

899 Coulometer



手册一简介

8.899.8002CN / 2014-10-24



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

瑞士

电话 +41 71 353 85 85

传真 +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

899 Coulometer

手册一简介

Technische Dokumentation
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techdoc@metrohm.com

本文献受版权保护。本公司保留所有权利。

本文献经认真起草制定。但并不能完全排除会有错误存在。若有此类信息提示请联系上述地址。

本文献的其他语言版本可在 <http://documents.metrohm.com> 中找到。

目录

1	关于本简介	1
2	引言	2
2.1	仪器描述	2
2.1.1	接口	2
2.1.2	常规应用	3
2.2	文献说明	3
2.2.1	惯用图例	3
2.3	安全提示	4
2.3.1	常规安全说明	4
2.3.2	电路安全	4
2.3.3	软管和毛细管连接	5
2.3.4	可燃性溶剂和化学品	5
2.3.5	回收及废弃物处理	5
3	仪器概览	6
3.1	正面	6
3.2	背面	7
4	安装	8
4.1	仪器安装	8
4.1.1	包装	8
4.1.2	检查	8
4.1.3	场地	8
4.2	校准用于进行电量分析的滴定杯	8
4.2.1	安装滴定杯	8
4.2.2	准备滴定杯	9
4.2.3	安装输送吸管（连同 Ti-Stand 滴定台使用）	12
4.2.4	配套使用滴定杯和卡尔·费休炉	13
4.2.5	使用带自动进样器的滴定杯	13
4.3	将电量计连接上电源	13
4.3.1	连接供电单元	13
4.3.2	连接 Power Box	14
4.4	连接传感器	16
4.4.1	连接发生电极	16
4.4.2	连接指示电极	17
4.4.3	连接温度传感器	19
4.5	连接附加搅拌器	19
4.6	连接天平	20
4.7	连接键盘、打印机或其他 USB 设备	22

4.8	将自动进样器连接到远程接口上	25
5	操作	26
5.1	接通和关断仪器	26
5.2	基本操作	27
5.2.1	按钮区	27
5.2.2	对话框的结构	27
5.2.3	对话导航	28
5.2.4	输入文本和数字	28
5.2.5	在选项列表中进行选择	29
5.3	公式编辑器	29
5.4	方法	30
5.4.1	方法模板	30
5.4.2	载入方法模板	31
5.4.3	保存方法	31
5.4.4	导出方法	32
5.5	控制	33
5.6	样品数据	34
5.6.1	在主对话框中输入样品数据	34
5.6.2	在测定开始时询问样品数据	35
5.7	样品列表	35
5.7.1	常规	35
5.7.2	编辑样品数据	37
5.7.3	通过天平发送样品量	38
5.8	进行测定	39
5.9	实时更改	42
5.9.1	编辑运行中的测定的样品数据	42
5.9.2	在测定运行期间编辑样品列表	43
5.9.3	编辑实时参数	44
5.10	结果	45
5.11	统计	46
5.12	手动打印报告	47
5.13	手动控制	49
5.13.1	搅拌	49
索引		51

1 关于本简介

本简介包含详细手册中的重要章节。除引言介绍、安全提示和仪器概览之外，您还可找到关于安装和操作 899 Coulometer 的说明，以及关于一致性声明及保修的文献。PDF 格式的详细手册可在 <http://products.metrohm.com> 页的 **Literature/Technical documentation** 中找到。

2 引言

2.1 仪器描述

899 Coulometer 是一种按照卡尔·费休 (Karl Fischer) 方法进行电量水份测定的滴定仪。有除少数参数外已配置好的方法模板可供使用。可更改方法并以一个新的名称保存。还可将方法导出到一个连接的 U 盘上。该功能可以帮助您快捷地将方法从一个仪器复制到另一个仪器上。

899 Coulometer 配有一个内置的磁力搅拌器，在外壳上部可见。滴定杯（电量分析）可以方便地放置在磁力搅拌器上。归功于其紧凑型的结构，您可在较小空间内将其作为独立滴定仪使用。利用远程接口可连接带炉模块的自动进样器，并自动进行测定。

除了使用随附的电源供电之外，899 Coulometer 还可通过蓄电池（所谓的 Power Box）运行。可选择订购 Power Box。这尤其适用于供电不稳定或缺失的应用情况。

2.1.1 接口

本仪器具有以下接口:


- **电源接口**
用来借助随附的供电单元连接到供电系统，或连接到 Power Box 6.2164.500。
- **MSB 接口（万通串行总线接口）**
用于连接附加的搅拌器。
- **USB（OTG）接口**
通过适配器 6.2151.100 可以连接打印机、U 盘或 USB 键盘。
- **传感器接口**
三个接口，用于下列传感器类型：
 - 双铂电极
 - 发生电极
 - 温度传感器（Pt1000）
- **地线插口**
用于电量计接地。
- **远程控制接口**
用于连接带有远程接口的仪器（例如 *885 Compact Oven SC*）。

2.1.2 常规应用

899 Coulometer 是为分析实验室中作为滴定仪使用而设计的。其应用领域为按卡尔·费休（Karl Fischer）方法进行电量水份测定。

本仪器适用于化学品及可燃性样品的处理。因此，在使用 899 Coulometer 时，要求用户具备与毒性和刺激性物质打交道方面的基础知识和经验。此外，还应了解实验室防火措施等相关规定和知识。

2.2 文献说明



小心

仪器投入运行前请认真阅读本文献资料。为了保证仪器安全运行，用户必须遵循本文献资料中所包含的各种信息和警告。

2.2.1 惯用图例

本手册中将会出现下列代表符号及格式：

(5-12)	参照图标说明 第一个数字为图标编号，第二个表示图中仪器元件。
1	指导步骤 请您按顺序依次执行这些步骤。
方法	对话文本，软件中的参数
文件 ▶ 新	菜单或菜单项
[继续]	按钮或按键
	警告 该符号表明一般性的致命或致伤危险。
	警告 该符号警告触电危险。
	警告 该符号警告高温、高热仪器部件。
	警告 该符号警告生物危险。



提示

该符号标明附加信息及建议。

2.3.1 常规安全说明



该仪器仅可按照本文献中的说明运行。

2.3.2 电路安全

警告

只有经万通培训的人员方有权在电子元件上进行服务作业。



在外壳内部没有任何可由用户进行保养或更换的部件。

警告

只可使用为其专用的电源电压运行此仪器（见仪器背面）。

静电保护



警告

电子元件对静电荷很敏感，发生放电情况可能会损坏电子元件。
插接或断开仪器背面的电气连接线之前，必须先将电源电缆从电源接线盒中拔出来。

2.3.3 软管和毛细管连接



小心

未密封的管路和毛细管连接均会成为安全隐患。请用手拧紧所有的接口。连接管路时，请勿用力过猛。管路末端若损坏，便会导致漏液。松开接口时，可使用合适的工具。

请定期检查接口的密封性。若仪器主要处于无人监管状态，则必须每周检查其接口的密封性。

2.3.4 可燃性溶剂和化学品

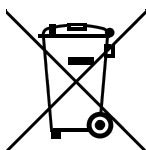


警告

若使用可燃性溶剂和化学品进行工作，则必须注意相关的安全措施。

- 请将仪器安放在通风极佳的位置处（例如通风口）。
- 请防止任何火源接近工作平台。
- 请立即清除漏撒的液体和固体材料。
- 请遵守化学品生产商的安全提示。

2.3.5 回收及废弃物处理



本产品符合欧盟指令 2002/96/EC，WEEE—废弃电气及电子设备的要求。

针对您的废旧仪器正确进行废弃物处理有助于避免对环境和健康造成负面影讯。

您可从当地政府机关、废弃物处理服务单位或您的经销商处得到关于您的废旧仪器如何进行废弃物处理的详细说明。

3.2 背面

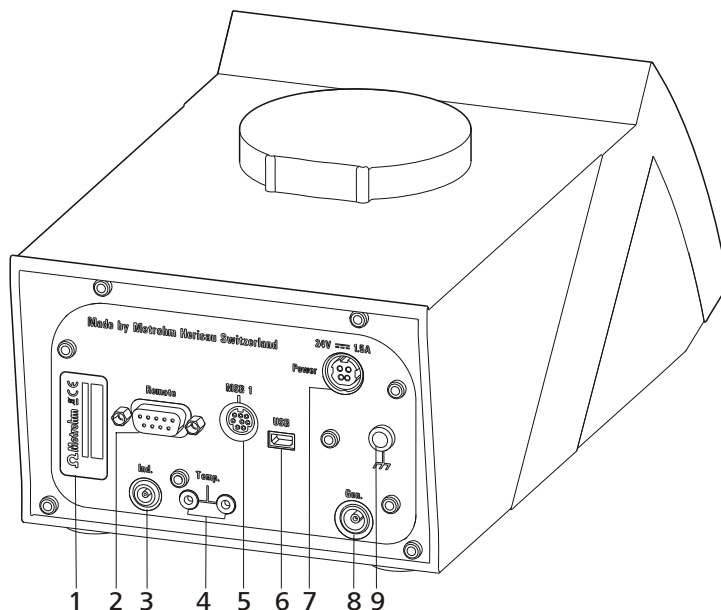


图2 899 Coulometer 背面

- | | |
|---|--|
| 1 铭牌
含有序列号。 | 2 远程控制接口
用于连接带有控制接口的设备。D-Sub，9 针。 |
| 3 电极接口 (Ind.)
用于连接金属电极（双铂丝电极）。F 插口。 | 4 温度传感器 (Temp.)
用于连接 Pt1000 型温度传感器。两个 B 插口，2 mm。 |
| 5 MSB 接口 (MSB 1)
万通串行总线接口。用于连接外接搅拌器。Mini-Din，8 针。 | 6 USB (OTG) 接口
用于连接打印机、U 盘、USB 集线器等。 |
| 7 电源接线盒 (Power)
用于连接外部供电单元或 Power Box (6.2164.500)。 | 8 电极接口 (Gen.)
用于连接发生电极。 |
| 9 地线插口
用于 Coulometer 接地。B 插口，4 mm。 | |

