

BLAUBRAND®

体积计量产品和密度瓶

校准说明（标准操作程序）

2015年3月

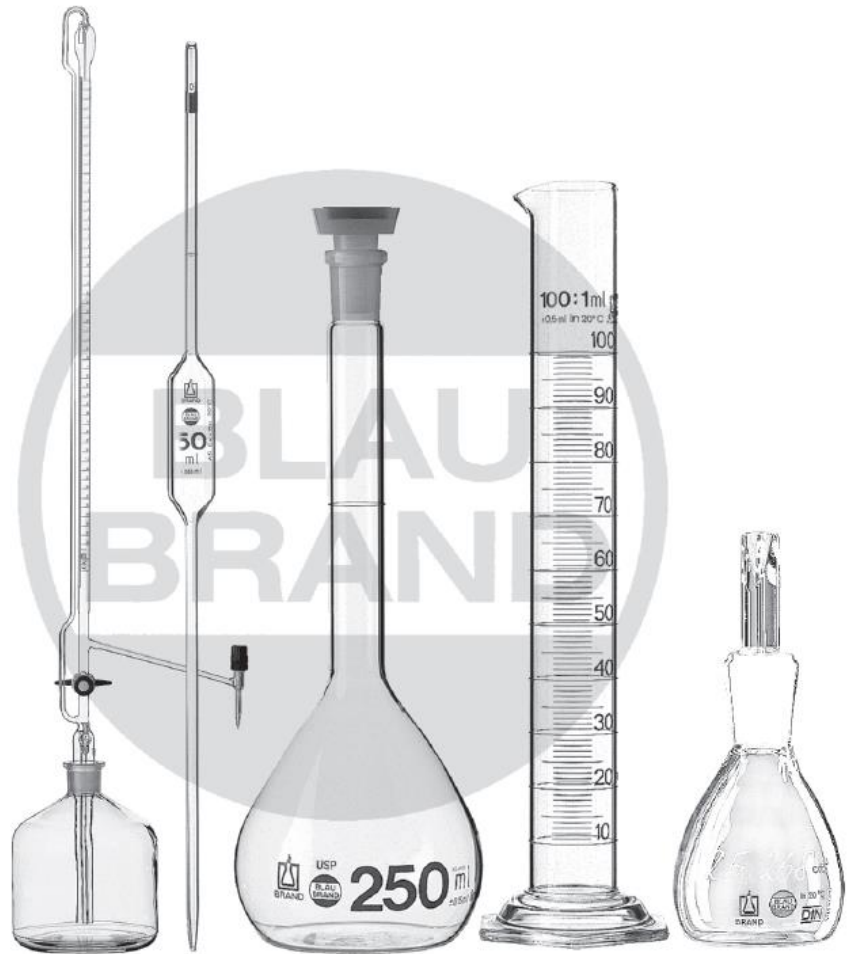
1. 简介

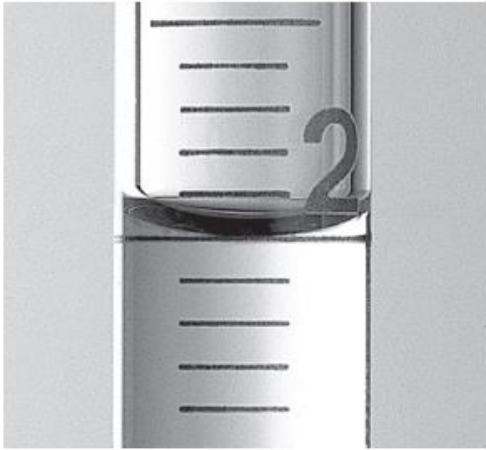
DIN EN ISO 4787标准对玻璃体积计量产品的设计及校准有详细的说明。以下校准说明主要描述如何将ISO标准应用于实践中。

