测量与传感器技术学院合作开发了 CCL1007 质量比较仪，CCL1007 可测定 1kg 砝码的质量差异，测量精度达 0.1 μg，即使在高真空环境下也能完成测量。

CCL1007 比较仪使用带有机玻璃(PMMA)外壳的压力稳定型铝制真空室，可提供最佳保护，避免受到环境影响。既可以在正常压力条件下也可以在压力达到 10⁻⁶ hPa 的高真空条件下进行测量。与传统不锈钢真空钟罩不同，铝制真空室不会产生影响称量系统或砝码的磁性反应。

系统配备一个全自动加载器，最多可同时放置 8 个砝码。由于砝码放置在一个独特的三支点框架上，既可以使用圆柱形也可以使用球形砝码。因此，该设备满足使用硅球根据 Avogadro 常数对千克新定义进行高精度计量的所有要求。

具备自动加载器，无需打开整个真空室就可以在加载转换器上定位砝码组。使用自动加载装置，砝码组可以被放置在加载转换器上而无需打开整个真空工作室。

加载装置会确定砝码的重心。一个特殊程序会自动纠正偏离中心的砝码，然后将砝码放到加载器的中心。对于无污染加载来说，CCL 1007 质量比较仪还可以另外装备一个真空传输通道(VITS01C)。

实际称量室在真空室的上部。如果加载器上的参考标准不等于一千克，用于配衡砝码的称盘可通过上加载口进行取放。另外，还可以取出内部的一克校准砝码并单独执行校准。

真空室内的所有元件都能抗高真空，从而防止污染砝码。真空室内使用的所有材料都是低汽压固体材料，无需使用润滑油。

转动加载器以及提升和降低砝码的驱动力通过旋转轴和真空联结器传送到真空室内部。加载器则由滑轮提升系统驱动并精确放置。20 多个真空法兰的使用使真空室中可以放置更多传感器。

驱动加载器和相关控制装置的马达在真空室外，位于控制单元中。采用陶瓷轴和空间分离，可防止来自这些元件的任何能量输入到真空室中。这样可以将真空室内的瞬时和空间温度梯度最小化。

系统通过用户友好型操作软件控制，可用 ScalesNet-M 扩展。ScalesNet-M（见第 36 页的 YSN03C）是一款管理软件程序，涵盖所有需求并可在质量标准实验室中连接所有设备。

CCL1007 对于空间、安装与操作都有特别的环境与机械要求。要求由经过专门培训的人员操作。因此，我们的专家会在整个安装到启动过程中帮您装备实验室，并帮您解决各种问题。



带真空传输系统 VTS 的 CCL1007

应用范围

作为 1 kg 原器称量系统，用于在国家计量院（NMI）中使用国家质量参考基准（千克原器）对原始参考基准进行质量细分

传递 NMI 的 1kg - 1 mg 的质量标度；200 g 的砝码和砝码组需要适配盘

根据BIPM颁布的CMC参数表中对不确定度的要求，进行质量的国际比对测量（关键比对）以及国家计量院，校准实验室，及工业标准的校准

通过比对特别浮力模拟体在空气和真空中的重量，实验性测定空气密度

测定 1 kg 硅球的质量（也适合在 Avogadro 项目范围内对 Avogadro 常数进行更精确的定义，以及对千克质量单位做出新的定义）

实验性研究清洁程序的影响，以及吸附和对流对质量以及质量基准的长期稳定性的影响

真空传输系统 VTS

全球独一无二的真空传输系统（VTS）不仅在标准型号上实现了空气对空气加载，还实现了空气对真空以及空气对保护气体加载。这样，即使在加载加载器以及砝码的过程中，真空室内的测量环境仍能保持恒定不变。另外，真空传输通道可连接特殊的运输容器。

这些容器使砝码可以在实验室中保存在保护气体或真空环境下。可以在真空传输通道内打开处于保护气体或真空环境下的容器，并自动加载加载器。这意味着砝码只能接触到我们期望的环境条件。因此传输容器还可实现真空到真空加载以及保护气体到保护气体加载。



技术规格

	CCL1007
最大量程	1,031 g
可读性	0.1 µg
重复性 s*	s < 0.2 µg
真空下的重复性, s*	s < 0.1 µg
重复性（典型）, s*	s < 0.1 µg
线性	< 1 µg
电子称重范围	2 g
压力范围	10 ⁻⁶ – 1,000 mbar
应用范围	
OIML R111 等级	< E1 1 kg
带适配盘，用于砝码组	< E1 1 mg …1 kg
硅球	d 95 mm

s* 重复性即标准偏差"s"；是经过 6 次 ABBA 周期并消除漂移后计算得出的。在 E1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。

自动质量测定机器人，

测定 1 mg 到 1 kg 质量

拥有最新称量技术的机器人系统能确保最高精度测定质量。全自动质量比对简化了质量实验室的工作，能够在最短时间有效测量全套砝码。

机器人系统还配备用户友好的操作软件。可对当地实验室网络中的每一台 PC 实施系统控制与监控。因此不再需要额外的 PC 工作场所。气象站也是基本配置的一部分。可提供与质量比对有关的所有气象参数。

由于机器人系统采用模块化设计，因此设备可适应各种客户需求。还可以随时扩展各项功能的范围：其应用范围覆盖从 1 mg 到 10 g (CCR10) 的砝码或 10 g 到 1kg(CCR1000)的砝码，并最大可扩展至从 1 mg 到 1 kg (CCR10-1000) 的砝码。砝码仓的仓位数量由客户定制：最多可提供从 1 mg 到 1 kg 的 164 个位置。在测量过程中您便可以将砝码放在旋转的砝码仓上准备进行下一次测量，因此，您不再需要长时间坐在旁边等待去调整砝码。

用户将砝码放到砝码仓并通过操作软件输入称量模式后，便可自动执行所有质量比对（直接比对砝码或砝码组）。并提供相应的测试记录，称重记录，及环境参数值，用各种计算程序予以评估。当然，所有的 Sartorius 机器人系统都可以通过 ScalesNet M 直接控制。Scale-sNet-M（见第 36 页的 YSN03C）是一款管理软件程序，可涵盖所有需求并在质量标准实验室中连接所有设备。

为了提高机器人系统的工作速度，测试砝码和参考砝码会放在分离的 梳状砝码提取器上。这些砝码提取器最多可提取 1 组 4 个砝码。组砝码中的所有砝码都会同时放在称盘中。都可以同时放在加载盘上。

在一台设备中始终可能实现从 1 kg 到 1 mg 的 E1 砝码的质量比对 (CCR10-1000)。无需耗费时间将砝码从一台设备转移到另一台设备。

至所以如此设计砝码仓位置和梳状砝码提取器，是为了能够提取任何形状的砝码 - 线状或片状或钮状，圆柱状或盘状砝码等 - 都能有效取放。

典型用户包括：

- 国家计量研究院，用于呈现从 1 kg 到 1mg 的质量标度
- 具有最大直接质量比对工作量的砝码制造商
- 校准实验室，用于甚至在夜间和周末进行质量比对，从而提高生产能力



带 4 个砝码的梳状砝码提取器



CCR10-1000 砝码仓(10 g-1 kg)



CCR10-1000(1 mg-10 g)砝码仓

技术规格

	CCR10	CCR1000	CCR10-1000
	10 g – 1 kg	10 g – 1 kg	1 mg – 1 kg
最大量程	10.5 g	1,021 g	10.5 g 1,021 g
可读性	0.1 µg	1 µg	0.1 µg 1 µg
重复性（典型），s*	< 0.2 µg	< 2 µg	< 0.2 µg < 2 µg
线性	1 µg	20 µg	1 µg 20 µg
电子称重范围	3.5 g	21 g	3.5 g 21 g
砝码仓位数量	39	23	39 23
可选砝码仓位	26 – 65	2 – 37	2 – 102

s* 重复性即标准偏差“s”，是经过 6 次 ABBA 周期并消除漂移后计算得出的。在 E1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。



机器人系统，CCR10-1000，
用于测定砝码质量(1 mg - 1 kg)

计量设备与附件

- 30 气象站与数据记录仪
- 32 磁化率计 — 测试砝码磁性的完整解决方案
- 32 磁导系数指示器
- 34 体积与密度测定, 最大 1 kg
- 35 密度测定, 最大 50 kg

- 36 ScalesNet-M — 专业校准砝码的个性化软件解决方案

- 40 砝码和砝码组

气象站与数据记录仪

YCM16C 是 Sartorius 开发的高精度、独一无二的气象站，可持续记录环境温度数据。

适合所有计量实验室

气象站 YCM16C 是一个用来测定空气密度的完美解决方案，并可用来监视室内气象，适用于所有计量实验室。

室内监视

校准实验室需要 YCM16C 为根据 OIML R111 中指定的所有精度等级提供室内监视，最高等级为 E1。持续监视室内气象数据，并将其显示在显示器上。

空气浮力修正

为了在确定质量时获得极高的精度，该气象站可以与 ScalesNet-M 软件结合使用进行空气浮力修正。

使用方便

可使用按钮直接操作，也可以使用基于网络的远程控制在办公桌前操作。所附软件会在您的 PC 上自动同步环境气象数据。如果存在电源故障，集成式 UPS 能够使气象站保持记录可靠的气象数据，即使没有 PC 亦然。

