

Titration Excellence

终端设备

METTLER TOLEDO

目录

1	序言	9
2	功能说明	10
	2.1 终端设备结构	10
	2.2 触摸屏操作	10
	2.3 “主 界面”对 话框窗口	10
	2.4 用户界面	10
	2.4.1 在用户界面上输入数据	11
	2.4.2 快捷键和直接快捷键	11
	2.4.3 “开 始分析”对 话框	12
	2.4.4 GT 和 KF (容 量) 滴定的在线对话框	12
3	布置 (设 置)	16
	3.1 化学试剂	16
	3.1.1 滴定剂	17
	3.1.2 辅助溶剂	17
	3.1.3 校正标准物	18
	3.1.4 浓度标准物和滴定度标准物	19
	3.1.5 参照物	20
	3.2 硬件	20
	3.2.1 电极	20
	3.2.1.1 电极校正	25
	3.2.1.1.1 线性校正	25
	3.2.1.1.2 折线校正	26
	3.2.1.2 电极度量单位和控制区的数值范围	27
	3.2.2 泵	28
	3.2.3 外围设备	28
	3.2.4 滴定台	32
	3.2.5 辅助设备	33
	3.2.6 均质机	34
	3.3 用户设定	34
	3.3.1 语言	34
	3.3.2 屏幕	35
	3.3.3 信号音	35
	3.3.4 快捷键	35
	3.3.5 键盘	36
	3.4 全局设置	36
	3.4.1 系统	36
	3.4.2 用户管理	36
	3.4.3 分析过程和资源状态确认	38
	3.4.3.1 监控资源的有效期和有效周期	41
	3.4.3.1.1 监控资源的有效期	41
	3.4.3.1.2 监控资源的有效周期	41
	3.4.4 溶剂控制	42
	3.5 数值	42
	3.5.1 空白值	43

3.5.2	辅助值	43
3.6	保养服务	43
3.6.1	MT 服务	43
3.6.2	导入 / 导出	44
3.6.3	恢复出厂设置	44
3.6.4	滴定仪固件历史	45
3.6.5	插卡固件	45
3.6.6	终端设备	45
3.6.7	插卡数据	45
3.6.8	驱动器	45
3.6.9	滴定管	45
3.6.10	升级	45
3.6.11	升级	45
4	手动操作	46
4.1	搅拌器	46
4.2	电极	47
4.2.1	温度电极	47
4.2.2	电位电极	48
4.2.3	极化电极	48
4.2.4	电导电极	49
4.3	滴定管	50
4.3.1	冲洗滴定管	50
4.3.2	同时冲洗多个滴定管	51
4.3.3	馈液	51
4.3.4	手动滴定	52
4.4	泵	54
4.5	辅助设备	54
4.6	样品转换器	56
5	方法	59
5.1	METTLER TOLEDO 方法	60
5.2	创建方法	61
5.2.1	方法样本	62
5.3	更改或删除方法	62
5.4	开始方法	63
5.5	中断方法	63
5.5.1	由用户中断正在进行的分析	64
5.5.2	由滴定仪中断正在进行的分析	64
5.6	方法句法 - 创建方法的规则	64
5.6.1	循环类型和循环的可能数目	65
5.6.2	样品循环	65
5.6.3	插入和删除循环	66
5.7	方法功能概览	66
5.7.1	方法功能的可能数目	68
5.8	方法功能	69

5.8.1	标题	69
5.8.2	样品	70
5.8.3	样品 (滴 定度)	71
5.8.4	样品 (校 正)	71
5.8.5	样品 (KF)	72
5.8.6	滴定台	75
5.8.7	混合时间	76
5.8.8	冲洗	76
5.8.9	浸洗	77
5.8.10	抽吸	77
5.8.11	电极搁置	77
5.8.12	搅拌	78
5.8.13	馈液 (常 规)	78
5.8.14	带子功能的方法	79
5.8.14.1	测量 (常 规)	79
5.8.14.2	测量 (测 量值表)	81
5.8.14.3	滴定 (EQP)	82
5.8.14.4	滴定 (EP)	87
5.8.14.5	应用模式	89
5.8.14.6	滴定 (两 相)	89
5.8.14.7	滴定 (学 习 EQP)	92
5.8.14.8	滴定 (KF 容量法)	92
5.8.14.9	恒滴定	94
5.8.14.10	馈液 (监 控)	97
5.8.15	计算	98
5.8.16	样品结束	100
5.8.17	滴定度	100
5.8.18	校正	101
5.8.19	辅助值	101
5.8.20	空白值	102
5.8.21	辅助设备	102
5.8.21.1	控制种类：输 出 24 V	103
5.8.21.2	控制种类：搅 拌器	103
5.8.21.3	控制种类：输 出 TTL (单 针)	103
5.8.21.4	控制种类：输 入 TTL (单 针)	104
5.8.21.5	控制种类：TTL (多 针)	104
5.8.21.6	控制种类：RS-232	104
5.8.22	说明	105
5.8.23	排液	106
5.8.24	报告	106
5.8.25	漂移测定	108
5.8.26	均质机	108
5.8.27	待机	108
5.8.28	隐藏的方法功能	108
5.8.29	pH 电极测试	108
5.9	循环内部的方法功能	110

	5.10	循环外部的的方法功能	111
6		系列模板	113
	6.1	样品系列	113
	6.2	系列排队 (T90)	114
	6.3	自定义样品系列	114
	6.4	样品参数	114
7		分析流程	117
	7.1	开始分析	117
	7.2	分析流程步骤	118
	7.2.1	GT 分析流程图	118
	7.2.2	KF 分析流程图	120
	7.2.2.1	用“Stromboli”卡氏炉样品转换器进行系列分析	122
	7.2.2.2	外部萃取	123
	7.2.2.3	在测定类型之间切换	123
	7.2.2.4	分析报告	123
	7.2.2.5	更换滴定剂	123
8		分析数据	125
9		滴定仪的评估模式	126
	9.1	标准评估模式	126
	9.2	最小值 / 最大值	126
	9.3	折线模式	127
	9.4	不对称模式	127
10		评估和计算	129
	10.1	方法功能的指示	129
	10.2	在计算中使用分析数据的名称约定	130
	10.3	公式	136
	10.3.1	在公式中使用分析数据	136
	10.3.2	公式示例	138
	10.3.3	计算含量中的常数	139
	10.3.4	数学函数和算符	140
	10.4	解释表达	140
	10.4.1	方法功能“滴 定”	140
	10.4.2	方法功能“恒 滴定”	142
11		结果	145
	11.1	GT 的结果建议表	145
	11.2	卡尔费休容量法滴定的结果建议表	146
	11.2.1	内部计算	148
	11.3	全部结果	148
	11.4	添加结果	149
	11.5	统计	149
	11.5.1	非正常值测试	149
	11.6	重新计算	151

	11.7	样品	152
	11.8	重新评估	152
	11.9	取消更改	152
	11.10	删除全部结果	152
	11.11	访问缓冲存储器	153
12		附录	154
	12.1	预定义的 pH 电极校正标准物表	154
	12.1.1	温度参照表	154
	12.1.1.1	METTLER TOLEDO	154
	12.1.1.2	DIN / NIST	155
	12.1.1.3	MERCK	156
	12.1.1.4	FLUKA	157
	12.1.1.5	FISCHER	158
	12.1.1.6	JIS / JJG	158
	12.2	预定义的电导电极校正标准物表	159
	12.2.1	温度参照表	160
	12.2.1.1	REAGECON	160
	12.2.1.2	METTLER TOLEDO	162
	12.3	卡尔费休水份测定 - 测量原理	162
	12.3.1	容量法水份测定	163
13		关键词目录	164

1 序言

方便、高效、安全！

梅特勒-托利多 TITRATION Excellence 系列仪器是先进的模块式滴定仪，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。因为它们的应用范围广，所以能够满足各种最严格的要求。

TITRATION Excellence 系列滴定仪 (T50、T70 和 T90) 完善地把简单易懂的操作和最高灵活性以及优异的分析效率结合在一起。一种新型自动识别滴定剂的方法 (滴定管即插即用 - PnP) 使快速更换滴定剂变得轻松易行 - 滴定仪自己识别需要的滴定剂，不需要使用人员进行任何工作。安装样品转换器和附加的加液单元时也不再需要手工调节参数。

除了常规滴定外，Titration Excellence 系列滴定仪的 T70 和 T90 型号还能够根据 KF 卡尔费休滴定法确定水份含量。

Titration Excellence 设备可以选择通过终端设备 (型号：T50、T70、T90) 和 / 或通过微机软件 LabX (型号：T70、T90) 控制。带有大型彩色触摸屏的终端设备带有直观的使用人员指南，可以根据每个使用人员的需要单独进行设定。通过可以自由设定的快捷键能够从主对话框上直接调用所有功能，大大方便了日常操作。如何使用终端设备控制滴定仪在随附的操作说明“TITRATION Excellence 终端设备”中有详细说明。

使用微机软件 LabX 控制滴定仪的多种可能性也将在单独的操作说明“LabX titration”中进行阐述。

在单独成册的安装说明书中讲述了安装和调试 Titration Excellence 滴定仪时所需的全部必要步骤。然后，单独的“简明指南”将引用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

带触摸屏的终端设备仅有控制功能。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、柔软的物体甚至指尖轻触即可。



请您注意，切勿使用具有尖角或锋利边角的硬物触及触摸屏表面！否则可能会损伤触摸屏！

2.3 “主界面”对话框窗口

主界面在滴定仪启动后才显示。

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（参阅“方法（第59页）”）。
- 系列模板：在本对话框中可以创建和管理由单一样品组成的系列，例如使用自动进样器时（参阅“系列模板（第113页）”）。
- 结果：您可以在这里管理分析结果（参阅“结果（第145页）”）。
- 设置：在设置中可以对滴定仪使用的硬件和全部资源进行配置。此外还可以在这里进行全局设置和用户设定（参阅“设置”）。
- 手动：这个按键引导您进入手动操作。您可以在这里独立于分析进行搅拌器、电极、泵等的调试（参阅“手动操作（第46页）”）。

此外，还有一个区域，每个用户（当他具有需要的权限时）可以在这里自己编排。每个用户可以在这里设置12个快捷键。使用这些快捷键能够直接从主界面对话框启动定义的方法、系列和手动操作（参阅“快捷键和直接快速键（第11页）”）。



按下终端设备操作区上的主界面按键，可以从各个按键返回到主界面。

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。
- 右上角有一个任务按键，表示有正在运行的进程。利用任务可以随时调出任务对话框，其中显示所有正在运行的过程的摘要。从任务对话框中可以跳到每个正在运行的进程。
- 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 在用户界面上输入数据

在用户界面上有不同类型的输入区，它们可以让您输入数据或从表中进行选择。此外，有些输入区可能被禁用，它们的内容就只能作为信息显示出来，在相应的对话框中不能进行修改。

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		在这里可以输入数字、公式和辅助值。在某些区中可以使用按键“H”从辅助值表中选择辅助值。
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		在这些区中必须输入一个公式。您可以自由输入，也可以使用软键建议来调出一个选择列表。
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。



除了输入区外，还有复选框。您可以激活它们，选择某些功能。复选框能够影响所属对话框的内容范围，也就是说，根据复选框已经激活或撤销，就会有输入区显示或消失。

列表排序

在用户界面显示的所有列表都可以分栏根据字母或数字按照上升或下降的顺序进行排列。为此您只需在列表标题行上点击列表排序所需的相应参数。列表标题行中的小箭头显示列表排序所根据的参数，以及是按照上升还是下降的顺序进行排列的。

对话窗口：任 务 (仅 适用于 T70/T90)

使用任务按键 (在 显示屏的右上角) 可以调用任务对话框，它概括给出所有正在运行的任务。选择表中的一个任务后，就把您带到相应的在线对话窗口，您在那里可以结束该项“任 务”。

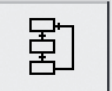


2.4.2 快捷键和直接快捷键

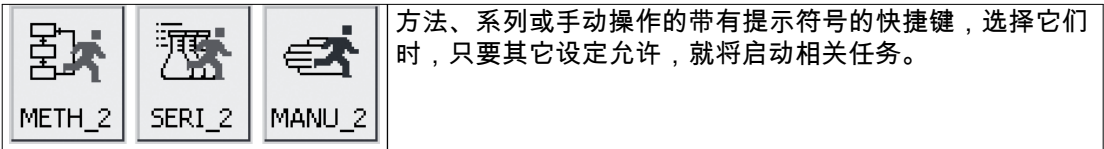
使用快捷键可以直接从主界面启动方法、系列和手动操作。您可以通过按键创建快捷键在主界面上最多放置十二个不同的快捷键。按键创建快捷键位于方法、系列或手动操作的相应开始对话框上。



快捷键是用户专用的，也就是说，每个用户都可以为自己在滴定仪上最常进行的那些任务设置最多十二个快捷键。

滴定仪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对话框窗口，您在那里可以启动任务。

			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_1	SERI_1	MANU_1	



快捷键的管理在设置的子分类“用户设定”中进行。在那里可以删除和改动快捷键或改变它们在主界面对话框上的位置。(参阅“用户设定：快捷键”)

i 当您在主界面对话框上放置了 12 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。

! 使用快捷键能够启动的任务，可以直接并没有进行预警就开始。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。

2.4.3 “开始分析”对话框

在滴定仪上可以以不同的方式方法启动一个分析：

- 在方法编辑器中使用开始。
- 在主界面上使用开始。
- 在主界面上使用快捷键 (或 直接快捷键)。
- 在系列对话框中使用开始。
- 在设置对话框中使用校准或者滴定度 (以 进行校正或滴定度标定)。

开始分析对话框是按下开始、校正、电极测试、滴定度或相应的快捷键后显示的第一个对话框。

i 按下直接快捷键时，不再显示开始分析对话框，只要其它设定允许，将直接启动相应的方法。在开始分析对话框显示上一次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。自然也可以在按下开始前调整所有参数。开始分析对话框显示的参数的类型和数目与要启动的分析类型以及使用的资源有关。

2.4.4 GT 和 KF (容量) 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。

在标题栏中显示正在进行的方法的标识或手动操作的类型。在它下面的导航条中显示样品索引，例如“样品 2/5” (第 2 个样品，共 5 个) 和循环索引，例如“循环 1/3” (第 1 个循环，共 3 个)。(只有当方法中确实含有一个以上的循环时，才会显示循环索引)。进行手动操作时，导航路径显示在导航条中。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。

I) 常规滴定的在线对话框

GT 型滴定的在线对话窗口中提供了以下按键：

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

利用中断，您可以取消正在运行的分析。此时会出现对话框中断选项。您可以保存系列数据，或跳过样品或循环。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。

II) 卡尔费休滴定在线对话框

开始卡尔费休滴定 (参阅“分析流程：分析的开始”) 后直接为预滴定显示在线窗口 (参阅隐藏的方法功能)。该对话框为您提供了以下按键：

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。这将显示激活的测试类型 (样品、浓度、空白值) 的结果。此外，“结果”对话框中还提供了以下按键：添加结果、重新计算、取消更改、进行非正常值测试。

样品

您可以更改样品数据和系列数据。但是，在浓度测定或空白值测定过程中无法更改样品的数量。

其它

按键其它为您提供了其它的功能。您可以在模式预滴定中执行以下操作：

结束系列

对于某个系列，当所有预定义的样品都处理完毕后，则可结束系列。在开始分析对话框中以及以后进行的更改都不被考虑。结束系列后重新进入预滴定或待机模式，可以重新开始系列。在结果中将记录一个新的系列。然后使用原始样品参数。



“结束系列”功能会触发“每个系列”定义的打印。

结束方法

直接退出正在进行的方法。不会产生打印。



为了确实终止进程，将显示一条系统信息要求确认终止。

保存系列数据

一个系列的分析将用滴定仪自由选择的名称，以“系列 XY”的形式全部保存。系列中仅记录样品数据。生成的系列中将不考虑标准值和空白值数据。如果允许的系列达到了最大数，则不保存系列。

轴

您可以从列表中选择水平轴和垂直轴的单位。

如果漂移值下降到规定值以下，那么会自动从预滴定切换到待机模式 (参阅“分析流程：分析流程表”)。同时，您可以通过按键其它获得其它的功能：

开始漂移测定

在漂移测定时必须至少添加一个增量滴定剂。确定的漂移值将在成功结束测定后输入到使用的滴定台的设置中。之后自动打印样品数据、原始结果和资源数据。



信息“不 添加滴定剂而测定漂移值”可 以进行确认，或在一定时间 (60 秒) 后消失。

如果漂移值降低到某个规定值以下，则自动切换到待机模式。

计算样品大小

从分析的待机模式可以计算最佳的样品大小。
确定的样品大小极限值对方法内的上下限或样品数据存储器没有影响。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
含量	希望的样品含水量的说明。	0 - 10 ⁶
单位	含量单位。	[%] [ppm]

通过按键计算，您将获得最佳滴定的样品大小的上下限。



选择的样品大小应保证能够在滴定管体积的 30% 和 70% 之间滴定。

在待机模式下可以进行滴定剂的浓度测定或者开始样品分析，以及为方法类型“外 部萃取”进行空白值测定。为此为您提供以下按键：

开始浓度测定

滴定剂的浓度可以通过该按键测定。此时不进行预加液。如果某个系列确定的浓度或浓度测定的平均值低于极限值，那么会被输入到使用的滴定剂的设置中。如果平均值超过规定的极限值，则不会被传输到设置中。但仍然会切换到待机模式。用户在成功测定浓度后获得一份打印稿。如果未发生设置传输，那么会发出一条信息。

点击按键开始浓度测定，将打开浓度样品对话框。您可以输入注解和温度。按下确定，出现一个信息对话框，要求添加标准物。

开始空白值

空白值测定可以通过方法类型“外 部萃取”来 进行。此时不进行预加液。如果某个系列空白值测定时确定的空白值或平均值低于极限值，那么会被输入到使用的滴定剂的设置中。如果平均值超过规定的极限值，则不会被传输到设置中。但仍然会切换到待机模式。用户在成功测定空白值后获得一份打印稿。如果未发生设置传输，那么会发出一条信息。点击按键后打开一个信息对话框，要求添加样品。

开始样品

该按键用于进行样品分析。点击按键后打开一个信息对话框，要求添加样品。

如果已添加样品并开始分析，您可以通过按键样品输入样品大小 (参 阅“方 法功能：样 品 (KF) > 子功能：样 品 (第72 页)”)。

样品

通过该按键可以更改目前待分析样品的样品大小，或者确定新样品的样品大小。

取消测定

在样品测定、浓度测定或空白值测定过程中，您可以通过该按键立刻取消测量。



为了确实终止进程，将显示一条系统信息要求确认终止。

测量值

通过按键其它和测量值可以在分析过程中显示测量数据表，或者进入在线对话框。

3 布置 (设 置)

在本章中，您将了解如何根据您的要求布置滴定仪来执行滴定。利用按键设置确定以下范围：

化学试剂	滴定剂
	辅助溶剂
	校正标准物
	浓度标准物和滴定度标准物
	参照物
硬件	电极
	泵
	外围设备
	滴定台
	辅助设备
	均质机
用户设定	语言
	屏幕
	信号音
	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
	溶剂控制
数值	空白值
	辅助值
保养服务	MT 服务
	导入 / 导出
	恢复出厂设置
	滴定仪固件历史
	插卡固件
	终端设备
	插卡数据
	驱动器
	滴定管
	升级

按键“过 期的资源”

过期的资源按钮位于设置菜单的概览主界面上。点击该按钮您可概览所有过期的资源，包括相关资源的类型、名称以及有效期。

在设置中选择了“监 控有效期”和/或“监控有效周期”的 资源会过期 (参 阅“监 控资源的有效期和有效周期”。

3.1 化学试剂

利用对话框化学试剂可以配置和管理滴定剂、辅助溶剂、校正标准物、浓度标准物和滴定度标准物以及其它参照物。可以查看和打印各种已经定义了化学试剂的列表。也可以指定新的化学试剂，或删除设置的化学试剂。

必须为用于添加的泵指定辅助溶剂。必须为每个驱动器分配滴定剂 (不 管哪种类型)。

3.1.1 滴定剂

导航：设置 > 化学试剂 > 滴定剂

滴定剂是与滴定管和滴定管驱动器 (带 芯片的 PnP 滴定管和不带芯片的传统滴定管) 一起管理的。

对于传统滴定管，相关的滴定剂数据要手动输入。而对于 PnP (即 插即用) 滴定管，数据自动从芯片中读取并传输到设置中。如果芯片中还没有数据，那么必须将数据输入到滴定剂设置中，或分配一种滴定剂。数据保存在滴定仪和芯片中。此时可以为 PnP 滴定管分配滴定剂，而无需事先删除滴定管数据。

您可以按如下方式设置新的滴定剂：

通过滴定剂对话框窗口中的按键新建打开滴定剂参数。

您可以在其中为每个滴定剂确定以下参数：

参数	说明	数值范围
类型	滴定剂类型。可以选择以下三种类型的滴定剂： <ul style="list-style-type: none"> 用于常规滴定 (GT) 的传统滴定剂。 辅助溶剂 (AR)，如 果需要用滴定管手动添加。 卡尔费休滴定剂 (KF) 	常规滴定 GT 辅助溶剂 卡尔费休滴定
名称	名称可任意选择。	任选
浓度	滴定剂的浓度，单位：[mol/L]。(适 用于“类 型”= “常规滴定”)。 辅助溶剂的无量纲浓度。(适 用于“类 型”= “辅助溶剂”)。	10 ⁻⁵ - 100 10 ⁻⁵ - 10 ⁴
滴定度	滴定剂 (GT) 的滴定度。	10 ⁻⁵ - 10
试剂类型	可以选择卡尔费休滴定剂的类型。影响控制性能 (参阅“ 滴定 (KF 容量)：控 制 (第92 页)”)。	单组分 双组分
额定浓度	卡尔费休滴定剂的规定浓度，单位：[mg/mL]。	0.1 - 100
当前浓度	卡尔费休滴定剂的实际浓度，单位：[mg/mL]。	0.1 - 100
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参阅“ 监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否
批号	试剂的批号。这里可以任意设置一个标识 (仅 适用于类型 = “辅助溶剂”)。	任选
填充速率	滴定管填充速率，单位：百 分数。100% 代表最大填充速率。	30 - 100
滴定管体积	滴定管体积可以选择，单位：[mL]。	1 5 10 20
驱动器	定义盛有滴定剂的滴定管所用的驱动器。对已有但是没有放上的 PnP 滴定管可以选择条目“PnP”。	1 - 8 PnP
序列号	各种设备类型的序列号。	任选



- 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。
- PnP 滴定管可以自动输入序列号。但是可以进行更改。

3.1.2 辅助溶剂

导航：设置 > 化学试剂 > 辅助溶剂

辅助溶剂是为了帮助滴定而使用的液体化学试剂。辅助溶剂必须使用泵进行馈液，可以在方法功能“抽 吸”和“冲 洗”中 使用。

您可以按如下方式确定新的辅助溶剂：

- 利用辅助溶剂对话框窗口内的按键新建打开辅助溶剂参数对话框。

在里面可以编辑或选择以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
泵	使用这个参数可以在设置的泵列表中选择泵。	泵列表



- 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：设置 > 化学试剂 > 校正标准物

校正标准物用于校正电极。滴定仪设置中提供了各种用于校正 pH 电极 (pH 缓冲液表)、ISE 电极 (ISE 标准物表) 和电导电极 (电导率标准物表) 的校正标准物表 (参阅附件)。您可以在该对话框中浏览和打印滴定仪中存储的预定义的表格，此外还可以创建自己定义的 pH 缓冲液以及 ISE 和电导率标准物的校正标准物表。

按如下方式可以创建新的用户定义的校正标准物表：

- 在化学试剂对话框中点击校正标准物按键，打开校正标准物组。在这里通过按键新建打开组参数对话框。
- a) 在此为新的校正标准物表选择相应的类型。供选择的有：“pH”、“自动 pH”、“ISE”和“电导率”。此时的类型与待校正的电极有关。对于类型“自动 pH”，从列表框“缓冲液来源”中选择一种合适的 pH 缓冲液。对于类型“ISE”和“电导率”，选择相应的单位和参比温度。
- b) 为这份新列表定义一个任意的名称。
- c) 给出参比温度，单位：[°C]，校正标准物表中的所有标准物或 pH 缓冲液都以此为参考。
- d) 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：
- “pH”类型的校正标准物表：参阅下面的“添加 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)”。
- “自动 pH”类型的校正标准物表：参阅下面的“在自动 pH 校正标准物表中添加 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)”。
- “ISE”类型的校正标准物表：参阅下面的“添加 ISE 校正标准物 (ISE 标准物)”。
- “电导率”类型的校正标准物表：参阅下面的“添加电导率校正标准物 (电导率标准物)”。



- 要从滴定仪中删除自定义的校正标准物表，您必须先用软键“信息”显示列表的参数。您可以在这个对话框中使用“删除”把校正标准物表从滴定仪的存储器中除去。
- 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”的标准缓冲液表后，您可以使用“新建”来向表中添加不同的 pH 缓冲液。为此您要分别输入缓冲液的 pH 值，以校正标准物表的参比温度为基准。
- a) 您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，以便描绘出 pH 缓冲液与温度的关系：
- b) 选择一种缓冲液，按下“新建”。用这种方式您可以按照已经在仪器中存储的列表创建一个完整的校正标准物表。

在自动 pH 校正标准物表中添加 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)

- 如果校正标准物表的类型是“自动 pH”，滴定仪将自动识别出各种不同的 pH 缓冲液。为了保证识别准确，每个溶液的 pH 值必须相差至少两个单位。

您可以向校正标准物表中添加不同的 pH 缓冲液，方法是在专门的缓冲液来源中选择这些缓冲液。这时，滴定仪每次只提供合适的 pH 缓冲液供您选择，保证所选的 pH 缓冲液总是相差至少两个 pH 单位。



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，只能阅览。

添加 ISE 校正标准物 (ISE 标准)

- 在创建了类型“ISE”的校正标准物表后，您可以使用“新建”来向表中添加不同的 ISE 标准液。

- a) 以所选的单位分别为标准物输入数值，以校正标准物表的参比温度为基准。
- b) 您可以为每个 ISE 标准物输入最多 20 对数值，即温度和相应的标准值，以便描绘出 ISE 标准物与温度的关系：选择一种缓冲液，按下“新建”。用这种方式您可以为 ISE 电极创建一个完整的校正标准物表。

添加电导率校正标准物 (电导率标准物)

- 在创建了类型“电导率”的校正标准物表后，您可以使用“新建”来向表中添加不同的电导率标准液。

- a) 为每个标准物输入电导率，以校正标准物表的参比温度为基准。
- b) 您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值，以便描绘出电导率标准物与温度的关系。选择一种缓冲液，按下“新建”。用这种方式您可以为电导电极创建一个完整的校正标准物表。

3.1.4 浓度标准物和滴定度标准物

导航：设置 > 化学试剂 > 浓度标准物和滴定度标准物

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。

也可以输入卡尔费休水标准物，以测定 KF 滴定剂的浓度。

您可以按如下方式确定新的标准物：

- 通过浓度标准物和滴定度标准物窗口内的按键新建打开滴定度标准物的参数对话框。

- a) 通过下拉列表类型确定要设置固体、液体还是卡尔费休标准物。
- b) 对于相应的标准物可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
类型	说明标准物是固体、液体还是卡尔费休标准物。	固体 液体 KF
名称	名称可任意选择。	任选
纯度	固体标准物的纯度，单位：百分比 (仅适用于“类型” = “固体”)。	0.001 - 100
浓度	液体标准物的浓度，单位：[mol/L]。(仅适用于“类型” = “液体”)。	10 ⁻⁵ - 100
含水量	卡尔费休标准物的含水量。	0.00001 - 10 ⁶
单位	卡尔费休标准物的含水量单位。	mg/g mg/mL % ppm mg/件
M	固体标准物的摩尔质量，单位：[g/mol]。	10 ⁻⁵ - 10 ³

密度	液体标准物的密度，单位：[g/ml]。(用于“液体”和“KF”类型)	0.0001 - 100
当量数	标准物当量数“z”	1 - 9
批号	试剂的批号。这里可以任意设置一个标识 (仅适用于类型 = “辅助溶剂”)。	任选
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参阅“监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否



- 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：设置 > 化学试剂 > 参照物

进行分析时需要的任意化学参照物可以对它们的名称、分子式、摩尔质量和当量数进行管理。

您可以按如下方式确定新的参照物：

- 利用参照物对话框窗口内的按键新建打开参照物参数对话框。

在此可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
分子式	参照物的分子式。	任选
摩尔质量	参照物的摩尔质量。	10 ⁻⁴ - 10 ⁴
当量数	标准物当量数“z”	1 - 9



仪器上最多可以定义 100 种参照物。

3.2 硬件

导航：设置 > 硬件

您可以在这个对话框中对滴定仪上连接的所有硬件设备进行配置。它们包括：

- 电极
- 泵
- 外围设备 (例 如打印机或天平等仪器)
- 滴定台
- 辅助设备 (例 如阀门或液位电极)
- 均质机
- 移液器

3.2.1 电极

导航：设置 > 硬件 > 电极

可以配置和管理与滴定仪一起使用的电极。

您可以浏览和打印含有在滴定仪上定义的全部电极的列表，删除和添加电极，改变已经定义好的电极的参数。

同样也可以打印单一电极的参数。此外还可以从这里调用电极校正的相应方法。



仪器上最多可以定义 50 个电极。

每个电极都属于某个类型。每个电极类型都可以提供一个或多个度量单位的测量值。下面的表格说明了对每种电极类型可以选择的度量单位。

电极类型	默认度量单位	可选度量单位
mV 电极	mV	mV
pH 电极	pH	pH mV
ISE 电极	pM	pM / pX ppm mV
光度电极	%T	%T A mV
极化电极	mV	mV μ A
温度电极	°C	°C K °F
电导电极	μ S/cm	μ S/cm mS/cm μ S mS

¹⁾ 对于 pH 或 mV 测量可以使用即插即用电极 (PnP)。



对一个电极来说，更换度量单位可能使校正参数和有效期参数失去意义或无效，或者由滴定仪换算校正参数 (对 温度电极来说)，或者显示另一组校正参数 (对 ISE 电极来说)。

► 为了在滴定仪中创建新的电极，您可以通过电极对话框中的按键新建打开电极参数对话框。

在这里，首先通过参数类型选择相应的电极。



即插即用电极 (PnP)

- 连接到电极接口的 PnP 电极自动在设置中生成条目。所有的说明 (电 极名称、类型或者接口) 由滴定仪更新 (如 果未连接 PnP 电极，则显示电极接口条目“PnP”)。
- 在设置中多个 PnP 电极可以使用同一电极标识，但电极接口信息不同。在分析开始时会进行确认，会要求用户删除一个电极。在删除电极时，如果存在多个 PnP 电极使用同一标识，则所有条目要删除到一个为止。

根据所选的电极类型不同，有以下参数供您在配置电极时使用：

mV 电极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区，当方法功能在校正循环中使用。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
名称	名称可任意选择。	任选
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 μ A °C K °F μ S/cm mS/cm μ S mS
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
内置温度电极	如果电极有一个内置温度电极，这里可以选择“是”。这时，在电极设置中自动填入内置温度电极。	是 否
监控有效周期	说明是否需要资源的有效周期进行监控 (参 阅“监 控资源的有效周期”)。	是 否

pH 电极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区，当方法功能在校正循环中使用时。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
名称	名称可任意选择。	任选
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
校正	确定校正的方式。("单 位" = "pH"时 不出现。)	线性 折线型
零点	电极在相应的单位时的零点。	-100 - 100 -20 - 200 [$^{\circ}$ C] -4.0 - 392 [$^{\circ}$ F] 253.2 - 473.2 [K]
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	如果电极有一个内置温度电极，这里可以选择"是"。这时，在电极设置中自动填入内置温度电极。	是 否
校正温度	这里可以输入校正过程中的校正温度。	-20 - 200
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参 阅" 监控资源的有效期 (第 页)")。	是 否
监控有效周期	说明是否需要资源的对资源的有效周期进行监控 (参 阅"监 控资源的有效周期")。	是 否



在把电极的 mV 信号转换成单位"pH"时需要零点、斜率和所属的校正温度等参数。它们只在单位为 [pH] 时显示。

光度电极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区，当方法功能在校正循环中使用时。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
名称	名称可任意选择。	任选
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
序列号	各种设备类型的序列号。	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	电极在相应的单位时的零点。	-100 - 100 -20 - 200 [°C] -4.0 - 392 [°F] 253.2 - 473.2 [K]
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
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参 阅“ 监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否
监控有效周期	说明是否需要对资源的有效周期进行监控 (参 阅“监 控资源的有效周期”)。	是 否



参数“校 正温度”在 折线型校正时不能编辑；在 这种情况下会显示一个信息区。

极化电极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区，当方法功能在校正循环中使用。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
名称	名称可任意选择。	任选
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 μS/cm mS/cm μS mS
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
监控有效周期	说明是否需要对资源的有效周期进行监控 (参 阅“监 控资源的有效周期”)。	是 否

温度电极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区，当方法功能在校正循环中使用。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
名称	名称可任意选择。	任选
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 μS/cm mS/cm μS mS
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
零点	电极在所选单位时的零点。	-100 - 100
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参 阅“ 监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否
监控有效周期	说明是否需要对资源的有效周期进行监控 (参 阅“监 控资源的有效周期”)。	是 否

电导电极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信息区, 当方法功能在校正循环中使用时。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
名称	名称可任意选择。	任选
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
内置温度电极	如果电极有一个内置温度电极, 这里可以选择“是”。这时, 在电极设置中自动填入内置温度电极。	是 否
温度补偿	为了进行温度补偿, 滴定仪把电导率换算到定义的参比温度。 - 线性: 电 导率按照线性关系换算到参比温度。线性关系由温度系数 [%/ $^{\circ}$ C] 确定。 - 非线性: 电 导率按照 EN 27 888 标准非线性换算到参比温度。 - 否: 计 算电导率时不考虑温度补偿。(只 在“单 位” = “ μ S/cm”或“mS/cm”时 出现。)	线性 非线性 否
温度系数	温度系数, 单位: [%/ $^{\circ}$ C], 给出了在线性温度补偿时温度每升高 1° C 电导率的百分比变化。 (只 在“温 度补偿” = “线 性”时 出现。)	0.001 - 100
参比温度	温度补偿使用的参比温度, 单位: [$^{\circ}$ C]。(只 在“温 度补偿” = “线 性”或“非 线性”时 出现。)	25.0 20.0
电导池常数	可以在此处输入电导池常数, 单位: [1/cm]。电导池常数用于把测量的电极导电值 [mS μ S] 换算成电导率 [mS/cm μ S/cm]。温度补偿只对电导率有影响, 对导电值没有影响。(只 在“单 位” = “ μ S/cm”或“mS/cm”时 出现。)	0 - 100
校正温度	这里可以输入校正过程中的校正温度。	-20 - 200
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参 阅“ 监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否
监控有效周期	说明是否需要资源的对资源的有效周期进行监控 (参 阅“监 控资源的有效周期”)。	是 否



- 只有当度量单位为 μ S/cm 和 mS/cm (电导率) 时才进行温度补偿。当度量单位为 μ S 和 mS (导 电值) 时, 不进行温度补偿。
- 在校正过程中计算电导率标准物的电导率与温度之间的关系时需要参数“校 正温度”。(只 在“单 位” = “ μ S/cm”或“mS/cm”时 出现。)

离子选择电极 (ISE 电极)

您可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信息区, 当方法功能在校正循环中使用时。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导

名称	名称可任意选择。	任选
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
校正	确定校正的方式。(“单 位” = “pH”时 不出现。)	线性 折线型
零点	电极在相应的单位时的零点。	-100 - 100 -20 - 200 [$^{\circ}$ C] -4.0 - 392 [$^{\circ}$ F] 253.2 - 473.2 [K]
斜率 (TCalib)	电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pH]	-100 - 100
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参 阅“ 监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否
监控有效周期	说明是否需要资源的对资源的有效周期进行监控 (参 阅“监 控资源的有效周期”)。	是 否



- 对 ISE 电极来说，有两组相互独立的校正数据，一组用于度量单位“pM”或“pX”，另一组用于度量单位“ppm”。
- 在度量单位“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 电极校正

一般来说，使用滴定仪可以校正 pH 电极、ISE 电极、温度电极和电导电极。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。

使用滴定仪校正电极时，您既可以启动一个相应的校正方法，也可以在电极设置中使用校正。

使用校正时，将自动选择一个适合该电极的方法并启动。

温度电极使用温度标准物“冰 水混合物” (0 $^{\circ}$ C) 校正，校正电导电极时，您可以选择标准物列表并从中选择要求的校正标准物。这里使用一点校正法确定电导池常数。

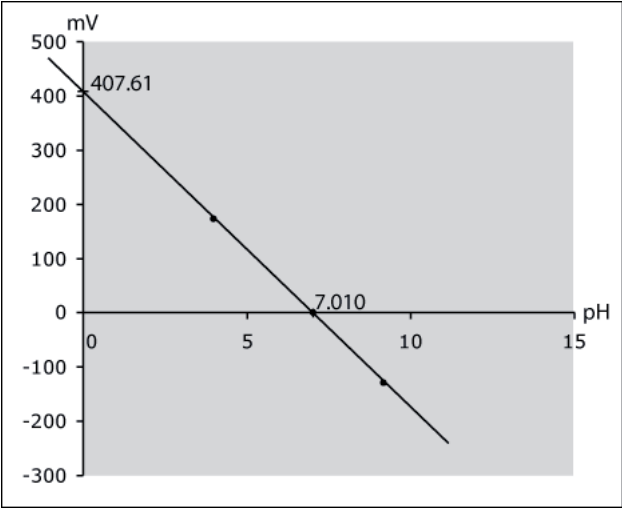
对校正 pH 电极和 ISE 电极来说，一般有两种不同的校正模式供您选用，您可以在方法功能“样 品 (校 正)”中进行选择：

- 线性校正和折线校正模式。

下面简单介绍这两种模式。

3.2.1.1.1 线性校正

下面以 pH 电极为例来讲述线性校正。



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 个缓冲液	4.01 (25°C)	17°C	172 mV	4.00
2. 缓冲液	7.00 (25°C)	22°C	0 mV	7.012
3. 缓冲液	9.21 (25°C)	27°C	-129 mV	9.19