我们建议每1-3年校准一次。可以根据使用腐蚀性试剂的情况及清洁方法对产品的损耗程度确定校准周期。

这些说明也许还能作为根据DIN EN ISO 9001、DIN EN ISO 10012和DIN EN ISO/IEC 17025标准监管产品校准的依据。

密度瓶的校准基于DIN EN ISO 4787标准。





通过环形刻度调整凹液面

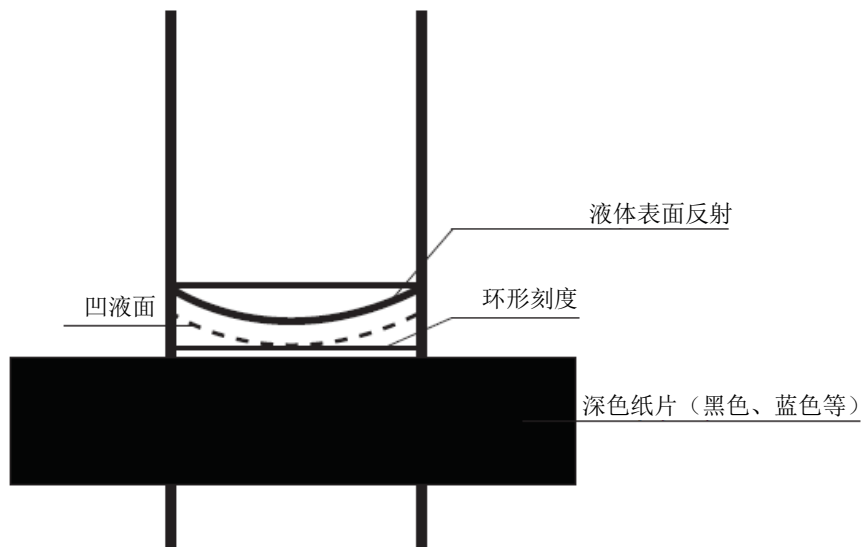
读取凹液面最低点的读数



通过Schellbach条标记调整凹液面

读取两个箭头相接触点的读数

凹液面调整



2. 校准前的准备

2. 明确标识待校体积计量产品

每个普兰德体积计量产品都已直接印上批号、个体序列号（若有）、商标、标称容积和最大允许误差。⇒ 校准开始时要先在校准记录中清楚记录体积计量产品的相关信息。

2.1 抄写校准记录

（见第13页）

2.2 序列号/识别号 ⇒ 录入校准记录

所有BLAUBRAND®体积计量产品始终带有生产批号（比如13.04）或个体序列号（提供有个体证书时），如13.040371（表示生产于2013年，第4批次，序列号为0371）。经校准的密度瓶也附有单独证书及序列号。瓶塞和温度计都会标注独特且相匹配的识别号。

2.3 商标 ⇒ 录入校准记录

BLAUBRAND®或BLAUBRAND® USP（搪瓷蓝印记）
BLAUBRAND® ETERNA（琥珀色印记）
BLAUBRAND® 棕色玻璃体积计量产品（搪瓷白印记）
塑料体积计量产品

2.4 产品类型 ⇒ 录入校准记录

“In”（量入式校准）体积计量产品

- 容量瓶
 - 梯形容容量瓶
 - 标准容量瓶
 - 棕色玻璃容量瓶
 - 凸缘瓶口容量瓶
 - PUR塑料涂层容量瓶
- 刻度量筒
- 混合量筒
- 刻度移液管，量入式校准（0.1 ml和0.2ml）
- 密度瓶

“Ex”（量出式校准）体积计量产品

- 胖肚移液管
 - 单刻度线
 - 双刻度线
- 刻度移液管
 - 刻度移液管，全部排出，标示容积位于顶部（2型）
 - 刻度移液管，部分排出，零点位于顶部（1型）
 - 刻度移液管，部分排出，零点位于顶部（3型）
- 滴定管
 - 滴定管，带侧滴式针阀旋塞
 - 滴定管，带侧滴式玻璃旋塞
 - 滴定管，带直滴式针阀旋塞
 - 滴定管，带直滴式玻璃旋塞
 - 微量滴定管，带侧滴式针阀旋塞
 - 微量滴定管，带侧滴式玻璃旋塞
 - 微量滴定管，带直滴式针阀旋塞
 - 微量滴定管，带直滴式玻璃旋塞
 - 组装式滴定管（可拆卸）

