

产品说明书

Compact Titrator

G10S/G20S



METTLER TOLEDO

目录

1	序言	7
2	安全信息	8
2.1	警示语和警告标志的定义	8
2.2	特定产品安全注意事项	8
3	设计与功能	10
3.1	仪器	10
3.1.1	总览	10
3.1.2	滴定仪背面的接口	11
3.1.3	终端	11
3.2	用户界面	12
3.2.1	主屏幕	12
3.2.2	输入字段类型	12
3.2.3	键盘	13
3.2.4	菜单结构	13
3.2.5	特定用户对话框	15
3.2.5.1	开始分析	15
3.2.5.2	在线屏幕一般滴定 GT	15
4	安装	16
4.1	标准设备	16
4.1.1	装箱清单	16
4.1.2	打开滴定仪包装	18
4.1.3	滴定仪的放置	18
4.1.4	连接滴定仪和电源	18
4.1.5	断开滴定仪的电源	19
4.1.6	安装滴定台	19
4.1.6.1	在滴定仪上固定滴定台	19
4.1.6.2	旋转滴定台	19
4.1.6.3	固定和取下滴定杯	20
4.1.6.4	建议的电极、管路和搅拌器位置	20
4.1.7	连接小型搅拌器	21
4.1.8	连接测试电极	21
4.1.9	插入并连接滴定管	21
4.1.10	连接 Rondolino TTL 自动进样器	22
4.2	选配设备	23
4.2.1	安装溶剂管理器	23
4.2.2	连接溶剂管理器	23
5	操作仪器	25
5.1	启动并关闭滴定仪	25
5.2	执行一般滴定	25
5.2.1	准备	26
5.2.2	冲洗和填充滴定管	26
5.2.3	校准和测试电极	26
5.2.3.1	校准电极	27
5.2.3.2	测试 pH 电极	27
5.2.4	测定滴定度	28
5.2.5	运行 EQP 滴定	28

5.2.5.1	制备样品	28
5.2.5.2	配置方法	28
5.2.5.3	创建一个间接快捷键	29
5.2.5.4	执行分析	29
5.3	创建和处理快捷方式	30
5.4	创建方法	31
5.5	更改或删除方法	32
5.6	开始方法	32
5.7	停止方法	33
5.7.1	暂停或停止分析	33
5.7.2	由滴定仪暂停正在进行的分析	33
5.8	自定义触摸屏和信号	33
5.8.1	更改语言	33
5.8.2	更改屏幕设置	34
5.8.3	配置声音信号	34
5.8.4	配置键盘	34
6	方法	36
6.1	方法模板	36
6.1.1	标准方法模板	36
6.1.2	Mettler 方法模板	37
6.2	方法句法 – 设立方法的规则	38
6.2.1	循环类型和可能的循环数目	38
6.2.2	方法功能的可能数目	38
6.2.3	循环内部的方法功能	39
6.2.4	循环外部的的方法功能	39
6.3	方法功能概览	40
6.4	方法功能描述	41
6.4.1	标题	41
6.4.2	样品	41
6.4.3	样品(滴定度)	42
6.4.4	样品 (校正)	43
6.4.4.1	pH 电极测试	43
6.4.5	滴定台	45
6.4.6	抽吸	45
6.4.7	搅拌	45
6.4.8	馈液 (常规)	45
6.4.9	测量 (常规)	46
6.4.10	滴定 (等当点滴定)	48
6.4.11	模式	52
6.4.12	滴定 (终点滴定)	53
6.4.13	滴定 (学习滴定 EQP)	55
6.4.14	计算	55
6.4.15	报告	57
6.4.16	样品结束	58
6.4.17	滴定度	58
6.4.18	校正	59
6.4.19	空白值	60
6.4.20	辅助值	61
6.4.21	辅助设备	62
6.4.21.1	控制种类: 输出 24 V	62

