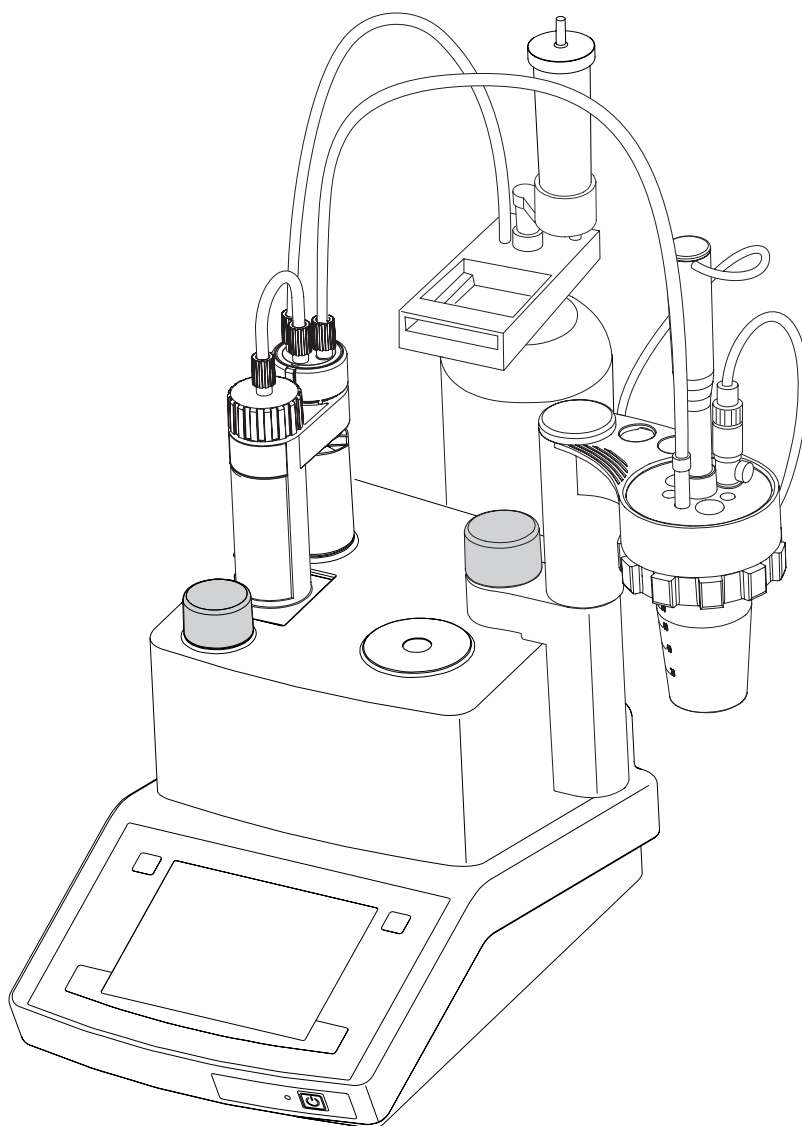


操作说明

Compact Titrator

G20



METTLER TOLEDO

目录

1	序言	7
2	功能说明	8
	2.1 终端设备结构	8
	2.2 触摸屏操作	8
	2.3 “主界面”对话框窗口	8
	2.4 用户界面	8
	2.4.1 在用户界面中输入数据	8
	2.4.2 快捷键和直接快捷键	9
	2.4.3 “开始分析”对话框	9
	2.4.4 常规滴定的在线对话框	9
3	布置 (设置)	11
	3.1 化学试剂	11
	3.1.1 滴定剂	11
	3.1.2 辅助溶剂	12
	3.1.3 校正标准物	12
	3.1.4 滴定度标准物	13
	3.1.5 参照物	14
	3.2 硬件	14
	3.2.1 电极	14
	3.2.1.1 电极测量范围	16
	3.2.1.2 电极校正 / pH 电极测试	16
	3.2.2 泵	18
	3.2.3 外围设备	18
	3.2.3.1 天平	19
	3.2.3.2 条形码扫描器	19
	3.2.3.3 U盘	20
	3.2.3.4 打印机和 USB 数据导出	20
	3.2.3.5 电脑设定	21
	3.2.3.6 网络设置	21
	3.2.4 滴定台	21
	3.2.5 辅助设备	22
	3.3 用户设定	23
	3.3.1 语言	23
	3.3.2 屏幕	23
	3.3.3 信号音	23
	3.3.4 快捷键	23
	3.3.5 键盘	23
	3.4 全局设置	24
	3.4.1 用户管理	24
	3.4.2 分析过程和资源状态	24
	3.5 值	25
	3.6 维护	25
	3.6.1 MT 服务	25
	3.6.2 导入 / 导出	26
	3.6.3 恢复出厂设置	26
	3.6.4 滴定仪固件历史	26
	3.6.5 插卡固件	26
	3.6.6 终端设备	26
	3.6.7 插卡数据	27
	3.6.8 驱动器	27
	3.6.9 滴定管	27
	3.6.10 升级	27
4	手动操作	28
	4.1 搅拌器	28
	4.2 泵	28
	4.3 电极	29
	4.3.1 温度电极	29

	4.3.2	电位电极	29
	4.3.3	极化电极	30
	4.4	辅助设备	30
	4.5	滴定管	32
	4.5.1	冲洗滴定管	32
	4.5.2	冲洗多个滴定管	32
	4.5.3	馈液	33
	4.5.4	手动滴定	33
5	方法		35
	5.1	梅特勒-托利多方法	35
	5.2	创建方法	36
	5.2.1	方法样本	36
	5.3	更改或删除方法	37
	5.4	开始方法	37
	5.5	中断方法	37
	5.5.1	由用户暂停正在进行的分析	37
	5.5.2	由滴定仪暂停正在进行的分析	38
	5.6	方法句法 - 创建方法的规则	38
	5.6.1	循环类型和可能的循环数目	38
	5.6.2	样品循环	38
	5.6.3	插入和删除循环	39
	5.7	方法功能概览	39
	5.8	方法功能	40
	5.8.1	标题	40
	5.8.2	样品	40
	5.8.3	样品(滴定度)	41
	5.8.4	样品 (校正)	41
	5.8.4.1	pH 电极测试	42
	5.8.5	滴定台	42
	5.8.6	抽吸	43
	5.8.7	搅拌	43
	5.8.8	馈液 (常规)	43
	5.8.9	带子功能的方法	43
	5.8.9.1	测量 (常规)	43
	5.8.9.2	滴定 (等当点滴定)	45
	5.8.9.3	模式	48
	5.8.9.4	滴定 (终点滴定)	48
	5.8.9.5	滴定 (学习滴定 EQP)	49
	5.8.10	计算	50
	5.8.11	报告	50
	5.8.12	样品结束	51
	5.8.13	滴定度	51
	5.8.14	校正	52
	5.8.15	空白值	52
	5.8.16	辅助值	52
	5.8.17	辅助设备	53
	5.8.17.1	控制种类: 输出 24 V	53
	5.8.17.2	控制种类: 搅拌器	53
	5.8.17.3	控制种类: 输出TTL (单针)	53
	5.8.17.4	控制种类: 输入 TTL (单针)	54
	5.8.17.5	控制种类: RS-232	54
	5.8.18	排液	54
	5.9	循环内部的方法功能	54
	5.10	循环外部的的方法功能	55
6	样品系列模板		56
	6.1	样品参数或标准物参数	56
7	分析流程		57
	7.1	分析开始	57

	7.2	分析流程步骤	58
	7.2.1	分析流程图	58
8	滴定仪的评估模式		60
	8.1	标准评估模式	60
	8.2	最小值 / 最大值	61
	8.3	折线模式	61
	8.4	不对称模式	62
9	分析数据		63
10	计算和结果		64
	10.1	计算符号	64
	10.2	计算公式	64
	10.3	结果	64
	10.4	结果建议表	66
	10.4.1	循环内部结果建议表	67
	10.4.1.1	“计算方式 = 直接滴定”的建议表	67
	10.4.1.2	“计算方式 = 自动返滴定”建议表	67
	10.4.1.3	“计算方式 = 手动返滴定”建议表	68
	10.4.1.4	“计算方式 = 空白值补偿”建议表	68
	10.4.1.5	“计算方式=第二个滴定功能”的建议表	69
	10.4.1.6	“计算方式 = 其它”建议表	69
	10.4.1.7	方法类型“滴定度”的结果建议表	70
	10.4.2	循环外部结果建议表	70
11	附录		71
	11.1	预定义的 pH 电极校正标准物表	71
	11.1.1	温度参照表	71
	11.1.1.1	METTLER TOLEDO	71
	11.1.1.2	DIN / NIST	72
	11.1.1.3	MERCK	72
	11.1.1.4	FLUKA	73
	11.1.1.5	FISHER	74
	11.1.1.6	JIS / JJG	74
	索引		76

1 序言

简单精巧！

METTLER TOLEDO 的 Titration Compact 系列装置是先进的紧凑型滴定仪，可以用于各种不同的领域。例如，它们可以用于质量控制或者研究和开发等，可以满足最高要求。

Titration Compact 系列滴定仪将简单易懂的操作和最高精确性以及出色的可靠性完美地结合在一起。借助滴定剂自动识别功能（滴定管即插即用），滴定仪自动识别所需滴定剂，而无需用户干预。

Titration Compact 滴定仪可以选择在触摸屏和 / 或使用微机软件 LabX 进行控制。大型彩色触摸屏直观地引导使用者，并可以灵活调整。通过可以自由设定的快捷键能够从主界面上直接调用所有功能，大大方便了日常操作。在触摸屏的操作说明中，详细描述了如何在触摸屏上控制滴定仪，并列出了所有可设置的参数。

单独成册的安装信息讲述了安装和开始使用滴定仪的所有必要步骤。其中的“简明指南”将借助一个实例来指导您完成第一次滴定工作。如果您还有其它问题，METTLER TOLEDO 随时愿意向您提供支持。

2 功能说明

2.1 终端设备结构

终端设备的操作区由一个集成的触摸屏和布置在显示器触摸感应表面旁边的以下按键组成。无论您当时处在哪个对话框上，都可以按这些按键。

- 两个**主界面**按键，它们可以让您返回**主界面**。
- **复位**键，它中断所有正在进行的任务。
该**复位**键的作用像“急停”键。当仪器出现功能错误或操作错误时，您可以使用**复位**键迅速中断所有正在进行的任务。然后您可以为每个任务做出决定，是完全停止还是继续进行。
- **信息**键，它调出相应对话框内容的交互式在线帮助。

2.2 触摸屏操作

打开仪器时，触摸屏自动启用。

如果您想在触摸屏上选择一个按键或输入元素，只需要用不锋利的、柔软物体甚至指尖轻触即可。

您能够借助 USB 鼠标选择输入元素。为此，只需将鼠标插入仪器上合适的 USB 接口。

请勿使用带尖头或锋利物件触摸触摸屏表面！这有可能损坏屏幕！



2.3 “主界面”对话框窗口

主界面是滴定仪启动后显示的首个屏幕。

主界面上包含的五个按键将您引导到以下对话框窗口：

- **方法**：本按键引导您进入方法编辑器，您可以在其中创建和管理方法。
- **样品系列**：在此对话框内可以创建和管理单个样品系列，例如：用于使用自动进样器。
- **结果**：您可以在这里管理分析结果。
- **设置**：在“设置”中配置滴定仪使用的硬件与资源。您还可在此处进行全局与用户设置。
- **手动设置**：这个按键引导您进入手动操作。您可以在此处无需进行分析直接操作搅拌器、电极、泵等。

此外，还有另外一个可由每位用户（需授权）单独配置的区域。每名用户可在此处最多存储 12 个快捷键。您可使用此快捷键直接从主界面启动定义的方法、系列以及进行手动操作。



按下终端设备控制面板上的 **主界面** 键，可以从任何屏幕返回到主界面。

2.4 用户界面

图形用户界面由以下五个基本要素组成：

- 上缘的**标题栏**给出当前对话框的名称。
- 右上角是**任务显示**，以信号显示正在运行的过程。
- 在标题栏的下方是**导航条**，它给出了到达当前对话框的路径。
- 当显示的内容超出显示屏的范围后，在右缘就会出现**滚动条**。这时，您可以使用箭头或滚动条向上或向下移动显示屏的可见范围。
- 在下缘放置了五个**按键**。这些键的配置可以变化，与每个对话框的内容有关。

2.4.1 在用户界面中输入数据

用户界面中存在不同类型的输入区。您可以输入数据或者从列表中选择数据。也可取消激活输入区，然后显示其内容仅作参考，但无法在相关对话框中对其进行更改。

不同类型的输入区通过右缘的一个图标标明：

文字输入区



在这里可以输入由字母、数字和特殊字符组成的任意文本。

数字输入区



可将数字、公式与辅助值输入这些区中。在某些区中，可按下 "H" 按钮从辅助值列表选择一个辅助值。

下拉列表



在选择这些区后，打开一个下拉列表，您可以选择其中的一个条目。

列表区



在选择这些区后，会打开一个新对话框，里面有一个选择列表。

选择区		在选择这些区后，会打开一个新对话框，里面有其它各种选择可能性。
公式区		可将公式输入到这些区中。您可手动输入这些，也可按下“ 建议 ”软键访问菜单列表。
信息区		禁用的输入区中的数值只是作为信息显示出来，在所属的对话框中不能进行编辑。

除了输入区之外，还有可以选择的复选框，用于选择特定功能。复选框会影响到相关对话框的范围，即：可根据是否选中复选框将输入区隐藏或显示。

排序列表

可按列以字母或数字升序或降序对用户界面中显示的所有列表排序。如要进行此操作，只需点按您排序列表所使用的标题行中的参数。标题行中的小箭头指示排序列表所使用的参数，以及是按升序还是降序进行排序。

2.4.2 快捷键和直接快捷键

使用快捷键可以直接从主界面启动方法、系列和手动操作。您可以通过按**创建快捷键**在主界面上放置快捷键。按**创建快捷键**位于方法、系列或手动操作的相应开始对话框上。

支持两种不同类型的快捷键：

直接快捷键，选择它时，相应的任务马上开始，而且不发出警告（只有当其它设定允许时），以及普通快捷键，它把您带到相应的 **开始分析** 对话框窗口，您在那里可以启动任务。

快捷键是用户专用的，也就是说，每个用户都可以为自己最常进行的那些任务设置快捷键。快捷键的管理在设置的子分类“用户设定”中进行。在该处可删除、更改快捷键或改变快捷键在主界面上的位置。

 METH_1	 SERI_1	 MANU_1	方法、系列或手动操作的快捷键，它们把您带到相应的开始对话框。
 METH_2	 SERI_2	 MANU_2	方法、系列或手动操作的带有提示符号的快捷键，选择它们时，只要其它设定允许，就将启动相关任务。



使用快捷键能够启动的任务，可以不进行预警就直接开始。所以您每次在按快捷键之前，都要保证所有的软管都已在相应的容器中。



当您在主界面上放置了 4 个快捷键，达到最大值之后，方法、系列和手动操作的开始对话框上的“**创建快捷键**”就被禁用。

2.4.3 “开始分析”对话框

无论是单次测定还是重复测定，在滴定仪上可以不同的方式开始分析：

- 在方法编辑器中选择 **开始**。
- 在主界面上选择 **开始**。
- 在主界面上使用快捷键（或直接快捷键）。
- 在 **样品系列** 屏幕上选择 **开始**。
- 在屏幕 **设置** 对话框中选择 **校正** 或 **滴定度**（以开始校准或滴定度标定）。

当您选择 **开始**、**校正**、**电极测试** 或 **滴定度** 或者相关快捷键后，**开始分析** 始终第一个出现。



- 按下直接快捷键时，不会显示 **开始分析** 屏幕，只要其他设置允许，将直接启动相应的方法。
- **开始分析** 屏幕显示原先使用的方法或系列的参数，这样就可以马上重新启动同一方法。
- 当然，在按下 **开始** 之前，也可调整所有设置。**开始分析** 屏幕中显示的设置类型与数量取决于将要开始的分析类型和使用的资源。

2.4.4 常规滴定的在线对话框

在分析进行过程中或进行手动操作时，将显示在线对话框。标题栏中显示正在运行的方法的方法标识或手动操作的类型。

进行手动操作时，导航条中将显示导航路径。在线对话框的其余部分分成图形区（左）和数据区（右）。在滴定或测量过程中，在图形区显示测量曲线。

在在线对话框窗口中为您提供以下按键：

结果

利用按键**结果**，可以让待分析的样品在分析后显示结果和统计。

轴

您可以从列表中选择水平轴和垂直轴的单位。

测量值

除了在线对话框外，您可以利用按键**测量值**，在分析过程中显示测量数据表。

样品

通过**样品**可以更改样品数据和系列数据。

中断

利用**暂停**，您可以暂停正在运行的分析。此时会出现对话框**暂停的选项**。您可以保存样品系列的数据，或跳过样品。您还可以在本对话框中继续或最终停止分析。

在在线对话框的数据区中，根据进行的方法功能不同而显示不同的数据，例如剩余运行时间、加液体积、搅拌器转速、测量值、分析持续时间或温度等。

3 布置 (设置)

在本章中您可以了解如何根据需要对滴定仪进行设置，以便能够进行滴定操作。

化学试剂	滴定剂
	辅助溶剂AR
	标准缓冲液
	标定用的标样
	参照物
硬件	电极
	泵
	外围设备
	滴定台
	辅助设备
用户设定	语言
	屏幕
	声音
	快捷键
	键盘
全局设置	系统
	用户管理
	分析过程和资源状态确认
数值	空白值
	辅助值
维护	MT 服务
	导入 / 导出
	恢复出厂设置
	软件历史
	主板软件
	触摸屏测试
	插卡数据
	驱动器
	智能识别滴定管
	软件升级

3.1 化学试剂

导航： 主界面 > 设置 > 化学试剂

在“化学试剂”中，配置和管理滴定剂、辅助溶剂、滴定度标准物以及其它物质。 您可以查看和打印已定义的化学试剂列表。 您还可以指定新的化学试剂或删除已创建的化学试剂。 必须为用于添加的泵指定辅助溶剂。

设置	说明
滴定剂	与滴定管和滴定管驱动器一起管理滴定剂。
辅助溶剂AR	辅助溶剂是液态化学试剂，可用于辅助滴定过程。
标准缓冲液	校正标准物用于电极校正。
基准物	可对确定所使用的滴定剂的滴定度时所需要的滴定度标准物进行储存和管理。
参照物	可按照名称、分子式、摩尔质量和当量数对分析时所需的所有化学物质进行管理。

3.1.1 滴定剂

导航： 主界面 > 设置 > 化学试剂 > 滴定剂

与滴定管和滴定管驱动器（带芯片的 PnP 以及不带芯片的传统滴定管）一起管理滴定剂。

如果是传统滴管，手动输入相关的滴定剂数据。 如果是 PnP（即插即用）滴定管，则数据可以自动从芯片中读取，并且会自动传输至仪器。 如果芯片仍然空白，则必须在**设置**中输入数据，或将其分配至滴定剂。 数据同时保存在滴定仪和芯片中。

添加滴定剂

– 在**滴定剂**中，选择 **[新建]**。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

在此处为每个滴定剂确定以下参数：

参数	说明	数值
类型	滴定剂的类型。 您可以从以下滴定剂类型中进行选择。 常规滴定GT ：用于常规滴定（GT）。 辅助溶剂AR ：如果使用滴定管手动添加试剂。	常规滴定GT 辅助溶剂AR
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
浓度	滴定剂浓度，单位 [mol/L]。 适用于 类型 = 常规滴定GT 时。 辅助溶剂的无因次浓度。 适用于 类型 = 辅助溶剂AR 时。	0.00001...100 0.00001...10 ⁴
滴定度	滴定剂的滴定度。 适用于 类型 = 常规滴定GT 时。	0.00001...10
批号	试剂的批量或批次。 输入任意名称。	任选
填充速率	滴定管的填充速率的百分比。 100% 表示最大填充速率。	30...100
滴定管体积	选择滴定管体积，单位： [mL]。	1 5 10 20
驱动器	定义装有滴定剂的滴定管所用的驱动器。	1 2
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

i

- 必须为每个驱动器分配滴定剂（不管哪种类型）。
- 仪器上最多可以定义 100 种滴定剂。
- 在 PnP 滴定管中，将自动输入序列号。 但它们是可更改的。

3.1.2 辅助溶剂

导航： 主界面 > 设置 > 化学试剂 > 辅助溶剂AR

辅助溶剂是液态化学试剂，可用于辅助滴定过程。 辅助溶剂必须使用泵进行添加，并且可通过方法功能泵和冲洗使用。

添加辅助溶剂

- 在**辅助溶剂AR**中，选择 [新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

在此处为每个辅助溶剂确定以下参数：

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
泵	使用该设置选择泵。	可用泵列表

i

- 必须为用于添加的泵指定辅助溶剂。
- 仪器上最多可以定义 50 个辅助溶剂。

3.1.3 校正标准物

导航： 主界面 > 设置 > 化学试剂 > 标准缓冲液

校正标准物用于电极校正。 这个仪器包含各种校正 pH 电极（pH 缓冲列表）、ISE 电极（ISE 标准物表）以及电导率电极（电导率标准物表）的校正标准物表（请参见附录）。 您可以在该对话框中查看和打印存储在滴定仪中的预定义列表，并且为 pH 缓冲液和 ISE 以及电导率标准物创建另外的用户定义校正标准物表。

添加用户定义的校正标准液列表

- 1 在**标准缓冲液**中，选择[新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

- 2 编辑参数并保存设置。

⇒ 创建了校正标准物表后，您可以根据所选的类型向表中添加不同的缓冲液或标准物。

参数	说明	数值
类型	为新的校正标准物表选择相应的类型。	pH pH 自动pH ISE 电导电极
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	使用的测量单位取决于所选择的类型。	pH pM pX ppm mS/cm μS/cm

缓冲液来源	通过在列表中选择各种 pH 缓冲液来添加其校正标准物表。仅用于类型 = 自动pH时。	可用的校正标准物表
参比温度	定义缓冲液的参比温度。	-20...200

i

- 如要删除滴定仪中的自定义校正标准物表，您必须通过 [信息] 首先访问列表中的参数。您可以通过该对话框，选择[删除]来删除滴定仪内存中的校正标准物表
- 在仪器里最多可以定义 20 个用户定义的校正标准物表和 10 个自动 pH 缓冲液表。

添加 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)

► 在创建了类型pH的校正标准物表后，可以向表中添加不同的 PH 缓冲液。

- 1 通过选择[新建]来添加不同的 PH 缓冲液。
- 2 根据校正标准物表中的参比温度，输入相应的缓冲液 pH 值，然后点击[确定]。
⇒ 可以为每个缓冲液输入最多 20 对数值，即温度和相应的 pH 值，以反映温度对 pH 缓冲液的影响。
- 3 选择缓冲液，并且通过选择 [新建]来添加各种值。
- 4 根据校正标准物表中的参比温度，输入相应的缓冲液 pH 值。
- 5 点击 [保存]保存列表。

添加类型为自动pH的 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)

- 对于类型为自动pH的校正标准物列表，通过滴定仪自动检测不同的 pH 缓冲液。为确保主动识别，单个溶液的 pH 值彼此之间必须存在至少两个单位的差异。
- 1 通过选择 [添加]，并且从规定的列表中进行选择，将各种 pH 缓冲液添加至校正标准物列表。
 - 2 点击 [保存]保存列表。
- ⇒ 这样一来，滴定仪仅提供适合的 pH 缓冲液，以便确保所选的 pH 缓冲液之间始终存在至少两个 pH 点的差异。

提示

- 每个 pH 缓冲液的温度变化曲线也同样从缓冲液来源中接收过来，不能改变，只能查看。

添加 ISE 校正标准物 (ISE 标准物)

► 在创建了类型ISE的校正标准物表后，可以向表中添加不同的 ISE 标准物。

- 1 选择[新建]，向表中添加不同的 ISE 标准物。
- 2 根据校正标准物表的参比温度，采用所选的单位分别为标准物输入数值，然后点击[确定]。
⇒ 可以为每个标准物输入最多 20 对数值，即温度和相应的标准物值，以反映温度对 ISE 标准物的影响。
- 3 选择缓冲液，并且通过选择 [新建]来添加各种值。
- 4 点击 [保存]保存列表。

添加电导率校正标准物 (电导率标准物)

► 在创建了类型电导电极的校正标准物表后，可以向表中添加不同的电导率标准物。

- 1 选择 [新建]，向表中添加不同的电导率标准物。
- 2 根据校正标准物表的参比温度，为每个标准物输入电导率，然后点击[确定]。
⇒ 可以为每个标准物输入最多 20 对数值，即温度和相应的电导率值，以反映温度对电导率标准物的影响。
- 3 选择缓冲液，并且通过选择 [新建]来添加各种值。
- 4 点击 [保存]保存列表。