2.4 产品类型（续） ⇒ 录入校准记录

■ 自动回零滴定管

- 自动回零滴定管，带中间阀和针阀旋塞
- 自动回零滴定管，带中间阀和玻璃旋塞
- 自动回零滴定管，无中间阀，但带针阀旋塞
- 组装式自动回零滴定管（可拆卸）

2.5 标称容量：分刻度 ⇒ 录入校准记录

如果有刻度的产品，则注明分刻度，

如20: 0.1 ml。

如果是密度瓶，则要录入瓶身上标注的容量。

2.6 误差极限（最大允许误差） ⇒ 录入校准记录

阅读产品上的说明。

如果是密度瓶，则要录入误差极限。

如果是带有瓶塞的密度瓶，则为 $\pm 10 \mu\text{l}$ ，

如果是带有温度计和侧毛细管的密度瓶，则是 $\pm 15 \mu\text{l}$ 。

2.7 材质 ⇒ 录入校准记录

■ 钠钙玻璃（AR-GLAS®）

单刻度移液管和刻度移液管

■ 硼硅酸盐玻璃3.3（Boro 3.3）

容量瓶、刻度量筒，滴定管和密度瓶

■ 塑料材质

如PP、PMP、PFA

2.8 客户特定标记 ⇒ 录入校准记录

阅读并记录客户的特定标识信息。

目前的条目（示例）：

序列号/识别号：	13.040371
商标：	BLAUBRAND®
校准：	“量出式”（排出）
产品类型：	刻度移液管，全部量出，标称容量位于顶部（2型）
标称容量/刻度：	2 : 0.02 ml
误差极限：	$\pm 0,010 \text{ ml}$
材质：	AR-GLAS®

3. 外观检查

3.1 洁净度

为了获得声明的容量精度，玻璃表面必须干净且无油脂。如果液滴附着在玻璃瓶壁上，或者形成的凹液面不均匀，则表示产品不干净，必须使用低碱性洗涤剂（如Mucosol®）来清洁。然后用自来水冲洗，最后再用蒸馏水或去离子水冲洗。如果有特别顽固的残留物，也可使用碱性高锰酸钾溶液来清洗。将1M的氢氧化钠溶液与相同体积的含30 g/l高锰酸钾的溶液混合在一起。浸泡约1小时后，用稀草酸去除所有MnO₂残留物。然后用自来水冲洗，最后再用蒸馏水或去离子水冲洗。

3.2 产品标识

所有产品标识必须清晰易读，例如，合格证书、A/AS类标记、标称容量、误差极限、参考温度、“In”/“Ex”校准、批号/序列号和容量标记。

3.3 损坏

产品不得出现任何严重损坏，如划痕或破损。尤其是移液管和滴定管的排液头，不得出现任何损坏。滴定管旋塞必须能紧密、平稳且轻松地关闭。（排液头在 60 秒内不得有液滴形成。）

4. 校准所需的设备

- 校准用体积计量产品
- 装满蒸馏水或去离子水的瓶子（至少500 ml）（根据ISO 3696，至少为3级水、室温）。 ⇒ 匹配水温和室温。
- 装有一些水的容器（如锥形烧瓶、细口烧瓶）。 ⇒ 容器底部应覆盖。
- 最大测量误差不超过±0.1 °C的温度计。
- 将产品放入校准室至少1小时（打开包装！）。 ⇒ 将产品调节至室温。
- 天平，建议规格：

选定的待测容量 ^a V	分辨率 mg	标准偏差（重复性） mg	线性 mg
100 µl < V ≤ 10 ml	0,1	0,2	0,2
10 ml < V < 1000 ml	1	1	2
1000 ml ≤ V ≤ 2000 ml	10	10	20
V > 2000 ml	100	100	200

^a 出于实用目的，可根据标称容量来选择天平。

校准设备和附件（续）

- **校准装置**

校准经“Ex”（量出式）校准的移液管和滴定时，需使用垂直安装产品的支架。

- **秒表**

记录等待时间，精度为±1s。

- **无尘纸**

用于擦拭

- **移液辅助设备**

如BRAND的移液管助吸器

- **气压计**

用于检测大气压力，精度为±1 kPa

校准结果可追溯至国家标准

使用已校准的测量设备（天平和温度计），符合 DIN EN ISO 9001、DIN EN ISO 10012 和 DIN EN ISO/IEC 17025 要求校准参照国家标准的要求。天平的校准可以通过 DKD (DAkkS) 校准或天平的官方认证进行，或使用追溯至国家标准的适当砝码校准天平。温度计的校准也可由 DKD (DAkkS) 校准或官方认证进行，或通过追溯至国家标准（在规定条件下）的温度计比较进行。