在第二步中将 mV 测量值转换为平均温度“T_{平均}”(17°C+22°C+27°C) / 3 = 22°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 _{平均} = 22°C
第 1 个 缓冲液	4.01 (25°C)	172 mV	174.96 mV
2. 缓冲液	7.00 (25°C)	0 mV	0 mV
3. 缓冲液	9.21 (25°C)	-129 mV	-126.85 mV

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

- 斜率 (T_{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_{平均}) = 7.010 [pH]

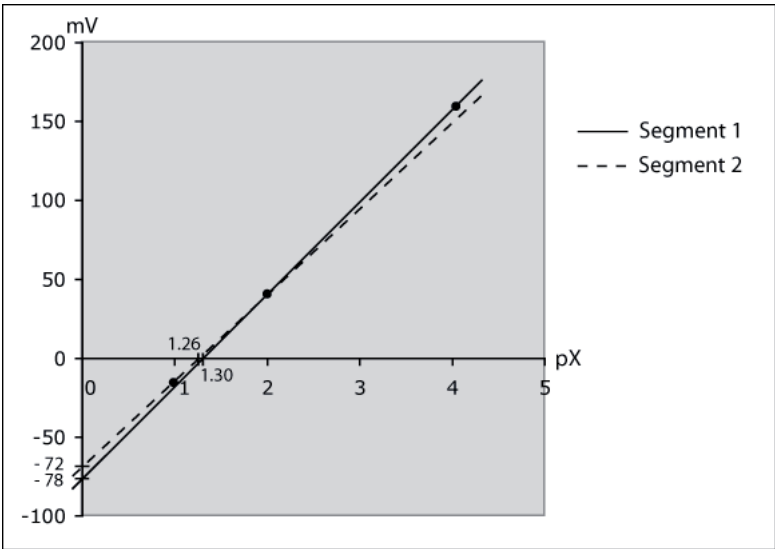
在第 4 步，也是最后一步，把斜率 (T_{平均}) 换算成斜率 (25°C)。

- 斜率 (25°C) = -58.74 (= 理论值的 99.3 %)

3.2.1.1.2 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
标准物 2	25°C	2.00 (25°C)	42.0 mV
标准物 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)。

3.2.1.2 电极度量单位和控制区的数值范围

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
ISE	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 .00 - 10 ⁶ .00	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

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
温度	°F	-4 - 392	-396.0 - 396.0	0.1 - 396.0
电导率	µS/cm	0 - 10 ⁶	-10 ⁶ - 10 ⁶	0.001 - 10 ⁶
	mS/cm	0 - 10 ⁶	-10 ⁶ - 110 ⁶	0.001 - 10 ⁶
	µS	0 - 10 ⁸	-10 ⁶ - 10 ⁸	0.001 - 10 ⁶
	mS	0 - 10 ⁸	-10 ⁶ - 10 ⁶	0.001 - 10 ⁶

3.2.2 泵

导航：设置 > 硬件 > 泵

您可以在这个对话框中最多为滴定仪配置 20 台泵。

您可以在泵列表中添加新泵或选择已有的泵并改变其参数。此外也可以在打印机上打印列表或者删除选择的泵。

可以设置不同的泵。对每一台泵都必须给出一个任选而且唯一的名字、泵速率和驱动泵的接口。



卡尔费休溶剂管理器在设置中已进行了预定义。它无需明确设置。泵对话框中显示溶剂管理器已连接。同时在泵参数窗口的相应信息区内显示参数“类型”和“名称”以及“接口”。

您可以按如下方式指定隔膜泵、蠕动泵或空气泵：

利用泵对话框窗口内的按键新建打开泵参数对话框。

在此可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
类型	泵类型 (隔膜泵、蠕动泵或空气泵)。	隔膜泵 蠕动泵 溶剂管理器
名称	名称可任意选择。	任选
速率	确定泵速率，单位：[mL/Min]。	0.1 - 1000
泵接口	驱动泵的接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其它根据配备)



- 滴定仪上最多可以存储 20 台泵。
- 泵类型“空气泵”的参数“名称”已给出，并作为信息区显示。

3.2.3 外围设备

导航：设置 > 硬件 > 外围设备

在“外围设备”下面汇总了所有属于仪器外围环境、但不是分析过程所需资源的输入和输出设备 (不能在方法中访问外围设备)。计算机同样也是外围设备。

包括仪器中定义的全部外围设备及各个设备的参数在内的列表可以在打印机上打印出来。

在对话框外围设备中可以配置以下外围设备连接到仪器上：

- 天平
- 条形码扫描器
- 优盘
- 打印机
- 个人电脑 (电脑设定)

- Tbox

天平

布置一台天平时，必须首先选择天平类型。滴定仪支持以下天平类型：

天平类型	支持的天平
Mettler 方法	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 AX MX UMX PR SR HR AT MT UMT PM AM SM CM MS ML
Sartorius	Sartorius
Precisa	Precisa
更多	--

METTLER TOLEDO 天平

这些天平具有即插即用功能，滴定仪将自动识别和配置。

为了实现天平自动识别，您必须确保

1. 天平已经开动，并使用合适的电缆连接在滴定仪上，
2. 天平设定在“双向”上 (需要时调定参数“主机”)，
3. 天平上的 RS-232 接口参数与滴定仪上的相同。



当天平没有连接到滴定仪上时，可以手动输入参数“波特率”、“数据位”、“停止位”、“奇偶性”和“握手方式”。但是当用户在天平和滴定仪上设定了相同的传输参数之后，这些值马上就自动被通过 PnP 识别出的数值改写。

Sartorius | 其它

通过参数天平类型选中一台 Sartorius 或其他类型的天平，并且天平被系统识别后，即可确认以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
接口	连接设备的串行接口。可能的接口在主板、模拟板或电导板上。	MB/COM1 MB/COM2 AB1/COM (其它根据配备)
波特率	通过 RS-232 接口传输数据时的波特率。(只有当串行接口在主板上时，才能选择波特率 19200。)	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。(只有当同时选择了 7 个数据位时，才可以选择 2 个停止位。)	1 2
奇偶性	确定奇偶性纪录。	偶 奇 无
握手方式	应通过 RS-232 接口传输数据。(对于模拟板和电导板上的串行接口，并且使用波特率 9600 时，只能使用握手方式“Xon-Xoff”。)	无 Xon-Xoff



- 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！
- 如果选择了天平类型“无”，就不能在滴定仪上连接天平。

条形码扫描器

读取条形码后检测读到的条形码是否适用于方法类型。如果为“是”，那么分析开始对话框被打开，并填入所有已知的数据。如果为“否”，则把它忽略。如果正在运行的分析具有相同的方法标识，则附上正在运行的分析的样品。如果事先已读取到条形码“中断系列”，则例外。在这种情况下将开始新的分析 (用 相同方法)。



- 主板上的接口 USB2 只是为 LabX 准备的。
- 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	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
把智能码传送到 LabX	把条形码发送至 LabX。	是 否

优盘

滴定仪支持通常出售的优盘，自 USB 版本 1.1 起。

您可以给优盘指定一个相应的名称。

打印机

滴定仪支持以下打印机：

- 带版本 4 以上 PCL 协议的 USB 打印机

带式打印机：

- RS232 (RS-P26)
- USB 紧凑型打印机

利用带式打印机可以打印以下内容：

结果	除曲线和测量数据表以外的所有内容
方法功能“报告”	摘要 结果 原始结果 资源数据 样品数据
设置	列表打印 参数打印 全部打印
方法	列表打印 参数打印
系列	列表打印 参数打印



- 主板上的接口 USB2 只是为 LabX 准备的。
- 如果已经在设置中对一台 RS 打印机进行了设置并且相应的设置已保存，则在这个 COM 端口上禁用对自动进样器和天平的 PnP 识别。
- 带式打印机不允许打印手动操作或自动生成的打印 (计算、说明、相关资源、当量点学习滴定 (学习 EQP) 或对正在进行分析的更改)。也不支持全语种。
卡尔费休测定的例外：自动打印手动浓度分析、漂移值分析和空白值分析。

您可以为各种打印机类型确定以下参数：

参数	说明	数值范围
打印机类型	可以选择一种打印机。	USB RS-232 USB 紧凑型打印机
名称	名称可任意选择。	任选
序列号	各种设备类型的序列号。	任选
接口	连接设备的串行接口。可能的接口在主板、模拟板或电导板上。	MB/COM1 MB/COM2 AB1/COM (其 它 根据配备)

电脑设定

您可以仅通过终端设备操作滴定仪 (“操作模式” = “单机”)。但是也可以让滴定仪既连接电脑也连接终端设备 (“操作模式” = “触摸屏和电脑”)。

您可以在该电脑设定对话框窗口中确定滴定仪的操作模式，如果滴定仪上要连接一台电脑，还确定其通信设定。



- 带有 LabX 的电脑必须接在主板的接口 USB2 上。
- 改变电脑设置后，滴定仪可能需要重新启动。

您可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
操作模式	指定滴定仪是只连接终端设备 (“单机”) 还是连接一个终端设备和一台电脑 (“触摸屏和电脑”)。	单机 触摸屏和电脑
接口类型	定义电脑与滴定仪的接口类型：通 过网络连接还是通过 USB 连接。(只 在“操 作模式” = “触 摸屏和电 脑”时 出现。)	网络 USB
端口号	定义滴定仪与电脑网络连接的端口。(只 在“操 作模式” = “触 摸屏和电脑”和“接 口类型” = “网 络”时 出现。)	1024 - 65535
自动获得 IP 地址	给出是否自动从网络获得 IP 地址。(只 在“操 作模式” = “触 摸屏和电脑”和“接 口类型” = “网 络”时 出现。)	是 否
IP 地址	如果不是自动获得，可以在此处输入 IP 地址。(只 在“操 作模式” = “触 摸屏和电脑”、“接 口类型” = “网 络”以 及“自 动获得 IP 地址” = “否”时 出现。)	000.000.000.000 - 255.255.255.255
子网掩码	如果想在局域子网中操纵滴定仪，可以在此处定义子网掩码，它应和子网的 IP 地址相结合。(只 在“操 作模式” = “触 摸屏和电脑”、“接 口类型” = “网 络”以 及“自 动获得 IP 地址” = “否”时 出现。)	000.000.000.000 - 255.255.255.255
标准网关	此处可以输入不同网络之间相互通信所用的标准网关地址。(只 在“操 作模式” = “触 摸屏和电脑”、“接 口类型” = “网 络”以 及“自 动获得 IP 地址” = “否”时 出现。)	000.000.000.000 - 255.255.255.255

TBox

METTLER TOLEDO TBox 有以下参数：TBox 已连接，使用这一参数可以给出 TBox 是否连接在滴定仪上。



当 TBox 已安装到滴定仪上时，泵设置中就有滴定仪 TTL 输出端。

3.2.4 滴定台

导航：设置 > 硬件 > 滴定台

您可以在这个对话框中对滴定仪上连接的滴定台进行配置。

可以连接以下类型的滴定台：

- 手动滴定台
- 自动滴定台
- 外部滴定台
- Rondo/TowerA 和 Rondo/TowerB
- Rondolino TTL
- Stromboli TTL
- 卡尔费休滴定台

您可以在滴定台列表中添加新滴定台或选择已有的滴定台并改变其参数。此外也可以在打印机上打印列表或者删除某个滴定台。



- 滴定仪上最多可以存储 30 个滴定台。
- 一旦将 Rondo 型滴定台连接到滴定仪上，它们就会自动输入到设置中。
- Rondo 型滴定台 (TowerA 和 TowerB) 虽然自动通过 PnP 识别和配置，但是在编辑方法时也可以手工配置，此时不必连接在滴定仪上。此时，参数“接口”自动填写“PnP”，所有信息区都是默认值。这些值只能通过通过滴定仪上连接相应的 Rondo 仪器来改变。

利用滴定台窗口内的按键新建打开滴定台参数对话框。

在配置各种滴定台类型时，您可以为列出的类型确定以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置



- Rondolino 或 STromboli 连接在主板的 TTL 接口上。
- 使用自动滴定台时省略了要求用户添加相应样品的信息窗口。这样在使用样品转换器进行多次测定时就保证了连续的分析流程。

在考虑 Rondo/Tower 滴定台的CoverUp 单元时，还可以选择另外一个参数：

参数	说明	数值范围
CoverUp	定义 Rondo 上是否连接有 CoverUp 单元，如果连接，在哪个接口上。如果您的 Rondo 没有 CoverUp 单元，请选择“无”。 (只有当选择了“样品盘”=“20”时才出现。)	Rondo/1 TTL-Out 1 Rondo/1 TTL-Out 2 Rondo/2 TTL-Out 1 Rondo/2 TTL-Out 2 Converter Box/TTL-Out1 Converter Box/TTL-Out2 MB/TTL-Out1 MB/TTL-Out2 无

3.2.5 辅助设备

导航：设置 > 硬件 > 辅助设备

辅助设备可能是向滴定仪的 TTL、 输出 24 V、 搅拌器或 RS-232 接口进行读写的全部仪表，它们应在方法中用到 (例 如阀门、均化器)。

辅助设备可以在一个定义的时间段内工作，或启动后再按照相应的命令关闭。这些设备通过方法功能“辅 助设备”进 行控制。

辅助设备是方法的一部分，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)， 它们不直接和方法发生联系。

您可以在辅助设备列表中添加新辅助设备或选择已有的辅助设备并改变其参数。此外也可以在打印机上打印列表或者删除选择的辅助设备。



滴定仪上最多可以存储 50 个辅助设备。

► 利用辅助设备窗口内的按键新建打开辅助设备参数对话框。

a) 为了添加一台新辅助设备，您必须先通过参数“控 制种类”选 择控制辅助设备的种类。提供以下几种“控 制种类”数 值：

- ⇒ 输出 24V
- ⇒ 输出 TTL (单 针)
- ⇒ 输入 TTL (单 针)
- ⇒ TTL (多 针)
- ⇒ 搅拌器 (输 出 0-18 V)
- ⇒ RS-232

b) 当您选择相应的控制种类后，可以确定以下参数：

第 1 个 对于“输 出 24V”和“搅 拌器 (输 出 0-18V)”：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
输出	给出辅助设备使用的滴定仪接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其 它根据配备)

2. 对于 TTL 连接：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
接口	给出滴定仪上使用的接口和针脚。	MB/TTL-Out 1 MB/TTL-Out 2 MB/TTL-Out 3 MB/TTL-Out 4 (其 它根据配备)

3. 对于 RS-232 接口：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
接口	连接设备的串行接口。可能的接口在主板、模拟板或电导板上。	MB/COM1 MB/COM2 AB1/COM (其 它根据配备)

波特率	通过 RS-232 接口传输数据时的波特率。(只有当串行接口在主板上时，才能选择波特率 19200。)	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。(只有当同时选择了 7 个数据位时，才可以选择 2 个停止位。)	1 2
奇偶性	确定奇偶性纪录。	偶 奇 无
握手方式	应通过 RS-232 接口传输数据。(对于模拟板和电导板上的串行接口，并且使用波特率 9600 时，只能使用握手方式“Xon-Xoff”。)	无 Xon-Xoff

3.2.6 均质机

导航：设置 > 硬件 > 均质机

均质机对话框内列出了根据控制种类可用的均质机。该表格可以排序和打印。

根据控制种类存在两种不同类型：TTL 或 RS 均质机。

TTL 型均质机可以分配相应的接口：

参数	说明	数值范围
接口	给出滴定仪上使用的接口。	MB/TTL-Out 1-4 Rondo/1-2 TTL-Out 1-4

您可以为 RS 型均质机确定以下参数：

参数	说明	数值范围
状态	确定均质机是否已连接到滴定仪上。	已安装 未安装
接口	给出滴定仪上使用的接口。	MB/COM1/2 AB1/2/3/COM



- 如果状态为“已 安装”，则禁用天平和自动进样器轮询。
- 如果某个方法在运行中使用了均质机，那么无法更改条目。



PT 1300D 型均质机 (RS 接口) 上用于更改或存储转速的操作区在运行过程中将通过滴定仪禁止 (GLP 适应)。

3.3 用户设定

导航：设置 > 用户设定

在用户设定对话框中有专门用于每个用户的设定。

在这里可以为每个用户配置语言 (用于终端设备和报告)、显示屏设定 (用于触摸屏)、字母和数字键盘的布局、信号音的使用和快捷键等。

3.3.1 语言

利用用户设定对话框中的按键语言打开语言设定对话框窗口。

可选择以下语言：

- 德语
- 英语
- 法语
- 意大利语
- 西班牙语
- 汉语*
- 俄语
- 波兰语**

- 韩语*

既可以设定终端设备的工作语言，也可以设定通过打印机输出的报告语言。



* 汉语和韩语不能在带式打印机 USB-P25 上打印。

** 波兰语不能在带式打印机 USB-P25 上打印特殊字符。

您可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
触摸屏	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 汉语 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 汉语 俄语 波兰语 韩语

3.3.2 屏幕

► 利用用户设定对话框中的按键屏幕打开屏幕设定对话框。

在此可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
底色	此处可以为用户界面选择不同的颜色配置。	灰 兰 绿 红
亮度	给出屏幕的亮度，单位：[%]。	50 60 70 80 90 100 [%]
按键形状	给出菜单中按键的形状是尖角还是圆角。	圆角 尖角
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

► 利用用户设定对话框中的按键信号音打开信号音设定对话框。

您可以在该对话框中利用参数按键时有声音打开和关闭信号音。

3.3.4 快捷键

► 利用用户设定窗口内的按键快捷键打开快捷键对话框。

a) 每个用户都可以在该对话框中管理自己创建的快捷键。
可以查看和打印已登录用户的所有快捷键的列表。

b) 每个快捷键都可以单独选择和删除，也可以改变快捷键的以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	快捷键的任意名称。	任选
马上开始	可以立刻开始方法、系列或手动操作。这样，无需使用对话框窗口开始分析，就可以开始分析过程。	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

► 利用用户设定对话框中的按键键盘打开键盘设定。

在该对话框中可以规定字母和数字输入区的布局。以下参数供您选用：

参数	说明	数值范围
ABC 键盘	确定字母输入区的布局。	英语 法语 德语
123 键盘	确定数字输入区按键的布局。	计算器 电话

3.4 全局设置

导航：设置 > 全局

您可以在全局设置中对滴定仪进行一般设置，它们对滴定仪的全部用户都适用。该对话框中的设定只能由具有权限的用户进行改动。

全局设置包括：

- 所有用户都适用的系统设定 (时 间、日期)。
- 用于创建用户帐户和分配权限的用户管理。
- 当资源有效期和有效周期监控过后的分析过程和资源状态确认的设定 (确 定滴定仪在进行分析之前、进行过程中和之后的动作) 以及删除资源时和识别 PnP 资源时滴定仪的动作的设定。
- 溶剂控制要求用户更换溶剂。溶剂更换过程也可以参阅“ 手动操作 > 泵 > 操作：更换溶剂 (第54 页)”。

3.4.1 系统

利用全局设置对话框中的按键系统打开系统设定对话框窗口。

其中为您提供了以下按键：

- 滴定仪标识：您可以为滴定仪输入和分配一个最少由四个字符组成的任意标识。
- 日期 / 时间：可以确定日期和时间的显示格式，以及设置滴定仪日期和滴定仪时间。
- 页眉和脚注：
您可以在该对话框中设定，滴定仪生成的全部打印报告是否有页眉或脚注。页眉和脚注的内容可以直接在相应的参数“文 本”中 输入。
此外还可以规定在打印结果、方法和系列模板时是否附加一个报告结束区以及其内容。
报告结束区的内容有，每份打印报告上都添加一个签字区，它由说明 (例 如“批 准人”) 和一条空线组成。以后可以在这条空线处用手签字。
- 数据存储：您可以在该对话框中规定，滴定仪停机时是否应该将所有分析数据从存储器中删除。

3.4.2 用户管理

利用全局设置对话框中的按键用户管理打开用户管理对话框窗口。

你可以利用该对话框管理滴定仪的用户和用户组以及用户权限。
最多可以为滴定仪定义 30 位不同的用户，但每次最多只允许一位用户登录到仪器上 (单 用户运行模式)。
装置中已保存有一个拥有管理员权限的用户。

用户账户可以删除、打印和改动。

用户

利用用户管理对话框中的按钮用户打开用户窗口。在此按下按钮新建，打开用户参数对话框。

您可以为每个用户帐户确定以下参数：

参数	说明	数值范围
用户名	用户的登录名。	任选
用户全名	用户全名。	任选
用户组 1	用户所属的第 1 个用户组。	用户组列表
用户组 2 - 10 的成员	给出用户是否还属于其它用户组 (2 至最多 10)。始终与参数“用户组 2 - 10”一起成对出现 (用户组是在对话框组中创建的)。	是 否
用户组 2 - 10	只有在参数“用户组 2 - 10 的成员”中选择“是”后，才与参数“用户组 2 - 10 的成员”一起成对出现。	用户组列表
说明	对用户账户或用户的任选说明。	任选
重置密码	如果这里选择“是”，那么用户密码被复位到“123456”，用户在下次登录时被要求修改密码 (只有在对话框用户权限中的参数“强制密码”选择“是”时才会显示)。	是 否
禁止用户	如果这里选择“是”，那么用户的用户账户被禁止 (只有在对话框用户权限中的参数“强制密码”选择“是”时才会显示)。	是 否
强制改变密码	如果这里选择“是”，那么用户在下次登录到滴定时被要求修改密码 (只有在对话框用户权限中的参数“强制密码”选择“是”时才会显示)。	是 否



- 如果参数“重置密码”被设置为“是”，那么参数“强制改变密码”被自动设置为“是”。
- 该用户的默认密码是“123456” (用户标识 "Administrator")。

组

利用用户管理对话框中的按钮组打开组对话框窗口。若要打开组参数对话框，请按下按钮新建该对话框中最多可以定义和管理 10 个不同的用户组。

用户组可以分配不同的权限。一个用户至少要分配到一个用户组中。除了预定义的具有无限权利的系统管理员用户组外，其它用户组都可以删除。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
组名	任选的用户组名称。	任选
说明	对用户账户或用户的任选说明。	任选
编辑方法	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以在方法编辑器中创建方法并对整个内容进行编辑。	是 否
编辑系列和样品	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以创建系列模板和样品并对整个内容进行编辑。	是 否
编辑资源和外围	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以创建资源和外围设备并对整个内容进行编辑。	是 否
编辑全局设置和分析过程设置	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以编辑设置中的全局设置。	是 否
编辑个性化的用户设置	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以编辑设置中与用户有关的设定。	是 否
编辑结果	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以编辑存储的结果。	是 否
选择方法和系列启动滴定	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以从方法列表或分析开始页中开始方法	是 否

执行手工操作	如果一个用户组拥有这一权限，该组的用户就可以进行手动操作。	是 否
--------	-------------------------------	-------

用户权限

使用用户权限能够规定滴定仪在启动时的动作。有两个参数可供使用：

- 强制密码
- 最少字符的数目

如果参数强制密码选择“是”，那么

- 滴定仪每次启动时都从登录页开始 (即 甚至在仪器中只定义了一个用户也是如此)。
- 每次都必须在登录页上手动输入用户名称 (相 应的输入区在开始时总是空白)。



如果您在一台具有出厂设置的仪器上选择了“强 制密码” = “是”， 则滴定仪在下一次启动时会要求预定义用户的密码。该默认密码是“123456” (用 户标识 "Administrator")。

如果参数强制密码选择否，那么

- 如果在仪器中只定义了一个用户 (相 当于滴定仪的出厂设置)， 滴定仪直接启动，不显示登录页。
- 可以在登录页上从列表中选择用户名称。

参数最少字符的数目规定了用户密码应至少具有的字符数。如果改变了这个参数，那么密码不符合这一要求的用户在下次登录时会被要求相应地改变密码。

3.4.3 分析过程和资源状态确认

► 利用全局设置中的按键分析过程和资源状态确认打开分析过程和资源状态确认对话框。您可以进行的设定与利用方法分析样品或系列的过程有关。

- a) 您可以在这里规定滴定仪在分析开始前、进行过程中和结束后的动作。
- b) 此外，您还可以规定滴定仪在删除资源或识别 PnP 资源时的动作。

⇒ 该对话框为您提供了以下按键：

分析流程设置

只有当滴定仪上没有进行分析任务时，分析流程设定才可以改变。

利用分析过程和资源状态确认中的按键分析流程设置打开分析流程设置对话框。

可以进行以下影响分析流程的设置：

参数	说明	数值范围
开始时显示需要的资源	如果这一参数为“是”， 在启动分析时将出现一个屏幕，上面列出了该分析所需的全部资源及其状态 (存 在、不存在、禁止使用或正在使用)。 如果在这一屏幕上选择单个条目，用户就可以得到有关该资源的其它资料。如果此处选择了“否”， 仍会在启动分析时检查需要的资源，可能会输出错误信息	是 否
显示 SOP	如果在方法中的方法功能“标 题”中 定义了一个 SOP (标 准操作规程)， 在本参数选择“是”后， 将在方法开始前显示该 SOP。	是 否



如果参数开始显示需要的资源和显示 SOP 被设置为“是”，那么在一个工作系列开始时必须首先确认全部 SOP，然后分别确认每个样品系列所需的全部资源，然后才能进行工作系列。这样，工作系列在开始后连续工作，不再发生其它中断。

LabX：未连接时报警	如果此处选择“是”，如果未与 LabX 连接，则启动分析时会出现一个警告提示。	是 否
Rondo：一整圈后确认	这一设定涉及那些在 Rondo 上进行的分析，它们需要的滴定杯多于 Rondo 的样品盘中的位置。如果本参数选择“是”，那么在 Rondo 工作了一整圈后，驶入样品盘上一个已经滴定过的位置之前，发出一个警告信息，用户必须对此予以确认。	是 否
分析后显示结果	一旦激活该项参数，样品分析后将自动显示结果。用户必须确认结果，以继续进行分析。这一功能适用于以下各项操作： <ul style="list-style-type: none"> 分析：显示样品结果 校正循环：显示校正结果 (斜 率和零点) 电极测试：显示斜率、零点、漂移值和电极测试是否正常 <p>使用手动或外部滴定台时，该参数同样有效。只有当用户处于在线界面上时，分析后的结果才会显示。</p> <p>使用自动滴定台时，结果将在一定时间间隔后显示，但无需确认。</p> <p>在样品分析过程中，结果会自动显示，直至下一个样品的数据到位。</p>	是 否
复核并等待打印机连接	当缺少打印机连接时选择此参数会显示一个信息。	是 否
自动打印 KF 报告	在手动漂移值测定、浓度测定和空白值测定时控制打印。	是 否
将结果保存到优盘上	一旦激活该项参数，每个样品的日期、时间、用户、方法标识、样品标识、结果和结果单位会存储在一个文件中。 <p>只有当参数“检查并等待优盘连接”被 激活且存在一个优盘时，才能进行该操作。如果设定被激活，写入数据时未识别优盘，则可以中断方法或插入优盘，使方法在成功写入数据后继续进行。</p> <p>循环外部产生的结果以及统计数据不存储在优盘上。</p>	是 否
检查并等待优盘连接	一旦激活该项参数，分析开始时将确认优盘的存在。	是 否

资源变更的提示

利用分析过程和资源状态确认中的按键资源变更的提示打开资源变更的提示对话框。

在该对话框中您可以利用以下参数配置滴定仪在删除资源和自动识别 PnP 资源时的动作：

- 删除资源时显示提示信息：如果该参数选择“是”，每次在删除资源时都会出现确认提问
- 识别 PnP 资源时显示提示信息：如果该参数选择“是”，每次在识别出一个 PnP 资源时都输出一个信息。

超过有效期的仪器设定

- 在分析过程和资源状态确认对话框中打开超过有效期的仪器设定对话框。
当滴定仪发现一个资源的有效期已过，它可以进行不同的动作。

您可以作以下选择

- 警告
如果选择了“警告”，则用户通过信息获得超出有效期的警告，使用该资源获得的原始结果和结果都相应进行标识。
- 禁止使用
提醒用户资源有效期过期，无法再用相关资源开始分析。(但是更新这一资源的方法可以启动。)
- 无
如果选择了“无”，则尽管超过了有效期，分析仍然开始，不发出信息。但是将记录过期。

使用以下参数可以确定滴定仪应进行的动作：

参数	说明	数值范围
电极	如果在开始分析时发现超过电极有效性的时间，那么执行该操作。	无 警告 禁止使用
滴定剂	如果在开始分析时发现超过滴定剂有效性的时间，那么执行该操作。	无 警告 禁止使用
滴定度标准物 / 浓度标准物	如果在开始分析时发现超过某个滴定度标准物或浓度标准物有效性的时间，那么执行该操作。	无 警告 禁止使用
辅助值	如果在分析开始时发现分析中需要使用的辅助值的有效期已经超过，那么执行该操作。	无 警告 禁止使用
空白值	如果在分析开始时发现分析中需要使用的空白值的有效期已经超过，那么执行该操作。	无 警告 禁止使用

超过有效周期的提示

- 在分析过程和资源状态确认对话框中打开超过有效周期的提示窗口。
如果在分析开始时发现分析中需要使用的某个资源的有效周期已经超过，那么滴定仪可以设置各种操作。

您可以作以下选择

- 警告
如果选择了“警告”，则用户通过信息获得超出有效周期的警告，使用该资源获得的原始结果和结果都相应进行标识。
- 禁止使用
提醒用户资源有效周期过期，无法再用相关资源开始分析。
- 无
如果选择了“无”，则尽管超过了有效周期，分析仍然开始。

参数	说明	数值范围
电极	如果在开始分析时发现超过电极有效性的时间，那么执行该操作。	无 警告 禁止使用
滴定剂	如果在开始分析时发现超过滴定剂有效性的时间，那么执行该操作。	无 警告 禁止使用

泵和搅拌器识别

在分析过程和资源状态确认对话框中打开泵和搅拌器识别窗口。

这里可以打开和关闭泵和搅拌器自动识别。
如果需要通过泵和搅拌器接口连接其它不能被滴定仪自动识别的仪器时，就需要用到该功能。

3.4.3.1 监控资源的有效期和有效周期

对某些资源来说，滴定仪可以自动监控它们的有效期和有效周期。

3.4.3.1.1 监控资源的有效期

有效期是指一个资源应该重新求出其特性数值的时间区。根据资源的性质，这些数值可以是：

- 电极的校正参数。
- 滴定剂的滴定度。
- 辅助值的数值。
- 空白值的数值。
- 浓度和滴定度标准物目前的批号。

在每个资源的设置中可以规定，滴定仪是否对它的有效期进行监控。

如果启用了监控功能，则对相应的资源还提供其它参数，使用它们可以规定有效期的时间段。此外还可以选择，滴定仪在有效期到期之前是否发出提醒。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
时间周期	给出有效期的时间周期应是以“小 时”还 是“天”为 单位。	天 小时
有效期	用天或小时定义有效期的时间段 (与 参数“时 间周期”有 关)。	天：1 - 1000 小时：1 - 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	给出滴定仪在距资源失效期还有多少天时就应发出警告。输入的数值必须小于有效期数值。 (仅 当“时 间周期” = “天”且“提 醒” = “是”时 显示)	0 - 1000



当一个资源更新后 (例 如一个电极重新校正，或一种滴定剂的滴定度重新确定)，在有关资源的设置中日期 / 时间区自动调整，重新计算失效期 (或 失效时间点)。

在“全 局设置”的“分 析过程和资源状态确认”下 可以规定，在超出有效期时滴定仪在分析开始时对有关资源的动作。(参 阅“超 过有效期的仪器设定”)

3.4.3.1.2 监控资源的有效周期

有效周期是指在这一周期后，一个资源应该消耗掉或更换。可以为以下资源规定有效周期：

- 电极
- 滴定剂

在电极和滴定剂的设置中可以规定，滴定仪是否应进行有效周期监控。

如果启用了监控，则对相应的资源还提供其它参数，使用它们可以规定该资源投入使用的日期和有效周期时间段。

您还可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
初次使用	可以输入资源初次使用的日期。	日期
有效周期	定义资源有效周期的时间段，单位：月。	0 - 100

在“全 局设置”的“分 析过程和资源状态确认”下 可以规定，在超出有效周期时滴定仪在分析开始时对有关资源的动作。(参 阅“超 过有效周期的提示”)。

3.4.4 溶剂控制

导航：设置 > 全局 > 溶剂控制

卡尔费休滴定必须每隔一定时间更换溶剂，以免出现结果误差。同时，滴定仪系统监控溶剂的有效期和容量以及样品的数量。

必须至少确定以下某一个监控参数，才能激活溶剂控制：

- 溶剂有效期的时间段。
- 容量极限，即同一溶剂中被滴定的样品累计水量的规定最大值 (包括待机和预滴定)。
- 溶剂中要滴定的样品的最大数量。

在监控溶剂时，每次滴定的时间、水量和样品数量都被记录和累加下来。当达到规定的监控参数时，显示一条系统信息。然后用户可以更换溶剂。为了抽出溶剂，需启动溶剂管理器。接着在单元内加注新的溶剂。此时，所有计数器都被设置为零 (参阅手动操作：泵 (第54 页))。

i 在使用 Stromboli 卡氏炉样品转换器进行样品分析时，当滴定仪重新进入待机状态时，才能在待机状态下在分析第一个样品之前或者在系列最后更换溶剂。

利用全局设置中的按键溶剂控制打开溶剂控制对话框。

您可以在该窗口中为溶剂更换确定以下参数：

参数	说明	数值范围
溶剂有效期监控	给出是否需要溶剂的有效期进行监控。	是 否
有效期	定义溶剂有效期的时间段，单位：天。	1 - 10 ⁴
在超出有效期时强制更换	收到溶剂更换信息后强制立刻更换溶剂。	是 否
超出有效期时自动更换	在超出规定的有效期时自动更换溶剂。	是 否
溶剂容量监控	给出是否需要溶剂容量进行监控。	是 否
最大水量	溶剂的最大水量，单位：[mg] (仅当“溶剂容量监控 = 是”时)。	0 - 10 ⁶
在超出容量时强制更换	收到溶剂更换信息后强制立刻更换溶剂。	是 否
超出容量时自动更换	在超出规定的溶剂容量时自动更换溶剂。	是 否
样品数量监控	给出是否需要样品数量进行监控。	是 否
最大样品数量	最大样品数量 (不计算浓度和空值)，达到该数值后需要更换溶剂。	0 - 120
在最大样品数量时强制更换	收到溶剂更换信息后强制立刻更换溶剂。	是 否
在最大样品数量时自动更换	在超出规定的最大样品数量时自动更换溶剂。	是 否
搅拌	在溶剂更换过程中启用搅拌器。	是 否
排空耗时	确定排空一种液体所需的抽吸耗时 (对于自动交换)。	0 - 1000 ∞

i 软管的排空耗时应尽可能长，保证排空后软管内无液体。

加液耗时	确定添加液体所需的抽吸耗时 (对于自动交换)。	0 - 1000 ∞
------	-------------------------	--------------

3.5 数值

导航：设置 > 数值

在数值对话框中综括了对滴定仪中定义的辅助值和空白值的管理手段。

在这里可以新建、改动和删除空白值和辅助值，还可以阅览和打印定义的空白值和辅助值的列表。此外还可以打印单一数值及其参数。

3.5.1 空白值

在计算中，公式可以使用空白值。它们可以手动使用不同的参数进行创建，也可以是一个方法的结果。产生的空白值 (或 计算的平均值) 可以通过方法功能“空白值”赋值给一个“空白值”。然后，空白值出现在设置中的空白值表中的空白值名称下面。

在数值对话框中打开空白值窗口。在此通过按键新建打开空白值参数对话框。

您可以通过以下参数确定空白值：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
单位	空白值的单位	任选
数值	可以输入数字数值。	$-10^8 \dots 10^8$
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参阅“监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否



- 滴定仪上最多可以存储 100 个空白值。
- 当空白值正在使用时，既不可以删除也不可以改动。
- 当使用方法功能“空白值”给 空白值赋值时，方法功能结束后马上就自动在设置中予以更新。

3.5.2 辅助值

辅助值可以在公式中使用。它们可以手动创建和编辑，或者使用一个方法产生。使用方法功能“辅助值”可以把一个结果、一个由多个结果计算的平均值或一个原始结果赋值给一个辅助值。然后，辅助值出现在设置中的辅助值表中的辅助值名称下面。

► 在数值对话框中打开辅助值窗口。在此通过按键新建打开辅助值参数对话框。

您可以通过以下参数确定辅助值：

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
数值	可以输入数字数值。	$-10^8 \dots 10^8$
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控 (参阅“监控资源的有效期 (第 页)”)。	是 否



- 滴定仪上最多可以存储 100 个辅助值。
- 当辅助值正在使用时，既不可以删除也不可以改动。
- 当使用方法功能“辅助值”给 辅助值赋值时，方法功能结束后马上就自动在设置中予以更新。

3.6 保养服务

导航：设置 > 保养服务

3.6.1 MT 服务

利用按键 MT 服务打开 MT 服务信息对话框窗口。

您在该对话框中可以浏览最近进行的 (最多 10 个) METTLER TOLEDO 服务项目表。在每个服务日上都有 METTLER TOLEDO 服务技术人员的用户名称以及日期和时间。最后一个服务日总是显示在表的最上方。

利用 MT 服务信息对话框窗口内的按钮设置打开服务数据对话框窗口，在此您可以更改上一个服务日的有效期 (单位：天)。您可以确定是否让它在有效期过期之前发出警告 (需要管理员权限)。可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
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

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	数值范围
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：[设置](#) > [保养服务](#) > [恢复出厂设置](#)

利用按钮恢复出厂设置可以再次复位您的设置。



在这种情况下会丢失所有已创建的数据、更改、设定、设置条目或结果。在恢复出厂设置前，应提前创建备份。

3.6.4 滴定仪固件历史

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

利用按键插卡固件可以找到滴定仪所有插卡和滴定管驱动器清单及其固件版本。可以进行升级。

3.6.6 终端设备

利用按键终端设备可以查看终端设备芯片的标示。

3.6.7 插卡数据

利用按键插卡可以查看和打印滴定仪中存在的插卡的列表。每个插卡都有名字和它所在的插槽名字。

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

利用按键驱动器可以查看和打印相连的驱动器的列表。该列表包括每个驱动器的相应位置和芯片标识。

3.6.9 滴定管

利用按键滴定管可以查看和打印相连的 PnP 滴定管的列表。在表中列出每个 PnP 滴定管及其芯片标识、系列号、体积和放置滴定管的驱动器的位置。

3.6.10 升级

通过本对话框可以按照由低到高的型号顺序对滴定仪进行升级。为此您需使用产品码，该代码您可向 METTLER TOLEDO 代理商索取。订购产品码时，您需要屏幕中显示的数据：