特殊功能

- 多达 16 个模拟传感器，99 个数字传感器

用于同步的 PC 软件

8 MB 数据记录器，最多执行 30 天的数据记录

根据 OIML R111 监视精度等级

露点计算

空气湿度计算

1 个集成式气压传感器

1 个外部湿度|温度传感器
- WEB 和 FTP 服务器

UPS 断电

4 行 LCD 显示，每行 20 个字符

可直接通过掀下按钮或远程通过 USB | LAN | RS-232 操作

固件更新通过 SD 卡进行

LAN | USB | RS-485 | RS-232 接口

SD 卡接口(FAT 16)

12 V | 7 Ah 电池驱动



校准的空气湿度 | 温度传感器
YCM16H | YCM16T



校准的气压传感器 YCM16P



气温传感器 YCM20T

技术规格

	YCM16C
温度测量范围	-30 – +60 °C
温度可读性	0.001 °C
湿度测量范围	0 – 100 %
湿度可读性	0.01 %
压力测量范围	300 – 1100 hPa
压力可读性	0.001 hPa

可选附件

	订单号
质量测定软件	YPR02C
气温传感器 1/3 DIN	YCM16T
气温传感器 1/10 DIN	YCM20T
空气湿度 温度传感器	YCM16H
气压传感器	YCM16P
ScalesNet-M 软件	YSN03C PC



磁化率计与磁导系数指示器

测试砝码磁性的完整解决方案

磁化率计

根据国际建议OIML R111-1，推荐检测砝码磁性，事实也证明，确实需要检测砝码的磁化率和磁化强度。

磁化率计法

砝码的磁性有几种确定方法。磁化率计法是 OIML R111-1 规定使用的砝码测试方法，精度等级为 E1、E2、F1 和 F2。Sartorius YSZ01C|YSZ02C 磁化率计能方便地测定砝码的磁化率和磁化强度（符合 OIMLR111-1）。

这种方法是利用高分辨率天平通过重力测试永久磁铁和砝码之间的相互作用力。可根据已知的测试磁铁的特性，砝码距测试磁铁的距离，以及砝码的几何特性来计算被检的砝码磁性。

Sartorius 的磁化率计由于其高度紧凑的设计和集成的元件，在众多知名的产品中脱颖而出。

技术规格

磁化率计	YSZ01C	YSZ02C
可读性	10 µg	1 µg
符合OIML R111 的应用范围	E2 F1 F2	E1 E2 F1 F2
最大量程	50 kg	50 kg
Z ₀ ，砝码底部到磁铁中心的距离（单位 mm） 磁场强度 Z ₀ ，(A/m)	可通过固定步骤调整： Z1 = 18 2,700 Z2 = 20 2,000 Z3 = 27 800	Z4 = 35 360 Z5 = 43 200
磁铁调谐器	外部旋转柄操作简单，标定磁铁南/北极	
软件	方便的应用软件；标准设置和简单的用户定义配置；快速检查功能；打印报告，输出结果	
数据传输协议	HTML 模式，通过 CSV 文件格式将数据传输到用户专用计量软件	

可选附件

磁化率计	订单号
用于 Sartorius 磁化率计 YSZ01C 和 YSZ02C 的三个参考磁铁，YSZ01RMC 放在一个木盒中	
用于 Sartorius 磁化率计 YSZ01C 和 YSZ02C 的参考磁化率标 YSZ01RSC 准，放在一个木盒中，带 PTB 磁化率证书	

创新的调谐器（调节测试磁铁的位置以及简单调整加载平台的高度）使磁化率变得简单而有效。这种设计还大大提高了测量的重复性。磁化率计可选两个精度等级，其中 YSZ01C 为 10-µg 精度；而 YSZ02C 为 1-µg 精度。

应用软件

磁化率所用的软件操作简单，可以自动进行单位转换。它还在整个处理过程中为用户提供支持，在测量前和测量期间帮助客户完成设置。菜单提示要求所有相关数据，并能引导用户完成测量操作。测试结果将被记录，并输出到高级数据库中。

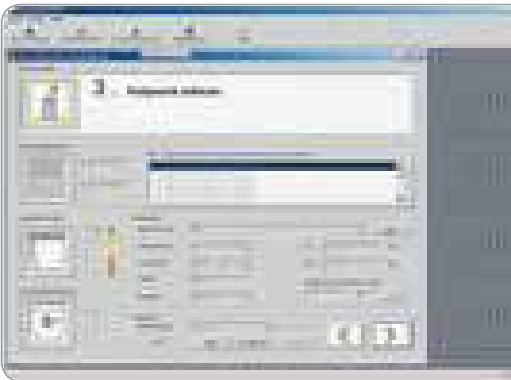
磁导系数指示器

Sartorius 磁导系数指示器操作简单，用于测定材料的相对磁导系数以及微小的磁性。指示器按照磁化率计法运行，详情见 OIML R111:2004（第 1 部分，B.6.5）。

磁化率“χ”是相对磁导率与磁化率关系相关作用的结果（μ_r = 1 + χ）。

χ = 磁化率
μ_r = 相对磁导率

指示器的测量原理是基于一块永磁铁与一块尺寸已知的参考材料以及一块需要测试的未知材料之间的相互引力。这样便可以通过替换参考材料来测定测试材料的相对磁导系数数值，并以此作为极限值。



磁导率计的应用软件



YSZ01RMC



YSZ01RSC

带可选钮状砝码的 YAW61

技术规格

磁导系数指示器	YAW61
放置在支架上的天平臂和一块永磁，包含磁化率参考标准 [μ _r]	1.01 1.02 1.03 1.05 1.06 1.08 1.15 1.20 1.30 1.60 1.80 1.90 5.0

体积与密度测定

(最大 1 kg 和 50 kg)



体积与密度测定，最大 1 kg

符合 OIML R111-1 标准的最精确测定固体密度的方法是在液体中进行流体静力学质量比对。

Sartorius 将这种方法融入了全自动体积比较仪：Sartorius 的 VD1005 提供一种砝码密度测定系统，量程从 1 g 到 1 kg。

体积比较仪配有两个九位加载器：一个置于液体槽中，一个置于空气中。

两个加载器同步操作，在液体中加载的位置对应于在空气中加载的位置。通过使用配衡砝码，这一创新设计的双砝码加载器能够用放在液体中的不同砝码直接比对单体积参考物的质量（如硅球）。

加载器和称重盘的设计类似梳形砝码提取器，因此，从 1 g 到 1 kg 的砝码或砝码组能直接从加载器上转移到悬挂称盘上，而无需适配盘。从而保证了整个测量系统的精度。



VD1005，体积比较仪



YP50K，Sartorius 比重瓶

输入数据后，内置 PC 机以及友好的操作软件开始全自动控制体积比较仪，以及密度测量的评估。

应用

按照 OIML R111 进行砝码密度测定，E1 级：1g…1 kg

体积与密度测定，最大 50 kg

比重瓶与质量比较仪 MCM60K3 和 PC 机连用，能提供体积测定的可靠解决方案。

所有所需附件，包括坚固的存储箱和装运箱，都是标准配置。PC 机、质量比较仪和参考砝码则不属于标配范围。

软件支持用户进行体积测定。



YDR1000SIC，1 kg 硅球



YCS31-612-09 砝码组，E1 级，可叠放



YVT01C，恒温器

技术规格

	VD1005
密度不确定度*	1 kg/m ³
体积不确定度*	0.00015 cm ³
砝码直径	6 … 100 mm
最大球径	95 mm
比较仪技术规格	
最大量程	1,010 g
可读性	10 µg
重复性 s*	< 40 µg
重复性（典型），s*	< 20 µg
电子称量范围	1,010 g

* 体积比较仪的部分不确定度（不考虑参考和测试砝码）

s* 重复性即标准偏差“s”，是经过 6 次 ABBA 周期并消除漂移后计算得出的。在 E1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。

可选密度测定附件

	订单号
恒温器	YVT01C
1 kg 硅球，带 PTB 密度证书	YDR1000SIC
E1 级 1 g 到 1 kg 砝码，带 PTB 密度证书（可叠放），作为体积比较仪的密度参考和配衡砝码组	YCS31-612-09

ScalesNet-M

用于专业校准砝码的个性化软件解决方案

Sartorius 通过 ScalesNet-M 提供定制化解决方案，无论是简单的测量实验室还是设备齐全的国家研究院。Sartorius 在开发过程中融入了自己作为领先砝码制造商的多年经验，使 ScalesNet-M 成为进行有效质量校准的专业软件。