5. 重量试验

5.1 “In”（量入式）校准的体积计量产品

5.1.1 容量瓶、刻度量筒和混合量筒（Boro 3.3，或者PP、PMP或PFA）

- 测定校准用水的温度 ⇒ 在校准记录中录入温度
- 测定干燥的体积计量产品的净重。（ W_1 ） ⇒ 在校准记录中录入值
- 向产品中注入校准用水至环形刻度线上方约5 mm处。
 - 请勿弄湿凹液面上方的玻璃内壁。如果弄湿，请用纸巾擦干。
- 使用移液管移出液体，将凹液面精确调整至环形刻度线处。
 - 凹液面的最低点必须与刻度线的上边缘相切。无视差读取；即您的眼睛必须与凹液面在同一水平线上。
- 测定含水的产品的重量。（ W_2 ） ⇒ 在校准记录中录入值

5.1.2 刻度移液管，量入式校准（AR-GLAS®）

- 测定校准用水的温度 ⇒ 在校准记录中录入温度
- 测定干燥的体积计量产品的净重。（ W_1 ） ⇒ 在校准记录中录入值
- 将刻度移液管保持在几乎水平的位置，使排液口碰触装满校准用水直至边缘的玻璃烧杯中的水面。
 - 移液管将通过毛细管作用填充自身。
- 向移液管中注入校准用水至标称容量环形刻度线处。
 - 凹液面的最低点必须与标记的上边缘相切。无视差读取；即您的眼睛必须与凹液面在同一水平线上。
- 用纸巾擦干移液管排液口的外部。
- 测定含水的产品的重量。（ W_2 ） ⇒ 在校准记录中录入值

5.1.3 密度瓶

- 测定校准用水的温度 ⇒ 在校准记录中录入温度
- 测定干燥的密度瓶的净重。（ W_1 ） ⇒ 在校准记录中录入值
- 用校准用水无气泡填充密度瓶。
 - 应填充至刻度容积的约2/3处。
- 将塞子或温度计小心地装入密度瓶，让瓶塞或温度计上的标记与密度瓶上的标记相匹配。
 - 毛细管会进行填充，一些校准用水会流出。
- 瓶塞或毛细管的表面以及密度瓶的外部必须小心地擦干。
 - 注：**避免毛细管与纸巾接触。校准用水必须与毛细管的上端准确保持齐平。
- 测定含水的密度瓶的重量。（ W_2 ） ⇒ 在校准记录中录入值

5.2 “Ex”（量出式）校准的体积计量产品

5.2.1 单刻度移液管和刻度移液管（AR-GLAS®）

- 测定校准用水的温度 ⇒ 在校准记录中录入温度
- 测定称重容器的重量。（ W_1 ） ⇒ 在校准记录中录入值
- 使用移液管助吸器，将移液管填充到顶部标记（标称容量）上方约5 mm处。
- 用纸巾擦干移液管排液口的外部。
- 通过释放液体准确调整凹液面。
 - 凹液面的最低点必须与刻度线的上边缘相切。无视差读取；即您的眼睛必须与凹液面在同一水平线上。
 - 如果液滴仍然粘附在排液口上，请将其擦掉。

5.2.1 单刻度移液管和刻度移液管 (AR-GLAS®) (续)

- 让液体流入称重容器，同时移液管排液口碰触容器的倾斜壁。当移液管排液口内的凹液面静止时，开始计算等待时间。
- 等待5秒后（使用秒表），靠着容器内壁擦拭排液口。
 - 如果液滴仍粘附在排液口上，请靠着称重容器的内壁擦拭。
- 再次测定称重容器的重量。（ W_2 ） ⇒ 在校准记录中录入值

注：

如果移液管的刻度为部分量出，请让水排出到目标刻度线上方约10 mm处，同时，移液管排液口碰触称重容器的倾斜壁。等待5秒后，将凹液面精确调整到目标刻度线位置。

5.2.2 滴定管和自动滴定管 (Boro 3.3)