为使传输简便，您可以使用软键打印打印该屏幕数据。

如果您已获得产品码，您可以通过软键“产 品码”输入产品码并进行升级。

3.6.11 升级

利用按键升级可以通过优盘进行滴定仪固件更新。

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：

硬件部分	可能的手动操作	应用可能性
搅拌器	搅拌	溶解固体样品
电极	测量	测量一个溶液的 pH 值或温度。
滴定管	冲洗滴定管	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
	手动滴定	使用颜色指示剂进行手动滴定
泵	抽吸	抽入或抽出辅助溶剂，加注和排空样品容器，更换溶剂 (用于卡尔费休水量测定)
辅助设备	控制辅助设备	控制外部泵
样品转换器	Rondo：旋转到位置	准备分析
	Rondo：移动滴定头	
	Rondo：抽吸	
	Rondo：冲洗	



- 对型号 T70 和 T90 来说，如果电耗允许，最多可以同时进行六个手动操作 (每个硬件部分一个)。
- 请注意，对型号 T70/T90 来说，如果正在进行一个手动滴定，就不能再开始另一个手动操作。
- 对型号 T50 来说，不能同时进行多个手动操作。
- 在正在进行分析期间，也可以进行手动操作，其前提条件是手动操作的硬件部分不被分析使用，而且电耗允许。(只 适用于 T70/T90)
- 在所有可以编辑的字段内的资源参数都可以暂时改动 (只 用于进行相应的手动操作)，并且允许与设置中的设定不同。但设置不接收这些改变。

4.1 搅拌器

为了在一个可选时间段内开关一台连接的搅拌器 (棒 式或磁力搅拌器)， 让它按照可选的搅拌器转速运行，请您选择：

导航：主界面 > 手动 > 搅拌器

- 选择一个滴定台。
- 选择想使用的搅拌器所连接的搅拌器接口。
- 输入转速，单位：[%]。
- 输入搅拌时间，单位：[s]， 或选择无搅拌时间限制。
- 按下“开 始”。
- 您随时可以使用“停 止”停 下搅拌器 (终 止手动操作)。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
滴定台	滴定台名称。	从在设置中定义的滴定台表中选择。

搅拌器接口	确定搅拌器接口。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100
搅拌时间	搅拌器应工作的搅拌时间，单位：[s]。 如果对搅拌时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞



在该对话框中进行的改动只用于手动操作“搅拌器”，对设置中的设定没有影响。

4.2 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 > 电极

- 从在设置中定义的电极表中选择您想使用的电极。
- 选择搅拌器用的搅拌器接口，输入转速。
- 如果是极化、电位或电导电极，要给出是手动还是自动（使用温度电极）记录温度。
- 如果是手动记录温度，输入温度。
- 如果是自动记录温度，选择连接的温度电极和要求的温度单位。
- 输入测量的耗时，单位：[s]。
- 选择是否在打印机上打印报告。
- 如果要在打印机上打印报告，需要定义采集两个测量值之间的时间间隔 dt，单位：[s]。
- 用“开始”来开始测量。
- 您随时可以使用“停止”终止过程。

在测量过程中将在线显示一条测量曲线（测量值（以选择的单位）和时间图）。您使用按键测量值就可以不显示曲线而显示一个测量数据表。

根据选用的电极的类型不同，可确定以下参数：

4.2.1 温度电极

参数	说明	数值范围
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其它根据配备)

* 温度电极的电极接口在模拟板上为“PT1000”。

参数	说明	数值范围
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 μS/cm mS/cm μS mS
滴定台	滴定台名称。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置

转速	转速，单位：[%]。	0 - 100
耗时	测量和搅拌时间，单位：[s]。 如果对测量时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞
报告	如果“报 告”选 择“是”，那么可以打印测量值。	否 是
dt	确定向打印机输出测量数据的时间间隔，单位：[s]。 (只 有当选择了“报 告”= “是”时 才出现。)	1 - 6000



在该对话框中进行的改动只用于手动操作“电 极”， 对设置中的设定没有影响。

4.2.2 电位电极

参数	说明	数值范围
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
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 μS/cm mS/cm μS mS
滴定台	滴定台名称。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置
转速	转速，单位：[%]。	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”)。	否 是
温度	手工记录温度时，可以在此处输入温度，单位：[°C]。 (只 有当选择了“温 度，手动”= “是”时 才出现。)	-20 - 200
温度电极	可以选择需要的温度电极 (仅 当“温 度，手动”= “否”时才能显示)。	电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
温度单位	给出测量温度时使用的度量单位 (°C K °F)。(只 有当选择了“温 度，手动”= “否”时 才出现。)	°C K °F
耗时	测量和搅拌时间，单位：[s]。 如果对测量时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞
报告	如果“报 告”选 择“是”，那么可以打印测量值。	否 是
dt	确定向打印机输出测量数据的时间间隔，单位：[s]。 (只 有当选择了“报 告”= “是”时 才出现。)	1 - 6000



- 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”。
- 在该对话框中进行的改动只用于手动操作“电 极”， 对设置中的设定没有影响。

4.2.3 极化电极

参数	说明	数值范围
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其它根据配备)
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关：[mV] = 电压测量，[μA] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流，单位：[μA]。	0.0 - 24.0
极化电压	电流测量指示时的极化电压，单位：[mV]。(仅适用于带有“指示”=“电流测量”的极化电极。)	0 - 2000.0
滴定台	滴定台名称。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置
转速	转速，单位：[%]。	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”)。	否 是
温度	手工记录温度时，可以在此处输入温度，单位：[°C]。(只有当选择了“温度，手动”=“是”时才出现。)	-20 - 200
温度电极	可以选择需要的温度电极(仅当“温度，手动”=“否”时才能显示)。	电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其它根据配备)
温度单位	给出测量温度时使用的度量单位(°C K °F)。(只有当选择了“温度，手动”=“否”时才出现。)	°C K °F
耗时	测量和搅拌时间，单位：[s]。如果对测量时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞
报告	如果“报告”选择“是”，那么可以打印测量值。	否 是
dt	确定向打印机输出测量数据的时间间隔，单位：[s]。(只有当选择了“报告”=“是”时才出现。)	1 - 6000



在该对话框中进行的改动只用于手动操作“电极”，对设置中的设定没有影响。

4.2.4 电导电极

参数	说明	数值范围
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其它根据配备)
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 μS/cm mS/cm μS mS

滴定台	滴定台名称。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置
转速	转速，单位：[%]。	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”）。	否 是
温度	手工记录温度时，可以在此处输入温度，单位：[°C]。（只有当选择了“温度，手动” = “是”时才出现。）	-20 - 200
温度电极	可以选择需要的温度电极（仅当“温度，手动” = “否”时才能显示）。	电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其它根据配备)
温度单位	给出测量温度时使用的度量单位（°C K °F）。（只有当选择了“温度，手动” = “否”时才出现。）	°C K °F
耗时	测量和搅拌时间，单位：[s]。如果对测量时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞
报告	如果“报告”选择“是”，那么可以打印测量值。	否 是
dt	确定向打印机输出测量数据的时间间隔，单位：[s]。（只有当选择了“报告” = “是”时才出现。）	1 - 6000



在该对话框中进行的改动只用于手动操作“电极”，对设置中的设定没有影响。

4.3 滴定管

您可以在对话框窗口滴定管中利用已有的滴定管进行不同的手动操作。

为了冲洗一个已有的滴定管或同时冲洗多个滴定管、馈液一定量的滴定剂或在选择的滴定管上进行手动滴定，请您选择：

导航：[主界面](#) > [手动](#) > [滴定管](#)

4.3.1 冲洗滴定管

您可以使用操作“冲洗滴定管”来冲洗滴定管和相连的软管，添加新鲜滴定剂，例如驱除系统中的气泡。

请选择：

导航：[主界面](#) > [手动](#) > [滴定管](#) > [冲洗](#)

- a) 选择冲洗用滴定剂。
- b) 选择安装有滴定剂的驱动器。（如果是 PnP 滴定管，就会自动选择相应的驱动器。）
- c) 给出应进行的冲洗次数。
- d) 给出排液体积，单位：[%]，即在每次冲洗过程中排出的液体占滴定管总体积的百分数。
- e) 给出填充速率，单位：[%]，即滴定管重新加液的速度。（100% 代表最大速度。）
- f) 用“开始”来开始冲洗过程。
- g) 您随时可以使用“停止”终止过程。



- 请注意，冲洗时在馈液管下方一定要放置一个足够大的容器。
- 对高粘度或易挥发的试剂，我们建议使用低填充速率，以避免吸入空气或造成滴定剂气化。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表
驱动器	盛有所选滴定剂的滴定管所用的驱动器。	1 - 8
冲洗循环	定义应进行的冲洗过程数目。	1 - 100
排液体积	在一次冲洗循环中应排出的滴定剂体积，单位：[mL]。	10 - 100
填充速率	滴定管填充速率，单位：百 分数。100% 代表最大填充速率。	30 - 100

4.3.2 同时冲洗多个滴定管

导航：主界面 > 手 动滴定管 > 冲 洗多个滴定管

借助操作“冲 洗多个滴定管”可 以同时冲洗多个滴定管。如果要同时冲洗多于四个滴定管，则将顺序控制相应的驱动器，也就是说首先同时冲洗前四个滴定管，然后是下一批四个。

- 要冲洗带滴定剂的滴定管，请选择相应的驱动器。
- 给出应进行的冲洗次数。
- 用“开 始”来 开始冲洗过程。
- 您随时可以使用“停 止”终 止过程。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
驱动器<数 量 >	其上安装有带滴定剂滴定管的驱动器。	否 是
冲洗循环	定义应进行的冲洗过程数目。	1 - 100



- 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。

4.3.3 馈液

导航：主界面 > 手 动 > 滴 定管 > 馈 液

使用操作“馈 液”可 以手动馈液一定量的滴定剂。

- 选择要加液的滴定剂。
- 选择安装有滴定剂的驱动器。(如 果是 PnP 滴定管，就会自动选择相应的驱动器。)
- 输入要加液的体积，单位：[mL]。
- 给出填充速率，单位：[%]， 即滴定管重新加液的速度。(100% 代表最大速度。)
- 用“开 始”来 开始加液过程。
- 您随时可以使用“停 止”终 止过程。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表
驱动器	盛有所选滴定剂的滴定管所用的驱动器。	1 - 8
体积	馈液体积，单位：[mL]。	0.001 - 100
填充速率	滴定管填充速率，单位：百 分数。100% 代表最大填充速率。	30 - 100

4.3.4 手动滴定

导航：主界面 > 手 动滴定管 > 手 动滴定

若要进行手动控制的滴定，则按如下方式进行：

- a) 选择滴定用滴定剂。
- b) 选择安装有滴定剂的驱动器。(如 果是 PnP 滴定管，就会自动选择相应的驱动器。)
- c) 给出填充速率，单位：[%]， 即滴定管重新加液的速度。(100% 代表最大速度。)
- d) 从在设置中定义的电极表中选择您测量时使用的电极。
- e) 选择搅拌器用的搅拌器接口，输入转速。
- f) 给出是否手动记录温度。
- g) 如果不想自动记录温度，请您输入温度。
- h) 如果想自动记录温度，请您选择一个连接的温度电极。
- i) 选择结果的表达形式是 (滴 定剂) 消耗量还是 (样 品中的) 含量。
- j) 为结果选择想要的单位和小数点后的位数。
- k) 如果结果的表达形式是含量，请您选择样品的输入类型 (体 积或重量)， 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。
- l) 给出是否打印报告，选择报告内容 (结 果、测量数据表和曲线)。
- m) 使用“开 始”来 开始手动滴定，进入在线对话框。
- n) 按一下“馈 液”按 键将加入滴定剂的最小加入体积。当您按下“馈 液”按 键不松开时，就会连续加入滴定剂。按下按键的时间越长，馈液速率越快。松开按键后，再次按按键将再次使用最小速度进行滴定。
- o) 使用“结 束”来 结束手动滴定。

在手动滴定过程中，屏幕上将显示测量值、滴定剂消耗量和一条曲线 (测 量值和消耗量图)。结束后可以自动打印报告。此外，还可以在屏幕上阅览结果、测量值和曲线。




手动滴定的结果是直到滴定结束时的滴定剂消耗量，它是基础数据。不计算求出等当点！

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表
驱动器	盛有所选滴定剂的滴定管所用的驱动器。	1 - 8
填充速率	滴定管填充速率，单位：百 分数。100% 代表最大填充速率。	30 - 100
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表

电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关：[mV] = 电压测量，[μ A] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流，单位：[μ A]。	0.0 - 24.0
极化电压	电流测量指示时的极化电压，单位：[mV]。(仅 适用于带有“指 示”=“电 流测量”的 极化电极。)	0 - 2000.0
滴定台	滴定台名称。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置
转速	转速，单位：[%]。	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”)。	否 是
温度	手工记录温度时，可以在此处输入温度，单位：[$^{\circ}$ C]。(只 有当选择了“温 度，手动”=“是”时 才出现。)	-20 - 200
温度电极	可以选择需要的温度电极 (仅 当“温 度，手动”=“否”时才能显示)。	电极表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1 / 电极 1 AB1 / 电极 2 AB1/PT1000 CB1 / 电导率 (其 它根据配备)
温度单位	给出测量温度时使用的度量单位 ($^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F)。(只 有当选择了“温 度，手动”=“否”时 才出现。)	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F
结果	在此处可以选择，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	给出结果为滴定剂消耗量时的单位。(仅 适用于“结 果”=“消 耗量”。)	mL mmol
单位	给出结果为样品中的含量时的单位。(仅 适用于“结 果”=“含 量”。)	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，“重 量”或“体 积”(仅适用于“结 果”=“含 量”)。	重量 体积
样品大小	样品大小，单位：[mL] 或 [g]，根 据选择的输入类型。(仅 适用于“结 果”=“含 量”。)	0.0001 - 100
密度	要测定的样品参照物的密度，单位：[g/ml]。(仅 适用于“结 果”=“含 量”。)	0.0001 - 100
M	参照物的摩尔质量 [g/mol]。	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	在此处可以给出报告中是否要包括全部结果。(只在“报 告”=“是”时 出现。)	是 否
包括测量值表	在此处可以给出报告中是否要包括一个测量值表。(只在“报 告”=“是”时 出现。)	是 否
包括曲线	在此处可以给出报告中是否要包括一个曲线。(只在“报 告”=“是”时 出现。)	是 否

 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”。

4.4 泵

导航：主界面 > 手动 > 泵


通过操作“泵”，您可以使用一台连接的泵把任意体积的辅助溶剂加入滴定杯中或（根据软管的连接）从滴定杯中排液出。

为了开始抽吸过程，按如下方式操作：

- a) 选择要使用的泵，并调整泵速率。
- b) 给出应加入的体积，单位：[mL]。
- c) 用“开始”来开始抽吸过程。
- d) 您随时可以使用“停止”终止过程。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
动作	确定抽吸过程的操作。	抽吸 当使用卡尔费休溶剂管理器时：排空 添加 更换溶剂
辅助溶剂	要加入的辅助溶剂。	从设置中定义的辅助溶剂中选择。
泵	使用这个参数可以在设置的泵列表中选择泵。	泵列表
泵速率	确定辅助溶剂馈液时的泵速率，单位：[mL/min]。	0.1 - 1000
泵接口	驱动泵的接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其它根据配备)
体积	馈液体积，单位：[mL]。如果抽吸无限制，可以选择“∞”。	0 - 1000 ∞
排空耗时	确定排空一种液体所需的抽吸耗时。	0 - 1000 ∞

 软管的排空耗时应尽可能长，保证排空后软管内无液体。

加液耗时	确定添加液体所需的抽吸耗时。	0 - 1000 ∞
复位计数器	如果参数已设置，那么加液开始时所有计数器都被复位 (适用于每个样品数量的当前容量)。同时更新加液日期。	是 否
搅拌器 ^x	进行“操作”=“加液”或“排空”时可以使用搅拌器。	是 否
滴定台 ^x	滴定台名称 (仅在“搅拌器”启用时有效)。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
搅拌器输出	说明相关插卡上的搅拌器输出 (仅在启用了搅拌器的情况下)。	搅拌器 内搅拌器 其它根据配置
转速 ^x	转速单位 [%] (仅在“搅拌器”启用时有效)。	0 - 100

4.5 辅助设备

导航：主界面 > 手动 > 辅助设备

在该对话框中可以有选择地控制滴定仪的输入和输出端。可以发送输出信号和查询输入信号。这样就能够检查滴定仪和相连的辅助设备 (Lid-Handler、均化器等) 之间的通信是否正常。这样，手动启动的辅助设备功能也能够用于支持滴定。

若要控制辅助设备，请按如下方式操作：

- 选择辅助设备的控制种类。
- 选择您想控制的辅助设备的名称。
- 为相应的控制种类输入专用的通信参数。
- 使用“开始”来开始控制辅助设备。
- 您随时可以使用“停止”终止过程。



例如，使用手动操作“辅助设备”和控制种类“搅拌器”可以在通过手动操作“搅拌器”启动了一台搅拌器的同时使用第二台搅拌器。(仅适用于 T70 和 T90)

根据辅助设备的控制种类不同，有以下参数：

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

“控制种类” = “输出 24V”时，有以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	要控制的辅助设备的名称。	辅助设备表
接口	给出辅助设备使用的滴定仪接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其它根据配备)
耗时	辅助设备开动的的时间，单位：[s]。如果时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞



通过控制种类“输出 24V”控制的辅助设备可以开或关，或者在一个定义的时间段内运行。

“控制种类” = “输出 TTL (单针)”时，有以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	要控制的辅助设备的名称。	辅助设备表
接口	给出辅助设备使用的滴定仪接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其它根据配备)
模式	确定发出的 TTL 信号的数目和类型。 固定时间：在 规定的时间段内控制输出端打开。 输入控制：在 控制输入端上接收的一个信号控制着控制输出端。当控制输入端上的信号改变或定义的最大时间过后，辅助设备的功能马上结束。 顺序：控制输出按照规定的顺序进行。	规定时间 输入控制 顺序
耗时	辅助设备开动的的时间，单位：[s]。如果时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞
输入辅助设备	用作信号发生器 (控制输入) 的辅助设备的名称。(只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。)	辅助设备表
输入端	查询辅助设备时使用的输入端。(只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。)	MB/TTL-In1 MB/TTL-In2
最长等待时间	等待信号变化的最长时间。(只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。)	0 - 10 ⁴ ∞
输出信号	正常：信号不经转换就转发出去。 转换：信号转换后转发出去。 只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。	设置中的辅助设备表

脉冲次数	希望的序列的脉冲次数。 只有当选择了“模式”=“顺序”时才出现。	0 - 10 ⁴
脉冲持续时间	脉冲的持续时间，单位：[s]。(只有当选择了“模式”=“顺序”时才出现。)	0 - 10 ⁴
间隔	定义两个脉冲开始之间的时间间隔，单位：[s]。只有当选择了“模式”=“顺序”时才出现。	0 - 10 ⁶ 0 - 10 ⁴

i 如果选择了“模式”=“输入控制”，那么将一直检查是否有进来的输入信号，直至到达最大时间或收到信号为止。

“控制种类”=“输入 TTL (单针)”时，有以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	要控制的辅助设备的名称。	辅助设备表
输入端	查询辅助设备时使用的输入端。(只有当选择了“模式”=“输入控制”时才出现。)	MB/TTL-In1 MB/TTL-In2
输入信号	给出应该识别出一个上升还是下降的输入信号。仅适用于通信方向“输入”。	上升 下降
最长等待时间	等待信号变化的最长时间。(只有当选择了“模式”=“输入控制”时才出现。)	0 - 10 ⁴ ∞

i 借助于控制种类“输入 TTL (单针)”可以等待一个上升或下降的输入信号。一旦收到一个输入信号或超过最大等待时间，将结束手动操作。

“控制种类”=“搅拌器”时，有以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	要控制的辅助设备的名称。	辅助设备表
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100
接口	给出辅助设备使用的滴定仪接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其它根据配备)
耗时	辅助设备开动的时间，单位：[s]。如果时间无限制，可以选择“∞”。	0 - 10 ⁴ ∞

i 通过控制种类“搅拌器”控制的辅助设备可以开或关，或者在一个定义的时间段内运行。

“控制种类”=“RS-232”时，有以下参数：

参数	说明	数值范围
名称	要控制的辅助设备的名称。	辅助设备表
接口	连接设备的串行接口。可能的接口在主板、模拟板或电导板上。	MB/COM1 MB/COM2 AB1/COM (其它根据配备)
输出顺序	定义滴定仪要传送的输出顺序。	0 - 20
等待响应	给出是否应该等待仪器的响应序列。	是 否
输入顺序	外部设备的响应序列。只有当选择了“等待响应”=“是”后才出现。	任选
最长等待时间	等待信号变化的最长时间。(只有当选择了“模式”=“输入控制”时才出现。)	0 - 10 ⁴ ∞

i 使用控制种类“RS-232”能够发出一个任意的信号，(如果这样选择)还可以等待一个响应。

4.6 样品转换器

导航：主界面 > 手动 > 样品转换器

您可以使用手动操作“样品转换器”来移动连接在样品转换器上的滴定头，驶入样品盘的某一位置，在样品转换器上操纵抽吸或冲洗功能。

若要执行样品转换器的各个操作，请按如下方式操作：

- 选择想控制的样品转换器。
- 选择想执行的操作“移动滴定头”、“旋转到位置”、“冲洗”或“抽吸”。
- 在“旋转到位置”处给出样品盘上的位置、旋转方向和结束后的滴定头位置。
- 在“移动滴定头”处给出要把样品转换器滴定头放到的滴定头位置：“样品”、“旋转”或“冲洗”。
- 使用“开始”在样品转换器上执行操作。
- 您随时可以使用“停止”终止过程。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
样品转换器	在此处可以选择样品转换器。	Rondo/1A Rondo/2A Rondo/1B Rondo/2B
动作	确定在样品转换器上执行的操作。	旋转到位置 移动 滴定头 抽吸 冲洗

当您选定样品转换器和要执行的操作后，对不同操作来说有以下参数：

旋转到位置

使用这一功能可以把 Rondo 样品转换器的样品盘向前或向后转动到一个确定的位置上。

参数	说明	数值范围
位置	确定要到达的样品盘上的位置。	1 - 样品盘上的最多位置数目
旋转方向	给出样品盘要向前还是向后转动。	向前 向后
滴定头位置	样品转换器滴定头要放入的垂直位置。	样品 旋转 冲洗

移动滴定头

在这里可以把样品转换器的滴定头移动到三个可能的垂直位置中的一个上。供选择的有：

- 样品
- 旋转
- 冲洗

参数	说明	数值范围
滴定头位置	样品转换器滴定头要放入的垂直位置。	样品 旋转 冲洗

抽吸

泵可以手动打开和关闭。如果对泵的抽吸体积和抽吸耗时进行了定义，那么泵在达到数值后自动关闭。在手动操作上可以进行如下操作：

- 抽吸
达到规定的体积后抽吸过程中止。
- 排空或添加
达到规定的抽吸耗时后抽吸进程中止。

- 更换溶剂

卡尔费休滴定溶剂必须根据特定的标准 (样 品数量、容量、有效期) 进行更换 (参 阅“ 全局设置：溶 剂控制 (第42 页)”)。

参数	说明	数值范围
动作	确定抽吸过程的操作。	抽吸 当使用卡尔费休溶剂管理器时：排 空 添加 更换溶剂
辅助溶剂	要加入的辅助溶剂。	从设置中定义的辅助溶剂中选择。
泵	使用这个参数可以在设置的泵列表中选择泵。	泵列表
泵速率	确定辅助溶剂馈液时的泵速率，单位：[mL/min]。	0.1 - 1000
泵接口	驱动泵的接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其 它根据配备)
体积	使用泵输送的体积，单位：[mL]。	0 - 1000
排空耗时	确定排空液体所需的泵抽吸耗时 (用 于操作“排 空”)。	0 - 1000 ∞



软管的排空耗时应尽可能长，保证排空后软管内无液体。

样品转换器具有其它泵接口：Rondo/1A 泵 1 | Rondo/1A 泵 2

冲洗

样品转换器上的电极能够在排出或不排出冲洗液的情况下进行冲洗。

参数	说明	数值范围
辅助溶剂	要加入的辅助溶剂。	从设置中定义的辅助溶剂中选择。
泵	使用这个参数可以在设置的泵列表中选择泵。	泵列表
泵速率	确定辅助溶剂馈液时的泵速率，单位：[mL/min]。	0.1 - 1000
泵接口	驱动泵的接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其 它根据配备)
冲洗次数	要进行的冲洗循环次数。	1 - 100
每次冲洗体积	每次的冲洗体积，单位：[mL]。	0 - 1000
位置	确定要到达的样品盘上的位置。	1 - 样品盘上的最多位置数目
排液	确定是否每次都要排出冲洗液。	是 否
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	泵列表 (设 置中定义的泵)
泵速率	确定辅助溶剂馈液时的泵速率，单位：[mL/min]。	0.1 - 1000
泵接口	驱动泵的接口。	MB/泵 1 MB/泵 2 AB1/泵 (其 它根据配备)

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

根据设备型号的不同，一个方法中可以包含一个或几个“循环”(参阅“方法句法 - 创建方法的规则(第64页)”)。使用“循环”限定多个样品都要进行的方法范围。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。

样品循环的开始和结尾分别由方法功能“样品”和“样品结束”进行定义。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。

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

滴定仪分为以下几种方法类型，各有不同的目标：

- **GT**
常规滴定方法，只包括样品循环或混合的循环。
- **校正**
电极校正方法，只包括校正循环。
- **滴定度**
滴定度标定方法，只包括滴定度循环。
- **KT 容量**
按照卡尔费休容量法测定水份含量的方法。
- **外部萃取**
“外部萃取”是一种用于水分布非常不均匀的样品的 KF 方法。此外，此方法用于不溶于水的固体物质，它们即使粉碎后也只能慢慢释放水份。
- **Stromboli**
选择卡氏炉样品转换器“Stromboli”作为滴定台时的方法。

预存方法

METTLER TOLEDO 已研发出有特定用途的方法，可以直接用于相应的分析。

您可以按照自己的要求改动方法，并作为用户方法存储。

创建方法时可以使用方法样本，它们根据目的规定了方法的结构，其中的参数大部分都已经含有合适的标准值。

预存方法的列表可以在附件中找到：METTLER TOLEDO 方法(第60页)。

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开头字母“M”组成，卡尔费休容量法滴定由开头字母“KfV”组成，后面跟序列号。(M001、M002 ...或者 KfV01、KfV02...)
- 用户方法的标识可以任意选择，但不能是“M”加 数字。

5.1 METTLER TOLEDO 方法

梅特勒方法是预先编好程序的方法，用于进行专门的应用 (例如测定调味沙司中的氯化物)。这些方法通常在发货时已经储存在仪器里，用户可以迅速启动。梅特勒方法不仅预定了方法功能的顺序，而且定义了该方法功能的全部参数。一个梅特勒方法可以变成一个用户方法：把它使用另外一个方法标识储存就可以了。

METTLER TOLEDO 方法: GT

标识	标题	说明	滴定剂	电极
M400	醋酸溶液	EQP 滴定	NaOH	DG111
M401	氯化铵含量	EQP 滴定	NaOH	DG111
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	自来水总硬度	EQP 滴定	EDTA	DP5
M406	自来水中钙镁含量	EQP 滴定	EDTA	Ca ISE
M407	硫酸盐含量	EQP 滴定	BaCl ₂	Ba ISE
M408	电导测定的钡含量	EQP 滴定	Li ₂ SO ₄	InLab7 17
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
M412	电流测定的维生素 C 含量	EQP 滴定	DPI	DM143
M413	光度测定的 SDS 含量	EQP 滴定	Hyamin	DP5
M414	电势测定的 SDS 含量	EQP 滴定	Hyamin	DS500
M415	自来水的 m 值 (EP)	EP 滴定	HCl	DG111
M416	自来水的 p 值 (EP)	EP 滴定	NaOH	DG111
M417	抗酸剂 (恒 滴定)	pH 恒滴定	NaOH	DG111
M418	HCl 含量 (EP)	EP 滴定	NaOH	DG111
M419	酒中游离 SO ₂ 含量 (EP)	EP 滴定	I ₂	DM143
M420	KF 的水含量 (EP)	EP 滴定	复合滴定剂 5	DM143
M421	KF 的滴定度 (EP)	EP 滴定	复合滴定剂 5	DM143
M422	KF 的漂移 (EP)	EP 滴定	复合滴定剂 5	DM143
M423	KF 的待命 (EP)	EP 滴定	复合滴定剂 5	DM143
M424	溴值 ASTM D1159 (EP)	EP 滴定	溴化物 - 溴酸盐	DM143
M425	空白 ASTM D1159 (EP)	EP 滴定	溴化物 - 溴酸盐	DM143
M426	酸值 ASTM D664	EQP 滴定	KOH 异丙醇溶液	DG113
M427	空白 ASTM D664 (EP)	EP 滴定	KOH 异丙醇溶液	DG113
M428	碱值 ASTM D4739	EQP 滴定	HCl 异丙醇溶液	DG113
M429	空白 ASTM D4739	EQP 滴定	HCl 异丙醇溶液	DG113
M430	碱值 ASTM D2896	EQP 滴定	HClO ₄ 醋酸溶液	DG113
M431	空白 ASTM D2896	EQP 滴定	HClO ₄ 醋酸溶液	DG113

M432	机油中氯化物含量	EQP 滴定	AgNO ₃ 异丙醇溶液	DM141
M433	硫醇硫 ASTM D3227	EQP 滴定	AgNO ₃ 异丙醇溶液	DM141
M434	SDS 含量 (2 相)	2 相滴定	Hyamin 1622	DP5
M435	滴定度 0.1 mol/L NaOH	EQP 滴定	0.1M NaOH	DG111
M436	DG111-SC 校正	测量	-	DG111-SC
M437	电导测定的 HCl 含量	EQP 滴定	NaOH	InLab7 17
M449	Nitrogen Kjeldahl with K-360	EQP-Titration	1/2 H ₂ SO ₄	DG111-SC
M451	Liquid Handler with Tx	Liquid Handler	-	-
M454	Nitrogen Kjeldahl TTL	EP-Titration	1/2 H ₂ SO ₄	DG111-SC
M455	Nitrogen Kjeldahl Manual	EP-Titration	1/2 H ₂ SO ₄	DG111-SC

METTLER TOLEDO 方法: KF-Vol

标识	标题	说明
M300	Water standard 10.0 mg/g	KFVol
M301	Di-Sodium-Tartrate 15.660%	KFVol
M302	Toluene dry	KFVol
M303	Acetone dry	KFVol
M304	Milk powder (homogenizer)	KFVol
M305	Tobacco (external extraction)	KFVol external extraction
M306	Corn starch (manual oven)	KFVol
M307	Air (gaseous samples)	KFVol
M311	Water standard tablet 10 mg	KFVol
M312	Oven stand. 5.55% (Stromboli)	KFVol Stromboli
M313	Temp. ramp (Stromboli)	KFVol Stromboli

- 电极 : DM143-SC
- 滴定剂 : KF 1-comp | KF 2-comp

5.2 创建方法

创建新方法时，您可以改动一个 METTLER TOLEDO 方法的参数，并使用新方法标识存储，您也可以从建议表中选择合适的方法样本，进行调整，然后使用新方法标识存储。

请选择：主界面 > 方法

- 按下新建，以便用一个样本来创建新方法。
- 从已有的样本中选择一个与您想创建的方法最相近的方法。
 - ⇒ 现在您可以根据需要进行改动，例如插入和删除方法功能或者调整参数。
- 在方法功能“标题”中 给方法一个新方法标识。然后用这一方法标识存储新方法。
- 给新方法一个标题。
- 选择已有的方法功能，改变其参数，满足您的要求。
- 选择插入，以便在样本中插入另外的方法功能。
- 现在使用箭头状的“插入”按钮在方法中选择插入新方法功能的位置。(在这里只提供给您那些根据方法句法允许插入到此的方法功能。)

- h) 从表中选出一个应添加的方法功能。
- i) 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。
- j) 如果想删除一个方法功能，先选择它，然后选择删除。
 - ⇒ 方法功能从方法中消失。
- k) 在添加了所有必需的方法功能后，可以使用存储把新方法存储在滴定仪中。



在创建新方法时，请遵循滴定仪规定的规则。它们将在“方法句法 - 创建方法的规则 (第64 页)”中讲述。

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	仪器型号	方法类型
EQP	T50 / T70 / T90	常规滴定
EP	T50 / T70 / T90	常规滴定
恒滴定	T50 / T70 / T90	常规滴定
测量	T50 / T70 / T90	常规滴定
2 相	T50 / T70 / T90	常规滴定
学习 EQP	T50 / T70 / T90	常规滴定
滴定度，EQP	T50 / T70 / T90	滴定度标定
滴定度，EP	T50 / T70 / T90	滴定度标定
校正	T50 / T70 / T90	校正
校正，折线型	T50 / T70 / T90	校正
空白值，EQP	T50 / T70 / T90	常规滴定
空白值，EP	T50 / T70 / T90	常规滴定
EP / EQP	T50 / T70 / T90	常规滴定
EQP / EQP	T50 / T70 / T90	常规滴定
EP / EP	T50 / T70 / T90	常规滴定
滴定度，EQP 和 EQP	T70 / T90	常规滴定
滴定度，EP 和 EP	T70 / T90	常规滴定
校正和 EQP	T70 / T90	常规滴定
校正和 EP	T70 / T90	常规滴定
校正和滴定度，EQP 和 EQP	T70 / T90	常规滴定
校正和滴定度，EP 和 EP	T70 / T90	常规滴定

5.3 更改或删除方法

您可以改动用户方法或 METTLER TOLEDO 方法，然后使用新方法标识存储。



METTLER TOLEDO 方法改变后，您只能把它作为拷贝 (或 作为用户方法) 使用新方法标识存储起来。

修改方法

修改方法时，请选择：主界面 > 方法

- a) 从显示的方法列表中选择您想改动的方法。
- b) 当选择的方法的方法功能出现在屏幕上后，您就可以编辑方法。

- c) 在方法功能“标题”中 给方法一个新方法标识。然后用这一方法标识存储新方法。您最多可以输入二十个字母字符。
 - d) 选择已有的方法功能，改变其参数，满足您的要求。
 - e) 选择插入，以便在样本中插入另外的方法功能。
 - f) 现在使用箭头状的“插入”按钮在方法中选择插入新方法功能的位置。(在这里只提供给您那些根据方法句法允许插入到此的方法功能。)
 - g) 从表中选出一个应添加的方法功能。
 - h) 调整方法功能的每个参数。
- ⇒ 新方法功能出现在方法中。

- a) 如果想删除一个方法功能，先选择它，然后选择删除。
- b) 当您完成所有必要更改后，您可以将新方法存储起来。

删除方法

用户定义的方法能够方便地从滴定仪中删除。请选择：主界面 > 方法

- a) 选择您想删除的方法。
- b) 使用删除方法把方法从存储器中删去。

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

- a) 从显示的方法列表中选择您想启动的方法。
- b) 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。
- c) 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！)
- d) 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 (如果他想要介入的话)，也可以直接由滴定仪中断或终止。

下面列出在中断分析时出现的选项。

5.5.1 由用户中断正在进行的分析

如果想要对正在进行的分析或分析系列进行更改，您可以中断分析进程。为此按如下步骤停止相关的方法：

按下中断。

⇒ 显示以下选项：

储存系列

中断的分析所属的系列完整地以“SerieXY”形式文件储存。



- 如果达到允许系列的最大数 (参阅“系列模板 (第113 页)”)，则不保存系列。
- 处在等待循环中的方法的样品数据可以通过点击“中断”和“保存系列数据”来保存。

跳过目前样品

分析从下一个样品继续。目前样品在“结果”中标记为“已跳过”。

跳过目前样品循环

分析从目前样品循环后继续进行。循环在“结果”中标记为“已跳过”。



- 只有当在中断时间点已对某一循环中的样品进行分析时，此方法功能才可供选择。如果跳过了“校准”循环，则分析按照所属的方法功能“校正”继续进行。
- 跳过的样品自动从统计中排除。这涉及到样品的全部结果；也包括跳跃前列出的结果。根据需要也可以在分析结束后将样品重新纳入对话框“结果”的统计。

然后您可以决定，是终止还是继续分析。

为此点击继续，以继续进行或彻底停止，以最终结束中断的分析。

5.5.2 由滴定仪中断正在进行的分析

滴定仪可以出于以下原因中断正在进行的分析。

- 根据说明

一旦方法功能“说明”处理完毕，就继续进行分析。
- 根据方法功能“恒 滴定”或“馈 液 (监控)”中的监控操作。

如果对于此功能选择了子功能“监控”中 参数“操作”的 条目“手动”或 电极信号超出了规定的上下限，则分析中断。此时有以下选择可能：终止或恢复滴定。在终止滴定后继续进行下一样品。

如果对于参数“操作”选择了“自动”，则当电极信号超出规定的上下限时，在此也中断滴定。当电极信号重新处于规定的范围内时，滴定自动重新进行。
- 由于学习滴定时未找到终点或当量点

如果在学习滴定中未找到终点或当量点，则显示错误信息并中断分析。您可以终止滴定或者重新加注滴定管继续进行。

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 循环类型和循环的可能数目

循环不能相互嵌套。循环始终只能以整体形式添加到方法中，或从方法中删除。

根据方法类型和设备类型的不同，一个方法中允许存在不同数量的循环：

方法类型	允许的循环类型	每个方法的最多循环数目		
		T50	T70	T90
GT	样品循环 滴定度循环 校正循环	1	6	6
滴定度	滴定度循环	1	6	6
校正	校正循环	1	6	6
KF 容量法	KF 循环	-	1	1
外部萃取法 KF 容量法	KF 循环	-	1	1
Stromboli 法 KF 容量法	KF 循环	-	14	14

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 (EQP) 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 滴定度