6.4.21.2	控制种类: 搅拌器	62
6.4.21.3	控制种类: 输出TTL (单针).....	62
6.4.21.4	控制种类: 输入 TTL (单针).....	63
6.4.21.5	控制种类: RS-232.....	63
6.4.22	排液	63
7	样品系列模板	65
7.1	样品参数或标准物参数	65
8	计算和结果	67
8.1	计算符号	67
8.2	计算公式	68
8.3	结果建议表	68
8.3.1	循环内的结果建议	69
8.3.1.1	“计算类型 = 直接滴定”的结果建议	69
8.3.1.2	“计算类型 = 自动返滴定”的结果建议	71
8.3.1.3	“计算类型 = 手动返滴定”的结果建议	72
8.3.1.4	“计算类型=补偿空白值”的结果建议	74
8.3.1.5	“计算类型=第二个滴定功能”的结果建议	76
8.3.1.6	“计算方式 = 其它”的结果建议	78
8.3.1.7	方法类型“滴定度”的结果建议	79
8.3.2	循环外部的结果建议	79
8.4	结果	79
9	布置 (设置)	83
9.1	化学试剂	83
9.1.1	滴定剂	84
9.1.2	辅助溶剂	85
9.1.3	校正标准物	85
9.1.4	滴定度标准物	86
9.1.5	参照物	87
9.2	硬件	87
9.2.1	电极	88
9.2.1.1	电极测量范围	91
9.2.1.2	电极校正 / pH 电极测试	91
9.2.2	泵	93
9.2.3	外围设备	94
9.2.3.1	天平	94
9.2.3.2	U盘	95
9.2.3.3	打印机和 USB 数据导出	95
9.2.3.4	电脑设定	98
9.2.3.5	网络设置	98
9.2.3.6	网络存储	99
9.2.4	滴定台	99
9.2.4.1	自动滴定台	100
9.2.4.2	手动滴定台	100
9.2.4.3	Rondolino TTL	100
9.2.5	辅助设备	100
9.3	用户设定	101
9.3.1	语言	102
9.3.2	屏幕	102
9.3.3	声音信号	102

9.3.4	快捷方式	102
9.3.5	键盘	103
9.4	全局设置	103
9.4.1	系统	103
9.4.2	用户管理	104
9.4.3	分析过程和资源状态	104
9.5	值	106
9.6	维护	107
9.6.1	MT 服务	107
9.6.2	导入 / 导出	107
9.6.3	恢复出厂设置	108
9.6.4	滴定仪固件历史	108
9.6.5	插卡固件	108
9.6.6	终端设备	108
9.6.7	插卡数据	109
9.6.8	驱动器	109
9.6.9	滴定管	109
9.6.10	升级	109
10	手动操作	110
10.1	搅拌器	110
10.2	泵	110
10.2.1	泵送	111
10.2.2	排空	111
10.2.3	填充	111
10.2.4	搅拌器	112
10.3	电极	112
10.3.1	温度电极	112
10.3.2	电位电极	113
10.3.3	极化电极	113
10.4	辅助设备	114
10.5	滴定管	116
10.5.1	冲洗滴定管	116
10.5.2	冲洗多个滴定管	117
10.5.3	馈液	117
10.5.4	手动滴定	118
11	分析流程	120
11.1	分析开始	120
11.2	分析流程步骤	121
11.2.1	分析流程图	121
12	分析数据	124
13	滴定仪的评估模式	125
13.1	标准评估模式	125
13.2	最小值 / 最大值	126
13.3	折线模式	126
13.4	不对称模式	127