- 测定校准用水的温度。 ⇒ 在校准记录中录入温度
- 测定称重容器的重量。（ W_1 ） ⇒ 在校准记录中录入值
- 将滴定管垂直夹在支架上。
- 将滴定管加注到零刻度线上方约5 mm处。松开滴定阀排液至液面高于标称容量刻度线的位置。
 - 首次填充后，滴定管旋塞中可能会残留一个微小的气泡。请以一定的角度握住滴定管，并用手指轻拍气泡位置，以去除气泡。
- 将滴定管加注到零刻度线上方约5 mm处。
 - 请勿弄湿零标记上方的玻璃壁。（如果弄湿，请用纸巾擦干。）
- 通过排出液体，将凹液面准确设置在零刻度线。
 - 凹液面的最低点和标记的上边缘必须在同一水平面上。无视差读取。
 - 带有Schellbach条标记的滴定管：两个箭头接触的点必须与零标记对齐。无视差读取，即读数视线必须与凹液面在同一水平线上。
- 让液体流入称重容器，直到液面高于标称容量刻度线约5 mm。此过程中滴定管旋塞完全打开，而滴定管排液口不得碰触容器壁！
- 等待30秒后（使用秒表），将凹液面精确调整至标称容量刻度线处，并靠着容器内壁擦拭排液口。
 - 如果液滴仍粘附在排液口上，请靠着称重容器的内壁擦拭。
- 再次测定称重容器的重量。（ W_2 ） ⇒ 在校准记录中录入值

6. 评估

所需试验次数主要由校准人员的技能水平而定。一般情况下，对于所有“In”校准的体积计量产品，一次试验是可行的。如果产品校准为“Ex”，为了安全起见，建议使用三次测量结果的平均值。单个结果的分散度不应大于测量产品误差极限（允差）的1/3。（示例：10 ml 单刻度移液管的误差极限为±0.020 ml，测量结果的分散度则必须低于±0.0067 ml。如果分散度较大，我们建议修改校准程序，并重复试验。）

标准DIN EN ISO 4787描述了体积计量产品的重量试验，并提供以下通用计算公式：

$$V_{20} = (W_2 - W_1) \left(\frac{1}{\rho_W - \rho_L} \right) \left(1 - \frac{\rho_L}{\rho_G} \right) (1 - \gamma(t - 20^\circ\text{C}))$$

由于该公式使用起来相当繁琐，需要填写大量的表格，所以，我们提供使用系数Z的简化计算方式。本SOP中所述的体积计量产品仅使用重量试验法。

对测量仪器进行监控，以进行简化计算：

$$V_{20} = (W_2 - W_1) \cdot Z$$

参数为：

- V_{20} [ml]：产品在20°C时的容量
- W_1 [g]：空产品的重量/量出前称重容器的相应重量
- W_2 [g]：装液产品的重量/量出后称重容器的相应重量
- Z [ml/g]：根据统一参数得出的系数（见后文系数表）

为进一步简化测量产品列表，我们建议使用标记有批号或单个序列号的DE-M标记BLAUBRAND®体积计量产品。由于试验结果已在证书中确认，因此，可省略已验证的体积计量产品的初次校准。

6.1 系数“Z”

系数“Z”考虑了以下参数：

■ 天平校准砝码的密度（ ρ_G ）：

- 8 g/ml（参见天平制造商提供的规格）

■ 与大气压力、温度和40-90%相对空气湿度相关的空气密度（ ρ_L ）：

- 对于所有体积计量产品（大于250 ml的容量瓶除外），大气压力对所述误差极限的影响相对较小。因此，系数“Z”通常应从“中等大气压范围”表中读取。对于大于250 ml的容量瓶，根据当前条件，选择适用于较低、中等或较高大气压力范围的适当表格。如要确定合适的表格，请测量大气压力，或咨询当地气象站！（海平面大气压必须换算为当地水平。）

■ 与温度相关的水的密度（ ρ_W ）

■ 体积计量产品相对于其材质的体积膨胀系数：

- Boro 3.3: $\gamma = 9.9 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- AR-GLAS®: $\gamma = 27 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- PP: $\gamma = 450 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ （制造商信息，以下的平均值：
 $\gamma = 300 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ 到 $\gamma = 600 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ）
- PMP: $\gamma = 351 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ （制造商信息：Mitsui）
- PFA: $\gamma = 330 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

6.2 计算容量 V_{20}

示例:

序列号/识别号:	13.040371
商标:	BLAUBRAND®
产品类型:	标准容量瓶
校准类型:	“In” (量入)
标称容量/刻度:	100 ml
误差极限:	± 0.1 ml
试验温度:	23 °C
材质:	Boro 3.3
客户特定标记:	校准实验室FT