4 安装

4.1 仪器安装

4.1.1 包装

该仪器将连同单独包装的附件一起以保护极好的专用包装供货。请您保留其包装，因为只有此包装才能保证对该仪器进行安全运输。

4.1.2 检查

收到仪器后请立即按照供货单检查是否货品完全且无损伤。

4.1.3 场地

该仪器设计为在室内运行，且不允许在有爆炸危险的环境内使用。

将仪器置放在实验室内一个易于操作且无振动的地方，并做好防止化学品腐蚀和污染的防护。

应保护仪器不会受到温度过度波动及阳光直接照射的影响。

4.2 校准用于进行电量分析的滴定杯

4.2.1 安装滴定杯

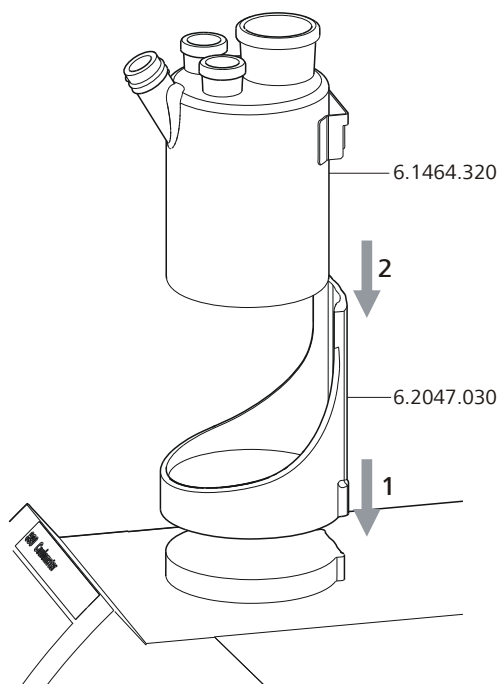


图3 安装滴定杯（电量分析）

请按照下列说明，将滴定杯安装在磁力搅拌器上：

- 1 把滴定杯架 6.2047.030 插到磁力搅拌器上。
- 2 将滴定杯 6.1464.320 装入滴定杯架中。

4.2.2 准备滴定杯

充满吸附管

开始校准滴定杯之前，必须将吸附管 6.1403.030 用分子筛 6.2811.000 装满。请您按如下方式进行：

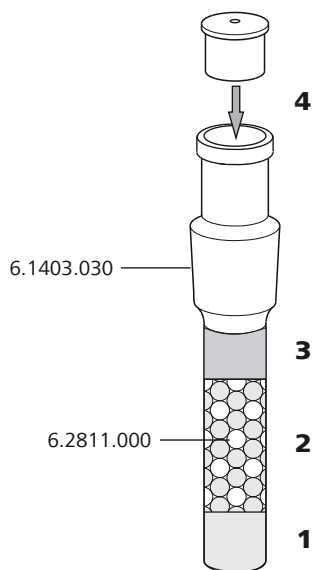


图4 充满吸附管

- 1 将一小块药棉塞置入吸附管底部。药棉不要塞得太紧。
- 2 请将分子筛装至干燥管或吸附管高度的 $\frac{3}{4}$ 处。
- 3 将一块小药棉放到分子筛上。请勿将药棉塞得太紧。药棉不要塞得太紧。
- 4 用所属的盖子封闭吸附管。



提示

请注意，必须定期更换分子筛。每次当您重新用分子筛充满吸附管的时候，可直接在吸附管上写上日期。

装备滴定杯

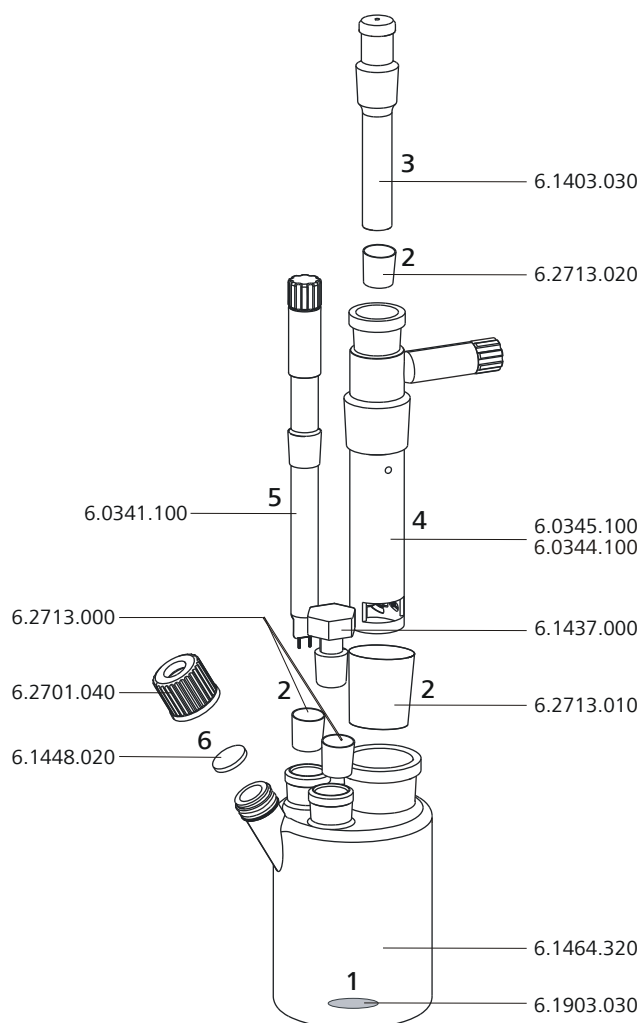


图5 装备滴定杯（电量分析）

请按照如下方式装备滴定杯：

- 1 将搅拌棒 6.1903.030 置入滴定杯中。
- 2 将磨面套口 6.2713.0x0 裁到正确长度，并接到插件（电极、吸附管等）磨口上。
请注意磨面套口的边缘平齐光滑，没有毛边。磨面套口不可高出磨口开孔的下缘。
- 3 将吸附管 6.1403.030 装入发生电极中。

- 4 将不带隔膜的发生电极 6.0345.100 或带隔膜的发生电极 6.0344.100 连同吸附管一起插入后部磨口开孔中。
- 5 将指示电极 6.0341.100 装入左侧磨口开孔。
- 6 将隔垫 6.1448.020 放到滴定杯前部开孔上，用螺旋盖 6.2701.040 封紧。
将螺旋盖只拧到密封为止即可。隔垫不要弯曲。

充满滴定杯（带隔膜的发生电极）

如果您使用带隔膜的发生电极，则请按如下步骤进行：

- 1 将大约 5 mL 阴极电解液注入发生电极中。
- 2 用漏斗 6.2738.000 将大约 100 mL 阳极电解液注入滴定杯中。阳极电解液的液位应超出阴极电解液液位大约 1 ~ 2 mm。
- 3 用磨口塞子 6.1437.000（装好磨面套口）封住右侧最后一个磨口开孔。

充满滴定杯（无隔膜的发生电极）

如果您使用不带隔膜的发生电极，则请按下列步骤进行：

- 1 用漏斗 6.2738.000 将大约 100 mL 试剂注入滴定杯中。
- 2 用磨口塞子 6.1437.000（装好磨面套口）封住右侧最后一个磨口开孔。