14	运送滴定仪	129
15	保养与维护	130
15.1	清洁	130
15.2	维护	130
16	处置	131
17	技术数据	132
17.1	滴定仪	132
17.2	支持的外设	135
18	可选配件	136
18.1	滴定套件	136
18.2	滴定台	136
18.3	滴定容器	139
18.4	干燥管	140
18.5	电极	140
18.5.1	温度电极	141
18.5.2	色彩电极	141
18.5.3	即插即用型滴定电极	141
18.5.4	传统电极（非即插即用）	142
18.5.5	离子选择和气体敏感电极（半电池）	142
18.5.6	复合离子电极，带集成参比电极	143
18.6	软件	144
18.7	自动进样器	144
18.8	加液和泵	144
18.9	打印机	147
18.10	天平	148
18.11	其他选配件	148
19	附录	150
19.1	预定义的 pH 电极校正标准物表	150
19.1.1	温度参照表	150
19.1.1.1	METTLER TOLEDO	150
19.1.1.2	DIN / NIST	151
19.1.1.3	MERCK	152
19.1.1.4	FLUKA	153
19.1.1.5	FISHER	154
19.1.1.6	JIS / JJG	154
19.2	系统验证	155
	索引	157

1 序言

感谢您选择 METTLER TOLEDO 智能系列滴定仪。智能系列滴定仪是一款易于操作的滴定设备。

关于本文

本文档中的说明适用于运行 5.2.0 版本或更高版本的滴定仪固件。

对于第三方许可证和开源属性文件，请参见以下链接：

► www.mt.com/licenses

如有其他任何问题，请联系您的授权 METTLER TOLEDO 经销商或服务代表。

► www.mt.com/contact

约定和符号



参阅外部文档。

信息

用于关于产品的有用信息。

说明书的元素

- 前提
- 1 步骤
- 2 ...
 - ⇒ 中间结果
 - ⇒ 结果

2 安全信息

- 使用仪器之前，请阅读并了解这些《使用说明书》中的信息。
- 保留这些操作说明书，以供日后参考使用。
- 将本仪器传递给其他方时应附上这些操作说明书。

如不按照本《操作说明书》中的信息使用本仪器，或者如果仪器已改动，则仪器的安全性有可能下降，并且 Mettler-Toledo GmbH 将不承担任何责任。

2.1 警示语和警告标志的定义

安全说明使用提示语与警告符号标注。这些指示安全问题与警告。忽视安全说明有可能造成人员受伤、仪器损坏、故障与错误结果。

警示语

警告 用于中等风险性危险情况，如不加以避免，可能会造成死亡或严重伤害。

注意 用于风险性较低的危险情况，会导致设备损坏、其他材料损伤、故障和不正确结果，或丢失数据。

警告标志



触电

2.2 特定产品安全注意事项

目标用途

本仪器专供经过培训的人员在分析实验室中使用。本仪器适合处理试剂和溶剂。

未经梅特勒-托利多集团书面许可，超过技术参数限制的 Mettler-Toledo GmbH 均视为非目标用途。

仪器拥有者的责任

仪器拥有者指将本仪器用于商业用途或安排员工支配仪器的人员。仪器拥有者负责产品、员工、使用者和第三方的安全。

METTLER TOLEDO 假定仪器拥有者配备了日常作业和解决实验室内潜在风险所必需的防护装备和适当培训。

安全注意事项



警告

触电会造成身亡或严重受伤！

接触带电零件有可能造成伤亡。

- 1 仅使用仪器专用的梅特勒-托利多电源线和交流适配器。
- 2 将电源线连接至接地电源插座。
- 3 将所有电缆与接头放置在远离液体的地方。
- 4 立即更换损坏的电源线和交流适配器。