个性化

ScalesNet-M 的模块化概念可适应我们客户高度多样化的需求，并可以随时补充。

质量校准

通过 ScalesNet-M 进行的质量校准在各个层次上都是可追溯的、安全的、透明的。ScalesNet-M 监视并记录从订单到达创建校准证书的各个步骤，帮助客户高效达成目标。ScalesNet-M 适合连接来自任意制造商的所有比较仪，并可以灵活接入现有气象测量站。同时，Sartorius 还提供包括 ScalesNet-M 的首次安装、培训、设备连接和（远程）维修与升级在内的全球服务。

自动监视

ScalesNet-M 会自动监视所有测试方法，包括参考砝码、比较仪和气象传感器。ScalesNet-M 会在收到必要校准和调整提醒后执行并记录该次校准和调整。

优点

- 安全砝码校准
- 高效测量实验室管理
- 根据 OIML | ASTM 等国际准则进行计算和评估
- DIN EN ISO | IEC17025 规定的认可测量实验室基础
- 透明的文件编制，并将所有程序相关数据归档
- 在实验室中自动监视测试条件
- 显示客户与参考砝码校准历史
- 将现有客户与校准数据纳入 ScalesNet-M 数据库
- 个性化软件模块编译
- 连接来自任意制造商的比较仪和气象测量站
- 完美无瑕、节约时间、自动创建多语言且语言准确的校准证书
- 可验证软件
- 可定制的服务包

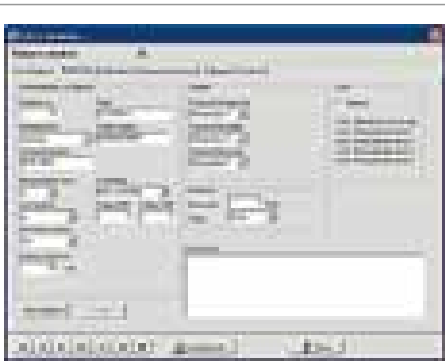
功能

- 校准任意级别和值的砝码
- 适合符合国际准则 (OIML | ASTM) 的所有称重循环次数
- 从已校准的E1砝码进行质量细分量传
- 自动评估校准结果
- 快速比对砝码，无需记录
- 以 CSV 文件格式导出砝码数值
- 监控、记录并显示气象数据
- 操作程序准备
- 称重方案整合实例
- 提供所有过程的历史记录
- 循环次数及是否包含附加砝码或配衡砝码
- 已根据 OIML 和 ASTM 整合所有砝码等级
- 输入自己的砝码等级
- 自动计算不确定度
- 不间断地监视测试介质
- 自动纠正校准证书打印输出的句法
- DAkkS 证书与测试日志模板
- 适用于客户、砝码和校准数据的 SQL 数据库结构
- 管理用户权限
- 自动生成库存列表
- 选择好标准组和比较仪后，进行真实性测试
- 在不连接 RS-232 的情况下，手动在比较仪中输入称重数据



监视和控制校准过程使用 ScalesNet-M





ScalesNet-M 软件

随附的设备

YSN03C 基础包中包含一张 CD 和一个加密狗，以及以下许可证：

- 1 ScalesServer, SQL 数据库
- 1 ScalesMass, 实验室校准
- 1 ScalesDesk, 管理与用户管理
- 1 ScalesPrinter, 打印机控制
- 1 ScalesPlan, 数据备份

1个许可证可使用5台质量比较仪
1个可使用OIML R111 M1, M2, M3 的许可证 1个可使用OIML R111 M1, M2, M3 的许可证

ASTM 5, 6, 7, NIST 手册 F, AMCMpt, 维修许可证

系统要求

PC 或笔记本电脑，具有至少 1024 768 分辨率，装有 Windows XP 或 Windows 7 系统，并可以访问网络以执行远程维护

PC 的本地管理员权限
比较仪的 PC 连接线缆

报表

- DAkkS 校准证书
- 校准报表
- 库存列表
- 设备列表
- 六次比对记录
- 砝码量传记录

语言

软件提供德语、英语和俄语版本。如需其它语言版本，请与我们联系。

用户管理

- 用户组（读|写权限，管理员）
- 单独的用户账户

ScalesNet-M 模块

SN03C - 基础模块
Sartorius 基础软件模块，用于高精度的质量测定。

用于增补 ScalesNet-M 软件的模块



YSN03NC - 网络模块
用于连接本地网络的 PC 许可证。



YSN03LC - ScalesMass 模块
用于在另一台 PC 上同时进行质量校准的用户许可证。仅结合 YSN03NC 使用。



YSN03PC - ScalesDesk 模块
供其他管理员在另一台 PC 上同时使用的管理员许可证。仅结合 YSN03NC 使用。



YSN03DC - ScalesPrinter 模块
用于连接其它打印机的 PC 模块。



YSN03EC - E 级模块
用于有 OIML R111 E 级和 F 级标准以及 ASTM E617 0 到 4 级标准校准砝码的 PC 许可证。



YSN03FC - F 级模块
用于有 OIML R111 F1 级和 F2 级标准以及 ASTM E617 2 到 4 级标准校准砝码的 PC 许可证。



YSN03CC - 气象测量站模块
用于连接其它气象测量站的 PC 模块。



YSN03BC - 手动比较仪模块
PC 许可证，最多可连接五个天平或手动质量比较仪同时使用。



YSN03AC - 自动质量比较仪模块
用于连接自动质量比较仪与加载器设备的 PC 许可证。



YSN03MC - 质量比较仪模块
用于 E1 级砝码的质量比对以及根据 OIML R111 和 ASTM E617 校准各准确度等级的砝码的 PC 许可证。



YSN03RC - 机器人模块
用于连接机器人、真空质量比较仪（如 CCL 1007）或使用 a_control 控制软件的加载器的 PC 许可证。仅结合 YSN03NC 使用。



ScalesNet-M, YSN03C 基础模块

砝码和砝码组

务必经常检查和测试称重仪器，以保证称量结果的可靠。Sartorius 提供标称质量为 1 mg 到 1,000 kg 的高准确度计量砝码，同时提供特殊砝码以及测试砝码，包括用于校正和储存砝码的附件。

确定性 | 可追溯性

为进行独特分类，Sartorius 砝码按照国际 OIMLR111 的建议用激光做出三位标记，以此作为 Sartorius 砝码的独特标识。

Sartorius 参考砝码和参考砝码组是主要质量标准的首选。它们以高光泽度的抛光耐腐蚀表面展现了一级做工。参考砝码的质量已经超过了国际 OIMLR111 建议的要求。

Sartorius 测试砝码和测试砝码组具有顶级作业标准，适合日常使用。这些砝码以高品质材料制成，表面经过抛光或精细调整，同时符合 OIML R111 对于形状、材料和标记的建议。

因此适合研究与工业生产中的法定与一般计量应用。

DAkkS 证书

Sartorius 参考砝码经 DAkkS 校准，可提供测试、特殊和定制砝码（有或没有 DAkkS 证书）。

关于我们砝码以及其它附件的详细信息，见单独的说明手册，或请访问我们的网站 www.sartorius.com。

Sartorius 砝码符合 ISO 9001:2000 中对于国家千克原器的可追溯性要求。它们支持你的质量管理和品质保证系统，并符合 GLP 和 GMP 的要求。



参考砝码组



低底座玻璃钟罩



部分砝码与附件

砝码组	订单号 DAkkS 校准 E1	订单号 DAkkS 校准 E2
1 mg – 5 g	YCS011-351-02*	YCS011-352-02*
1 mg – 100 g	YCS011-511-02*	YCS011-512-02*
1 mg – 200 g	YCS011-521-02*	YCS011-522-02*
1 mg – 1 kg	YCS011-611-02*	YCS011-612-02*
1 mg – 5 kg	YCS011-651-02*	YCS011-652-02*
1 g – 1 kg	YCS31-611-02*	YCS31-612-02*
1 g – 5 kg	YCS31-651-02*	YCS31-652-02*
1 g – 10 kg	YCS31-711-02*	YCS31-712-02*

低底座玻璃钟罩	订单号
适用于 1 mg – 5 g	YAW00
适用于 1 mg – 200 g	YAW01
适用于 100 g – 1 kg	YAW02
适用于 2 kg – 5 kg	YAW03
适用于 10 kg	YAW04
适用于 20 kg	YAW05
适用于 50 kg	YAW06

* 带有以 Sartorius 为名称的 DKD 证书的 E2、F1、F2 级砝码（最大 50 kg）



YDR1000SIC, 1 kg 硅球

附件

用于提起砝码的把手	标称值	订单号
梳状砝码提取器	适用于 500 g	YAW41
梳状砝码提取器	适用于 1 kg	YAW42
梳状砝码提取器	适用于 2 kg	YAW43
梳状砝码提取器	适用于 5 kg	YAW50
提升设备	适用于 10 kg	YAW51
提升设备	适用于 20 kg	YAW52
提升设备	适用于 50 kg	YAW53
链式起重机		YLD01C
抓取带柄砝码的砝码钳		YLD02C