3.1.4 滴定度标准物

导航：设置 > 化学试剂 > 滴定度标准物

您在确定所使用的滴定剂的滴定度时所需要的滴定度标准物可以存储在滴定仪中，并进行管理。

您可以按如下方式确定新的标准物：

► 利用滴定度标准物窗口中的按键新建打开滴定度标准物参数对话框。

- 1 通过下拉列表类型确定要设置固体或液体标准物。
- 2 对于相应的标准物可以确定以下参数：

参数	说明	数值
类型	说明滴定度标准物是固体或是液体。	固体 液体
名称	指定您选择的描述性名称。	任选

纯度	固体标准物的纯度百分比。 仅适用于 类型 = 固体 时。	0.001...100.000
浓度	液体标准物的浓度，单位：[mol/L]。 仅适用于 类型 = 液体 时。	0.00001...100
M	固体标准物的摩尔质量，单位：[g/mol]。	10 ⁻⁵ ...10 ³
当量数	标准物当量数 “z”	1...9
密度	以 [g/ml] 为单位表示的液体标准物的浓度。（ 类型 = 液体 ）	10 ⁻⁴ ...100
批号	试剂的批量或批次。 输入任意名称。	任选

i

- 必须填写“批号”以外的全部字段，以便保存标准物。
- 仪器上最多可以定义 50 个滴定度标准物。

3.1.5 参照物

导航： **主界面 > 设置 > 化学试剂 > 参照物**

可按照名称、分子式、摩尔质量和当量数对分析时所需的所有化学物质进行管理。

添加参照物

– 在**参照物**中，选择 **[新建]**。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

确定以下参数：

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
分子式	定义参照物的分子式。	任选
摩尔质量	定义参照物的摩尔质量。	0.0001...10 ⁴
当量数	标准物当量数 “z”	1...9

i

- 最多可以定义 100 个参照物。

3.2 硬件

在 **硬件** 中，可对滴定仪上连接的所有硬件设备进行配置。

导航： **主界面 > 设置 > 硬件**

设置	说明
电极	可以配置和管理与滴定仪一起使用的电极。
泵	最多可以配置 20 个与滴定仪一起使用的泵。
外围设备	外围设备包括属于滴定仪环境的所有输入和输出设备。
滴定台	配置连接至滴定仪的滴定台。
辅助设备	辅助设备可以是访问滴定仪的 TTL 或 24 V 输出、搅拌器或 RS-232 接口并在方法中使用的任何仪器。

3.2.1 电极

导航： **主界面 > 设置 > 硬件 > 电极**

可以配置和管理与滴定仪一起使用的电极，以及更改已存储至滴定仪的设置。单独电极的设置也可以输出至打印机。此外，还可以从此处获得电极校正的相应方法。

i

- 仪器上最多可以定义 50 个电极。
- 每个电极都与一个特定的类型相关。每个电极类型可以提供一种或多种测量单位的测量值。下表提供有关为相应电极类型选择哪个测量单位的信息：

电极类型	默认测量单位	可选度测量单位
mV	mV	mV
pH	pH	pH mV
ISE	pM	pM / pX ppm mV
光度电极	%T	%T A mV
极化电极	mV	mV μA
温度	°C	°C K °F

¹⁾ 可对 pH 或 mV 测量使用即插即用电极 (PnP)。

- 更改电极的测量单位可能会使校正参数和到期日参数无效，并且之后出现遗漏现象。这也意味着滴定仪可能重新计算校正参数（适用于温度电极），或者显示另一组校正参数（适用于 ISE 电极）。

添加传感器

- 在 **电极** 中，选择 **[新建]**。
- 用于编辑参数的窗口将打开。

即插即用电极 (PnP)

- 如果 PnP 电极连接至电极输入接口，会自动在设置中生成条目。所有信息（电极名称、类型或输入）由滴定仪进行更新（如果未连接 PnP 电极，则电极输入接口显示条目“PnP”）。
- 该设置可能包含几个有相同电极标识，但电极接口信息不同的 PnP 电极。开始分析时要进行验证，在此期间会提示用户取出电极。至于有相同标识的几个 PnP 电极，取出电极时只保留一个条目，其余全部删除。

根据所选的传感器类型不同，可使用以下设置来配置传感器：

电极类型：mV

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

电极类型：pH

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	pH
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
校正	确定校正类型。 在单位 = pH 时不出现。	线性 折线模式
零点	电极读数为 0.0 mV 时的 pH 值。	-100...100
斜率 (TCalib)	电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pH]	-100...100
内置温度电极	如果电极具有内置温度电极，选择该选项。在这种情况下，系统将自动进入内置温度电极的电极设置。	是 否
校正温度	这里可以输入校正过程中的校正温度。	-20...200

i

- 将电极的 mV 信号转换为所选的单位需要零点、斜率以及相应的校正温度等参数。仅在单位为 [pH] 时才会显示。

电极类型：光度电极

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV %T A
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
波长	光度电极 DP5 有 5 个固定波长供选择，单位：[nm]。	520 555 590 620 660
零点	电极读数为 0.0 mV 时的透射率百分比。	-100 ... 100
斜率	光度电极的斜率，单位：[mV/%T]。	-100...100
校正温度	这里可以输入校正过程中的校正温度。	-20...200

i

- 参数 **校正温度** 在折线校正时不能编辑；在这种情况下系统会显示一个信息字段。

电极类型：极化电极

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV μ A
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/Sensor2 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

电极类型：温度

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/PT1000 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

零点	读数为 0.0 °C 的理论值调节点。	-20 ... 200 [°C] -4.0 ... 392 [°F] 253.2 ... 473.2 [K]
----	---------------------	--

电极类型：ISE

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	pM pX ppm
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/Sensor1 AB1/Sensor2 更多取决于配置
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/Sensor1 AB1/Sensor2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
校正	确定校正类型。 在单位 = pH时不出现。	线性 折线模式
零点	电极读数为 0.0 mV 时的 pX 值。	-100...100
斜率 (TCalib)	电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pX]。	-100...100

i

- 对 ISE 电极来说，有两组相互独立的校正数据，一组用于测量单位“pM”或“pX”，另一组用于测量单位“ppm”。
- 在测量单位“ppm”下校正 ISE 电极时，显示的电极斜率和零点的单位是“pX”或“pM”。

3.2.1.1 电极测量范围

电极类型	度量单位	数值范围	相对 EP 的数值范围	控制区数值范围
mV 电极	mV	-2000 - 2000	-4000.0 - 4000.0	0.1 - 4000
pH	pH	-100 - 100	-100.00 - 100.00	0.01 - 100
	mV	-2000 - 2000	-4000.0 - 4000.0	0.1 - 4000
离子电极	pM pX	-100 - 100	-100.00 - 100.00	0.01 - 100
	ppm	0 - 10 ⁶	-10 ⁷ - 10 ⁷	0.001 - 10 ⁷
	mV	-2000 - 2000	-4000.0 - 4000.0	0.1 - 4000
光度电极	%T	0.001 - 100	-1000.0 - 1000.0	0.1 - 1000
	A	0 - 5	-10 ⁶ - 10 ⁶	0.01 - 10 ⁶
	mV	-2000 - 2000	-4000.0 - 4000.0	0.1 - 4000
极化电极	mV	0 - 2000	-2000.0 - 2000.0	0.1 - 2000
	μA	0 - 220	-220.0 - 220.0	0.1 - 220
温度	°C	-20 - 200	-220.0 - 220.0	0.1 - 220.0
	K	253.2 - 473.2	-220.0 - 220.0	0.1 - 220.0
	°F	-4 - 392	-396.0 - 396.0	0.1 - 396.0

3.2.1.2 电极校正 / pH 电极测试

导航：设置 > 硬件 > 电极 > 电极参数

以下对如何校正 pH 电极、ISE 电极和温度电极，以及如何测试 pH 电极进行说明（pH 电极测试）。进行 pH 电极测试时，pH 电极的校正参数数值维持不变。

电极校正

一般来说，使用滴定仪可以校正 pH 电极、ISE 电极和温度电极。光度电极必须手动校正。为此，必须确定电极信号和透射能力之间的关系，并把求得的校正参数（通常是一点校正法的斜率）“手动”输入到所选择的光度电极的设置中。

如果您想要使用滴定仪校准电极，则您可在电极设置中直接启动适合的校准方法，或者专门用于 pH 电极 [校正/电极测试] 的校准方法。

用温度标准物“冰水”（0° C）校正温度电极。这里使用一点校正法确定电导池常数。

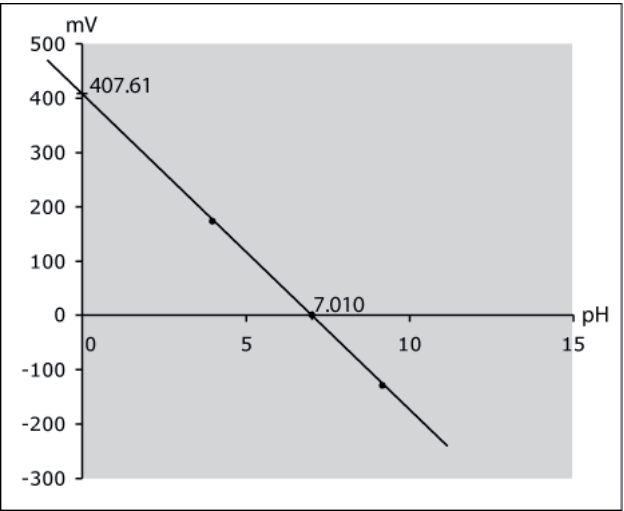
对校正 pH 电极和 ISE 电极来说，一般有两种不同的校正模式供您选用，您可以在方法功能“样品（校正）”中进行选择：

- 线性校正和折线校正模式。（参数：校正（对话“电极参数”））

下面简单介绍这两种模式。

线性校正

下面以一个 pH 电极为例来讲述线性校正模式。



线性校正时，在第 1 步中采集测量数据，根据缓冲液表内插法求出 pH 值的有效数值（使用的数值只作为示例）：

	选择的缓冲液	校正时测得的温度	校正时采集的 mV 测量值	根据 pH 缓冲液表内插得到的 pH (有效)
第 1 种缓冲液	4.01 (25 °C 时)	17 °C	172 mV	4,00
第 2 种缓冲液	7.00 (25 °C时)	22°C	0 mV	7,012
第 3 种缓冲液	9.21 (25 °C时)	27°C	-129 mV	9,19

在第二步中将 mV 测量值转换为平均温度 “ $T_{\text{平均}}$ ” ($17\text{ °C} + 22\text{ °C} + 27\text{ °C} / 3 = 22\text{ °C}$)：

	选择的缓冲液	校正时采集的 mV 测量值	经过温度校正后的测量值, $T_{\text{平均}} = 22\text{ °C}$
第 1 种缓冲液	4.01 (25 °C 时)	172 mV	174.96 mV
第 2 种缓冲液	7.00 (25 °C时)	0 mV	0 mV
第 3 种缓冲液	9.21 (25 °C时)	-129 mV	-126.85 mV

第 3 步，通过对数据对 mV ($T_{\text{平均}}$) 和 pH (有效) 进行线性回归求出斜率 ($T_{\text{平均}}$) 和 pH 0 处的 mV 数值。零点是 pH 0 时的 mV 值除以斜率 ($T_{\text{平均}}$) 的商：

- 斜率 ($T_{\text{平均}}$) = -58.15
- pH 0 时的 mV 数值 = 407.61 mV
- 零点 [pH]= pH 0 时的 mV 数值 / 斜率 ($T_{\text{平均}}$) = 7.010 [pH]

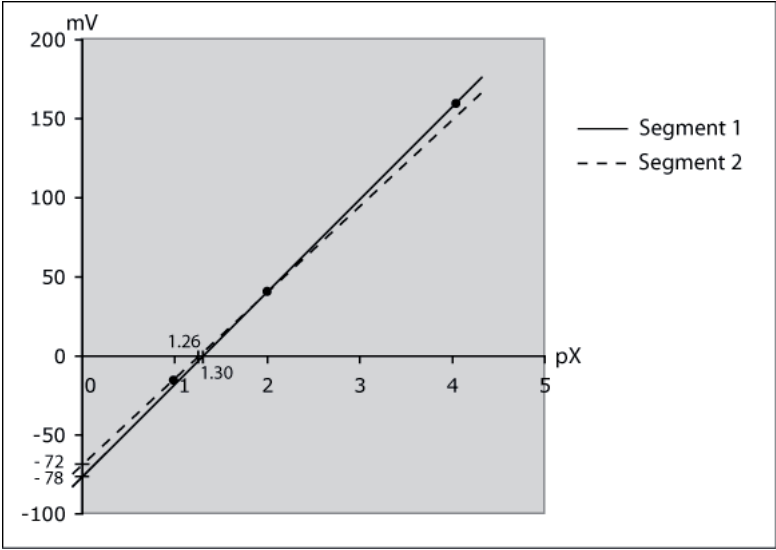
在第 4 步，也是最后一步，把斜率 ($T_{\text{平均}}$) 换算成斜率 (25 °C)。

- 斜率 (25 °C) = -58.74 (= 理论值的 99.3%)

折线校正

在折线校正模式中，校正曲线不是通过对全部测量点进行线性回归求出，而是采用每个校正点相互连接的折线。这样就考虑到了电极在较大测量范围时存在的非线性关系。对 n 个标准溶液来说，可以计算出 (n-1) 折线。

下面以一个 ISE 电极 (F-) 为例来讲述折线校正模式。



与线性回归求出直线相同，首先要得到测量值：

	校正时测得的温度	测量温度下的标准数值 (pX)	校正时采集的 mV 测量值
标准物 1	25°C	4.00 (25°C)	162.0 mV
标准液 2	25°C	2.00 (25°C)	42.0 mV
标准液 3	25°C	9.21 (25°C)	-15.0 mV

然后把 mV 测量值换算成平均温度下的值 (本例不需要，因为测量温度保持 25°C 不变)，对每一条折线进行线性回归。对每条折线都计算斜率和 pH 0 时的 mV 数值 (两个值都以平均温度为基准)，用这两个值计算出零点：

	校正时测得的温度	pH 0 时的 mV 数值 (以 T _{平均} 为基准)	斜率 (T _{平均})	零点 [pX]
线段 1	25°C	-78.00 mV	60,00	1,30
线段 2	25°C	-72.00 mV	57,00	1,26

然后把斜率换算成参比温度 25°C (本例不需要，因为 (T_{平均}) 已经是 25°C)。

3.2.2 泵

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 泵

最多可以配置 20 个与滴定仪一起使用的泵。从泵列表开始，您可以添加新的泵或选择现有的泵，并且更改它们的设置。该列表可以打印出来，并且可以删除泵。

您可设置各种不同的泵。对于每个泵，可指定一个明确的用户定义的名称和泵速率。

编辑泵

- 在 泵 中，选择 [新建] 可添加新泵。
- 或 -
- 点按现有泵的条目可编辑相应参数。

⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

参数	说明	数值
类型	定义泵的类型。	隔膜泵 蠕动泵 Solvent Manager
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
最大泵速率	显示泵全速运行时的速率，单位：[mL/min]。它由制造商规定或通过实验确定。	0.1...1000
接口	有关使用的泵输出的信息。	PUMP

3.2.3 外围设备

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备

这些设置包括滴定仪环境下的所有输入和输出设备，但不是进行分析的关键仪器（外围设备不能在方法中访问）。电脑也被视为外围设备。滴定仪中定义的所有外围仪器的列表以及每个仪器的参数都可用打印机打印出来。

3.2.3.1 天平

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 天平

定义天平前，您需要选择天平类型。滴定仪支持以下天平类型：

天平类型	支持的天平
Mettler	AB PB PB-S AB-S PB-E AB-E College-S SB CB GB College-B HB AG PG PG-S SG HG XP XS XA XPE XSE XVE AX MX UMX PR SR HR AT MT UMT PM AM SM CM MS ML
Sartorius	Sartorius
其它	--

梅特勒-托利多天平

这些天平具有即插即用功能，可由滴定仪自动识别和配置。

为了进行天平自动识别，您必须确保：

1. 天平已经启动，并使用合适的电缆连接至滴定仪，
2. 天平设定为“双向”上（需要时相应设定参数“主机”），
3. 天平上的 RS-232 接口参数与滴定仪上的一致。



- 只要天平未连接至滴定仪，可手动输入“波特率”、“数据位”、“停止位”、“奇偶性”和“握手方式”等设置。然而，当用户在天平和滴定仪上设置相同的传输参数时，它们就会被 PnP 识别的值自动覆盖。

Sartorius | 其它

选择该选项并且天平被系统识别后，即可定义以下参数：

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
接口	连接设备的串行接口。连接可能位于主板、模拟板以及电导率测定板上。	MB/COM1 MB/COM2 AB1/COM 更多取决于配置
波特率	通过 RS-232 接口传输数据时的波特率。	1200 2400 4800 9600 19200
数据位	定义数据位的数目。	7 8
停止位	定义停止位的数目。（如果同时选择了 7 个数据位，则只能选择 2 个停止位。）	1 2
奇偶性	确定奇偶性纪录。	偶 奇 无
握手方式	利用 RS-232 接口传输数据。（模拟板以及电导率测定板上的串行连接仅提供握手协议选项“X开 - X关”，并且波特率为 9600。）	无 X开-X关



- 天平和滴定仪上的波特率、数据位、停止位、奇偶性和握手方式等设置必须相一致！
- 如果选择无 为天平类型，则不能在滴定仪上连接天平。

3.2.3.2 条形码扫描器

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 条形码扫描器

导入条形码后，系统会检查其是否适合启动方法。如果适合，则会打开开始分析对话框，在此处输入所有已知数据。如果不适合，则条形码会被忽略。如果采用相同的方法标识运行分析，则在当前分析结束时添加样品。如果事先已读取 **结束样品系列** 条形码，则不会出现这种情况。在这种情况下，将开始新的分析（使用相同的方法）。



- 只能定义一台条形码扫描器。

您可以为条形码扫描器确定以下参数：

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

把 SmartCodes 传 送至 LabX	把条形码传送至 LabX。	是 否
---------------------------	---------------	-------

3.2.3.3 U盘

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > USB插件

支持市面上出售的 USB 版本 1.1 的 U 盘。

您可以给 U 盘指定一个相应的名称。

3.2.3.4 打印机和 USB 数据导出

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 打印机

滴定仪支持以下类型的打印机和通过 USB 接口导出数据：

- 具有版本 4 及以上 PCL 记录的 USB 打印机。
- USB 小型打印机（纸带打印机）。
- USB 数据导出。
- 为了向 RS 接口导出数据，您需要使用 USB RS232 适配器，称为 **USB数据导出盒**。
- "x20" 机型不支持数据导出

USB 小型打印机可打印下列数据：

结果	除曲线和测量数据表以外的所有内容
方法功能 报告	目录 结果 原始结果 资源数据 样品数据 方法数据
设置	列表打印输出 参数打印输出
方法	列表打印输出 参数打印输出
样品系列	列表打印输出 参数打印输出

- 在分析过程中，小型打印机不会生成由方法功能 **说明**和**计算**自动生成的打印输出。此外，它还不支持所有语言。
- 进行卡尔费休测定时，手动浓度、漂移值及空白值分析可自动打印。

确定以下参数：

参数	说明	数值
打印机类型	选择打印机： USB 紧凑型打印机并非支持所有语言。此打印机只能打印有限数量的分析数据与结果。 对于 USB 数据输出，无论选择什么语言，数据都会被传输出去。 仅导出数量有限的数据和结果。	USB打印机 USB小型打印机 USB数据导出

关于 USB 数据导出的信息

- 在方法功能 **报告**中，必须激活参数 **摘要**（**报告** = 外部循环）或 **每个样品**或 **每个系列**（**报告**= 内部循环）。即，**报告**中的其他设置无效。
 - 如果在循环外部插入方法功能 **报告**，将输出前一循环的数据以及 **样品结束**与方法功能 **报告**之间的数据。
- 对于方法功能 **报告**（循环内部）中的 KF 方法，必须选择具有以下值的参数 **摘要**：**每个样品**或 **每个系列**。

激活数据导出后，将传输以下数据：

- 每个样品或者每个系列最重要的样品数据和结果，这由方法功能**报告**的**摘要**中的参数设置而定。
- 如果还激活了全局设置**自动打印 KF 报告**，则自动报告卡尔费休水分测定中的漂移值、空白值和浓度测定

导航：主界面 > 设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定

根据所选的 **printer**类型，打印机对话框中将出现以下参数：

- **USB printer and USB compact printer**

参数	说明	数值
状态	显示所选打印机型号是否已安装。	已安装
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
接口	有关连接打印机的 USB 端口的信息。如果打印机未连接至滴定仪，则会显示 PnP 。	MB1/USB1 PnP

• USB data export

进行 USB 数据导出时需要使用 USB 数据导出盒。如果使用 USB 接口将其与滴定仪连接，则自动检测数据导出盒（PnP 检测）。

参数	说明	数值
USB数据导出盒	指示是否已安装 USB 数据导出盒（信息区）。	已安装 未安装
接口	连接 USB 数据导出盒的 USB 端口（信息区）。如果该盒未连接到滴定仪，则将出现 PnP 。	USB PnP
波特率	通过 USB 接口传输数据时的波特率。	1200 2400 4800 9600 19200
数据位	显示有关数据位数的信息。	8
停止位	显示有关停止位数的信息。	1
奇偶性	确定奇偶性纪录。	偶 奇 无
握手方式	通过 USB 接口传输数据。	无 X开-X关

导出数据的最长 X 关闭时间为 30 秒左右。

3.2.3.5 电脑设定

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 电脑设定

如果您的仪器连接到 PC 软件，则配置这些设置 **LabX**。



- 安装 LabX 的 PC 必须接至 PC (USB) 或后面板上的以太网接口。
- 改变设置后，可能需要重新启动仪器。

参数	说明	数值
启动时连接到 LabX	如果激活此参数，启动时将建立与 LabX 的连接。	是 否
接口类型	定义滴定仪连接至电脑的方式，确定其通过网络连接还是通过 USB 连接。	网络 USB
状态	仪器到 LabX 的连接状态信息。	连接 断开
端口号	定义滴定仪到 LabX 的网络连接端口 仅当接口类型 = 网络时出现。	1024...65535

3.2.3.6 网络设置

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 网络设置

如果您的仪器与网络连接，则配置这些设置。

参数	说明	数值
自动获得IP地址	说明是否应通过网络自动获取 IP 地址。	是 否
IP 地址	如果不能自动获取 IP，您可以在此处输入。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
子网掩码	如果您想在本地子网上运行滴定仪，可以在此处定义您想用于链接子网 IP 地址的子网掩码。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
标准网关	在这里您可以输入在各种网络中进行通信的标准网关地址。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255

3.2.4 滴定台

导航：设置 > 硬件 > 滴定台

在此窗口中，您可添加新滴定台或选择与滴定仪相连的现有滴定台，并更改其参数。您还可打印输入的滴定台列表。此外，还可删除单独的滴定台。

可以连接以下类型的滴定台：

- 自动滴定台
- 外部滴定台

- 手动滴定台
 - Rondolino TTL
 - 在 滴定台中，选择 [新建] 可添加新的滴定台。
 - 或 -
 点按现有滴定台的条目可编辑相应参数。
- ⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

参数	说明	数值
类型	待使用的滴定台的类型。	自动滴定台 外部滴定台 手动滴定台 Rondolino TTL
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
接口	连接类型的信息。 仅适用于 类型 = Rondolino TTL时。	TTL

- Rondolino 连接到 TTL 端口。
- 如果您使用自动滴定台，则不会出现提示您添加相应样品的弹出窗口。 因此，采用自动进样器进行重复测定，可确保分析过程无中断。

3.2.5 辅助设备

导航： 主界面 > 设置 > 硬件 > 辅助设备

辅助设备可以是访问滴定仪的 TTL 或 24 V 输出、搅拌器或 RS-232 接口并在方法中使用的任何仪器（例如阀门、均化器）。

辅助设备在预定义的时间段打开，或者通过相应的命令打开后再关闭。 这些设备通过方法功能**辅助设备**控制。辅助设备是方法的组成部分，而外围设备则归类于输入 / 输出设备（打印机、天平、条形码扫描器等），它们不直接访问方法。

从辅助设备列表开始，您可以添加新的辅助设备或选择现有的辅助设备，或者更改它们的参数。 此外，可以在打印机上打印列表或者删除所选的辅助设备。

- 滴定仪上最多可以存储 50 个辅助设备。

添加辅助设备

- 1 在**辅助设备**中，选择 [新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。
- 2 在**控制种类**中，您必须首先选择对辅助设备进行控制的方式。