注意

使用带尖或锋利物体有可能损坏触摸屏！

使用带尖或锋利物体按压触摸屏有可能损坏触摸屏。

- 用手指心轻轻接触触摸屏进行操作。



注意

小心不正确的部件连接会损坏仪器！

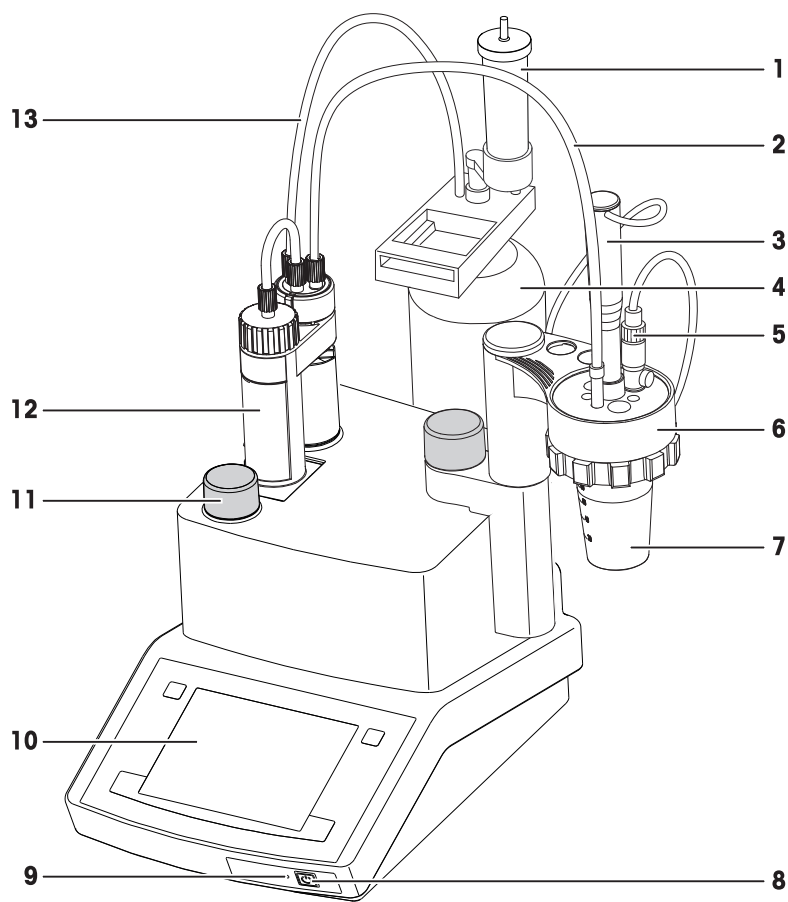
在本仪器上使用不正确的部件可能会损坏仪器或导致仪器发生故障。

- 仅使用仪器附带的部件、列出的附件及 METTLER TOLEDO提供的备件。

3 设计与功能

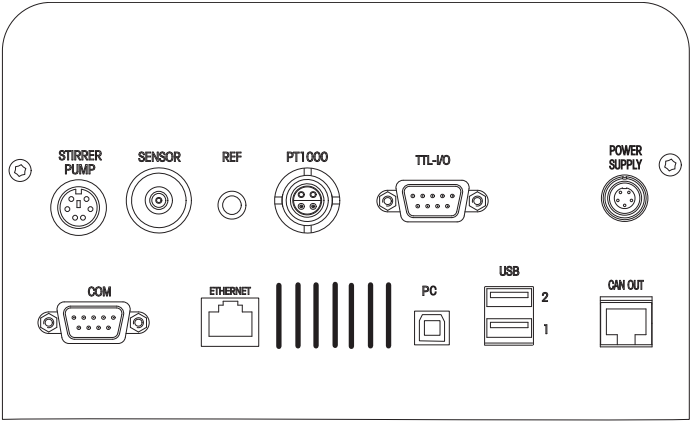
3.1 仪器

3.1.1 总览



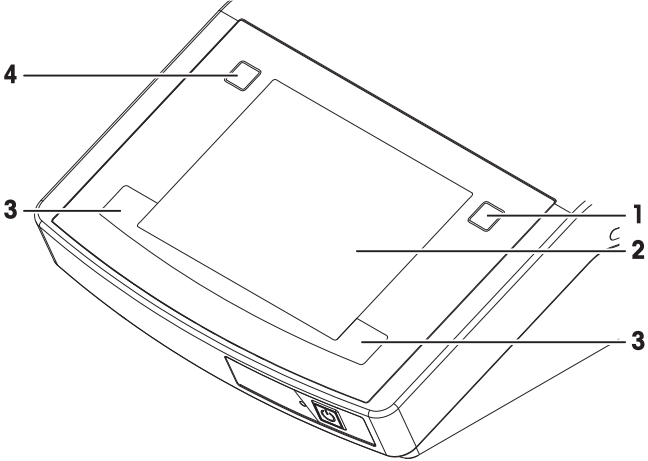
1	滴定剂瓶干燥管	8	电源按钮
2	馈液管	9	指示灯 (LED)
3	小型搅拌器	10	彩色触摸屏
4	滴定剂瓶	11	滴定管制动钮
5	电极	12	滴定管
6	滴定台	13	吸液管
7	滴定容器		