称重台	订单号
用合成石材制成的称重台（长×宽×高） 900×600×760 mm	YWT03

特殊称重盘	订单号
用于CCE1000S-L 质量组合砝码组的秤盘	YWP04C
用于 MCM40K3 MCM60K3 MCM60K2 的定心盘	YWP0C

防风罩	订单号
用于 MCM67	YDS20C
用于 MCM1004 MCM2004 MCM5004 MCM5003 MCM36 MCM66 MCM106 MCM605 MCM1005 MCM10K3	YDS24C
用于 MCM10000S-L MCM10000U-L MCM20000S-L	YDS01C
用于 MCM40K3 MCM60K3 MCM60K2	YDS05C
用于 CCI60K2	YDS62C
用于 CCI100K2 CCI300K	YDS64C

密度参考	订单号
1,000 g 硅球	YDR1000SIC
500 g 硅球	YDR500SIC
200 g 硅球	YDR200SIC
1,000 g 微晶球	YDR1000C
500 g 微晶球	YDR500C
200 g 微晶球	YDR200C
E1 级 1 g 到 1 kg 砝码，带 PTB 密度证书（可叠放），作为体积比较仪的密度参考和配衡砝码组	YCS31-612-09

打印机	订单号
数据打印机，带实时时钟，用于打印日期和时间，以及用于砝码值的统计评估	YDP20-OCE

开关	订单号
带 T 形线夹的脚踏开关	YFS01
带 T 形线夹的手动开关	YHS02

密度测定	订单号
用于 CC30002 CC50002 MCM40K3 MCM60K3 MCM60K2 的吊钩称重设备	69EA0040
用于 MCM36 MCM66 MCM106 MCM605 MCM1005	YDK01LP



带可选附件的称重台



防风罩

技术规格

- 46 Cubis® MCM质量比较仪, 最大 1 kg
- 48 Cubis® MCM质量比较仪, 2 kg 到 10 kg
- 49 Cubis® MCM质量比较仪, 40 kg 到 60 kg
- 50 手动质量比较仪, 100 kg – 300 kg
- 51 手动质量比较仪, 600 kg – 3,000 kg
- 52 质量比较仪, 带真空室
- 53 全自动质量比较仪
- 54 体积、密度、磁化率和磁力测定

Cubis® MCM 手动质量比较仪

最大 1 kg



带未校准气象传感器的订单号	MCM6.7	MCM36	MCM66	MCM106
带校准气象传感器以及 DAkkS 证书的订单号	MCM6.7-DAkkS	MCM36-DAkkS	MCM66-DAkkS	MCM106-DAkkS
型号	1	2	2	2
最大量程	6.1 g	31 g	61 g	111 g
可读性	0.1 µg	1 µg	1 µg	1 µg
应用范围	0 – 6 g	0 – 30 g	0 – 60 g	0 – 111 g

重复性 s

在最佳条件下 ¹⁾	0.15 µg	1 µg	1 µg	1 µg
在标准条件下 E ²⁾	0.3 µg	1.5 µg	2 µg	2 µg
1/3 负载 ²⁾	0.2 µg			
1/10 负载 ²⁾		0.7 µg	0.7 µg	0.7 µg
在标准条件下 F ³⁾	0.6 µg	4 µg	5 µg	5 µg
电子称重 去皮范围	6.1 g	31 g	61 g	61 g
配衡砝码				50 g
线性	1 µg	6 µg	8 µg	8 µg
偏载误差	0.25 µg/mm	1 µg/mm	1 µg/mm	1 µg/mm
稳定时间	10 s	3 s	3 s	5 s
循环时间 (ABA)	90 s	90 s	90 s	90 s

标准附件

数据接口	RS-232C、USB、以太网、SD 卡（可选 RS-232C、PS2、蓝牙®）			
防风罩	•	•	•	•
其它应用程序	称重、单位转换、独特识别符、密度测定、统计			
吊钩称重设备	•	•	•	•
气象传感器	配置在防风罩上			

可选附件

校准砝码	5 g E2 YCW352-00	20 g E2 YCW422-00	50 g E2 YCW452-00	50 g E2 YCW452-00
气象模块	YMC20MC	YMC20MC	YMC20MC	YMC20MC
校准的气象模块	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS
第二个防风罩	YDS20C	YDS24C	YDS24C	YDS24C
称重台	YWT03	YWT03	YWT03	YWT03

尺寸

称重盘规格	d 16 mm	d 30 mm	d 30 mm	d 50 mm
最大样品尺寸 (深×高)	16×70 mm	30×120 mm	30×120 mm	50×120 mm
称量室 (宽×深×高)	122×343×141 mm	222×431×301 mm	222×431×301 mm	222×431×301 mm
电子装置 (宽×深×高)	239×320×56 mm	239×320×56 mm	239×320×56 mm	239×320×56 mm

重复性即标准偏差“s”；是经过 5 次 ABA 周期并消除漂移后计算得出的

¹⁾ 最佳条件：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下，不受操作人员的影响进行自动测量

²⁾ 标准条件 E：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下手动测量

³⁾ 标准条件 F：在至少达到 F1 标准的实验室中，石制防震工作台，上部带有空调和微风的条件下手动测量



带未校准气象传感器的订单号	MCM605	MCM1005	MCM1004
带校准气象传感器以及 DAkKS 证书的订单号	MCM605-DAkKS	MCM1005-DAkKS	MCM1005-DAkKS
型号	3	3	3
最大量程	610 g	1,110 g	1,110 g
可读性	0.01 mg	0.01 mg	0.1 mg
应用范围	0 – 610 g	0 – 1,110 g	0 – 1,110 g

重复性 s

在最佳条件下 ¹⁾	10 µg	15 µg	0.05 mg
在标准条件下 E ²⁾	20 µg	20 µg	0.07 mg
1/3 负载 ²⁾	15 µg		
1/10 负载 ²⁾	10 µg	15 µg	0.05 mg
在标准条件下 F ³⁾	30 µg	50 µg	0.2 mg
电子称重 去皮范围	610 g	610 g	610 g
配衡砝码		500 g	500 g
线性	100 µg	100 µg 600 g	0.1 mg 600 g
偏载误差	10 µg/mm	15 µg/mm	30 µg/mm
稳定时间	5 s	5 s	3 s
循环时间 (ABA)	90 s	90 s	90 s

标准附件

数据接口	RS-232C、USB、以太网、SD 卡（可选 RS-232C、PS2、蓝牙®）		
防风罩	•	•	•
其它应用程序	称重、单位转换、独特识别符、密度测定、统计		
吊钩称重设备	•	•	•
气象传感器	整合到防风罩		

可选附件

校准砝码	500 g E2 YCW552-00	500 g E2 YCW552-00	500 g E2 YCW552-00
气象模块	YMC20MC	YMC20MC	YMC20MC
校准的气象模块	YMC20MC-DAkKS	YMC20MC-DAkKS	YMC20MC-DAkKS
第二个防风罩	YDS24C	YDS24C	YDS24C
称重台	YWT03	YWT03	YWT03

尺寸

称重盘规格	d 90 mm	d 90 mm	d 90 mm
最大样品尺寸（深×高）	135× 140 mm	135× 140 mm	135× 140 mm
称量室（宽×深×高）	222× 431× 301 mm	222× 431× 301 mm	222× 431× 301 mm
电子装置（宽×深×高）	239× 320× 56 mm	239× 320× 56 mm	239× 320× 56 mm

重复性即标准偏差“s”；是经过 5 次 ABA 周期并消除漂移后计算得出的

¹⁾ 最佳条件：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下，不受操作人员的影响进行自动测量

²⁾ 标准条件 E：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下手动测量

³⁾ 标准条件 F：在至少达到 F1 标准的实验室中，石制防震工作台，上部带有空调和微风的条件下手动测量

Cubis® MCM 手动质量比较仪

2 kg – 10 kg



带未校准气象传感器的订单号	MCM2004	MCM5004	MCM5003	MCM10K3
带校准气象传感器以及 DAkkS 证书的订单号	MCM2004-DAkkS	MCM5004-DAkkS	MCM5003-DAkkS	MCM10K3-DAkkS
型号	4	4	4	5
最大量程	2,500 g	5,100 g	5,100 g	11 kg
可读性	0.1 mg	0.1 mg	1 mg	1 mg
应用范围	0 – 2,500 g	0 – 5,100 g	0 – 5,100 g	0 – 11 kg

重复性 s

在最佳条件下 ¹⁾	0.05 mg	0.3 mg	0.5 mg	0.8 mg
在标准条件下 E ²⁾	0.1 mg	0.5 mg	0.8 mg 1 mg	1 mg
1/3 负载 ²⁾				
1/10 负载 ²⁾	0.07 mg	0.3 mg	0.5 mg	0.8 mg
在标准条件下 F ³⁾	0.3 mg	0.8 mg 1 mg	1.5 mg 2 mg	3 mg
电子称重 去皮范围	2,500 g	5,100 g	5,100 g	11 kg
配衡砝码		50 g		
线性	1 mg	2 mg	3 mg	6 mg
偏载误差	30 µg/mm	151 µg/mm	300 µg/mm	0.5 mg/mm
稳定时间	3 s	3 s	3 s	3 s
循环时间 (ABA)	90 s	90 s	90 s	90 s

