



沪制00000027号

METTLER TOLEDO

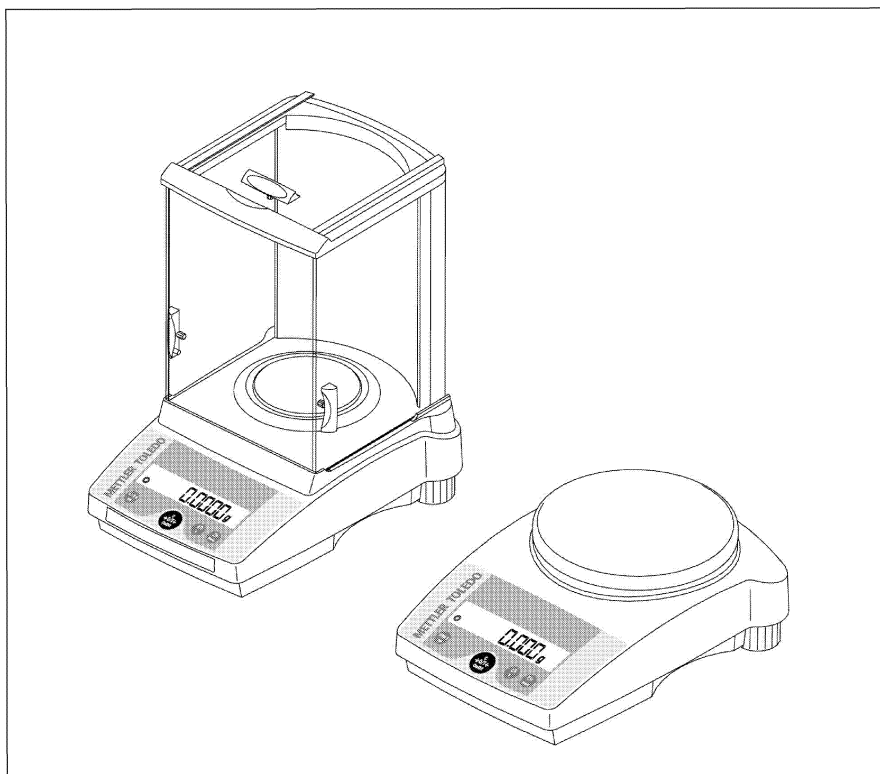
使用说明书

梅特勒－托利多

METTLER TOLEDO

L-IC系列天平

- **AL-IC**
- **PL-IC**



快速使用指南



点击键

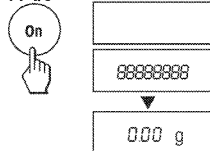


按住键不放，直到出现所需提示

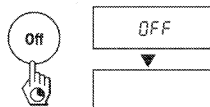
▼ 自动步骤

* 此功能必须在菜单中激活 (4.3.2 节)

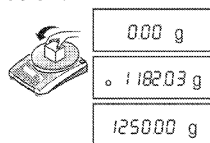
开机



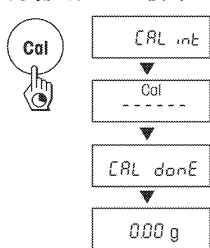
关机



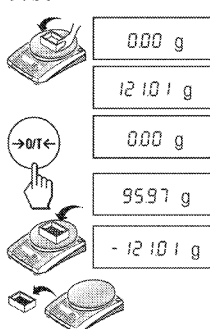
简单称量



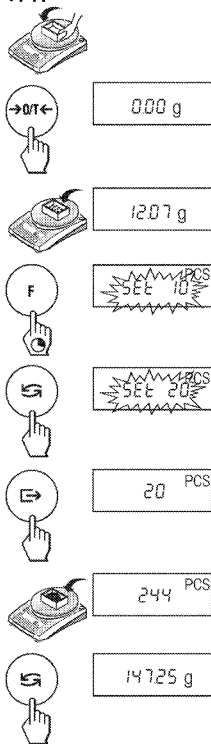
内部调整 (校准)



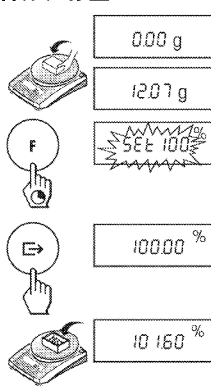
去皮



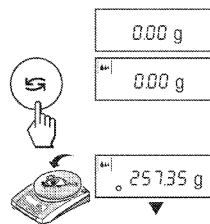
计件 *



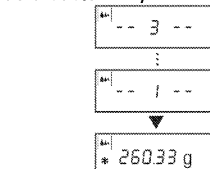
百分比称量 *



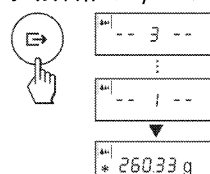
动态称量 *



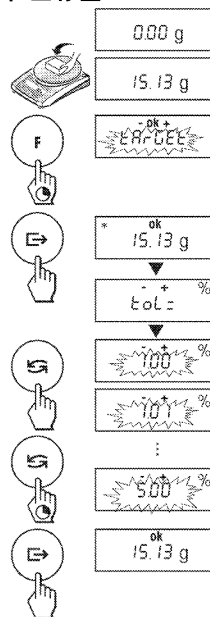
自动开始 (DynA)



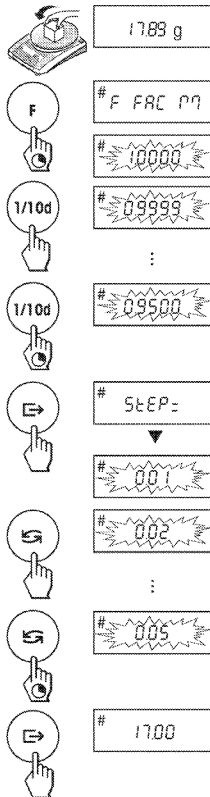
手动开始 (DynM)



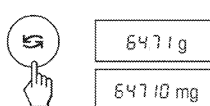
检重称量 *



自由因子 / 可选择的
显示刻度 *



单位转换 *



目录

1	初步认识 L-IC 天平系列	4	6	技术参数、功能选件、选配部件	21
1.1	概况（不同的结构及特点）.....	4	6.1	技术参数	21
1.2	天平的结构	4	6.2	RS232C 接口	23
1.3	操作键功能一览	5	6.3	MT-SICS 接口命令和功能	23
2	开始使用	6	6.4	选配部件	25
2.1	开箱/标准配置	6	6.5	外形尺寸图	26
2.2	安装、调节水平、下挂式称量准备	6	7	附录	27
2.3	安全须知/电源	7	7.1	梅特勒-托利多打印机 RS-P42 和 LC-P45 输出实例	27
2.4	调整(校准)	8	7.2	故障信息与解决方法	28
3	称量	9	7.3	L-IC 系列天平与梅特勒-托利多其它 仪器的连接	29
3.1	开机/关机	9	7.4	维护与清洁	29
3.2	简单称量	9			
3.3	快速称量（降低读数精度）.....	9			
3.4	去皮	9			
4	菜单	10			
4.1	总述	10			
4.2	菜单操作	11			
4.3	菜单选项说明	11			
5	功能描述	16			
5.1	计件	16			
5.2	百分比称量	16			
5.3	动态称量	17			
5.4	检重称量	19			
5.5	带自由因子/可选的显示刻度的称量	19			
5.6	称量单位转换	20			