校正循环：	样品 (校 正) 滴定台 (手 动滴定台) 搅拌 测量 (常 规) 样品结束 校正
-------	--

方法类型“Stromboli (KF 容量法)”

该方法类型提供以下模板：

带空白值的 KF 样品循环

样品循环 (KF)：	样品 (KF) 滴定台 (Stromboli) 混合时间 滴定 (KF 容量法) 计算 报告 样品结束 空白值
------------	--

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。



对于卡尔费休方法，除方法类型“Stromboli”外，整个循环不能添加或删除。

对于方法类型“GT”

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

对于方法类型：GT

功能	说明	循环内部	循环外部
标题	方法的标题和属性。	否	是
样品	样品循环开始。	循环起点	
样品 (滴 定度)	滴定度标定的循环开始。		
样品 (校 正)	电极校正的循环开始。		
滴定台	选择滴定台。	是	否
混合时间	混合过程耗时。该数值为经验值。它需要针对样品专门输入。	是	否
冲洗	电极或搅拌器的冲洗功能。	是	是
浸洗	样品转换器的浸洗功能。	是	是

功能	说明	循环内部	循环外部
抽吸	用泵抽吸一定体积的液体。	是	是
Liquid Handling	所用剂量水和非水相液体 (这 可以找到"操 作说明")。	是	是
电极搁置	样品转换器的电极搁置功能。	否	是
搅拌	启动一台搅拌器。	是	否
馈液 (常 规)	馈液一定量的滴定剂。	是	是
测量 (常 规)	控制接收电极发出的一个测量值。	是	否
测量 (测 量值表)	使用电极在一定时间内采集的测量值创建一个测量数据表。	是	否
滴定 (EQP)	进行一次当量点滴定。	是	否
滴定 (EP)	进行一次终点滴定。	是	否
滴定 (两 相)	进行一次两相滴定。	是	否
滴定 (学 习 EQP)	进行一次当量点学习滴定。	是	否
恒滴定	使用恒滴定功能可以把一个样品溶液维持在一个恒定的 pH 值上。	是	否
馈液 (监 控)	通过监控电位或温度进行有控馈液。	是	否
计算	用于换算分析结果。	是	是
样品结束	结束一个样品循环。	循环结束	是
滴定度	把一个滴定度样品循环的结果赋值给一个滴定度。	否	是
校正	把一个校正循环的结果赋值给一个电极。	否	是
辅助值	把一个结果或一个任意数值赋给一个辅助值，更新设置中保存的数值。	是	是
空白值	把一个结果或一个任意数值赋给一个空白值，更新设置中保存的数值。	是	是
辅助设备	控制外部辅助设备。	是	是
说明	中断分析，在屏幕上向用户显示一个说明。	是	是
排液	从样品容器中排液出一定的体积。	是	是
报告	定义送往打印机的报告数据。	是	是

对于方法类型：KFVol

对于方法类型：KF 容量法

功能	说明	循环内部	循环外部
标题	方法的标题和属性。	否	是
样品 (KF)	样品循环开始。	循环起点	
滴定台 (KF 滴定台)	选择一个滴定台 (KF 滴定台、Stromboli)	是	否
混合时间	混合过程耗时。该数值为经验值。它需要针对样品专门输入。	是	否
均质机	控制均质机并确定转速 (仅 对于 RS 均质机) 及其使用时间 (不 适用于方法类型 Stromboli、外部萃取)。	是	否
滴定 (KF 容量法)	进行一次卡尔费休滴定。	是	否
辅助值	把一个结果或一个任意数值赋给一个辅助值，更新设置中保存的数值。	是	是
说明	中断分析，在屏幕上向用户显示一个说明。	是	是

功能	说明	循环内部	循环外部
报告	定义送往打印机的报告数据。	是	是
漂移测定	测定卡尔费休滴定的漂移值 (仅 对于方法类型“Stromboli”)。	是	是
空白值	把一个结果或一个任意数值赋给一个空白值，更新设置中保存的数值 (仅 对于方法类型“Stromboli”)。	是	是
计算	用于换算分析结果。	是	是
样品结束	结束一个样品循环。	循环结束	是
待机	使滴定仪在“Stromboli”系列结束时重新进入待机状态，以便可以快速开始其它系列。	否	是



在卡尔费休循环内部必须遵守以下顺序：

1. 样品
2. 滴定台
3. 漂移测定 (仅 对于“Stromboli”*)
4. 均质机*
5. 混合时间
6. 滴定
7. 计算*
8. 报告*
9. 样品结束
10. 待机* (仅对于“Stromboli”)

带有* 标记的功能可以选择添加。

5.7.1 方法功能的可能数目

一个方法中根据滴定仪型号可用的方法功能的最大数目有限制：

某个常规滴定、滴定度和校正方法的功能数量

方法功能	T50	T70	T90
标题	1	1	1
样品	1	3	6
样品 (滴 定度)			
样品 (校 正)			
滴定台	1	6 (最 多2 /循 环)	24 (6 循环 x 4 "滴 定 台 "; 1 循环 允许 最多 4 "滴 定 台 ")
冲洗	1	10	10
浸洗	1	10	10
抽吸	2	10	20
电极搁置	1	6	12
搅拌	2	10	20
馈液 (常 规)	3	10	10
测量 (常 规)	2	20	20

方法功能	T50	T70	T90
测量 (测量值表)	2	8	10
滴定 (EQP)			
滴定 (EP)			
滴定 (学习 EQP)			
恒滴定			
馈液 (监控)			
滴定 (两相)			
计算	6	40	40
样品结束	1	3	6
滴定度	1	3	6
校正			
辅助值	4	30	30
空白值	1	10	10
辅助设备	10	30	60
说明	1	10	10
排液	1	10	10
报告	2	10	10

卡尔费休 (KF) 方法类型有其它的方法功能。下表中仅显示了 T70/T90 KF 方法类型 (KF 容量法、Stromboli、外部萃取法) 的方法功能。列出了每个方法的功能最大数量。

KF 容量法、外部萃取法和 Stromboli 法的每个方法的功能数量

方法功能	除 Stromboli 以外所有 KF 方法类型每个方法的最大数量	Stromboli 方法的最大数量
标题	1	1
样品 (KF)	1	14
滴定台 (KF)	1	14
滴定 (KF 容量法)	1	14
计算	40	40
样品结束	1	14
辅助值	30	30
空白值	-	10
说明	10	10
报告	10	14
漂移测定	-	14
混合时间	1	15
均质机	2	-
待机 (Stromboli)	-	1

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	数值范围
----	----	------

标识	方法的唯一标识。	任意 (但 是不允许使用“M”和 后续数字开始)
标题	方法的标题。	任选
保护	保护方法不被除作者或系统管理员之外的用户修改或删除。	是 否
SOP	标准操作规程 (SOP : Standard Operating Procedure)	无 文本 链接
SOP 文本	标准操作规程文本 (只 有当选择了“SOP” = “文 本”时。)	任意文本
SOP 标识	链接标准操作规程的标识 (只 有当选择了“SOP” = “链 接”时。)	任选

5.8.2 样品

方法功能“样 品”和“样 品结束”定 义了样品循环的起始和结束。在一个系列的每个样品上都执行循环中含有的全部方法功能。直到在最后一个样品上完成工作后才执行“样 品结束”后 面的方法功能。

参数	说明	数值范围
样品编号数量	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
标识 2-3	这里定义的名称将作为样品循环的相应样品的默认名。 (只 根据在“样 品编号数量”中 的设定而出现)	任选
输入类型	规定以定义的质量、定义的体积还是定义的件数添加样品。然后，对样品数据的查询根据单位进行调整。选择“固 定重量”、“固 定体积”或“固 定件数”时， 将在这一方法功能中输入样品质量、样品体积或件数作为参数，而不在方法进行过程中查询。	重量 体积 件数 固定重量 固定体积 固定件数
下限	定义输入的可变数据的下限。单位与参数“输 入类型”有关。输入类型为“固 定”时 不出现。	[g] : 0 - 1000 [mL] : 0 - 1000 [件] : 0 - 10 ⁶
上限	定义输入的可变数据的上限。单位与参数“输 入类型”有关。输入类型为“固 定”时 不出现。	0 - 1000
重量	重量，单位：[g]。 只有当选择了“输 入类型” = “固 定重量”时 才出现。	0 - 1000
体积	体积，单位：[mL]。 只有当选择了“输 入类型” = “固 定体积”时 才出现。	0 - 1000
件数	样品的件数。 只有当选择了“输 入类型” = “固 定件数”时 才出现。	0 - 10 ⁶
每件重量	每件的重量，单位：[g]。 只有在方法功能“样 品”中选择了“输 入类型” = “件 数”或“固 定件数”时 才会出现。	0 - 1000
密度	液体样品参照物的密度，单位：[g/ml]。 只有当选择了“输 入类型” = “重 量”、“体 积”、“固 定重量”或“固 定体积”时 才出现。	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]。 如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200
输入	规定输入样品大小的时间点。如果选择“滴 定前”， 那么必须在滴定前输入样品大小。如果选择“任 意”， 则可以在滴定过程中的任意时间点输入样品大小 (最 迟在计算中需要之前)。 仅当“输 入类型”未 选择“固 定”数值时才显示。	之前 任意

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	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表
标准	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
下限	定义输入的可变数据的下限。单位与参数“输入类型”有关。输入类型为“固定”时不出现。	[g] : 0 - 1000 [mL] : 0 - 1000
上限	定义输入的可变数据的上限。单位与参数“输入类型”有关。输入类型为“固定”时不出现。	[g] : 0 - 1000 [mL] : 0 - 1000
重量	重量，单位：[g]。只有当选择了“输入类型” = “固定重量”时才出现。	0 - 1000
体积	体积，单位：[mL]。只有当选择了“输入类型” = “固定体积”时才出现。	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]。如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200
输入	规定输入样品大小的时间点。如果选择“滴定前”，那么必须在滴定前输入样品大小。如果选择“任意”，则可以在滴定过程中的任意时间点输入样品大小 (最迟在计算中需要之前)。仅当“输入类型”未选择“固定”数值时才显示。	之前 任意

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。

参数	说明	数值范围
电极类型	给出要校正的电极的类型	pH ISE 电导 温度
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A °C K °F μ S/cm mS/cm μ S mS
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 电极或电导电极时使用的标准表。	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	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

5.8.5 样品 (KF)

卡尔费休滴定中的方法功能“样品 (KF)”分为子功能“样品”、“浓度”和“空白值” (仅外部萃取)。可以为此确定相应的参数：

子功能：样品

参数	说明	数值范围
样品编号数量	给出要定义的样品标识的数目。	1 - 3
标识 1-3	这里定义的名称将作为样品循环的相应样品的默认名。(只根据在“样品编号数量”中的设定而出现)	任选
输入类型	规定以定义的质量、定义的体积还是定义的件数添加样品。然后，对样品数据的查询根据单位进行调整。选择“固定重量”、“固定体积”或“固定件数”时，将在这一方法功能中输入样品质量、样品体积或件数作为参数，而不在方法进行过程中查询。	重量 体积 件数 固定重量 固定体积 固定件数
下限	定义输入的可变数据的下限。单位与参数“输入类型”有关。输入类型为“固定”时不出现。	[g] : 0 - 1000 [mL] : 0 - 10 ⁴ [件] : 0 - 10 ⁶
上限	定义输入的可变数据的上限。单位与参数“输入类型”有关。输入类型为“固定”时不出现。	[g] : 0 - 1000 [mL] : 0 - 10 ⁴ [件] : 0 - 10 ⁶
重量	重量，单位：[g]。只有当选择了“输入类型” = “固定重量”时才出现。	0 - 1000
体积	体积，单位：[mL]。只有当选择了“输入类型” = “固定体积”时才出现。	0 - 10 ⁴
件数	样品的件数。只有当选择了“输入类型” = “固定件数”时才出现。	0 - 10 ⁶
每件重量	每件的重量，单位：[g]。只有当选择了“输入类型” = “件数”或“固定件数”时才出现。	0 - 1000
密度	液体样品参照物的密度，单位：[g/ml]。只有当选择了“输入类型” = “重量”、“体积”、“固定重量”或“固定体积”时才出现。	0.0001 - 100
溶剂量	溶剂的量，单位：[g]，样品在该溶剂中被萃取或溶解。(仅用于方法类型“外部萃取”)。	0 - 1000
萃取样品的重量	在溶剂中萃取或溶解的样品的总重量，单位：[g]。(仅用于方法类型“外部萃取”)。	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]。如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200

自动启动	如果激活了“自动启动”，那么当信号明显升高时，KF 滴定将在分析开始后 30 秒内开始 (不适用于 Stromboli 类型的方法)。如果“自动启动”被禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。	是 否
分析开始	如果选择了“自动”，那么当低于最大开始漂移值，且达到规定的稳定标准“漂移稳定性/dt”和设定温度时，无需用户确认即可开始分析。当通过方法功能“待机” (仅对于 Stromboli) 执行待机时，将不执行自动启动 (涉及到第 2、3...个系列)。当手动“分析开始”时，必须在待机对话框中明确要求 Stromboli 系列启动。	自动 手动
漂移稳定性	最大允许漂移值偏差，单位：[$\mu\text{g}/\text{min}$] (对于方法类型“Stromboli”，且如果选择了“分析开始”=“自动”)。	0 - 1000
输入	规定输入样品大小的时间点。如果选择“滴定前”，那么必须在滴定前输入样品大小。如果选择“任意”，则可以在滴定过程中的任意时间点输入样品大小 (最迟在计算中需要之前)。仅当“输入类型”未选择“固定”数值时才显示。 如果选择了“添加后”，那么用户再添加样品后被要求输入样品数据。此时，即使在执行方法过程中，也能在任意一个将来的时间点输入样品大小 (最晚到在公式中使用)。	滴定前 随时 添加后

子功能：浓度

为了正确测定一个样品的水份含量，应该利用卡尔费休水标准物 (参阅“附件”) 确定滴定剂的浓度。浓度的测定是通过控制参数和中止参数完成的。

此时无需进行方法中规定的预加液。而且计算时不需要使用定义的空白值。浓度测定后始终切换到待机模式，以便进行二次测定和多次测定。

浓度测定可以手动开始。您可以从任意一个卡尔费休 (KF) 方法的“待机”中开始测定 KF 滴定剂的浓度。可以确定以下参数。

参数	说明	数值范围
标准	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	规定以定义的质量、定义的体积还是定义的件数添加样品。然后，对样品数据的查询根据单位进行调整。选择“固定重量”、“固定体积”或“固定件数”时，将在这一方法功能中输入样品质量、样品体积或件数作为参数，而不在方法进行过程中查询。	重量 体积 件数 固定重量 固定体积 固定件数
下限	定义输入的可变数据的下限。单位与参数“输入类型”有关。输入类型为“固定”时不出现。	[g] : 0 - 1000 [mL] : 0 - 10^4 [件] : 0 - 10^6
上限	定义输入的可变数据的上限。单位与参数“输入类型”有关。输入类型为“固定”时不出现。	[g] : 0 - 1000 [mL] : 0 - 10^4 [件] : 0 - 10^6
重量	重量，单位：[g]。只有当选择了“输入类型”=“固定重量”时才出现。	0 - 1000
体积	体积，单位：[mL]。只有当选择了“输入类型”=“固定体积”时才出现。	0 - 10^4
件数	样品的件数。只有当选择了“输入类型”=“固定件数”时才出现。	0 - 10^6

混合时间	使用“搅 拌”中 规定的速度进行搅拌的时间，单位：[s]。	0 - 10 ⁴
自动启动	如果激活了“自 动启动”，那么当信号明显升高时，KF 滴定将在分析开始后 30 秒内开始 (不 适用于 Stromboli 类型的方法)。 如果“自 动启动”被 禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。	是 否
输入	规定输入样品大小的时间点。如果选择“滴 定前”，那么必须在滴定前输入样品大小。 如果选择“任 意”，则可以在滴定过程中的任意时间点输入样品大小 (最 迟在计算中需要之前)。 仅当“输 入类型”未 选择“固 定”数 值时才显示。 如果选择了“添 加后”，那么用户再添加样品后被要求输入样品数据。此时，即使在执行方法过程中，也能在任意一个将来的时间点输入样品大小 (最 晚到在公式中使用)。	滴定前 随时 添加后
下限	定义浓度的下限值。	0.1 - 100
上限	定义浓度的上限值。	0.1 - 100



超出界限的实际浓度不会被传送到设置中。

子功能：空 白值

方法功能“空 白值”为 溶剂分配一个测得的含水量。空白值可以是一个固定数值，也可以使用设置中的数值，或由系统查询。



方法功能“空 白值”仅 在方法类型“外 部萃取”中 存在。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值范围
空白值来源	空白值设置： 测定空白值后将空白值的数值和单位传输到设置中 (参 阅“设置 > 数值 > 空白值 (第43 页)”) 固定值 使用方法中定义的数值。 查询 每个样品之前查询空白值及相应单位。 方法功能“计 算”中 特殊的空白值用“B”标 记。	设置 固定值 [%] 固定值 [ppm] 查 询 [%] 查询 [ppm]
数值	可以输入数字数值。(仅 适用于选择“固 定值”)。	0 - 10 ⁶
空白值	分配给待测定溶剂的空白值。 可以选择设置中定义的一个空白值。(参 阅“设置 > 数值 > 空白值 (第43 页)”)。	设置中的空白值
单位	确定计算空白值和计算时使用的单位。使用空白值计算时的单位必须与这里设置的单位一致。(仅 适用于选择“设 置”)。	% ppm
输入类型	规定以定义的质量还是定义的体积添加样品。然后，对样品数据的查询根据单位进行调整。 当选择“固 定重量”或“固 定体积”时，将在方法功能中输入样品质量和样品体积作为参数，而不在方法运行过程中查询。	重量 固定重量 体积 固定体积

下限	定义输入的可变样品数据的下限，单位：[ml] 或 [g]。单位与参数“输入类型”有关。(仅适用于输入类型“重量”和“体积”)。	0 - 1000
上限	定义输入的可变样品数据的上限，单位：[ml] 或 [g]。单位与参数“输入类型”有关。(仅适用于输入类型“重量”和“体积”)。	0 - 1000
重量	重量，单位：[g]。只有当选择了“输入类型” = “固定重量”时才出现。	0 - 1000
体积	体积，单位：[mL]。只有当选择了“输入类型” = “固定体积”时才出现。	0 - 1000
密度	液体样品的密度，单位：[g/ml]，用于输入类型“体积”和“固定体积”。	0 - 1000
混合时间	使用“搅拌”中规定的速度进行搅拌的时间，单位：[s]。	0 - 10 ⁴
自动启动	如果激活了“自动启动”，那么当信号明显升高时，KF 滴定将在分析开始后 30 秒内开始 (不适用于 Stromboli 类型的方法)。如果“自动启动”被禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。	是 否
输入	规定输入样品大小的时间点。如果选择“滴定前”，那么必须在滴定前输入样品大小。 如果选择“任意”，则可以在滴定过程中的任意时间点输入样品大小 (最迟在计算中需要之前)。仅当“输入类型”未选择“固定”数值时才显示。 如果选择了“添加后”，那么用户再添加样品后被要求输入样品数据。此时，即使在执行方法过程中，也能在任意一个将来的时间点输入样品大小 (最晚到在公式中使用)。	滴定前 随时 添加后
界限	规定接收数值时是否要考虑界限。如果数值超过该界限，那么不会被接收到设置中。	是 否
上限	定义空白值上限。只有当选择了“界限” = “是”后才出现。超出界限的空白值不会被传送到设置中。	0 - 10 ⁶

5.8.6 滴定台

利用以下参数可以规定相关的滴定台。

参数	说明	数值范围
类型	给出使用的滴定台类型。	手动滴定台 外部滴定台 自动滴定台 Rondolino TTL Rondo/TowerA Rondo/TowerB KF 滴定台 Stromboli TTL



“KF 滴定台”仅适用于卡尔费休 (KF) 方法，滴定台“Stromboli TTL”仅适用于 KF Stromboli 方法。

滴定台	滴定台名称。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
揭盖	给出在使用 Rondo 进行滴定之前，是否使用连接的 CoverUp™ 单元取下样品的盖子。这一功能只能和盛装 20 个样品的样品盘一起使用。(只有选择“Rondo”为滴定台时才出现。)	是 否

漂移源	在线 (不 适用于 Stromboli) : 计算时使用在线过程中测定的漂移值。 测定 : 使用方法中选中的 KF 滴定台的漂移值, 它存储在滴定台设置中。 固定值 : 在方法中确定漂移值。 查询 : 在每个样品前或 Stromboli 系列前查询漂移值。	在线 设置 固定值 查询
漂移值	漂移数值, 单位 : [µg/min]。	0 - 1000
最大的起始漂移	样品测定尚能开始的最大漂移值。	0 - 1000
炉温	“Stromboli”卡氏炉样品转换器的温度设置, 单位 : [°C]。(只 有选择“Stromboli TTL”为滴定台时才出现)。	50 - 300

5.8.7 混合时间

对于卡尔费休滴定, 可以利用方法功能“混合时间”确定搅拌时间, 单位 : [s]。该数值是一个经验值, 它需要针对样品专门给出。
而搅拌器转速是在方法功能“滴定”中 通过参数“搅拌”确定的。它适用于整个方法。

参数	说明	数值范围
耗时	耗时, 单位 : [s]。	1 - 10 ⁴

5.8.8 冲洗

利用该方法功能可以冲洗电极。可以确定以下参数 :

参数	说明	数值范围
滴定台	选择一个在设置中定义的滴定台。只有当方法功能“冲洗”在样品循环外使用时才出现。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
辅助溶剂	要加入的辅助溶剂。	从设置中定义的辅助溶剂中选择。
冲洗次数	要进行的冲洗循环次数。	1 - 100
每次冲洗体积	每次的冲洗体积, 单位 : [mL]。	0 - 1000
位置	给出在样品转换器的哪个位置上进行冲洗。只有连接了 Rondo 时才能选择冲洗滴定杯。在“目前样品”位置的冲洗只有在循环内部才可以。	当前位置 冲洗滴定杯 目前样品
排液	给出在冲洗前是否把冲洗容器内液体排出。当“位置”=“冲洗滴定杯”时, 或者冲洗次数大于 1 时, 自动置于“是”上。	是 否
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	泵列表 (设置中定义的泵)
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”, 那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.9 浸洗

利用该方法功能可以为下次分析准备电极。通过选择参数“滴 定台=Rondo”，该方法功能被激活。

参数	说明	数值范围
滴定台	激活一个在设置中定义的样品转换器。只有当方法功能“浸 洗”在 样品循环外使用时才出现。	选择列表
类型	定义确定浸洗滴定杯位置的方式。 - 固定：浸 洗间隔和浸洗滴定杯位置都在方法功能中规定。 - 灵活：浸 洗滴定杯的位置和浸洗间隔用标记 (黄色夹子) 标出。同时，样品杯的夹子必须直接安装在 Rondo 样品盘的底部，样品杯必须直接位于浸洗滴定杯的前面。 只有当“浸 洗”在 样品循环内使用时才出现。	固定 灵活
间隔	定义浸洗间隔，即每多少个样品之后进行一次浸洗。只有当选择了“类 型”=“固定”并且该方法功能在循环内部时才出现。	1 - 60
位置	给出浸洗滴定杯的位置。“相 应间隔”按照定义的间隔确定位置。只有当选择了“类 型”=“固定”并且该方法功能在循环内部时才能选择“相 应间隔”。	相应间隔 专用 1 专用 2 浸洗滴定杯
时间	给出浸洗时间，单位：[s]。	1 - 10 ⁴
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100
条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果 (正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”=“是”，那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算 (参 阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.10 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	数值范围
辅助溶剂	要加入的辅助溶剂。	从设置中定义的辅助溶剂中选择。
体积	体积，单位：[mL]。	0.0001 - 1000 辅助值 公式
条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果 (正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”=“是”，那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算 (参 阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.11 电极搁置

激活样品转换器的电极搁置功能。例如，这样就可以在一个样品系列结束后把电极放到选择的样品容器中。

参数	说明	数值范围
滴定台	可以选择样品转换器和塔 (用于 Rondo)。	Rondo/1TowerA Rondo/1TowerB Rondo/2TowerA Rondo/2TowerB
位置	给出滴定头应存在的位置。 “当前位置”表 示停在最后激活的位置 (例如：“样品”)。 “当前位置 + 1”表 示停在滴定杯内最后激活位置的后面。	浸洗滴定杯 冲洗滴定杯 专用滴定杯 1 专用滴定杯 2 当前位置 当前位置 + 1
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件”= “是”, 那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.12 搅拌

启用或禁用 (转速 = “0”) 当前滴定台的搅拌器。

参数	说明	数值范围
转速	转速, 单位: [%]。	0 - 100
耗时	搅拌时间, 单位: [s]。(也可以通过辅助值或公式给出。) 搅拌时间过后, 滴定仪进行下一个方法功能, 搅拌器不关闭。方法功能“样品结束”和“滴定台”关闭搅拌器。搅拌器接口由前面的方法功能“滴定台”定义。	0 - 10 ⁵ 辅助值 / 公式
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件”= “是”, 那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.13 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 μ L
 5 mL 滴定管: dV (最小) = 0.25 μ L
 10 mL- 滴定管: dV (最小) = 0.50 μ L
 20 mL 滴定管: dV (最小) = 1 μ L

参数	说明	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表
体积	体积, 单位: [mL]。	0.0001 - 1000 辅助值 公式
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

条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”= “是”, 那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算 (参 阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.14 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:

- 测量 (常 规)
- 测量 (测 量值表)
- 滴定 (EQP)
- 滴定 (EP)
- 滴定 (两 相)
- 滴定 (学 习 EQP)
- 滴定 (KF 容量法)
- 恒滴定
- 馈液 (监 控)

5.8.14.1 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	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区, 当方法功能在校正循环中使用。))	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A °C K °F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关: [mV] = 电压测量, [μ A] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流, 单位: [μ A]。	0.0 - 24.0
极化电压	电流测量指示时的极化电压, 单位: [mV]。(仅 适用于带有“指 示”= “电 流测量”的 极化电极。)	0 - 2000.0

子功能: 记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。(只 有当为记录温度选择了“是”时。)	电极表

单位	可以选择所需的温度单位。	°C K °F
----	--------------	-------------

子功能：搅 拌

参数	说明	数值范围
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100

子功能：接 收测量值

参数	说明	数值范围
接收	定义接收测量值的时间点。 - 平衡控制：当 测量值稳定后就接收。 - 固定：在 规定的等待时间过后就接收测量值。 - 设定值：当 测量值一大于或小于某一设定值时就被接收。(当 方法功能在样品(校正)循环内使用时，选项“设 定值”不 存在。)	平衡控制 固定 设定值

以下参数适用于电极类型：mV、pH、ISE、光度电极、极化、电导

参数	说明	数值范围
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。这发生在定义的时间间隔 t(最小) 到 t(最大) 之间。 dE 的单位是每秒钟电极单位： - 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 - mS μ S 用于电导电极(仅 适用于“接 收” = “平 衡控制”。)	0.02 - 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	接收测量值“设 定值”的 模式。 E > 设定值，当测量值一大于设定值，就接收。 E < 设定值，当测量值一小于设定值，就接收。在校正循环内部不可用(仅 适用于“接 收” = “设 定值”)。	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(第27 页)”) 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

可以为温度电极确定以下参数：

参数	说明	数值范围
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
dt	定义 dT/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
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	接收测量值“设定值”的模式。 T > 设定值, 当测量值一大于设定值, 就接收。 T < 设定值, 当测量值一小于设定值, 就接收。在校正循环内部不可用 (仅适用于“接收” = “设定值”)。	T > 设定值 T < 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 (第27 页)”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

子功能：条 件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件” = “是”, 那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.14.2 测量 (测量值表)

该方法功能用于持续采集电极的测量值 (某个规定的时间段内最多 1000 个测量值)。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	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信息区, 当方法功能在校正循环中使用时。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关: [mV] = 电压测量, [μ A] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流, 单位: [μ A]。	0.0 - 24.0
极化电压	电流测量指示时的极化电压, 单位: [mV]。(仅适用于带有“指示”=“电流测量”的极化电极。)	0 - 2000.0

子功能：记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。(只有当为记录温度选择了“是”时。)	电极表
单位	需要的温度单位。(只有当为记录温度选择了“是”时。)	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅 拌

参数	说明	数值范围
转速	转速, 单位: [%]。	0 - 100

子功能：存 储测量值

参数	说明	数值范围
间隔	定义两次存储数据之间的间隔, 单位: [s]。	0.1 - 10^6
最大时间	定义积累测量值的时间段, 单位: [min]。	1 - 10^6

子功能：条 件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果(正确或错误)而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式(参阅参数“公式”)来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果(正确或错误)决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”, 那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算(参阅“评估和计算(第129页)”)。

5.8.14.3 滴定 (EQP)

进行一次当量点滴定。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	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表

子功能：电 极

类型	进行测量时使用的电极类型。(信息区, 当方法功能在校正循环中使用。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关: [mV] = 电压测量, [μ A] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流, 单位: [μ A]。	0.0 - 24.0
频率	极化频率(单位: [Hz]); (仅用于“类型”=“极化电极”和“单位”=“mV”)。标准频率是 4 Hz, 其他值仅在特殊应用时使用。	4 2 1 0.5
极化电压	电流测量指示时的极化电压, 单位: [mV]。(仅适用于带有“指示”=“电流测量”的极化电极。)	0 - 2000.0

子功能：记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。(只有当为记录温度选择了“是”时。)	电极表
单位	可以选择所需的温度单位。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅 拌

转速	转速, 单位: [%]。	0 - 100
----	--------------	---------

子功能：预 馈液

参数	说明	数值范围
模式	定义添加模式: 体积: 预馈定义的体积。 电位: 预馈至达到一定的电位。 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	需要预馈的体积, 单位: [mL] (仅适用于“模式”=“体积”)。	0.0001 - 1000 辅助值 公式
电位	预馈液时要达到的电位。(仅适用于“模式”=“电位”)。	-100 - 100 (为此, 请考虑“方法>电极测量范围(第27页)”中的电极度量单位和控制区的数值范围)
系数	系数乘以样品大小, 其积就是应预馈的体积。(仅适用于“模式”=“系数”。)	0 - 10^5 辅助值 公式
等待时间	定义等待时间, 单位: [s]。(预馈液后, 或者, 如果选择了“预馈液”=“无”, 则滴定前。)	0 - 32000

子功能：控制

参数	说明	数值范围
控制	此处有三种预定义的控制方式 (“正常” “快速” “慢速”) 供选, 也可以通过选择“自定义”进行定义, 使所有参数都能够自由编辑。 从“正常”、“快速”或“慢速”更换至“自定义”方式时, 将接收规定的参数设置, 之后这些参数可以自由编辑。	常规 快速 慢速 自定义
模式	根据确定的电极类型, 可以在这里选择一个应用。所选应用将提供自身特定的参数组 (不用于“控制” = “自定义”)。	应用表
显示参数	这样就能显示控制方式“正常”、“快速”或“慢速”的预设参数 (不用于“控制” = “自定义”)。	是 否
滴定剂添加模式	给出是否每步总是加入相同的通过 dV 定义的体积 (“增量添加模式”), 还是每步加入的体积根据滴定过程变化而调整 (“动态添加模式”); (仅适用于控制方式“自定义”)。	动态模式 增量模式
dE (设定值)	定义每次添加滴定剂要争取达到的电位差。(仅适用于控制方式“自定义”和 使用动态模式添加滴定剂)	[mV/μA] 0.1 - 100 [mS/μS] 0.01 - 100
dT (设定值)	在之前选择的温度电极的单位下, 定义为温度电极添加滴定剂时要达到的温度差 (仅适用于控制模式“自定义”和 使用动态模式添加滴定剂)。	0.1 - 100
dV (最小)	定义滴定剂的最小添加量, 单位: [mL] (仅适用于控制方式“自定义”和 使用动态模式添加滴定剂)。	0.0001 - 1
dV (最大)	定义滴定剂的最大添加量, 单位: [mL] (仅适用于控制方式“自定义”和 使用动态模式添加滴定剂)。	0.0001 - 10
dV	确定以增量添加模式添加滴定剂的体积增量, 单位: [mL] (仅适用于控制方式“自定义”和 使用增量添加模式添加滴定剂)。	0.0001 - 10
接收测量值	接收测量值的方式: • 平衡控制: 达到一个稳定测量值之后, 马上接收测量值并进行下一次滴定剂添加。 • 固定时间: 接收测量值和添加滴定剂都按照一个固定的时间增量进行。 (不 适用于控制方式“自定义”)	平衡控制 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 t (最小) 之后, 最迟发生在 t (最大) 之后。然后进行下一次滴定剂添加。 (仅适用于控制方式“自定义”和 平衡控制的接收测量值)	[mV/μA] 0.1 - 15 [mS/μS] 0.01 - 15
dT	一旦测量值在时段 dt 中的变化小于数值 dT, 就接收测量值。接收最早发生在 t (最小) 之后, 最迟发生在 t (最大) 之后。然后进行下一次滴定剂添加。(仅适用于使用温度电极并且控制方式“自定义”和 平衡控制的接收测量值)	0.1 - 15
dT	定义计算 dE/dt (或 一个温度电极的 dT/dt) 所需的时间间隔, 单位: [s]; (仅适用于控制方式“自定义”和 平衡控制的测量值接收)。	0.1 - 15
最小时间	接收测量值的最早时间点, 单位: [s]。(仅适用于控制方式“自定义”和 平衡控制的接收测量值)	0.5 - 150
最大时间	接收测量值的最迟时间点, 单位: [s]。(仅适用于控制方式“自定义”和 平衡控制的接收测量值)	1 - 10 ⁵

dT	给出用于接收测量值“固定时间模式”的时间间隔，单位：[s] (仅适用于控制方式“自定义”和测量值接收 = “固定时间模式”)。	0.5 - 6000
----	---	------------

子功能：评估和识别

参数	说明	数值范围
评估模式	给出使用的评估模式。	标准 不对称 最小值 最大值 折线型
阈值	定义识别 EQP 时必须超出的阈值 (绝对值)。对于评估模式“最小值”和“最大值”该阈值针对原始曲线，对于模式“标准”和“不对称”针对原始曲线的 1 阶导数，对于模式“折线型”针对原始曲线的 2 阶导数。 单位与评估模式有关： 标准和不对称：UoM*/mL 最小值和最大值：UoM 折线：UoM/mL	标准、不对称和折线型：0 - 10 ⁶ 最小值和最大值 (为此，请您在“方法>电极测量范围 (第27 页)”中比较电极度量单位和控制区的数值范围。

* UoM：测量单位

趋势	给出在哪个趋势下识别 EQP (仅适用于评估模式“标准”、“不对称模式”和“折线模式”)。	正 负 无
范围	最多可以规定三个识别范围。在这些范围之外，既不识别 EQP 也不识别预选 EQP。 根据这一输入，可以为每个识别范围规定上下限，并指明对每个识别范围是否再使用附加的 EQP 标准。	1 2 3 0
下限 1-3	定义识别范围的下限。如果为“识别范围”选择了“0”，则不出现。度量单位与使用的电极有关。	为此，请您在“方法 > 电极测量范围 (第27 页)”中比较电极度量单位和控制区的数值范围。
上限 1-3	定义识别范围的上限。如果为“识别范围”选择了“0”，则不出现。度量单位与使用的电极有关。	为此，请您在“方法 > 电极测量范围 (第27 页)”中比较电极度量单位和控制区的数值范围。
附加 EQP 标准	定义是否考虑附加的 EQP 标准。可供选择的标准与选择的评估模式有关。可以为每个识别范围单独，或为整个识别范围 (“识别范围” = “0”) 给定标准。 • 最后一个 EQP：只考虑在“最后跃迁”中规定的最后 EQP 数目。 • 最陡跃迁：只考虑在“最陡跃迁”下规定的最陡跃迁数目 • 最低值：只考虑在“最低值”下规定的最低值数目 • 最高值：只考虑在“最高值”下规定的最高值数目。	最后一个 EQP 最陡跃迁 最低值 最高值 无
最后跃迁	应考虑的最后跃迁数目 (仅适用于“附加 EQP 标准” = “最后一个 EQP”)。	1 - 9
最陡突越	应考虑的最陡突越数目 (仅适用于“附加 EQP 标准” = “最陡突越”)。	1 - 9
最低值	应考虑的最高值数目 (仅适用于“附加 EQP 标准” = “最低值”)。	1 - 9
最高值	应考虑的最高值数目 (仅适用于“评估模式 = 最大值”和“附加 EQP 标准” = “最高值”)。	1 - 9

缓冲容量	确定 VEQ/2 的缓冲容量。只有对于电极单位“pH”和基于体积的样品输入可行 (样品 > 输入类型: “体积”或“固定体积”)。	是 否
------	---	-------

子功能: 终止

参数	说明	数值范围
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 辅助值 公式
至某电位	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。度量单位与使用的电极有关。(仅适用于“至某电位”=“是”。)	(参阅“电极度量单位和控制区的数值范围”) 辅助值 公式
终止时的趋势	给出在哪个趋势下终止滴定 (仅在“至某电位”被激活的情况下)。	正 负 无
至某斜率	给出在达到定义的斜率时是否终止滴定。必须有一个测量值高于然后有两个测量值低于该绝对值, 才能导致终止。	是 否
斜率	达到这一斜率时应终止滴定, 单位: [度量单位/mL]。(仅适用于“至某斜率”=“是”。)	0 ... 10 ⁵ 辅助值 公式
达到识别的 EQP 数目之后	给出, 是否在识别出一定的预选 EQP 数目后就应终止滴定。预选 EQP 必须: <ul style="list-style-type: none"> - 位于识别范围之内, - 超出阈值, 和 - 显示正确的趋势。如果没有附加 EQP 标准需要考虑, 那么预选 EQP = EQP。 	是 否
EQP 数目	给出预选 EQP 数目, 识别出后就应终止滴定。(仅适用于“达到识别的 EQP 数目之后”=“是”)	1 ... 30 辅助值 公式
复合终止条件	否: 只要从组 (电位 斜率 识别的 EQP 数目) 中选中的标准有一个满足, 就终止。 是: 选中的全部标准都满足, 才终止。如果达到最大体积, 滴定无论如何都终止。	是 否

子功能: 同步恒滴定

仅适用于 T70 / T90 !