标准附件

数据接口	RS-232C、USB、以太网、SD 卡（可选 RS-232C、PS2、蓝牙®）			
防风罩	•	•	•	
其它应用程序	称重、单位转换、独特识别符、密度测定、统计			
吊钩称重设备	•	•	•	•
气象传感器	整合到防风罩			可连接外部 PC

可选附件

校准砝码	2 kg E2 YCW622-00	5 kg E2 YCW552-00	5 kg E2 YCW552-00	10 kg E2 YCW712-00
气象模块	YMC20MC	YMC20MC	YMC20MC	YMC20MC
校准的气象模块	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS
第二个防风罩	YDS24C	YDS24C	YDS24C	YDS24C
称重台	YWT03	YWT03	YWT03	YWT03
提升设备，用于 10 kg				YAW51
提升设备，用于 20 kg				

尺寸

称重盘尺寸（宽×深）	136× 136 mm	136× 136 mm	136× 136 mm	200× 200 mm
最大样品尺寸（深×高）	130× 200 mm	130× 200 mm	130× 200 mm	
称量室（宽×深×高）	240× 276× 373 mm	240× 276× 373 mm	240× 276× 373 mm	240× 276× 102 mm
电子装置（宽×深×高）	239× 320× 56 mm	239× 320× 56 mm	239× 320× 56 mm	239× 320× 56 mm

重复性即标准偏差 “s”；是经过 5 次 ABA 周期并消除漂移后计算得出的

¹⁾ 最佳条件：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下，不受操作人员的影响进行自动测量

²⁾ 标准条件 E：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下手动测量

³⁾ 标准条件 F：在至少达到 F1 标准的实验室中，石制防震工作台，上部带有空调和微风的情况下手动测量

Cubis® MCM 手动质量比较仪

40 kg – 60 kg

Cubis® MCM 手动质量比较仪



带未校准气象传感器的订单号	MCM40K3	MCM60K3	MCM60K2
带校准气象传感器以及 DAkkS 证书的订单号	MCM40K3-DAkkS	MCM60K3-DAkkS	MCM60K2-DAkkS
型号	6	6	6
最大量程	41 kg	64 kg	64 kg
可读性	1 mg	2 mg	10 mg
应用范围	0 – 41 kg	0 – 64 kg	0 – 64 kg

重复性 s

在最佳条件下 ¹⁾	2 mg	4 mg	6 mg
在标准条件下 E ²⁾	3 mg	6 mg	10 mg
1/3 负载 ²⁾			
1/10 负载 ²⁾	2 mg	4 mg	
在标准条件下 F ³⁾	6 mg	10 mg	25 mg
电子称重 去皮范围	41 kg	64 kg	64 kg
线性	20 mg	40 mg	50 mg
偏载误差	3.5 mg/mm	3.5 mg/mm	3.5 mg/mm
稳定时间	5 s	5 s	5 s
循环时间 (ABA)	120 s	120 s	120 s

标准附件

数据接口	RS-232C、USB、以太网、SD 卡 (可选 RS-232C、PS2、蓝牙 ⁶⁾)		
其它应用程序	称重、单位转换、独特识别符、密度测定、统计		
吊钩称重设备	带可选附件 69EA0040	带可选附件 69EA0040	带可选附件 69EA0040
气象传感器	可连接外部 PC		

可选附件

校准砝码	20 kg E2 YCW722-00	50 kg E2 YCW752-00	50 kg E2 YCW752-00
气象模块	YMC20MC	YMC20MC	YMC20MC
校准的气象模块	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS	YMC20MC-DAkkS
第二个防风罩	YDS05C YDS03C	YDS05C YDS03C	YDS05C YDS03C
提升设备, 用于 10 kg	YAW51	YAW51	YAW51
提升设备, 用于 20 kg	YAW52	YAW52	YAW52
提升设备, 用于 50 kg		YAW53	YAW53
用链式起重机起吊		YLD01C	YLD01C
抓取带柄砝码的砝码钳		YLD02C	YLD02C
安装在地面上的不锈钢柱			

尺寸

称重盘尺寸 (宽×深)	400× 300 mm	400× 300 mm	400× 300 mm
称量室 (宽×深×高)	400× 326× 126 mm	400× 326× 126 mm	400× 326× 126 mm
电子装置 (宽×深×高)	239× 320× 56 mm	239× 320× 56 mm	239× 320× 56 mm

重复性即标准偏差 “s”；是经过 5 次 ABA 周期并消除漂移后计算得出的

¹⁾ 最佳条件：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下，不受操作人员的影响进行自动测量

²⁾ 标准条件 E：在 E1 质量标准实验室中，石制防震工作台，上部无风的条件下手动测量

³⁾ 标准条件 F：在至少达到 F1 标准的实验室中，石制防震工作台，上部带有空调和微风的条件下手动测量

大量程质量比较仪

100 kg – 300 kg



	CCI100K2	CCI300K
最大量程	151 kg	303 kg
可读性	0.05 g	1 g
应用范围	0 – 151 kg	0 – 303 kg
重复性 s*	0.3 g	1 g
1/10 负载时的重复性		
重复性（典型），s*	0.2 g	0.5 g
电子称重 去皮范围	151 kg	303 kg
线性	2 g	10 g
偏载误差	25 mg/mm	50 mg/mm
稳定时间	10 s	10 s

标准附件

接口	2 RS-232C	2 RS-232C
防风罩	•	
应用程序		
吊钩称重设备		
PC 连接线	•	•

可选附件

校准砝码	50 kg F1 YCW753-00	100 kg F1 YCW813-02
ScalesNet-M PC 软件	YSN03C	YSN03C
E1 级气象站	YCM16C	YCM16C
第二个防风罩		YDS64C
提升设备，用于 10 kg	YAW51	YAW51
提升设备，用于 20 kg	YAW52	YAW52
提升设备，用于 50 kg	YAW53	YAW53
链式起重机	YLD01C	YLD01C
抓取带柄砝码的砝码钳	YLD02C	YLD02C
安装在地面上的不锈钢柱	YDH03CIS	YDH03CIS

尺寸

称重盘尺寸（宽×深）	800× 600× 135 mm	800× 600× 135 mm
称量室（宽×深×高）		
电子装置（宽×深×高）	303× 195× 90 mm	303× 195× 90 mm

s* 重复性即标准偏差“s”，是经过 5 次 ABA 周期并消除漂移后计算得出的
在 E1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。

大量程质量比较仪

600 kg – 3,000 kg

技术规格

大量程质量比较仪



CCS600K



CCT1000K



CCS1000K



CCT2000K



CCS3000K

最大量程	605 kg	1,200 kg	1,510 kg	2,100 kg	3,010 kg
可读性	1 g	1 g	5 g	1 g	10 g
应用范围	0 – 605 kg	0 – 1,200 kg	0 – 1,510 kg	0 – 2,100 kg	0 – 3,010 kg
重复性 s*	2.5 g	3 g	6 g	8 g	12 g
重复性（典型），s*	2 g	2 g	5 g	5 g	10 g
电子称重 去皮范围	605 kg	1,200 kg	1,510 kg	2,100 kg	3,010 kg
线性	30 g	25 g	200 g	30 g	500 g
偏载误差	0.2 g/mm	0.3 g/mm	0.6 g/mm	0.7 g/mm	1 g/mm
稳定时间	20 s	30 s	20 s	30 s	20 s

标准附件

接口	2× RS-232C	2× RS-232C	2× RS-232C	2× RS-232C	2× RS-232C
防风罩	•	•	•	•	•
PC 连接线	•	•	•	•	•

可选附件

校准砝码	500 kg F1 YCW853-02	1,000 kg F2 YCW914-02	1,000 kg F2 YCW914-02	1,000 kg F2 YCW914-02	1,000 kg F2 YCW914-02
ScalesNet-M PC 软件	YSN03C	YSN03C	YSN03C	YSN03C	YSN03C
E1 级气象站	YCM16C	YCM16C	YCM16C	YCM16C	YCM16C
安装在地面上的不锈钢柱	YDH03CIS	YDH03CIS	YDH03CIS	YDH03CIS	YDH03CIS
用于安装在地板上的 不锈钢柱的基座	YBP03CIS	YBP03CIS	YBP03CIS	YBP03CIS	YBP03CIS
用于质量测定的 PC 软件	YPR02C	YPR02C	YPR02C	YPR02C	YPR02C
SartoCollect PC 软件	YSC02	YSC02	YSC02	YSC02	YSC02