1 初步认识 L-IC 天平系列

1.1 概况（不同的结构及特点）

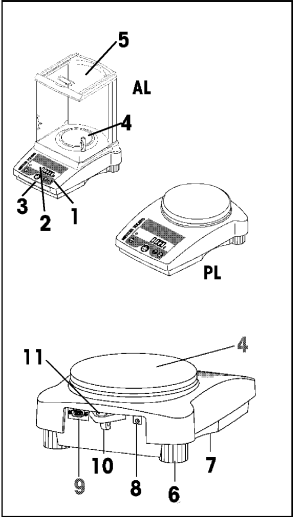
多样的设计，一样的使用

- L-IC 天平系列均提供内部校准功能。
- L-IC 天平系列包括实际分度值为 0.1 毫克的高分辨率分析天平（AL-IC）和实际分度值从 0.001 克到 0.01 克的精密天平（PL-IC）。
- 称量范围从 110 克到 4.1 千克。
- 所有天平的操作均相同。

天平功能

- 除了称量、去皮和调整（校准）等基本操作之外，还可以激活“计件”、“百分比称量”、“动态称量”、“检重称量”或“自由因子”等各种附加功能。
- L-IC 系列中部分型号天平在出厂时已配备了玻璃防风罩。

1.2 天平的结构



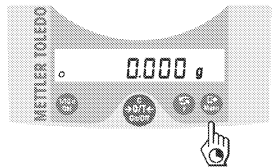
- 1 操作键
- 2 显示屏
- 3 具有以下参数的型号标牌
“Max”： 最大称量
“d”： 实际分度值
- 4 秤盘
- 5 防风罩（对实际分度值为 0.1 毫克和 1 毫克的天平为标准配置）
- 6 水平调节螺丝
- 7 用于下挂称量的秤钩孔（在天平底部）
- 8 交流电源适配器插座
- 9 RS232C 接口
- 10 防盗锁（选购件）连接环
- 11 水平泡

L-IC 系列的所有天平具有相同的操作键和显示屏。

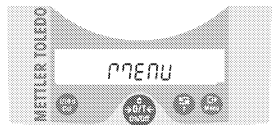
1.3 操作键功能一览

该系列天平具有两种操作方式：**称量方式**和**菜单方式**。根据所选择的操作方式和按键时间的长短，各键有不同的含义。

称量方式



菜单方式

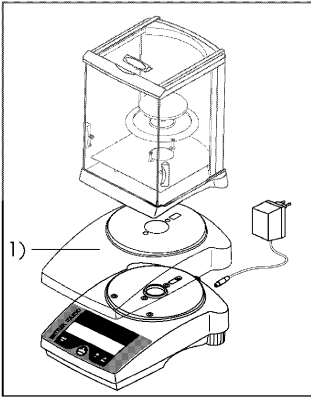


称量方式下的操作键功能	
短时间按键 	长时间按键 
1/10d 实际分度值减小	Cal 调整（校准）
On →0/T← C - 开机 - 清零 / 去皮 - 取消功能	Off 关机
 - 转换 - 改变设置	F 功能调用； 所需功能须在菜单中 激活，否则在显示屏 上将出现“F nonE”
 - 通过接口传输称量数据 到激活的打印机 - 数据设置确认	Menu 菜单调用（按住键不 放，直到出现 “MENU”）

菜单方式下的操作键功能	
短时间按键 	长时间按键 
1/10d - 改变设置 - 显示数值减小 1 位	1/10d 数值快速减小
C 退出菜单 （不保存退出）	—
 - 改变设置 - 显示数值增加 1 位	 数值快速增加
 选择下一个菜单项	Menu 保存并且退出菜单

2 开始使用

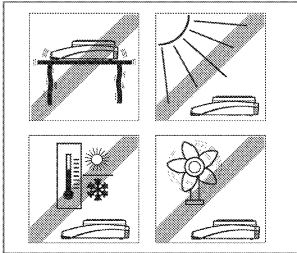
2.1 开箱 / 标准配置



每台天平标准配置包括:

- 交流电源适配器 (因国家而异)
- 秤盘、秤盘支座 (按型号而定)
- 防风罩, 实际分度值 d 为 0.1/1 毫克型号的天平。
- 使用说明书

2.2 安装、调节水平、下挂式称量准备

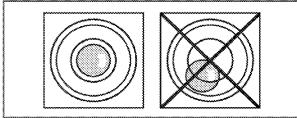


最佳安放地点

对于具有高分辨率的分析天平和精密天平而言,正确的安放地点是获得精确称量结果的关键所在。因此请确保:

- 稳定、无振动的安放位置,尽可能的水平
- 避免阳光直射
- 避免剧烈的温度波动
- 避免空气对流

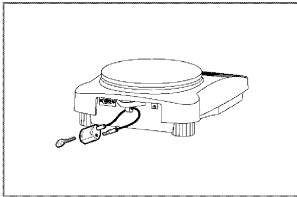
最佳的摆放位置: 避风的角落、稳定的桌子, 尽可能远离房门、窗、散热器以及空调装置的出风口。



调节水平

所有型号天平均配有一个水平泡以及两只水平调节螺丝,以弥补称量操作台面上的细微不平整对称量结果的影响。当将气泡调节至中央时,天平就完全水平了。

注意: 天平在每次放置到新位置时,应该调节水平。



防盗装置

L-1C 系列的天平均配备供安装防盗装置用的连接环 (参见 6.4 节选配部件)。

下挂称量准备

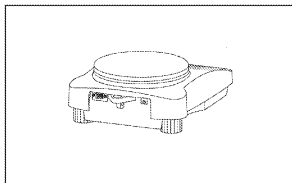
要实现下挂称量,必须移去天平底下相应的盖子 (注意: 在移去下盖时,必须将没有保护盖的天平侧放,而不能倒放)。现在就可以通过这个秤钩开孔进行下挂称量了。

2.3 安全须知 / 电源

2.3.1 电源



- 配备了标准交流电源适配器的L-IC系列天平不得在有危险的区域内使用。
- 在接通交流电源适配器之前,请确认电源适配器上标明的电压是否与您当地使用的交流电压相符。如果不符,请与当地的梅特勒-托利多经销商联系。
- 天平只能在干燥的环境中使用。



电源连接

- 将交流电源适配器 (的插头) 插入天平上的交流电源适配器插座, 另一端接通电源。
- 天平自检。(显示屏上) 出现“OFF”时, 自检结束。
- 单击《On》键: 天平处于可操作状态。在使用天平前, 必须进行调整 (参见 2.4 节)。

注意

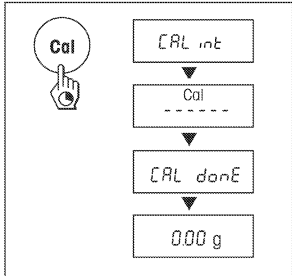
在使用 AL-IC 系列分析天平时, 为了获得准确的称量结果, 在进行首次称量前必须至少预热 60 分钟以达到工作温度。

2.4 调整（校准）

为了获得准确的称量结果，必须进行校准以适应当地的重力加速度。

以下情况校准是必要的：

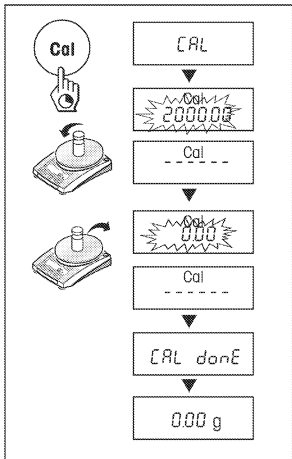
- 首次使用天平称量之前
- 称量工作中定期进行
- 改变放置位置后



我们为您提供两种校准方式

1. 内部校准：

- 让秤盘空着。
 - 按住《Cal》键不放，直到在显示屏上出现“CAL int”字样后松开该键。天平自动进行校准。
- 当在显示屏上短时间出现（闪现）信息“CAL done”，紧接着出现“0.00g”时，天平校准结束，天平又回到称量工作方式，等待称量。
- 注：内校时请确认 MENU 中 CAL 项为“CAL int”。