4.2.3 安装输送吸管（连同 Ti-Stand 滴定台使用）

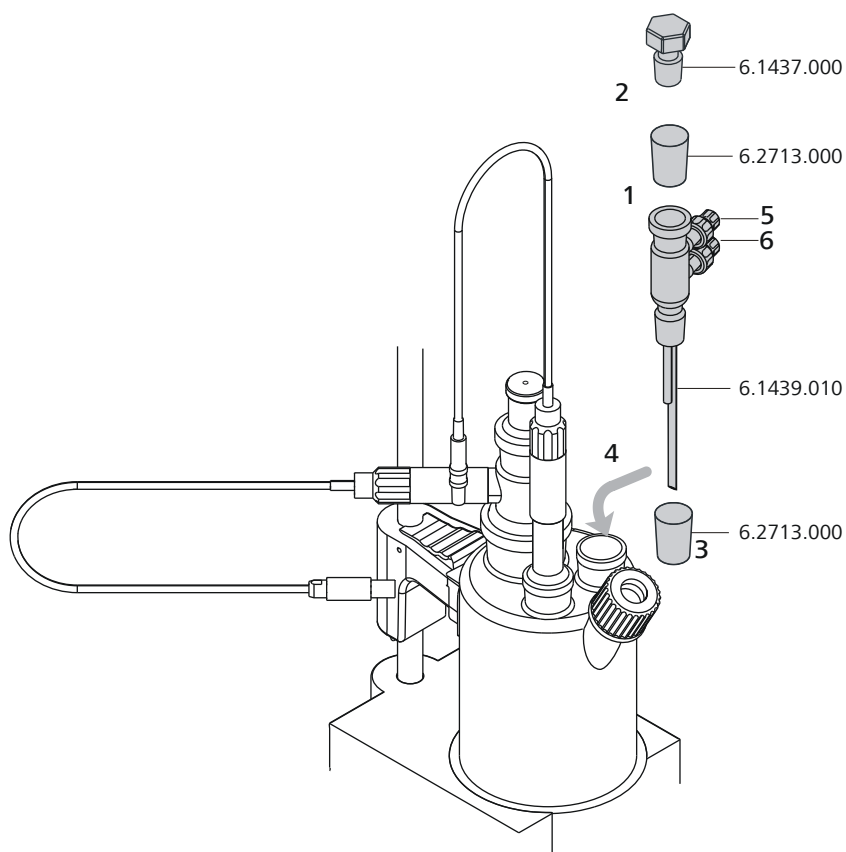


图6 安装输送吸管

请您按如下方式将输送吸管安装在滴定杯中：

- 1 将裁短的磨面套口 6.2713.000 装到塞子 6.1437.000 的磨口上。
- 2 将塞子安到输送吸管 6.1439.010 中。
- 3 将裁短的磨面套口 6.2713.000 装到输送吸管的磨口上。
- 4 全部一起置入磨口开孔中。
- 5 在输送吸管 (5) 的上部接口处连接添加试剂用的软管。
- 6 在输送吸管 (6) 的下部接口处连接用于抽吸滴定杯的软管。

关于如何连接输送管和抽吸管的详细信息，请参阅 *803 Ti Stand* 滴定台的手册。

4.2.4 配套使用滴定杯和卡尔·费休炉

对于只能缓慢析出水份或在高温下方可析出水份的样品来说，将使用炉模块。样品将在卡尔·费休炉（例如 860 KF Thermoprep）中加热，出来的水份用载气导入滴定杯中。在详细手册的附录中，您可找到用卡尔·费休炉进行测定时建议使用的参数设置。

关于带卡尔·费休炉的滴定杯构造的详细描述请参见相应手册。

4.2.5 使用带自动进样器的滴定杯

当样品数量较大时，水份含量测定可借助带炉模块的自动进样器（例如 885 Compact Oven SC）来自动执行。在详细手册的附录中，您可找到用卡尔·费休炉进行测定时建议使用的参数设置。

关于带自动进样器的滴定杯构造的详细描述请参见相应手册。

4.3 将电量计连接上电源

您可用两种方式给 899 Coulometer 供电：

- 用随附的供电单元将电量计直接连到供电系统。
- 如果供电系统供电不稳定，则将电量计连到 Power Box 6.2164.500 上。

4.3.1 连接供电单元

899 Coulometer 具有一个连至 24 V 电源（DC）的外接供电单元。该单元将与电量计的电源接线盒相连。



警告

电源电压错误会损坏仪器。

请只使用专用的电源电压来运行仪器。请只使用随附的电源。

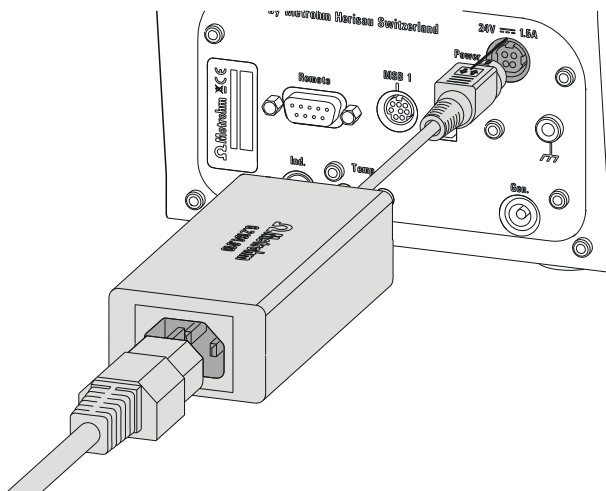


图7 连接电源

请您按如下方式进行：

- 1 连接外接供电单元的插头与电量计的电源接线盒(2-7)。



提示

电源插头用一个防拉装置来保护电缆不会意外拔出。如果您需要拔出插头，必须先拉回外面的插头套。

- 2 电源电缆将电量计的外接供电单元和供电系统相连。



小心

中断供电之前，请您先按下红色按键 **[STOP]**（停止）正常关断 899 Coulometer。否则会有丢失数据的危险。

4.3.2 连接 Power Box

除了通过供电系统电源进行供电之外，899 Coulometer 还可以用 Power Box 6.2164.500 供电。这样即使在供电系统不稳定的情况下，也可以使用仪器。您可在相应手册中找到详细信息。

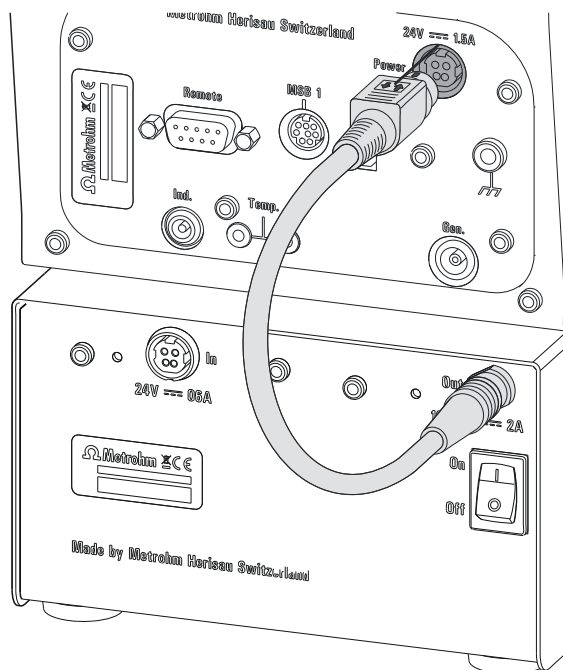


图8 连接 Power Box

请您按如下方式进行：

- 1 连接 Power Box 插头与电量计的电源接线盒(2-7)。



提示

Power Box 插头用一个防拉装置来保护电缆不会意外拔出。如果您需要拔出插头，必须先拉回外面的插头套。



小心

断开与 Power Box 的连接之前，请首先按下红色按键 **[STOP]**（停止）正常关断 899 Coulometer。否则会有丢失数据的危险。

4.4 连接传感器

测量接口包括下列测量输入端:

- **Gen.** 用于发生电极
- **Ind.** 用于双铂电极
- **Temp.** 用于 Pt1000 型号的温度传感器



小心

请务必避免混淆指示电极和发生电极的电极线缆。请在电缆螺纹接头上做好标记。

4.4.1 连接发生电极

将电极线缆拧到发生电极上

- 1** 拧下发生电极的盖子。

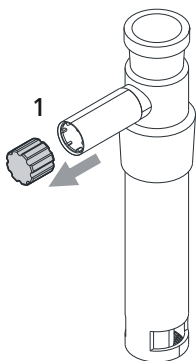


图9 拧下发生电极的盖子。

- 2** 将电极电缆 6.2104.120 拧紧到发生电极上。



2

1 将电极的插头插入电量计的 **Gen.** 插口中。



通过一个防拉装置可保护电极电缆不会意外拔出。如果您需要再次拔出插头，必须先拉回外面的插头套。

1 拧下指示电极的盖子。

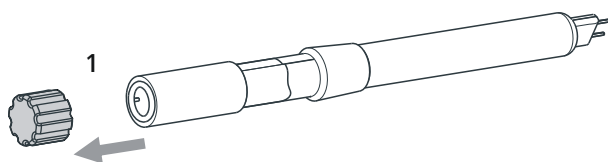


图 12 拧下指示电极的盖子

- 2 将电极电缆 6.2104.020 拧紧在指示电极上。

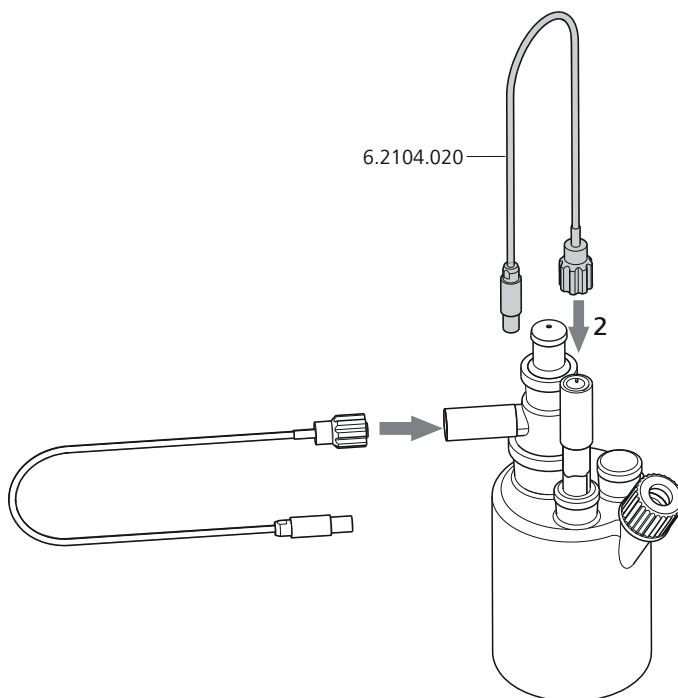


图 13 将电极线缆拧到指示电极上

将电极线缆连接到电量计上

- 1 将电极的插头插入电量计的 **Ind.** 插口中。

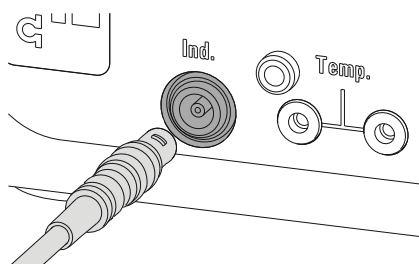


图 14 连接指示电极



提示

通过一个防拉装置可保护电极电缆不会意外拔出。如果您需要再次拔出插头，必须先拉回外面的插头套。

4.4.3 连接温度传感器

在 **Temp.**（温度）接口上可连接 Pt1000 型温度传感器。

请您按如下方式连接温度传感器：

- 1 将温度传感器的插头插入电量计的 **Temp.** 插口中。

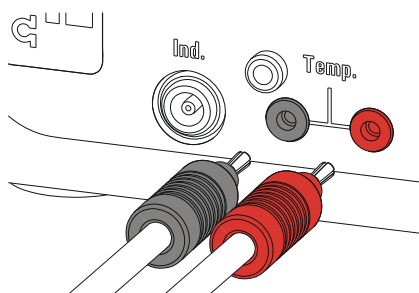


图 15 连接温度传感器



提示

将红色插头插入红色插口中。只有这样才能保证屏蔽电流干扰影响。

4.5 连接附加搅拌器

您可使用 801 *Stirrer* 或 803 *Ti Stand* 磁力搅拌器来替代内置的磁力搅拌器。

请您按如下方式进行：

- 1 关断电量计。
- 2 将磁力搅拌器的连接电缆连接在电量计背面的 MSB 1 处。

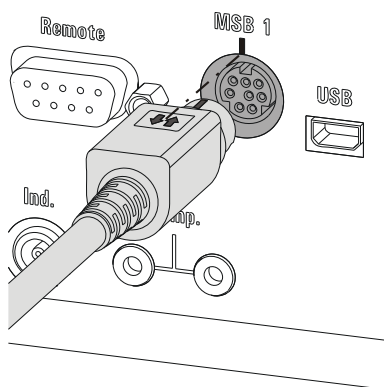


图16 连接搅拌器



提示

请确保插头的平整面与插座上的标记重合。

3 接通电量计。

4.6 连接天平

天平一般具有一个串行 RS-232 接口。您需要一个 RS-232/USB-Box 6.2148.030 来连接天平。

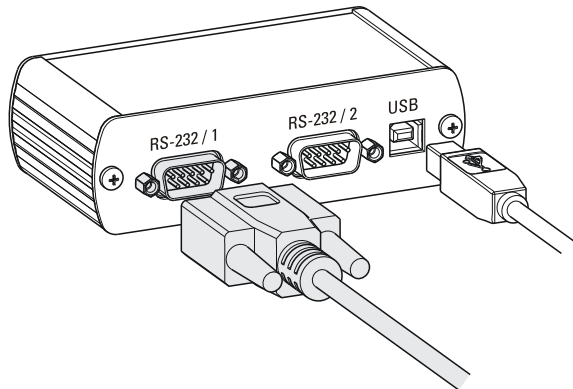


图17 通过RS-232/USB Box 来连接天平。

请您按如下方式进行:

- 1 将 RS-232/USB Box 用连接电缆 (USB A - USB B) 6.2151.020 连接到电量计的 USB (OTG) 接口上。

您可以将 RS-232/USB Box 用 USB 集线器或 USB 适配器 MINI (OTG) —USB A 6.2151.100 (参见章节 4.7, 第 22 页) 与电量计连接。

- 2 在 **RS-232/1** 接口上连接相应的天平连接电缆的 9 针插头。请参见下列清单或联系天平生产商，以找出正确的天平连接电缆。



提示

899 Coulometer 上的 RS-232 接口参数必须与天平一致。请参见 899 Coulometer 的详细手册及天平手册。

下表为您列出了可以和 899 Coulometer 配套使用的天平概览，以及连接至 RS-232 接口所需的电缆：

天平	电缆
AND ER、FR、FX 带 RS-232 接口 (OP-03)	6.2125.020 + 6.2125.010
梅特勒 (Mettler) AB、AG、PR (LC-RS9)	天平供货时的标准配置
梅特勒 (Mettler) AM、PM、PE 带接口选项 016 或者 梅特勒 (Mettler) AJ、PJ 带接口选项 018	6.2146.020 + 6.2125.010 附加的梅特勒 (Mettler) 产品： ME 47473 适配器和 ME 42500 手动开关或 ME 46278 脚踏开关
梅特勒 (Mettler) AT	6.2146.020 + 6.2125.010 附加的梅特勒 (Mettler) 产品： ME 42500 手动开关或 ME 46278 脚踏开关
梅特勒 (Mettler) AX、MX、UMX、PG、AB-S、PB-S、XP、XS	6.2134.120
梅特勒 (Mettler) AE 带接口选项 011 或 012	6.2125.020 + 6.2125.010 附加的梅特勒 (Mettler) 产品： ME 42500 手动开关或 ME 46278 脚踏开关
奥豪斯 (Ohaus) Voyager、Explorer、Analytical Plus	奥豪斯 (Ohaus) 电缆 AS017-09
普利赛斯 (Precisa) 天平，带 RS-232-C 接口	6.2125.080 + 6.2125.010
赛多利斯 (Sartorius) MP8、MC、Genius、Cubis	6.2134.060
岛津 (Shimadzu) BX、BW 型	6.2125.080 + 6.2125.010



4.7 连接键盘、打印机或其他 USB 设备

899 Coulometer 备有一个 USB（OTG）接口。请您使用随附的 USB 适配器 MINI（OTG）—USB A 6.2151.100 来连接 USB 设备。

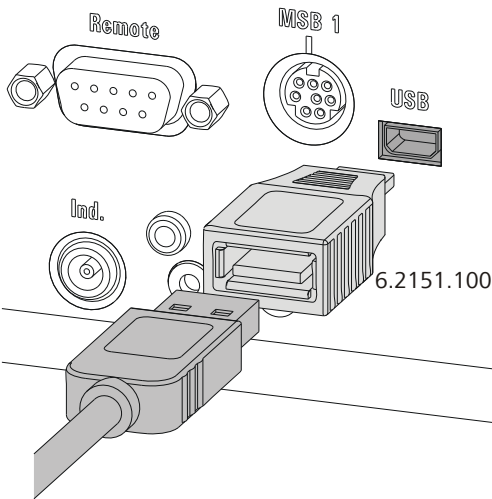


图 18 连接 USB 设备



小心

在您插拔 USB 设备或 U 盘之前，请关闭设备。
899 Coulometer 能在接通之后马上识别 USB 设备。



提示

许多 USB 设备需要一个所谓的 USB 集线器，方能正常运行。
USB 集线器是一个分配器，它上面可连接多台 USB 设备。可在专业商店中购得不同型式的 USB 集线器。
USB 数字键盘 6.2147.000 除了有键盘功能之外，还可用作 USB 集线器。它有两个 USB 接口。但在这两个 USB 接口处不可连接 PC 键盘、条形码读取器和其他带数字区的键盘。此类设备可识别为输入设备（如 USB 数字键盘），这些设备不可串联连接。

下列清单列出了不同的 USB 设备一览，以及您可如果将其与 Coulometer 连接。

USB 设备	连接可能
U 盘（用于备份或储存方法）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 适配器 MINI（OTG）—USB A 6.2151.100 ■ 用 USB 集线器 ■ 用 USB 数字键盘 6.2147.000
USB 数字键盘 6.2147.000（用于在对话框中方便地输入数字及进行导航）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 适配器 MINI（OTG）—USB A 6.2151.100 ■ 用 USB 集线器
RS 232/USB Box 6.2148.030（用于连接天平、PC 或 RS 232 遥控器）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 适配器 MINI（OTG）—USB A 6.2151.100 ■ 用 USB 集线器 ■ 用 USB 数字键盘 6.2147.000
USB 集线器（带或不带自身电源）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 适配器 MINI（OTG）—USB A 6.2151.100
打印机 “Custom Neo's”，带电缆 6.2151.120	<ul style="list-style-type: none"> ■ 直接连到 899 Coulometer 的 USB（OTG）接口上
打印机 “Custom Neo's”，带电缆 6.2151.020	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 适配器 MINI（OTG）—USB A 6.2151.100 ■ 用 USB 集线器 ■ 用 USB 数字键盘 6.2147.000
USB 打印机，带连接电缆 6.2151.020	取决于打印机型号： <ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 适配器 MINI（OTG）—USB A 6.2151.100 或者 <ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 集线器 ■ 用 USB 数字键盘 6.2147.000
带 USB 电缆的 PC 鼠标（用于在对话框中进行导航）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 集线器 ■ 用 USB 数字键盘 6.2147.000
PC 键盘，带 USB 电缆（用于方便地输入字母和数字）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 集线器
条形码读取器，带 USB 电缆	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 集线器
数字小键盘，带 USB 电缆	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用 USB 集线器