⇒ 当您选择相应的类型后，可以确定参数。

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
控制种类	辅助设备的控制类型。	输出 24 V 搅拌器 输出TTL (单针) 输入TTL (单针) RS-232

输出 24 V/搅拌器 (0-18V 输出)

参数	说明	数值
输出	有关使用的输出的信息。	STIRRER PUMP

TTL

参数	说明	数值
输出	指示滴定仪上要用于辅助设备的接口和针脚。	TTL-Out 1 TTL-Out 2 TTL-Out 3 TTL-Out 4
输入	应在该处查询辅助设备的输入。	TTL-In 1 TTL-In 2

RS-232

参数	说明	数值
接口	有关设备所连接到的串行端口的信息。	COM
波特率	通过 RS-232 接口传输数据时的波特率。	1200 2400 4800 9600 19200
数据位	定义数据位的数目。	7 8

停止位	定义停止位的数目。（如果同时选择了 7 个数据位，则只能选择 2 个停止位。）	1 2
奇偶性	确定奇偶性纪录。	偶 奇 无
握手方式	利用 RS-232 接口传输数据。	无 X开-X关

3.3 用户设定

导航：主界面 > 设置 > 用户设定

这些设置包含可为当前登录用户特别设置的选项。

这样便可以为各个用户单独配置语言、(触摸屏的) 屏幕设置、字母和数字键盘的布局、音响信号的应用和快捷键。

3.3.1 语言

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 语言

确定以下参数：

参数	说明	数值
触摸屏显示	定义终端设备的工作语言。	德语 英语 法语 意大利语 西班牙语 葡萄牙语 中文 俄语 波兰语 韩语
报告	定义打印报告时的语言。	德语 英语 法语 意大利语 西班牙语 葡萄牙语 中文 俄语 波兰语 韩语



- 对于中文与韩语设置，无法使用 USB-P25 带式打印机进行打印。
- 对于波兰语，可使用 USB-P25 带式打印机打印记录，但是无特殊字符。

3.3.2 屏幕

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 屏幕

确定以下参数：

参数	说明	数值
底色	此处可以为用户界面选择不同的颜色配置。	灰 蓝 绿 红
亮度	给出屏幕的亮度，单位：[%]。	50 60 70 80 90 100 [%]
按键形状	定义采用方角或圆角显示菜单中按键的形状。	圆角 直角
屏幕保护	这里可以选择是否使用屏幕保护程序。	是 否
等待时间	定义在无用户输入多长时间后激活屏幕保护程序，单位：[min]。	1...1000

3.3.3 信号音

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 声音

确定以下参数：

参数	说明	数值
按键时有声音	点击触摸屏后启用声音。	是 否

3.3.4 快捷键

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 快捷键

每个用户都可以管理自己创建的快捷方式。可以选择和删除单个快捷方式，并可以更改快捷方式的以下参数：

参数	说明	数值
描述	快捷方式的任意名称。	任选
马上开始	可立即启动的方法、样品系列或手动操作。这可以使您在不中断对话的情况下开始分析。	是 否
主界面位置	在主界面上可以为快捷键选择空的位置。	1...12

3.3.5 键盘

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 键盘

您可在该对话框中定义字母数字和数字输入字段的布局。可以使用以下设置：

参数	说明	数值
ABC键盘	确定字母输入字段的布局。	英语 法语 德语
123键盘	确定数字输入字段按键的布局。	计算器 电话

3.4 全局设置

导航： **设置 > 全局设置**

在 **全局设置** 中，您可对滴定仪进行适用于所有用户的常规设置。 只能由具有适当授权的用户更改此窗口中的设置。

这些设置包括：

- **系统设定**：适用于所有用户。
- **用户管理**：用于创建用户帐户。
- 通过设置 **分析过程和资源状态确认** 可确定滴定仪在执行分析之前、之中和之后的操作以及删除资源或识别 PnP 资源时滴定仪的响应。

3.4.1 用户管理

导航： **主界面 > 设置 > 全局设置 > 用户管理**

在“用户管理”中，可以添加和删除用户。 仪器中已配置了默认用户。 总共可以输入 30 名用户。

- 1 在 **用户管理** 中，点击 **[用户]** 可打开用户列表。
- 2 要添加新用户，点击 **[新建]**。
 - 或 -
 - 编辑现有用户。

您可以为每个用户帐户定义以下参数：

参数	说明	数值
用户名	用户的登录名。	任选
用户全名	用户全名。	任选
用户组	分配给用户的用户组。	专家
描述	对用户账户或用户的任选说明。	任选

3.4.2 分析过程和资源状态

您在此处进行的设置与利用方法分析样品或样品系列的顺序有关。

- 您可以定义分析开始时、进行过程中和结束后的滴定仪操作。
- 此外，您还可以规定滴定仪在删除资源或识别 PnP 资源时的响应。

分析过程设定

只有当滴定仪没有执行任何分析任务时，才可以修改分析过程设定。

可以进行以下影响分析过程的设置：

参数	说明	数值
开始显示需要的资源	开始分析时会出现一个屏幕，显示分析所需的所有资源及其状态（可用、不可用、锁定或在使用中）。 如果在该屏幕中选择一个单独的条目，则用户将收到相应资源的其它信息。 然而，如果选择“否”，则开始分析时仍然会检查所需资源，并且必要时会发出相应的错误信息。	是 否
显示SOP	如果在 标题 方法功能中定义了一个 SOP (标准操作规程)，则如果选定“是”，开始使用该方法前将显示 SOP。	是 否
分析后显示结果	如果使用手动滴定台或外部滴定台，则在分析完样品后结果会自动显示出来，并且用户必须先确认该结果才能继续进行分析。利用 自动滴定台 ，可显示一段时间内的结果，不需要再进行确认。 已激活的参数适用于以下功能： 分析 ：显示样品的结果 校正/循环 ：显示校正结果（斜率、零点） 电极测试 ：显示测试结果（斜率、零点、漂移值和电极测试正常/不正常）	是 否

检查本地打印机连接并等待	选择后，在方法开始时检查打印机是否可用。 如果未选择且未连接打印机，则跳过方法功能 报告 。如果连接打印机，即使未选择此参数方法功能 报告 仍会执行。	是 否
保存结果	定义是否将每个样品的日期、时间、用户、方法标识、样品标识、结果、结果单位保存在文件中。如果在写入数据的过程中未检测到 U 盘，则可停止该过程或插入另一个 U 盘以写入数据。	U 盘 否
检查并等待U盘连接	一旦激活该参数，分析开始时将确认是否插入 U 盘。 仅适用于 保存结果 = U 盘 时。	是 否

资源变更的提示

可以利用以下参数配置滴定仪在删除资源和自动识别 PnP 资源时的响应方式。

参数	说明	数值
删除资源时显示提示信息	定义在删除资源前，是否需要确认。	是 否
识别PnP资源时显示提示信息	定义每次识别 PnP 资源时，是否需要确认。	是 否

泵和搅拌器识别

参数	说明	数值
搅拌器识别	定义是否激活自动搅拌器识别功能。如果通过搅拌器接口连接滴定仪无法自动识别的其它仪器时，则需要用到该功能。	是 否
泵识别	定义是否激活自动泵识别功能。如果通过泵接口连接滴定仪无法自动识别的其它仪器时，则需要用到该功能。	是 否

3.5 值

导航： **主界面 > 设置 > 数值**

共有三个空白值和三个辅助值，可在公式中使用以进行计算。无法删除或重命名这些值，且无法创建任何其他值。

对空白值而言

空白值将被分配给溶剂，可使用方法功能 **空白值**传送到方法。

- 1 在 **数值**中，选择 **[对空白值而言]**。
 - 2 点按空白值的条目可编辑相应参数。
- ⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

参数	说明	数值
单位	空白值的单位。	任选
数值	可以输入数字数值。	-10 ⁸ ...10 ⁸

i

- 使用方法功能 **空白值**分配空白值时，当该方法功能完成后，将立即在设置中更新这一点。

辅助值

可通过方法功能 **计算**中的公式将辅助值分配给结果。

- 1 在 **数值**中，选择 **[辅助值]**。
 - 2 点按辅助值的条目可编辑相应参数。
- ⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

参数	说明	数值
注解	可以为辅助值输入一个简短注解（比如单位）。	任意
数值	可以输入数字数值。	-10 ⁸ ...10 ⁸

3.6 维护

导航： **主界面 > 设置 > 维护**

3.6.1 MT 服务

导航： **主界面 > 设置 > 维护 > MT 服务**

在此对话框中，您可查看与打印梅特勒-托利多最近提供的服务列表（最多 10 项）。在每个日期下方，显示有梅特勒-托利多服务技术人员用户名以及预约服务的日期和时间。最近提供的服务始终在列表顶部显示。

您可在其中修改上次服务日期的有效期（以天数表示），并且在有效期到期之前配置滴定仪，从而在指定时间发出警告（需要拥有管理员权限）。

- 在 **MT 服务**中，点击 **[设定]**。

⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

参数	说明	数值
有效期	定义上一个服务日的有效期（单位：天）。	0 - 10 ⁴
提醒	确定滴定仪是否在某个资源的有效期过期前发出警告。	是 否
距失效期天数	给出滴定仪在距失效期还有多少天时就应发出警告。 输入的值必须小于有效期值。（仅当“提醒”激活时才出现。）	0 - 1000

3.6.2 导入 / 导出

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **导入 / 导出**

您可以使用这个功能把数据存储到优盘上（导出）或从优盘上重新载入。

这样就可以为那些在滴定仪的出厂设置上进行过改动的数据创建一个安全备份。

通过载入存储器备份的数据可以覆盖已有数据。您可以通过这种方式恢复出厂设置。

须遵守下列规定：

只能导入类型相同、软件版本相同或更低的内存复制。

一个**内存复制**包括：

- 方法、系列或固件更新的全部参数
- 包括全部资源的设置
- 全部快捷键

一个内存复制中**不包括**所有储存在结果存储器中的结果、存储在 PnP 部件上的数据以及手动操作的默认参数。

在导入 / 导出**某一个方法**时，您可以选择要导出以及导入的方法。您需要有编辑方法的权限。

在导入 / 导出**用户管理**时，将导出或导入整个用户管理，连同全部用户和它们的属性。

► 在**保养服务**对话框中打开**导入 / 导出**对话框窗口。

- 在此可以确定以下参数：

参数	说明	数值
动作	此处可以选择是把数据从滴定仪导出到存储盘上，还是从存储盘重新导入到滴定仪中。	导出 导入
数据	在这一字段可以选择要导出或导入的数据。可以导出或导入用户管理、一个单个方法或整个存储器备份。	整个内存复制 单一方法 用户管理
方法标识	这里可以为相关的方法选择方法标识。	方法表

3.6.3 恢复出厂设置

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **恢复出厂设置**



- 在此过程中，所有数据以及用户对设置进行的修改全部丢失。

3.6.4 滴定仪固件历史

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **软件历史**

利用这一功能可以显示固件升级或型号升级列表。列表中的第一条记录显示初次使用信息。

所有列表条目与日期、类型、固件版本以及操作用户的用户名被一起保存。

3.6.5 插卡固件

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **主板软件**

显示滴定仪上提供的所有主板与滴定管驱动器的列表，以及相关固件版本。 您可进行更新。

3.6.6 终端设备

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **触摸屏测试**

显示终端的芯片标识并调整触摸屏。

如果某个软件更新完成后，屏幕的触摸感应区域没有与按钮的位置完全对齐，则可以执行此功能进行纠正。



- 请勿用尖利或尖锐物体碰触触摸屏！这么做会损坏触摸屏。

1 在 **触摸屏测试**中，点击 **[调整触摸屏]**。

⇒ 仪器将重启并出现校正屏幕。

2 按住目标中间的触摸屏手写笔（电阻式），直到其移至屏幕的下一个位置。

3 重复此过程直到出现消息。

4 点击屏幕确定，或者等待 30 秒取消（超时）。

⇒ 仪器将重启。

注意

- 尽可能准确点击目标的中间，否则必须将该过程重复几遍。
- 进行调整时不得碰触屏幕的其他位置和固定按键区域。
- 不得用手碰触屏幕。
- 保持正确的角度以便使用。
- 不能中止校正过程。

3.6.7 插卡数据

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **插卡数据**

显示并打印滴定仪中安装的所有插卡的列表。每个插卡都按名称与模块位置列出。

如果在列表中选择一个插卡，则显示出该插卡的芯片标识和所有输入端和输出端数据以及校正数据。

3.6.8 驱动器

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **驱动器**

显示并打印连接的所有驱动器的列表。该列表包含每个驱动器的位置、序列号、芯片标识与状态。

3.6.9 滴定管

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **智能识别滴定管**

显示并打印连接的 PnP 滴定管的列表。每个 PnP 滴定管与其芯片标识、序列号、容量以及连接驱动器的位置一同列出。

3.6.10 升级

导航： **主界面** > **设置** > **维护** > **软件升级**

使用此功能可通过 U 盘更新滴定仪固件。

4 手动操作

利用手动操作可以调用滴定仪的各种功能，这些功能与是否直接执行分析无关，但可能在例如样品准备过程中很有用处。

以下手动操作可以与滴定仪的各个组件一起由此调用：

硬件部件	可能的手动操作	可能的使用方法
搅拌器	搅拌	溶解固体样品
电极	测量	测量一种溶液的 pH 值或温度。
滴定管	冲洗	在更换滴定剂之前冲洗滴定管
	冲洗多个滴定管	同时冲洗多个滴定管
	馈液	在准备样品过程中进行馈液
	手工滴定	使用颜色指示剂进行手动滴定
泵	泵	加入或排出辅助溶剂，填充和排空样品容器，更换溶剂（卡尔费休水分测定）
辅助设备	控制	激活外部泵

i

- 不能同时进行多项手动操作。
- 所有可编辑字段中的资源参数可以进行临时更改（仅用于执行正在考虑的手动操作）并且可能因设定的设置而异。然而，所做的更改不会应用到设置中。

4.1 搅拌器

用于在可定义的时间间隔以可定义的搅拌速度打开或关闭连接的搅拌器，选择以下选项：

导航：主界面 > 手动设置 > 搅拌器

- 在 滴定台 中进行选择。
 - 输入以 [sec] 为单位的搅拌时间，或选择 "∞" 不限制时间。
 - 点击 [开始] 启动搅拌器。
- ⇒ 搅拌器启动。 点击 [停] 可随时停止搅拌器（终止手动操作）。

确定以下参数：

参数	说明	数值
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
搅拌时间	以[秒]为单位的搅拌时间，在此期间，搅拌器应处于运行状态。 选择“∞”，不限制搅拌时间。	0...10 ⁴ ∞

i

- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

4.2 泵

导航：主界面 > 手动设置 > 泵

通过手动操作，您可以使用一台连接泵把任意体积的辅助溶剂加入滴定杯中或（根据试管的连接）将其排出滴定杯中。

按以下方式操作，开始泵抽吸过程：

- 选择泵并调整泵速率。
 - 输入要加液的体积，单位：[mL]。
 - 点击[开始] 启动程序。
- ⇒ 开始该程序。 点击[停]随时终止程序。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
动作	确定抽吸过程的操作。	加液 泵 排液
辅助溶剂AR	要加入的辅助溶剂。	可用辅助溶剂列表
泵	使用该设置选择泵。	可用泵列表
最大泵速率	显示设置中定义的泵速率，单位： [mL/min]。更改该值不会更改泵速率，只会更改计算的添加时间。	0.1...1000
接口	有关使用的泵输出的信息。	PUMP
体积	馈液体积，单位：[mL]。 选择“∞”，不限制抽吸时间。	0...1000 ∞

排空时间	确定排空液体所需的抽吸时间。 试管的排空耗时时应尽可能长，保证排空后试管内无残留液体。	0...1000 ∞
加液时间	确定添加液体所需的抽吸时间。	0...1000 ∞
搅拌器	可以打开搅拌器。 仅限 动作 = 加液或排液 时。	是 否
滴定台	滴定台名称。 仅在搅拌器启用时有效。	滴定台列表
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
转速	以 [%] 为单位的转速。 仅在搅拌器启用时有效。	0...100



- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

4.3 电极

为了使用任意一个连接的电极进行测量，请您选择：

导航： **主界面 > 手动设置 > 电极**

- 1 在 **电极** 中进行选择。
 - 2 选择所需的搅拌器并输入速度。
 - 3 如果是极化、电位或电导电极，应指出是手动输入温度还是自动输入温度。
 - 4 如果是手动记录温度，则输入温度。
- 或 -
如果是自动记录温度，则选择连接的温度电极和要使用的温度单位。
 - 5 输入以 [sec] 为单位的测量持续时间，或选择 "∞" 不限制时间。
 - 6 选择是否在打印机上输出记录。
 - 7 若要在打印机上输出记录，应采用 dt [sec] 来定义测量之间的时间间隔。
 - 8 点击 **[开始]** 开始测量。
- ⇒ 测量开始。 点击 **[停]** 可随时停止测量（终止手动操作）。
- ⇒ 在测量期间，系统将显示在线曲线（选定单位的测量值与时间）。 使用 **[测量值]** 可显示测量值表而不是曲线。

4.3.1 温度电极

您可以为手动操作定义以下参数：

参数	说明	数值
电极	从列表选择一个电极。 该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	有关使用的输入的信息。	PT1000
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	°C K °F
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。 选择 “∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	是 否
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 是 时显示。	1...6000



- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

4.3.2 电位电极

电位电极是电位指示电极，例如用于测量 pH 的玻璃电极、用于测量氧化还原电位的氧化还原电极或用于测定溶液离子含量的离子电极 (ISE)。下面列出相应的详细参数， 这些参数同样适用于浊度滴定和比色滴定所用的光度电极：

参数	说明	数值
电极	从列表选择一个电极。 该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表

单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM A %T
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度（是）还是使用温度电极测定（否）。	是 否
温度	您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 是 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	可用电极列表
电极接口	有关使用的输入的信息。	PT1000
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	°C K °F
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。 选择 “∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	是 否
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 是 时显示。	1...6000

i

- 使用 mV 电极和光度电极时，没有记录温度或输入温度所需的参数**温度, 手动**、**温度**、**温度电极**、**电极接口**和**温度单位**。
- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

4.3.3 极化电极

您可以为手动操作定义以下参数：

参数	说明	数值
电极	从列表选择一个电极。 该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	有关使用的输入的信息。	SENSOR
指示	定义如何进行指示。 根据测量单位： [mV] = 电压 ， [μA] = 电流 。	电压 电流
极化电流	pol 是以[μA] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度（是）还是使用温度电极测定（否）。	是 否
温度	您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 是 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	可用电极列表
电极接口	有关使用的输入的信息。	PT1000
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	°C K °F
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。 选择 “∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	是 否
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 是 时显示。	1...6000

i

- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

4.4 辅助设备

导航： **主界面 > 手动设置 > 辅助设备**

在此处有选择地控制滴定仪的输入和输出。 您可以传输输出的信号以及查询输入信号。 这样，您就可以检查滴定仪和所连接的辅助设备之间的通信是否正常。 因此，手动触发的辅助设备功能可用于支持滴定设备。

若要启动辅助设备，请按以下方式操作：

- 1 在 **控制种类** 中，选择要控制的辅助设备。
 - 2 为相应的控制种类输入专用的通信参数。
 - 3 点击 **[开始]** 启动该过程。
- ⇒ 开始该过程。 点击 **[停]** 可随时终止该过程。

根据类型的不同，有以下参数供选择：

参数	说明	数值
控制种类	辅助设备的控制类型。	输出 24 V 搅拌器 输出TTL (单针) 输入TTL (单针) RS-232

对于 **控制种类 = 输出 24 V**，可使用下列参数：

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
输出	有关使用的输出的信息。	PUMP
耗时	以 [秒]为单位的时间，辅助设备应处于打开状态。 选择“∞”，不限定时间。	0...10 ⁴ ∞

- 由控制类型 **输出 24 V** 控制的辅助设备可以开或关，或者在规定时间内运行。

对于 **控制种类 = TTL**，可使用下列参数：

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
输出	指示滴定仪上要用于辅助设备的接口和针脚。	TTL-Out 1 TTL-Out 2 TTL-Out 3 TTL-Out 4
模式	确定发出的 TTL 信号数量和类型。 固定时间： 控制输出会在规定时间内打开。 输入控制： 控制入口处接收到的信号会控制控制出口。 当控制入口的信号改变时，或超出规定的最大时间后，辅助设备功能将终止。 顺序： 控制输出按照规定规的顺序运行。	固定时间 输入控制 顺序
耗时	以 [秒]为单位的时间，辅助设备应处于打开状态。 选择“∞”，不限定时间。	0...10 ⁴ ∞
输入辅助设备	用作信号输入（控制输入）的辅助设备的名称。 仅在 模式 = 输入控制 时显示。	辅助设备列表
输入	应在该处查询辅助设备的输入。	TTL-In 1 TTL-In 2
输入信号	说明是否应检测上升或下降的输入信号。	升高的 下降
最长等待时间	信号更改的最长等待时间。 时间过后，即使确定没有输入顺序，方法也会继续进行。 仅适用于 模式 = 输入控制 时。	0...10 ⁴ ∞
输出信号	正常： 信号不经转换就传输出去。 反向： 信号转换后传输出去。 仅当 模式 = 输入控制 时出现。	正常 反向
脉冲次数	按规定次序的脉冲次数。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁴
脉冲持续时间	以[秒]为单位的脉冲持续时间。 仅在 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁴
间隔	以 [秒]为单位定义两个脉冲启动之间的时间间隔。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁶ 0...10 ⁴

- 如果选择了 **模式 = 输入控制**，则系统将在超过最长时间或收到信号前持续检查是否有输入信号进来。

对于 **控制种类 = 输入TTL (单针)**，可使用下列参数：

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
输入	应在该处查询辅助设备的输入。	TTL-In 1 TTL-In 2
输入信号	说明是否应检测上升或下降的输入信号。	升高的 下降
最长等待时间	信号更改的最长等待时间。 时间过后，即使确定没有输入顺序，方法也会继续进行。 仅适用于 模式 = 输入控制 时。	0...10 ⁴ ∞

i

- 使用控制类型 **输入TTL (单针)**等待上升或下降输入信号。 收到输入信号或超过最大等待时间后立即终止手动操作。

对于 控制种类 = 搅拌器，可使用下列参数：

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
耗时	以 [秒]为单位的时间，辅助设备应处于打开状态。 选择“∞”，不限定时间。	0...10 ⁴ ∞

i

- 由控制类型 **搅拌器**控制的辅助设备可以开或关，或者在规定时间内运行。

对于 控制种类 = RS-232，可使用下列参数：

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
接口	连接设备的串行接口。	COM
输出顺序	定义滴定要传送的输出顺序。 ASCII 控制字符按顺序生成，开头为反斜杠字符，后面紧跟三位数字。 例如： \\013 代表回车符 \\010 代表换行符。	ASCII 字符
等待响应	规定系统是否要等待设备的响应顺序。	是 否
输入顺序	外部设备的响应顺序。 仅在选择等待响应 = 是 时出现。	任选
最长等待时间	信号更改的最长等待时间。 时间过后，即使确定没有输入顺序，方法也会继续进行。 仅适用于 模式 = 输入控制时。	0...10 ⁴ ∞

i

- 使用控制类型 **RS-232**传输任意信号，并且（如果按这种方式规定）等待响应。

4.5 滴定管

4.5.1 冲洗滴定管

导航： 主界面 > 手动设置 > 滴定管 > 冲洗

如果要去掉系统中的气泡，您可以通过该操作来冲洗滴定管和相连的管子，添加新鲜滴定剂。

- 选择您想用来进行冲洗的滴定剂。
 - 选择安装滴定仪的驱动器。（如果是 PnP 滴定管，系统会自动选择合适的驱动器。）
 - 输入您想运行的循环次数。
 - 输入以[%]为单位的排液体积，以定义每次冲洗过程中排出的液体占滴定管总体积的百分比。
 - 输入以[%]为单位的填充速率，以定义您想要重新填充滴定管的速度。（100% 为最大速率。）
 - 点击**[开始]** 启动程序。
- ⇒ 开始该程序。 点击**[停]**随时终止程序。

i

- 确保将馈液管插入样品容器中，样品容器体积应为滴定管容积的几倍。
- 如果是黏性较高或挥发性试剂，我们建议降低填充速率以避免吸入空气以及滴定剂释气。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
驱动器	定义装有滴定剂的滴定管所用的驱动器。	1 2
冲洗循环	定义应进行的冲洗过程次数。	1...100
排液比例	在该冲洗过程中应排出的滴定剂体积，单位：[mL]。	10...100
填充速率	滴定管的填充速率的百分比。 100% 表示最大填充速率。	30...100