在同步恒滴定中, 方法功能“恒滴定”用作子功能。它的参数与方法功能“恒滴定”的相同, 所以在方法功能“恒滴定”中叙述。

同步恒滴定的作用是, 在 EQP、EP 或两相滴定中把样品溶液保持在一定的电极电位上。所以它是一个与滴定本身平行进行的恒滴定过程, 它与方法功能“恒滴定”有以下区别:

- 同步恒滴定以“主”方法功能 (滴定) 开始和结束, 因此不具有子功能“终止”。
- 同步恒滴定没有参数“搅拌”和“存储测量值”。
- 子功能“预馈液”和“预滴定”在主方法功能前进行。
- 一旦子功能“预馈液”和“预滴定”结束, 主方法功能开始, 而恒滴定在整个滴定过程中同时进行。
- 记录温度在主方法功能中定义。

子功能: 条件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否

公式	在此处可以输入一个公式，它的结果（正确或错误）决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算（参阅“评估和计算（第129页）”）。
----	---	-------------------------

5.8.14.4 滴定 (EP)

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	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表

子功能：电 极

类型	进行测量时使用的电极类型。（信息区，当方法功能在校正循环中使用。）	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关：[mV] = 电压测量，[μ A] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流，单位：[μ A]。	0.0 - 24.0
极化电压	电流测量指示时的极化电压，单位：[mV]。（仅适用于带有“指示”=“电流测量”的极化电极。）	0 - 2000.0

子功能：记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。（只有当为记录温度选择了“是”时。）	电极表
单位	可以选择所需的温度单位。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅 拌

转速	转速，单位：[%]。	0 - 100
----	------------	---------

子功能：预 馈液

参数	说明	数值范围
模式	定义添加模式： 体积：预馈定义的体积。 电位：预馈至达到一定的电位。 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	需要预馈的体积，单位：[mL]（仅适用于“模式”=“体积”）。	0.0001 - 1000 辅助值 公式
电位	预馈液时要达到的电位。（仅适用于“模式”=“电位”）。	-100 - 100（为此，请考虑“方法>电极测量范围（第27页）”中的电极度量单位和控制区的数值范围）

系数	系数乘以样品大小，其积就是应预馈的体积。(仅适用于“模式”=“系数”。)	0 - 10 ⁵ 辅助值 公式
等待时间	定义等待时间，单位：[s]。(预 馈液后，或者，如果选择了“预 馈液”=“无”，则滴定前。)	0 - 32000

子功能：控 制

参数	说明	数值范围
终点类型	绝对：滴 定在达到绝对测量值时结束。 相对：考 虑需要的终点和滴定开始之时的测量值之差。	绝对 相对
趋势	给出添加滴定剂时测量值的变化方向。如果分析开始之时起始电位、终点和趋势相互矛盾，将马上终止分析。(仅适用于“终 点类型”=“绝对”)	正 负 无
终点值	定义的滴定终点。单位与使用的电极有关。	(参 见“电 极度量单位和控制区的数值范围”) 公式 辅助值
控制区	该值定义控制区的宽度。在控制区之外使用最大馈液速率进行滴定。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。单位与使用的电极有关。	(参 见“电 极度量单位和控制区的数值范围”) 辅助值
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	数值范围
终点时	给出在达到终点时是否终止滴定。 如果选择“否”，则在达到终点后直至最大耗时为止，会接收额外的测量值，但不再进行滴定。	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。如果测量值在滞后时间内重新降低到终点之下，将继续以增量模式馈液，并重新计算滞后时间。(只有当选择了“终 点时”=“是”时。)	0 - 10 ⁸ 辅助值
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 辅助值 公式
最大时间	给出最大滴定耗时，单位：[s]。	0 - 10 ⁸ ∞ 辅助值

子功能：同 步恒滴定

仅适用于 T70 / T90 !

在同步恒滴定中，方法功能“恒 滴定”用 作子功能。它的参数与方法功能“恒 滴定”的 相同，所以在方法功能“恒 滴定”中 叙述。

同步恒滴定的作用是，在 EQP、EP 或两相滴定中把样品溶液保持在一定的电极电位上。所以它是一个与滴定本身平行进行的恒滴定过程，它与方法功能“恒 滴定”有 以下区别：

- 同步恒滴定以“主”方法功能(滴 定) 开始和结束，因此不具有子功能“终 止”。
- 同步恒滴定没有参数“搅 拌”和“存 储测量值”。
- 子功能“预 馈液”和“预 滴定”在 主方法功能前进行。
- 一旦子功能“预 馈液”和“预 滴定”结 束，主方法功能开始，而恒滴定在整个滴定过程中同时进行。
- 记录温度在主方法功能中定义。

子功能：条 件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果 (正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”= “是”， 那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算 (参 阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.14.5 应用模式

在滴定方法功能 EQP 和 EP 中，如果参数“控 制”不 在“用 户”上 时，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 (酸 碱滴定、氧化还原滴定、银液滴定等)。 如果选择了应用模式，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。每个应用模式有 3 组不同的参数 (“常规”、“快 速”和“慢 速”控 制) 供用户选择使用。

电极类型	单位	dE (设定) 和 dE 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
ISE	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		
电导率	mS	μS、mS	酸碱滴定
	μS		沉淀滴定
	mS/cm		
	μS/cm		

5.8.14.6 滴定 (两 相)

该方法功能执行一次终点滴定。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	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表

子功能：电 极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信息区, 当方法功能在校正循环中使用时。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关: [mV] = 电压测量, [μ A] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流, 单位: [μ A]。	0.0 - 24.0
极化电压	电流测量指示时的极化电压, 单位: [mV]。(仅适用于带有“指示”=“电流测量”的极化电极。)	0 - 2000.0

子功能：记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。(只有当为记录温度选择了“是”时。)	电极表
单位	需要的温度单位。(只有当为记录温度选择了“是”时。)	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅 拌

参数	说明	数值范围
转速	转速, 单位: [%]。	0 - 100

子功能：预 馈液

参数	说明	数值范围
模式	定义添加模式: 体积: 预馈定义的体积。 电位: 预馈至达到一定的电位。 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	需要预馈的体积, 单位: [mL] (仅适用于“模式”=“体积”)。	0.0001 - 1000 辅助值 公式
电位	预馈液时要达到的电位。(仅适用于“模式”=“电位”。)	(参阅“电 极度量单位和控制区的数值范围”)
系数	系数乘以样品大小, 其积就是应预馈的体积。(仅适用于“模式”=“系数”。)	0 - 10^5 辅助值 公式
等待时间	定义等待时间, 单位: [s]。(预 馈液后, 或者, 如果选择了“预 馈液”=“无”, 则滴定前。)	0 - 32000

子功能：控 制

参数	说明	数值范围
终点类型	绝对: 滴 定在达到绝对测量值时结束。 相对: 考 虑需要的终点和滴定开始之时的测量值之差。	绝对 相对

趋势	给出添加滴定剂时测量值的变化方向。如果分析开始时起始电位、终点和趋势相互矛盾，将马上终止分析。 (仅 适用于“终 点类型”=“绝对”)	正 负 无
终点值	定义的滴定终点。单位与使用的电极有关。	(参 见“电 极度量 单位和控制区的数 值范围”) 公式 辅 助值
控制区	该值定义控制区的宽度。在控制区之外使用最大馈液速率进行滴定。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。单位与使用的电极有关。	(参 见“电 极度量 单位和控制区的数 值范围”) 辅助值
馈液速率 (最大)	在控制区外的最大馈液速率，单位：[mL/min]。	0.001 - 60
馈液速率 (最小)	在控制区外的最小馈液速率，单位：[μL/min]。	1 - 10 ⁴

子功能：终 止

参数	说明	数值范围
终点时	给出在达到终点时是否终止滴定。 如果选择“否”，在达到终点后不再添加滴定剂，但是继续采集测量值，直到最大时间。	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。如果测量值在滞后时间内重新降低到终点之下，将继续以增量模式馈液，并重新计算滞后时间。 (只 有当选择了“终 点时”=“是”时。)	0 - 10 ⁸ 辅助值
最大体积	滴定最迟在加入最大体积后终止，单位：[mL]。	0 - 10 ⁸
最大时间	给出最大滴定耗时，单位：[s]。	0 - 10 ⁸ ∞ 辅助 值

子功能：同 步恒滴定

<p>仅适用于 T70 / T90 !</p> <p>在同步恒滴定中，方法功能“恒 滴定”用 作子功能。它的参数与方法功能“恒 滴定”的 相同，所以在方法功能“恒 滴定”中 叙述。</p> <p>同步恒滴定的作用是，在 EQP、EP 或两相滴定中把样品溶液保持在一定的电极电位上。所以它是一个与滴定本身平行进行的恒滴定过程，它与方法功能“恒 滴定”有 以下区别：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 同步恒滴定以“主”方 法功能(滴 定) 开始和结束，因此不具有子功能“终 止”。 • 同步恒滴定没有参数“搅 拌”和“存 储测量值”。 • 子功能“预 馈液”和“预 滴定”在 主方法功能前进行。 • 一旦子功能“预 馈液”和“预 滴定”结 束，主方法功能开始，而恒滴定在整个滴定过程中同时进行。 • 记录温度在主方法功能中定义。
--

子功能：条 件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果(正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式(参 阅参数“公 式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果(正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”=“是”， 那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算(参 阅“评 估和计算(第 129 页)”)。

5.8.14.7 滴定 (学习 EQP)

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

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	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表

子功能：电 极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信息区，当方法功能在校正循环中使用。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	给出如何进行指示。与度量单位有关：[mV] = 电压测量，[μ A] = 电流测量。	电压测量 电流测量
极化电流	电压测量指示时的极化电流，单位：[μ A]。	0.0 - 24.0
极化电压	电流测量指示时的极化电压，单位：[mV]。(仅适用于带有“指示”=“电流测量”的极化电极。)	0 - 2000.0

子功能：记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。(只有当为记录温度选择了“是”时。)	电极表
单位	可以选择所需的温度单位。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅 拌

参数	说明	数值范围
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100

子功能：条 件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.14.8 滴定 (KF 容量法)

进行一次卡尔费休滴定。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	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表

子功能：电 极

参数	说明	数值范围
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表

只能为卡尔费休滴定选择极化电极。

极化电流	电压测量指示时的极化电流，单位：[μA]。	0.0 - 24.0
------	-----------------------	------------

子功能：搅 拌

参数	说明	数值范围
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100

子功能：预 馈液

参数	说明	数值范围
模式	定义添加模式： 体积：预馈定义的体积。 无：不进行预馈液。	体积 无
体积	需要预馈的体积，单位：[mL] (仅 适用于“模 式”=“体 积”)。	0.0001 - 1000 辅助值 公式
等待时间	定义等待时间，单位：[s]。(预 馈液后，或者，如果选择了“预 馈液”=“无”， 则滴定前。)	0 - 32000

子功能：控 制

最大加液速率取决于滴定管大小。用户可以编辑整个值域。在开始时，同时会检查输入的值在实际的滴定管大小情况下究竟是否能实现。

滴定管大小 [mL]	最大加液速率 [mL/min]
1	3
5	15
10	30
20	60

参数	说明	数值范围
终点	卡尔费休滴定和待机滴定的终点，单位：[mV]。	-2000 - 2000
控制区	该值 (单 位：[mV]) 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。通过控制区可以影响控制器的动态特性。减小控制区则控制特性激烈，增大控制区则控制特性平稳。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，以便慢速地接近终点。	0.1 - 2000
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 [μL/min]。	1 - 10 ⁴
开始	卡尔费休滴定的慢速和正常开始。	慢速 正常

子功能：终 止

参数	说明	数值范围
类型	漂移终止：在达到指定漂移值和低于终点值 (EP) 时终止滴定。 (相 对漂移终止：实 际漂移终止值 = 在线漂移 + 漂移) (绝 对漂移值：实 际漂移终止值 = 漂移) 延时时间：低于终点值时在一定延时时间后终止。	相对漂移终止 绝对漂移终止 延时时间
漂移值	相对或绝对漂移终止标准的漂移值，单位：[μg/min]。	1.0 - 10 ⁶
延迟时间	第一次达到终点值至终止滴定的时间，单位：[s]。	0 - 6000
最小时间	达到该时间值之前不终止，单位：[s] (例 外：达 到最大体积)。	0 - 10 ⁸ 辅助值
最大时间	滴定的最大耗时 (不 含过量消耗测量)。	0 - 10 ⁸ ∞ 辅助值
最大体积	即使尚未达到最小时间，最晚在达到最大体积时也要终止滴定 (不 含过量消耗测量)。	是 否



达到最大时间、最大体积和漂移终止时终止滴定。

5.8.14.9 恒滴定

恒滴定用于将样品溶液保持在一定的设定电位上。

可以为下面的子功能确定相应的参数：

子功能：滴 定剂

参数	说明	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表
持续添加	持续添加要求有盛有同一滴定剂的第二个滴定管和第二套驱动器。如果第一个滴定管空了，需要馈液，那么第二个滴定管不中断地进行馈液。 (不 适用于 T50 !)	是 否
滴定剂 2	持续滴定应使用的第二种滴定剂。(只 有当选择了“持续添加”时。)(不 适用于 T50 !)	设置中的滴定剂表

子功能：电 极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区，当方法功能在校正循环中使用。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μS/cm mS/cm μS mS

子功能：记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。(只 有当为记录温度选择了“是”时。)	电极表

单位	可以选择所需的温度单位。	°C K °F
----	--------------	-------------

子功能：搅 拌

参数	说明	数值范围
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100

子功能：预 滴定

参数	说明	数值范围
预滴定	预滴定给出是否应进行预滴定。预滴定要进行到达到在子功能“控制”中定义的设定电位。	是 否
控制区	该值定义控制区的宽度。在控制区之外使用最大馈液速率进行滴定。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。单位与使用的电极有关。	(参见“电极度量单位和控制区的数值范围”) 辅助值

子功能：预 馈液

参数	说明	数值范围
模式	定义添加模式： 体积：预馈定义的体积。 电位：预馈至达到一定的电位。 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	需要预馈的体积，单位：[mL] (仅适用于“模式” = “体积”)。	0.0001 - 1000 辅助值 公式
电位	预馈液时要达到的电位。(仅适用于“模式” = “电位”)。	-100 - 100 (为此，请考虑“方法>电极测量范围(第27页)”中的电极度量单位和控制区的数值范围)
系数	系数乘以样品大小，其积就是应预馈的体积。(仅适用于“模式” = “系数”。)	0 - 10 ⁵ 辅助值 公式
等待时间	定义等待时间，单位：[s]。(预馈液后，或者，如果选择了“预馈液” = “无”，则滴定前。)	0 - 32000

子功能：控 制

参数	说明	数值范围
设定电位	给出样品溶液应尽可能保持不变的设定电位。度量单位与使用的电极有关。	(参阅“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馈液速率进行滴定。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。单位与使用的电极有关。	(参见“电极度量单位和控制区的数值范围”) 辅助值
趋势	给出加入滴定剂后电极信号变化的方向。	正 负
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 [μL/min]。	1 - 10 ⁴

子功能：监 控

参数	说明	数值范围
监控	给出在主恒滴定过程中(不是在预滴定或预馈液过程中!)是否对电极信号或温度进行监控。	是 否
信号	如果要进行监控,在此处规定是监控电极信号还是温度。(仅适用于“监控”=“是”。)	电极信号 温度
下限	规定信号或温度允许波动范围的下限。如果信号或温度离开这一区域,就引发定义的“动作”。度量单位与使用的电极有关。	(参阅“电极度量单位和控制区的数值范围(第27页)”)
上限	规定信号或温度允许波动范围的上限。如果信号或温度离开这一区域,就引发定义的“动作”。度量单位与使用的电极有关。	(参阅“电极度量单位和控制区的数值范围(第27页)”)
动作	定义高于或低于监控参数时的动作。 •“终止”:终止恒滴定。 •“手动”:中断恒滴定,显示屏幕上出现信息。用户可以终止恒滴定,或继续进行。 •“自动”:中断恒滴定,当监控参数重新回到限制的区域内,再继续进行。	自动 手动 终止

子功能：终 止

最大体积	加到这个体积后,恒滴定结束,单位:[mL]。	0.01 - 1000
自 t(最小)起	确定是否要定义一个恒滴定最早可能终止的时间点。	是 否
最小时间	在最大体积还没有达到之前,发生终止的最早时间点,单位:[min]。(只有当选择了“自 t(最小)起”=“是”时。)	0.1 - 10 ⁶
t(最大)时	确定是否要定义一个恒滴定最迟结束的时间点。	是 否
最大时间	恒滴定要结束的最迟时间点,单位:[min]。(只有当选择了“t(最大)时”=“是”时。)	0.1 - 10 ⁶
恒滴定时间过后	确定是否要定义一个时间段,恒滴定在第一次达到终点后再经过这一时间段就结束。	是 否
恒滴定时间	时间段,恒滴定在第一次达到终点后再经过这一时间段就结束,单位:[min]。如果定义,将考虑“最小时间”。(只有当选择了“恒滴定时间过后”=“是”时。)	0.1 - 10 ⁶
最小速率时	确定是否要考虑一个最小速率,低于这一速率时终止恒滴定。	是 否
dV	体积增量,单位:[mL/dt],用于计算最小速率。(仅当选择了“最小速率时”=“是”时。)	0.0001 - 10
dt	时间增量,单位:[min],用于计算最小速率。(只有当选择了“最小速率时”=“是”时。)	1 - 10 ⁶

子功能：存 储测量值

参数	说明	数值范围
间隔	定义两次存储数据之间的间隔,单位:[s]。	0.1 - 10 ⁶
起始条件	确定存储数据的起始条件: • 无:从一开始就存储数据。 • 电位:从达到一定的电位起开始存储数据。 • 预滴定后:预滴定后开始存储数据。 • 预馈液后:预馈液后开始存储数据。	

电位	定义存储数据的起始电位。度量单位与使用的电极有关。(仅适用于“起始条件”=“电位”)	(参见“电极度量单位和控制区的数值范围”) 公式 辅助值
----	--	----------------------------------

子功能：条 件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果 (正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”=“是”，那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算 (参 阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.14.10 馈液 (监 控)

监控馈液用于控制馈液过程。这时会持续对样品溶液的电位或温度进行监控，若超出预定义的标准，则进行记录。

可以为下面的子功能确定相应的参数：

子功能：滴 定剂

参数	说明	数值范围
滴定剂	可以从设置中定义的滴定剂中选择一种滴定剂。	滴定剂表
持续添加	持续添加要求有盛有同一滴定剂的第二个滴定管和第二套驱动器。如果第一个滴定管空了，需要馈液，那么第二个滴定管不中断地进行馈液。 (不 适用于 T50 !)	是 否
滴定剂 2	持续滴定应使用的第二种滴定剂。(只 有当选择了“持续添加”时。)(不 适用于 T50 !)	设置中的滴定剂表

子功能：电 极

参数	说明	数值范围
类型	进行测量时使用的电极类型。(信 息区，当方法功能在校正循环中使用。)	mV pH ISE 光度电极 极化 温度 电导
电极	电极的名称。	设置中所选电极类型的电极表
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 μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS

子功能：记 录温度

参数	说明	数值范围
记录温度	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	给出测量温度要使用的温度电极。(只 有当为记录温度选择了“是”时。)	电极表
单位	需要的温度单位。(只 有当为记录温度选择了“是”时。)	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅 拌

参数	说明	数值范围
转速	转速，单位：[%]。	0 - 100

子功能：馈 液

体积	馈液体积，单位：[mL]。	0.001 - 1000 辅助值 公式
馈液速率	馈液速率，单位：[mL/min]。如果该值超过了可能的最大值，将按照最大速度馈液。此外还可以选择一个与滴定管类型有关的最大值。	0.001 - 60
最大时间	给出一个时间段，单位：[min]， 此时间过后，即使没有达到体积也要终止馈液。	0.1 - 10 ⁶

子功能：监 控

参数	说明	数值范围
监控	给出在主恒滴定过程中(不是在预滴定或预馈液过程中!) 是否对电极信号或温度进行监控。	是 否
信号	如果要进行监控，在此处规定是监控电极信号还是温度。(仅 适用于“监 控”=“是”。)	电极信号 温度
下限	规定信号或温度允许波动范围的下限。如果信号或温度离开这一区域，就引发定义的“动作”。 度量单位与使用的电极有关。	(参 阅“ 电极度量单位和控制区的数值范围 (第27 页)”)
上限	规定信号或温度允许波动范围的上限。如果信号或温度离开这一区域，就引发定义的“动作”。 度量单位与使用的电极有关。	(参 阅“ 电极度量单位和控制区的数值范围 (第27 页)”)
动作	定义高于或低于监控参数时的动作。 •“终止”：终 止恒滴定。 •“手动”：中 断恒滴定，显示屏幕上出现信息。用户可以终止恒滴定，或继续进行。 •“自动”：中 断恒滴定，当监控参数重新回到限制的区域内，再继续进行。	自动 手动 终止

子功能：存 储测量值

参数	说明	数值范围
间隔	定义两次存储数据之间的间隔，单位：[s]。	0.1 - 10 ⁶

子功能：条 件

参数	说明	数值范围
条件	因某个结果(正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式(参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果(正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”=“是”， 那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算(参 阅“评估和计算 (第129 页)”)。

5.8.15 计算

用于换算滴定结果。

参数	说明	数值范围
----	----	------

结果类型	如果选择结果类型“自动”，则使用建议表中某个预定义的结果。同时根据方法功能样品 (KF) 中选择的输入类型自动调整参数“结果”、“单位”、“公式”和“常数”，且不能被修改。 如果选择“用户自定义”，则可以编辑全部参数。此外还可以从结果建议表中选择某个预定义的结果类型。	自动 用户自定义
结果	从建议表中选出一个结果之后，自动设置参数“结果单位”、“公式”和“常数”。但是每个参数还可以任意改动，其它参数不随着变化。但是也可以输入任意值。	结果表 任意
结果单位	结果的单位。(在改变“公式”或“常数”时不自动随着变化。) 使用建议可以从一个预定义的建议表中选择。	单位表 任意
公式	计算结果使用的公式。使用结果建议可以从一个预定义的建议表中选择。	公式表 任意
常数 C=	定义计算中可能使用的常数 C。常数本身可以是一个公式。使用建议可以从一个预定义的建议表中选择。	常数表 任意
M	参照物的摩尔质量 [g/mol]。	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	确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程 (只有当参数“界限”被激活时才会出现)。 会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。	是 否
记录统计	确定报告中的统计数据是否也与结果一起输出。如果在方法功能“报告”中选择“结果”=“否”，则不会输出统计数据。	是 否
附加统计功能	使用这一参数可以启用附加的统计功能。例如，可以规定一个相对标准偏差的最大值，在报告中标记出超过这一最大值的每个结果。只有在样品循环中使用方法功能“计算”时，才考虑这一参数的设定。	是 否
最大相对标准偏差	如果计算结果的相对标准偏差大于“最大相对标准偏差”，将在报告中输出相应的信息。只有当选择了“附加统计功能”=“是”(且“多次测定”=“是”)后才出现。	0 - 100
传送到缓冲存储区	允许将结果存储到缓冲存储器，不管结果是在循环内还是在循环外生成的。存储器此时仅包含一个方法的结果。 可以通过不同的方法 (既包括循环内又包括循环外) 对缓冲存储器进行存取。 缓冲存储器的内容对用户是可见的。它可以删除或打印。重新启动滴定仪后缓冲存储器为空。	是 否
多次测定	使用这一功能可以对样品组进行统计分析。 使用参数“样品数量”规定样品组。 只有当选择了“附加统计功能”=“是”后才出现。	是 否
样品数量	定义多次测量的样品组。例如，值“3”表示对每三个依次相连的样品进行一次统计分析。 只有当选择了“附加统计功能”和“多次测定”=“是”后才出现。	2 - 9
最大相对标准偏差	如果计算结果的相对标准偏差大于“最大相对标准偏差”，将在报告中输出相应的信息。只有当选择了“附加统计功能”=“是”(且“多次测定”=“是”)后才出现。	0 - 100

超出最大相对标准偏差时中断	规定如果在多次测量时一个样品组的相对标准偏差大于“最大相对标准偏差”，是否马上中断分析系列。只有当选择了“附加统计功能”和“多次测定”=“是”后才出现。	是 否
报告	如果选择“报告”=“是”，多次测量功能创建这样一个报告：从两次测定开始列出那些相对标准偏差大于方法中定义的“最大相对标准偏差”值的样品组。只有当选择了“附加统计功能”和“多次测定”=“是”后才出现。	是 否
条件	因某个结果(正确或错误)而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式(参阅参数“公式”)来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果(正确或错误)决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算(参阅“评估和计算(第129页)”)。

5.8.16 样品结束

方法功能“样品结束”结束一个样品循环。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。

参数	说明	数值范围
空系列	规定是否在方法功能“样品结束”之后处理后续方法功能，或者是否将滴定仪重新恢复到“待机”状态。	是 否



参数“空系列”仅提供给不带卡氏炉样品转换器 Stromboli 的卡尔费休滴定。如果设置了“空系列”，那么滴定仪在分析结束后进入“待机”模式，方法继续保持激活。如果未设置“空系列”，那么该方法在最后一个样品之后结束。

5.8.17 滴定度

方法功能“滴定度”仅在循环外可用。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	数值范围
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。)	$\text{Mean}[R_i]$, $i=1 - 30$
界限	规定接收数值时是否要考虑界限。如果数值超过该界限，那么不会被接收到设置中。	是 否
终止，超出界限	确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程(只有当参数“界限”被激活时才会出现)。会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。	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
条件	因某个结果(正确或错误)而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式(参阅参数“公式”)来执行。	是 否

公式	在此处可以输入一个公式，它的结果（正确或错误）决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算（参阅“评估和计算（第129页）”）。
----	---	-------------------------

5.8.18 校正

该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。校正仅在循环外进行。

参数	说明	数值范围
界限	规定接收数值时是否要考虑界限。如果数值超过该界限，那么不会被接收到设置中。	是 否
终止，超出界限	确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程（只有当参数“界限”被激活时才会出现）。会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。	是 否



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（pH、ISE、电导率），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。）

对于 pH 和 ISE 电极：

参数	说明	数值范围
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

对于电导电极：

最小电导池常数	定义电导电极的电导池常数的下限，单位：[1/cm]。	0 - 100
最大电导池常数	定义电导电极的电导池常数的上限，单位：[1/cm]。	0 - 100
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”）来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果（正确或错误）决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算（参阅“评估和计算（第129页）”）。

5.8.19 辅助值

该方法功能把一个结果或一个任意值赋给一个辅助值。

参数	说明	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
公式 H=	在此处可以给出一个公式，使用它把样品循环的结果换算成辅助值。也可以输入一个数字或一个辅助值。	公式（参阅“评估和计算（第129页）”） 辅助值 数值
界限	规定接收数值时是否要考虑界限。如果数值超过该界限，那么不会被接收到设置中。	是 否

终止，超出界限	确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程 (只有当参数“界限”被激活时才会出现)。会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。	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
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.20 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	数值范围
名称	名称可任意选择。	任选
数值 B=	在此处可以给出一个公式，使用它把样品循环的结果换算成空白值。也可以输入一个数字或一个辅助值。	公式 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”) 辅助值 数值
单位	空白值的单位	任选
界限	规定接收数值时是否要考虑界限。如果数值超过该界限，那么不会被接收到设置中。	是 否
终止，超出界限	确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程 (只有当参数“界限”被激活时才会出现)。会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。	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
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式，它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.21 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	数值范围
控制种类	辅助设备的控制种类。	输出 24 V 搅拌器 输出 TTL (单针) 输入 TTL (单针) TTL (多针) RS-232
名称	名称可任意选择。	任选

条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”=“是”, 那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算 (参 阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.21.1 控制种类：输 出 24 V

参数	说明	数值范围
模式	确定控制输出端的控制模式。 - 固定时间：在 规定的时间段内控制输出端打开。 - 开 关：打 开和关闭控制输出端。一个样品系列结束后, 自动关闭控制输出端。	开 关 固定时间
时间	当“模 式”=“固 定时间”时, 可以在这里定义控制输出端工作的时间段, 单位: [s]。	0 - 10 ⁶

5.8.21.2 控制种类：搅 拌器

参数	说明	数值范围
模式	确定控制输出端的控制模式。 - 固定时间：在 规定的时间段内控制输出端打开。 - 开 关：打 开和关闭控制输出端。一个样品系列结束后, 自动关闭控制输出端。	开 关 固定时间
时间	当“模 式”=“固 定时间”时, 可以在这里定义控制输出端工作的时间段, 单位: [s]。	0 - 10 ⁶
转速	转速, 单位: [%]。	0 - 100

5.8.21.3 控制种类：输 出 TTL (单 针)

参数	说明	数值范围
模式	确定控制输出端的控制模式。确定输出的 TTL 信号的数量和类型。 固定时间：在 规定的时间段内控制输出端打开。 开 关：打 开或关闭控制输出端。 TTL 输入控制：在 控制输入端上接收的一个信号控制着控制输出端。当控制输入端上的信号改变或定义的最大时间过后, 辅助设备的功能马上结束。 TTL 顺序：控 制输出按照规定的顺序进行。	开 关 固定时间 输入控制 顺序
时间	当“模 式”=“固 定时间”时, 可以在这里定义控制输出端工作的时间段, 单位: [s]。	0 - 10 ⁶
输入端	用作信号发生器 (控 制输入) 的辅助设备的名称。只有当选择了“模 式”=“输 入控制”时 才出现。	设置中的辅助设备表
输出信号	正常：信 号不经转换就转发出去。 转换：信 号转换后转发出去。 只有当选择了“模 式”=“输 入控制”时 才出现。	设置中的辅助设备表
最大时间	等待信号变化的最大时间, 单位: [s]。 时间过后, 即使确定没有信号变化, 方法也继续进行。只有当选择了“模 式”=“输 入控制”时 才出现。	0 - 10 ⁶
脉冲次数	希望的序列的脉冲次数。 只有当选择了“模 式”=“顺 序”时 才出现。	0 - 10 ⁴

脉冲持续时间	脉冲的持续时间，单位：[s] (打开时间 + 关闭时间)。只有当“模式” = “顺序”时才出现。	0 - 10 ⁶
间隔	定义两个脉冲开始之间的时间间隔，单位：[s]。只有当选择了“模式” = “顺序”时才出现。	0 - 10 ⁶ 0 - 10 ⁴

5.8.21.4 控制种类：输入 TTL (单针)

参数	说明	数值范围
输入信号	给出应该识别出一个上升还是下降的输入信号。仅适用于通信方向“输入”。	上升 下降
最大时间	等待信号变化的最大时间，单位：[s]。时间过后，即使确定没有信号变化，方法也继续进行。只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。	0 - 10 ⁶

5.8.21.5 控制种类：TTL (多针)

参数	说明	数值范围
输入/输出	规定通信的方向。	输出 输入
针脚	选择针脚。 1、2、3 或 4 用于通信方向“输出”。 1 或 2 用于通信方向“输入”。	1 - 4
模式	确定控制输出端的控制模式。确定输出的 TTL 信号的数量和类型。 固定时间：在 规定的时间段内控制输出端打开。 开 关：打 开或关闭控制输出端。 TTL 输入控制：在 控制输入端上接收的一个信号控制着控制输出端。当控制输入端上的信号改变或定义的最大时间过后，辅助设备的功能马上结束。 TTL 顺序：控 制输出按照规定的顺序进行。	开 关 固定时间 输入控制 顺序
时间	当“模式” = “固定时间”时， 可以在这里定义控制输出端工作的时间段，单位：[s]。	0 - 10 ⁶
输入端	用作信号发生器 (控 制输入) 的辅助设备的名称。只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。	设置中的辅助设备表
输出信号	正常：信 号不经转换就转发出去。 转换：信 号转换后转发出去。 只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。	设置中的辅助设备表
最大时间	等待信号变化的最大时间，单位：[s]。时间过后，即使确定没有信号变化，方法也继续进行。只有当选择了“模式” = “输入控制”时才出现。	0 - 10 ⁶
脉冲次数	希望的序列的脉冲次数。只有当选择了“模式” = “顺序”时才出现。	0 - 10 ⁴
脉冲持续时间	脉冲的持续时间，单位：[s] (打 开时间 + 关闭时间)。只有当“模式” = “顺序”时才出现。	0 - 10 ⁶
间隔	定义两个脉冲开始之间的时间间隔，单位：[s]。只有当选择了“模式” = “顺序”时才出现。	0 - 10 ⁶ 0 - 10 ⁴
针脚	选择针脚。 1、2、3 或 4 用于通信方向“输出”。 1 或 2 用于通信方向“输入”。	1 - 4
输入信号	给出应该识别出一个上升还是下降的输入信号。仅适用于通信方向“输入”。	上升 下降

5.8.21.6 控制种类：RS-232

参数	说明	数值范围
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 (仅在“发送输出顺序”启用时)。	%R%
等待输入顺序	规定是否要等待设备的输入顺序。	是 否
最大时间	输入顺序的最长等待时间, 单位: [s]。时间过后, 即使没有确定顺序, 方法也继续进行。(仅在“等待输入顺序”被激活时)。	0 - 10 ⁶ ∞
输入顺序	外部设备的输入顺序。顺序可以以 \xxx 的形式包含控制符。此处的 xxx 表示控制符的小数。(仅在“等待输入顺序”被激活时)。	任选
输入顺序包含结果	规定外部设备的输入顺序是否包含要输入的结果。	是 否
起始顺序	外部设备详细顺序的起始顺序。起始顺序是后面的结果的参考位置。起始顺序可以包含 \xxx 形式的控制符。其中 xxx 为控制符的小数。	1 ... 20
总长度	从起始顺序到最后一个结果结束的长度。	1 ... 1000
结果数量	要在外部设备顺序中输出的结果的数量 (仅在启用了“输入顺序包含结果”的情况下)。	1 ... 10



结果存储在变量“AuxInst x”。(x: 结果指数)。

1 - 10 起始位置	相应结果 1 - 10 的起始位置 (起点); 从 起始顺序的起点数起。(忽略结果前面的前导空白)。	1 ... 1000
1 - 10 最大长度	结果 1 - 10 的最大长度; 从 结果的起始位置开始。	1 ... 1000
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条件” = “是”, 那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算 (参阅“评估和计算 (第 129 页)”)。



ASCII码 表: <http://www.asciitable.com/>

5.8.22 说明

中断分析, 在屏幕上向用户显示一个说明。这一说明必须由用户确认, 或者经过定义的时间段后自动消失。

参数	说明	数值范围
说明	应输出到显示屏上的说明文字。 该文字可以包含夹在百分比符号中的公式或辅助值。 示例: “请 添加 %VEQ*m/z% g。”(参阅“评估和计算 (第129 页)”)。	任意, 包括夹在中间的公式 (控制符: %)
之后继续	确认: 用户确认了说明后, 分析继续进行。 时间段: 分析在定义的时间段过后继续进行	确认 时间段
时间段	分析中断并且说明出现在显示屏上的时间段, 单位: [s]。只有当选择了“之后继续” = “时间段”后才出现。	0 - 10 ⁶
打印	如果选择“是”, 就在连接的打印机上输出说明。	是 否

条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公式”) 来执行。	是 否
公式	在此处可以输入一个公式, 它的结果 (正 确或错误) 决定方法功能是否进行。如果“条 件”= “是”, 那么方法功能只在“正 确”结 果时执行。	数学计算 (参 阅“评估和计算 (第 129 页)”)。

5.8.23 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	数值范围
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	泵列表 (设 置中定义的泵)
抽吸体积	应排液的体积, 单位: [mL]。	0 - 1000
耗时	吸液耗时, 单位: [s] (仅 当“排 液泵”= “试 剂管理器”时显示。	0 - 10 ³

5.8.24 报告

该方法功能规定某个报告中通过打印机 (参 阅“外 围设备 > 打印机”) 输出的数据的性质和范围。

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	数值范围
目录	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 每个系列 循环外部: 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 一个样品 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 一个样品 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

对于 KF 方法, 参数“测 量数据表”只 能选择“是”或“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

对于 KF 方法, 参数“E - V”只 能选择“是”或“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
-----------	---	---------------

参数“dE/dV - V”仅适用于滴定类型“GT”。

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
---------------	---	---------------

参数“log dE/dV - V”仅 适用于滴定类型“GT”。

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
--------------------------------------	---	---------------

参数“d²E/dV² - V”仅 适用于滴定类型“GT”。

BETA - V	缓冲容量- 体积图 (循 环外部不存在)	最后一个 全部 否
----------	----------------------	---------------

参数“BETA - V”仅 适用于滴定类型“GT”。

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
-------	---------------------------------	---------------

对于 KF 方法， 参数“E - t”只 能选择“是”或“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)	最后一个 全部 否
-------	---------------------------------	---------------

对于 KF 方法， 参数“V - t”只 能选择“是”或“否”。

H ₂ O - t	当前样品的滴定曲线。描绘出含水量- 时间图 (循 环外部不存在)。	是 否
----------------------	-----------------------------------	-------

参数“H₂O - t”不 适用于滴定类型“GT”。

漂移值 - t	“漂 移值”-“时间”滴 定曲线 (循 环外部不存在)。	是 否
---------	------------------------------	-------

参数“漂 移值 - t”不 适用于滴定类型“GT”。

H ₂ O - t 和漂 移值 - t	目前样品的两条重叠滴定曲线“H ₂ O - t”和“漂 移值 - t” (循 环外部不存在)。	是 否
-----------------------------------	--	-------

参数“H₂O-t 和漂移值 - t”不 适用于滴定类型“GT”。

V - t 和漂 移值 - t	目前样品的两条重叠滴定曲线“V - t”和“漂 移值 - t” (循 环外部不存在)。	是 否
--------------------	---	-------

参数“V - t 和漂移值 - t”不 适用于滴定类型“GT”。

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
-----------	----------------------------------	---------------

参数“dV/dt - t”仅 适用于滴定类型“GT”。

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
-------	---------------------------------	---------------

参数“T - t”仅 适用于滴定类型“GT”。

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
----------------------	---	---------------

参数“E - V & dE/dV - V”仅 适用于滴定类型“GT”。

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
----------------------	--	---------------

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
------	---------------------------------------	-------

参数“校 正曲线”仅 适用于滴定类型“GT”。

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
条件	因某个结果 (正 确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参 阅参数“公 式”) 来执行。	是 否