容量瓶的净重:	$W_1 = 25.456 \text{ g}$
装满容量瓶的重量:	$W_2 = 125.124 \text{ g}$

由于容量瓶的容量 $\leq 250 \text{ ml}$, 系数“Z”取自表1, 中等大气压范围:
 $Z_{23 \text{ °C, Boro 3.3}} = 1.00348 \text{ ml/g}$

$$\begin{aligned} V_{20} &= (W_2 - W_1) \cdot Z = (125.124 \text{ g} - 25.456 \text{ g}) \cdot 1.00348 \text{ ml/g} \\ &= 100.01 \text{ ml} \end{aligned}$$

6.3 系数“Z”的表格

■ 表1

- 表1给出了AR-GLAS®和Boro 3.3型玻璃在15°C至30°C的温度和980 hPa至1040 hPa的大气压力下的系数“Z”。
- 其他温度和大气压力下的系数Z, 请参见DIN EN ISO 4787。

■ 表2

- 如果要校准塑料制成的体积计量产品, 表2中提供了PP、PMP和PFA材质的系数“Z”。

体积计量产品校准 系数“Z”[ml/g]

表 1

试验温度[°C]	较低大气压范围：980至1000 hPa 中等大气压范围：1000至1020 hPa 较高大气压范围：1020至1040 hPa					
	玻璃类型		玻璃类型		玻璃类型	
	Boro 3.3	AR-GLAS®	Boro 3.3	AR-GLAS®	Boro 3.3	AR-GLAS®
	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]
15	1.00200	1.00208	1.00202	1.00211	1.00204	1.00213
15.5	1.00207	1.00215	1.00209	1.00217	1.00211	1.00219
16	1.00214	1.00221	1.00216	1.00223	1.00218	1.00225
16.5	1.00222	1.00228	1.00224	1.00230	1.00226	1.00232
17	1.00230	1.00235	1.00232	1.00237	1.00234	1.00239
17.5	1.00238	1.00242	1.00240	1.00245	1.00242	1.00247
18	1.00246	1.00250	1.00248	1.00252	1.00251	1.00254
18.5	1.00255	1.00258	1.00257	1.00260	1.00260	1.00262
19	1.00264	1.00266	1.00266	1.00268	1.00268	1.00270
19.5	1.00274	1.00275	1.00276	1.00277	1.00278	1.00279
20	1.00283	1.00283	1.00285	1.00285	1.00287	1.00287
20.5	1.00293	1.00292	1.00295	1.00294	1.00297	1.00296
21	1.00303	1.00301	1.00305	1.00303	1.00307	1.00305
21.5	1.00313	1.00311	1.00316	1.00313	1.00318	1.00315
22	1.00321	1.00318	1.00323	1.00320	1.00325	1.00322
22.5	1.00335	1.00331	1.00337	1.00333	1.00339	1.00335
23	1.00346	1.00341	1.00348	1.00343	1.00350	1.00345
23.5	1.00358	1.00352	1.00360	1.00354	1.00362	1.00356
24	1.00369	1.00362	1.00371	1.00364	1.00373	1.00366
24.5	1.00381	1.00373	1.00383	1.00375	1.00385	1.00377
25	1.00393	1.00384	1.00395	1.00386	1.00397	1.00389
25.5	1.00405	1.00396	1.00408	1.00398	1.00410	1.00400
26	1.00418	1.00408	1.00420	1.00410	1.00422	1.00412
26.5	1.00431	1.00420	1.00433	1.00422	1.00435	1.00424
27	1.00444	1.00432	1.00446	1.00434	1.00448	1.00436
27.5	1.00457	1.00444	1.00459	1.00447	1.00461	1.00449
28	1.00471	1.00457	1.00473	1.00459	1.00475	1.00461
28.5	1.00485	1.00470	1.00487	1.00472	1.00489	1.00474
29	1.00499	1.00483	1.00501	1.00485	1.00503	1.00487
29.5	1.00513	1.00497	1.00515	1.00499	1.00517	1.00501
30	1.00527	1.00510	1.00529	1.00512	1.00531	1.00514

注：

中间值可以通过线性计算简单的获得。可根据需求提供其他大气压力范围的表格。

体积计量产品校准 系数“Z”[ml/g]