4.5.2 冲洗多个滴定管

导航： 主界面 > 手动设置 > 滴定管 > 冲洗多个滴定管

使用此手动操作可以同时冲洗两个滴定管。

- 要冲洗带滴定剂的滴定管，请选择相应的驱动器。
- 输入应进行的冲洗次数。

- 3 点击[开始] 启动程序。
- ⇒ 开始该程序。 点击[停]随时终止程序。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
驱动器 1...驱动器 8	安装带滴定剂滴定管的驱动器。	是 否
冲洗循环	定义应进行的冲洗过程次数。	1...100

i

- 驱动器只有连接上才可见。
- 装备 PnP 滴定管的驱动器以规定的滴定剂填充速率重新张紧，通常的驱动器则相反为 100% 填充速率。

4.5.3 馈液

导航： 主界面 > 手动设置 > 滴定管 > 馈液

该手动操作可以手动馈液一定量的滴定剂。

- 1 选择要加液的滴定剂。
- 2 选择安装滴定仪的驱动器。（如果是 PnP 滴定管，系统会自动选择合适的驱动器。）
- 3 输入要加液的体积，单位：[mL]。
- 4 输入以[%]为单位的填充速率，以定义您想要重新填充滴定管的速度。（100% 为最大速率。）
- 5 点击[开始] 启动程序。
- ⇒ 开始该程序。 点击[停]随时终止程序。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
驱动器	定义装有滴定剂的滴定管所用的驱动器。	1 2
体积	定义要馈液的体积，单位：[mL]。	0.001...100
填充速率	滴定管的填充速率的百分比。 100% 表示最大填充速率。	30...100

4.5.4 手动滴定

导航： 手动设置 > 滴定管 > 手工滴定

若要进行手动控制的滴定，则按如下方式进行：

- 1 选择滴定用滴定剂。
- 2 选择安装滴定仪的驱动器。（如果是 PnP 滴定管，系统会自动选择合适的驱动器。）
- 3 输入以 [%] 为单位的填充速率，以定义您想要重新填充滴定管的速度。（100% 为最大速率。）
- 4 从在设置中定义的电极表中选择您测量时使用的电极。
- 5 输入搅拌器转速。
- 6 说明是手动记录温度还是自动记录温度。
- 7 如果是手动记录温度，输入温度。
- 或 -
如果是自动记录温度，选择连接的温度电极和将要使用的温度单位。
- 8 选择结果的表示形式是（滴定剂）消耗量还是（样品中的）含量。
- 9 为结果选择测量单位和小数点后的位数。
- 10 如果结果的表示形式为含量，请选择样品的输入类型（**体积或重量**）并输入要测定参照物的样品量 m、密度 d（当输入类型为**体积或重量**时）、摩尔质量 M 和当量数 z。
- 11 说明是否打印记录，选择记录内容（**结果、测量数据表 和 曲线**）。
- 12 点击 [开始] 开始手动滴定，进入在线对话框。
- 13 点击一次 [馈液] 添加最小体积的滴定剂。 如果您按住 [馈液]，系统将持续添加滴定剂。
⇒ 在您按住按钮时会提高馈液速率。
⇒ 松开按钮后，系统将在下次点击按钮时以最小的速度进行滴定。
- 14 点击[退出] 结束手动滴定。

手动滴定期间，系统将在屏幕上显示测量值、滴定剂用量以及曲线（测量值与用量）。完成后，记录会自动输出至打印机。您还可以查看屏幕上的结果、测量值以及曲线。

i

- 如果是手动滴定的结果，系统可以将其作为滴定剂消耗量的基础，直到结束滴定。未计算 EQP！

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
驱动器	定义装有滴定剂的滴定管所用的驱动器。	1 2
填充速率	滴定管的填充速率的百分比。100% 表示最大填充速率。	30...100
电极	从列表选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	要连接电极的输入。	SENSOR PT1000
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μ A °C K °F
极化电流	pol 是以[μ A] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度（ 是 ）还是使用温度电极测定（ 否 ）。	是 否
温度	您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 是 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	可用电极列表
电极接口	要连接电极的输入。	SENSOR PT1000
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	°C K °F
结果	选择手动滴定的结果以滴定剂消耗量表示还是以样品中的含量表示。	消耗量 含量
单位	以滴定剂消耗量的形式说明结果的单位。 仅用于 结果 = 消耗量 时。	mL mmol
单位	以样品含量说明结果的单位。 仅用于 结果 = 含量 时。	mol/L mol/kg g/L g/kg % ppm
小数点位数	规定结果的小数点位数。	1...4
输入类型	样品大小的输入类型。 仅用于 结果 = 含量 时。	重量 体积
样品大小	样品大小（单位：[mL]或[g]），取决于所选的输入类型。 仅用于 结果 = 含量 时。	0.0001...100
密度	将确定的样品物质密度，单位：[g/mL]。 仅用于 结果 = 含量 时。	0.0001...100
M	确定参照物的摩尔质量 [g/mol]。	浓度/滴定度标准物以及 参照物列表
报告	确定滴定后是否在打印机上输出一份报告。	是 否
包括结果	您可以在此处确定报告是否应包含所有的结果。 仅在 报告 = 是 时出现。	是 否
包括测量值表	您可以在此处确定报告是否应包含测量值表。 仅在 报告 = 是 时显示。	是 否
包括曲线	您可以在此处确定报告是否应包含曲线。 仅在 报告 = 是 时显示。	是 否

i

使用 mV 电极和光度电极时，没有记录温度和输入温度所需的参数“温度，手动”、“温度”、“温度电极”、“电极接口”和“温度单位”。

5 方法

用滴定仪进行分析时需要一种**方法**。一种方法即一个分析程序，由一系列被滴定仪依次处理的方法功能（部分带方法子功能）组成。

您将从这一章中得知，如何调用方法和定义自己的方法。

滴定方法的基本结构包括准备样品、搅拌以及等待时间、滴定本身、计算结果和报告。在滴定仪中，这些步骤都定义为“功能”，它们由参数组成。您能够改变这些参数值。

循环

一个方法中可以定义一个“循环”（参阅“方法句法 - 创建方法的规则（第38页）”），该循环可以 n 次用于系列分析。

利用一个循环起始和循环结束定义方法内的循环，例如对于样品循环，“样品”就是循环起始，而“样品结束”则是循环结束。一个系列的最后一个样品结束后，才执行方法功能“样品结束”，离开样品循环。即使一个分析中有多个样品，循环前后的方法功能也都只进行一次。

可以分为以下循环类型：

- **样品循环**用于样品分析。
- 利用**校正循环**可以校正电极。
- 利用**滴定度循环**可以测定滴定剂的滴定度。

方法类型

滴定仪可识别以下几种方法类型，各有不同的目标：

- **GT**
GT常规滴定方法（只包含样品循环或混合循环）
- **校正**
电极校准方法（只包含校准循环）。
- **滴定度**
滴定度测定方法，只包含滴定度循环。

预定义的方法

- **Mettler 方法模板**
仪器中已存储了多种方法。 这些方法由梅特勒-托利多专为特定用途而开发，可用于相应分析。
- **标准方法模板**
创建方法时可以使用方法模板，它们指定了方法的结构，其中的参数都已经具有最合适的默认值。

方法标识

不同类型的方法和同类的每个方法都使用它们的标识 (ID) 相互区别：

- 每个方法都有自己的唯一的方法标识。
- 梅特勒方法的方法标识由字母 "M" 开头，后跟序列号（M001、M002、...）。但是，保存方法时可自由选择方法标识。

5.1 梅特勒-托利多方法

仪器中已存储了多种方法。 这些方法由梅特勒-托利多专为特定用途而开发，可用于相应分析。 这些方法不仅提供方法功能的顺序，而且还定义了方法功能的所有设置。 您可通过修改配套提供的方法模板的参数并将其保存在新的方法标识之下来创建一种新方法。

标识	名称	说明	滴定剂	电极
M400	醋酸溶液	EQP 滴定	NaOH（氢氧化钠）	DG115
M401	氯化铵含量	EQP 滴定	NaOH（氢氧化钠）	DG115
M402	游离脂肪酸含量	EQP 滴定	KOH 乙醇溶液	DG113
M403	空白溶剂游离脂肪酸	EQP 滴定	KOH 乙醇溶液	DG113
M404	调味番茄酱中氯化物含量	EQP 滴定	AgNO ₃	DM141
M405	自来水的总体硬度	EQP 滴定	EDTA	DP5
M406	自来水中钙镁含量	EQP 滴定	EDTA	Ca ISE
M409	铜含量	EQP 滴定	Na ₂ S ₂ O ₃	DM140
M410	过氧化氢含量	EQP 滴定	KMnO ₄	DM140
M411	电压测定的维生素 C 含量	EQP 滴定	DPI	DM143
M415	自来水的 m 值 (EP)	EP 滴定	HCl	DG115
M416	自来水的 p 值	EP 滴定	NaOH（氢氧化钠）	DG115
M418	HCl 含量	EP 滴定	NaOH（氢氧化钠）	DG115

标识	名称	说明	滴定剂	电极
M419	酒中游离 SO_2 含量	EP 滴定	J_2	DM143
M424	溴值 ASTM D1159	EP 滴定	溴化物 - 溴酸盐	DM143
M425	空白 ASTM D1159	EP 滴定	溴化物 - 溴酸盐	DM143
M426	酸值 ASTM D664	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 KOH	DG113
M427	酸值 ASTM D664	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 KOH	DG113
M428	碱值 ASTM D4739	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 HCl	DG113
M429	空白 ASTM D4739	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 HCl	DG113
M430	碱值 ASTM D2896	EQP 滴定	醋酸中的 HClO_4	DG113
M431	空白 ASTM D2896	EQP 滴定	醋酸中的 HClO_4	DG113
M432	机油中氯化物含量	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 AgNO_3	DM141
M435	滴定度 0.1 mol/L NaOH	EQP 滴定	0.1M NaOH	DG115
M436	DG115-SC 校准	测量	pH 缓冲液: 4.01、7.00、9.21	DG115-SC
M449	凯氏定氮, K-360	EQP 滴定	1/2 H_2SO_4	DG115-SC
M454	凯氏定氮, TTL	EP 滴定	1/2 H_2SO_4	DG115-SC
M455	凯氏定氮, 手动	EP 滴定	1/2 H_2SO_4	DG115-SC

5.2 创建方法

您可通过修改配套提供的方法模板的参数并将其保存在新的方法标识之下来创建一种新方法。

导航: **主界面 > 方法**

- 1 点击 **[新建]** 可根据模板创建新方法。
- 2 在可用模板的 **Mettler 方法模板** 或 **标准方法模板** 中, 选择一个与您想创建的方法最相似的模板。
⇒ 现在您可以根据自己的需要修改该方法, 方法是插入或删除方法功能或者修改其参数。
- 3 在方法功能 **标题** 中, 输入一个新的方法标识。 然后, 新方法将使用此方法标识存储。
- 4 给新方法指定名称。
- 5 选择已有的方法功能, 以便根据您的要求修改其参数。
- 6 点击 **[插入]** 可在模板中插入另外的方法功能。
- 7 现在, 使用箭头按钮为方法中的新方法功能选择所需的位置。 (您只能根据方法句法, 插入对应位置中允许的方法功能。)
- 8 从表中选出要添加的方法功能。
- 9 根据资源来调整方法功能的每个参数。
⇒ 新方法功能出现在方法中。
- 10 如果想删除某个方法功能, 则选择该功能, 然后点击 **[删除]**。
⇒ 方法功能从方法中消失。
- 11 在插入所有必需的方法功能后, 点击 **[保存]**。
⇒ 该方法保存在方法标识下, 并显示在可用方法列表中。

i

- 创建新方法时, 请遵循仪器的规定。

为此请也参阅

- 方法句法 - 创建方法的规则 (第38页)

5.2.1 方法样本

在创建一个新方法时, 方法样本给出了方法功能的顺序。这些方法样本与具体应用无关, 但是和滴定仪型号有关。使用它们可以简单快速地创建用户方法。在标准方法中, 方法功能的大部分参数都已经赋予了默认值。

如果要把一个方法样本变成一个用户方法, 您只要使用一个方法标识把它存储起来就可以了。

标题	说明	方法类型
EQP	等当点滴定	常规滴定 GT
EP	终点滴定	常规滴定 GT
测量	用于有控接收电极测量值。	常规滴定 GT
学习 EQP	用于得出进行 EQP 滴定的最佳参数。	常规滴定 GT
滴定度, EQP	以等当点滴定标定滴定度	滴定度标定
滴定度, EP	以终点滴定标定滴定度	滴定度标定

标题	说明	方法类型
校正	电极校正（对全部测量点进行线性回归）	校正
校正，折线型	在考虑到非线性电极关系的前提下进行电极校正	校正
pH 电极测试	检测 pH 电极的斜率、零点和漂移值。	校正
空白值，EQP	利用等当点滴定，测定溶剂的空白值	常规滴定 GT
空白值，EP	利用终点滴定，测定溶剂的空白值	常规滴定 GT

5.3 更改或删除方法

您可更改用户方法或梅特勒方法并将它们存储在新的方法标识下。



- 只要修改梅特勒方法，将只能使用新的方法标识将它保存为副本（或作为用户方法）。

导航： **主界面 > 方法**

- 从显示的方法列表中选择要调整的方法。
 - 一旦屏幕上出现已选中方法的方法功能，便可以修改该方法了。
 - 在方法功能 **标题**中，输入一个新的方法标识。然后，新方法将使用此方法标识存储。最多可以输入 20 个字母数字字符。
 - 选择已有的方法功能，以便根据您的要求修改其参数。
 - 选择 **[插入]** 可在模板中插入另外的方法功能。
 - 现在，使用箭头形 **[插入]** 按钮选择新方法功能在方法中的所需位置。（您只能根据方法句法，插入对应位置中允许的方法功能。）
 - 从表中选出要添加的方法功能。
 - 调整方法功能的各项参数。
- ⇒ 新方法功能出现在方法中。

- 要删除某个方法功能，则选择该功能，然后选择 **[删除]**。
- 完成所有必需的调整后，通过选择 **[保存]** 可将该方法存储在滴定仪中。

删除方法

您可从滴定仪上轻松删除用户定义的方法。选择：

导航： **主界面 > 方法**

- 选择您想删除的方法。
- 选择 **[删除方法]** 可将该方法从滴定仪的存储器中删除。

5.4 开始方法

滴定仪为您提供各种开始方法的可能性：

- 在方法编辑器中
- 在主界面上使用**开始**
- 在主界面中使用快捷键
- 使用对话框**系列**
- 在对话框**设置**中（进行校正或滴定度标定）

您可以在方法编辑器里启动在设备中存储的每个方法。请选择： **主界面 > 方法**

- 从显示的方法列表中选择您想启动的方法。
- 当选择的方法的方法功能出现在屏幕上后，您马上就可以使用**开始**来调用**开始分析**对话框。
- 再次按“开始”后，您就到达了方法所需资源的概况页。（只有当在分析过程设定中如此设定时！）
- 使用**OK**进行确认，就启动了方法。

5.5 中断方法

正在进行的分析或分析系列可以由用户中断或终止，从而干预分析过程，也可以由滴定仪本身中断或终止。

下面列出在中断分析时出现的选项。

5.5.1 由用户暂停正在进行的分析

如果在进行分析或系列分析时希望修改，则可按下列方式暂停相关方法：

- 点击 **[暂停]**。

⇒ 出现以下选项：

保存样品系列的数据

中断的分析所属的完整系列保存为 "SeriesXY" 形式的文件。

- 如果达到允许的系列最大数目，则不保存系列。
- 可通过选择 **暂停** > **保存样品系列的数据** 保存队列中等候的方法所提供的样品数据。

跳过样品

继续进行下一个样品分析。当前样品在 **结果** 中被标记为 **排除**。

跳过循环

分析忽略了当前样品循环，然后继续下一个循环。循环在 **结果** 中被标记为 **排除**。

- 只有在中断时对任何特定循环中的样品进行分析，才可选择此方法功能。如果跳过 **校正** 循环，则分析按照相应的方法功能 **校正** 继续进行。
- 已经跳过的样品被自动排除在统计之外。这适用于样品的所有结果，还适用于跳过样品之前列出的结果。如果需要，仍可使用 **结果** 对话框在分析完成后即在统计中包括样品。

然后，可以决定是希望终止还是继续分析：

- 要执行此操作，选择 **继续** 继续分析或选择 **彻底 停止** 停止暂停的分析。

5.5.2 由滴定仪暂停正在进行的分析

滴定仪可以出于以下原因中断正在进行的分析：

- 超过为方法 "titration (EQP) and titration (EP)" 指定的终止参数 "Termination"。
- 由于学习滴定时未找到终点或当量点。
如果在学习滴定时未找到终点或当量点，则出现错误消息并且中断分析。您可选择取消滴定或在灌装新的滴定管后继续。

5.6 方法句法 - 创建方法的规则

一个方法由一系列方法功能组成，它们在方法执行过程中按照顺序处理。在创建方法时，必须遵守几项规则（方法句法）。下面将解释这些基本规则。

5.6.1 循环类型和可能的循环数目

不允许循环嵌套。循环只能作为一个整体插入方法或从方法中删除。

一个方法中允许有下列数量的循环，具体取决于方法类型和设备类型：

方法类型	允许的循环类型	每个方法的最多循环数目
GT	样品循环 滴定度循环 校准循环	1
滴定度	滴定度循环	1
校正	校准循环	1

5.6.2 样品循环

以下提供了常规滴定 (GT) 的各个方法的几种循环类型：

方法类型：GT

样品循环 (GT)：	样品 滴定台（手动滴定台） 搅拌 滴定（等当点滴定） 计算 报告 样品结束
------------	---

滴定度循环:	样品 (滴定度) 滴定台 (手动滴定台) 搅拌 滴定 (等当点滴定) 计算 报告 样品结束
校正循环:	样品 (校正) 滴定台 (手动滴定台) 搅拌 测量 (常规) 报告 样品结束

5.6.3 插入和删除循环

以下说明特别适用于方法类型常规滴定。

循环每次只能整体插入方法中或从方法中删除。

在使用方法功能“样品”、“样品 (滴定度)”、“样品 (校正)”插入一个循环时，都是分别插入一个符合规则的模板，它随循环类型变化：



在删除上面任何一个具有灰色背景的方法功能时，相应的整个循环连同所含的全部方法功能将都从方法中删除。

5.7 方法功能概览

一个方法中可用的方法功能的数目存在限制。方法功能的最大数目是 **12**。

功能	说明	MF 的可能数目	循环内部	外部循环
标题	方法的标题和属性。	1	否	是
样品	样品循环开始。	总计 1	循环起点	
样品(滴定度)	滴定度测定的循环开始。			
样品(校正)	电极校准的循环开始。			
滴定台	选择滴定台。	1	是	否
泵	用泵抽吸一定体积的液体。	2	是	是
搅拌	激活搅拌器。	2	是	否
馈液(正常)	馈给一定量的滴定剂。	1	是	是
测量(常规)	有控接收电极发出的一个测量值。	总计 2	是	否
滴定(等当点滴定)	进行一次当量点滴定。		是	否
滴定(终点滴定)	进行一次终点滴定。		是	否
滴定(学习滴定-EQP)	进行一次当量点检测滴定。		是	否
计算	转换分析结果。	3	是	是
样品结束	结束一个样品循环。	1	结束循环	是
滴定度	将一个滴定度样品循环的结果分配给一个滴定度。	总计 1	否	是
校正	将一个校准循环的结果分配给一个电极。		否	是
空白值	将一个结果或一个任意数值分配给一个空白值，更新设置中保存的数值。	1	是	是
辅助值	将一个值 (Mean[R1]、Mean[R2] 或 Mean[R3]) 分配给一个辅助值，更新设置中保存的数值。	1	是	是
辅助设备	激活外部辅助设备。	2	是	是
排液	从样品容器中排出一定的体积。	1	是	是

功能	说明	MF 的可能数目	循环内部	外部循环
报告	定义输送到打印机的记录数据。	2	是	是

5.8 方法功能

下面说明了以下方法功能中您可以确定的所有参数。

5.8.1 标题

定义一个方法的标题和类型，管理其属性，例如创建和修改日期、作者以及方法是否受到保护等。

参数	说明	数值
标识	方法的唯一标识。	任意
标题	方法的标题。	任意
保护	防止作者或管理员之外的任何用户更改与删除方法。	是 否
SOP	标准操作程序。	无 文本 连接
SOP 文本	标准操作程序的文本 仅当选定 SOP = 文本 时。	任意
SOP-标识	标准操作程序的链接标识。 仅当选定 SOP = 连接 时。	任意

5.8.2 样品

“样品”以及“样品结束”方法功能可以定义样品循环的开始和结束。为系列中的每个样品执行循环中包含的所有方法功能。只有处理完最后一个样品后，方法功能才能按照“样品结束”执行。

参数	说明	数值
样品编号的行数	给出要定义的样品标识的数目。	1...3
标识 1	一个分析的第一个或唯一样品的标识。	任选
样品号2...样品号3	此处定义的名称将作为样品循环内各自样品的默认名称。 仅在 样品编号的行数 进行设置后才出现。	任选
输入类型	定义是否按照定义的质量、体积或件数添加样品。样品数据查询然后将根据测量单位进行调整。 固定体积 或 固定件数 ：取样重量、样品体积或件数应作为参数输入此方法功能，运行该方法之前将不会提示。	重量 固定重量 体积 固定体积 件数 固定件数
下限	定义可变输入数据的下限。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	[g]: 0 ... 1000 [mL]: 0 ... 1000 [pc]: 0 ... 10 ⁶
上限	定义可变输入数据的上限。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	[g]: 0 ... 1000 [mL]: 0 ... 1000 [St.]: 0 ... 10 ⁶
重量	重量以 [g] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定重量 时出现。	0...1000
体积	体积以 [mL] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定体积 时出现。	0...1000
件数	样品数量。 仅在选择 输入类型 = 固定件数 时出现。	0...10 ⁶
每件重量	每件重量单位 [g]。 仅在选择 输入类型 = 件数 或 固定件数 时出现。	0 ... 1000
密度	液体样品物质的密度，单位：[g/mL]。 仅在选择 输入类型 = 重量、体积、固定重量 或 固定体积 时出现。	0.0001...100
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200
输入	测定样品大小的输入时间。 滴定前 ：必须在滴定之前输入样品大小。 随时 ：必须在滴定过程中的任意时间（不迟于计算过程中使用的时间）输入样品大小。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	滴定前 随时

5.8.3 样品(滴定度)

滴定度标定的循环开始。含有关于滴定剂和使用的标准物的所有必需数据。

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂列表
标准物	可以从标准物列表中选择标准物的名称。	从设置中定义的标准物中选择。
输入类型	规定是在分析开始时输入液体或固体标准物的量 (重量或体积), 还是在方法功能中定义 固定重量 或 固定体积 。	重量 固定重量 体积 固定体积 件数 固定件数
下限	定义可变样品输入数据的下限, 单位: [mL] 或 [g]。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 = 重量 和 体积 时适用。	0...1000
上限	定义可变输入数据的上限。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	[g]: 0 ... 1000 [mL]: 0 ... 1000 [St.]: 0 ... 10 ⁶
重量	重量以 [g] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定重量 时出现。	0...1000
体积	体积以 [mL] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定体积 时出现。	0...1000
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度, 单位: [°C]。如果在滴定功能中激活温度监测, 系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200
输入	测定样品大小的输入时间。 滴定前 : 必须在滴定之前输入样品大小。 随时 : 必须在滴定过程中的任意时间 (不迟于计算过程中使用的时间) 输入样品大小。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	滴定前 随时

5.8.4 样品 (校正)

电极校正的循环开始。含有关于电极和校正标准物的全部所需数据。可以确定以下参数:

参数	说明	数值
电极类型	要校正的电极的类型。	pH ISE 温度
电极	从列表选择一个电极。 该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
操作	进行校正或 pH 电极测试。	校正 电极测试

用于 pH 电极测试的方法功能请参阅“方法: 方法功能 > 用于 pH 电极测试的方法功能”