3.1.2 滴定仪背面的接口



连接	用途	示例
STIRRER PUMP	搅拌器/泵	溶剂管理器/小型搅拌器/泵
SENSOR	测试电极	DGi115-SC
REF	SENSOR 的参比输入	
PT1000	PT1000 温度电极	DT1000
TTL-I/O	自动进样器	Rondolino
POWER SUPPLY	交流适配器	交流适配器
COM	天平	MS 分析天平
ETHERNET	网络	通过网络连接 LabX PC 软件
PC	通过 USB 连接到 PC	通过 USB 接口连接到 LabX PC 软件
USB 1/USB 2	打印机/记忆棒/USB 集线器	USB-P25 紧凑型打印机
CAN OUT	CAN 接口	用于维修

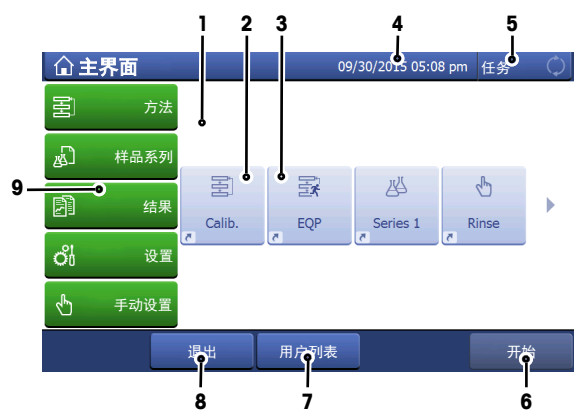
3.1.3 终端



Nr.	名称	功能
1	信息按钮	访问交互式在线帮助了解当前对话框的内容。
2	触摸屏	显示信息，可用于输入信息。
3	主页按钮	从任何菜单位置返回到主屏幕。
4	Reset 按钮	结束当前正在运行的所有任务。

3.2 用户界面

3.2.1 主屏幕



	名称	说明
1	快捷方式区域	显示常用方法的间接和直接快捷方式。可将快捷方式保存在用户配置文件中，并可由用户定义、更改和删除。
2	间接的快捷方式	间接的快捷方式可打开方法的窗口 开始分析 。
3	直接快捷方式	直接快捷方式可启动方法，且无需打开窗口 开始分析 。
4	状态栏	状态栏包含当前菜单项、用户名以及日期和时间。
5	仪器状态	显示仪器的当前工作状态。 蓝色 没有正在进行的测量 绿色 正在测量
6	开始	切换到直接测量（快速启动此仪器已定义的标准测量）。
7	用户列表	打开窗口，并带有当前登录用户的信息。
8	退出	直接注销当前用户。注销后，将打开窗口 Login 。
9	菜单	方法 创建和处理各类测量方法。 样品系列 打开用于仪器上可用的每种方法的样品系列模板的菜单。 结果 显示、打印或导出所有测量结果。查看关于每条结果的详细信息。 设置 定义此菜单中的所有系统设置，如：硬件设置、用户管理或用户首选项。这些设置通常在仪器的安装过程中进行。 手动设置 显示仪器可用的操作手册。