表 2

试验温度[°C]	较低大气压范围：980至1000 hPa 中等大气压范围：1000至1020 hPa 较高大气压范围：1020至1040 hPa								
	塑料类型			塑料类型			塑料类型		
	PP	PMP	PFA	PP	PMP	PFA	PP	PMP	PFA
	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]
15	1.00420	1.00371	1.00360	1.00423	1.00373	1.00362	1.00425	1.00375	1.00365
15.5	1.00406	1.00361	1.00351	1.00408	1.00363	1.00353	1.00410	1.00365	1.00356
16	1.00391	1.00351	1.00343	1.00393	1.00353	1.00345	1.00395	1.00355	1.00347
16.5	1.00376	1.00342	1.00334	1.00379	1.00344	1.00336	1.00381	1.00346	1.00338
17	1.00362	1.00332	1.00326	1.00364	1.00334	1.00328	1.00366	1.00337	1.00330
17.5	1.00348	1.00324	1.00318	1.00351	1.00326	1.00320	1.00353	1.00328	1.00322
18	1.00335	1.00315	1.00311	1.00337	1.00317	1.00313	1.00339	1.00319	1.00315
18.5	1.00322	1.00307	1.00303	1.00324	1.00309	1.00305	1.00326	1.00311	1.00308
19	1.00308	1.00298	1.00296	1.00310	1.00301	1.00298	1.00313	1.00303	1.00301
19.5	1.00296	1.00291	1.00290	1.00298	1.00293	1.00292	1.00300	1.00295	1.00294
20	1.00283	1.00283	1.00283	1.00285	1.00285	1.00285	1.00287	1.00287	1.00287
20.5	1.00271	1.00276	1.00277	1.00273	1.00278	1.00279	1.00275	1.00280	1.00281
21	1.00259	1.00269	1.00271	1.00261	1.00271	1.00273	1.00263	1.00273	1.00275
21.5	1.00247	1.00262	1.00265	1.00249	1.00264	1.00267	1.00251	1.00266	1.00269
22	1.00233	1.00253	1.00260	1.00235	1.00255	1.00262	1.00237	1.00257	1.00264
22.5	1.00225	1.00250	1.00255	1.00227	1.00252	1.00257	1.00229	1.00254	1.00259
23	1.00214	1.00243	1.00250	1.00216	1.00245	1.00252	1.00218	1.00247	1.00254
23.5	1.00203	1.00238	1.00245	1.00205	1.00240	1.00247	1.00207	1.00242	1.00249
24	1.00192	1.00232	1.00240	1.00194	1.00234	1.00243	1.00196	1.00236	1.00245
24.5	1.00182	1.00227	1.00236	1.00184	1.00229	1.00238	1.00186	1.00231	1.00240
25	1.00172	1.00222	1.00232	1.00174	1.00224	1.00234	1.00176	1.00226	1.00234

注：
可根据需求提供其他大气压力范围的表格。

体积计量产品校准记录

1. A/AS类体积计量产品，DE-M标记

序列号: _____

商标:

- BLAUBRAND®
 BLAUBRAND® USP
 BLAUBRAND® ETERNA
 BLAUBRAND® 棕色玻璃

 “In” (量入) “Ex” (量出)

校准:

产品类型: _____

标称容量: 刻度 _____ ml

误差极限: ± _____ ml

材料:

- AR-GLAS®
 Boro 3.3
 PFA

客户特定标记: _____

2. 损坏:

- 无
 损坏类型 _____

3. 校准条件:

试验温度: __°C

大气压范围: 较低 中等 较高

天平: _____ 仪器编号 _____

温度计: _____ 仪器编号 _____

4. 校准:

$$V_{20} = (W_2 - W_1) \cdot Z$$

5. 评估:

重量值	W ₂ 值 [g]	W ₁ 值 [g]	系数“Z” [ml/g]	容量V ₂₀ [ml]
X ₁				
X ₂				
X ₃				
			平均值:	

试验通过 (在误差极限范围内)

试验未通过 (不在误差极限范围内)

7. EASYCAL™ 软件 - 高级校准技术

7.1 用于移液产品和玻璃或塑料体积计量产品

EASYCAL™简化了按照DIN EN ISO 9001、DIN EN ISO 10 012、DIN EN ISO/IEC 17 025和GLP标准校准移液产品和玻璃或塑料体积计量产品的繁琐任务。程序步骤逐步列出，并且所有计算均自动进行并生成报告，以记录校准结果。您只需要一台分析天平、一台系统为Windows®™ 98/2000/NT (SP6) /XP/ME/Vista/7的电脑、一台打印机（选配）和EASYCAL软件。