如果您要连接**多个没有自身电源的不同设备**，则必须使用一个带自有电源的 USB 集线器（*self powered*）。899 Coulometer 的 USB（OTG）接口并非为多个设备的较高用电需求而设计。

请您也注意详细手册附录中的提示。

示例：

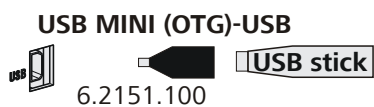


图19 连接U盘

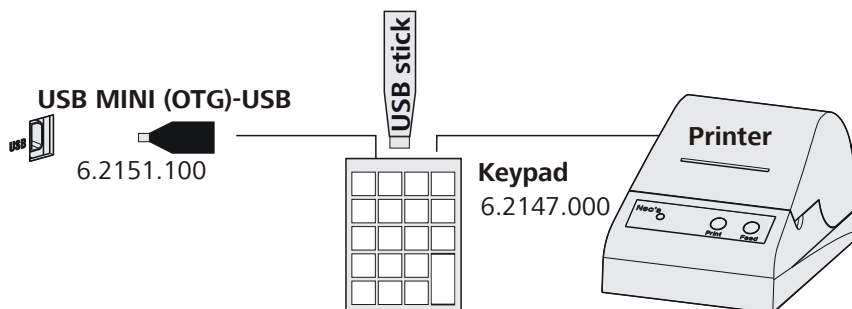


图20 USB 键盘 6.2147.000 与U 盘和打印机

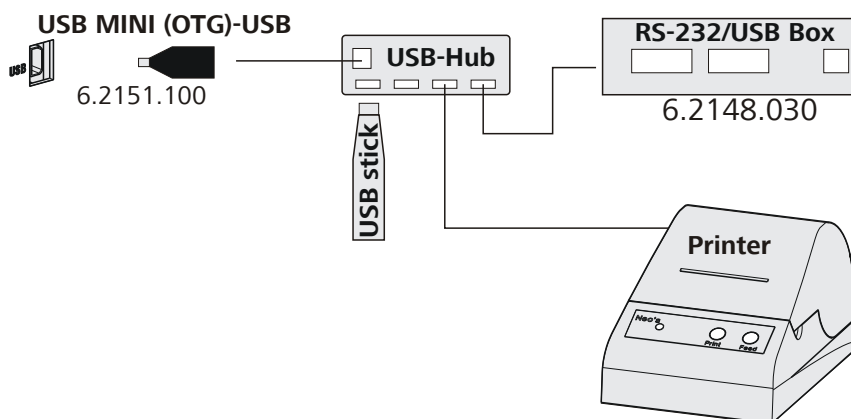


图21 USB 集线器与U 盘、打印机及RS 232/USB Box 6.2148.030 连接

4.8 将自动进样器连接到远程接口上

可借助远程控制电缆 6.2141.390 将 899 Coulometer 连接到带炉模块的自动进样器上。这样可以将 Coulometer 内置到自动系统中。

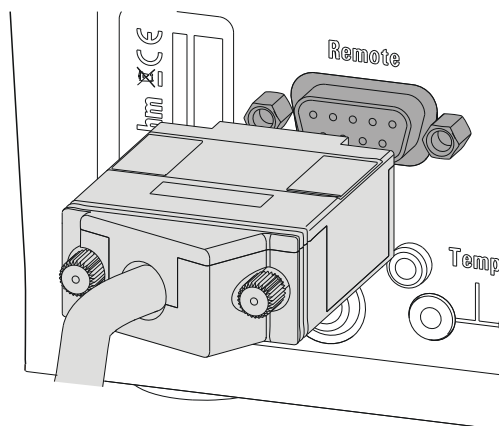


图 22 连接远程电缆

关于使用自动进样器（例如 885 Compact Oven SC）的详细信息请参见相应手册。

5 操作

5.1 接通和关断仪器

接通仪器

您可按如下方式进行：



- 1 ■ 按下红色按钮[停止 (STOP)]。
仪器将初始化，并进行一次系统测试。该测试将持续一定的时间该过程将持续一段时间。

将显示主对话框:

>Menu	ready
Method	KFC
ID1	
ID2	
Sample size	1.0
Unit	9

关断仪器

通过按键**[停止 (STOP)]**关闭仪器。必须按住该按键较长时间，以防止出现无意中关闭仪器的情况。

您可按如下方式进行：

- 按住红色按钮[停止 (STOP)]至少 3 秒钟。

将显示一个进程条。如果此时放开按键，则仪器不会关闭。

5.2 基本操作

5.2.1 按键区

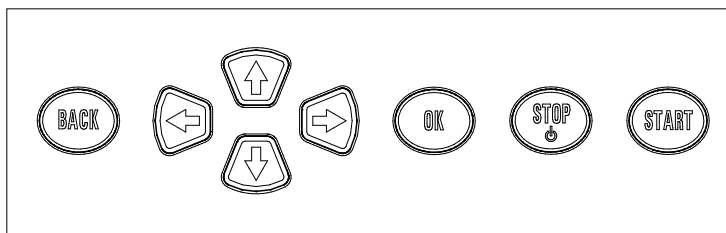
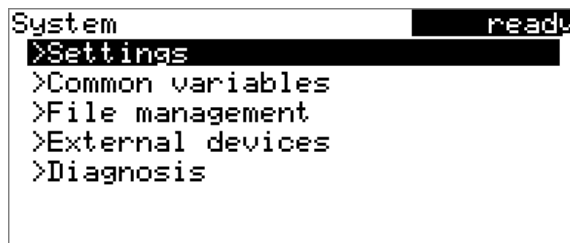


图 23 按键区 899 Coulometer

返回 (BACK)	确认输入并离开对话框。
↑ ↓	将选项条向上或向下移动一行。在文本编辑器中选择将输入的字符。
← →	在文本和数字编辑器中选择将输入的字符。 在功能栏中选择各项功能。
OK	确认选项。
停止 (STOP)	停止正在运行的方法和手动功能。接通或关断仪器。
开始 (START)	开始方法运行或手动功能。

5.2.2 对话窗口的结构



将在当前对话标题的左侧显示出来。在右上角将显示系统的当前状态：

ready	仪器处于初始状态。
cond.busy	正对工作介质进行平衡。
cond.ok	工作介质的平衡已完成。
busy	已启动一种方法。
hold	已暂停一种方法。

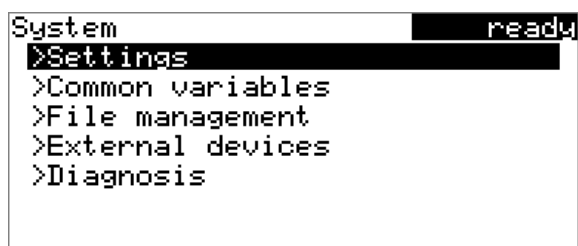
每个对话在其最下一行都有一个所谓的“功能栏”。对于里面所包含的功能，您可通过箭头按键[←]或[→]进行选择，并通过[OK]执行。



5.2.3 对话导航

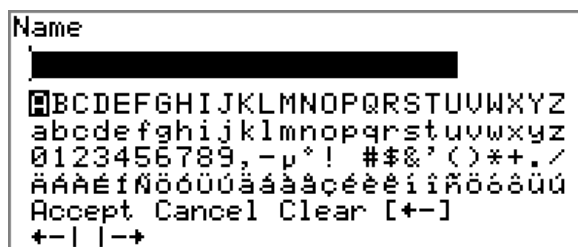
选项条的表现形式是反转显示。通过箭头按键[↑]和[↓], 您可将选项条逐行向上或向下移动。若一个对话文本标记了“>”, 则在其下级对话框中有其它设定可供选择。通过[OK]按键, 您可以进入该下级对话框。

示例：系统设置



通过按键[返回 (BACK)]，您可以再次回到上一级菜单。

5.2.4 输入文本和数字



在用于文本或数字输入的编辑对话框中，您可通过箭头按钮选择单个字符。通过 **[OK]**，您可将选定的字符应用到文本行中。在此过程中，有下列功能可供使用：

编辑功能	说明
Accept	采用修改后的内容，并离开编辑对话框。
Cancel	离开编辑对话框，并对其不做任何修改。
Clear	输入栏中的内容将被完全删除。
[+-]	光标前的字符将被删除（退格键）。

编辑功能	说明
←	仅适用于文本编辑器 按下[OK]按键一次，可将光标在输入栏中向左移动一个字符。
→	仅适用于文本编辑器 按下[OK]按键一次，可将光标在输入栏中向右移动一个字符。
[返回 (BACK)]	采用修改后的内容，并离开编辑对话框。