尺寸

称重盘尺寸（宽×深）	830× 1,030× 250 mm	1,510× 1,370× 240 mm	830× 1,030× 250 mm	1,920× 1,710× 230 mm	1,000× 1,250× 300 mm
电子装置（宽×深×高）	303× 195× 90 mm	303× 195× 90 mm	303× 195× 90 mm	303× 195× 90 mm	303× 195× 90 mm
净重	150 kg	225 kg	150 kg	400 kg	300 kg
总重	250 kg	338 kg	250 kg	536 kg	470 kg
托盘	1.5× 1.1× 0.6 m	1.8× 1.8× 0.6 m	1.5× 1.1× 0.6 m	2.1× 2.2× 0.6 m	1.7× 1.6× 0.6 m

s* 重复性即标准偏差“s”，是经过 5 次 ABA 周期并消除漂移后计算得出的。

在 M1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。

质量比较仪

带真空室



CCL1007



YVP01C



YVTS01C



YVC01C

最大量程	1,031 g		1 kg	1 kg
可读性	0.1 µg			
应用范围	1 mg – 1 kg			
重复性 s*	0.2 µg			
真空下的重复性, s*	0.1 µg			
重复性 (典型), s*	0.1 µg			
电子称重 去皮范围	2 g			
线性	1 µg			
局部示值灵敏度	0.2 µg – 500 mg			
稳定时间	80 s			
循环时间 (ABBA)	480 s			
压力范围	10E-6 – 1000 mbar	10E-6 – 1000 mbar	10E-6 – 1000 mbar	10E-6 – 1000 mbar
氦气泄漏率	< 10E-7 (mbar*l)/s	< 10E-7 (mbar*l)/s	< 10E-7 (mbar*l)/s	< 10E-7 (mbar*l)/s

标准附件

加载位	8	1
接口	LAN USB RS-232	
isoCAL		
自动对中盘	•	
外壳	•	
控制单元	•	•
PC	•	
PC 软件	•	

可选附件

涡轮泵支架	YVP01C	YVP02C	YVP02C
真空传输系统	YVTS01C		
真空容器	YVC01C	YVC01C	
E1 级气象站	YCM16C		
ScalesNet-M PC 软件	YSN03C		
校准砝码	2 g E2 YCW322-02		

尺寸

样本大小 (深×高)	34 – 95× 110 mm	34 – 95× 110 mm	34 – 95× 110 mm
硅球直径范围	45 – 100 mm	45 – 100 mm	45 – 100 mm
真空室 (宽×深×高)	960× 860× 1,260 mm	1,081× 1,044× 1,261 mm	
控制单元 (宽×深×高)	600× 800× 2.000 mm		
净重	350 kg	45 kg	200 kg

s* 重复性即标准偏差 “s”；是经过 6 次 ABBA 周期并消除漂移后计算得出的。
在 E1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。

质量比较仪

全自动



CCR10



CCR1000



CCR10-1000

最大量程	10.5 g	1,021 g	1,021 g
可读性	0.1 µg	1 µg	0.1 µg 1 µg
应用范围	10 g – 1 kg	10 g – 1 kg	1 mg – 1 kg
重复性 s*	0.5 µg	8 µg	0.5 µg 8 µg
1/2 负载时的重复性	0.3 µg	5 µg	0.3 µg 5 µg
1/10 负载时的重复性	0.2 µg	3 µg	0.2 µg 3 µg
重复性（典型），s*	0.2 µg	2 µg	0.2 µg 2 µg
电子称重 去皮范围	3.5 g	21 g	3.5 g 21g
配衡砝码	2× 3.5 g	30 40 50, 2× 100 300 400 g	2× 3.5 30 40 50, 2× 100 300 400 g
线性	1 µg 3.5 g	20 µg 21 g	1 µg 3.5 g 20 µg 21 g
偏载误差	0.25 µg / mm	0 mg	0.25 µg / mm 0 mg
稳定时间	15 s	25 s	15 s 25 s
循环时间（ABBA）	<240 s	<400 s	<240 s <400 s

标准附件

加载位	2	2	2 2
砝码仓位	39 个	23 个	39 个 23 个
接口	LAN USB RS-232	LAN USB RS-232	LAN USB RS-232
自动对中盘	–	•	– •
外壳	•	•	•
PC	•	•	•
PC 软件	•	•	•
气象站	YCM16C	YCM16C	YCM16C

可选附件

ScalesNet-M PC 软件	YSN03C	YSN03C	YSN03C
校准砝码	2 g E2 YCW322-00	20 g E2 YCW422-00	2 g E2 YCW322-00 和 20 g E2 YCW422-00

扩展

升级工具	Y1000UPGRADE	Y10UPGRADE	
参考砝码仓	Y10R:{26}	Y1000R:{14}	Y10R:{26} Y1000R:{14}
第二个旋转存储室	Y10M:{39}	Y1000M:{23}	Y10M:{39} Y1000M:{23}

尺寸

称重盘尺寸（宽×深）	49×29 mm	104×68 mm	49×29 mm 104×68 mm
样本大小（深×高）	18 × 20 mm	100×120 mm	18×20 mm 100×120 mm
外观测量（宽×深×高）	1,900×1,25×2,328 mm	1,900×1,250×2,328 mm	1,900×1,250×2,328 mm
净重	1,900 kg	1,900 kg	1,900 kg

s* 重复性即标准偏差“s”，是经过 6 次 ABBA 周期并消除漂移后计算得出的。
在 M1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。

测定体积、密度磁化率和磁力的设备



VD1005



YP50K



YSZ02C



YSZ01C

最大量程	1,110 g	50 kg	50 kg	50 kg
可读性	10 µg		1 µg	10 µg
应用范围	1 g – 1 kg	2 kg – 50 kg	2 g – 50 kg	2 g – 50 kg
重复性 s*	40 µg		8 µg	20 µg
重复性（典型），s*	20 µg		5 µg	10 µg
电子称重 去皮范围	305 g		10 g	10 g
线性	0.12 mg		0.05 mg	0.1 mg
稳定时间	20 s		15 s	15 s
密度不确定度	1 kg/m³	< 10 kg/m³		
体积不确定度	0.00015 cm³	0.6 – 1.5 cm³		

标准附件

负载器位置	2× 9			
接口	LAN USB RS-232		RS-232	RS-232
防风罩	•		•	•
外壳	•			
控制单元	•			
PC	•			
PC 软件	•	•	•	•
气温传感器	1			
湿度传感器	1			
气压传感器	1			
液体温度传感器	2	1		
检验证书	BEV	BEV	Sartorius	Sartorius
PC 连接线			•	•
气象站	•			

可选附件

校准砝码	200 g E2 YCW522-00		10 g E2 YCW412-00	10 g E2 YCW412-00
称重台	YWT20C		YWT03	YWT03
用链式起重机起吊		YLD01C	YLD01C	YLD01C
抓取带柄砝码的砝码钳		YLD02C	YLD02C	YLD02C
1kg 带PTB证书磁化率参考模块			YSZ01RSC	YSZ01RSC
磁化率计磁铁校准工具			YSZ01RMC	YSZ01RMC
恒温器	YVT01C			
密度参考（Si）	200 500 1,000 g			
密度参考，砝码组 1g – 1 kg	YCS31-612-09			

s* 重复性即标准偏差 “s”；是经过 6 次 ABBA 循环并消除漂移后计算得出的。
在 M1 质量标准实验室中，根据 OIML R111，良好的环境条件是准确计算标准偏差的必要条件。



计算与应用范围

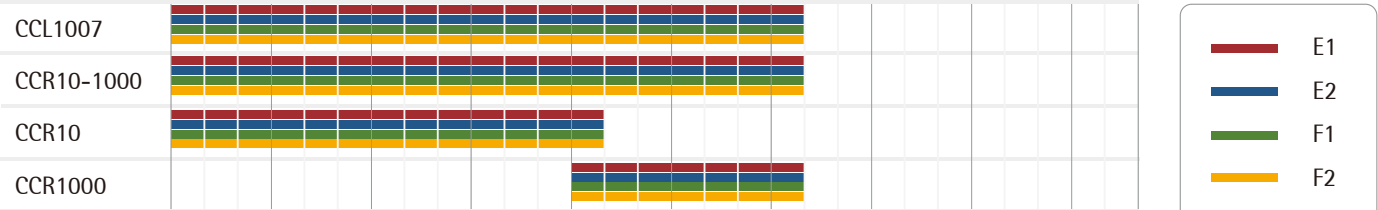
- 58 符合 OIML R111-1:2004 标准的应用范围
- 59 符合 ASTM E617 标准的应用范围
- 60 根据 OIML R111 标准计算不确定度