公式	在此处可以输入一个公式，它的结果（正确或错误）决定方法功能是否进行。如果“条件”=“是”，那么方法功能只在“正确”结果时执行。	数学计算（参阅“评估和计算（第 129 页）”）。
----	---	---------------------------

5.8.25 漂移测定

利用方法功能“漂移测定”可以为卡尔费休滴定测定一定等待时间之后的漂移值。该方法功能既可以插入在循环内部（每个样品），也可以插入在循环外部（每个系列）。



方法功能“漂移测定”仅适用于方法类型“Stromboli”。

参数	说明	数值范围
等待时间	可以输入测定漂移值之前的时间，单位：[s]。	0 - 1000
耗时	可以确定测定漂移值需要的耗时，单位：[min]。	0 - 10
间隔	定义漂移测定间隔，即每多少个样品之后进行一次漂移测定。只有当方法功能在循环内部使用时才出现。	0 - 10

5.8.26 均质机

存在两种不同的均质机型号：RS 和 TTL。TTL 型均质机只能接通一定的时间，RS 型均质机可以在方法中另外调节转速。

方法功能“均质机”仅适用于不使用“Stromboli”卡氏炉样品转换器的卡尔费休滴定，且不适用于方法类型“外部萃取”。

下面对您可以确定的参数进行描述。首先选择相应的均质机型号：

参数	说明	数值范围
名称	可以选择均质机型号。	均质机 RS 均质机 TTL

选择 TTL 均质机时可以确定搅拌时间：

耗时	耗时，单位：[s]。	1 - 10 ⁴
----	------------	---------------------

选择 RS 均质机时另外还可以确定转速：

转速	可以输入均质机的转速，单位：[%]。	25 - 100
耗时	耗时，单位：[s]。	1 - 10 ⁴

5.8.27 待机

方法功能“待机”只能在 Stromboli 方法类型中添加到方法功能“样品结束”之后。它确定是否在系列结束后结束方法，或继续保持方法激活，并切换到第一个循环的待机状态。（该方法功能仅提供给使用滴定台“Stromboli”的卡尔费休滴定。）

5.8.28 隐藏的方法功能

卡尔费休方法有隐藏的功能：预滴定和待机。

开始卡尔费休方法后首先进行预滴定。然后切换到待机模式。待机和预滴定之间的切换（或反向切换）是自动完成的。此时切换临界值为漂移值。

如果预滴定超过 30 分钟，那么显示一个系统信息，提示预滴定因漂移值过高而不能结束。您可以结束预滴定，从而终止方法或系列，或重新开始预滴定。

5.8.29 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”）。



- 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：

- 请从类型“校正”中 选择一个方法或创建相应的方法。
- 请选择方法功能“样品 (校正)”。
- 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”
- 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。
- 点击确定。
- 请选择方法功能“校正”。
- 请在校正对话框中确定以下参数：

参数	说明	数值范围
终止，超出界限	确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程 (只有当参数“界限”被激活时才会出现)。会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。	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



- 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。

5.9 循环内部的方法功能

选择循环中方法功能“样品”和“样品结束”之间的方法功能时受循环类型的限制。

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。对方法功能“滴定台”、“计算”和“报告”来说，则必须遵守一定的规则。

对于 GT 方法：

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液 (常规 | 监控)
- 辅助设备
- 辅助值
- 说明
- 浸洗
- 测量
- 报告
- 抽吸
- 报告
- 搅拌
- 冲洗
- 恒滴定
- 滴定 (EP、EQP、二相、学习 EQP)
- 滴定台



- 校正循环内部的选择可能性与样品循环相同，但有如下限制：不允许含有滴定和恒滴定方法功能，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。
- 方法功能“滴定台”必须紧接在循环起始功能“样品”、“样品 (KF)”、“样品 (校正)”或“样品 (滴定度)”的后面。
- 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。

对于 KF 方法

- 滴定台 (KF 滴定台 | Stromboli | 外部 KF 滴定台)
- 混合时间
- 均质机 (不用于方法类型“Stromboli”和外部萃取)
- 滴定 (KF 容量法)
- 辅助值
- 说明
- 报告
- 计算

以下方法功能仅在方法类型“Stromboli”中存在：

- 空白值
- 漂移测定

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：

对于 GT 方法

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液 (常规)
- 辅助设备
- 辅助值
- 说明
- 校正 (位置有规定)
- 浸洗
- 抽吸
- 电极搁置 (位置有规定)
- 报告
- 冲洗
- 滴定度 (位置有规定)



- 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。
- 方法功能“电极搁置”必须紧接在方法功能“样品结束”或“校正”或“滴定度”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”。

对于 KF 方法

对于方法类型“KF 容量法”，在样品循环之外没有其它选择。

对于方法类型“Stromboli KF 容量法”提供了以下方法功能：

- 计算
- 空白值
- 辅助值
- 说明
- 报告
- 漂移测定
- 待机



方法功能“待机”必须位于方法的最后一位。

6 系列模板

利用系列模板，可以把若干个(最多至 120 个) 单个样品汇总成一个样品系列，这样就可以使用一个定义的方法依次分析系列中的所有样品(依据同一个方法按样品顺序排列的分析模板)。此外对于 T90，您还可以把若干个样品系列(最多至 20 个) 汇总成一个系列排队(不同样品系列按顺序排列的分析模板)。

使用自定义样品系列(不适用于 KF 方法)，可以在系列模板开始时才决定使用哪种方法执行系列(与之相反，正常样品系列必须在系列模板中确定好方法)。这样，自定义样品系列就可以使用若干个方法。虽然样品系列未分配方法，但仍然可以被存储。



- 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。
- 滴定仪中最多能够储存 60 个样品系列(样品系列 + 自定义样品系列) 和 10 个系列排队。在 T90 上还能够再最多储存 20 个系列排队。
- 卡尔费休浓度测定和空白值测定(无 Stromboli) 无系列可用。

您可以在系列模板表中阅览在滴定仪中定义的全部系列模板。表中有每个系列模板的类型(PS = 样品系列，FPS = 自定义样品系列，SSQ = 系列排队) 和名称。

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。

您可以使用新建创建一个新的系列模板。有以下参数：

参数	说明	数值范围
类型	系列模板的类型。	样品系列 系列排队 自定义样品系列

* 系列排队：仅适用于 T90

根据所选类型不同，可以设定其它各种参数：

6.1 样品系列

参数“类型”必须选择“样品系列”。

参数	说明	数值范围
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
标准液数量	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
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
连续运行	在每次结束分析流程(系列或方法中)之后，自动重新开始分析(一直执行直到手动中断)。	是 否
起始位置(名称)	对每个 Rondo 型号的滴定台来说，出现在相应循环内分配的方法中。给出相应滴定台样品盘上的系列分析起始位置。禁止使用固定定义的滴定杯位置。	根据使用的样品盘变化



参数“循环”、“样品数量”、“缓冲液数量”或“标准液数量”和“起始位置(名称)”在分配的方法中根据循环的数目重复出现(在 T90 中最多 6 次，Stromboli 方法最多 14 次)

在创建样品系列的过程中，您使用样品到达循环表(如果使用的方法含有多于一个的循环) 或样品表(如果使用的方法只含有一个循环)。您在循环表中选择一个循环后就进入该循环的样品表。

各个样品的参数参阅“系列：样品参数”。

6.2 系列排队 (T90)

参数“类型”必须选择“系列排队”。

参数	说明	数值范围
系列排队标识	在此处可以分配给系列排队一个任意标识。	任选
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
样品系列数目	系列排队包括的样品系列数目	2 - 20
第 1 个样品系列	第 1 个样品系列的名称	样品系列表
工作区域	执行样品系列或分析的工作区域。(在工作区域 A 和 B 中可以同时处理任务，前提是不能使用相同的资源。在同一工作区域中时，依次完成各个任务。) 对系列排队中的每个样品系列来说，必须规定工作区域。	A B



- 参数“样品系列”和“工作区域”按照在“样品系列数目”中定义的样品系列数目进行重复。
- 只有当一个系列排队至少含有两个样品系列时，才能进行存储。

6.3 自定义样品系列

参数“类型”必须选择“自定义样品系列”。

参数	说明	数值范围
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
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
输入类型	规定以定义的质量、定义的体积还是定义的件数添加样品。然后，对样品数据的查询根据单位进行调整。选择“固定重量”、“固定体积”或“固定件数”时，将在这一方法功能中输入样品质量、样品体积或件数作为参数，而不在方法进行过程中查询。	重量 体积 件数 固定重量 固定体积 固定件数
连续运行	在每次结束分析流程 (系列或方法中) 之后，自动重新开始分析 (一直执行直到手动中断)。	是 否

在自定义样品系列开始时，只提供那些适合于该系列模板的方法。(例如，只有当自定义样品系列中的样品最多为 9 个时，才能选择使用 Rondolino 样品转换器作为滴定台的方法)。此外还只提供这样的方法：在其方法功能“样品”中的输入类型与自定义样品系列中的输入类型必须相同 (非 KF 方法)。

在创建“自定义样品系列”的过程中，您使用样品每次都可以直达样品表，因为自定义样品系列仅能用于只带有一个循环的方法。

6.4 样品参数

在样品表 (通过样品系列模板中的按键样品进入) 中，一个循环的所有样品都连同一个号码、第一个标识和样品大小 (与输入类型有关，参阅“方法功能：样品 (第69 页)) 一起显示出来，并能够进行编辑。



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。

当您选择了表中的一项内容时，根据相应循环的类型以及它是否是样品系列模板或自定义样品系列，您可以为每个样品确定以下参数：

系列模板：样品系列

循环类型：样 品循环

参数	说明	数值范围
号码	样品的号码。	1 - 120
标识	按照方法功能“ 样品 (第70 页)”，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]
每件重量	每件的重量，单位：[g]。 只有在方法功能“样 品”中选择了“输 入类型”=“件 数”或“固 定件数”时 才会出现。	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]。 如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200



为了在很多样品时方便输入样品参数，滴定仪在参数“标 识 1”和“样 品大小”的 输入窗口中提供了辅助设定：



您使用旁边的附加图标可以方便而直接地切换到上一个或下一个样品的输入窗口中。

此外，您还可以使用样品标识 1 和样品大小直接在样品参数“标 识 1”和“样 品大小”的 输入窗口之间来回切换。

系列模板：样 品系列

循环类型：滴 定度循环

参数	说明	数值范围
号码	样品的号码。	1 - 120
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]。 如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200

系列模板：样 品系列

循环类型：校 正循环

参数	说明	数值范围
号码	样品的号码。	1 - 120
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
温度	分析时的温度，单位：[°C]。 如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200

循环类型：卡 尔费休循环

参数	说明	数值范围
号码	样品的号码。	1 - 120
标识	按照方法功能“ 样品 (第70 页)”，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]

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
每件重量	每件的重量，单位：[g]。只有在方法功能“样品”中选择了“输入类型”=“件数”或“固定件数”时才会出现。	0 - 1000
溶剂量	溶剂的量，单位：[g]，样品在该溶剂中被萃取或溶解。(仅用于方法类型“外部萃取”)。	0 - 1000
萃取样品的重量	在溶剂中萃取或溶解的样品的总重量，单位：[g]。(仅用于方法类型“外部萃取”)。	0 - 1000
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]。如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200

系列模板：自定义样品系列 (仅适用于含有 1 个样品循环的方法)

循环类型：样品循环

参数	说明	数值范围
号码	样品的号码。	1 - 120
标识	按照方法功能“样品 (第70 页)”，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]
每件重量	每件的重量，单位：[g]。只有在方法功能“样品”中选择了“输入类型”=“件数”或“固定件数”时才会出现。	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]。如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-20 - 200



在自定义样品系列的样品系列模板开始时规定了方法后，在所用方法的方法功能“样品”中定义的以下参数将被忽略，而使用这里定义参数。如果在这里没有给这些参数输入数值，则使用在方法功能“样品”中存储的值。

- 标识 1
- 样品大小
- 每件重量
- 密度 [g/mL]
- 校正因子
- 温度 [°C]

7 分析流程

7.1 开始分析

一个分析流程，不论是一次还是多次测定，在滴定仪上都可以使用不同的方式进行启动：

1. 通过以下某个软键：

- 方法编辑器中的开始
- “主 界面”中的 开始
- 对话框“系 列”中的 开始
- 滴定度，在设置中进行滴定度标定 (导航：设 置 > 化学试剂 > 滴定剂 > 滴定剂参数)。 (不 适用于 KF 类型滴定)。

2. 在“主 界面”上 使用用户自定义的快捷键或直接快速键。

当利用创建快捷键创建一个快捷键时 (参 阅“分 析开始对话框”) 提供了如下参数：

参数	说明	数值范围
名称	快捷键的任意名称。	任选
马上开始	可以立刻开始方法、系列或手动操作。这样，无需使用对话框窗口开始分析，就可以开始分析过程。	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

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。

参数	说明	数值范围
号码	样品的号码。	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	每件的重量，单位：[g]。只有在方法功能“样 品”中选择了“输 入类型” = “件 数”或“固 定件数”时 才会出现。	0 - 1000

密度	可以在此处输入样品的密度，单位：[g/mL]。(输入类型为“件数”和“固定件数”时不出现。)	0 - 100
标识 2-3	这里定义的名称将作为样品循环的相应样品的默认名。(只根据在“样品编号数量”中的设定而出现)	任选
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]。如果在滴定功能中温度监控已激活，就会忽略这里给出的样品温度。	-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可以输入以下参数：

参数	说明	数值范围
类型	要开始的分析的类型。方法或者系列。	方法 系列
工作区域	执行样品系列或分析的工作区域。(在工作区域 A 和 B 中可以同时处理任务，前提是不能使用相同的资源。在同一工作区域中时，依次完成各个任务。)对系列排队中的每个样品系列来说，必须规定工作区域。	A B
标准液数量	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
样品数量	待分析的样品数量 (用于方法类型“GT”)。	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]
连续运行	在每次结束分析流程 (系列或方法中) 之后，自动重新开始分析 (一直执行直到手动中断)。	是 否
起始位置 (Rondo)	如果使用滴定台 Rondo，则 可以输入起始位置。	1 - 60 H

- 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，滴定仪上将显示特定的对话框窗口，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。

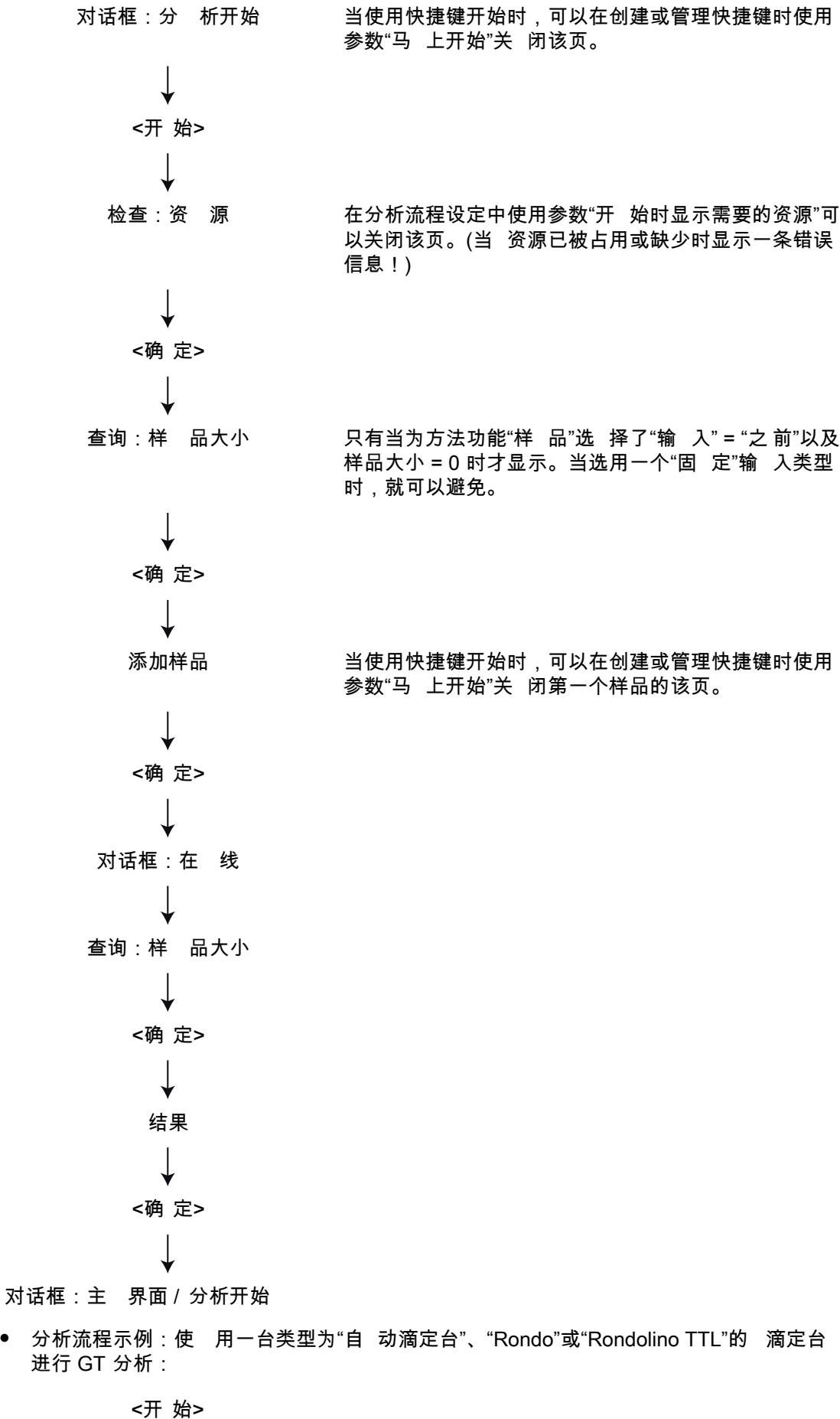
对于卡尔费休滴定，描述的是在使用“KF 滴定台”或“Stromboli”卡 氏炉样品转换器情况下的分析流程。其中包含“预 滴定”和“待 机”过程中的状态、待机模式中的不同功能以及结果和统计的相关状态。此外，还描述了“系 列”以 及“空 系列”的 使用和方法功能“报 告”的 状态。

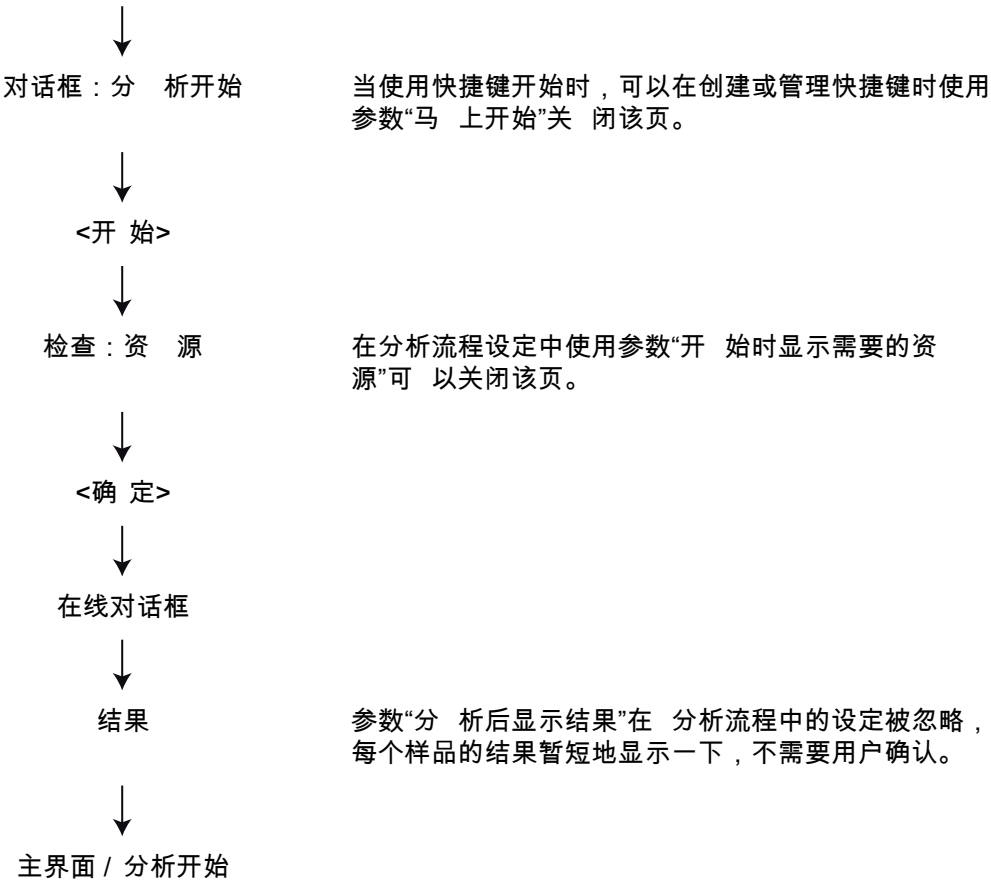
对于 GT 分析，描述的是在使用手动滴定台或外部滴定台以及使用自动滴定台情况下的分析流程。在每张图中都给出了使用人员在过程中能够在什么位置处关掉一个对话框口。

7.2.1 GT 分析流程图

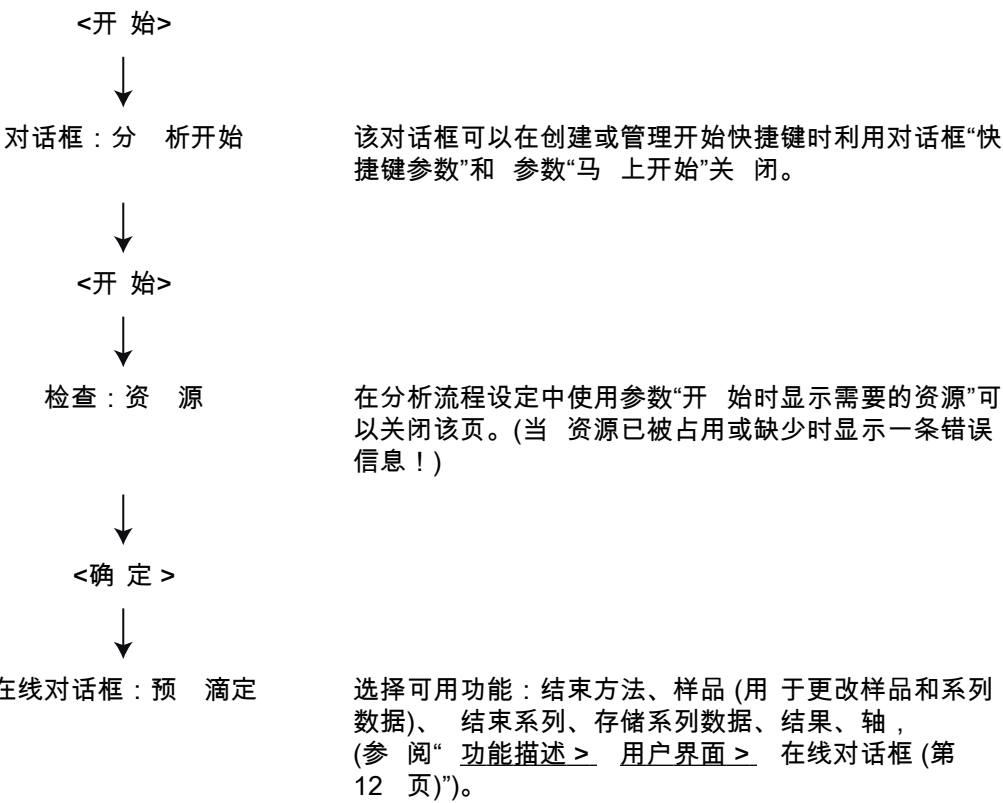
- 分析流程示例：使 用一台类型为“手 动滴定台”或“外 部滴定台”的 滴定台进行分析：

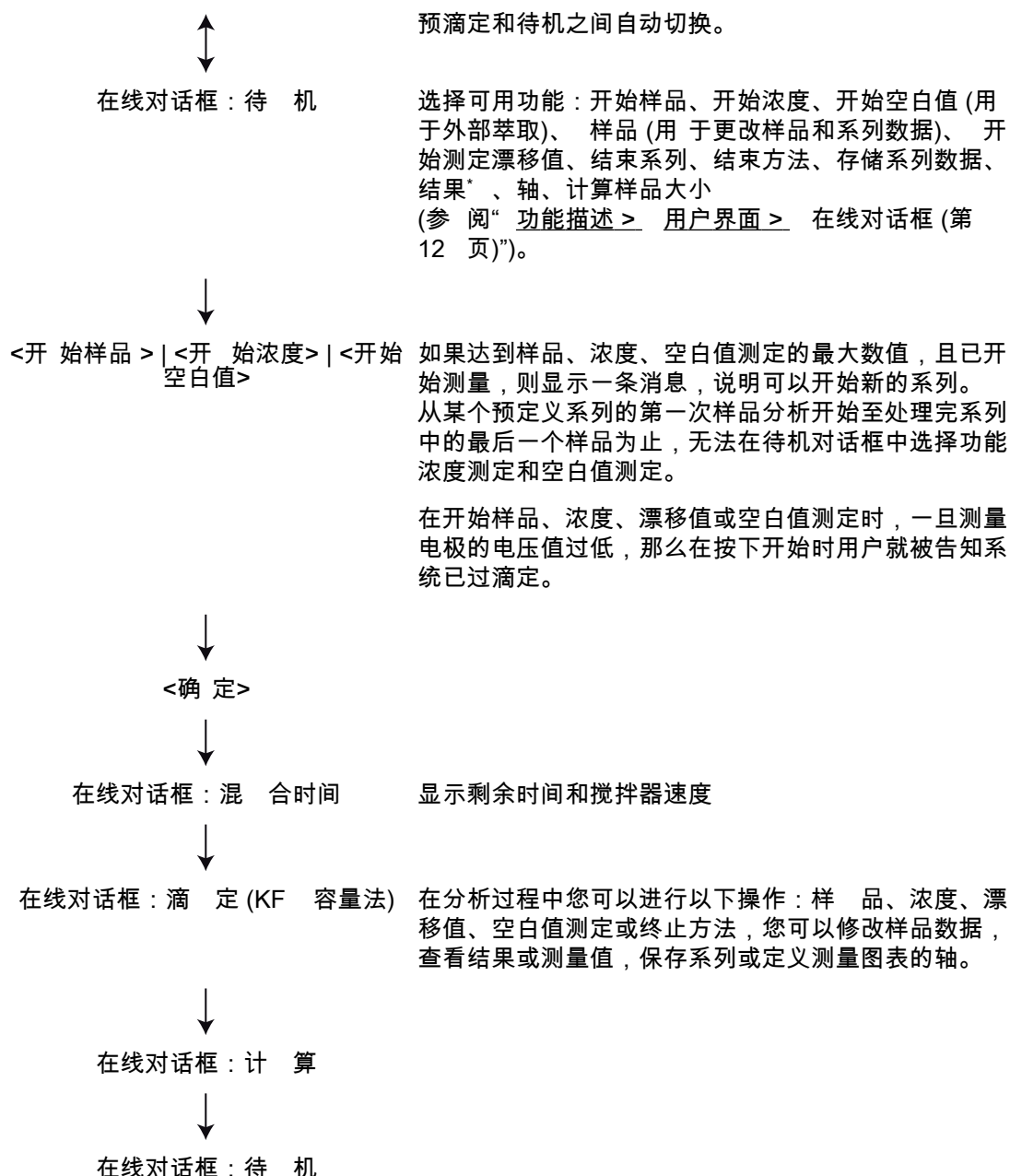






7.2.2 KF 分析流程图





* 在待机或预滴定模式过程中可以访问各个测定类型 (样品、浓度、空白值测定) 的结果。同时您可以执行以下操作 (参阅“[结果](#) (第145 页)”)：

- 重新计算 (仅 对于单个样品可以修改，不适用于整个循环)¹
- 剔除样品¹
- 进行非正常值测试¹
- 显示结果
- 显示统计
- 取消更改

¹ 当使用“Stromboli”卡氏炉样品转换器滴定时，这些功能只能在系列开始时或待机时，以及当“手动”分析开始时可用。

漂移测定

漂移值可以用多种方法测定：

1. 通过方法功能“漂移测定”。可以给出测定用时。该方法功能可以添加到循环外部 (当每个系列测定时) 或循环内部 (当每个样品测定时) (仅用于“Stromboli”类型的 KF 方法)。
2. 自动测定漂移值：漂移值可以从任意 KF 方法的待机模式中确定。当在方法功能“滴定台”中 将参数“漂移源”设为“设置”时，此时使用这里确定的漂移值。
3. 在线测定漂移值：待机模式过程中持续计算的漂移值是当前的和正确的漂移值，在计算中被使用。为此，必须在方法功能“滴定台”中 将参数“漂移源”设为“在线” (参阅“方法功能：滴定台 (第75 页)”)。

浓度测定

滴定剂的浓度测定只能自动开始，也就是说，从待机模式中开始。

随着浓度测定的开始，和样品测定时一样，将创建一个“空系列”。每次测定后，在设置中为滴定剂赋予一个空浓度测定系列的平均值。空浓度测定系列随着样品和空白值测定的开始而结束 (以及相反)。一般来说，空系列可以通过结束系列、结束方法或通过复位结束。相反，该系列不能通过自动漂移值测定来结束。

7.2.2.1 用“Stromboli”卡氏炉样品转换器进行系列分析

开始 Stromboli 方法前必须接通泵，并设置设定温度。每个 Stromboli 方法都从起始位置开始 (漂移位置上的滴定杯)。在该位置上执行预滴定、手动和自动测定漂移值以及浓度测定 (仅适用于 KF 容量法)。预滴定在加热过程中即完成。



加热器和泵在待机模式中保持激活。在 Stromboli 方法激活时，设定温度是自动控制的。

在待机对话框中通过开始按键开始系列分析或“自动”分析开始后，实现系列的自动处理。每处理完一个样品后不进行询问就分析下一个样品。同时，自动分析开始必须满足以下条件：

- 必须达到设定温度。
- 在线漂移必须小于最大开始漂移。
- 系统不得过滴定。
- 必须满足漂移稳定性。

滴定结束后，待机模式在当前样品杯内保持激活至循环结束。如果此时超过最大开始漂移值，样品转换器重新返回到预滴定 (漂移位置)。当达到最大开始漂移值后自动继续分析。如果一个循环的最后一个样品处理完毕，并存在其它循环，那么保持当前位置 (样品杯或漂移杯) 至下一个样品开始。开始下一个样品之前检测当前的漂移值。下面对执行某些特定操作时的状态进行说明：

分析开始

每个分析从位置 1 开始，直接跟在“漂移”位置后面。

利用 Stromboli 不能控制位置。样品转换器始终前进一个位置，并在那里执行一次分析或空白值测定。仅当测定漂移值时，Stromboli 重新返回到“漂移”位置。

终止方法

结束方法，无其它操作。立刻关闭温度控制和泵。Stromboli 返回到“漂移”位置。



为了确实终止进程，将显示一条系统信息要求确认终止。

漂移测定

手动漂移值测定和通过方法功能进行的漂移值测定始终在“漂移”位置上完成。手动测定漂移值后样品转换器停留在该位置。与此相反，通过方法功能测定漂移值时它会移动到下一个规定的样品位置。

浓度测定

在漂移杯中进行手动浓度测定。加热器和泵保持激活。

终止漂移值测定或浓度测定

由于在漂移杯中进行漂移值测定和浓度测定，终止不会对样品转换器进行任何操作。重新进入滴定待机。

操作复位

在 KF 分析激活时或者在手动操作时按下复位按键，将最终终止全部卡尔费休方法和手动操作。这对于 Stromboli 来说意味着关闭泵，移动到静止位置（漂移杯上方）并关闭加热器。如果要终止 KF 分析（方法或样品系列），那么继续表中仍然挂起的分析。终止的样品或样品系列的样品数据（例如称重等）仍然继续保存在结果中。

7.2.2.2 外部萃取

卡尔费休方法类型“外部萃取”不存在自动化样品分析。系列中的每个样品必须单独从待机模式中开始。

如果设置了参数“空系列”（参阅“方法功能：样品结束（第100页）”），一个系列结束后还可以继续添加其它样品。如果未设置“空系列”，那么系列会在达到指定的样品数量后结束，并结束方法。



可以在待机时进行手动测定。

7.2.2.3 在测定类型之间切换

可以为样品、空白值和浓度的测定计算统计数值。如果分析过程中在两个测定类型之间进行了切换，那么测定系列结束。为此会显示一条信息。然后您可以决定是否利用终止返回到待机模式，或者利用确定开始需要的测定。

当某个测定系列结束时，相应的结果不会被删除。只有当开始一个新的测定类型，或者存在结果时，该测定类型的结果存储器才会被清空，然后存入新的结果。同时不会删除其它的测试类型，结果存储器中也不会生成新的系列记录。

例如：如果要进行几次空白值测定，接着进行一次浓度测定，那么结束空白值统计。当重新开始空白值测定时，空白值测定的存储器被清空，并存入新的空白值数据。



测定漂移值时没有平均值，每次测定生成一个新的漂移值，并接收到设置中。

7.2.2.4 分析报告

分析报告是用户在方法功能“报告”（参阅“方法功能：报告（第106页）”）中指定的打印件。在执行手动漂移值、浓度和空白值测定时，将创建一个独立的打印件。

每个系列的打印件

当用户按下按键结束系列，或者通过开始浓度或开始空白值结束系列时，将创建“每个系列”的打印件。

只有当选择了结束系列，或者通过开始浓度或开始空白值结束系列后，一个空的系列才结束。对相应的信息进行确认后，利用方法功能“报告”打印每个系列全部定义的报告文件。

每个样品的打印件

当处理方法功能“报告”时，为每个样品创建打印件。

7.2.2.5 更换滴定剂

达到特定的样品数量后，溶剂容量耗尽时，或者在某个规定的时间以后，可以更换滴定杯中的试剂（智能溶剂控制）。系列流程将被短时中断。



更换是半自动进行的，即用户必须启动更换。

8 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	在创建方法或系列时确定原始数据。它们在分析过程中自动 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。
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、辅助值)。 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 如辅助值、空白值)
- 结果 (一 个计算的结果可能又用于后面的计算中)

9 滴定仪的评估模式

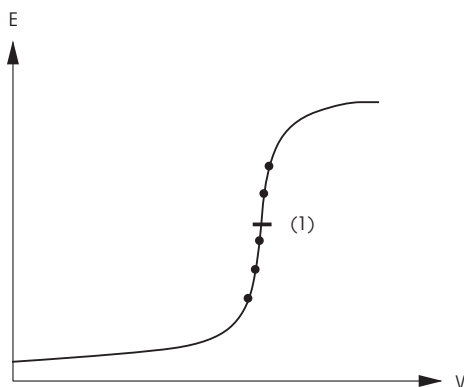
在一个定义的认识范围里识别预选当量点时，有 4 种不同的方法可以选用：

- 标准
- 最小值 / 最大值
- 折线型
- 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 (EQP)”和“滴定 (2 相)”的方法子功能“评估和识别”中规定使用的方法。

9.1 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，这一滴定的当量点在 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。标准在方法功能“滴定 (EQP)”和“滴定 (2 相)”的子功能“评估和识别”中规定。

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。
- 它必须大于一个阈值。
- 滴定曲线在拐点附近必须有某个趋向。

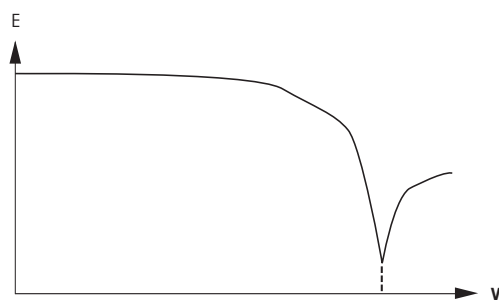
如果满足该标准，则从拐点中选择一个候选 EQP。

现在可以利用附加 EQP 标准对最终把哪些候选 EQP 识别为当量点施加影响。

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”。在每个定义的认识范围里都可以单独选择。有关图释请参见“方法功能滴定 (第140 页)”。

9.2 最小值 / 最大值

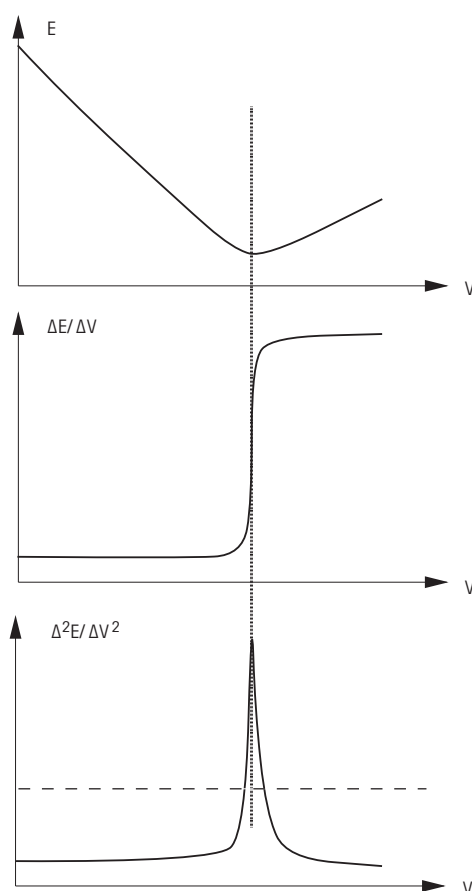
本次评估的结果是根据滴定测量点计算得出的最小值 (最大值)。滴定曲线具有最小值的典型示例是光度滴定表面活性剂。



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。

9.3 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。

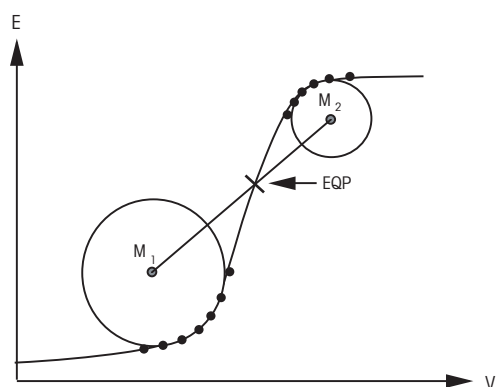
为此也请参见“方 法中的参数“趋 势”：方 法功能 > 带子功能的方法 > 滴定 (等 当点滴定) > 子功能：评 估和识别”。