2. 外部校准：

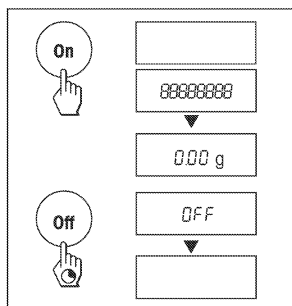
- 准备好校准用校准砝码。
 - 让秤盘空着。
 - 按住《Cal》键不放，直到在显示屏上出现“CAL”字样后松开该键。所需的校准砝码值会在显示屏上闪烁。
 - 放上校准砝码（在秤盘的中心位置）。天平自动地进行校准。
 - 当“0.00g”闪烁时，移去砝码。
- 当在显示屏上短时间出现（闪现）信息“CAL done”，紧接着又出现“0.00g”时，天平的校准结束。天平又回到称量工作方式，等待称量。
- 注：外校时请确认 MENU 中 CAL 项为“CAL E”。

注意

- 提示：用《C》键可以随时中断校准。天平又回到称量工作方式。

3 称量

3.1 开机 / 关机



开机

→ 让秤盘空载并点击《On》键。

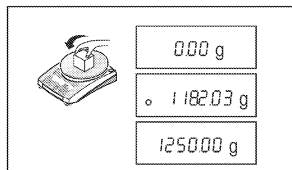
天平进行显示自检（显示屏上的所有字段短时点亮）。

当天平回零时，天平就可以称量了。

关机

→ 按住《Off》键不放直到显示屏上出现“OFF”字样，再松开键。

3.2 简单称量



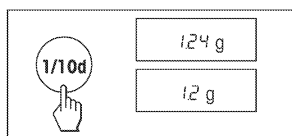
→ 将称量样品放在秤盘上。

→ 等待，直到稳定状态探测符“。”消失。

→ 读取称量结果。

3.3 快速称量（降低读数精度）

天平允许降低读数精度（小数点后的位数）以加快称量过程。

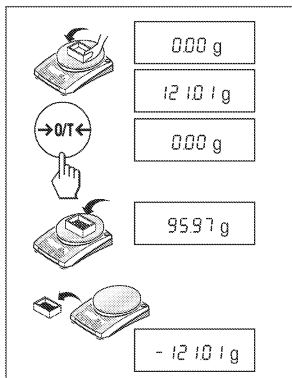


→ 天平在正常读数精度和正常速度状态下工作。

→ 按《1/10d》键

→ 天平在较低的读数精度状态下工作（小数点后少一位），但是能更快地显示出结果。再点击一下《1/10d》键，天平又返回到正常读数精度工作状态。

3.4 去皮



→ 将空容器放在天平（的秤盘）上。

→ 显示该重量。

→ 点击《→ 0/T ←》键。

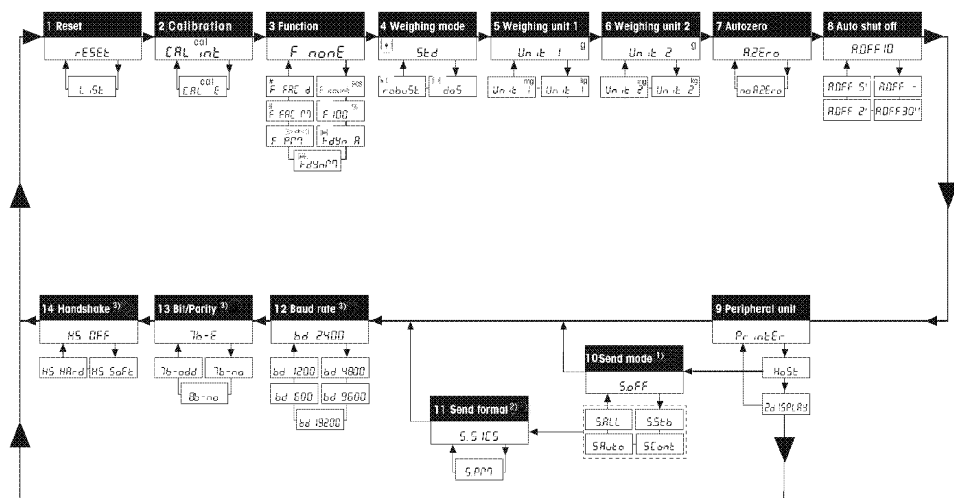
→ 给容器装满称量样品，则显示净重。

如果将容器从天平上拿走，则皮重以负值显示。

皮重将一直保留到您再次按《→ 0/T ←》键或天平关机为止。

4.1 总述

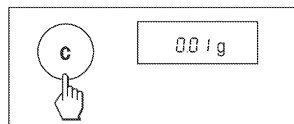
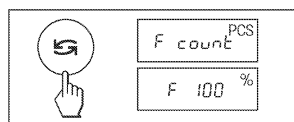
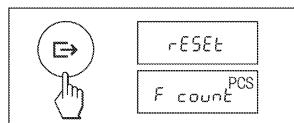
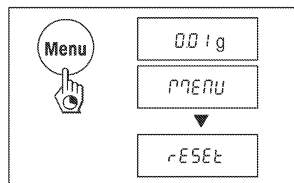
菜单一览



工厂设置

- 1) 该菜单项只有在菜单选项 9 (外围设备) “Host” 被选中时才是可见的。
- 2) 该菜单项只有在菜单选项 10 (数据发送方式) “S.OFF” 不被选中时才是可见的。
- 3) 该菜单项只有在菜单选项 9 (外围设备) “Host” 或 “Printer” 被选中时才是可见的。

4.2 菜单操作



进入菜单

在称量工作模式下，按住《Menu》键直到在显示屏上出现“MENU”再松开：此时显示菜单选项1。

选择菜单选项

用《→》键能够依次以当前设置值来选择各菜单选项。

改变设置

按《↺》键显示下一个设置，按《1/10d》键显示前一个设置。一旦出现您所需要的设置，您就可以选择下一个菜单项（《→》）或者退出菜单（参见下一节）。

保存设置并退出菜单

按住《Menu》键直到在显示屏上出现“StorEd”再放开，此时天平回到称量工作模式。所有变化都被保存下来。

中断

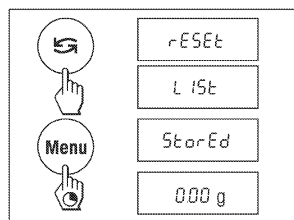
点击《C》键，天平回到称量工作模式。更改没有保存下来。

注意

如果在45秒钟内无输入，天平则回到称量工作模式。更改没有保存下来。

4.3 菜单选择说明

4.3.1 复位或天平设置记录（第1菜单选项为“RESET”）



天平设置复位

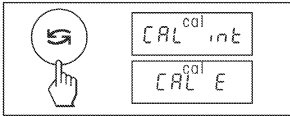
→ 选择“Reset”并按住《Menu》键，直到出现信息“rdonE”再放开，于是所有菜单设置的复位得到确认。接着，天平回到称量工作模式并以工厂设置方式工作（参见4.1节）。