按键[返回 (BACK)]具有与 **Accept** 相同的功能。

为方便文本及数字输入，可连接一个商用标准的 USB 键盘。在详细手册的附录中对 PC 键盘排布进行了描述。

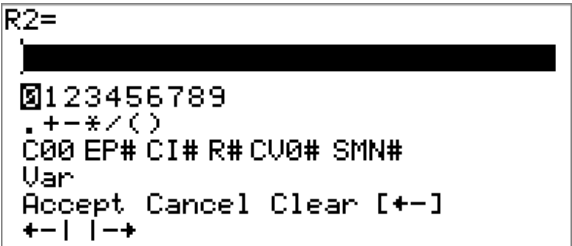
5.2.5 在选项列表中进行选择



在选项列表中，请您通过箭头按键[↑]和[↓]对各条目进行选择。通过[OK]或[返回] (BACK) 确认所选条目。

5.3 公式编辑器

通过公式编辑器，可输入用于计算的公式。公式编辑器有自动检查句法的功能。应用公式时会触发该功能。计算时适用普遍有效的优先规则。



变量	说明
C00	样品量
EP#	终点水量 EP# (# = 1…9)
CI#	样品标识 (# = 1…2)

“#”代表一个必须由您手动输入的序号。例如：在将变量 **EP#** 应用到公式中时，仅需输入 **EP**。数字还需由您添加。

变量

变量	说明
MCQ	结束量，即滴定结束时所去除的水量（ μg ）
MCD	整个滴定持续的时间
MDC	用于漂移校正的漂移值
DDC	漂移校正时间
MIM	测量初始值，也就是满足开始条件前的测量值。
MIT	初始温度，也就是满足开始条件前的温度
MCM	结束测量值
MCT	结束温度
DD	整个测定持续的时间

5.4.1 方法模板

下列方法模板可供选择:

计算时将不考虑空白值。

空白值 (Blank) 电量空白值测定。

30 ■■■■■■

5.4.2 载入方法模板

您可按如下步骤进行，以载入方法模板：

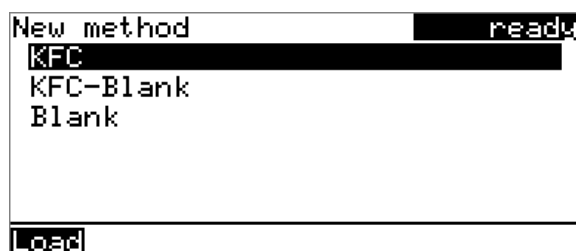
1 打开方法模板

- 在主对话框中选择 **Method**，并按下 [OK]。

将打开保存有方法的方法列表：

2 在功能栏中选择 **New**，并按下 [OK]。

方法模板列表将打开：



3 载入方法模板

- 选择所需的方法模板，并按下 [OK]。

现已载入方法，且会在主对话框的 **Method** 下显示出来。

5.4.3 保存方法

若您更改了方法参数，则可将其作为个人的方法保存。最多可以储存 100 种方法。

为保存一种方法，您可按如下方式进行：

1 打开方法列表

- 在主对话框中选择 **Method**，并按下 [OK]。

将打开方法列表：



2 更改/应用方法名称

- 在功能栏中选择 **Store**，并按下 **[OK]**。
方法模板的名称将被建议作为方法名称使用（例如 **KFC Blank**）。如果该方法已经保存过一次，则将显示已使用过的方法名称：

Store method	ready
Name	Me2115

应用名称:

- 按下[返回 (BACK)]。

将保存方法，并显示方法列表。

输入新的名称:

- 按下**[OK]**。
将打开文本编辑器。
- 输入方法名称（最多 12 个字符），并用 **Accept** 或 **[BACK]**（返回）应用。
- 按下**[返回（BACK）]**。

将保存方法，并显示方法列表。

5.4.4 导出方法

可将方法导出到一个连接的 U 盘上。



提示

只有在将 U 盘作为外部存储仪器连接起来时，才可使用该项功能。

为导出一个方法，您可按如下方式进行：

1 打开方法列表

- 在主对话框中选择 **Method**，并按下 **[OK]**。

将打开保存有方法的方法列表:



2 选择方法

- 选择所需的方法。

3 导出方法

- 在功能栏中选择 **Export**，并按下 [OK]。

将导出方法。U 盘上的目录结构在详细手册中进行了描述。

5.5 控制

Menu ► Control

在对话框 **Control** 中定义了单项测定或样品系列的设定。

Sample table

若打开了该参数，则可在列表中输入用于一个样品系列的样品数据（参见章节 5.7，第 35 页）。

选项	on off
标准值	off

Autostart

若打开了该参数，则测定结束时，将自动启动一次新的测定。在达到给定的次数（参见 **Number of autostarts**）前，将持续自动开始。

选项	on off
标准值	off



提示

如果您使用带炉模块的自动进样器（例如 885 Compact Oven SC）进行工作，则参数 **Autostart** 必须置于 **off**，因为自动进样器将启动滴定。

Number of autostarts

该参数仅在 **Autostart** = **on** 的情况下可见。

自动开始的次数。

输入范围	1 - 50
选项	table
标准值	table

自动开始的次数与样品表内样品的数目相同。

5.6 样品数据

您可通过不同方式输入样品数据（标识、样品量等）：

- 直接在主对话框中。
- 使用样品列表。这在样品系列的情况下尤为重要。样品列表中最
多能输入 99 个样品的样品数据（参见章节 5.7，第 35 页）。
- 在启动测定后将立即自动询问（参见章节 5.6.2，第 35 页）。

您也可将样品量和单位通过连接的天平发送。某些天平还可发送样品标识及方法。您可在详细手册的附录中找到进一步说明。

5.6.1 在主对话框中输入样品数据

即使在测定运行过程中，您也可直接在主对话框中输入样品数据（参见章节 5.9，第 42 页）。

>Menu	ready
Method	KFC
ID1	
ID2	
Sample size	1.0
Unit	9

ID1

样品标识。也可将样品标识作为变量 **CI1** 用于计算。

输入	最多 10 个字符
标准值	空白

ID2

样品标识。也可将样品标识作为变量 **CI2** 用于计算。

输入	最多 10 个字符
标准值	空白

Sample size

样品量。样品量的值可作为变量 **C00** 用于计算。

输入范围	- 999999999 - 9999999999
标准值	1.0

Unit

样品的单位。

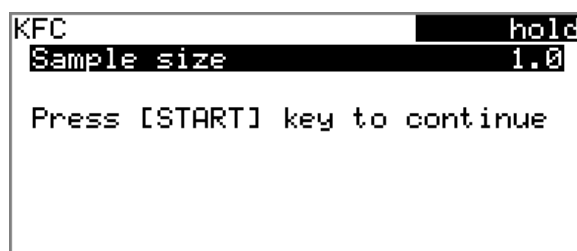
选项	g mg μ g mL μ L pieces User-defined
标准值	g

User-defined

可创建一个用户自定义的单位。可在选项列表中应用这个单位。一旦定义了新的单位，则原有的条目将被覆盖。

5.6.2 在测定开始时询问样品数据

在测定开始后立即询问样品数据，由此便可避免出现忘记输入样品数据的情况。如果您进行重称时，将会自动询问。



为此目的必须在 **Start conditions** 下激活相应参数。如果激活参数 **Hold at request**，则将暂停运行，必须在输入样品数据之后通过 **[START]**（开始）键继续。如果 **Hold at request** 未激活，则滴定将在后台中启动。即使在滴定已结束的情况下，也将一直显示该对话框，直到通过 **[START]** 进行确认。这样就能保证有可用于计算的样品数据。

5.7 样品列表

5.7.1 常规

样品列表中最多能输入 99 个样品的样品数据。在测定运行的过程中，也可输入样品数据（参见章节 5.9.2，第 43 页）。

激活样品列表

为激活样品列表，请按如下方式进行（参数 **Sample table = on**）。

1 打开主菜单

- 在主对话框中选择 **Menu**，并按下 **[OK]**。



```
Menu ready
>Manual control
>Results
>Parameters
>System
>Control
>Print reports
```

2 打开控制对话框

- 选择菜单项 **Control**，并按下 **[OK]**。

Control	ready
Sample table	off
Autostart	off

3 激活样品列表

- 选择 **Sample table**，并按下 **[OK]**。
- 在选项列表中选择条目 **on**，并通过 **[OK]** 确认。
- 按下**[返回 (BACK)]**。

主菜单中将显示菜单项 **Sample table:**

```
Menu ready
>Manual control
>Results
>Parameters
>Sample table
>System
>Control
>Print reports
```

样品列表中含有已编号的行。每个样品均会显示其标识 (**ID1**) 及样品量。

Sample table	ready
1 #8805923 1.0 g	
2 #8805824 1.0 g	
3 #8805926 1.0 g	
4 #8805927 1.0 g	
5 ...	