3.2.2 输入字段类型

不同字段和列表允许您输入或查看数据。右侧按钮显示字段或列表类型。



文本输入字段

在这些字段中可以输入由字母（最多 30 个字符）、数字和符号组成的随时文本。



文本输入字段（扩展）

在这些字段中可以输入由字母（最多 500 个字符）、数字和符号组成的随时文本。



数字输入字段

可在这些字段中输入数字、公式与辅助值。



下拉列表

打开一个可选择条目的下拉列表。



简短列表

打开一个可选择条目的简短列表。



公式字段

必须在这类字段中输入公式。

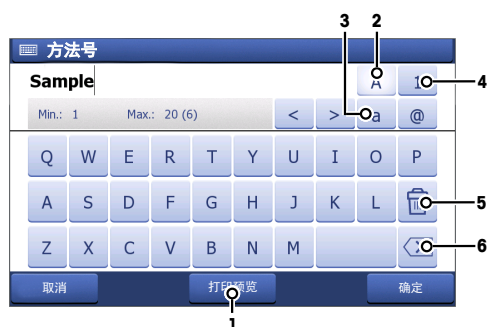


信息字段

显示的内容仅供参考（只读）。

3.2.3 键盘

字母键盘



- 点按 (1) 可查看输入外观。
- 单击 (2) 可输入大写字母。
- 单击 (3) 可输入小写字母。
- 单击 (4) 可切换至数字键盘，单击 (2) 可返回字母数字键盘。
- 点按 (5) 可删除所有输入的字母或数字。
- 点按 (6) 可删除最后输入的字母或数字。

数字键盘



- 单击 (1) 可删除所有输入的数字。
- 点按 (2) 可删除最后输入的数字。

3.2.4 菜单结构

方法

菜单方法无子菜单。

样品系列

菜单样品系列无子菜单。

结果

菜单结果具有以下子菜单。

- 全部结果
 - 统计
- 样品数据

- 撤消操作

设置

菜单**设置**具有以下子菜单。

菜单级别 2	菜单级别 3
化学试剂	滴定剂
	辅助溶剂AR
	标准缓冲液
	基准物
	参照物
用户设定	语言
	屏幕
	声音信号
	快捷键
	键盘
数值	空白值
	辅助值
硬件	电极
	泵
	外围设备
	滴定台
	辅助设备
全局设置	系统
	用户管理
	分析过程和资源状态确认
维护	MT 服务
	导入 / 导出
	恢复出厂设置
	软件历史
	主板软件
	触摸屏测试
	插卡数据
	驱动器
	智能识别滴定管
	软件升级

手动设置

菜单**手动设置**具有以下子菜单。

- 搅拌器
- 电极
- 滴定管
- 泵
- 辅助设备

3.2.5 特定用户对话框

3.2.5.1 开始分析

无论是单次测定还是重复测定，在滴定仪上可通过多种不同方式开始分析：

- 从方法编辑器中选择**开始**。
- 从主屏幕选择**开始**。
- 在主界面上使用快捷方式（或直接快捷方式）。
- 从屏幕**样品系列**选择**开始**。
- 从**设置**对话框屏幕上选择**校正**或**滴定度**（以启动校正或滴定度测定）。

选择**开始**、**校正**、**电极测试**或**滴定度**或相应快捷方式后，出现的第一个屏幕总是**开始分析**。

注意

- 激活直接快捷方式后，不会出现**开始分析**屏幕，只要其他设置允许，将直接启动相应的方法。
- **开始分析**屏幕中显示出以前使用的方法或系列的参数，这样就可以马上重新启动同一方法。
- 当然，在按下**开始**之前，也可调整所有设置。根据要开始的分析类型和使用的资源不同，**开始分析**屏幕中显示出设置类型和数量。

3.2.5.2 在线屏幕一般滴定 GT

在进行分析或手动操作时，将出现在线屏幕。

当前方法的方法 ID 或手动操作类型在标题栏上显示。在下方浏览条上显示样品索引（例如：显示为“样品 2/5 ◆（共五份样品中的第二份）”与循环索引（显示为“循环 1/3 ◆（三个循环中的第一个）”）。（仅当方法中实际包含多个循环时，才显示出循环指数）。当进行手动操作时，在浏览条上显示浏览路径。在线对话框的其余部分划分为图形区域（左侧）与数据区域（右侧）。在滴定或测量时，图形区域显示测量曲线。