天平设置记录

→ 选择“List”并按住《Menu》键直到显示信息“StorEd”再松开。天平当前的设置通过RS232C接口输送到外围设备，这一操作必须在菜单的第9选项（外围设备）的“Printer”选中时才能实现。数据传输的同时天平的当前设置也被保存。

4.3.2 校准（第2个菜单选项）

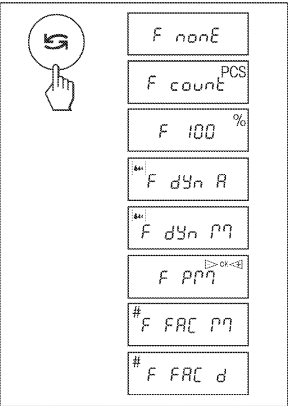
在这个菜单选项中您可以设置校准方式为内校或外校。



内校 CAL int
外校 CAL E
选择其中一项并按住《Menu》键，直到显示信息“StorEd”为保存。

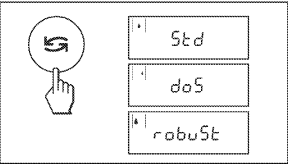
4.3.3 功能（第3菜单选项/操作见第5章）

作为对简单称量的扩展，用《↺》键能够选择下列功能。



F nonE 无功能，简单称量
F count 计件
F 100 % 百分比称量
F dYn A 用自动启动的动态称量
F dYn M 用手动启动的动态称量
F PM 加-减称量
F FAC M 用自由因子乘以重量值，改变显示刻度
F FAC d 用自由因子除以重量值，改变显示刻度

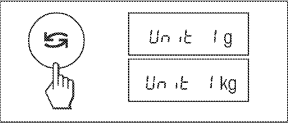
4.3.4 称量工作方式（第4个菜单选项）



用该设置您能使天平适应称量物类别。请您给所有常规称量过程选择“Std”（标准）。对于液态中的分散物质或粉状的称量物质请选择“doS”，此时天平对极小的重量变化能极快地响应。在“robuSt”（绝对称量）状态下，天平仅对较大的重量变化才有响应，称量结果很稳定。

4.3.5 称量单位1（第5个菜单选项“UNIT1”）

根据需要天平能以如下单位计量（对于认证天平，需要符合国家检定法的规定）



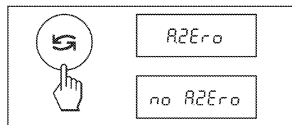
单位	转换率	备注
g 克		工厂设置
kg 千克	1kg=1000g	对0.1毫克和1毫克的天平无此设置
mg 毫克	1mg=0.001g	仅限于0.1毫克和1毫克

4.3.6 称量单位2 (第6个菜单选项“UNIT2”)

您可以按《G》键在称量工作模式下将称量结果用另一种单位来表示。您所希望的第二种单位可以在菜单项中选择。如同称量单位1下的单位，单位2下的称量单位以同样方式提供。

4.3.7 自动回零 (第7个菜单选项/请参见第4.1节的说明)

在这个菜单项中您能够打开或关闭自动零位跟踪功能。



自动零点打开

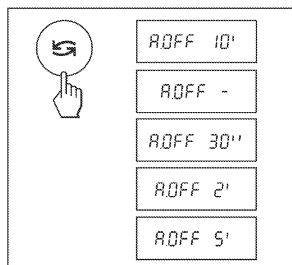
零点被自动跟踪 (例如，在有漂移或秤盘油污情况下)。

自动零点关闭

零点不能够自动跟踪。这种设置是对于特殊的应用 (例如：蒸发测定) 有利。

4.3.8 自动关机

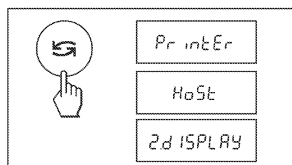
如果自动关机功能被激活，在所选择的时间以后 (没有按键和重量变化) 天平自动关机。



- | | |
|-----------|---------------|
| A. OFF10' | 10分钟静止状态后自动关机 |
| A. OFF - | 自动关机功能没有激活 |
| A. OFF30" | 30秒静止状态后自动关机 |
| A. OFF2' | 2分钟静止状态后自动关机 |
| A. OFF5' | 5分钟静止状态后自动关机 |

4.3.9 外围设备 (第9个菜单选项/请参见第4.1节的说明)

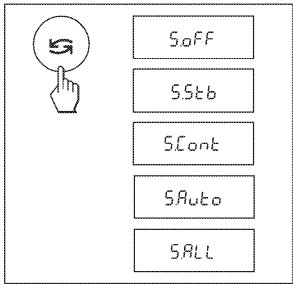
天平自动为每一外设保存相应的设置 (参见4.3.10-4.3.14节)。



- | | |
|-------|------------------------|
| 打印机 | 与打印机连接 |
| 主机 | 与任一目标外设连接 |
| 第二显示屏 | 与选购的第二显示屏连接 (通讯参数不能修改) |

4.3.10 数据发送方式（第 10 个菜单选项 / 请参见 4.1 节上的说明）

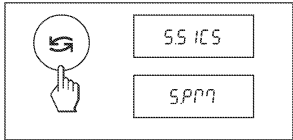
注意：只有当您在第 8 个菜单选项中（外围设备）选择了“Host”之后该菜单项才能使用。本项设置规定了怎样向一个外设发送一个值。



- S.oFF 数据发送方式关闭。
- S.Stb 触发《➡》键后，发送下一个可能的稳定值。
- S.Cont 自动发送所有值。
- S.Auto 仅自动发送稳定值。
- S.All 触发《➡》键之后，发送即时值。

4.3.11 数据发送格式（第 11 个菜单选项 / 请参见 4.1 节中的说明）

注意：只有您没有在第 10 个菜单项（数据发送方式）中选择设置“S.oFF”时，该菜单项才有效。本项设置决定数据发送的格式。



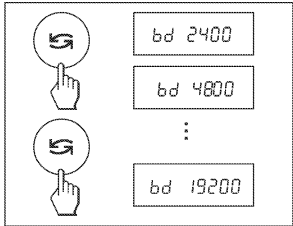
- “S.SICS”： 采用 MT-SICS 数据传输格式。您可以在“参考手册 MT-SICS B-S/L/L-S 天平 11780447” 中找到有关的资料。请您向当地的梅特勒 - 托利多经销商订购这本手册或直接从本公司互联网站点下载（www.mt.com/pl 或 www.mt.com/al 参阅“Support”）。
- “S.PM*”： 采用以下 PM 天平数据传输格式：

S.Stb: 000001.67890g
S.Cont: 000001.67890g 000001.39110g
S.Auto: 000001.67890g
S.All: 000001.67890g
 000001.39110g

* 单向性，不接受 MT-SICS 指令。

4.3.12 波特率（第 12 个菜单选项 / 请参见 4.1 节中的说明）

注意：只有当您在第 9 个菜单选项（外围设备）中选择了“Printer”或“Host”之后，该菜单项才能使用。



波特率（数据传输速率）决定了数据通过串行接口的传输速度。单位是波特（1 波特（bd）= 1 位 / 秒）。
以下设置有效：600bd、1200bd、2400bd、4800bd、9600bd 和 19200bd。
为保证无错传输，必须将发送设备和接收设备设置为相同数值（的波特率）。

4.3.13 位 / 奇偶校验 (第 13 个菜单选项 / 请参见 4.1 节中的说明)

注意: 只有您在第 9 个菜单项 (外围设备) 中选择了设置 “Printer” 或 “Host” 之后, 该菜单项才能使用。
该选项使您可以为您所连接的设备设置字符格式。