Edit Delete Insert New Store +

Edit

编辑所选行的数据，参见以下章节。

Delete

从样品表中删除所选的行。

Insert


在所选的行之前插入新的行。

New

删除整个样品表。这项功能仅在仪器处于 **ready** 状态时可见。

Store

储存样品列表。样品列表将保存到内部仪器存储器中。



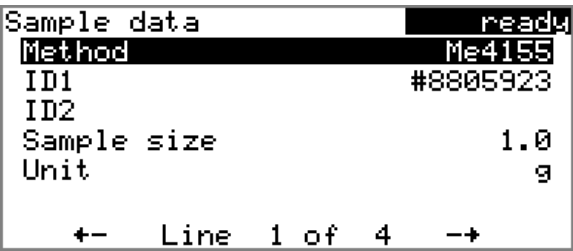
提示

您仅可储存一个样品列表。当您储存样品列表时，之前存的样品列表将被自动覆盖。

Load

从内部仪器存储器中载入样品列表。

5.7.2 编辑样品数据



在最下方，您可看到所选行的编号以及上一个含有数据的行的编号。在本例中，将打开第一行，样品表格中共包含四行。

通过按键[←]和[→]，可在单个数据组之间翻页。

添加新行

如果您在最后一行上（上例中为：在 **4 行中的第 4 行（Line 4 of 4）** 上），则可重新按下[→]，以便为表格添加新的一行。在此过程中将应用前一个样品的样品数据。

Method

用于加工样品的方法。

选项	选择已保存的方法 空
标准值	空

空

将使用当前载入的方法。

ID1

样品标识。也可将样品标识作为变量 **CI1** 用于计算。

输入	最多 10 个字符
标准值	空白

ID2

样品标识。也可将样品标识作为变量 **CI2** 用于计算。

输入	最多 10 个字符
标准值	空白

Sample size

样品量。样品量的值可作为变量 **C00** 用于计算。

输入范围	- 999999999 - 9999999999
标准值	1.0

Unit

样品的单位。

选项	g mg μ g mL μ L pieces User-defined
标准值	g

User-defined

可创建一个用户自定义的单位。可在选项列表中应用这个单位。一旦定义了新的单位，则原有的条目将被覆盖。

5.7.3 通过天平发送样品量

Sample table	ready
1 #8805923 1.0 g	
2 #8805824 1.0 g	
3 #8805926 1.0 g	
4 #8805927 1.0 g	
5 ...	

Edit Delete Insert New Store +

如果样品量从天平直接发送，则总是在样品列表末尾处添加填写新的一行。至于哪一行被选择或该样品列表究竟是否已打开，都没有任何影响。在上例中样品量被填写入第 5 行中。



提示

若您希望将样品量登记到特定的一行，则必须打开相应的编辑对话框（也就是说，将显示对话框 **Sample data**）。

如果打开了样品量的编辑对话框，则将忽略已发送的值。

5.8 进行测定

在进行测定时，您可以按以下方式输入样品量：

- 在仪器上手动输入。
- 自动从一台连接的天平处发送。为此，您可查阅天平手册。

为进行一项测定，您可按如下方式进行：

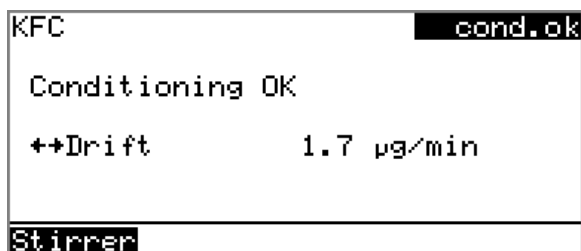
1 载入方法

- 见章节“方法”，第页 30。

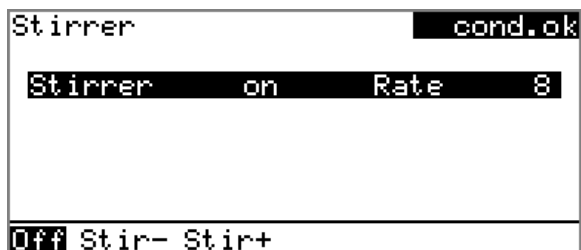
2 开始预滴定

- 按下[开始 (START)]。

开始预滴定。会一直显示 **Conditioning not OK**，直至达到终点。工作介质将滴定到终点为止。此过程将通过 **Conditioning OK** 显示。将稳定保持该状态。



可用 **Stirrer** 功能更改搅拌速度。按下 [OK] 将打开下列对话框：



通过 **Stir-** 可降低搅拌速度，通过 **Stir+** 可提高搅拌速度。通过 **Off** 关断搅拌器。然后会显示 **On**。由此可重新接通搅拌器。通过 [BACK]（返回）可关闭该对话框。

3 添加样品

- 如果显示 **Conditioning OK**，则按下 **[START]**。预滴定将停止。添加样品的要求会显示 8 秒钟。在此时间内，须添加样品。

KFC	busy
Add sample	6 s
Stirrer	

- 添加样品。

接着将出现样品量询问:

KFC	hold
Sample size	1.0

Press [START] key to continue

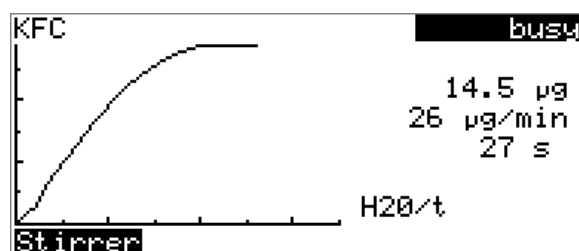
4 输入样品量

- 按下[OK]。
将打开编辑对话框。
- 输入样品量，并通过 **Accept** 接受或 [BACK] 应用。

5 开始滴定

- 按下[开始 (START)]。

将开始滴定过程，并显示曲线。



将自动为轴划分刻度。

在滴定过程中，可通过功能 **Stirrer** 更改搅拌速度。按下 **[OK]** 将打开下列对话框：

```

Stirrer                                busy
-----
Stirrer      on      Rate 8
-----
Off Stir- Stir+

```

通过 **Stir-** 可降低搅拌速度，通过 **Stir+** 可提高搅拌速度。通过 **Off** 关断搅拌器。然后会显示 **On**。由此可重新接通搅拌器。通过 **[BACK]**（返回）可关闭该对话框。

滴定结束后，将显示结果对话框：

```

Results                                cond.busy
-----
Water                                0.993 mg/g
Drift (automatic)                    2.5 µg/min
Drift corr. time                      146.9 s
EP1                                  1829.1 µg
Regular stop
-----
Curve Recalculate Statistics

```

会在后台重新启动预滴定。预滴定的当前状态可在对话窗口右上方的状态显示中看到（**cond.busy** 或 **cond.ok**）。

6 返回预滴定对话框

- 按下**[返回 (BACK)]**。
将出现主对话框，其中显示出之前结束的滴定的样品数据。
- 选择 **Menu**，并按下 **[OK]**。
- 选择菜单项 **Live dialog**，并按下 **[OK]**。

```

Menu                                cond.busy
-----
>Results
>Live dialog
>Parameters
>Print reports

```

将显示预滴定的当前状态（参见指导步骤 2）。

如果您想启动下一滴定过程，则从指导步骤 3 的步骤开始重复。

手动中断测定

您可通过按键**[停止]**（STOP）随时中断测定。

5.9 实时更改

5.9.1 编辑运行中的测定的样品数据

在测定运行过程中，可在主对话框中输入或更改样品数据。计算时，将总是使用滴定结束时主对话框中输入的样品数据。

为编辑样品数据，您可按如下方式进行：

1 显示主对话框

- 按下[返回 (BACK)]。

将显示主对话框。测定将在后台继续运行。

2 编辑样品数据

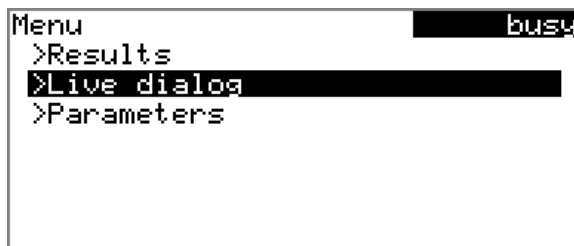
- 编辑样品数据，并通过 **Accept** 接受或 **[BACK]** 应用。