- 适用于所有制造商生产的产品。
- 许多预加载的产品规格。
- 根据DIN EN ISO 4787、DIN EN ISO 8655等标准进行校准。

Instrument		Manufacturer	Model	Serial number	Date of purchase	Date of calibration	Temperature	Humidity
No. 10000000		BRAND	DA888	10000000	01.01.2005	01.02.2005	20 °C	75%

Test volume		Weight	Density	Volume	Normal	S.D.	CV%	Maximal
10 µl	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X1 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X2 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X3 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X4 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X5 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X6 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X7 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X8 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X9 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
X10 (mg)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
Volume (µl)	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
ADN	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
CV%	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
Result CV	10.00	10.00	1.000	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00

7.2 数据录入

- 连接电脑和天平（选配），然后启动EASYCAL™ 软件。
- 为便于安装，软件中预设了100款常用天平。

7.3 文档 – 排列清晰

校准证书的一页上包含所有重要的试验数据。

8. DAKkS - 为BRAND体积计量产品提供校准服务

8.1 DAKkS - Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH & DKD



德国校准服务组织（DKD）成立于1977年，旨在承担国家和经济体的联合任务，其也是连接工业和研究实验室、检测机构和权威机构的测量设备与PTB（德国物理和计量研究所）国家标准之间的纽带。它是对现有的以保护消费者权益为首要目的的验证体系的有效补充。根据法律要求，从2010年起，DKD认证相继转变为DAkkS认证（Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH）。BRAND自2013年4月23日起获得DAkkS认证，证书编号为D-K-18572-01-00。



8.2 DAKkS校准证书和校准标识

根据DIN EN ISO 9001和DIN EN ISO/IEC 17025等标准的要求，DAkkS校准证书以官方和高级别形式记录测量结果的国家国际标准以及国际SI单位的可追溯性。

当要求认证实验室校准、需要高水平校准、需要国家和国际标准以及必须校准参考产品时，则会签发DAkkS校准证书。

8.3 DAKkS – 国际认证网络的成员

DAkkS是国际实验室认可合作组织（ILAC）的成员，ILAC是最高级别的国际实验室校准机构，也是MRA - 互认协议的签署方。

作为ILAC互认协议（MRAs）签署方，认证机构承认其相互等效性，以及这些签署方颁发的校准证书的等效性。同样，签署方通常有义务推广并建议认可其他签署方的校准证书（不包括工厂校准证书）。

DAkkS是EA（欧洲认可合作组织）的成员，同时，EA也是ILAC（国际实验室认可合作组织）的一员。多边协议可确保多个国家强制承认DAkkS校准证书。

8.4 DAKkS - BRAND校准实验室

1998年，德国校准服务组织根据DIN EN ISO/IEC 17 025对BRAND的体积计量产品校准实验室进行了认证。因此，我们的校准实验室获授权颁发下列体积计量产品的DAkkS校准证书（多种语言）。此外，我们还为BRAND移液产品提供调整、维修和维护服务。

有关体积计量产品DAkkS校准证书的订购信息，请参阅我们的产品综合目录。

8.5 由BRAND出具DAkkS校准证书的体积计量产品

BRAND会对以下体积计量产品（全新或已使用，不论为哪个制造商）进行校准：

- 0.1 µl至10 ml的**活塞式移液器**
- 0.1 µl至300 µl的**多通道活塞式移液器**
- 5 µl至200 ml的**活塞式滴定器**
- 5 µl至200 ml的**分液器、稀释计（Dilutors）**
- 量入式校准（TC，In）的1 µl至10000 ml的**玻璃体积计量产品**
- 量出式校准（TD，Ex）的100 µl至100 ml的**玻璃体积计量产品**
- 量入式校准（TC，In）的1 ml至2000 ml的**塑料体积计量产品**
- 量出式校准（TD，Ex）的1 ml至100 ml的**塑料体积计量产品**
- 1 cm³至100 cm³的**玻璃密度瓶**

BRAND®和BLAUBRAND®是德国BRAND GMBH + CO KG的商标。
其他衍生品牌均为各自所有者的财产。

BRAND GMBH + CO KG • P.O.Box 11 55 • 97861 Wertheim • Germany •
电话: +49 9342 808-0 • 传真: +49 9342 808-98000 • 电邮: info@brand.de • 网址: www.brand.de