7b-E

7b-no

8b-no

7b-odd

7b-E	7 位数据位 / 偶校验
7b-no	7 位数据位 / 无奇偶校验
8b-no	8 位数据位 / 无奇偶校验
7b-odd	7 位数据位 / 奇校验

4.3.14 握手信号 (第 14 个菜单选项 / 请参见第 4.1 节上的说明)

注意: 只有当您在第 9 个菜单项 (外围设备) 中选择了设置 “Printer” 或 “Host” 之后, 该菜单项才能使用。
该选项设置数据传输模式, 从而与不同的串联接收设备匹配。



HS oFF

HS SoFt

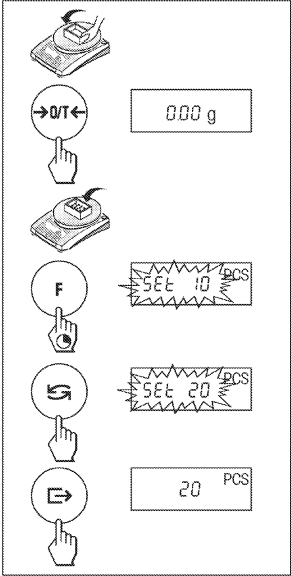
HS HAr-d

HS oFF	无握手信号
HS SoFt	软件握手 (XON/XOFF)
HS HAr-d	硬件握手 (DTR/CTS)

5 功能描述

所有已储存的功能项的设置和参数将一直有效，直到进行新的设置或调用其它功能。
《C》键可以用来中止当前的操作。

5.1 计件



前提

必须将菜单中的“F count”功能激活（第4章）。

→ 将空容器放在天平秤盘上并点击《→ O/T ←》键去皮。

设置计件参考: 为了计件必须规定一个参考重量(基准):

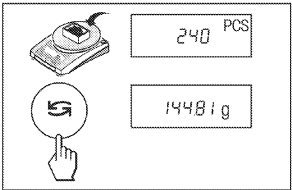
→ 在称量容器中放上参考件数, 可能的件数为 5、10、20、50、100 和 “no” (计件功能取消)。

请注意最小重量=10d (d: 实际分度值)。最小单件重量=1d!

→ 按住《F》键直到显示“SEt...PCS”字样再松开。

→ 重复地按《G》键, 直到显示件数与您放上的参考件数相等为止。

→ 点击《→》键确认参考件数或者等 7 秒钟后自动接受。天平显示当前件数。



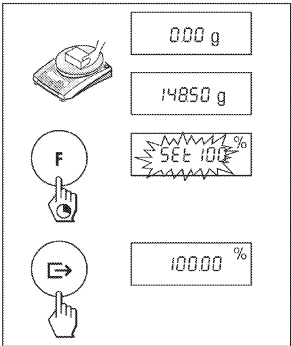
件数与重量读数之间的转换:

→ 在容器内加入称量样品, 显示件数。

→ 按《G》键后, 显示重量 (以单位 1 显示。若单位 2 功能已被激活, 则再按《G》键, 以单位 2 显示)。

→ 再按一次《G》键, 返回到件数显示。

5.2 百分比称量



前提

必须将菜单中的“F100%”功能激活（第4章）

设定目标重量

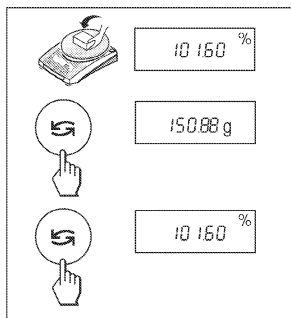
→ 在秤盘中心位置放上目标重量 (参考重量, 相当 100%)

请注意最小重量=10d (d: 实际分度值)。

→ 按住《F》键不放, 直到“SEt100%”出现为止。

→ 使用《G》键在“SEt100%”和“SEt no%” (百分比称量取消) 之间进行选择。

→ 点击《→》确认或等 7 秒钟后自动接受目标重量。



在百分比称量和重量读数之间的转换

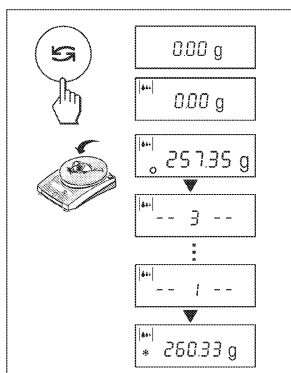
- 在秤盘中心位置放上称量样品。
样品的重量对目标重量的比值以百分比形式显示。
- 按《G》键后，显示重量（以单位 1 显示。若单位 2 功能已被激活，则再按《G》键，以单位 2 显示）。
- 再按一次《G》键，返回到百分比显示。

5.3 动态称量

动态称量适用于不稳定的称量材料的称量。在一个已确定的时间段里（称量时间）确定称量结果的平均值。称量的材料越是不稳定，选择的称量时间应该越长。

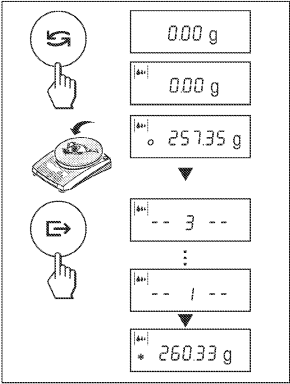
前提

必须将菜单中表示自动开始的“F dYn A”或表示手动开始的“F dYn M”激活（第 4 章）。称量时间的工厂设定值为 3 秒（t=3"）。



以自动开始的动态称量 (F dYn A)

- 用《G》键选择动态称量。在显示屏上出现符号 。
- 放上要称量的样品。一旦达到相对稳定状态天平自动开始称量。
在称量时间段里屏幕上会出现倒计时。
- 读取结果
动态称量的结果是用 *（计算值）指示的，并且它一直停留在显示屏上，直到被称量的物质从秤盘或容器中移走。



手动开始的动态称量 (F dYn M)

→ 用 **⟳** 键选择动态称量。在显示屏上出现符号 .

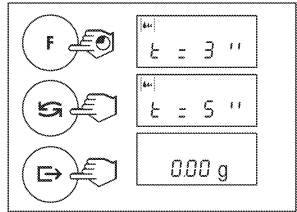
→ 放上要称量的样品。

→ 按 **⟳** 键开始称量。
在称量时间段里屏幕上会出现倒计时。

→ 读取结果
动态称量的结果是用 * (计算值) 指示的, 并且它一直停留在显示屏上, 直到被称量的物质从秤盘或容器中移走。

提示

- 用 **⟳** 键能够重新开始对相同的被称量材料的称量。
- 用 **⟳** 键能够进行动态称量和常规称量之间的转换。
- 称量小于 5 克的材料必须用 **⟳** 键手动开始, 即使在“自动开始”的状态下也是如此。



改变称量时间

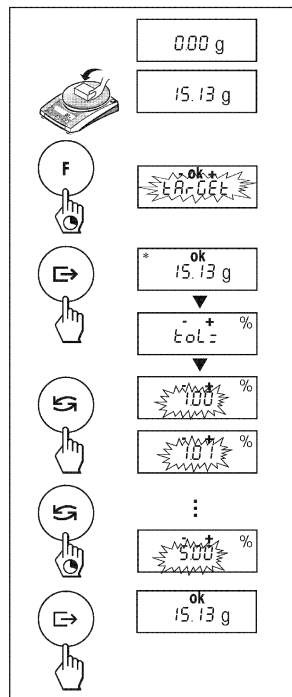
- 按住 **F** 键不放, 直到在显示屏上出现 t=3" 为止。
- 重复按 **⟳** 键, 直到所希望的称量时间出现为止。
可选的称量时间为 3", 5", 10", 20", 1", 2"。
- 用 **⟳** 键确认选择或等待 3 秒钟后天平自动接受选择。