3 显示实时对话框

- 按下[返回 (BACK)]。

或者

- 选择 **Menu**，并按下 **[OK]**。



- 选择菜单项 **Live dialog**，并按下 **[OK]**。

将再次显示实时对话框。



提示

如果在一个编辑对话框（例如样品量编辑对话框）打开时测定结束，则将自动关闭该对话框并显示结果对话框。必须重新输入已输入的值，并重新计算测定。

在测定结束前，请确保已关闭编辑对话框。

5.9.2 在测定运行期间编辑样品列表

在测定运行期间，您可添加新的行或删除现有的行，并可编辑样品数据。



提示

我们建议关闭编辑对话框，以保证流程的顺利进行以及计算时有最新数据可供使用。

编辑样品列表

为编辑样品列表，请按如下方式进行：

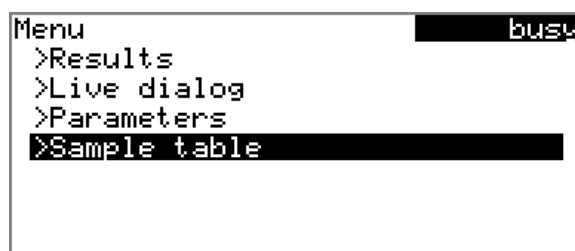
1 显示主对话框

- 按下[返回 (BACK)]。

将显示主对话框。测定将在后台继续运行。

2 打开主菜单

- 选择 **Menu**，并按下 [OK]。



3 选择样品数据

- 选择菜单项 **Sample table**，并按下 [OK]。
- 选择所需的行。
- 在功能栏中选择 **Edit**，并按下 [OK]。

4 编辑样品数据

- 编辑样品数据，并通过 **Accept** 接受或 [BACK] 应用。



提示

除样品数据外，也可更改方法，但不能在测定运行过程中进行。

5 显示实时对话框

- 在主菜单中选择菜单项 **Live dialog**，并按下 **[OK]**。

或者

- 在主对话框中按下[返回]（BACK）。

将再次显示实时对话框。

在测定运行过程中编辑样品数据

若使用样品列表，则在测定运行过程中编辑样品数据的方式应按照 [章节 5.9.1，页码 42](#) 中的说明进行。此外，您还可在样品列表中进行编辑。第一行中总是包含正在运行的测定的样品数据。为此，只需在主菜单中选择菜单项 **Sample table**（参见“[编辑样品列表](#)”，第 43 页）。

5.9.3 编辑实时参数

在测定运行过程中，可更改某些方法参数。只有那些可被选择的参数才能修改。但所有参数均可见。修改后的参数立即生效。如果您要在萃取时间过程中增加参数 **Extraction time** 的数值，新的数值则将马上被应用。如果您在萃取时间已经结束之后要更改参数，所更改的数值则将在下次测定时方才生效。

为编辑参数，您可按如下方式进行：

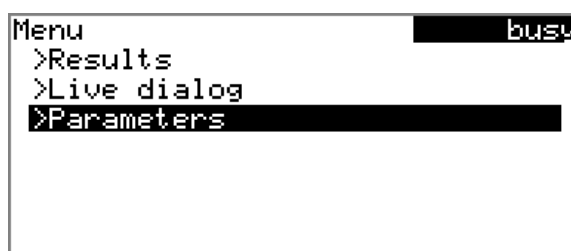
1 显示主对话框

- 按下[返回 (BACK)]。

将显示主对话框。测定将在后台继续运行。

2 打开主菜单

- 选择 **Menu**，并按下 **[OK]**。



3 编辑方法参数

- 选择菜单项 **Parameters**，并按下 **[OK]**。
- 对所需的参数进行相应的更改。

4 显示实时对话框

- 在主菜单中选择菜单项 **Live dialog**，并按下 [OK]。

或者

- 在主对话框中按下[返回]（BACK）。

将再次显示实时对话框。

5.10 结果

Menu ► Results

滴定结束后，将显示结果对话框：

Results		cond.busw
Water		0.993 mg/g
Drift (automatic)		2.5 µg/min
Drift corr. time		146.9 s
EP1		1829.1 µg
Regular stop		
Curve Recalculate Statistics		

概览中给出计算结果、漂移数据和有关终点的详细内容。

Curve

显示当前测定的曲线。

Recalculate

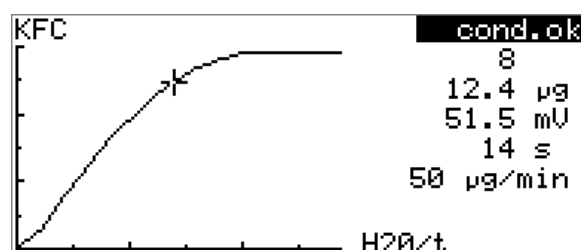
重新计算当前测定结果。将立即执行该功能。

Statistics

显示一个测定序列的统计概览（参见章节5.11，第46页）。

显示曲线

通过 **Curve** 功能，可显示当前测定的曲线。



通过箭头按键[←]和[→]，您可查看各个测量点。当前位置将在曲线上用十字线符号标示出来。在右侧将给出各个测量点的数据（水量、测量值、时间等）。

再計算



提示

不能取消再计算。

用 **Recalculate** 功能将所有结果重新进行计算。这在您想更改滴定或样品量的计算时，是必要的。

5.11 统计

Menu ► Results ► Statistics

在 **Results** 对话框中，您可通过 **Statistics** 功能显示一个测定序列的统计概览。



提示

此功能仅在激活了统计的情况下可见。

```

Statistics                                cond.ok
Water
    Mean(3) 0.992 mg/g
    s abs 0.0010 mg/g
    s rel 0.10 %
Statistics 3/3

```

在概览中将显示平均值 (**Mean**)、绝对和相对标准偏差 (**s abs** 和 **s rel**)。针对平均值将在括号中显示单项结果的数目, 平均值由这些单项结果计算得出。在本例中为 3。在 **Statistics** 行中显示已进行了多少次测定以及一共应执行多少次测定。本例中执行了所有的三次测定。

Details

显示详细数据。

Reset

删除所有统计数据。

Increase

在测定序列中添加另一次测定。

[显示统计详情](#)

通过 **Details** 功能，可显示测定序列中的详细数据。

Details		cond.ok
	Result	Sample size
1	0.993 mg/g	1.49385 g
2	0.991 mg/g	0.77779 g
3	0.992 mg/g	1.84385 g
On/Off		

将显示每次测定的结果及样品量。

On/Off

从统计中删除选定的测定。被选定的行将用一个星号（*）标记，统计将自动重新计算。若方法中定义了多项计算，则将从统计中删除所有的结果。

删除统计数据

通过功能 **Reset** 将删除所有统计数据。在下列情况下，将自动删除统计数据：

- 测定序列中的所有测定均已完成，并随后重新开始一次测定。
- 载入一种新的方法。

在一个测定序列中添加测定

通过 **Increase** 功能您可在例如一次测定出错而且必须将其从统计中删除的情况下，在测定序列中添加另外一个样本。在 **Statistics** 行里，第二个数字将自动提高一位。

5.12 手动打印报告

Menu ▶ Print reports

为手动打印报告，请您按如下方式进行：

1 打开主菜单

- 在主对话框中选择 **Menu**，并按下 [OK]。

Menu	ready
>Manual control	
>Results	
>Parameters	
>System	
>Control	
>Print reports	

2 打开打印对话框

- 选择菜单项 **Print reports**，并按下 [OK]。

5.13 手动控制

Menu ► Manual control

手动控制时，您可使用下列功能：

- 搅拌

Manual control		ready
Stirrer	off	Rate 8
On Stir- Stir+		

在功能栏中列出了可供使用的子功能。

5.13.1 搅拌

您可以手动控制一个内置在 Coulometer 中或连接的搅拌器。

您可按如下方式进行：

1 打开手动控制

- 在主对话框中选择 **Menu**，并按下 [OK]。
将打开主菜单。
- 选择菜单项 **Manual control**，并按下 [OK]。

将打开手动控制。

2 设定搅拌速度

Manual control		ready
Stirrer	off	Rate 8
On Stir- Stir+		

- 在功能栏中选择 **Stir-** 或 **Stir+**。
每次按下按键 [OK] 均会将搅拌速度降低或提高一个等级。
通过下列标记可改变搅拌方向。如果您从上方观察搅拌器，意味着：
 - “+”：逆时针方向旋转
 - “-”：顺时针方向旋转

索引

A

安全提示 4

B

报告
 手动打印 47

C

参数
 实时更改 44
操作
 常规 27
测定
 结果 45
 进行 39
 中断 41
传感器
 连接 16
传感器接口
 Pt1000 7
 温度传感器 7

D

打印 47
打印机
 连接 22
导航 28
滴定杯
 安装 8
 充满 11
 装备 10
电极
 连接 16
电极接口
 发生电极 7
 双铂丝电极 7
 指示电极 7
电量计
 组装 8
电源电压 4
电源连接
 Power Box 14
 供电单元 13

F

发生电极
 充满 11
方法
 保存 31
 导出 32

方法模板

 载入 31
分子筛
 更换 9
服务 4

G

公式编辑器 29
关断 26

J

键盘
 连接 22
搅拌器
 连接 19
接通 26
结果 45
 再计算 46
静电荷 5

K

卡尔 费休炉
 使用 13
控制 33
 样品列表 33
 自动启动 33

L

炉模块 13

M

MSB
 接口 7

Q

曲线 45

S

实时参数 44
实时更改 42
适配器
 连接 22
手动控制
 搅拌 49
输送吸管
 安装 12
数字输入 28

T

天平 38
 连接 20
统计 46

U

USB 设备
 连接 22
 适配器 22
USB (OTG)
 接口 7

W

温度传感器
 连接 16
文本输入 28

X

吸附管
 充满 9

Y

样品量
 通过天平发送 38
样品列表 35
 插入行 37
 储存 37
 实时更改 43
 载入 37
样品数据
 实时更改 42
 输入 34
仪器
 关断 26
 接通 26
 组装 8
仪器背面 7
仪器正面 6
远程接口
 自动进样器 25
远程控制
 接口 7

Z

再计算 45
主机电源连接 7
自动进样器
 带炉模块 13
 连接 25