单位	测量所使用的单位, 与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μA °C K °F
自动识别缓冲液	确定滴定仪是否自动根据 pH 缓冲液表识别缓冲液。只适用于 pH 电极	是 否
pH 缓冲液表	定义校正 pH 电极时使用的 pH 缓冲液表。	从在设置中定义的 pH 缓冲液表 (自动 pH 缓冲液表) 中选择。
标准物列表	定义校正 ISE 离子电极时使用的标准物列表。	从设置中定义的标准物列表中选择。
校正	在此处可以规定, 校正 pH 电极或 ISE 电极时按照线性方式还是折线型进行。	线性 折线型
缓冲液数量	用于校正 pH 电极的缓冲液数量 (适用于方法类型“校正”)。	1 - 9
标准液数量	校正 ISE 电极时使用的标准液数量。	1 - 9
缓冲液 1-9	可以从 pH 缓冲液表中最多为校正 pH 电极选择 9 个缓冲液。	从缓冲液表中选择。
标准物 1-9	可以从标准物列表中最多为校正 ISE 电极选择 9 个标准物。	从标准物列表中选择。
标准物	可以从标准物列表中选择标准物的名称。	从设置中定义的标准物中选择。
温度	当在方法功能“测量 (常规)”中没有选择记录温度时, 校正时的温度, 单位: [°C]。温度电极时不出现。	-20 °C - 200 °C

5.8.4.1 pH 电极测试

电极测试用于检查 pH 电极的斜率、零点和漂移值。
该测试可以借助于一个方法或样品系列，通过方法功能“校正”加以启动，也可以直接从相关电极的设置启动（为此，也请参见“设置：硬件 > 电极 > 校正电极 / pH 电极测试（第16页）”）。

- i

 - pH 电极的校正数据不受测试的影响。
 - 可以打印电极测试的结果。

通过方法开始电极测试

- 请按如下方式开始电极测试：
- 1 请从类型“校正”中选择一个方法或创建相应的方法。
 - 2 请选择方法功能“样品（校正）”。
 - 3 请在**样品（校正）**对话框中选择以下参数：
 - “电极类型” = “pH”
 - “操作” = “电极测试”
 - 4 请指定要使用的缓冲参数（为此请参见“方法：方法功能 > 样品（校正）”。使用两种缓冲液进行电极测试。
 - 5 点击**确定**。
 - 6 请选择方法功能“校正”。
 - 7 请在**校正**对话框中确定以下参数：

参数	说明	数值
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外（仅当激活 "Limits" 参数时才出现）时，确定是否应中断方法。 将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。	是 否
最小斜率 1-8	斜率的下限，单位：[%]。(100% 以 -59.16 mV/pH 为基础。)	10 - 200
最大斜率 1-8	斜率的上限，单位：[%]。	10 - 200
最小零点 1-8	零点的下限。	-100 - 100
最大零点 1-8	零点的上限。	-100 - 100
最小漂移值	最小漂移值，单位：[mV/30s]。	-100 - 100
最大漂移值	最大漂移值，单位：[mV/30s]。	-100 - 100

- i

 - 如果数值在界限内，则电极测试通过。
 - 斜率和漂移值针对 25 °C。

请参阅下表中列出的相关方法功能汇总作为概览：

pH 电极测试的方法功能

方法功能	说明
样品（校正）	该方法功能一方面用于进行校正，另一方面用于电极测试。通过参数“操作”进行选择。只能确定两种缓冲液用于电极测试。
测量（常规）	两种缓冲液的测量值（pH 缓冲液）在此处测定。还要为第 2 种缓冲液进行漂移测定。
校正	电极测试的方法功能“校正”在方法中位于方法功能“样品结束”之后。“校正”基本上与计算功能相同。然而是从校正循环的测量值和校正标准物的数值（pH 缓冲值）中计算出校正参数。接着可将其与所输入的零点、斜率以及漂移值的极限值进行比较。
报告	电极测试的结果显示在报告的“概览”章节中。在常规滴定时可用的各种滴定曲线选择参数（E - V、dE/dV - V 等）对报告不起作用。

为此请也参阅

- 样品（校正）（第41页）

5.8.5 滴定台

利用以下参数可以定义相关的滴定台。

参数	说明	数值
类型	给出使用的滴定台类型。	Rondolino TTL 手动滴定台 外部滴定台 自动滴定台
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表

5.8.6 抽吸

利用该方法功能可以抽出样品容器内的试剂。

参数	说明	数值
辅助溶剂AR	要加入的辅助溶剂。	可用辅助溶剂列表
体积	确定要抽吸的体积，单位：[mL]。	0...1000

5.8.7 搅拌

启用或禁用（转速 = “0”）滴定台的搅拌器。

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
耗时	搅拌时间，单位：[s]。 搅拌时间过后无需关闭搅拌器就可以处理下一个方法功能。只有在分析结束或更换烧杯时才会关闭搅拌器。 利用之前的方法功能“滴定台”（在其设置中）定义搅拌器连接。	0 - 10 ⁵

5.8.8 馈液 (常规)

利用该方法功能可精确添加规定数量的滴定剂。

最小增量 (dV (最小)) 为滴定管体积的 1/20000，对于以下滴定管来说：

1 mL 滴定管：dV (最小) = 0.05 µL

5 mL 滴定管：dV (最小) = 0.25 µL

10 mL 滴定管：dV (最小) = 0.50 µL

20 mL 滴定管：dV (最小) = 1 µL

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
体积	馈液体积，单位：[mL]。	0.0001 - 1000
馈液速率	给出排液速度（不计灌注时间），单位：[mL/min]。此外还可以选择一个与滴定管类型有关的最大值。	0.01 - 60

5.8.9 带子功能的方法

以下说明的方法功能含有子功能，这些子功能又含有各自的参数：

5.8.9.1 测量 (常规)

用于有控接收一个来自电极的测量值。如果测量选择的是温度电极，就省略了子功能“记录温度”。

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	进行测量时使用的电极类型。	mV pH ISE 光电电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在类型中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A µA °C K °F
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压，[µA] = 电流。	电压 电流
极化电流	I _{pol} 是以[µA] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及指示 = 电流时。	0...2000.0

子功能：记录温度

参数	说明	数值
温度	给出在进行分析功能时是否要使用温度电极来测量温度。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于 温度 = 是 时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	°C K °F

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以 [%] 为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：接收测量值

参数	说明	数值
测量模式	定义采集测量值的方式。 平衡控制模式 ：稳定后即采集测量值。 固定的 ：在指定的等待期间后采集测量值。 设定值 ：当测量值已超过或小于特定设定值时或位于上下限定义的范围时即采集测量值。（如果在 样品(校正) 循环内使用方法功能，则“设定值”选项不可用。）	平衡控制模式 固定的 设定值

以下参数适用于电极类型：mV、pH、ISE、光度电极、极化

参数	说明	数值
dE	定义测量值间隔。一旦测量值在时段 dt 中的变化小于 dE，就接收测量值。接收发生于从最小时间到最大时间的已定义时间间隔内。 dE 的单位是不变的每秒钟电极单位： - mV 用于电极类型 mV、pH、ISE、光度电极和极化电极电压值 - μ A 用于极化电极电流值	0.1 - 15
dt	定义 dE/dt 的时间分量，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）	1 - 150
最小时间	接收测量值的最早时间点，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）	1 - 150
最大时间	接收测量值的最迟时间点，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）	1 - 10^5
时间	当“接收” = “固定”时，接收测量值之前的等待时间，单位：[s]。	1 - 10^5
模式	“设置值”获得测量值的模式。超过设置值后， E>设定值 即获得测量值。测量值低于设定值时， E<设定值 即获得测量值。在校准循环内不可用。 仅在 测量模式 = 设定值 时。	E>设定值 E<设定值
设定值	电极单位的设定值，测量值大于或小于（根据模式设定）设定值时就被接收。（仅适用于“接收” = “设定值”。）在校正循环内部不可用。	（为此，请您在“方法 > 电极测量范围”）中比较电极度量单位和控制区的数值范围。
最大时间	接收测量值的最迟时间点，单位：[s]（仅适用于“接收” = “设定值”。）在校正循环内部不可用。	1 - 10^5
平均值	存储的测量值从最多 10 个测量值平均得出。	是 否
测量次数	当要计算出平均值时，此处给出计算平均值的测量值数目。	1 - 10
dt	给出为计算平均测量值而记录测量值的时间间隔，单位：[s]。（只有当选择了“平均值” = “是”时才出现。）	1 - 60

选择温度电极后，还可以确定下列参数：

参数	说明	数值
dT	定义测量值间隔。一旦测量值在时段 dt 中的变化小于 dT，就接收测量值。接收发生于从最小时间到最大时间的已定义时间间隔内。 以不变的每秒钟电极单位表示（仅适用于“接收” = “平衡控制”）。	0.1 - 10 单位：°C K °F

模式	根据“设定值”采集测量值的模式。 T > 设定值 : 测量值超过设定值即采集测量值。 T < 设定值 : 测量值小于设定值时即采集测量值。在校准循环内不可用。 T 在范围内 : 测得的温度值位于范围（含上下限值）内时即采集测量值。 仅适用于 测量模式 = 设定值 时。	T > 设定值 T < 设定值 T 在范围内 T 在范围内
----	--	--

5.8.9.2 滴定 (等当点滴定)

进行一次等当点滴定。可以为以下子功能确定相应的参数：

子功能：滴定剂

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表

子功能：电极

类型	说明	数值
类型	进行测量时使用的电极类型。	mV pH ISE 光电极
电极	从列表选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压 ，[μ A] = 电流 。	电压 电流
极化电流	pol 是以[μ A] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
频率	以[Hz]为单位的极化频率。标准频率为 4 Hz；其它值只能用于特殊应用。 仅适用于 类型 = 极化电极 和 单位 = mV 时。	4 2 1 0.5

子功能：记录温度

参数	说明	数值
温度	给出在进行分析功能时是否要使用温度电极来测量温度。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于 温度 = 是 时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅拌

转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
----	-----------------	---------

子功能：预馈液

参数	说明	数值
模式	定义添加类型： 体积 : 预馈定义的体积。 电位 : 在达到一定的电位前系统预馈物质。 系数 : 预馈多倍的样品大小。 无 : 不进行预馈液。	体积 电位 系数 无
体积	馈液体积，单位：[mL]。	0.0001 - 1000
系数	系数乘以样品大小，其乘积就是应预加的体积（仅适用于“模式” = “系数”）。	0 - 10^5
等待时间	定义以[秒]为单位的等待时间。 预馈液后，或者（如果 模式 = 无 ）滴定开始前。	0...32000

子功能：控制

参数	说明	数值
控制	您可在此处从三种预定义的控制模式中进行选择，也可以选择 用户 将所有参数都定义为可自由编辑。 从 正常 、 快速 、 慢速 更换至 用户 时，系统复制预定义的参数设置，使其可自由编辑。	正常 快速 慢速 用户

模式	根据电极类型选择应用。 所选的应用将提供其自己的特定参数。 当 控制 = 用户 时不可用。	应用表
显示参数	您可以在此处选择是否将控制模式 正常 、 快速 或 慢速 的预设参数显示为不可编辑信息字段。 不适用于 控制 = 用户 时。	是 否
滴定剂添加模式	定义是否始终按照 dV 定义的量进行馈液 (增量添加模式)，或者按照滴定进程调整每个步骤滴定的量 (动态添加模式)。 仅适用于 控制 = 用户 时。	动态添加模式 增量添加模式
dE (设定值)	定义每次滴定剂添加时要达到的电位差 (仅适用于控制模式“自定义”和使用动态模式添加滴定剂)。从之前选择的电极类型得出单位。	0.1 - 100
dT(设定值)	定义以温度电极为单位的温度差，该温度差专门针对每次添加滴定剂时的温度电极。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 动态添加模式 时。	0.1...100
dV(最小)	以 [mL] 为单位定义添加滴定剂的最小量。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 动态添加模式 时。	0.0001...1
dV(最大)	以 [mL] 为单位定义添加滴定剂的最大量。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 动态添加模式 时。	0.0001...10
dV	以 [mL] 为单位为增量滴定剂添加定义体积增量。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 增量添加模式 时。	0.0001...10
接收测量值	获取测量值的方式： 平衡控制模式 ： 达到某个稳定测量值之后，系统立即获取测量值并进行下一次滴定剂添加。 固定时间 ： 测量值获取和滴定剂添加均按照固定的时间间隔进行。 仅适用于 控制 = 用户 时。	平衡控制模式 固定时间
dE	一旦测量值在时段 dt 中的变化小于数值 dE，就接收测量值。接收最早发生在最小时间之后，最迟发生在最大时间之前。接着进行下一次滴定剂添加 (仅适用于特定电极、控制方式“自定义”和平衡控制的测量值接收)。	0.1 - 15
dt	用于平衡控制测量模式的时间间隔 (适用于“控制” = “自定义”)。	1 - 150
最小时间	采集测量值的最早时间，以 [秒] 为单位。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 平衡控制模式 时。	0.5...150
最大时间	最晚采集测量值的时间，以 [秒] 为单位。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 平衡控制模式 时。	1...10 ⁵
dt	以 [秒] 为单位定义时间间隔，用于 固定时间 。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 固定时间 时。	0.5...6000

子功能：评估和识别

参数	说明	数值
评估模式	定义将使用的评估程序。	标准模式 不对称模式 最小值模式 最大值模式 折线模式
阈值	定义识别 EQP 时必须超出的阈值 (绝对值)。 评估模式 = 最小值模式和最大值模式 ： 该阈值适用于原始曲线 [UoM] 评估模式 = 标准模式 和 不对称模式 ： 它适用于原始曲线的 1 阶导数 [UoM*/mL]。 评估模式 = 折线模式 ： 它适用于原始曲线的 2 阶导数 [UoM/mL]。	标准模式、不对称模式以及折线模式 ： 0 ... 10 ⁶ 最小值模式和最大值模式 ： 取决于电极

* UoM： 测量单位

趋势	定义 EQP 检测的趋势。 仅适用于 评估模式 = 标准模式、不对称模式以及折线模式 时。	正向 负向 无
-----------	---	--------------------

为此，也请参阅“滴定仪的评估模式”。

范围	您最多可以定义三个识别范围。 如果在这些范围以外，系统将不会识别 EQP 或 EQP 选项。 根据此处的定义，为每个识别范围确定了上限和下限，并且确定附加 EQP 标准是否用于每个识别范围。	1 2 3 0
下限 1-3	定义识别范围的下限。 测量单位取决于所使用的电极。 在 范围 = 0 时不会出现。	取决于电极
上限 1-3	定义识别范围的上限。 测量单位取决于所使用的电极。 在 范围 = 0 时不会出现。	取决于电极
附加EQP标准	定义是否考虑附加 EQP 标准。 可用的选项将取决于所选的评估程序。 它们可以针对每个识别范围或整个识别范围单独定义（ 范围 = 0 ）。 最后一个 EQP ： 该系统仅考虑定义的 EQP 数量。 最陡突越 ： 该系统仅考虑定义的最陡跃迁的数量。 最低值 ： 该系统仅考虑定义的最低值的数量。 最高值 ： 该系统仅考虑定义的最高值的数量。	最后一个 EQP 最陡突越 最低值 最高值 否
最后跃迁	需要考虑的最后跃迁的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最后一个 EQP 时。	1...9
最陡突越	需要考虑的最陡跃迁的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最陡突越 时。	1...9
最低值	需要考虑的最低值的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最低值 时。	1...9
最高值	需要考虑的最高值的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最高值 时。	1...9

子功能：终止

参数	说明	数值
最大体积	给出最大体积，单位：[mL]，最迟在达到此体积时必须终止滴定。	0.1 - 1000
在...电位时	给出在达到定义的电位时（趋势必须正确！）是否终止滴定。	是 否
电位	到达该电位后应终止滴定。度量单位视所用的电极而定（仅在“至某电位”被激活的情况下）。	-100 - 100 (为此，请考虑电极度量单位和控制区的数值范围)
终止趋势	定义应终止滴定的趋势。 仅适用于 在...电位时 = 是 时。	正向 负向 无
至...斜率	定义达到规定的斜率后是否应终止滴定。 该绝对值必须超过一个测量值并大于两个测量值时才会导致终止。	是 否
斜率	斜率，单位：[mL]，到达该斜率后终止滴定（仅在“至某电位”被激活的情况下）。	0 - 10 ⁵
达到识别的EQP数...后	确定识别特定数量的 EQP 选项后，是否应终止滴定。 EQP 选项必须符合以下条件： - 在 范围 中定义的识别范围内。 - 高于 阈值 中定义的阈值- 显示 趋势 中定义的正确趋势。 如果不用考虑附加 EQP 标准，则 EQP 选项= EQP 适用。	是 否
EQP 点的数目	给出预选 EQP 数目，识别出这一数目后就终止滴定（仅在“达到识别的 EQP 数...后”被激活的情况下）。	1 - 30
组合终止条件	否 ：在符合（ 电位 斜率 达到识别的EQP数...后 ）组中所选的第一个标准后，马上终止滴定。 是 ：符合全部所选标准后，立即终止滴定。 只要达到最大体积便终止滴定。	是 否

5.8.9.3 模式

在方法功能“滴定（等当点滴定）”中，如果参数“控制”不在“自定义”上，可以在子功能“控制”中选择一个应用模式。应用模式用在不同滴定类型中（例如：酸碱滴定，氧化还原滴定）。如果选择了一个模式，子功能“控制”的参数就定义成适合该滴定类型的主要应用的最合理数值。每个模式有 3 组不同的参数（“正常”、“快速”和“慢速”控制）供用户选择使用。

电极类型	单位	dE (设定值) 和 dE 的单位	模式
pH	pH	mV	酸碱滴定
	mV		酸碱滴定（非水溶液）
mV	mV	mV	沉淀滴定
			沉淀滴定（非水溶液）
			氧化还原滴定
离子电极	mV	mV	沉淀滴定
	ppm		
	pX		
	pM		
光度电极	mV	mV	沉淀滴定
	%T		络合滴定
	A		
极化电极	mV	mV	氧化还原滴定
	μA	μA	氧化还原滴定
温度	°C	°C、°F、K	酸碱滴定
	°F		
	K		

5.8.9.4 滴定（终点滴定）

进行一次终点滴定。可以为以下子功能确定相应的参数：

子功能：滴定剂

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表

子功能：电极

类型	进行测量时使用的电极类型。	mV pH ISE 光度电极
电极	从列表选择一个电极。 该列表取决于在类型中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μA °C K °F
指示	定义如何进行指示。 根据测量单位： [mV] = 电压， [μA] = 电流。	电压 电流
极化电流	pol 是以[μA] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及指示 = 电流时。	0...2000.0

子功能：记录温度

参数	说明	数值
温度	给出在进行分析功能时是否要使用温度电极来测量温度。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于温度 = 是时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	°C K °F

子功能：搅拌

转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
----	-----------------	---------

子功能：预馈液

参数	说明	数值
模式	定义添加类型： 体积 ：预馈定义的体积。 电位 ：在达到一定的电位前系统预馈物质。 系数 ：预馈多倍的样品大小。 无 ：不进行预馈液。	体积 电位 系数 无
体积	馈液体积，单位：[mL]。	0.0001 - 1000
电位	预馈液停止的电位。 仅适用于 模式 = 电位 时。	取决于电极
系数	系数乘以样品大小，其乘积就是应预加的体积（仅适用于“模式” = “系数”）。	0 - 10 ⁵
等待时间	定义以[秒]为单位的等待时间。 预馈液后，或者（如果 模式 = 无 ）滴定开始前。	0..32000

子功能：控制

参数	说明	数值
终点类型	绝对： 滴定在达到绝对测量值时结束。 相对： 系统将考虑所需终点和滴定开始时测量值之间的差异。	绝对 相对
趋势	确定添加滴定剂过程中，测量值的变化方向。 如果开始分析时初始电位、终点以及趋势不一致，则系统将立即终止分析。 仅适用于 终点类型 = 绝对 时。	正向 负向 无
终点值	定义的滴定终点。单位和数值范围视所用的电极而定。	(请考虑“电极测量范围”中电极度量单位和控制区的数值范围)
控制区	该值定义控制区的宽度。在控制区之外使用最大加液速率进行滴定。控制区越小，滴定仪对所定义终点的电位偏差的反应越快。当测量曲线进入控制区后，滴定仪放慢了滴定剂的添加速度，缓慢地接近终点。单位和数值范围视所用的电极而定。	<数目> (为此，请考虑“方法 > 电极测量范围”中电极度量单位和控制区的数值范围)
加液速率(最大)	最大加液速率 [mL/min]。	0.001...60
加液速率(最小)	最小加液速率 [μ L/min]	1...10 ⁴

子功能：终止

参数	说明	数值
终点时	定义是否在达到终点时终止滴定。 如果选择 否 ，则在达到终点后，直至最大耗时为止，系统会持续获取测量值而不会添加滴定剂。	是 否
滞后时间	滞后时间，单位：[s]，给出达到终点和结束滴定之间的时间间隔。如果在滞后时间内测量值再次回落至终点以下，将继续添加增量，重新开始滞后时间。 (仅在选择“终点时” = “是”的情况下。)	0 - 10 ⁸
最大体积	给出最大体积，单位：[mL]，最迟在达到此体积时必须终止滴定。	0.1 - 1000
最大时间	给出最大滴定耗时，单位：[s]。	0 - 10 ⁸ ∞

5.8.9.5 滴定 (学习滴定 EQP)

学习滴定 (EQP) 用于得出进行等当点滴定的最佳参数。一旦成功得出参数，方法中的学习滴定使用求得的参数，就转变成了正常 EQP 滴定。

可以确定以下子功能的相应参数：

子功能：滴定剂

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	进行测量时使用的电极类型。	mV pH ISE 光度电极
电极	从列表选择一个电极。 该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表

单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μ A °C K °F
----	----------------------	--

子功能：记录温度

参数	说明	数值
温度	给出在进行分析功能时是否要使用温度电极来测量温度。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于 温度 = 是 时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	°C K °F

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

5.8.10 计算

用于换算滴定结果。

参数	说明	数值
结果类型	如果选择参数“结果类型” = “预定义”，可以通过按键 结果建议 选择规定的结果。参数“结果”、“结果单位”、“公式”和“常数”会进行相应调整。	预定义 用户定义
计算方式	您可使用此参数执行所列类别的计算。 从建议表中选择结果时，必须考虑参数 输入类型 ，该参数在方法功能 样品 中使用。如果 计算方式 和 输入类型 之间存在差异（在 样品 ）中，则会出现错误信息。	直接滴定 自动返滴定 手动返滴定 空白值 补偿 第二个滴定功能 其它
公式 结果 结果单位 常数 C=	选择参数“结果类型 = 预定义”时，可以利用按键 结果建议 从建议列表中选择预定义的结果类型。在这种情况下，参数“结果”、“结果单位”、“公式”和“常数”会自动进行设置。 另一方面，选择参数“结果类型 = 用户定义”时，您可以按需更改参数“结果”、“结果单位”和“常数 C=”。参数“公式”不可编辑。	任选 “常数 C=”只接受数字
辅助值	定义在本次计算中应当使用什么预定义辅助值。	辅助值 1...3
空白值	定义在本次计算中应当使用什么预定义空白值。	空白值 1...3
选择的 EQP	计算时可以输入等当点 (EQP)。只有在进行 EQP 滴定时才能在循环内部使用该项参数。	1 - 10
M	确定参照物的摩尔质量 [g/mol]。	浓度/滴定度标准物以及参照物列表
小数点位数	结果小数点后的位数。	0 - 6
结果界限	给出结果是否应考虑界限。如果这一功能激活，当结果超出规定的界限时，将在报告中出现一条信息。	是 否
下限	定义结果下限。 只有当选择了“结果界限” = “是”后才出现。	-10 ⁸ - 10 ⁸
上限	定义结果上限。 只有当选择了“结果界限” = “是”后才出现	-10 ⁸ - 10 ⁸
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外（仅当激活 "Limits" 参数时才出现）时，确定是否应中断方法。 将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。	是 否
记录统计	指定统计是否也应随结果在结果报告中发出。 如果在方法功能“协议”中选择参数“结果” = “无”，不打印统计。	是 否