5.4 检重称量

检重称量功能可以将秤盘上的散件的或可量化配制的被测物与用户设定的目标重量和公差带进行比较。显示符号(>OK<|)可以帮助用户快速称取所需的被测物。

前提

必须激活菜单中的“F PM”功能(第4章)。



设定目标重量和误差(+/-)

- 放上参考重量。最小重量值=10d (d: 实际分度值)
- 按住《F》键不放直到“tArGEt”出现为止。
- 按《↵》键选择“tArGEt”和“notArGEt”(检重称量功能没有激活时)
- 用《↵》键确认或者等待7秒钟后自动接受确认。
目标重量将再显示2秒钟,接着菜单显示转换为公差输入(“tol=”),提示您以参考重量百分比的形式输入公差。
显示的默认值可以更改:
- 通过按《↵》键,公差值增加。
通过按《1/10d》键。公差值减少。
按一次键,该值就改变一个单位。长时间按键,数值将快速变化。
- 用《↵》确认所选择的公差或等待7秒钟后自动接受选择。目标重量和公差就此确定。

称量结果的显示

显示屏显示称量状态如下:

- “>”点亮:放上去的重量小于公差下限。
- “>”和“OK”点亮:放上去的重量在所规定的公差范围内,但是小于目标重量。
- “OK”点亮:放上去的重量与目标值精确吻合。
- “OK”和“<|”点亮:放上去的重量在所规定的公差范围内,但是超过了目标重量。
- “<|”点亮:放上去的重量超过了规定的公差上限。

作为检重称量重量显示和百分比显示之间的转换

- 放上要称量的样品。试样的重量以单位1显示。
- 按《↵》键。重量以百分比形式显示。(若已激活单位2,请再按一次键显示)
- 回到检重称量显示:再按一次《↵》键。

5.5 带自由因子和/或可选显示刻度的称量

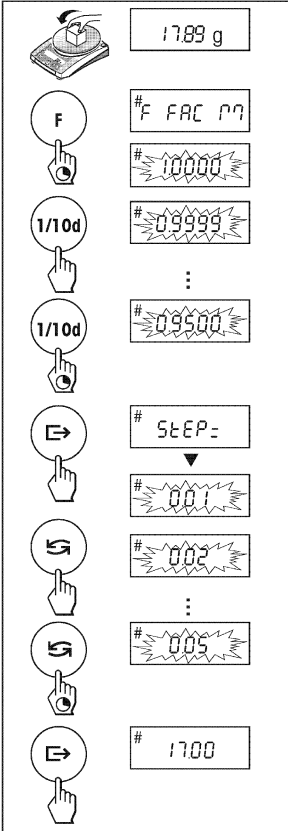
这个菜单选项能够随意定制“自由因子”。

该数值被用来与称量值(g)相乘(“F FAC M”),即读数=自由因子*重量值,或相除(“F FAC d”)即读数=自由因子/重量值。自由因子的范围取决于具体型号天平的称量范围与可读性。

举例来说,“自由因子”(FACM)可以用来根据重量直接计算价格或表面积,也可以用来将称量结果变换成任意目标单位。而自由因子除以重量值的功能可用在例如纺织厂确定纱线数量的情况中。

“显示刻度”的选择的实现使得规定称量结果所表示的意义成为可能,“显示刻度”的选择受到设置因子与天平型号本身的分辨率的限制。

前提
必须将菜单中的“F FAC M”或“F FAC d”功能激活（第4章）。



- “自由因子”和 / 或显示刻度输入**
- 按住《F》键不放，直到在显示出现“F FAC M”或“F FAC d”为止。
 - 按《G》键选择“FAC M” / “FAC d”或“noFAC M” / “no FAC d”（功能没有激活时）。
 - 把键松开。显示默认值自由因子1或保存的最后一次设定值。
- 改变参数方法如下：
- 通过按《G》键，增加自由因子值。
 - 通过按《1/10d》键，减少自由因子值。
- 每按一次键，该值改变一个单位。长时间按键，该值迅速变化。

用《G》键确认所选择的因子（无自动保存）。显示出现“STEP=”。程序自动更改到允许输入显示刻度。作为默认值出现的是最小可能的显示刻度，或最后一次保存的设定值。

→ 用《G》键确认所选择的显示刻度（无自动保存），参数改变的方法同“自由因子”。

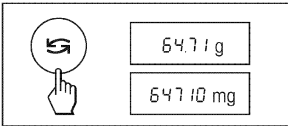
然后使用秤盘上以“g”计的重量和所选择的自由因子进行适当的计算，并且根据设定的显示刻度进行结果显示。**此时的显示值没有单位**，而用“#”代替。相关计算基于克单位的重量值。

- 注意：**
- 若仅仅希望改变显示刻度，请将自由因子精确设为1。

- 计算值显示和测量值显示的转换：**
- 放上要称量的样品。相关运算按照应用的样品重量与选择的因子进行。并按设定的刻度，显示计算值。
- 按《G》键。显示重量值（按单位1，如果单位2被激活，再按一次，以单位2显示）。
- 再按一次《G》键后，回到计算值的显示。

5.6 称量单位之间的转换

前提
必须在菜单中将用于单位1和单位2的不同的重量单位激活（第4章）



- 当您在菜单选项（“UNIT1”和“UNIT2”）中设置好单位后，就可以在任何时候使用《G》键在两组单位之间进行转换。
- 注意：**
- 该功能不能与“动态称量”功能一起使用。

6 技术参数、功能选项、选配部件

6.1 技术参数

L-IC天平系列的标准配置

- 按6.4节上列出的符合当地国家要求的交流电源适配器。天平电源输入：交流(6-14.5)伏、50/60 赫兹、4 伏安。
- 防风罩（实际分度值为 0.1/1 毫克的天平提供）。
- 所有型号的天平均具有下挂称量功能。

原 材 料

- 底座：
标准型：压铸铝合金、涂漆；
- 上盖：塑料（ABS/PC）。
- 秤盘：18/10 铬镍钢。

保护等级

- 防尘、防水。
- 防污染等级：2 级。
- 安装类别：II 级。
- EMC：参见合格证

环境条件

天平的技术数据在下列条件下有效：

- 环境温度 10℃~30℃，
- 相对湿度 15%~80%，无凝结。

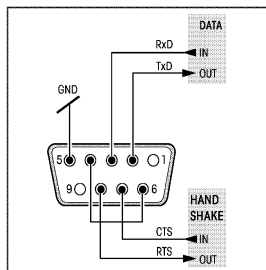
保证可以在（5-40）℃的环境温度范围内使用。

	AL104-IC	AL204-IC	AL204DU-IC
最大称量范围(Max)	110g	220g	220g/110g
准确度等级	(1)	(1)	(1)
实际分度值(d)	0.0001g	0.0001g	0.001g/0.0001g
检定分度值(e)	0.001g	0.001g	0.001g
重复性(s)	0.0001g	0.0001g	0.001g/0.0001g
线性-/+	0.0002g	0.0002g	0.001g/0.0002g
最大允许误差(MPE)	0 ≤ m ≤ 50g: ±0.0005g		
	50g < m ≤ 110g: ±0.001g	50g < m ≤ 200g: ±0.001g	50g < m ≤ 110g: ±0.001g
		200g < m ≤ 220g: ±0.0015g	110g < m ≤ 220g: ±0.0015g
典型稳定时间(秒)	3.0	3.0	3.0
天平的外部尺寸(W/D/H) (mm)	238 × 335 × 364		
包装外部尺寸(W/D/H) (mm)	520 × 385 × 555		
秤盘尺寸(mm)	φ 90		
秤盘上方最有效称量高度(mm)	220		
净重(带包装)kg	5.6 (8.4)		