9.4 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) 的分枝之间。

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”。

10 评估和计算

10.1 方法功能的指示

方法功能滴定 (EP、EQP、2 相、学习 EQP)、恒滴定、测量 (常规)、测量 (测量值表)、馈液和馈液 (监控) 在方法内部提供自己的原始结果。这些原始结果被滴定仪按照方法内部处理生成的方法功能的先后顺序来保存。为了在多次重复使用这些方法功能时仍然能够分清一个原始结果属于哪个方法功能，结果分成了四个不同的组：

- 组 1 (全部滴定)：方法功能“滴定” (EP、EQP、2 相、学习 EQP)
- 组 2 (恒滴定)：方法功能“恒滴定” (常规)
- 组 3 (全部测量)：方法功能“测量 (常规)”和“测量 (测量值表)”
- 组 4 (全部馈液)：方法功能“馈液 (正常)”和“馈液 (监控)”

如果一组中的方法功能在一个方法内多次使用，它们就按照顺序编号 (不受循环界限的限制)。通过这个组索引可以在计算中清楚地引用原始结果。

如果修改了方法结构，则组索引自动跟着改变，这样在任何时间都保证了编号的连续性。



请您注意，要相应改变您的计算！

何时进行计算与产生结果的方法功能无关。我们建议计算结果按照计算在方法中的顺序编排，称为 R1 - Rn。

示例：

方法功能	组索引	结果
标题		
样品		
滴定台		
搅拌		
滴定 (EQP)	1	
滴定 (EP)	2	
馈液	1	
滴定 (EQP)	3	
计算		R1
计算		R2
计算		R3
样品结束		
样品		
滴定台		
馈液	2	
恒滴定	1	
滴定 (EP)	4	
滴定 (EQP)	5	
计算		R4
样品结束		
计算		R5

对于 KF 滴定 (方法类型 Stromboli 允许若干个循环)：

方法功能	组索引	结果
标题		

方法功能	组索引	结果
样品 (KF)		
滴定台 (Stromboli)		
混合时间		
滴定 (KF 容量法)	1	
计算		R1
计算		R2
计算		R3
样品结束		
样品 (KF)		
滴定台		
混合时间		
滴定 (KF 容量法)	3	
计算		R4
样品结束		
计算		R5



组索引“1”可以省略。当没有组索引时，将自动认为是组索引“1”。

10.2 在计算中使用分析数据的名称约定

您可以在计算 (方法功能“计算”) 内使用符号调用和产生某些分析数据 (原始结果、结果、资源和样品数据)。这些符号由基本符号和不同的符号后缀组成。基本符号规定了数据的类型 (体积、物质质量) 以及所属的单位。符号后缀可以更精确地表达数据，包含有数据所在的方法功能组的缩写。在这里适用：

Ti 代表以下方法功能的组标识：滴定 (EP、EQP、2 相、学习 EQP、KF)

St 代表以下方法功能的组标识：恒 滴定 (常规)

Me 代表以下方法功能的组标识：测量 (常规) 和测量 (测量值表)

Di 代表方法功能馈液 (正常) 和馈液 (监控) 的组标识



- 在公式中写入符号时必须注意大小写！
- 只有当需要时，才使用组标识来区分符号。代表滴定的组标识“Ti”每次都略去。

对于类型 EP、EQP、2 相、学习 EQP 的滴定：

基本符号	单位	可能的符号后缀			符号	意义
V	[mL]	EQ	--	--	VEQ (=V)	在滴定方法功能中到达终点或当量点时的滴定剂消耗量。(多个当量点时，消耗量从前一个当量点处开始计算。)
		EX			VEX	在滴定方法功能中到达终点或当量点后再滴入的过量滴定剂。
		END	--		VEND	到结束一个滴定方法功能时消耗的滴定剂体积，包括预滴定。
			St		VENDSt	在一个恒滴定方法功能中消耗的总滴定剂体积。
					VPTSt	预滴定消耗的滴定剂体积。
			Di		VENDDi	在一个馈液方法功能中消耗的总滴定剂体积。

V	[mL]	--	--	E(x)	VE(x)	在一个滴定方法功能中到达电位 x 时消耗的滴定剂体积。
		--	--	t(x)	Vt(x)	在一个滴定方法功能中到达时间 x 时消耗的滴定剂体积。
			Di		VDit(x)	在一个馈液方法功能中到达时间 x 时消耗的滴定剂体积。
Q	[mmol]	EQ	--	--	QEQ (=Q)	在滴定方法功能中到达终点或当量点时消耗的参照物量。
		EX			QEX	在滴定方法功能中到达终点或当量点后滴入的过量参照物。
		END	--		QEND	到结束滴定方法功能时消耗的总参照物量。
			St		QENDSt	在一个恒滴定方法功能中消耗的总参照物量。
					QPTSt	预滴定消耗的滴定剂参照物量。
			Di		QENDDi	在一个馈液方法功能中消耗的总参照物量。
		--	--		E(x)	在一个滴定方法功能中到达电位 x 时消耗的参照物量。
		--	--		t(x)	在一个滴定方法功能中到达时间 x 时消耗的参照物量。
					QStt(x)	在一个恒滴定方法功能中到达时间 x 时消耗的参照物量。
			Di		QDit(x)	在一个馈液方法功能中到达时间 x 时消耗的参照物量。
t	[min]	--	--	--	t	滴定方法功能的耗时。
			St		tSt	恒滴定方法功能的耗时。
			Di		tDi	馈液方法功能的耗时。
			Me		tMe	测量方法功能的耗时。
		USE	--		tUSE	分析一个样品时从循环起点到方法功能“计算”中使用该符号时的耗时(不能当作条件使用。)
		--			CON(x)	在恒滴定方法功能中给出恒滴定使用的滴定剂到达转化率为 x % 时的时间。(恒滴定方法功能终点的反应转化率为 100 %。)
					tCON(x)	
E	根据电极变化 (没有温度电极)	EQ	--	--	EEQ	在滴定方法功能中到达终点或当量点时的电位。
		HNV			EHNv	在滴定方法功能中达到 VEQ/2 时的电位。(滴定(终点滴定)不可能!)

E		--	--	--	E	方法功能“测 量 (常 规)”测定的电位。
BETAHNV	[mmol/L*pH]	--	--	--	BETAHNV	规定消耗的滴定剂容量的一半达到 GT 滴定方法功能的当量点时的缓冲容量。(滴定 (终 点滴定) 不可能！)
EST	根据电极变化 (没 有温度电极)	--	--	--	EST	滴定方法功能开始时测定的电位。
			St		ESTSt	恒滴定方法功能开始时测定的电位。
			Di		ESTDi	方法功能“馈 液 (监 控)”开始时测定的电位。
			Me		ESTMe	方法功能“测 量 (常 规)”或“测 量 (测 量值表)”开 始时测定的电位。
EPD	根据电极变化 (没 有温度电极)	--	--	--	EPD	在滴定方法功能中，预馈液的等待时间过后所测定的电位。
			St		EPDSt	在恒滴定方法功能中，预馈液的等待时间过后所测定的电位。
EPT	根据电极变化	--	St	--	EPTSt	在恒滴定方法功能中，预滴定完成后 (等 待时间之前) 所测定的电位。
T	[°C]、[K]、 [°F]	--			T	在方法功能“测 量 (常 规)”中 测定的温度 (使 用温度电极直接测量或伴随记录温度)。
					Ts	样品、标准物或缓冲液的温度，与在方法功能“样 品”、“样 品 (滴 定度)”或“样品 (校 正)”中 给出的相同。
CV	[mL/min]	--	--	t(x,y)	CVt(x,y)	给出恒滴定方法功能中在预滴定过后的时间 x 和 y 之间的每分钟平均消耗量 (体积)。
CQ	[mmol/min]	--	--	t(x,y)	CQt(x,y)	给出恒滴定方法功能中在预滴定过后的时间 x 和 y 之间的每分钟平均消耗量 (物质质量)。
CON	[%]		--	t(x)	CONt(x)	给出在时间点 x 处的反应转化率，单位：%。(恒 滴定方法功能终点的反应转化率为 100 %。)
CORR	--	--	--	t(x,y)	CORRt(x,y)	CVt(x,y) 和 CQt(x,y) 通过对 x 和 y 之间的测量值进行线性回归求得。CORR 是线性回归的相关系数 (体积对时间)，表示它的有效程度。
TITER	--	--	--	--	TITER	在滴定方法功能中使用的滴定剂的滴定度值。
			St		TITERSt	在恒滴定方法功能中使用的滴定剂的滴定度值。

TITER	--	--	Di	--	TITERDi	在馈液方法功能中使用的滴定剂的滴定度值。
c	[mol/L]	--	--	--	c	给出在滴定方法功能中使用的滴定剂的额定浓度。
			St		cSt	给出在恒滴定方法功能中使用的滴定剂的额定浓度。
			Di		cDi	给出在馈液方法功能中使用的滴定剂的额定浓度。
CELLC	[1/cm]	--	--	--	CELLC	给出在滴定方法功能中使用的电导电极的电导池常数。
			Me		CELLCMe	给出在测量方法功能中使用的电导电极的电导池常数。
SLOPE	根据电极变化	--	--	--	SLOPE	给出在滴定方法功能中 pH、ISE 或光度电极的斜率。
			St		SLOPESt	给出在恒滴定方法功能中 pH 电极的斜率。
			Di		SLOPEDi	给出在方法功能“馈液(监控)”中 pH 电极的斜率。
			Me		SLOPEMe	给出在测量方法功能中 pH、ISE 或光度电极的斜率。
		--	--	E(x)	SLOPEE(x)	给出在滴定方法功能中 pH、ISE 或光度电极在电位 x 处的斜率。
			St		SLOPEStE(x)	给出在恒滴定方法功能中 pH 电极在电位 x 处的斜率。
			Di		SLOPEDiE(x)	给出在方法功能“馈液(监控)”中 pH 电极在电位 x 处的斜率。
			Me		SLOPEMeE(x)	给出在测量方法功能中 pH、ISE 或光度电极在电位 x 处的斜率。
		Mean	--		SLOPEMean	给出在滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极的平均斜率。
			St		SLOPEMeanSt	给出在恒滴定方法功能中 pH 电极的平均斜率。
			Di		SLOPEMeanDi	给出在方法功能“馈液(监控)”中 pH 电极的平均斜率。
			Me		SLOPEMeanMe	给出在测量方法功能中 pH 或 ISE 电极的平均斜率。
ZERO	根据电极变化	--	--	--	ZERO	给出在滴定方法功能中 pH、ISE、温度或光度电极的零点。
			St		ZEROST	给出在恒滴定方法功能中 pH 电极的零点。
			Di		ZERODi	给出在方法功能“馈液(监控)”中 pH 电极的零点。
			Me		ZEROMe	给出在测量方法功能中 pH、ISE、温度或光度电极的零点。

ZERO	根据电极变化	--	--	E(x)	ZEROE(x)	给出在滴定方法功能中 pH、ISE、温度或光度电极在电位 x 处的零点。
			St		ZEROSTE(x)	给出在恒滴定方法功能中 pH 电极在电位 x 处的零点。
			Di		ZERODiE(x)	给出在方法功能“馈液(监控)”中 pH 电极在电位 x 处的零点。
			Me		ZEROMeE(x)	给出在测量方法功能中 pH、ISE、温度或光度电极在电位 x 处的零点。
		Mean	--	--	ZEROMean	给出在滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极的平均零点。
			St		ZEROMeanSt	给出在恒滴定方法功能中 pH 电极的平均零点。
			Di		ZEROMeanDi	给出在方法功能“馈液(监控)”中 pH 电极的平均零点。
			Me		ZEROMeanMe	给出在测量方法功能中 pH 或 ISE 电极的平均零点。
M	[g/mol]	--	--	--	M	代表一种参照物的分子量。(同 在设置中给出的值。)
z	--	--	--	--	z	代表一种参照物的当量数。(同 在设置中给出的值。)
B	[μg] [mmol]	--	--	--	B[名称]	代表一个空白值。
H	--	--	--	--	H[名称]	代表一个辅助值。
m	[mL] [g] [件]	--	--	--	m	代表样品大小。
d	[g/mL]	--	--	--	d	代表一个样品或标准物的密度。
wp	[g/件]	--	--	--	wp	代表每件重量(可以通过“样品”来改变)。
f	--	--	--	--	f	代表一个修正系数(同 在方法功能“样品”中的定义)。
p	[%]	--	--	--	p	代表固体滴定度标准物的纯度。
cSt	[mol/L]	--	--	--	cSt	代表液体滴定度标准物的浓度。
Rx	任选	--	--	--	Rx	代表一个结果 x。
C	--	--	--	--	C	代表一个明确属于结果 Rx 的常数。它不能用于计算其它结果。
Mean	任选	Rx	--	--	Mean[Rx]	代表结果 Rx 的平均值。
s	任选	Rx	--	--	s[Rx]	代表结果 Rx 的标准偏差。
srel	[%]	Rx	--	--	srel[Rx]	代表结果 Rx 的相对标准偏差。
n	--	--	--	--	n	代表样品编号。

n	--	EQ	--	--	nEQ	代表方法功能“滴定 (EQP、学习滴定 EQP 或两相)”的当量点数目。
nTOT					nTOT	代表最后一次分析的循环的样品数量。
AuxInst	--	--	--	--	AuxInst	结果函数的“辅助设备”型。在辅助设备序列。

以下符号可以用于循环外部的计算中：

M	z	B[名称]	H[名称]
C	TITER	SLOPE	ZERO
CELLC	SLOPEE(x)	ZEROE(x)	SLOPEMean
ZEROMean	Mean[Rx]	s[Rx]	srel[Rx]
VENDDi、QENDDi 和 tDi (一个循环外部方法功能“馈液”范围内)			

在循环外部产生的结果 (符号“R”) 也可以用在循环外部的计算中。

对于 KF 容量法类型的滴定：

基本符号	单位	可能的符号后缀	符号	意义
V	[mL]	EQ	VEQ (=V)	至滴定方法功能终点时的滴定剂消耗量。
VPOST	[mL]	--	VPOST	用于过量消耗测量的滴定剂容量。
TIME	[min:s]	--	TIME	一个样品分析从待机结束到方法功能滴定 (KF 容量法) 结束的耗时
t	[min:s]	--	t	测定用时
E	[mV]	EQ	EEQ	滴定方法功能终点上的电位。
EST	[mV]	--	EST	开始滴定方法功能时测得的电位。
DRIFT	[$\mu\text{g}(\text{H}_2\text{O})/\text{min}$]	--	DRIFT	滴定方法功能每分钟的消耗量 (质量) (相当于单位时间内进入滴定台的水量)。
DRIFTV	[$\mu\text{L}/\text{min}$]	--	DRIFTV	测定漂移值时每分钟消耗的滴定剂的体积。
CW	[μg]	--	CW	至终点为止滴定用掉的水量 (不含漂移值或空白值修正)。
CWPOST	[μg]	--	CWPOST	过量消耗测量过程中滴定用掉的水量 (不含漂移值或空白值修正)。
CWPOSTMean	[$\mu\text{g}/\text{min}$]	--	CWPOSTMean	过量消耗测量过程中单位时间内的平均滴定水用量 (不含漂移值或空白值修正)。
CONC	[mg/mL]	--	CONC	代表实际的滴定剂浓度。
B	KF 滴定台可选择任意单位，例如 [%] 和 [ppm] Stromboli 的单位为 [μg]	--	B[名称]	代表一个空白值。
m	[mL] [g] [件]	sol ext	M	代表样品大小。
	[g] [g]		msol mext	滴定类型 KF Ext. Extr. (外部萃取) 的溶剂量。 滴定类型 KF Ext. Extr. 萃取的样品量。

d	[g/mL]	--	d	代表一个样品或标准物的密度。
wp	[g/件]	--	wp	代表每件重量 (可 以通过“样 品”来改变)。
f	--	--	f	代表一个修正系数 (同 在方法功能“样 品”中 的定义)。
CONT	[mg/g] [mg/mL] [mg/件] [%] [ppm]	--	CONT	代表液体 KF 标准品的浓度。
Rx	任选	--	Rx	代表一个结果 x。
C	--	--	C	代表一个明确属于结果 Rx 的常数。它不能用于计算其它结果。
Mean	任选	Rx	Mean[Rx]	代表结果 Rx 的平均值。
s	任选	Rx	s[Rx]	代表结果 Rx 的标准偏差。
srel	[%]	Rx	srel[Rx]	代表结果 Rx 的相对标准偏差。
n	--	--	n	代表样品编号。

10.3 公式

计算公式可以用在方法功能“计 算”和“条 件”中。 除此之外，方法功能中的几个参数也可以使用公式来定义。

方法功能“计 算”内 的公式

方法功能“计 算”中 的公式的一个典型示例是参数“公 式”中 的表达式 $R=VEQ$ 。在这里把达到终点时所消耗的滴定剂体积赋值给 R。在这类赋值中，全部符号都可以用于分析数据。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。

输入参数值用公式

公式也可以用于确定某些参数的数值。例如，在方法功能“搅 拌”中 能够以公式的方式给出搅拌时间。公式的结果是无量纲的纯数值，按照相应参数的单位来接收。

条件

一个条件就是一个提供结果是“真”或“假”的 公式。条件可以用在各种方法功能的参数 (或 子功能) “条件”中。 根据条件的结果不同，有关方法功能可能执行 (条 件“真”) 或不执行 (条 件“假”)。



- 在设置中定义的辅助值和空白值一般都可以像符号一样在公式中使用。辅助值的一般形式是：H[名称] (同 在设置中的定义)。
- 在方法功能“计 算”中 也同样可以引用其它方法功能“计 算”得 出的结果。(例 如 $R3=R2+R1$)
(此 时重要的是需要的结果在使用时已经有了！)

10.3.1 在公式中使用分析数据

在计算公式中可以使用所有借助符号可以读取的分析数据 (参 见“ 在计算中使用分析数据的名称约定 (第130 页)”)。

在方法中，所有分析数据必须在计算公式中用到之前产生出来。其中几个分析数据可能在编辑方法时的合法化过程中就已经进行了检查。对其它数据来说，将在方法执行过程中决定，它们是否在希望的时间点就已经有了。如果分析数据在计算时还不存在，则计算公式的结果是“NaN” (“Not a number，不 是数”)。



在方法功能“计 算”的 参数“公 式”中， 必须为公式分配一个结果 (Rx)。

符号定义的分析数据通常能够以下面的形式使用 (在 这里，使用分割符号“_”让 您能够清晰阅览，在公式中并不使用)：

基本符号带符号后缀_组 标识_符 号索引_单 位(x,y)_[组 索引]

简化

- 您可以在公式中使用相应的简化符号 V 和 Q 来代替 VEQ 和 QEQ。
- 当您在使用带有符号索引的符号时略去该符号索引，将使用符号索引 1。

示例：VEQ 代表 VEQ1

- 当您在使用带有组索引的符号时略去该组索引，将使用组索引 1。

示例：VEQ1 代表 VEQ1[1]

所有三个规则也可以组合起来，例如：

Q 代表 QEQ1[1]

使用 X(条 件) 进行分配

如果方法功能“计 算”用 在一个循环中，那么也可以有包含条件的分配。

这些有条件的分配可以和符号 QEQ、VEQ 和 EEQ 同时使用，并用组索引标识出来。



逻辑算符 AND 和 OR 不允许用于有条件的分配。同样也不允许在括号中使用数学算符 (+、-、* 和 /)。

	说明	示例
基本符号和符号后缀	一起表达分析数据。	VEQ 表示一个滴定的当量点或终点。
组标识	规定产生分析数据的方法功能属于哪个方法功能组 (Ti、Me、Di 或 St)。	SLOPESt 表示在恒滴定方法功能中使用的电极的斜率。
符号索引	当一个方法功能使用同一个符号多次产生分析数据时，规定精确指得是哪一个分析数据。 如果在一个方法功能中使用了多个滴定剂，则在一个方法功能中会多次产生滴定度和额定浓度。在这种情况下，可以使用这一标识确定在公式中使用哪一种滴定剂数据。	VEQ2 表示等当点滴定中在第 2 个当量点处消耗的体积。 EQP 滴定当量点。 c2 表示第 2 个滴定剂的额定浓度。滴定剂 TITER2 表示使用的第 2 个滴定剂的滴定度。
单位 (x) / 单位 (x,y)	单位 (x) 规定，分析数据是在什么时间 (“t”)，什么电位 (“E”) 或什么转化率 (“CON”)。 单位 (x,y) 规定，分析数据是在什么时间间隔。	VE(7) 表示达到 pH 值等于 7 时消耗的滴定剂体积 (用于单位 pH)。 CVt(1,5) 表示在 1 分钟和 5 分钟之间的平均每分钟恒滴定耗量。

组索引	规定了数据是由方法功能组中的哪一个方法功能所产生的。	ESTSt[3]代表方法功能组“恒 滴定”的 第 3 个方法功能的起始电位。”
-----	----------------------------	---

简化

在方法功能“计 算”中 使用公式的典型示例：

$R1 = VStt(1.5)[2]$

这个示例表示，该结果是恒滴定组 (组 标识 = St) 第 2 个方法功能 (组 索引 = 2) 在恒滴定过程中到时间点 1.5 (1 分钟 30 秒) (单位 (x) = 时间 t(x)) 时消耗的体积 (基本符号 = V)。

$R2 = SLOPEMeE(7)$

这个示例表示，该结果是测定组 (组 标识 = Me) 第 1 个方法功能 (组 索引 = 1 可以省略) 所使用的电极在 pH 值为 7 时的斜率 (基本符号 = SLOPE) (单位 (x) = 电位 E(x))。

10.3.2 公式示例

方法类型 GT

$R = QEQ \cdot C/m$ (标准计算公式)	样品或样品溶液的含量。
$R = m/(VEQ \cdot c \cdot C)$	使用标准参照物或标准液确定的滴定度。
$R = QEQ \cdot C$	每个样品的含量。
$R = QEQ$	结果是参照物耗量。
$R = VEQ$	结果是体积耗量。
$R = VEQ/m$	结果是每单位重量或单位体积的体积耗量。
$R = (QDISP - QEQ) \cdot C/m$	返滴定 QDISP：方 法功能“馈 液”所 馈液的参照物量。 QEQ：在 方法功能“滴 定”中 到达终点或当量点时消耗的参照物量。
$R = (QEQ - B[Name]) \cdot C/m$	在计算结果时考虑的溶剂空白值 (B[名 称])。
$R = (QEQ/m - B[Name]) \cdot C$	在计算中考虑的基质空白值 [mmol/g]。
$R = EST[2]$	第 2 个方法功能“滴 定”的 初始电位。
$R = pw(-E) \cdot 1000$	离子浓度单位：[mmol/L]，使用离子选择电极作为 pX 或 pM 测量。

方法类型卡尔费休容量法滴定

消耗量	$R = VEQ$
平均消耗量	$R = VEQ \cdot 1000 / TIME$
滴定耗时	$R = TIME$
总含水量	$R = CW$
含量	$R = (VEQ \cdot CONC - TIME \cdot DRIFT / 1000) \cdot C$
$R = (VEQ \cdot CONC - TIME \cdot DRIFT / 1000) \cdot C/m$	$R = (VEQ \cdot CONC - TIME \cdot DRIFT / 1000) \cdot C/m$

方法类型外部萃取

外部溶剂 (B, 相 应的单位)	$R = C \cdot [(msol + mext) / mext] - B \cdot msol / mext$
------------------	--

方法类型 Stromboli KFVol

消耗量	$R = VEQ$
平均消耗量	$R = VEQ \cdot 1000 / TIME$
滴定耗时	$R = TIME$
总含水量	$R = CW$

Stromboli 空白值	$R = (VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * C$
空白值补偿含量 (B, 相应的单位)	$R = (VEQ * CONC - B[Blank Stromboli] / 1000 - TIME * DRIFT / 1000) * C / m$ $R = (VEQ * CONC - B[Blank Stromboli] / 1000 - TIME * DRIFT / 1000) * C$

10.3.3 计算含量中的常数

下面的表中概括地给出，如何根据要求的结果和输入值的单位来选择计算含量公式中的常数 C。

要求的结果说明： 每克样品的含量 输入样品，[g]：R = QEQ*C/m 输入样品，[mL]：R = QEQ*C/(m*d) 输入样品，[件]：R = QEQ*C/(m*wp)		要求的结果说明： 每毫升样品的含量 输入样品，[mL]：R = QEQ*C/m 输入样品，[g]：R = QEQ*C/(m/d)		要求的结果说明： 每件样品的含量 输入样品，[件]：R = QEQ*C/m	
常数	单位	常数	单位	常数	单位
C = 1/z	[mmol/g]、[mol/kg]	C = 1/z	[mmol/mL]、[mol/L]	C = 1/z	[mmol/件]
C = M/z	[mg/g]、[g/kg]	C = M/z	[mg/mL]、[g/L]	C = M/z	[mg/件]
C = 1	[meq/g]、[eq/kg]	C = 1	[meq/mL]、[eq/L]	C = 1	[meq/件]
C = 1000/z	[mmol/kg]、[μmol/g]	C = 1000/z	[mmol/L]、[μmol/mL]	C = 1000/z	[μmol/件]
C = 1000	[meq/kg]、[μeq/g]	C = 1000	[meq/L]、[μeq/mL]	C = 1000	[μeq/件]
C = M*1000/z	[ppm]、[mg/kg]、[μg/g]	C = M*1000/z	[mg/L]、[μg/mL]	C = M*1000/z	[μg/件]
C = M	--	C = M	--	C = M	--
C = M*1000	--	C = M*1000	--	C = M*1000	--
C = M/(10*z)	[%] (w/w)	C = M/(10*z)	[g/100mL]、[%] (w/v)	C = M/(10*z)	--
C = 56.1	[mgKOH/g] (TAN、TBN)	C = 56.1	--	C = 56.1	--

上面给出的内容也同样可以用于较复杂的计算含量：

返滴定含量：R = (QENDDi-Q)*C/m

带有空白值的含量：R = (QEQ-B[Name])*C/m

恒滴定的含量：R = QENDSt*C/m

滴定度标定的计算公式

标准物类型：固 体 (输入类型 = 重量)

$R = m / (VEQ * c * C)$ $C = M / (10 * p * z)$

标准物类型：液 体 (输入类型 = 体积)

$R = m / (VEQ * c * C)$ $C = 1 / (cst * z)$

标准物类型：液 体 (输入类型 = 重量)

$R = m/(VEQ \cdot c \cdot C)$
 $C = d/(cst \cdot z)$

10.3.4 数学函数和算符

公式中允许使用以下数学函数和算符：

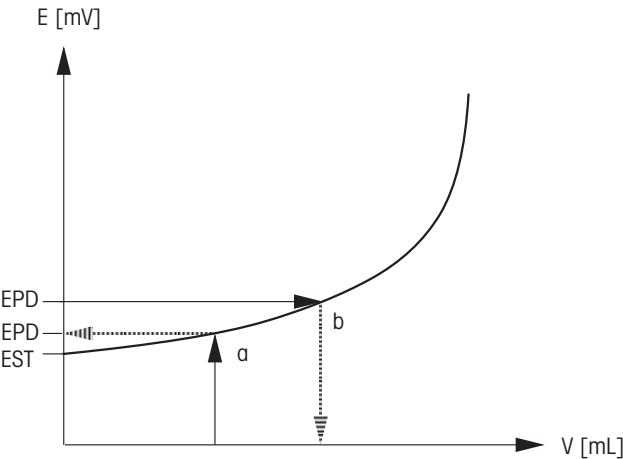
功能		比较运算符	
以 10 为底的对数	lg(x)	等于	=
以 e 为底的对数	ln(x)	大于	>
以 10 为底的指数	pw(x)	大于或等于	> =
以 e 为底的指数	ex(x)	小于	<
平方	sq(x)	小于或等于	<=
平方根	sr(x)	x 所处范围	... < x < ...
数学运算符		不等于	< >
		约等于	~
		逻辑算符	
		和	AND
		或	OR
加	+		
减	-		
乘	*		
除	/		



逻辑算符只允许在子功能 (参 数) “条件”的 公式中使用。

10.4 解释表达

10.4.1 方法功能“滴 定”

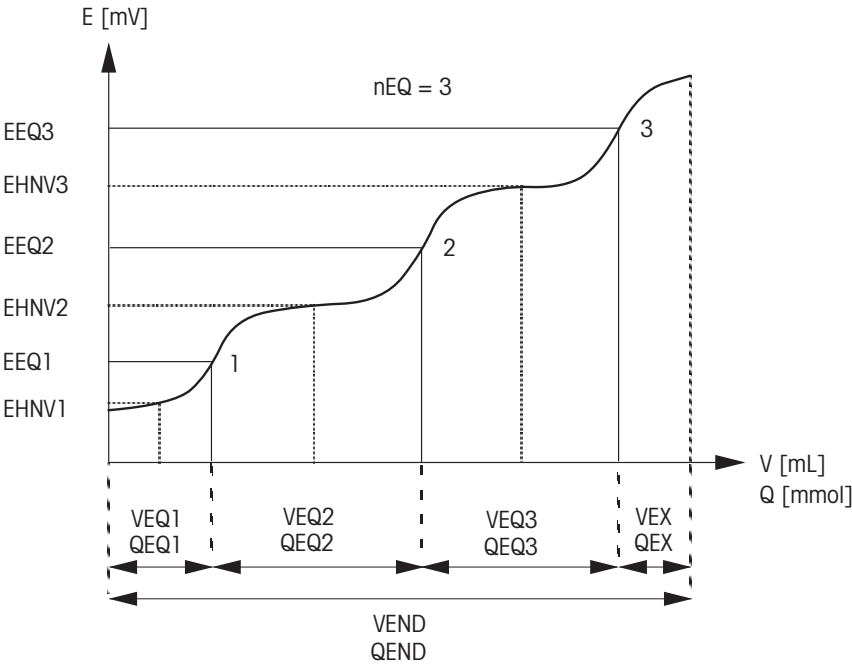


预 馈

图中是滴定方法中各种类型的预 馈：

- a：涉 及一个已定义的体积 (或 系数和样品大小的乘积)
- b：涉 及一个已定义的电位

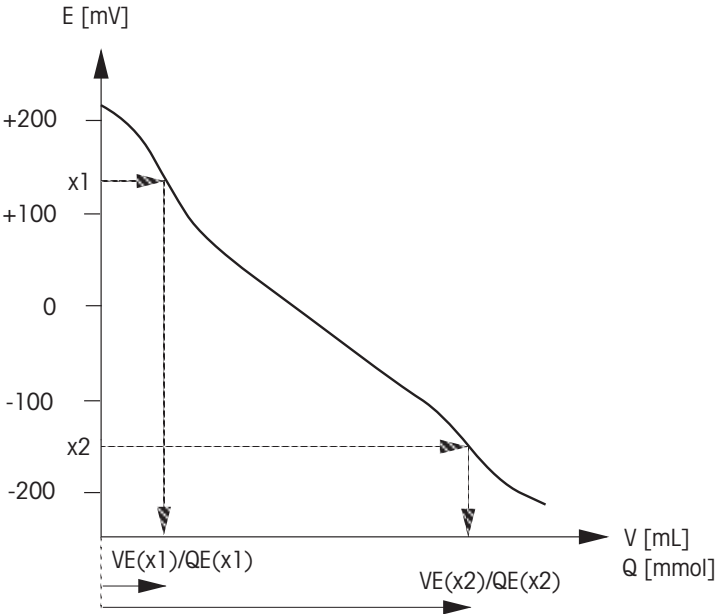
EST	是滴定开始时的电位。
EPD	是馈液和等待时间过后的电位。



带有 3 个当量点的等当点滴定示例

图中有 3 个 ($nEQ = 3$) 识别出的当量点 (1、2 和 3)。

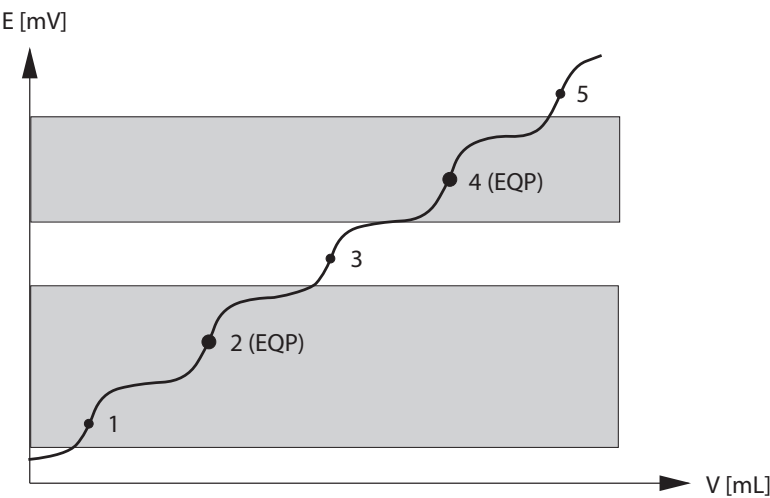
- VEQ1、VEQ2 和 VEQ3 计算的到每个等当点时消耗的体积。
- QEQ1、QEQ2 和 QEQ3 计算的到每个等当点时滴定时消耗的参照物量。
- EEQ1、EEQ2 和 EEQ3 在每个等当点滴定处的电位。
- EHN1、EHN2 和 EHN3 每个等当点滴定的“半中和值”。
- VEX 和 QEX 滴定过量的体积以及滴定过量的参照物量。
- VEND 和 QEND 到方法结束时消耗的滴定剂体积以及参照物量。



等当点滴定并评估定义的电位值 (x_1 和 x_2) 示例

图中是根据一定电位值 (x_1 和 x_2) 处的滴定剂消耗量来评估滴定曲线。

VE(x1) 和 VE(x2) 电位 x1 和 x2 处消耗的滴定剂体积。
QE(x1) 和 QE(x2) 电位 x1 和 x2 处消耗的滴定剂参照物量。



评定带有 5 个拐点的滴定曲线的理论示例

解释：

滴定曲线上有 5 个拐点 (1 - 5)。

因为只有拐点 1、2 和 4 位于 2 个识别范围内，且满足参数“趋势”和“阈值”，所以它们被识别为候选 EQP。

现在利用规定的“附加 EQP 标准”判断候选 EQP 是否被识别为 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：

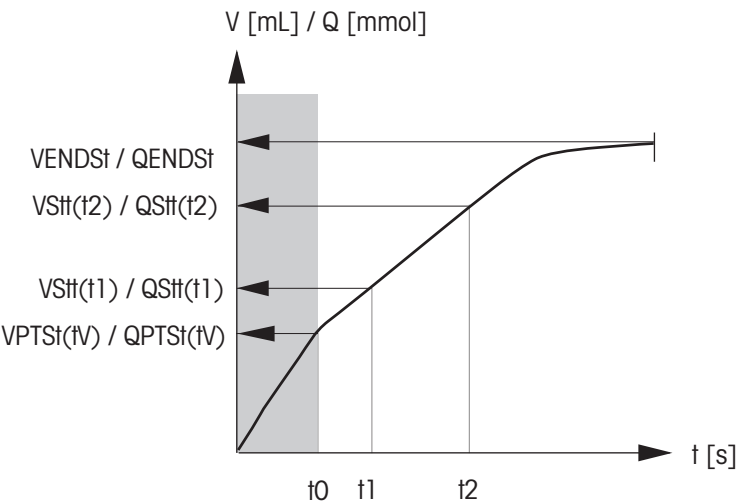
识别范围 1：“最后一个 EQP”

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 个只是候选 EQP。

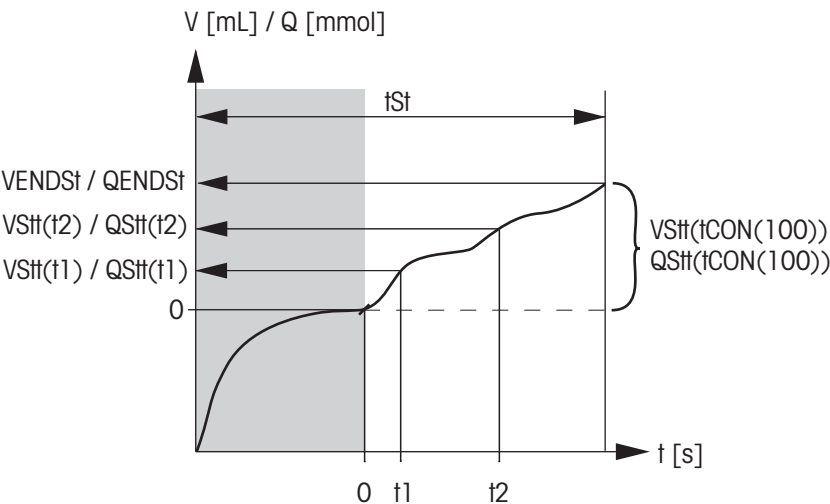
作为中断标准规定：滴 定在识别出 3 个候选 EQP 后中断 (“达到 EQP 数目后中断” = “3”)。在上示例中，滴定在识别出第 4 个拐点 (第 3 个候选 EQP) 后中断。

10.4.2 方法功能“恒 滴定”



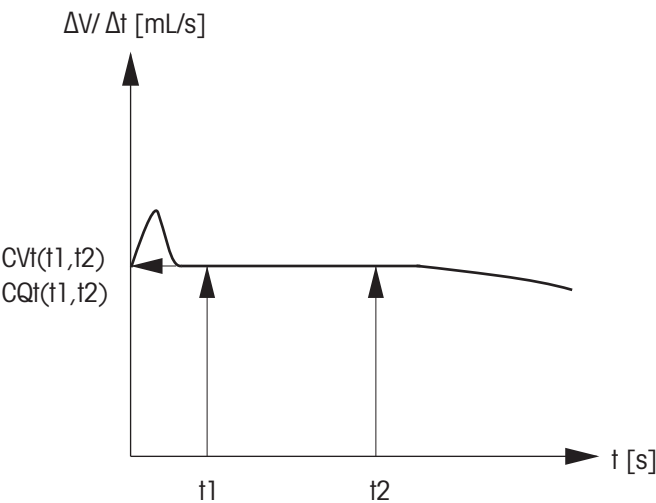
恒滴定过程，在一定的时间点 (t0、t1、t2) 进行评估的示例

VENDSt、QENDSt	展示消耗的总 体积或消耗的总参照物量
VStt(t1) 和 VStt(t2)	在时间点 t1 或 t2 处消耗的滴定剂体积
QStt(t1) 和 QStt(t2)	在时间点 t1 或 t2 处消耗的参照物量
VPTSt(tV)	预滴定消耗的体积：{mL}
QPTSt(tV)	预滴定消耗的滴定剂参照物量：{mmol}