5.8.11 报告

该方法功能规定某个报告中通过打印机输出的数据的类型和范围（参阅“外围设备 > 打印机”）。

如果方法功能“报告”放在样品循环内部，则涉及当前样品循环内部所有前面的方法功能。

如果方法功能“报告”放在样品循环外部，则涉及在方法流程中前面最后一个样品循环之后所有前面的方法功能。在循环外部时，有几个参数不能使用。

参数	说明	数值
摘要	指定报告开始处是否应该打印一份简明的结果目录。	否 每个样品 循环外部的每个系列: 否 是
结果	方法功能“计算”的结果。如果还选择了统计, 将在系列或多次测定的最后一个样品结束后记录统计。	循环内部: 每个样品 每个系列 否 循环外部: 否 是
原始结果	在测定过程中获得的原始结果。	循环内部: 每个样品 每个系列 否 循环外部: 否 是
测量数据表	目前样品的测量数据表 (循环外部不存在)。	最后一个滴定功能 全部滴定功能 否
样品数据	一个样品循环的样品数据。(循环外部不存在)	每个样品 每个系列 否
资源数据	在设置中存在的在方法中使用的资源的所有数据。	每个样品 每个系列 否 每个样品 每个系列 否
E - V	当前样品的滴定曲线。描绘出电位-体积图 (循环外部不存在)。	最后一个 全部 否
dE/dV - V	滴定曲线的 1 阶导数, 电位-体积图 (线性坐标图) (循环外部不存在)。	最后一个 全部 否
log dE/dV - V	滴定曲线的 1 阶导数, 电位-体积图。(对数坐标图) (循环外部不存在)	最后一个 全部 否
d ² E/dV ² - V	滴定曲线的 2 阶导数, 电位-体积图。(线性坐标图) (循环外部不存在)	最后一个 全部 否
E - t	当前样品的滴定曲线。描绘出电位-时间图。(循环外部不存在)	最后一个 全部 否
V - t	当前样品的滴定曲线。描绘出体积-时间图。(循环外部不存在)	是 否
dV/dt - t	滴定曲线的 1 阶导数, 体积-时间图 (循环外部不存在)。	最后一个 全部 否
T - t	当前样品的滴定曲线。描绘出温度-时间图。(循环外部不存在)	最后一个 全部 否
E - V & dE/dV - V	当前样品的两条重叠的滴定曲线 E - V 和 dE/dV - V。(循环外部不存在)	最后一个 全部 否
V - t & dV/dt - t	目前样品的两条重叠的滴定曲线 V - t 和 dV/dt - V (循环外部不存在)。	最后一个 全部 否
方法	打印使用的方法。	否 是
系列数据	测量的系列的全部数据。	否 是
校正曲线	校正曲线。为所有样品描绘出电极测量单位-测量值图 (循环内部不存在)。	否 是

5.8.12 样品结束

方法功能“样品结束”关闭样品循环。样品循环是指一个样品系列的每个样品都必须进行其中所有功能的方法区域。样品循环的起点由方法功能“样品”定义。

5.8.13 滴定度

用于滴定度方法的方法功能“滴定度”仅在循环外部可用。把一个样品循环的结果赋值给一个滴定度, 更新设置中保存的数值。

参数	说明	数值
滴定度 =	给出要从多少个结果中求出滴定度。(如果 i=1, 不必给出。)	Mean[Ri], i=1 - 30
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外 (仅当激活 "Limits" 参数时才出现) 时, 确定是否应中断方法。 将出现一条消息 (必须确认该消息), 指示出在显示该消息时已中断过程。	是 否
下限	定义数值下限 (只有当“界限”参数被激活时才会出现)。	0 - 100
上限	定义数值上限 (只有当“界限”参数被激活时才会出现)。	0 - 100

5.8.14 校正

校正方法中的这个方法功能把一个校正循环的结果赋值给一个电极，更新电极设置。校正仅在循环外部进行。该方法功能即可用于校正也可用于 pH 电极测试。如果在方法功能“样品（校正）”中选择了参数“操作” = “校正”，则可以进行校正，同样，如果选择了“操作” = “电极测试”，则可以进行 pH 电极测试。

参数	说明	数值
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否

“界限”参数仅在选择“操作” = “校正”时可用。

i

在折线校正 pH 和 ISE 电极的情况下，则给出和考虑每个线段的界限。

根据电极类型的不同，当选中复选框“界限”时可以确定以下参数（此时 100% 以 -59.16 mV/pH（电极类型：pH）或 -59.16 mV/[单位] /价态（电极类型：ISE）为基础）。单位与前面在方法功能“样品（校正）”中定义的单位相同。（对于温度电极仅显示最小和最大零点两个信息区。）

pH 和 ISE 电极类型的校正：

参数	说明	数值
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外（仅当激活 "Limits" 参数时才出现）时，确定是否应中断方法。 将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。	是 否
最小斜率 1-8	斜率的下限，单位：[%]。（100% 以 -59.16 mV/pH 为基础。）	10 - 200
最大斜率 1-8	斜率的上限，单位：[%]。	10 - 200
最小零点 1-8	零点的下限。	-100 - 100
最大零点 1-8	零点的上限。	-100 - 100

i

将求出的斜率换算成 25°C，并与界限对比。

5.8.15 空白值

该方法功能把一个结果或一个任意值连同单位一起赋给一个空白值。

参数	说明	数值
名称	从列表选择一个名称。	空白值 1...3
数值 B=	可在此处输入一个数字或从建议表中选择一个公式（通过 Proposal 按钮）。	1 ... 120 平均值 [R1...R3]
单位	空白值的单位。	任选
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外（仅当激活 "Limits" 参数时才出现）时，确定是否应中断方法。 将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。	是 否
下限	只有当选择了“界限” = “是”后才出现。	-10 ⁸ - 10 ⁸
上限	只有当选择了“界限” = “是”后才出现。	-10 ⁸ - 10 ⁸

5.8.16 辅助值

该方法功能为一个辅助值赋予一个结果或任意一个数值。

参数	说明	数值
名称	从列表选择一个名称。	辅助值 1...3
公式 H=	可在此处输入一个用于将样品循环的结果转换为辅助值的公式。您还可输入一个数字或辅助值。	公式 辅助值 号码
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外（仅当激活 "Limits" 参数时才出现）时，确定是否应中断方法。 将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。	是 否
下限	只有当选择了“界限” = “是”后才出现。	-10 ⁸ - 10 ⁸
上限	只有当选择了“界限” = “是”后才出现。	-10 ⁸ - 10 ⁸

5.8.17 辅助设备

该方法功能控制外部辅助设备，能够通过该辅助设备控制滴定仪。以下首先对适用于所有控制种类的参数进行说明。接着对某些适用于专门的控制种类的参数进行说明：

参数	说明	数值
控制种类	辅助设备的控制类型。	输出 24 V 搅拌器 输出TTL (单针) 输入TTL (单针) RS-232
名称	指定您选择的描述性名称。	任选

5.8.17.1 控制种类：输出 24 V

参数	说明	数值
模式	确定控制该控制输出的模式。 固定时间： 控制输出会在规定的时间间隔内打开。 开 关： 打开或关闭控制出口。 完成样品系列后，控制出口会自动关闭。	开 关 固定时间
时间	可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。 仅当 模式 = 固定时间 时出现。	0...10 ⁶

5.8.17.2 控制种类：搅拌器

参数	说明	数值
模式	确定控制该控制输出的模式。 固定时间： 控制输出会在规定的时间间隔内打开。 开 关： 打开或关闭控制出口。 完成样品系列后，控制出口会自动关闭。	开 关 固定时间
时间	可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。 仅当 模式 = 固定时间 时出现。	0...10 ⁶
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

5.8.17.3 控制种类：输出TTL (单针)

参数	说明	数值
模式	确定控制该控制输出的模式。 如果是 TTL 信号，可以确定输出信号的数量和类型。 固定时间： 控制输出会在规定的时间段打开。 开 关： 打开或关闭控制输出。 输入控制： 控制入口处接收到的信号会控制该控制出口。 当控制入口的信号改变时，或超出规定的最大时间时，辅助设备功能将终止。 顺序： 控制输出按照规定的顺序运行。	开 关 固定时间 输入控制 顺序
时间	可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。 仅当 模式 = 固定时间 时出现。	0...10 ⁶
输入	选择用作信号输入（控制输入）的辅助设备。 仅当 模式 = 输入控制 时出现。	辅助设备
输出信号	正常： 信号不经转换就传输出去。 反向： 信号转换后传输出去。 仅当 模式 = 输入控制 时出现。	正常 反向
最大时间	以[秒]为单位的信号变化的最大等待时间。 时间过后，即使确定没有信号变化，方法也会继续进行。 仅适用于信号输入。	0...10 ⁶
脉冲次数	按规定次序的脉冲次数。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁴

脉冲持续时间	以[秒] 为单位的脉冲持续时间（工作的时间 + 停止工作的时间）。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁶
间隔	以 [秒]为单位定义两个脉冲启动之间的时间间隔。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁶ 0...10 ⁴

5.8.17.4 控制种类：输入 TTL (单针)

参数	说明	数值
输入信号	说明是否应检测上升或下降的输入信号。	升高的 下降
最大时间	以[秒]为单位的信号变化的最大等待时间。 时间过后，即使确定没有信号变化，方法也会继续进行。 仅适用于信号输入。	0...10 ⁶

5.8.17.5 控制种类：RS-232

参数	说明	数值
发送输出顺序	规定是否要发送输出顺序。	是 否
输出顺序	信号接收器的控制顺序 - 也可包含带有字符 % 的公式或 \xxx 形式的控制符。此处的 xxx 表示控制符的小数。G20 仅支持 %R1% 或 %R2%。(仅在“发送输出顺序”启用时)。	%R%
等待响应	规定系统是否要等待设备的响应顺序。	是 否
最大时间	以 [秒]为单位的输入顺序的最大等待时间。 时间过后，即使确定没有输入顺序，方法也会继续进行。 仅当 等待输入顺序 = 是 时出现。	0...10 ⁶ ∞
输入顺序	外部设备的响应顺序。 仅在选择 等待响应 = 是 时出现。	任选

5.8.18 排液

利用该方法功能，可用借助于蠕动泵、隔膜泵或空气泵（试剂管理器）将溶剂从样品容器中排出。可以确定以下参数：

参数	说明	数值
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	可用泵列表
抽吸体积	以 [mL] 为单位表示的应排液的体积。 如果 排液泵 = Solvent Manager ，则不这样做。	0...1000
耗时	以 [sec] 为单位表示的排放溶剂的持续时间。 仅当 排液泵 = Solvent Manager 时才可用。	0...10 ³

5.9 循环内部的方法功能

如果要选择循环中允许处于方法功能“样品”与“样品结束”之间的方法功能，那么会受到限制，要视循环类型而定。

校正循环内部的功能选择可能性与样品循环相同，但有如下限制：不许含有滴定方法功能，方法功能“测量（常规）”必须只在循环中出现一次。

滴定度循环的选择可能性也与样品循环相同，但在循环中必须至少有一个滴定方法功能。

在一个样品循环中，以下方法功能基本上允许按照任意顺序排列。

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液（常规）
- 辅助设备
- 测量
- 报告
- 抽吸
- 搅拌

- 滴定 (EP、EQP)
- 滴定台

对于方法功能“滴定台”、“计算”和“报告”，则必须遵守以下规则：

i

- 方法功能“滴定台”必须紧接在循环起始功能“样品”、“样品 (校正)”或“样品 (滴定度)”的后面。
- 循环内部最多能存储 4 个“滴定台”方法功能。
- 方法功能“计算”只有添加到测定计算用原始结果的方法功能后面才有意义。
- 方法功能“报告”最早也只能在产生报告所含结果的方法功能后面。

5.10 循环外部的的方法功能

除了总在最前面的方法功能“标题”外，在循环外部还可以根据方法类型不同使用其它方法功能：

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液 (正常)
- 辅助设备
- 校正 (位置已固定)
- 抽吸
- 报告
- 滴定度 (位置已固定)

i

- 方法功能“校正”必须紧接在一个校正循环的方法功能“样品结束”后面。
- 方法功能“滴定度”必须紧接在一个滴定度循环的方法功能“样品结束”后面。
- 同样的选择可能性也适用于校正或滴定度方法。此外在插入一个循环后要在功能“样品结束”后插入方法功能“校正”或“滴定度”。

6 样品系列模板

样品系列模板是指使用同样方法按照顺序处理样品的分析模板。您可以使用样品系列模板把多个（可达 120）单一样品组成一个**样品系列**（PS），使系列中的所有样品能够依次使用一个已定义的方法进行分析。

i

- 对所有系列模板来说，您都可以在主界面上为每个创建一个快捷键。
- 最多可以保存 60 个样品系列。

在滴定仪中，样品系列模板在表中列出。当您点击选择表中的一个系列模板时，就可以改变它的参数或删除整个系列模板。

通过“样品系列模板”对话框窗口中的按键**新建**，您可以借助于以下参数创建新的方法标准模板：

参数	说明	数值
样品系列标识	在此处可以分配给样品系列一个任意标识。	任选
方法标识	这里可以为相关的方法选择方法标识。	方法表
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
样品数量	待分析的样品数量（用于方法类型“GT”）。	1...120
缓冲液数量	用于校正 pH 电极的缓冲液数量（适用于方法类型“校正”）。	1 - 9
标准液的数量	要使用一个方法或系列进行分析的标准液数量（用于方法类型“滴定度”）。	1...120

在创建样品系列时，您可通过按键**样品**进入样品列表（方法类型“GT”）或标准物列表（用于方法类型“滴定度”和“校正”）。在该列表中，您可以更改规定的样品数据或标准物数据，也可以创建新的样品或标准物。

6.1 样品参数或标准物参数

在样品表中，循环的全部样品均与编号、首个标识和样品大小（取决于输入类型，参见“”方法功能：样品（第 40页））一同显示，并能够进行编辑。

i

- 系列标识必须唯一，而样品标识则不必。
- 对滴定度循环来说给出标准物名称和样品大小，对校正循环来说给出标准物列表的名称和各个标准物。

请在列表中选择一条目。随后将列出可用于确定各循环的全部参数（样品、滴定度、校正）：

参数	说明	数值
号码	定义样品的编号。	1...120
标识	按照方法功能“样品”，为样品标识任选一个名称。	任选
样品大小	在此处可以输入样品大小。 对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。	0...1000 [g] [mL] 0...10 ⁶ [件]

*为样品大小所输入的数值，必须处于在方法功能“样品”（在相关方法中）中已确定的数值范围之内。

每件重量	每件重量单位 [g]。 仅在选择 输入类型 = 件数 或 固定件数 时出现。	0 ... 1000
密度 [g/mL]	输入类型为“重量”、“固定重量”、“体积”和“固定体积”时，样品的密度。	0.0001 - 100
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200

i

为了在有很多样品时方便输入样品参数，滴定仪通过以下图标在参数“样品标识”和“样品大小”的输入窗口中为您提供了辅助设定：



您使用这些图标可以方便直接地切换到上一个或下一个样品的输入窗口中。

此外，您还可以通过按键**样品标识 1** 和**样品大小**直接在样品参数“样品标识”和“样品大小”的输入窗口之间来回切换。

7 分析流程

7.1 分析开始

在滴定仪上可以以不同的方式方法启动一个分析：

1. 通过以下按键之一：

- **开始**，在方法编辑器中
- **开始**，在主界面中
- **开始**，在**样品系列**对话框中
- **滴定度**，在**滴定剂参数**对话框中：在设置中开始滴定度标定（导航：设置 > 化学试剂 > 滴定剂 > 滴定剂参数）。
- **校正 / 电极测试**，在**电极参数**对话框中：设置（导航：设置 > 硬件 > 电极 > 电极参数）中的 pH 电极校正或测试，为此也请参见“设置：硬件 > 电极”。

2. 在主界面上使用用户自定义的快捷键或直接快速键。

在使用**创建快捷键**创建快捷键时（参见“功能描述 > 用户界面 > 快捷键和直接快速键”）有以下参数可供使用：

参数	说明	数值
描述	快捷方式的任意名称。	任选
马上开始	可立即启动的方法、样品系列或手动操作。 这可以使您在不中断对话的情况下开始分析。	是 否
主界面位置	在主界面上可以为快捷键选择空的位置。	4

快捷键在创建后出现在主界面中选中的位置，在该处可通过点击选中。

无论通过按键还是快捷键启动分析，它首先都会进入**开始分析**对话框（为此请参见“功能描述 > 用户界面 > 开始分析对话框”）。唯一的例外是直接快捷键（“马上开始” = “是”），如果选择的设定允许直接开始时。

在分析开始时，还能够在**分析开始**对话框中进行各种设置。比如可以调整样品大小，确定待测定的样品的数量。

如果要开始的分析涉及到单独测定，则样品大小或样品标识可直接作为参数输入到**开始分析**对话框中。

一般可以通过按键**样品**在**开始分析**对话框中输入每个样品的样品数据。随后在**样品数据**对话框中将列出各个样品。

此外在**样品数据**对话框中显示每个样品的状态（与循环类型无关）。一个样品可以分配以下状态：

- **空闲**：样品分析还没有进行，所以还可以编辑样品数据
- **正在运行**：样品分析正在进行，但是还可以编辑样品数据
- **激活**：样品分析正在进行，样品数据无法再编辑
- **完成**：样品分析已经完成，不能再编辑样品数据

如果选择一个样品，那么可以确定以下样品数据。

要输入样品数据请在**开始分析**对话框中点击按键**样品**。**样品数据**对话框打开。请在其中点击一个预设的样品或点击按键**新建**以定义包含以下参数的样品数据：

参数	说明	数值
号码	定义样品的编号。	1...120
标识 1	一个分析的第一个或唯一样品的标识。	任选
样品大小	在此处可以输入样品大小。 对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。	0...1000 [g] [mL] 0...10 ⁶ [件]
每件重量	每件重量单位 [g]。 仅在选择 输入类型 = 件数 或 固定件数 时出现。	0 ... 1000
密度	您可以在此处输入样品密度，单位：[g/mL]。 当 输入类型 = 件数 和 固定件数 时不出现。	0...100
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200

根据要开始的分析的类型和使用的资源不同，在**开始分析**对话框中输入以下参数：

参数	说明	数值
类型	将要开始的分析类型。	方法 样品系列
样品数量	待分析的样品数量（用于方法类型“GT”）。	1...120

标准液的数量	要使用一个方法或系列进行分析的标准液数量（用于方法类型“滴定度”）。	1...120
标识 1	一个分析的第一个或唯一样品的标识。	任选
样品大小	在此处可以输入样品大小。 对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。	0...1000 [g] [mL] 0...10 ⁶ [件]

- i*
- 所有在**开始分析**对话框或在样品数据对话框上可以编辑的参数都优先于在方法中的同一参数的设定。
 - 所有作为信息区显示的不可编辑的参数都只用于理解以及显示方法中的设定。
 - 如果样品大小必须在分析之前输入，但是用户没有输入，那么在分析马上开始前将强迫用户补做。

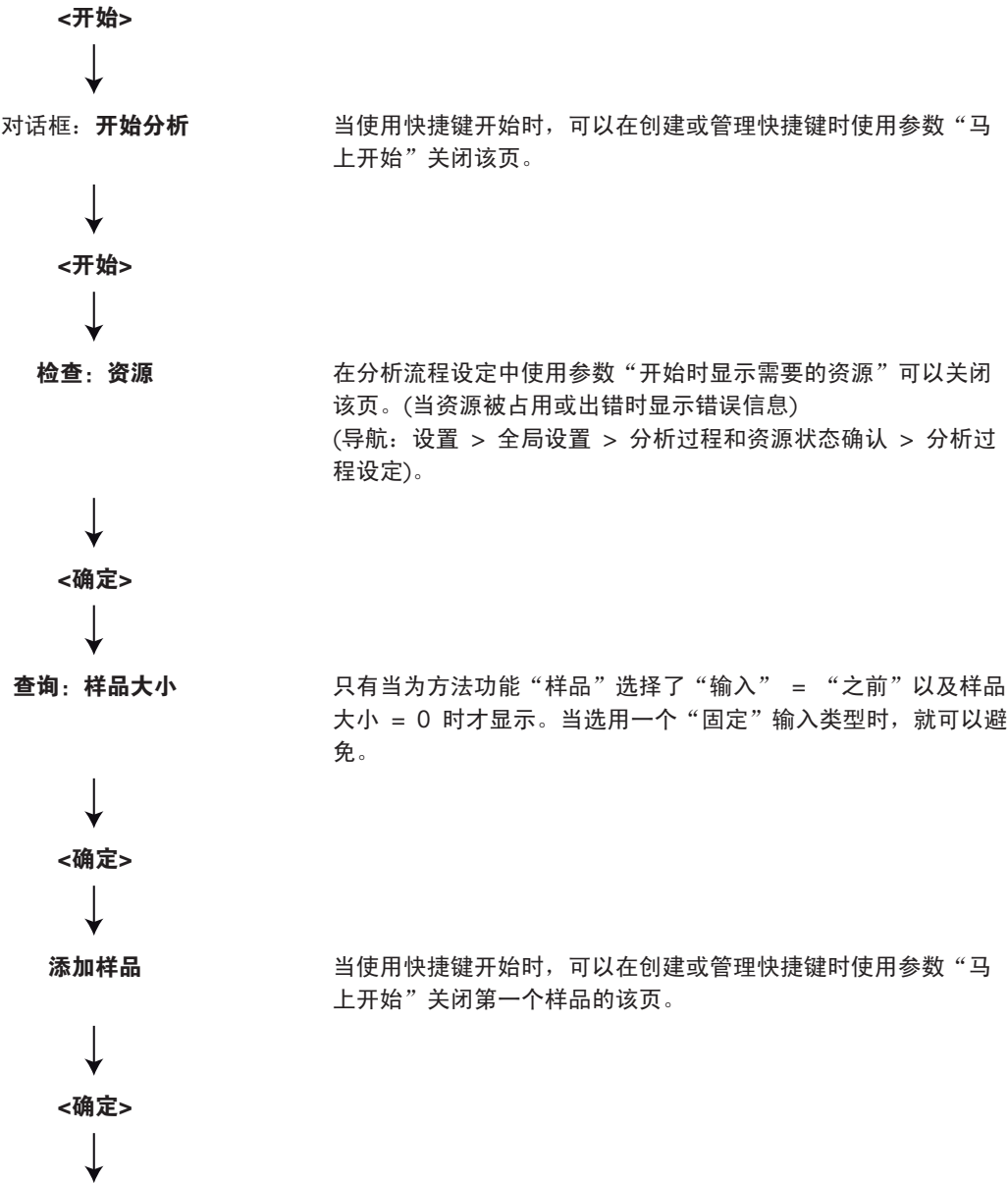
7.2 分析流程步骤

在分析进行过程中，即从开始到加入样品，再到显示结果，将有特定的对话框窗口可供使用，其中一部分必须由用户确认，然后分析才能继续下去。该对话框窗口用于保证流程的可靠运行和显示用户信息。但是，根据某个分析对自动化程度的需求，需要关闭某些特定的安全提问或信息对话框，从而使流程无中断运行。接下来举例说明流程。

7.2.1 分析流程图

显示的 GT 分析流程使用手动或自动滴定台。在每张图中都给出了使用人员在进行过程中能够在什么位置处关掉一个对话框窗口。

- 分析流程示例，针对用类型为“手动滴定台”的滴定台进行分析：



在线对话框



查询：样品大小



<确定>



结果

用于参数“输入” = 方法功能“样品”中“任选”时

使用参数“分析后显示结果”可以在分析过程设定中打开或关闭。
(导航：设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定)。
为此也请参见：“设置 (Setup)：分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定”。



<确定>



主界面 / 开始分析

- 分析流程示例：使用一台类型为“自动滴定台”或“Rondolino TTL”的滴定台进行分析：

<开始>



对话框：开始分析



<开始>



检查：资源

当使用快捷键开始时，可以在创建或管理快捷键时使用参数“马上开始”关闭该页。

可使用参数“开始显示需要的资源”在分析过程设定中打开或关闭。
(导航：设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定)。



<确定>



在线对话框



结果

可使用参数“分析后显示结果”在分析过程设定中打开或关闭。
(导航：设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定)。

提示：
系列结束时将再次列出全部结果。可使用“分析后显示结果”打开或关闭该列表。



主界面 / 开始分析

8 滴定仪的评估模式

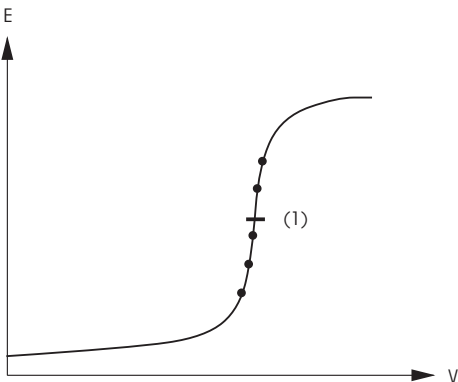
在一个定义的范围里识别预选等当点时，有 4 种不同的方法可以选用：

- 标准模式
- 最小值 / 最大值
- 折线模式
- 不对称模式

在评估时选用哪种方法，要根据滴定类型以及得到的滴定曲线的形状来决定。在方法功能“滴定（等当点滴定）”的方法子功能“评估和识别”中规定使用的方法。

8.1 标准评估模式

滴定仪的标准评估模式以传统的酸碱滴定化学模式为基础。在模式中，这一滴定的等当点在 S 形滴定曲线的拐点处，曲线在拐点两边对称。



滴定仪根据标准评估模式识别拐点时，首先观察一组测量值（“测量值窗”）。检查这组测量值中是否有拐点。然后把这个窗口沿着曲线移动一个测量值，再次检查拐点。这一方法将重复到持续两次不能够识别出拐点为止。这时，从得出的拐点中找出最适合的点，确定为滴定的最终拐点。