	PL203-IC	PL303-IC	PL403-IC
最大称量范围(Max)	210g	310g	410g
准确度等级	(II)	(II)	(II)
实际分度值(d)	0.001g	0.001g	0.001g
检定分度值(e)	0.01g	0.01g	0.01g
重复性(s)	0.001g	0.001g	0.001g
线性-/+	0.002g	0.002g	0.002g
最大允许误差(MPE)	0g≤m≤50g: ±0.005g		
	50g<m≤200g: ±0.01g		
	200g<m≤210g: ±0.015g	200g<m≤310g: ±0.015g	200g<m≤410g: ±0.015g
典型稳定时间(秒)	3.0	3.0	3.0
天平的外部尺寸(W/D/H) (mm)	238×335×287		
包装外部尺寸(W/D/H) (mm)	520×385×555		
秤盘尺寸(mm)	Φ 100		
秤盘上方最有效称量高度(mm)	140		
净重(带包装)kg	5.1 (7.9)		

	PL2002-IC	PL3002-IC	PL4002-IC
最大称量范围(Max)	2100g	3100g	4100g
准确度等级	(II)	(II)	(II)
实际分度值(d)	0.01g	0.01g	0.01g
检定分度值(e)	0.1g	0.1g	0.1g
重复性(s)	0.01g	0.01g	0.01g
线性-/+	0.02g	0.02g	0.02g
最大允许误差(MPE)	0g≤m≤500g: ±0.05g		
	500g<m≤2000g: ±0.1g		
	2000g<m≤2100g: ±0.15g	2000g<m≤3100g: ±0.15g	2000g<m≤4100g: ±0.15g
典型稳定时间(秒)	3.0	3.0	3.0
天平的外部尺寸(W/D/H) (mm)	238×335×111		
包装外部尺寸(W/D/H) (mm)	520×385×360		
秤盘尺寸(mm)	Φ 180		
秤盘上方最有效称量高度(mm)	-		
净重(带包装)kg	4 (6.4)		

6.2 RS232C 接口



每台天平都可通过 RS232C 接口与外围设备连接（例如，打印机，第二显示屏或具有一只 9 针插头的 PC 机，参见 6.3 节），并需要在菜单（4.3.9-4.3.12 节）中进行相应配置来与其它设备相匹配。

您可以在“MT-SICS B-S/L/L-S 天平参考手册 11780447”（英文版）中找到可使用的接口指令的详细说明，您也可以从因特网（www.mt.com/pl 或 www.mt.com/al 参阅“Support”）上下载这本小册子。

可以利用 L-IC 天平的多种性能，存档称量结果。这需把天平与打印机连接起来，例如梅特勒-托利多的 RS-P42 或 LC-P45 打印机。打印结果将有助于简化 GLP/GMP 的工作。

6.3 MT-SICS 接口命令和功能

在许多使用场合，天平必须与复杂的计算机或数据读取系统相结合。

为使这种结合简单化并令系统中的天平发挥最大的功能，许多天平的功能可以通过数据接口以一定的指令来实现。

目前市场上的 METTLER TOLEDO 天平都可支持标准化的指令，即“METTLER TOLEDO 标准接口指令”（MT-SICS）。所供的指令取决于天平的功能。

与天平数据交换相关的基本信息

天平接收来自系统的指令并对所获得的指令作出相应的反应。

指令格式

发送至天平的指令包含一个或多个 ASCII 码组。因此，必须注意以下几点：

- 使用大写字母输入指令。
- 指令中的参数必须在指令名中以空格形式分开（ASCII 十进制代码 32，本文中以 表示）。
- 文字的输入可以是 8 位 ASCII 字符集从字符 32 到 255（十进制）所构成的一组字符串。
- 每组指令必须以 $C_R L_F$ 结束（ASCII 十进制代码 13，10）。

$C_R L_F$ 可以键盘的 Enter 或 Return 键输入。虽然本文未列出，但在天平通讯中必须包括 $C_R L_F$ 。

例如：

S- 发送稳定的称量值

指令 `S` 发送当前稳定的净称量值。

回答 `S L S L WeightValue L Unit`

当前稳定值以单位 `l` 表示。

`S L I` 无法执行指令（天平正执行其它指令。如去皮，或因未达到稳定值指令已超时）。

`S L +` 天平过载。

`S L -` 天平欠载。

例如

指令 `S` 发送稳定的称量值。

回答 `S L S L L L L L 100.00 L g`

当前稳定值为 100.00g。

本文所列举的只是部分 MT-SICS 指令。有关其它指令或详情请参阅操作指南“B-S/L/L-S 的 MT-SICS 11780447”。此指南可以在 www.mt.com/pl 下载。

S- 发送稳定的称量值

指令 S 发送当前稳定的净称量值。

SI- 立即发送称量值

指令 SI 发送当前的净称量值，与天平稳定与否无关。

SIR- 立即并重复发送称量值

指令 SIR 重复发送称量值，与天平稳定与否无关。

Z- 清零

指令 Z 清零。

@- 重置

指令 @ 根据开机时的状态重置天平，但不执行清零。

SR- 当称量值改变时发送数值（发送并重复）

指令 SR 发送当前稳定的称量值，然后每次数值改变时发送稳定值。
改变量必须至少是上个稳定值的 12.5%，最小值 =30d。

ST- 按 [→]（传输）键后发送稳定值

指令 ST 询问 ST 功能的实际状态。

SU- 以当前显示单位发送稳定值

指令 SU 与 “s ” 指令相同，但以当前显示单位发送。

6.4 选配部件

交流电源适配器

- 输出: 12V~500mA
- 中国 220V/50Hz/100mA 12104881

防盗锁

- 缆线和锁(适用于所有天平) 590101

接口电缆

- RS9-RS25: (m/f), 长度 1 m 11101052
- RS9-RS9: (m/f), 长度 1 m 11101051
- RS9-RS9: (m/m), 长度 1 m 21250066

工作防护罩

- 标准型 12102970

应用打印机 (LC-P45)

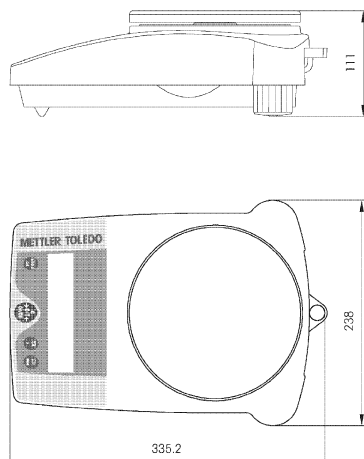
- 普通纸打印机, 24 字符
- 附加打印时间、日期、统计、乘法等功能 229119

记录打印机 (RS-P42)

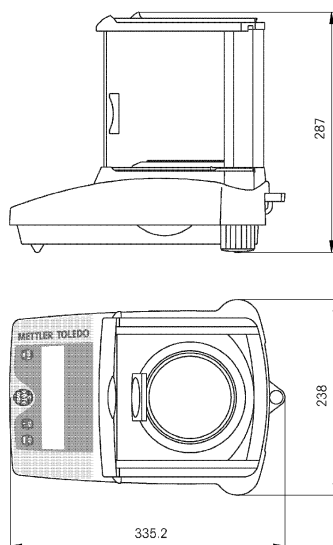
- 普通纸打印机、24 字符
- 无时间、日期 229265

6.5 外形尺寸图 (mm)