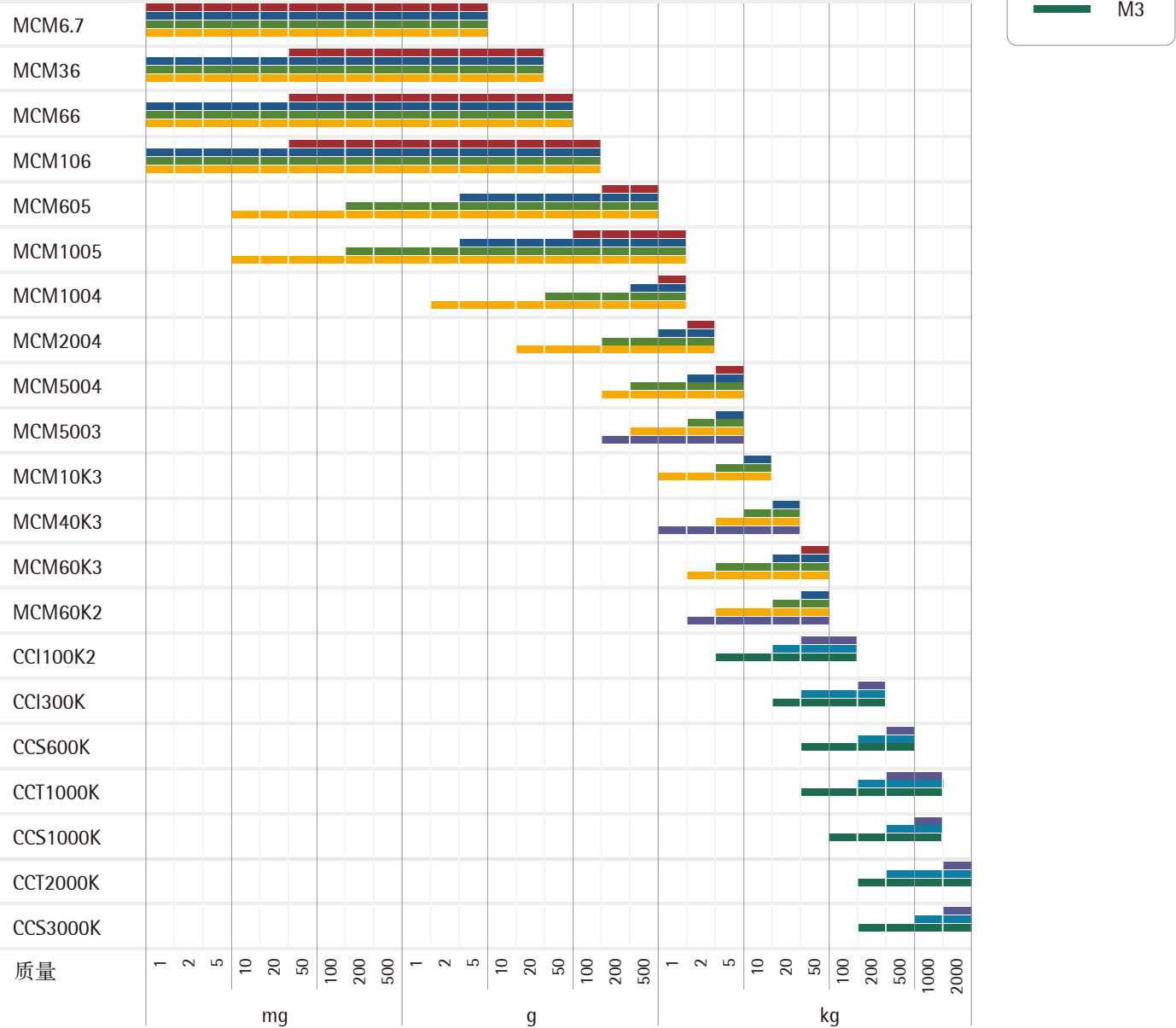
应用范围

符合 OIML R111-1:2004 标准

机器人与自动质量比较仪



手动质量比较仪



应用范围

符合 ASTM E617-13

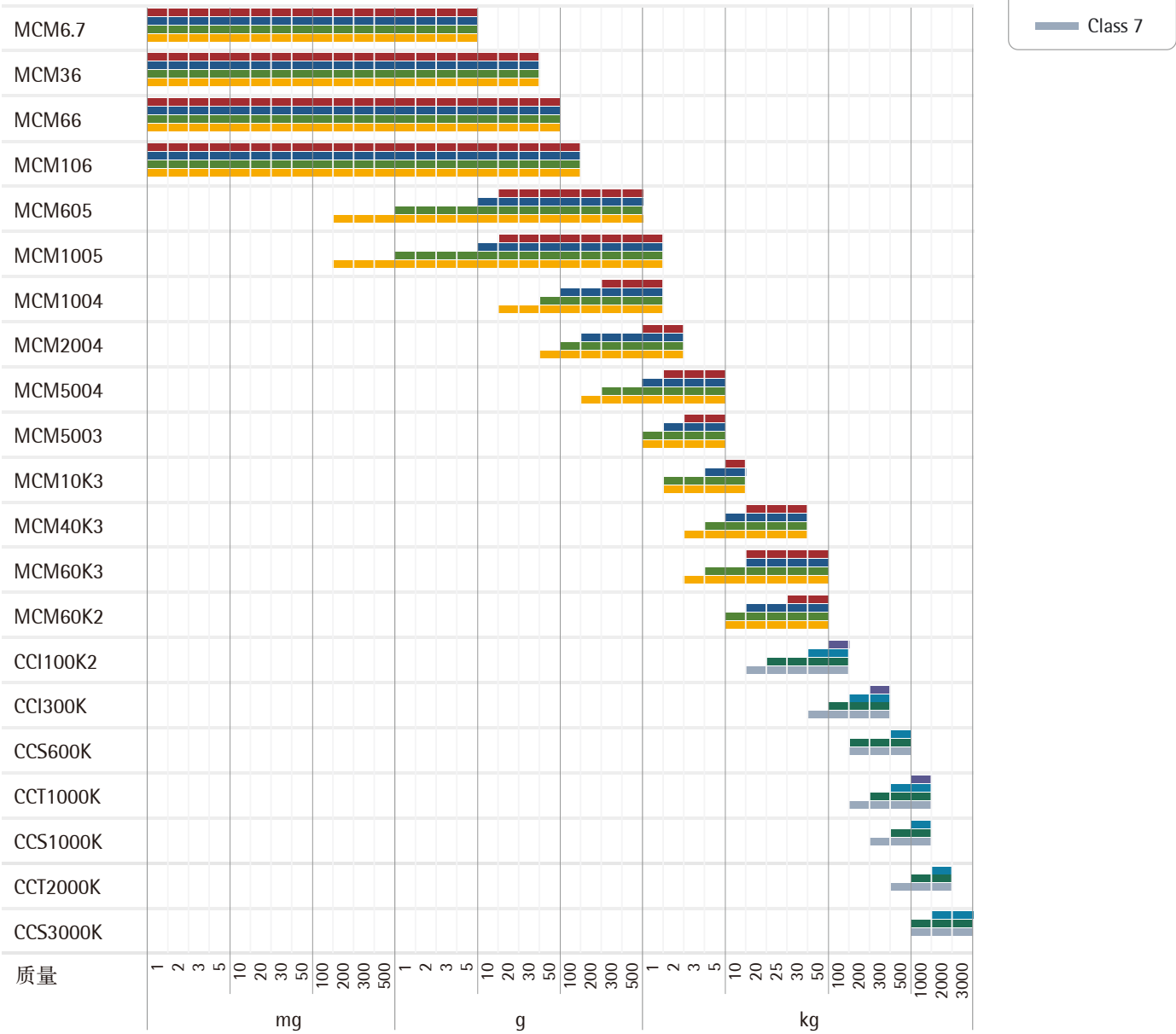
计算与应用范围

应用范围

机器人与自动质量比较仪



手动质量比较仪



计算不确定度

根据 OIML R111



“符合 OIML R111-1 和 ASTM E617-13 的应用范围”中的数字呈现了 Sartorius 质量比较仪对各种精确度等级砝码的质量比对的适用性，置信度为 95% ($k = 2$)。以下内容说明了用于确认这些范围的基本原则。

测试砝码约定质量的扩展不确定度的计算方法：

$$U(m_{ct}) = k \times u_c(m_{ct})$$

[1, 公式 C.6.5-3]

每个砝码均必须达到该条件

$$U(m_{ct}) \leq \frac{1}{3} \text{MPE}$$

cf. [1, 公式 C.5.2-1, 表格 1]

(MPE:最大允许误差)

测试砝码的组合不确定度的计算方法：

$$u_c(m_{ct}) = \sqrt{u_w^2(\Delta m_c) + u^2(m_{cr}) + u_b^2 + u_{ba}^2}$$

[1, 公式 C.6.5-1],

来自称重过程的标准不确定度：

$$u_w(\Delta m_c) = s(\Delta m_c) / \sqrt{n}$$

[1, 公式 C.60.1-1],

来自参考砝码的标准不确定度：

$$u(m_{cr}) = \sqrt{(U/k)^2 + u_{\text{inst.}}^2(m_{cr})}$$

[1, 公式 C.60.2-1],

来自空气浮力校正与 ρ 的标准不确定度

$$\rho_{\text{al}} = \rho_0:$$

cf. [1, 公式 C.6.3-1],
[3, 公式 34.67]

$$u_b = m_{cr} \sqrt{[(\rho_r - \rho_t) / (\rho_r \times \rho_t) u(\rho_a)]^2 + (\rho_a - \rho_0)^2 (u(\rho_t)^2 / \rho_t^4 + u(\rho_r)^2 / \rho_r^4)}$$