(1) 拐点

标准评估模式先只确定拐点。借助用户在方法中规定的标准可以影响到是否把一个拐点当作预选 EQP。

如果在方法中如此定义，那么必须满足以下标准：

- 拐点必须在识别范围中。
- 必须大于阈值（涉及 1 阶导数）。
- 滴定曲线在拐点附近必须呈某种趋向。

仅在滴定曲线范围内识别等当点，适用于所选中的趋势（升高 / 下降的滴定曲线）。为此也请参见“方法：方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定（等当点滴定）> 子功能：评估和识别 / 参数：趋势”。

如果满足该标准，则从拐点中选择一个预选 EQP。

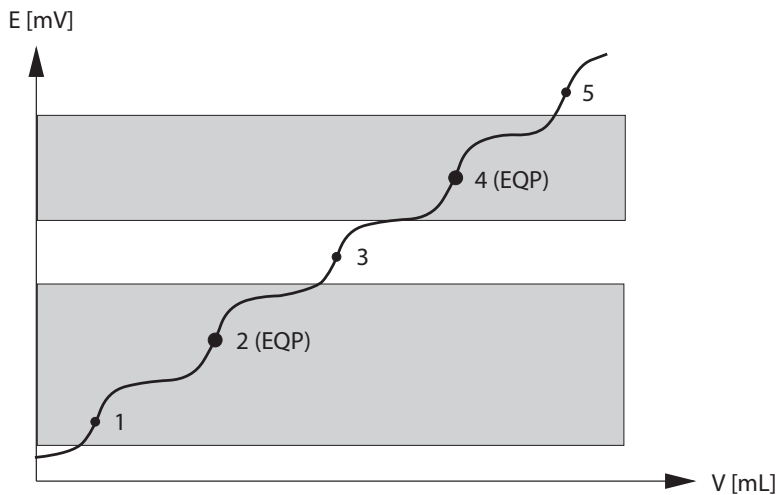
现在可以利用附加 EQP 标准对最终把哪些预选 EQP 识别为等当点施加影响。

在标准评估时，方法中提供了附加 EQP 标准“最后一个 EQP”和“最陡突越”。在每个定义的范围里都可以单独选择。相关说明参见“滴定（等当点滴定）> 子功能：评估和识别”。



标准可在方法功能“等当点滴定”的子功能“评估和识别”中加以定义。

以下示例为带有 5 个拐点的滴定变化过程。它将说明，哪些拐点要在特定的标准下作为等当点考虑。



评定带有 5 个拐点的滴定曲线的理论示例

滴定曲线上有 5 个拐点 (1 - 5)。拐点 1、2 和 4 将识别为预选 EQP。这些测量点位于两个识别范围内，此外还满足参数“趋势”和“阈值”(为此也请参见“方法：方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定 (等当点滴定) > 子功能：评估和识别”。

所规定的“附加 EQP 标准”决定了预选 EQP 是否也可识别为 EQP。可以为每个识别范围分别规定附加 EQP 标准。

在上面的示例中规定的附加 EQP 标准是：

识别范围 1：“最后一个 EQP”

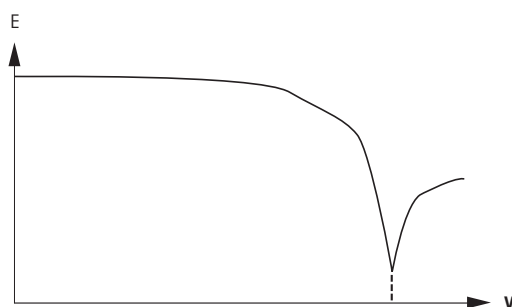
识别范围 2：“否”

根据标准“最后一次跃迁”，从在识别范围 1 中发现的 2 个预选 EQP 中只把第 2 个识别成 EQP。第 1 个只是预选 EQP。

作为中断标准规定：滴定在识别出 3 个预选 EQP 后中断 (“达到 EQP 数目后中断” = “3”)。在上示例中，滴定在识别出第 4 个拐点 (第 3 个预选 EQP) 后中断。

8.2 最小值 / 最大值

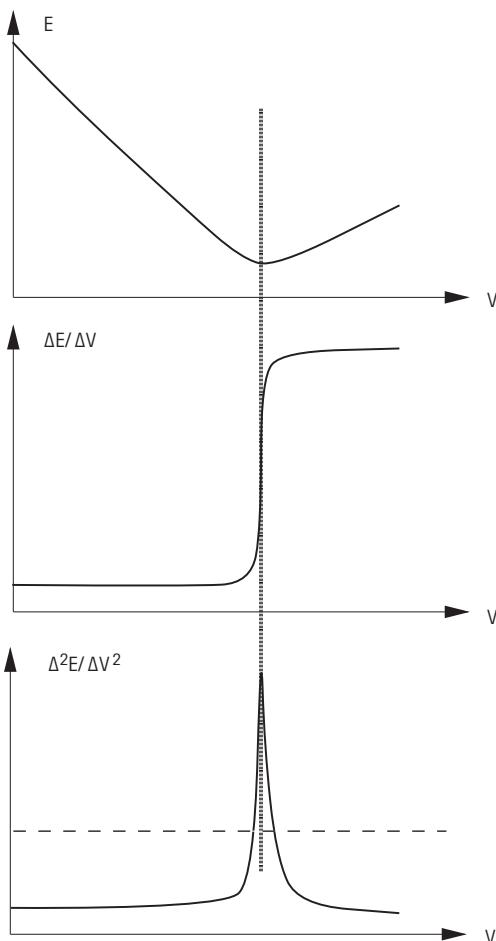
本次评估的结果是根据滴定测量点计算得出的最小值 (最大值)。滴定曲线具有最小值的典型示例是光度滴定表面活性剂。



在最小值 (最大值) 范围内对滴定曲线进行多项式近似法计算，求出最小值 (最大值)。从滴定曲线的数据直接识别出等当点。

8.3 折线模式

不同的指示方法 (特别是光度测定、电导测定和电流测定) 都产生具有部分线性或近似线性的滴定曲线 (折线型的曲线)。滴定仪使用自己的方法对这些曲线进行评估。对精确测定等当点来说，起决定作用的是这些曲线不仅要有线性部分，而且还要有明显的折点。



滴定曲线

滴定曲线有两块近似线性的区域，在它们之间还有一个折点。评估折线型的曲线时通常采用评估 S 形曲线的标准评估模式。但是它不是以滴定曲线的测量点，而是利用由这些点计算出的 1 阶导数数据为基础来进行评估。

1 阶导数

折线型的曲线的 1 阶导数才呈现典型的 S 形式。它的拐点是滴定的等当点。

2 阶导数

阈值是根据滴定曲线的 2 阶导数。也就是说，定义了阈值后，等当点必须大于阈值。

仅在滴定曲线范围内识别等当点，适用于所选中的趋势（升高 / 下降的滴定曲线）。为此也请参见“方法：方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定（等当点滴定）> 子功能：评估和识别 / 参数：趋势”。在折线型评估模式中，趋势涉及曲线的 1 阶导数。

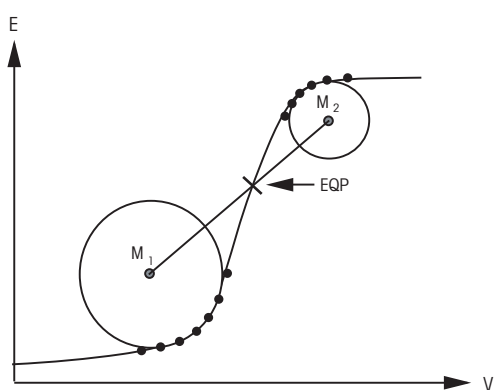
为此也请参见“方法中的参数“趋势”：方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定（等当点滴定）> 子功能：评估和识别”。

8.4 不对称模式

对明显不对称的曲线来说，使用标准评估模式会出现系统性错误。真正的等当点和拐点之间的偏差可能大于通常达到的精度。在这些情况下，滴定仪使用 Tubbs 方法进行评估。

这一试验近似法是使用模拟方式记录的不对称滴定曲线的评估方法。也可以用于数字化采集的滴定曲线。对一些不对称曲线来说，使用 Tubbs 评估方法得到的等当点比拐点更接近真实值。

该评估模式的基础是以下考虑：



滴定曲线的两枝都有一个可以描述的具有最小半径的曲率圆。两个半径的相互关系由曲线的不对称性决定。连接两个圆心 M_1 和 M_2 的直线与滴定曲线的交点就是寻求的等当点。理论计算表明，不对称滴定曲线的等当点总是在拐点和滴定曲线的具有较大曲率（较小曲率圆）的分支之间。

在滴定仪中，使用双曲线对具有最大曲率的滴定曲线部分进行模拟。对每条近似的双曲线都求出极点（具有最大曲率的点）。所属的最小曲率圆的中点就是两条双曲线的焦点。如上图所示，连接两个焦点的直线与滴定曲线的交点就是寻求的等当点。

对进行评估来说，在滴定曲线的拐点前面和后面的曲率最大处必须至少各有 6 个测量点。如果滴定曲线的形状不能计算曲率圆，滴定仪就使用标准评估模式来计算等当点。您在“原始结果”报告上得到一个相应的提示。

仅在滴定曲线范围内识别等当点，适用于所选中的趋势（升高 / 下降的滴定曲线）。为此也请参见“方法：方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定（等当点滴定）> 子功能：评估和识别 / 参数：趋势”。

9 分析数据

在概念“分析数据”中集聚了在规划和进行分析过程中的不同时间可能产生的各种类型的数据。

可以区别以下类型的分析数据：

原始数据	随着方法或系列的创建确定原始数据。它们在分析过程中被自动生成和保存。原始数据在每次分析时都用到，不受用户的影响。
方法数据	使用的方法的全部数据。
样品系列数据	使用的系列的全部数据，例如系列标识和样品数量等。
样品数据	所分析的样品的全部数据，例如样品大小、样品密度和样品标识等。
资源数据	所有进行分析时用到的资源的数据（例如滴定剂、辅助设备）。资源数据在分析中用到时从设置中调用。
测量数据表	测量数据表由几种方法功能在分析过程中创建，能够输出到报告中。
原始结果	原始结果是分析过程中由滴定仪确定的数据，例如用过的滴定剂容量、测量值。 在方法功能“计算”中，可以使用合适的符号和公式把原始结果换算成真正的分析结果。 一部分原始结果一直都是自动得出，其它则在计算的应用中产生。
结果	结果由在方法功能“计算”中对原始结果进行换算得到。用户能够影响分析的结果。

在计算中可能用到的有：

- 样品数据（例如样品大小或样品密度）
- 资源数据（例如参照物的摩尔数和当量数）
- 原始结果（例如空白值）
- 结果（一个计算的结果可能又用于后面的计算中）

10 计算和结果

方法功能“滴定（终点滴定）”、“滴定（等当点滴定）”、“测量（常规）”和“加液”在方法内部仅提供自身的原始结果。这些原始结果被滴定仪按照产生它们的方法功能在方法中的使用顺序存储起来。

得出两个结果的方法流程示例

方法功能	结果
标题	
样品	
滴定台	
搅拌	
滴定（等当点滴定）	
计算	R1
计算*	R2
样品结束	
*: 最多允许两个既可在循环内部又可在循环外部插入的方法功能“计算”。	

对可在方法功能“计算”中加以定义的参数的解释，请参见“方法：方法功能 > 计算”。

10.1 计算符号

在方法功能 **计算** 内，您可通过不同符号访问某些分析数据（**原始结果**、**结果**、**资源数据** 和 **样品数据**）。以下是用于 G20 的符号列表。该列表还包含在记录中使用的其他符号。

符号	含义
VEQ (=V)	达到终止点或当量点时，以 [mL] 表示的滴定剂消耗量。对于多个当量点，将利用前一个当量点计算消耗量。
Q	达到终点或当量点时消耗的物质质量（单位：[mmol]）。
QEND	到结束滴定方法功能时消耗的总物质量（单位：[mmol]）。
QENDDi	在一个馈液方法功能中消耗的全部物质量（单位：[mmol]）。
QE(H[AuxValue])	达到辅助值时的消耗量（单位：[mmol]）。
E	方法功能 测量(常规) 测得的电位，单位为 [mV, pH...]。
c	列出所使用滴定剂的名义浓度（单位：[mol/L]）。
pw(-E)	以 [mol/L] 为单位表示的离子浓度，[E=pH, pX, pM]。
T	方法功能 测量(常规) 中测得的温度（使用温度电极测量或同步记录温度），单位：[°C]、[K]、[°F]。
M	一种物质的摩尔质量（存储在设置中）。
z	一种物质的当量数（存储在设置中）。
B[Blank]	一个空白值。
m	样品大小 [g, ml, pcs]。
H[AuxValue]	一个辅助值。
d	代表样品或标样的密度 [g/mL]。
wp	代表每件重量（可以在方法功能 样品 中改变），单位：[g]。
p	固体滴定度标准物的纯度（单位：[%]）。
csf	代表一种液体滴定度标准物的浓度（单位：[mol/L]）。
Rx	一个结果 x。
C	专属于结果 Rx 的常数。这意味着无法使用它来计算其他结果。 有关使用 常数 C = 的信息，请参考“结果：结果建议表”。
Mean[Rx]	代表结果 Rx 的平均值。

10.2 计算公式

计算公式用于方法功能“计算”。

方法功能“计算”中的公式的一个典型示例是表达式 **R=VEQ**。在这里把达到终点时所消耗的滴定剂体积赋值给 R。使用的分析数据必须在方法功能“计算”之前已经由方法产生。

在设置中定义的辅助值或空白值，通常可在公式中按与符号相同的方式使用。辅助值的一般形式是：H[名称]（同在设置中的定义）。

10.3 结果

对话框窗口**结果**可直接从主界面上通过相应的按键调出。

i

- 始终只存储最后一次分析的结果（系列或单个样品）。
- 以前的分析结果在开始新的分析时就被删除。
- 结果产生后，马上就可以阅览。

您可以在对话框窗口**结果**里使用不同的按键调用各种功能。能够：

- 阅览最后一次分析的全部结果。
- 阅览统计结果，进行非正常值测试，必要时把样品从统计中剔除。
- 显示和打印每个单个样品的状态和计算出的结果。

结果一直保留，直到通过方法生成新的结果。此时将替换两个样品系列中“较老的”一个系列的结果。

使用按键**取消更改**可以把对存储结果所做的改动全部取消。

更改的结果在报告中用星号标识出来，例如：VEQ*。

i

全部结果

您可以通过按键**全部结果**来阅览最后一次分析的结果，如果滴定仪上连接了打印机，也可以打印出来。

此外，您还可以在对话框**结果**中利用以下按键执行其它选项：

- **样品** 查阅、打印单一样品的结果或剔除整个样品（参阅“结果：样品”）
- **统计** 切换到统计对话框（参阅“结果：统计”）

删除全部结果

您可以使用该按键删除在滴定仪的结果区里存储的全部数据（原始数据、原始结果和结果）。

取消更改

如果您对滴定仪在分析结束后存储的结果进行了改动，可以使用**取消更改**来取消这些改动。这样，分析结束后马上就原封不动地恢复到起始状态。

统计

对样品循环内部的结果来说，您可以显示和打印统计结果。

只有当所分析的样品多于一个时（系列分析），才能创建统计结果。

以下计算求得的数值是统计的一部分：

- 结果 Rx 的平均值 (**Mean [Rx]**)
- 标准偏差 **s**
- 相对标准偏差 **srel**
- 样品数量 **nTOT**

如果一个结果从统计中剔除，它所属的样品的全部结果都被剔除。然后使用剔除后的结果重新进行统计计算，并在结果中相应做出标识。如果该样品的结果又重新用于统计评估，统计中的标识也就再被除去。

此外，您可以在对话框**统计**中通过以下按键执行其它选项：

- **样品** 查阅、打印或剔除单一样品的结果（参阅“样品”）
- **结果** 查阅或打印全部结果（参阅“全部结果”）
- **非正常值测试** 在统计分析中测试非正常值。

样品

您可以使用按键**样品**阅览和打印每个单一样品的状态和计算出的结果。这同样也适用于通过**数据**进入的一系列其它数据组。这样，您可以查看和打印每个样品的样品数据、方法数据和资源数据，以及原始结果和测量值。

利用结果中的按键**剔除**可以：**样品**对话框中把单个样品从统计评估中剔除出来。用这种方式剔除的样品结果没有被删除，而只是被标识出来“剔除”。它们在统计中不再被考虑。被剔除的样品可以随时使用**包括**重新归于统计中。

剔除样品后重新进行所有相关的计算（循环内部和外部）。

非正常值测试

如果一个系列中的某个样品的结果偏离计算的平均值很多，就应怀疑这一(几个)结果的代表性，把它当作“非正常值”对待。

非正常值对一次分析的整个结果有以下影响：

- 平均值将明显地移向更大或更小数值，
- 标准偏差将会变大，
- 围绕平均值的单值分布曲线发生变形，不再是正态分布。

滴定仪具有自动识别与标记非正常值的功能。您可以使用“**非正常值测试**”软键从**统计对话框**调用此功能。

i

当结果多于三个样品时，就可以进行非正常值测试。

滴定仪所使用的程序是 Grubbs 非正常值测试。对于此程序，对与计算平均值偏差最大的测量值 [x*] 进行分析。该数字连同平均值 [x] 和标准偏差 [s] 在下列等式中使用：

$$PG = \frac{|x^* - \bar{x}|}{s}$$

把检验参数 PG 和 Grubbs 表中的 G (N, 90%) 进行比较，后者与测量值的数目 N 有关：

N (样品数量)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
90 %	-	-	1.15	1.46	1.67	1.82	1.94	2.03	2.11	2.18
N (样品数量)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
90 %	2.23	2.29	2.33	2.37	2.41	2.44	2.48	2.5	2.53	2.56
N (样品数量)	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
90 %	2.58	2.6	2.61	2.63	2.65	2.67	2.69	2.7	2.72	2.74
N (样品数量)	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
90 %	2.75	2.77	2.78	2.79	2.81	2.82	2.83	2.84	2.86	2.87
N (样品数量)	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
90 %	2.88	2.89	2.9	2.91	2.92	2.92	2.93	2.94	2.95	2.96
N (样品数量)	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
90 %	2.97	2.97	2.98	2.99	3	3	3.01	3.02	3.02	3.03
N (样品数量)	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
90 %	3.03	3.04	3.04	3.05	3.05	3.06	3.06	3.07	3.07	3.08
N (样品数量)	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
90 %	3.08	3.08	3.09	3.09	3.1	3.1	3.11	3.11	3.12	3.12
N (样品数量)	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
90 %	3.12	3.13	3.13	3.14	3.14	3.15	3.15	3.16	3.16	3.17
N (样品数量)	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
90 %	3.17	3.17	3.18	3.18	3.19	3.19	3.2	3.2	3.21	3.21
N (样品数量)	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
90 %	3.21	3.22	3.22	3.22	3.23	3.23	3.23	3.23	3.24	3.24
N (样品数量)	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
90 %	3.24	3.22	3.25	3.25	3.26	3.26	3.26	3.26	3.27	3.27

如果计算所得的测试变量 PG 大于从表中提取的相应值，则将测量值 x* 识别为非正常值并进行相应标记。

当识别非正常值之后，使用新计算的平均值和新标准偏差对余下的测量值重复测试（不重复测试已经识别的非正常值）。连续重复进行此过程，直至无法识别更多非正常值。

然后用户负责将任何识别的非正常值从统计中排除。确认后，整个样品被剔除，在没有识别和排除的非正常值的情况下重新计算统计数据。

10.4 结果建议表

建议表

在“计算”对话框窗口（参见“方法：方法功能 > 计算”）中借助按钮“结果建议”可以选择定义的结果和单位、公式及常数。

建议表对于方法功能“样品”以及“样品（滴定度）”来说取决于参数“输入类型”。更改“输入类型”时会立即验证，所选择的计算在相应的输入类型中是否存在。

结果类型：预定义

从建议表中选择一个结果后，数据栏“单位”、“公式”和“常数”自动填写且无法更改。同时结果、单位和在方法功能“样品”中选择的输入类型定义公式。

结果类型：用户定义

选择参数“结果类型 = 用户定义”之后，您可以更改数据栏“结果”、“单位”和“常数”；而公式却相反不可以更改。

在模式“用户定义”中只存在空的建议表。结果的选择只能在预定义的模式中进行。切换到“用户定义”之后可以为“常数 C =”输入一个数值。

循环内外的建议表是不同的。在循环内部，对于“结果类型 = 预定义”另外还可以选择计算方式（“直接滴定”、“返滴定”、“空白值补偿”、“其它”）。



在“设置”中存在一个辅助值。既不可以删除它也不可以创建其它的辅助值。辅助值名称是预先固定规定好的。

同时显示如下不同的建议表：

10.4.1 循环内部结果建议表

10.4.1.1 “计算方式 = 直接滴定”的建议表

结果	单位	根据输入类型替换 "m"	公式 R=	常数 C=
消耗量	mL	--	VEQ	C = 1
	mL/g	g	VEQ/m	
	L	mL	VEQ/m	
	mmol	--	Q	
	mL	--	VEQ*f	
	mmol	--	Q*f	
总消耗量	mmol	--	QEND	
至电位时的消耗量	mmol	--	QE(H[AuxValue])	
含量	mg/g	g	Q*C/m	C = M/z
	mol/kg	mL: m*d		C = 1/z
	mmol/g	pc: m*wp		
	mmol/kg			C = 1000/z
	ppm			C = M*1000/z
	%			C = M/(10*z)
	g/100g			
	mg/100g			C=100*M/z
	mL/g		VEQ*f/m	1
	mmol/g		Q*f/m	1
含量	g/L	g: m/d	Q*C/m	C = M/z
	mg/L	mL		C = M*1000/z
	mol/L			C = 1/z
	eq/L			C = 1
	meq/L			C = 1,000
	mmol/L			C = 1000/z

10.4.1.2 “计算方式 = 自动返滴定”建议表

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
消耗量	mL	--	VEQ	C = 1
	mL/g	g	VEQ/m	
	mL/mL	mL	VEQ/m	
	mmol	--	Q	
总消耗量	mmol	--	QEND	
至电位时的消耗量	mmol	--	QE(H[AuxValue])	
含量	mg/g	g	R = (QENDDi-Q)*C/m	C = M/z
	mol/kg	mL: m*d		C = 1/z
	mmol/g	pc: m*wp		
	mmol/kg			C = 1000/z
	ppm			C = M*1000/z
	%			C = M/(10*z)
	g/100g			
	mg/100g			C = 100*M/z
含量	g/L	g: m/d	R = (QENDDi-Q)*C/m	C = M/z
	mg/L	mL		C = M*1000/z
	mol/L			C = 1/z
	eq/L			C = 1
	meq/L			C = 1000
	mmol/L			C = 1000/z

10.4.1.3 “计算方式 = 手动返滴定” 建议表

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
消耗量	mL	--	VEQ	C = 1
	mL/g	g	VEQ/m	
	mL/mL	mL	VEQ/m	
	mmol	--	Q	
总消耗量	mmol	--	QEND	
至电位时的消耗量	mmol	--	QE(H[AuxValue])	
含量	mg/g	g	R = (H[AuxValue] - Q)*C/m	C = M/z
	mol/kg	mL: m*d		C = 1/z
	mmol/g	pc: m*wp		C = 1000/z
	mmol/kg			C = M*1000/z
	ppm			C = M/(10*z)
	%			
	g/100g			
	mg/100g			C = 100*M/z
含量	g/L	g: m/d	R = (H[AuxValue] - Q)*C/m	C = M/z
	mg/L	mL		C = M*1000/z
	mol/L			C = 1/z
	eq/L			C = 1
	meq/L			C = 1000
	mmol/L			C = 1000/z

10.4.1.4 “计算方式 = 空白值补偿” 建议表

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
消耗量	mL	--	VEQ	C = 1
	mL/g	g	VEQ/m	
	mL/mL	mL	VEQ/m	
	mmol	--	Q	
总消耗量	mmol	--	QEND	
至电位时的消耗量	mmol	--	QE(H[AuxValue])	
含量	mg/g	g	R = (Q-B[Blank])*C/m	C = M/z
	mol/kg	mL: m*d		C = 1/z
	mmol/g	pc: m*wp		C = 1000/z
	mmol/kg			C = M*1000/z
	ppm			C = M/(10*z)
	%			
	g/100g			C=100*M/z
	mg/100g			
	mg KOH/g	R = (QE(H[AuxValue])-B[Blank]) * C/m	C = M/z	
溴数	g/100g		R = (QEND-B[Blank])*C/m	C = M/(10*z)
含量	g/L	g: m/d	R = (Q-B[Blank])*C/m	C = M/z
	mg/L	mL		C = M*1000/z
	mol/L			C = 1/z
	eq/L			C = 1
	meq/L			C = 1000
	mmol/L			C = 1000/z