带有预滴定 (灰色面积) 的恒滴定过程，在一定的时间点 (t1、t2) 处进行评估的示例

VENDSt、QENDSt	展示恒滴定结束时消耗的总 体积以及消耗的总参照物量 (包括预滴定)
VStt(t1) 和 QStt(t1)	在时间点 t1 处消耗的滴定剂体积或消耗的参照物量 (不包括预滴定)
VStt(t2) 和 QStt(t2)	在时间点 t2 处消耗的滴定剂体积或消耗的参照物量 (不包括预滴定)
VStt(tCON(100)) / QStt(tCON(100))	恒滴定结束时消耗的滴定剂体积或消耗的参照物量 (不包括预滴定)



恒滴定过程，评估平均滴定剂消耗量的示例

显示时间点 t_1 和 t_2 之间评估平均消耗量的恒滴定。 $CV_t(t_1,t_2)$ 和 $CQ_t(t_1,t_2)$ 借助线性回归通过时间点 t_1 和 t_2 之间的测量值确定。 $CORR_t(t_1,t_2)$ 是线性回归的相关系数。

- $CV_t(t_1,t_2)$ 以每单位时间的体积为单位展示 t_1 和 t_2 之间的平均滴定剂消耗量。
- $CQ_t(t_1,t_2)$ 以每单位时间的物质质量为单位展示 t_1 和 t_2 之间的平均滴定剂消耗量，每单位时间的参照物量。

11 结果

对话框窗口结果可以直接从主界面上使用相应的按键调出。



- 在 T50 和 T70 上只存储最后一次分析 (系列或单一样品的) 结果，在 T90 上是最后两次分析的结果，可以使用按键选择系列来选择。
- 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：

- 阅览最后分析的全部结果 (T90 为最后两个单个样品或系列的结果)。
- 添加结果计算过程，可以在循环之内 (对 分析的全部样品) 或之外 (一次计算整个分析结果)。
- 访问保存在缓冲存储器中的结果 (不适用于卡尔费休滴定)。
- 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。
- 通过之后对单一样品或一个系列的全部样品调整特定的原始数据 (例如样品大小等)，再次计算结果。
- 通过之后调整识别和评估当量点的标准，对方法功能“滴定 (等当点滴定)”和“滴定 (两相)”进行重新评估。
- 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。同时替换两个样品系列中“比较老的”一个系列的结果。

对于 KF 方法，可以利用功能结束系列在执行某个方法的过程中生成一个新的结果条目。结束系列后使用原始的样品参数，即不考虑开始分析对话框中或以后进行的更改。此时在结果中记录一个新的系列。



对于卡尔费休 (KF) 滴定，结果分为三个测定类型：样品、浓度和空白值。所有用于管理结果的方法总是仅对某个唯一的测定类型的测定起作用。当某个分析在进行时，只有当前的测定类型可用。

如果一个测定类型 (样品、空白值、浓度) 进行第二次，那么原来存在的数据被覆盖。

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*。

11.1 GT 的结果建议表

下面对常规滴定 (GT) 的预定义结果进行了说明。您可以通过添加结果对话框内的按键结果建议进入结果建议表。

如果用户从表中选择了一个结果建议，那么参数：结果、单位、公式和常数被自动添加，且不可更改 (根据滴定仪型号)。

建议表是根据方法类型和输入类型过滤的。结果和结果单位借助在方法功能“样品”中选中的输入类型确定公式。在修改输入类型时，如果是结果类型是“自动”，则调整公式 (如果它可以用于相同单位)。如果新选择的输入类型不存在公式，那么必须在保存时通过方法确认获得一个公式。

以下列出的公式是一些结果建议。

结果	单位	公式 R=	常数 C=
含量	%	$Q \cdot C / m$	$M / (10 \cdot z)$
含量	g/100mL	$Q \cdot C \cdot d / m$	$M / (10 \cdot z)$
含量	mg/g	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	$M / z)$

结果	单位	公式 R=	常数 C=
含量	mL/g	VEQ/m	--
含量	mol/L	$Q \cdot C/m$	1/z
含量	mmol/L	$Q \cdot C/m$	1000/z
消耗量	mmol	Q	--
消耗量	mL	VEQ	--
消耗量	mL/min	$CVt(0, tCON(100))$	--
滴定度	--	$m/(VEQ \cdot c \cdot C)$	$M/(10 \cdot p \cdot z)$
滴定度	--	$m/(VEQ \cdot c \cdot C)$	$1/(cst \cdot z) \quad M/(10 \cdot z)$
返滴定	%	$(QENDDi-Q) \cdot C/m$	$M/(10 \cdot z)$
空白值补偿	%	$(Q-B[x]) \cdot C/m$	$M/(10 \cdot z)$
电位	mV	E	--
恒滴定	%	$QStt(tCON(100))$	$M/(10 \cdot z)$
EQP 大于 x	mmol	$Q(EEQ > 10)$	--
EQP 小于 x	mmol	$Q(EEQ < 10)$	--
EQP 约等于 x	mmol	$Q(EEQ \sim 10)$	--
EQP 介于 x 与 y 之间	mmol	$Q(5 < EEQ < 10)$	--
ISE conc.	mol/L	$pw(-E)$	--
吸收	A	$-\lg(E/100)$	--
Log (Basis e)	--	$\ln(1)$	--
Exp (Basis e)	--	$ex(1)$	--
平方	--	$sq(1)$	--
根	--	$sr(1)$	--

11.2 卡尔费休容量法滴定的结果建议表

以下对容量法卡尔费休滴定的预定义结果进行了描述。您可以通过添加结果对话框中的按键结果建议进入结果建议表。

通过按钮“结果建议”可以到达“添加结果”对话框或“计算”对话框中存在的结果建议表。如果从列表中选择了结果建议，则参数：结果、单位、公式和常数自动填写并（根据滴定仪型号而定）不可更改。

建议表根据方法类型和输入类型过滤。结果和单位通过借助方法功能“样品 (KF)”中选择的输入类型确定公式。更改输入类型时，结果类型“自动”中会调整公式（如果该类型可使用相同的单位的话）。如果对于新选择的输入类型不存在公式，则在保存时会被方法确认挡住。

对于外部萃取 / 溶液的空白值会使用方法功能“样品 (KF)”、子功能“空白值”的空白值。

下列所列举的公式是结果建议。

容量法卡尔费休滴定的方法类型

KF-Vol 的结果建议表

结果	单位	“m”根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
消耗量	mL	--	$R = VEQ$	$C = 1$
平均消耗量	$\mu\text{L}/\text{min}$	--	$R = VEQ \cdot 1000 / \text{TIME}$	$C = 1$
滴定耗时	min	--	$R = \text{TIME}$	$C = 1$
总含水量	μg	--	$R = \text{CW}$	$C = 1$
含量	mg	--	$R = (VEQ \cdot \text{CONC} - \text{TIME} \cdot \text{DRIFT} / 1000) \cdot C$	$C = 1$
	μg	--		$C = 1000$

结果	单位	“m”根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
含量	%	g	$R = (VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * C / m$	C = 0.1
	ppm	mL : m*d		C = 1000
	g/kg	pc : m*wp		C = 1
	mg/g			C = 1
	mg/mL	mL		C = 1
	g/mL	g : m/d		C = 0.001
	mg/pc	pc		C = 1
	µg/L	mL g : m/d		C = 10 ⁶
	µg/mL	mL g : m/d		C = 1000

方法类型 Stromboli KFVol

“Stromboli KF-Vol”方法类型除了结果类型“消耗量”、“平均消耗量”、“滴定耗时”和“含水量(总量)”外，还有以下结果：

Stromboli KFVol 的结果建议表

结果	单位	“m”根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
Stromboli 空白值	µg	--	$R = (VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * C$	C = 1000
空白值补偿含量 (B 单位 µg)	mg	--	$R = (VEQ * CONC - B[Blank\ Stromboli] / 1000 - TIME * DRIFT / 1000) * C / m$	C = 1
	µg	--		C = 1000
	%	g	$R = (VEQ * CONC - B[Blank\ Stromboli] / 1000 - TIME * DRIFT / 1000) * C / m$	C = 0.1
	ppm	mL : m*d		C = 1000
	g/kg	pc : m*wp		C = 1
	mg/g			C = 1
	mg/mL	mL		C = 1
	g/mL	g : m/d		C = 0.001
	mg/pc	pc		C = 1
	µg/L	mL g : m/d		C = 10 ⁶
	µg/mL	mL g : m/d		C = 1000

方法类型外部萃取 / KFVol 溶液

外部萃取 / KFVol 溶液的结果建议表

结果	单位	“m”根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
外部溶剂 (B, 单位 : %)	%	g mL : m*d pc : m*wp	$R = C * [(msol + mext) / mext] - B * msol / mext$	$C = (VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * 0.1 / m$
外部溶剂 (B, 单位 : ppm)	ppm	g mL : m*d pc : m*wp	$R = C * [(msol + mext) / mext] - B * msol / mext$	$C = (VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * 1000 / m$
外部萃取 (B, 单位 : %)	%	g mL : m*d pc : m*wp	$R = 100 / (100 - C) * (C * msol / mext - B * msol / mext)$	$C = (VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * 0.1 / m$

结果	单位	“m”根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
外部萃取 (B, 单位: ppm)	ppm	g mL : m*d pc : m*wp	$R = \frac{pw(6)}{[pw(6) - C] * (C * msol / mext - B * msol / mext)}$	$C = \frac{(VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * 1000}{m}$

11.2.1 内部计算

浓度测定的内部计算

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
浓度 (标准物, 单位: mg/mL)	mg/mL	g mL : m*d	$CONC = \frac{CONT * m}{(VEQ - (DRIFT / CONC(旧)) * TIME / 1000)^2}$	C = 1
浓度 (标准物, 单位: mg/mL)	mg/mL	g : m/d mL	$CONC = \frac{CONT * m}{(VEQ - (DRIFT / CONC(旧)) * TIME / 1000)^2}$	C = 1
浓度 (标准物, 单位: %)	mg/mL	g mL : m*d	$CONC = \frac{CONT * m * 10}{(VEQ - (DRIFT / CONC(旧)) * TIME / 1000)^2}$	C = 1
浓度 (标准物, 单位: ppm)	mg/mL	g mL : m*d	$CONC = \frac{CONT * m}{(1000 * VEQ - (DRIFT / CONC(旧)) * TIME)^2}$	C = 1
浓度 (标准物, 单位: mg/pc) ¹⁾	mg/mL	pc	$CONC = \frac{CONT * m}{(VEQ - (DRIFT / CONC(旧)) * TIME / 1000)^2}$	C = 1

¹⁾ 用于 Riedel de Haën 的 FASTrate 标样表 (CONT, 单位 mg/pc, m= 件数)

²⁾ CONC(旧) 代表计算之时的当前设置数值

空白值测定的内部计算

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
空白值	%	g mL : m*d	漂移值数据源 = 查询 / 在线 / 固定 数值: $R = \frac{(VEQ * CONC - TIME * DRIFT / 1000) * C}{m}$ 漂移值数据源 = 设置: $R = \frac{(VEQ * CONC - TIME * DRIFT * V * CONC / 1000) * C}{m}$	C = 0.1
	ppm			C = 1000

其它内部计算

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
漂移值	µg/min	--	$DRIFT = DRIFTV * CONC$	C = 1
CW	µg	--	$CW = VEQ * CONC * 1000$	C = 1

11.3 全部结果

您可以利用按键全部结果来浏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 (参阅“打印机”)。

此外，您还可以在对话框结果中利用以下软键执行其它选项：

- 新建 添加另外一个结果
- 样品 查阅、打印单一样品的结果或删除整个样品
- 统计 切换到统计对话框

11.4 添加结果

您可以使用按键“添加结果”为分析结果增补一次结果计算。为此您必须先确定，计算应在循环内部还是外部进行。在循环内部进行计算时，将添加一个系列的所有样品（同一循环）的结果。必要时还可以选择需要的循环。还必须按照方法功能“计算”输入其它参数。（参阅“方法功能的参数（第69页）”）。

使用按键计算来计算附加的结果，添加到分析结果中。如果缺少计算用的原始数据或原始结果而不能计算结果，就添加“NaN”（Not a number，不是数）作为结果。

11.5 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。



- 只有当相应的循环中所分析的样品多于一个时，才能创建统计结果。
- 如果您在所属的方法功能“计算”中选择了“统计功能”=“是”和“多次测定”=“是”，则不仅对整个系列，而且对系列的多个样品逐一进行统计计算。

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
- 每个循环的样品数量 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，您可以从对话框统计中利用以下软键执行其它选项：

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

11.5.1 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。

滴定仪向您提供一个自动识别和标识这类非正常值的功能。您可以利用软键非正常值测试在对话框统计中调用该功能。



当结果多于三个样品时，就可以进行非正常值测试。

滴定仪使用的评估模式是按照 Grubbs 的非正常值测试。本评估模式对与计算出的平均值有最大偏差的测量值 [x*] 进行研究。把该值和平均值 [x̄] 以及标准偏差 [s] 一起代入下面的公式：

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

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

如果得出的检验参数 PG 大于表中相应的数值，那么测量值 x^* 被识别为非正常值并作相应的标记。

识别到非正常值后，利用剩下的测量值 (不 包括已经识别到的非正常值) 以及新计算的平均值和新的标准偏差重复检测，直到不再识别到非正常值为止。

现在用户需要把那些识别为非正常值的数值从统计中剔除。确认后，整个样品都被剔除，在不考虑这些识别后剔除的非正常值的情况下重新计算统计。

11.6 重新计算

使用功能“重新计算”可以把一个样品或一整个系列的已有结果重新进行计算。作为该重新计算的基础，可以事后修改特定的样品数据或输入新的公式。

例如，如果这些值在方法中或者在方法开始时无意中被错误给出，那么将调整样品大小或校正因子。

所有计算都可以进行重新计算：

- 一个样品循环或滴定循环内部的所有样品或测定，或者所有浓度测定或空白值测定。
- 单个 GT 样品 (样品或滴定类型) 或一个卡尔费休 (KF) 测定 (样品、空白值或浓度)。
- 不能生成新的原始数据，所以只能在已有的数据上进行更改！
- 如果在功能“重新计算”中改动了数据，则所有 (直接和间接) 有关的计算都被重新进行并作相应标识，不论是在循环内部还是外部。
对于卡尔费休滴定来说，这些计算仅涉及当前的测定类型。初始的原始结果不被删除。



以下样品数据可以在以后改动：

对于 GT 类型的滴定

可改动参数	在重新计算时可以改动：			
	单一样品		一个循环的所有样品	
	样品类型		循环类型	
	样品	滴定度	样品	滴定度
样品大小	是**	--	是*	--
标准大小	--	是**	--	是*
密度	是	--	是	--
每件重量	--	--	是	--
校正因子	是	是	是	是
纯度	--	--	--	是
标准浓度	--	--	--	是
标准密度	--	是	--	是



在一个方法中能够重新计算的最大结果数目取决于在方法中使用方法功能“计算”可以产生的最大结果数目。在 T50 上每个方法允许产生 6 个结果，在 T70/T90 上 40 个结果。产生的结果和重新计算的结果总和不许超过这一最大数目。

可改动参数	在重新计算时可以改动：					
	单个测定			一个循环的全部测定		
	测定类型			循环类型		
	样品	空白值	浓度	样品	空白值	浓度
样品大小	是**	是**	--	是*	是*	--
标准大小	--	--	是**	--	--	是*
密度	是	是	--	是	是	--
每件重量	--	--	--	是	--	是
校正因子	是	--	--	是	--	--
含水量	--	--	--	--	--	是
标准密度	--	--	是	--	--	是

* 仅适用于固定输入类型

** 仅适用于可变输入类型



一个测定类型内部的重新计算 (通过重新计算、剔除) 不会导致其它测定类型的自动重新计算。

11.7 样品

您可以使用按键样品浏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）。此时，KF 滴定的重新计算仅涉及当前测定类型。



如果您在多次测定中剔除了一个样品组中的一个样品，那么该组就不再产生统计结果。对其它样品组将分别进行统计，并对剩余的所有样品一起进行统计。

11.8 重新评估

只有当方法中包括功能“滴定（等当点滴定）”或“滴定（两相）”时，才有功能“重新评估”。使用这一功能可以在以后改动当量点的识别和评估标准，对测量数据进行重新评估。

如果在方法中包含多个滴定功能，您必须选择您要调整识别标准的那个滴定功能。

您可以重新评估：

- 一个循环的全部样品，
- 一个循环中的一个特别样品。

您可以调节子功能“评估和识别”中的以下参数：

- 评估模式
- 阈值
- 附加等当点滴定标准
- 趋势
- 识别范围
 - 下限
 - 上限



只对选择的样品（或多个样品）和选择的方法功能进行重新评估。无论是在循环之内还是之外，所有直接或间接的计算都重新进行，并把得到的结果标识出来。

11.9 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。

11.10 删除全部结果

您可以使用这个按键来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）。

对于卡尔费休（KF）滴定，这个删除总是仅涉及一个测定类型。如果要删除 KF 样品系列的最后一个测定类型，那么接着自动删除整个 KF 样品系列。

11.11 访问缓冲存储器

方法的结果可以存储到滴定仪缓冲存储器中并重新使用。借助方法功能“计算”和 参数“传 送到缓冲存储区”(参见“ 方法功能参数 (第69 页)”) 存入缓冲存储器。既可以在循环内也可以在循环外访问已写入缓冲存储器的结果。

缓冲存储的结果拥有一个唯一的方法号，这样就可以用于其它计算。可以通过任意方法进行访问，例如通过 $R_x = R_y[\text{方 法号}]$ 。

如果一个方法在分析过程中等待具有相应方法号的结果，则分析过程中断，直到相关结果生成并被存储到缓冲存储器中。



- 处在等待状态的分析只能够通过复位或停止来结束。相关结果未生成而继续是不可能的。
- 重新启动滴定仪后缓冲存储器为空。只有对于旧的内部存储的分析数据可以进行重新计算 (参 见“ 重新计算 (第151 页) ”)。
- 隐含的样品指示确保，样品 x 的方法“计 算”仅 访问样品 x 的结果。

12 附录

12.1 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				

12.1.1 温度参照表

12.1.1.1 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℃)

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

12.1.1.2 DIN / NIST

DIN (19266) / NIST (参 比温度：25℃)

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

12.1.1.3 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

12.1.1.4 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

12.1.1.5 FISCHER

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	

12.1.1.6 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

12.2 预定义的电导电极校正标准物表

表名称	REAGECON (参 比温度 : 25°C)	METTLER TOLEDO (参 比温度 : 25°C)
包含的电导率 标准物	1.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	5 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	20 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	50 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	147 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	

包含的电导率 标准物	500 μS/cm	
	1000 μS/cm	
	1413 μS/cm	1413 μS/cm
	5 mS/cm	
	10 mS/cm	
	12.88 mS/cm	12.88 mS/cm
	20 mS/cm	
	50 mS/cm	
	100 mS/cm	
	150 mS/cm	
	200 mS/cm	
	300 mS/cm	
	350 mS/cm	
	450 mS/cm	
	500 mS/cm	

12.2.1 温度参照表

12.2.1.1 REAGECON

参比温度：25°C

温度 [°C]	电导率 [μS/cm]							
5	0.67	3.02	6.13	12.67	31.43	53.02	62.82	92.7
10	0.82	3.47	7.10	14.36	35.89	60.34	71.64	105.6
15	0.97	3.97	7.95	16.11	40.23	67.61	80.56	118.5
16	1.00	4.07	8.15	16.50	41.21	69.25	82.50	121.4
17	1.03	4.18	8.37	16.89	42.18	70.89	84.45	124.2
18	1.07	4.28	8.56	17.28	43.16	72.52	86.39	127.1
19	1.10	4.38	8.78	17.67	44.14	74.16	88.33	129.9
20	1.13	4.48	8.97	18.06	45.13	75.80	90.28	132.8
21	1.16	4.59	9.18	18.44	46.10	77.44	92.22	135.6
22	1.20	4.69	9.38	18.83	47.08	79.08	94.17	138.5
23	1.23	4.79	9.59	19.22	48.05	80.72	96.11	141.3
24	1.27	4.90	9.79	19.61	49.03	82.36	98.06	144.2
25	1.30	5.00	10.00	20.00	50.00	84.00	100.00	147.0
26	1.33	5.10	10.21	20.39	50.99	85.64	101.95	149.8
27	1.35	5.21	10.41	20.78	51.95	87.28	103.89	152.7
28	1.38	5.31	10.62	21.17	52.93	88.91	105.83	155.5
29	1.40	5.41	10.82	21.56	53.91	90.55	107.78	158.4
30	1.43	5.52	11.03	21.95	54.88	92.19	109.72	161.2
35	1.58	6.07	12.14	24.06	60.06	100.92	119.69	177.0
40	1.74	6.63	13.29	26.16	65.22	109.21	130.17	191.5
45	1.88	7.15	14.44	28.38	70.57	118.05	140.67	207.4
50	2.04	7.66	15.55	30.67	76.08	126.80	151.35	222.9

REAGECON (参 比温度：25°C) (继 续)

温度 [°C]	电导率 [μS/cm]							
5	127.3	315.3	633	894	3182	6367	8216	12810

10	144.8	359.6	718	1007	3616	7234	9326	14512
15	161.7	402.9	808	1139	4047	8104	10439	16239
16	165.5	412.6	827	1167	4142	8294	10684	16615
17	169.3	422.4	846	1194	4237	8484	10929	16991
18	173.2	432.1	865	1221	4333	8673	11174	17367
19	177.0	441.8	885	1249	4428	8863	11419	17743
20	180.8	451.5	904	1276	4523	9052	11664	18119
21	184.7	461.2	923	1304	4619	9242	11909	18496
22	188.5	470.9	942	1331	4714	9431	12153	18872
23	192.3	480.6	962	1358	4809	9621	12398	19248
24	196.2	490.3	981	1386	4905	9810	12643	19624
25	200.0	500.0	1000	1413	5000	10000	12880	20000
26	203.8	509.7	1019	1440	5095	10190	13133	20376
27	207.7	519.4	1038	1468	5191	10379	13378	20752
28	211.5	529.1	1058	1495	5286	10569	13623	21128
29	215.3	538.8	1077	1522	5381	10758	13867	21505
30	219.2	548.5	1096	1550	5477	10948	14112	21881
35	240.0	602.5	1200	1694	5985	11952	15392	23869
40	260.6	655.3	1301	1833	6501	12954	16678	25832
45	282.0	710.1	1406	1989	7013	14006	18024	27876
50	303.4	764.6	1517	2139	7515	15032	19338	29922

REAGECON (参 比温度 : 25°C) (继 续)

温度 [°C]	电 导 率 [μS/cm]							
5	32431	66141	100922	136689	210384	248247	321335	356804
10	36592	74301	112456	152103	232327	272909	353892	392874
15	40798	82458	124602	167414	254120	298010	385574	429033
16	41719	84212	127142	170673	258708	303209	392017	436130
17	42639	85967	129682	173931	263296	308408	398459	443227
18	43559	87721	132222	177190	267884	313607	404902	450323
19	44479	89475	134761	180448	272472	318806	411344	457420
20	45399	91229	137301	183707	277060	324005	417787	464517
21	46319	92983	139841	186966	281648	329204	424230	471613
22	47240	94737	142381	190224	286236	334403	430672	478710
23	48160	96492	144920	193483	290824	339602	437115	485807
24	49080	98246	147460	196741	295412	344801	443557	492903
25	50000	100000	150000	200000	300000	350000	450000	500000
26	50920	101754	152540	203259	304588	355199	456443	507097
27	51840	103508	155080	206517	309176	360398	462885	514193
28	52761	105263	157619	209776	313764	365597	469328	521290
29	53681	107017	160159	213034	318352	370796	475770	528387
30	54601	108771	162699	216293	322940	375995	482213	535483
35	59334	118005	175829	233217	346228	402200	512500	568468
40	64070	127035	188666	249976	369429	428442	543966	603131
45	69002	135799	202203	266899	393776	454931	573348	636054
50	74014	145808	215472	284025	417233	481705	601515	667245

12.2.1.2 METTLER TOLEDO

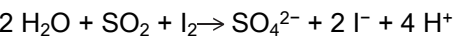
参比温度：25°C

温度 [°C]	电导率 [μS/cm]		
5	53.02	894	8216
10	60.34	1007	9326
15	67.61	1139	10439
16	69.25	1167	10684
17	70.89	1194	10929
18	72.52	1221	11174
19	74.16	1249	11419
20	75.80	1276	11664
21	77.44	1304	11909
22	79.08	1331	12153
23	80.72	1358	12398
24	82.36	1386	12643
25	84.00	1413	12880
26	85.64	1440	13133
27	87.28	1468	13378
28	88.91	1495	13623
29	90.55	1522	13867
30	92.19	1550	14112
35	100.92	1694	15392
40	109.21	1833	16678
45	118.05	1989	18024
50	126.80	2139	19338

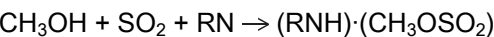
12.3 卡尔费休水份测定 - 测量原理

卡尔费休法是一种定量测定液体和固体中的含水量的滴定测量法。卡尔费休滴定可以应用于各种领域，比如测定食品、化学试剂、药品、化妆品或矿物油中的含水量。

测定含水量时，二氧化硫和水与碘发生反应：



在二氧化硫中添加酒精 (例如甲醇、乙醇)，在预反应中生成一种酸性脂类，然后被碱类 (如咪唑，以下用“RN”表示) 中和：



烷基亚硫酸阴离子在有水存在的情况下被碘氧化为烷基硫酸盐。同时，棕黄色的碘被分解为无色的碘化物：



整个反应公式如下：



整个反应过程持续到全部的水消耗完毕，并在滴定溶液中检测到游离碘。在终点测定时使用双电压测量指示，即极化双铂 (针) 电极上的电位降低到一个特定值以下 (例如 100mV)。

12.3.1 容量法水份测定

在卡尔费休容量法中，含碘的滴定剂被持续滴入到含水的样品中，转换出水份，并在滴定溶剂中探测出游离碘。滴定终点是利用双电压测量指示进行探测的。容量法卡尔费休滴定适用于含水量在 100ppm 至 100% 的样品。最佳探测范围为每个样品 10mg 水份。

进行卡尔费休滴定的最佳条件是 pH 值范围处于 4 和 8 之间。酸性和碱性样品应进行缓冲，酸性样品最好使用咪唑缓冲，碱性样品最好使用水杨酸。

滴定时加入以下两种普通的化学试剂：

a) 单组分试剂

滴定剂由碘、二氧化硫和咪唑组成。溶剂是甲醇。

单组分试剂在使用时比较简单，且价格低廉。但滴定不稳定。

b) 双组分试剂

滴定剂是甲醇碘溶液。样品的溶剂包含二氧化硫和溶于甲醇的咪唑。

利用双组分系统可以进行非常快速的滴定 (比 单组分试剂快二到三倍)。两种组分都能很好保存。这种试剂滴定稳定。但溶剂容量有限。

13 关键词目录

A	
AuxInst	105
B	
BETAHNV	130
C	
CoverUp	32
I	
ISE 校正标准物	
添加	19
ISE 电极	24
L	
Loop	
插入和删除	66
M	
METTLER TOLEDO 天平	29
METTLER TOLEDO 方法	60
MT 服务，保养服务	43
mV 电极	21
P	
pH 电极	22
pH 电极测试	108
pH- 校正标准物	
添加	18
R	
Rondo Tower	32
RondolinoTTL	32
RS-232	33
S	
Stromboli	
分析流程	122
Stromboli TTL	32
T	
TTL (多 针)	33
U	
USB 紧凑型打印机	30

中	
中断分析	
滴定仪	64
用户	64
中断选项	
分析	13
主	
主界面	
对话框	10
任	
任务菜单 (仅 T70/T90)	11
优	
优盘	
设置：检 查连接	39
使	
使用电极	47
保	
保养服务	
MT 服务	43
升级	45, 45
固件历史	45
恢复出厂设置	44
插卡固件	45
插卡数据	45
数据导入 / 导出	44
滴定管	45
终端设备	45
驱动器	45
光	
光度电极	22
全	
全局设置	
分析过程和资源状态确认	38
溶剂控制	42
用户管理	36
全部结果	148
公	
公式	136
公式中的分析数据	136
公式示例	
GT	138

KFVol	146
KF-Vol	138
Stromboli KFVol	138
外部萃取	138, 147
<hr/>	
其	
其它	
按键	13
其它计算	
内部计算	148
<hr/>	
内	
内存复制	44
内部计算	
其它计算	148
浓度测定	148
空白值测定	148
<hr/>	
冲	
冲洗	76
冲洗多个滴定管	51
冲洗滴定管	50
<hr/>	
分	
分析	
分配状态	117
开始	117
分析后显示结果	39
分析开始	117
分析数据	125, 130
分析流程	117, 118
分析流程图	120
分析流程设置	38
分析记录	123
分析过程和资源状态确认	
分析流程设置	38
资源变更的提示	39
超过有效周期的提示	40
超过有效期的仪器设定	39
<hr/>	
列	
列表	
排序	11
列表排序	11
<hr/>	
删	
删除全部结果	152
<hr/>	
加	

加液速率	
控制	93
化	
化学试剂	
参照物	20
校正标准物	18
浓度标准物和滴定度标准物	19
滴定剂	17
辅助溶剂	17
升	
升级	45, 45
单	
单组分试剂	163
卡	
卡尔费休滴定	92, 162
卡尔费休滴定台	32
即	
即插即用电极	
设置	21
参	
参照物	20
双	
双组分试剂	163
取	
取消更改	152
取消测定	
在线对话框	14
同	
同步恒滴定	86
固	
固件历史	45
在	
在公式中使用分析数据	136
在线对话框	12
均	
均质机	
RS	108
TTL	108
终端设备	167

外	
外围设备	
TBox	31
优盘	30
天平	29
电脑设定	31
配置条形码扫描器	30
外部滴定台	32
外部萃取	59, 123
天	
天平	29
学	
学习滴定 (EQP)	92
定	
定义泵	28
屏	
屏幕	
设置	35
布	
布置滴定台	
CoverUp	32
Rondo Tower	32
RondolinoTTL	32
Stromboli TTL	32
卡尔费休滴定台	32
外部滴定台	32
手动滴定台	32
自动滴定台	32
应	
应用模式	89
开	
开始分析对话框	12
当	
当量点滴定	82
待	
待机	
在线对话框	13
方法功能	108
自动切换	13

循	
循环	65
可能数目	65
样品循环，滴定度循环，校正循环	59
循环类型	
卡尔费休	115
校正循环	115
样品循环	115
滴定度循环	115
自定义样品系列的样品循环	116
快	
快捷键	11, 35
急	
急停 (复 位)	10
恒	
恒滴定	94
恢	
恢复出厂设置	44
手	
手动操作	
搅拌器	46
泵	54
滴定管	50
电极	47
自动进样器	57
辅助设备	54
手工滴定	52
手工滴定台	32
打	
打印	
每个系列	123
打印机	
RS232 带式打印机	30
USB 打印机	30
外围设备	30
布置	30
折	
折线校正	26
报	
报告	106

抽	
抽吸	57
按	
按键	
信息	10
复位	10
排	
排液，方法功能	106
控	
控制	
KF-Vol 滴定	93
控制区	27
控制种类	
RS-232	104
TTL (多 针)	104
搅拌器	103
输入TTL (单 针)	104
输出 24V	103
输出TTL (单 针)	103
插	
插卡固件	45
插卡数据	45
插即用电极	
Setup	21
搅	
搅拌	78
搅拌器	
控制	46
搅拌器 (输 出 0-18 V)	33
数	
数值	
空白值	43
辅助值	43
数值范围	
控制区	27
电极	27
数学函数和算符	140
数据存储	36
数据导入 / 导出	44
方	
方法	
中断	63

创建	61
删除	63
子功能	79
开始	63
更改	62
方法功能	111
参数	69
可能数目	68
待机	108
循环内部	110
循环外部	111
概览	66
隐藏的方法功能	108
方法功能，参数	
冲洗	76
恒滴定	94
报告	106
抽吸	77
排液	106
搅拌	78
校正	101
样品	70
样品 (KF)	72
样品 (校 正)	71
样品 (滴 定度)	71
样品结束	100
测量 (常 规)	79
测量 (测 量值表)	81
浸洗	77
混合时间	76
滴定 (EP)	87, 89
滴定 (EQP	82
滴定 (KF 容量法)	92
滴定 (学 习 EQP)	92
滴定台	75
滴定度	100
漂移测定	108
电极搁置	77
空白值	102
计算	98
说明	105
辅助值	101
辅助设备	102
馈液 (常 规)	78
馈液 (监 控)	97
方法功能，隐藏的	
待机	108
预滴定	108
方法功能恒滴定	142

方法功能滴定	
曲线走向	140
方法功能的指示	129
方法句法	64
方法标识	59
方法样本	62
方法类型	59
方法编辑器	59
日	
日期和时间	36
时	
时间和日期	36
曲	
曲线走向	
最小值 / 最大值	126
解释表达	140
更	
更换滴定剂	123
最	
最小值 / 最大值	
曲线走向	126
有	
有效期和有效周期	41
极	
极化电极	23, 48
标	
标准评估模式	126
标题	
参数	69
校	
校正	101
校正标准物	18
样	
样品 (KF)	72
样品 (校 正)	71
样品, 方法功能	70
样品内部循环	65
样品分析	14
样品大小	14
样品大小, 计算	14

样品数据	
更改	13
样品系列	
样品参数	114
样品系列排队	114
样品结束	100
样品结果	152
<hr/>	
模	
模板	
方法	66
<hr/>	
正	
正在运行的任务	11
<hr/>	
泵	
泵	
手动	54
泵和搅拌器识别	40
<hr/>	
测	
测定类型	
切换	123
样品，浓度和空白值	145
测量 (常 规)	79
测量 (测 量值表)	81
测量值	15
<hr/>	
浓	
浓度标准物和滴定度标准物	19
浓度测定	122
内部计算	148
滴定剂	14
<hr/>	
浸	
浸洗	77
<hr/>	
混	
混合时间	76
<hr/>	
添	
添加结果	149
<hr/>	
温	
温度电极	23, 47
<hr/>	
渍	
渍液	
手动	51
<hr/>	

溶	
溶剂	
监控	42
溶剂容量	42
溶剂控制	42
溶剂管理器	42
滴	
滴定	
手动	52
滴定 (EP)	87
滴定 (EQP)	82
滴定 (KF 容量法)	92
滴定 (学 习 EQP)	92
滴定剂	17, 123
滴定台	75
布置	32
滴定头	
手动移动	57
滴定度	100
滴定管	45, 50
漂	
漂移测定	108, 122
开始	14
用	
用户界面	10, 11
用户管理	
确定用户权限	38
管理用户	37
管理组	37
用户设定	34, 34-35, 35, 35, 35, 36
电	
电导率校正标准物	
添加	19
电导电极	
测量	49
电极	
电位	48
配置	20
电极度量单位	27
电极搁置	77
电极校正	
折线校正	26
线性校正	25
电极测试	
方法功能	108

方法功能：校正	109
电脑设定	
确定	31
监	
监控有效期和有效周期	41
硬	
硬件	
泵	28
滴定台	32
电极	20
辅助设备	33
确	
确定用户权限	38
确定系统设定	
日期和时间	36
滴定仪标识	36
页眉和脚注	36
离	
离子选择电极	24
空	
空白值	102
创建	43
空白值测定	14, 148
空系列	100, 123
符	
符号表	135
管	
管理用户	37
管理组	37
系	
系列分析	122
系列数据	
保存	13
系列模板	113
系统设定	
确定	36
线	
线性校正	25
终	
终点滴定	87, 89
终端设备	175

终端设备	45
终端设备结构	10
结	
结束系列	13
结果	
显示	13
结果建议	
KFVol	146
结果建议表	145
统	
统计	149
缓	
缓冲存储器	
访问	153
缓冲容量	130
自	
自功能	
方法	79
自动 pH 校正标准物表	19
自动滴定台	32
自动进样器	
手动	57
旋转到位置	57
滴定头移动	57
自动进样器，手动	
冲洗	58
旋转到位置	57
移动滴定头	57
菜	
菜单结构	16
表	
表达	
曲线走向	140
触	
触摸屏	10
触摸屏的操作	10
计	
计算	98
计算含量	139
计算含量中的常数	139
计算的名称约定	130

设	
设置	35
分析后显示结果	39
化学试剂	16
设置菜单	16
评	
评估和计算	125
评估模式	126, 127, 127
试	
试剂管理器	
排液	106
语	
语言	
设置	34-35
说	
说明	105
资	
资源变更的提示	39
超	
超过有效周期	40
超过有效周期的提示	40
超过有效期	39
超过有效期的仪器设定	39
辅	
辅助值	101
创建	43
辅助溶剂	17
辅助设备	102
RS-232	33
TTL (多 针)	33
手动	54
搅拌器 (输 出 0-18 V)	33
输入 TTL (单 针)	33
输出 24V	33
输出 TTL (单 针)	33
输	
输入 TTL (单 针)	33
输出 24V	33
输出 TTL (单 针)	33

过	
过期的资源	16
连	
连接 TBox	31
退	
退出方法	13
配	
配置优盘	30
配置天平	29
配置条形码扫描器	30
配置电导电极	
电导电极	24
重	
重新计算	151, 151
重新评估	152
键	
键盘布局	
确定	36
隐	
隐藏的方法功能	108
非	
非正常值测试	149
页	
页眉和脚注	36
预	
预存方法	59
预滴定	
在线对话框	13
自动切换	13
馈	
馈液 (常 规)	78
馈液 (监 控)	97
驱	
驱动器	45



质量证书。按照 ISO 9001 进行开发、生产和检验。
环境管理系统符合 ISO 14001。



全球化服务。
我们有一个密集的服务网络, 它是世界最好的服务网之一, 为您充分利用产品和保证其最长寿命提供保障。



«Conformité Européenne» (欧洲合格评定)。这个标志向您保证, 我们的产品符合最新的指令。



网络。您可以通过以下网址快速清晰地获得有关我们的产品、服务以及企业的重要信息: <http://www.mt.com>

保留技术修改权。