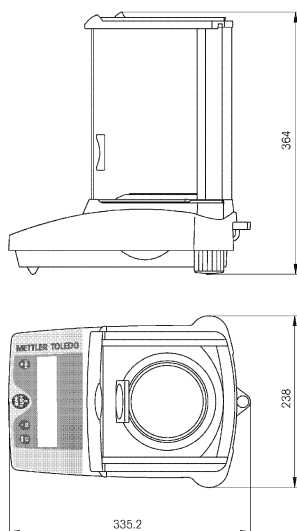
PL-IC 无防风罩



PL-IC(d=1mg 天平)防风罩(低)



AL-IC(d=0.1mg 天平)防风罩(高)



7 附录

7.1 梅特勒-托利多打印机 RS-P42 和 LC-P45 输出实例

功能：校准

```
-BALANCE CALIBRATION-
Date: .....
Time: .....

METTLER TOLEDO
Type:          PL1502
SNR:          1120053108
SW:           1.0

Weight ID: .....
Weight: 1000.00 g

External Cal. done

Signature:

.....
----- END -----
```

功能：计件 参考重量打印

```
----- PIECE COUNTING -----
APW:          0.99 g
Out of:       10 PCS

                27.00 g
                27 PCS
```

功能：百分比称量

```
----- % - WEIGHING -----
Ref.          10.008 g
              100.00 %

                60.01 g
              599.59 %
```

功能：动态称量

```
--- DYNAMIC WEIGHING ---
Weigh Time:   2 s

                DW 49.999 g
```

功能：加 / 减称量

```
----- +/- WEIGHING -----
Nominal:      9.68 g
+/-Tol:       1.04 %

                16.21 g
above range
```

功能：自由因子

```
- FREE FACTOR WEIGHING -
Formula: factor * weight
Factor:      12.73
Step:        0.01

                49.94 #
```

功能：清单 当前天平设置打印输出

```
--- LIST OF SETTINGS ---
Date: .....
Time: .....

METTLER TOLEDO
Type:          PL601-S
SNR:          1120053108
SW:           1.0
TDNR:         7.17.1.286.108

-----
Application:
Count

-----
Weighing Parameters:
Weighing Mode Standard
Unit 1              g
Unit 2              mg
A.Zero              On

-----
System Parameters:
Auto off            10 min

-----
Peripheral Devices:
P.Device            Printer
Baud                2400
Bit/Parity          7b-even
Handshake            Off

P.Device            Host
Sendmode            Off
Baud                9600
Bit/Parity          8b-no
Handshake            Soft
----- END -----
```

功能：外部砝码校准 确认。

该项功能是通过 LC-P45 打印机触发。

```
----- BALANCE TEST -----
04.07.2002      09:52:12

METTLER TOLEDO
Type:          PL1502
SNR:          1120053108
SW:           1.0

Weight ID: .....

Target : .....
Actual : .....199.98 g
Diff   : .....

External test done

Signature:

.....
----- END -----
```

功能：统计 该项功能是通过 LC-P45 打印机触发的。

```
04.07.2002      10:44:07
ID              666
SNR:            1118015657
1              1100.15 g
2              1600.10 g
3              1699.95 g
n              3
x              1466.733 g
s              321.372 g
srel           21.91 %
min.           1100.15 g
max.           1699.95 g
dif.           599.80 g
----- END -----
```

功能：乘法

该项功能是通过 LC-P45 打印机触发。

```
04.07.2002      08:23:22
ID              242
SNR:            1118015657

Factor          1.65
                588.43 g
*              970.9095
```

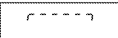
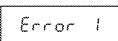
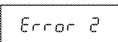
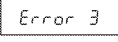
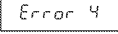
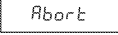
说明

使用 RS-P42 打印机必须手工把日期和时间记录到记录上部（参见“校准”功能的打印实例）。

使用 LC-P45 打印机，日期和时间可自动记录（参见“统计”功能打印实例）。您在 LC-P45 打印机的使用说明中可以找到通过 LC-P45 打印机触发的功能的说明。

RS-P42打印的所有记录都是英文的。对于 **LC-P45** 打印机，若是由天平触发，则记录结果也是英文。如果由 **LC-P45** 触发，则可以选择以下文字：德文、英文、法文、西班牙文和意大利文。

7.2 故障信息与解决方法

出错 / 出错信息	原因	解决办法
	超载	→ 清空秤盘，置零（去皮）
	欠载	→ 检查秤盘安放是否合适
	不稳定 - 去皮或调整（校准） - 当计件称量用的参考件放到秤盘上时	→ 等天平稳定后再按键 → 保持称量环境的稳定 → 若有必要，取下秤盘并清洁
	没有放置或错放了校准砝码	→ 放置所要求的校准砝码
	使用参考重量太小 (计件、百分比称量、加 - 减称量)	→ 增加参考重量
	内部出错	→ 请与梅特勒-托利多客户服务部联系
	放错了秤盘或秤盘有缺陷或者秤盘没有空载	→ 安放正确的秤盘或清空秤盘
	按《C》键中止校准	
	无显示 没有插上交流电源适配器	→ 检查交流电源 将交流电源适配器接到电源上

7.3 L-1C 系列天平与梅特勒 - 托利多其它仪器的连接

设备	连接电缆	设置 / 注解
滴定分析仪： DL31, 36, 38 DL50, 53, 55, 58	RS9-RS9 (m/f) 11101051	连续发送
通讯总线 310	RS9-RSopen (m/-) 21900640	
SQC 14 (质量控制统计系统)	RS9-RS9 (m/f) 11101051	
Spider (工业秤) Viper BC (工业秤)	RS9-RS9 (m/m) 21252588	
LC-PVolume (移液器校准)	RS9-RS9 (m/f) 11101051	推荐 AX 天平
LC-PCalc	RS9-RS9 (m/f) 11101051	
LC-P45 (应用打印机)	RS9-RS9 (m/f) 11101051	
GA42 (记录打印机)	RS9-RS9 (m/f) 11101051	

7.4 维护与清洁

服务

客户服务工程师对天平的进行定期维护会延长天平的使用寿命。请向贵处的梅特勒-托利多经销商垂询服务的细节。

清洁

请用一块柔软的、没有绒毛的织物来清洁天平的外壳和秤盘，如有必要再蘸上一种柔和的清洁剂，例如，肥皂液。保护天平与秤盘不要弄脏。所有型号天平的已脏保护罩都可以更换（参见 6.3 节）

说明

建议您在称完化学品后洗净或清洁秤盘和底板（若有防风罩）。尽管采用了高等级的材料，可是如果腐蚀性物质长期沉积在铬钢表面，也可能腐蚀天平与秤盘（如果隔绝空气，例如在铬钢表面涂上一层油脂，则可以防腐）。

注意

如果您想处理本仪器，请您与当地的梅特勒-托利多经销商机构联系。

维护您的梅特勒 - 托利多产品的未来，
梅特勒 - 托利多的服务确保了其所有产品今后的质量、测量准确性及保存价值。
请多提宝贵意见。
谢谢！



如有技术变更，恕不另行通知。

梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司

上海市桂平路 589 号 邮编：200233 电话：021-64850435 传真：021-64853351

产品标准号：JB5374-91

<http://www.mtchina.com> E-mail:mtcs@public.sta.net.cn

© Mettler-Toledo GmbH 2005 12120611B Printed in China 0507/2.56