以及天平的组合标准不确定度：

$$u_{ba} = \sqrt{u_s^2 + u_d^2 + u_E^2 + u_{ma}^2}$$

[1, 公式 C.6.4-5]。

这包含因比较仪灵敏度形成的标准不确定度：

$$u_s = |\Delta m_c| \sqrt{u^2(m_s) / m_s^2 + u^2(\Delta I_s) / \Delta I_s^2}$$

[1, 公式 C.6.4-1],
和 | 或简化的

$$u_s \approx |\Delta m_c| u(m_s) / m_s \approx 5 \times 10^{-4} |\Delta m_c|$$

cf. [3, 第 3.4.6.2-3.4.6.3 节],

来自显示屏分辨率的标准不确定度：

$$u_d = d\sqrt{2}/(2\sqrt{3}) \quad [1, \text{公式 C.60.4-2}],$$

来自因偏载形成的标准不确定度：

$$u_E = 0 \quad \text{cf. [1, 第 C.6.4.4.1 节]}$$

来自因磁力形成的标准不确定度：

$$u_{ma} = 0 \quad \text{cf. [1, 第 C.6.4.5 节]}$$

按照 [1, 公式 C.6.3-3] 通过气温、气压和湿度等气象参数的空气密度的计算来获取空气密度标准不确定度的：

$$u(\rho_a) = \sqrt{u_F^2 + (\partial\rho_a/\partial p \ u_p)^2 + (\partial\rho_a/\partial t \ u_t)^2 + (\partial\rho_a/\partial hr \ u_{hr})^2}$$

与公式的标准不确定度：

$$u_F = 2 \times 10^{-4} \rho_a \quad \text{cf. [1, 第 E.3 节]}$$

以及灵敏度系数：

$$\begin{aligned} \partial\rho_a/\partial p &\approx +1 \times 10^{-5} \text{Pa}^{-1} \\ \partial\rho_a/\partial t &\approx -4 \times 10^{-3} \text{K}^{-1} \\ \partial\rho_a/\partial hr &\approx -9 \times 10^{-3}, \text{ mit } 0 \leq hr \leq 1 \end{aligned} \quad \text{cf. [4, 第 2.2 节]}$$

为确报质量比较仪对于不同精度等级砝码的适用性，对于用户来说，应确认标准不确定度份额满足如下要求：

$$u_w(\overline{\Delta m_c}) \leq \frac{4}{5} u_c(m_{ct}) \quad \text{und} \quad u(m_{cr}) = u_b = u_{ba} \leq \frac{1}{3} u_c(m_{ct})$$

如果达到了这些个性化要求，则组合不确定度通常低于要求的不确定度限值。这种对于称重过程标准不确定度的要求 $u_w(\overline{\Delta m_c})$ 会对质量比较仪的重复性也提出类似要求。

$$u_w(\overline{\Delta m_c}) = s(\Delta m_c)/\sqrt{n} \leq \frac{4}{5} u_c(m_{ct}) = \frac{2}{5} U(m_{ct}) = \frac{2}{15} \text{MPE}, \text{ d.h. } s(\Delta m_c) \leq \frac{2}{15} \text{MPE}\sqrt{n}$$

OIML和 | 或 ASTM中分别对各精确度等级的称重循环次数做了规定。图中对于质量比较仪对各精确度等级的适用性的计算是以表格中给出的各 ABA 循环的次数为基础。

示例

下面以在 MCM60K3 质量比较仪上校准一个精确度等级为 E2 级 ($n = 3$) 的 20 kg 砝码为例，说明不确定度预算的生成。这个例子同时说明，质量比较仪适合该精确度级别。

质量比较仪：MCM60K3，带 YCM20MC 校准内部气象模块
重复性： $s = 6\text{ mg}$
数字标尺刻度： $d = 2\text{ mg}$

允许误差范围：MPE = 30 mg（20 kg，E2 级）

参考砝码：E1 级，带 DAkkS 证书
约定质量： $m_{cr} = 20\text{ kg} - 12\text{ mg}$
扩展不确定度： $U(m_{cr}) = 3\text{ mg}$ ， $k = 2$
密度： $\rho_r = 8012,7\text{ kg m}^{-3}$ ， $u(\rho_r) = 1,25\text{ kg m}^{-3}$

测试砝码：约定质量： $m_{ct} = 20\text{ kg} + 42\text{ mg}$
密度： ρ $\rho_t = 7950\text{ kg m}^{-3}$ ， $u(\rho_t) = 70\text{ kg m}^{-3}$ [1, 表B.7, 不锈钢]

环境条件：内部气象模块的测得值
温度： $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $u_t = 0,15\text{ K}$
压力： $p = 970\text{ hPa}$ ， $u_p = 1\text{ hPa}$
湿度： $hr = 50\text{ }\%$ ， $u_{hr} = 1\text{ }\%$

空气密度： ρ $\rho_a = 1,148\text{ kg m}^{-3}$ ， $u(\rho_a) = 0,001\text{ kg m}^{-3}$
(用质量比较仪上的应用软件计算)

标准不确定度： $u_w(\overline{\Delta m_c}) = 6\text{ mg}/\sqrt{3} = 3,46\text{ mg}$
 $u(m_{cr}) = 3\text{ mg}/2 = 1,50\text{ mg}$ ，与 $u_{inst.}(m_{cr}) = 0$
 $u_b = 1,15\text{ mg}$
 $u_{ba} = 0,82\text{ mg}$ ，与
 $u_s = 5 \times 10^{-4} \times 54\text{ mg} = 0,03\text{ mg}$
 $u_d = 2\text{ mg} \times \sqrt{2}/(2\sqrt{3}) = 0,82\text{ mg}$
 $u_E = 0\text{ mg}$ （已包含在 u_w 中）
 $u_{ma} = 0\text{ mg}$ （因为砝码符合 OIML 标准）

$$u_c(m_{ct}) = \sqrt{(3,46\text{ mg})^2 + (1,50\text{ mg})^2 + (1,15\text{ mg})^2 + (0,82\text{ mg})^2} = 4,03\text{ mg}$$

$$U(m_{ct}) = 2 \times 4,03\text{ mg} = \mathbf{8,05\text{ mg}} \leq \frac{1}{3} 30\text{ mg} = \mathbf{10\text{ mg}}$$

以上示例计算用于证明扩展不确定度小于被检砝码质量最大允差的1/3。
即用该质量比较仪执行的校准符合 OIML R111-1 标准。

参考资料

[1] OIML R111-1，E1、E2、F1、F2、M1、M1-2、M2、M2-3 和 M3 级砝码，第1 部分：《计量与技术要求 (Metrological and technical requirements) 》，2004 版（E）

[2] ASTM E617-13，《实验室砝码规格与精度质量标准（Standard Specification for Laboratory Weights and Precision Mass Standards）》，100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States, 2013

[3] Kochsiek, M., Gläser, M., “质量计量综述（Comprehensive Mass Metrology）”，Wiley-VCH Verlag Berlin (2000), Sec.3.4, “使用天平的质量测定（Mass determination with balances）” (Roman Schwartz)

[4] Picard, A., Davis, R.S., Gläser, M., Fujii,K., “潮湿空气密度修订公式（Revised formula for the density of moist air）(CIPM-2007)” ，Metrologia 45 (2008) 149–155

[5] GUM 1995，《测量中的不确定度表达式指南（Guide to the expression of uncertainty in measurement）》，JCGM 100:2008, 2008

表格：ABA 称重循环次数

OIML 等级	E1	E2	F1	F2	M1	M2	M3
ASTM 等级	0	1 2	3 4	5	6	7	F
周期次数	5	3	2	1	1	1	1
$s_{\max}(\Delta m_c) = \frac{2}{15} \text{MPE} \sqrt{n}$	0.30 MPE	0.23 MPE	0.19 MPE	0.13 MPE	0.13 MPE	0.13 MPE	0.13 MPE

个别情况下，必须证明测试砝码约定质量的扩展不确定度预设限值符合标准。

赛多利斯（上海）贸易有限公司

E-mail: info.cn@sartorius.com

服务热线 400 920 9889 | 800 820 9889

上海

地址：上海市浦东新区张江高科技园区金科路4560号1号楼北楼三层

邮编：201210

电话：+86.21.6878.2300

传真：+86.21.6878.2882

北京

地址：北京市顺义区空港工业区B区裕安路33号

邮编：101300

电话：+86.10.8042.6300

传真：+86.10.8042.6551

广州

地址：广州市越秀区水荫路119号1105单元

邮编：510075

电话：+86.20.3761.7284 | +86.20.3761.8575

传真：+86.20.3761.6234

成都

地址：成都市上东大街246号新良大厦2406室

邮编：610012

电话：+86.28.8666.6728 | +86.28.8666.6877

传真：+86.28.8666.6977

武汉

地址：武汉市东湖高新技术开发区常青藤路翰景苑B座1304室

邮编：430074

电话：+86.27.8732.2667

传真：+86.27.8664.4956

西安

地址：西安市和平路118号和平银座1107室

邮编：710001

电话：+86.29.8751.2305

传真：+86.29.8751.2332

哈尔滨

地址：哈尔滨市呼兰区利民开发区南京路祥瑞府邸小区4栋1单元501室

电话：+86.451.5688.2516

传真：+86.451.8833.1049



◀ www.sartorius.com.cn