10.4.1.5 “计算方式=第二个滴定功能” 的建议表

结果	单位	根据输入类型替换 "m"	公式 R=	常数 C=
消耗量	mL	--	$(VEQ[2] + VEX)$	C = 1
			$(VEQ[2] + VEND)$	
	mL/g	g	$(VEQ[2] + VEX)/m$	
			$(VEQ[2] + VEND)/m$	
	L	mL	$(VEQ[2] + VEX)/m$	
			$(VEQ[2] + VEND)/m$	
总消耗量	mmol	--	$(Q[2] + QEX)$	
			$(Q[2] + QEND)$	
至电位时的消耗量	mmol	--	$QEND[2] + QEX$	
			$QEND[2] + QEND$	
含量	mg/g mol/kg mmol/g mmol/kg ppm % g/100g mg/100g	g mL: m*d pc: m*wp	$QE(H[AuxValue])[2] + QEX$	C = M/z
			$QE(H[AuxValue])[2] + QEND$	C = 1/z
				C = 1000/z
				C = M*1000/z
				C = M/(10*z)
				C=100*M/z
含量	g/L mg/L mol/L eq/L meq/L mmol/L	g: m/d mL	$(Q[2] + QEX)*C/m$ 与	C = M/z
			$(Q[2] + QEND)*C/m$	C = M*1000/z
				C = 1/z
				C = 1
				C = 1,000
				C = 1000/z
	mL/g	g mL: m*d pc: m*wp	$(VEQ[2] + VEX)*f/m$	1
			$(VEQ[2] + VEND)*f/m$	
	mmol/g	g mL: m*d pc: m*wp	$(Q[2] + QEX)*f/m$	1
			$(Q[2] + QEND)*f/m$	

10.4.1.6 “计算方式 = 其它” 建议表

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
电位	mV	--	E	C = 1
pH	pH			
离子浓度	pX			
	pM			
	ppm			
吸收	A			
透射	%T			
电流	μA			
温度	°C	--	T	C = 1
	K			
	°F			
离子浓度	mmol/L	--	$pw(-E)*1000$	C = 1
	mol/L	--	$pw(-E)$	

i

对于“校正”，“计算方式 = 其它”的“结果建议”同样适用。

10.4.1.7 方法类型“滴定度”的结果建议表

结果	单位	替换“m”	m 根据输入类型替换	常数 C=
滴定度	--	g	$m/(VEQ \cdot c \cdot C)$	$C = M/(10 \cdot p \cdot z)$
	--	mL		$C = 1/(cst \cdot z)$
	--	g		$C = d/(cst \cdot z)$

10.4.2 循环外部结果建议表

结果	单位	根据输入类型替换“m”	公式 R=	常数 C=
平均值	--	--	$Mean[R1]$	$C = 1$
平均值	--	--	$Mean[R2]$	$C = 1$
平均值	--	--	$Mean[R3]$	$C = 1$

11 附录

11.1 预定义的 pH 电极校正标准物表

METTLER TOLEDO EU (参 比温度: 25°C)	METTLER TOLEDO USA (参比温度: 25°C)	DIN (19266) /NIST (参比 温度: 25°C)	DIN (19267) (参比温 度: 25°C)	MERCK (参比温 度: 25°C)
2.00	1.68	1.680	1.09	1.00
4.01	4.01	3.557	3.06	2.00
4.60	7.00	3.775	4.65	3.00
7.00	10.01	4.008	6.79	4.00
9.21		6.865	9.23	4.66
10.00		7.416	12.75	5.00
11.00		9.184		6.00
		10.014		6.88
		12.454		7.00
				8.00
				9.00
				9.22
				10.00
				11.00
				12.00
				13.00

Fluka (参比温度: 25°C)	Novartis (Fluka)(参比温 度: 25°C)	FISHER (参比温 度: 25°C)	JIS Z 8802 (参比温 度: 25°C)	JJG119 (参比温 度: 25°C)
1.00	4.00	1.00	1.679	1.680
2.00	7.00	2.00	4.008	3.559
3.00	9.00	3.00	6.865	4.003
4.00		4.00	7.413	6.864
5.00		5.00	9.180	7.409
6.00		6.00	10.01	9.182
7.00		7.00		12.460
8.00		8.00		
9.00		8.991		
10.00		10.00		
11.00		11.00		
12.00				
13.00				

11.1.1 温度参照表

11.1.1.1 METTLER TOLEDO

METTLER TOLEDO EU (参比温度: 25°C)

温度 [°C]	pH						
0	2.03	4.01	4.66	7.12	9.52	10.65	11.90
5	2.02	4.01	4.65	7.09	9.45	10.52	11.72
10	2.01	4.00	4.64	7.06	9.38	10.39	11.54
15	2.00	4.00	4.63	7.04	9.32	10.26	11.36
20	2.00	4.00	4.62	7.02	9.26	10.13	11.18
25	2.00	4.01	4.60	7.00	9.21	10.00	11.00
30	1.99	4.01	4.61	6.99	9.16	9.87	10.82
35	1.99	4.02	4.62	6.98	9.11	9.74	10.64
40	1.98	4.03	4.63	6.97	9.06	9.61	10.46
45	1.98	4.04	4.64	6.97	9.03	9.48	10.28
50	1.98	4.06	4.66	6.97	8.99	9.35	10.10
55	1.98	4.08	4.67	6.98	8.96	9.22	9.92
60	1.98	4.10	4.69	6.98	8.93	9.09	9.74
70	1.99	4.16	4.71	7.00	8.88	8.96	9.56
80	2.00	4.22	4.73	7.04	8.83	8.83	9.38
90	2.00	4.30	4.75	7.09	8.79	8.70	9.20
95	2.00	4.35	4.77	7.12	8.77	8.57	9.02

METTLER TOLEDO USA (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH				
5	1.67	4.01	7.09	10.25	
10	1.67	4.00	7.06	10.18	
15	1.67	4.00	7.04	10.12	
20	1.68	4.00	7.02	10.06	
25	1.68	4.01	7.00	10.01	
30	1.68	4.01	6.99	9.97	
35	1.69	4.02	6.98	9.93	
40	1.69	4.03	6.97	9.89	
45	1.70	4.04	6.97	9.86	
50	1.71	4.06	6.97	9.83	

11.1.1.2 DIN / NIST
DIN (19266) / NIST (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH									
0	1.666	3.577	3.863	4.010	6.984	7.534	9.464	10.317	13.423	
5	1.668	3.573	3.837	4.004	6.950	7.502	9.392	10.248	13.207	
10	1.670	3.569	3.819	4.001	6.922	7.474	9.331	10.180	13.003	
15	1.672	3.565	3.801	4.001	6.900	7.451	9.277	10.121	12.810	
20	1.676	3.561	3.787	4.003	6.880	7.432	9.228	10.066	12.627	
25	1.680	3.557	3.775	4.008	6.865	7.416	9.184	10.014	12.454	
30	1.685	3.553	3.766	4.015	6.853	7.405	9.144	9.970	12.289	
35	1.691	3.549	3.759	4.026	6.845	7.396	9.110	9.928	12.133	
40	1.697	3.549	3.754	4.036	6.837	7.389	9.076	9.892	11.984	
45	1.704	3.544	3.751	4.049	6.834	7.386	9.046	9.856	11.841	
50	1.712	3.548	3.748	4.064	6.833	7.384	9.018	9.830	11.705	
55	1.715	3.554	3.750	4.075	6.834	7.382	8.985	9.804	11.574	
60	1.723	3.560	3.753	4.091	6.836	7.380	8.962	9.778	11.449	
70	1.743	3.580	3.763	4.126	6.845	7.378	8.921	9.752	11.324	
80	1.766	3.609	3.780	4.164	6.859	7.376	8.885	9.726	11.199	
90	1.792	3.650	3.802	4.205	6.877	7.374	8.850	9.700	11.074	
95	1.806	3.674	3.815	4.227	6.886	7.372	8.833	9.674	10.949	

DIN (19267) (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH						
0	1.08	3.12	4.67	6.89	9.48	13.89	
5	1.08	3.11	4.67	6.87	9.43	13.63	
10	1.09	3.10	4.66	6.84	9.37	13.37	
15	1.09	3.09	4.66	6.82	9.32	13.16	
20	1.09	3.07	4.65	6.80	9.27	12.96	
25	1.09	3.06	4.65	6.79	9.23	12.75	
30	1.10	3.05	4.65	6.78	9.18	12.61	
35	1.10	3.05	4.65	6.77	9.13	12.45	
40	1.10	3.04	4.66	6.76	9.09	12.29	
45	1.10	3.04	4.67	6.76	9.04	12.09	
50	1.11	3.04	4.68	6.76	9.00	11.98	
60	1.11	3.04	4.70	6.76	8.92	11.69	
70	1.11	3.04	4.72	6.76	8.88	11.43	
80	1.12	3.05	4.75	6.78	8.85	11.19	
90	1.13	3.07	4.79	6.80	8.82	10.99	

11.1.1.3 MERCK
MERCK (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH								
0	0.96	2.01	3.05	4.05	4.68	5.06	6.04	6.98	
5	0.99	2.01	3.05	4.04	4.68	5.05	6.02	6.95	
10	0.99	2.01	3.03	4.02	4.67	5.02	6.01	6.92	
15	0.99	2.00	3.01	4.01	4.67	5.01	6.00	6.90	
20	1.00	2.00	3.00	4.00	4.66	5.00	6.00	6.88	

25	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.02	6.86
30	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.03	6.86
35	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.03	6.85
40	1.01	2.00	2.98	4.01	4.67	5.00	6.04	6.84
45	1.01	2.00	2.98	4.01	4.67	5.01	6.05	6.84
50	1.01	2.00	2.97	4.00	4.68	5.01	6.06	6.84
60	1.02	2.00	2.97	4.00	4.69	5.04	6.10	6.84
70	1.02	2.01	2.97	4.00	4.70	5.05	6.12	6.84
80	1.02	2.01	2.97	4.00	4.71	5.10	6.17	6.86
90	1.02	2.01	2.96	4.00	4.72	5.14	6.24	6.88

MERCK (参比温度：25°C) (继续)

温度 [°C]	pH							
0	7.13	8.15	9.24	9.46	10.26	11.45	12.58	13.80
5	7.07	8.10	9.16	9.40	10.17	11.32	12.41	13.59
10	7.05	8.07	9.11	9.33	10.11	11.20	12.26	13.37
15	7.02	8.04	9.05	9.28	10.05	11.10	12.10	13.18
20	7.00	8.00	9.00	9.22	10.00	11.00	12.00	13.00
25	6.98	7.96	8.95	9.18	9.94	10.90	11.88	12.83
30	6.98	7.94	8.91	9.14	9.89	10.81	11.72	12.67
35	6.96	7.92	8.88	9.10	9.84	10.72	11.67	12.59
40	6.95	7.90	8.85	9.07	9.83	10.64	11.54	12.41
45	6.95	7.88	8.82	9.04	9.79	10.56	11.44	12.28
50	6.95	7.85	8.79	9.01	9.74	10.48	11.33	12.15
60	6.96	7.83	8.73	8.96	9.67	10.33	11.04	11.75
70	6.96	7.80	8.70	8.93	9.62	10.19	10.90	11.61
80	6.97	7.78	8.66	8.89	9.55	10.06	10.70	11.39
90	7.00	7.75	8.64	8.85	9.49	9.93	10.48	11.15

11.1.1.4 FLUKA

FLUKA (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH					
0	0.94	1.99	3.03	4.03	5.05	6.03
10	0.99	1.99	3.02	4.02	5.02	6.01
20	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
30	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.02
40	1.01	2.00	2.99	4.00	5.00	6.04
50	1.01	2.00	2.98	4.00	5.02	6.06
60	1.01	2.00	2.98	4.00	5.04	6.09
70	1.01	2.00	2.98	4.00	5.07	6.13
80	1.02	2.00	2.98	4.00	5.10	6.18
90	1.02	2.00	2.97	4.00	5.13	6.24

FLUKA (参比温度：25°C) (继续)

温度 [°C]	pH							
0	7.13	8.18	9.24	10.24	11.45	12.58	13.71	
10	7.05	8.09	9.11	10.10	11.20	12.26	13.35	
20	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	
30	6.98	7.94	8.93	9.90	10.81	11.75	12.66	
40	6.97	7.90	8.86	9.82	10.64	11.53	12.37	
50	6.96	7.86	8.80	9.75	10.48	11.31	12.10	
60	6.96	7.82	8.75	9.68	10.33	11.09	11.84	
70	6.97	7.80	8.71	9.62	10.19	10.88	11.61	
80	6.98	7.77	8.67	9.55	10.06	10.68	11.40	
90	7.00	7.75	8.64	9.49	9.93	10.48	11.20	

NOVARTIS (FLUKA) (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH		
0	4.01	7.11	9.20
5	4.00	7.08	9.15
10	4.00	7.05	9.10
15	4.00	7.02	9.05

20	4.00	7.00	9.00
25	4.01	6.98	8.96
30	4.01	6.97	8.91
35	4.02	6.96	8.88
40	4.03	6.95	8.84
45	4.04	6.94	8.80
50	4.06	6.94	8.77
55	4.07	6.93	8.74
60	4.09	6.93	8.71
65	4.11	6.93	8.69
70	4.13	6.94	8.67
75	4.14	6.94	8.65
80	4.16	6.95	8.63
85	4.18	6.96	8.61
90	4.21	6.97	8.60
95	4.23	6.98	8.59

11.1.1.5 FISHER

FISHER (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH										
0	-	-	-	4.01	5.05	6.07	7.13	8.15	9.166	10.34	11.80
5	0.95	1.98	2.98	3.99	5.04	6.05	7.10	8.13	9.126	10.26	11.69
10	0.98	1.98	2.97	4.00	5.03	6.06	7.07	8.08	9.089	10.19	11.46
15	1.01	2.02	3.00	3.99	4.99	6.05	7.05	8.01	9.055	10.12	11.31
20	1.01	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.02	8.00	9.022	10.06	11.17
25	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	8.991	10.00	11.00
30	1.02	2.00	3.02	4.01	5.01	5.99	6.99	8.00	8.961	9.94	10.88
35	1.03	2.02	3.03	4.02	5.01	5.98	6.98	7.95	8.930	9.90	10.76
40	1.02	2.01	3.03	4.03	5.04	5.97	6.97	7.94	8.902	9.85	10.62
45	1.03	2.01	3.04	4.04	5.06	5.97	6.97	7.94	8.874	9.81	10.52
50	1.03	2.01	3.04	4.06	5.08	5.96	6.97	7.93	8.845	9.78	10.41
55				4.07			6.97		8.815	9.74	
60				4.09			6.98		8.784	9.70	
65				4.11			6.99			9.68	
70				4.13			7.00			9.65	
75				4.14			7.02			9.63	
80				4.16			7.03			9.62	
85				4.18			7.06			9.61	
90				4.21			7.08			9.60	
95				4.23			7.11			9.60	

11.1.1.6 JIS / JJG

JIS Z 8802 (参比温度：25°C)

温度 [°C]	pH					
0	1.666	4.003	6.984	7.534	9.464	10.32
5	1.668	3.999	6.951	7.500	9.395	10.24
10	1.670	3.998	6.923	7.472	9.332	10.18
15	1.672	3.999	6.900	7.448	9.276	10.12
20	1.675	4.002	6.881	7.429	9.225	10.06
25	1.679	4.008	6.865	7.413	9.180	10.01
30	1.683	4.015	6.853	7.400	9.139	9.97
35	1.688	4.024	6.844	7.389	9.102	9.92
40	1.694	4.035	6.838	7.380	9.068	9.89
45	1.700	4.047	6.834	7.373	9.038	9.86
50	1.707	4.060	6.833	7.367	9.011	9.83
55	1.715	4.075	6.834	7.361	8.985	9.80
60	1.723	4.091	6.836	7.355	8.962	9.77
70	1.743	4.126	6.845	7.349	8.921	9.74
80	1.766	4.164	6.859	7.343	8.885	9.71
90	1.792	4.205	6.877	7.337	8.850	9.68
95	1.806	4.227	6.886	7.331	8.833	9.65

JJG119 (参比温度: 25°C)

温度 [°C]	pH						
0	1.668	3.599	4.006	6.981	7.515	9.458	13.416
5	1.669	3.591	3.999	6.949	7.490	9.391	13.210
10	1.671	3.583	3.996	6.921	7.467	9.330	13.011
15	1.673	3.575	3.996	6.898	7.445	9.276	12.820
20	1.676	3.567	3.998	6.879	7.426	9.226	12.637
25	1.680	3.559	4.003	6.864	7.409	9.182	12.460
30	1.684	3.551	4.010	6.852	7.395	9.142	12.292
35	1.688	3.547	4.019	6.844	7.386	9.105	12.130
40	1.694	3.547	4.029	6.838	7.380	9.072	11.975
45	1.700	3.550	4.042	6.834	7.379	9.042	11.828
50	1.706	3.555	4.055	6.833	7.383	9.015	11.697
55	1.713	3.563	4.070	6.834	7.387	8.990	11.553
60	1.721	3.573	4.087	6.837	7.391	8.968	11.426
70	1.739	3.596	4.122	6.847	7.399	8.926	11.172
80	1.759	3.622	4.161	6.862	7.407	8.890	10.918
90	1.782	3.648	4.203	6.881	7.415	8.856	10.664
95	1.795	3.660	4.224	6.891	7.419	8.839	10.537

符号

按键			
复位	8		
信息	8		
保养服务			
固件历史	26		
数据导入 / 导出	26		
报告, 方法功能	50		
标题			
参数	40		
标准评估模式	60		
标准物参数	56		
样品系列	56		
测量 (常规), 方法功能	43		
抽吸, 方法功能	43		
触摸屏	8		
等当点滴定	45		
滴定			
控制	45		
滴定 (等当点滴定), 方法功能	45		
滴定 (学习滴定-EQP), 方法功能	49		
滴定 (终点滴定), 方法功能	48		
滴定度, 方法功能	51		
滴定度标准物	13		
滴定曲线			
等当点滴定选择示例	60		
滴定台, 方法功能	42		
电极			
测量范围	16		
电位	29		
校正	16		
电极测试			
方法功能	42		
方法功能: 校正	42		
方法样本	37		
方法			
开始	37		
方法编辑器	35		
方法功能			
参数	40		
循环内部	54		
循环外部	55		
方法功能, 参数			
报告	50		
测量 (常规)	43		
抽吸	43		
滴定 (等当点滴定)	45		
滴定 (学习滴定-EQP)	49		
滴定 (终点滴定)	48		
滴定度	51		
滴定台	42		
辅助设备	53		
搅拌	43		
馈液 (正常)	43		
排液	54		
校正	52		
样品 (校正)	41		
样品结束	51		
方法句法	38		
方法样本	36		
分析			
分配状态	57		
开始	57, 57		
分析流程	58		
分析数据	63		
辅助设备, 方法功能	53		
公式	64		
固件历史	26		
化学试剂			
滴定度标准物	13		
急停 (复位)	8		
计算			
结果	64		
搅拌, 方法功能	43		
结果	64		
计算	64		
删除	65		
结果建议	66		
结果类型			
用户定义	66		
预定义	66		
结果条目	65		
开始			
电极测试	57		
电极校正	57		
分析	57		
开始分析	57		
控制	45		
控制种类			
RS-232	54		
搅拌器	53		
输出 24V	53		
输出TTL (单针)	53		
输入TTL (单针)	54		
快捷键	9		
馈液 (正常), 方法功能	43		
模板			
方法	39		
内存复制	26		
排液, 方法功能	54		
评估和计算	63		
评估模式			
不对称模式	62		
折线型	61		
曲线走向			
最小值 / 最大值	61		
取消更改	65		
全部结果	65		
试剂管理器			
排液	54		
数据导入 / 导出	26		
统计	65		
校正, 电极			
线性	17		
折线	17		
校正, 方法功能	52		
校正, 样品	41		
学习滴定 (EQP)	49		
循环			
插入和删除	39		
样品循环、滴定度循环和	35		
校正循环			
循环类型			
滴定度循环	56		
校正循环	56		
样品循环	56		
样品参数	56		
样品系列	56		
样品结果	65		
样品结束, 方法功能	51		
样品内部循环	38		
样品系列			
标准物参数	56		
样品参数	56		
样品系列模板	56		
应用模式	48		
用户界面	8		
在线对话框	9		
暂停的选项	10		

终点滴定	48
终端设备结构	8
最小值 / 最大值	
曲线走向	61
A	
Adjustment	
Touch screen	26
分析过程和资源状态	
分析过程设定	24
资源状态	25
Auxiliary instruments	22
化学试剂	12
B	
天平	19
条形码扫描器	19
声音	23
Blank value	25
Board data	27
Board firmware	26
Burettes	27
C	
Calculations	
Results	64
校正标准液	12
Chemicals	11
辅助溶剂	
辅助溶剂	12
化学试剂	
校正标准液	12
参照物	14
滴定剂	11
配置条形码扫描器	19
配置 U 盘	20
配置天平	19
D	
Drives	27
G	
Global settings	
User Management	24
全局设置	
分析过程和资源状态	24
H	
Hardware	14
PC settings	21
Peripherals	18
Printer	20
Titration stands	21
硬件	
天平	19
条形码扫描器	19
网络设置	21
外围设备	19
电极	14
U 盘	20
主界面	8
I	
Interrupt Analysis	
User	38
Ion Selective Sensors	16
ISE Sensors	16
K	
键盘布局	
定义	23

L	
语言, 设置	23
Loop	
Types and numbers	38
M	
Manual operation	
Auxiliary instruments	30
Manual operations	
Sensor	29
Stirrer	28
手动操作	
馈液	33
手动滴定	33
泵	28
Method	
Delete	37
Method functions	
Maximum number	39
Method functions, parameters	
Auxiliary value	52
Blank Value	52
Calculation	50
Sample (Titer)	41
方法功能, 参数	
样品	40
Method ID	35
Method Types	35
Methods	
Creating	36
Modify	37
Subfunctions	43
方法	
暂停	37
Mettler methods	35
梅特勒-托利多天平	19
mV Sensors	15
N	
网络设置	21
O	
触摸屏系统操作	8
非正常值测试	65
Overview	
Method functions	39
P	
PC settings	21
Peripherals	18
Printer	20
USB data export	20
外围设备	19
天平	19
天平	19
条形码扫描器	19
U 盘	20
pH Sensor	15
pH 电极测试	42
Phototrode	15
Plug and Play Sensors	
Setup	14
Polarized Sensor	
Measure With	30
Polarized Sensors	15
Predefined methods	35
Printer	20
Setup	20
USB data export	20, 20
泵和搅拌器识别	25
Pumps	18

R	
Reset to factory settings	26
冲洗滴定管	32
Rinse Multiple Burettes	32
S	
样品	40
屏幕、设置	23
Sensor	
Potentiometric	29
Sensors, manual operations	29
电极	
配置	14
Service & Maintenance	
Board data	27
Board firmware	26
Burettes	27
Drives	27
Reset to factory settings	26
Update	27
Settings	
global	24
Setup	
Chemicals	11
快捷方式	
管理	23
排序列表	9
开始分析	9
Stirrer	28
Subfunctions	
Methods	43
参照物	14
Suspending analysis	
Titrator	37
Symbols for calculations	64
T	
Tape printer	20
Temperature Sensor	15
Measure With	29
滴定剂	11
Titration	
PC settings	21
Titration stand	
Setting up	21
滴定	
网络设置	21
Touch screen adjustment	26
U	
Updating	27
USB compact printer	20
USB data export	20, 20
USB data export box	20
U 盘	20
用户界面	
输入区	8
用户设置	
键盘	23
语言	23
屏幕	23
快捷方式	23
V	
Values	
Blank	25

为了保护您产品的未来：

梅特勒-托利多服务部门确保本产品
今后的质量、测量准确性和保存价值。

敬请垂询我们极具吸引力的服务条款
细则。

www.mt.com/titration

更多信息

Mettler-Toledo AG, Analytical

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 (0)44 806 77 11

Fax +41 (0)44 806 73 50

www.mt.com

保留技术修改权。

© Mettler-Toledo AG 11/2013

51710727B



* 5 1 7 1 0 7 2 7 *