GT 型滴定的在线对话框中提供了以下按键：

结果

在分析之后，使用 **结果** 按钮可显示出所分析样品的结果与统计数据。

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，还可以在分析时使用**测量值**按钮显示测量值表。

样品数据

选择**样品数据**可更改样品数据和系列数据。

挂起

可选择**挂起**以显示出**挂起的选项**对话框。您可保存系列数据或跳过样品或循环。在此对话框中，您还可选择继续分析或彻底停止。

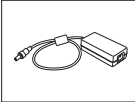
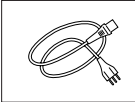
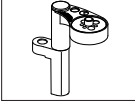
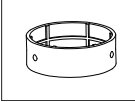
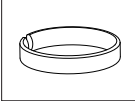
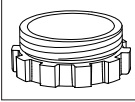
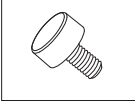
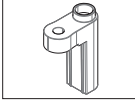
注意

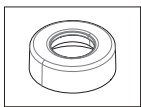
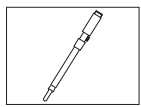
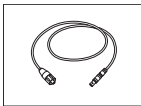
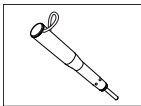
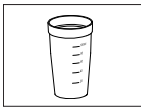
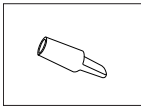
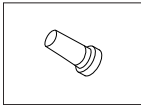
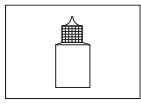
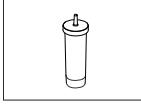
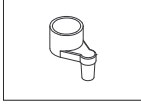
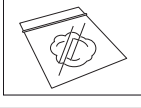
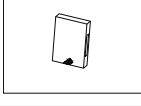
- 在在线对话框的数据区中，根据执行的方法功能不同而显示不同的数据，例如测得的值、剩余运行时间、加液体积、搅拌器转速、分析持续时间或温度等。

4 安装

4.1 标准设备

4.1.1 装箱清单

部分		订货号	G10S	G20S	G20S Rondolino
	新智能系列滴定仪	—	•	•	•
	自动进样器 Rondolino TTL	51108500	-	-	•
	替换滴定管 (DV1020), 总计 20 mL	51107502	•	•	•
	外接电源 (100...240 V)	30298362	•	•	•
	电源线 (因国家/地区而异)	—	•	•	•
	触摸屏保护罩	51105567	•	•	•
	无附件的滴定台	51109118	•	•	-
	隔圈	23842	•	•	-
	夹紧环	25652	•	•	-
	螺纹圈	25652	•	•	-
	罩盖 (用于滴定台)	51107608	•	•	-
	夹紧螺钉	51109084	•	•	•
	电极支架	51109059	-	-	•

部分		订货号	G10S	G20S	G20S Rondolino
	电极缩短支架	51109052	-	-	•
	pH 电极, DGi115-SC	51109504	•	•	•
	三轴 SC LEMO 电缆, 70 cm	89601	•	•	•
	小型搅拌器	51109150	•	•	•
	滴定容器 100 mL, 用聚丙烯制成 (2 个)	—	•	•	•
	NS 14.5 塞子 (3 个)	—	•	•	•
	NS 7.5 塞子 (3 个)	—	•	•	•
	3 mol/L KCl (25mL)	51343180	•	•	•
	带盖的干燥管	23961	•	•	•
	干燥管架	23915	•	•	•
	玻璃棉 (2 g)	51108143	•	•	•
	CD 滴定用户文档	30297239	•	•	•
	用户手册	—	•	•	•
	内存卡	—	•	•	•
	测试报告	—	•	•	•

部分	订货号	G10S	G20S	G20S Rondolino
 EC 符合性声明	—	•	•	•

4.1.2 打开滴定仪包装

- 1 从保护性包装材料中取出滴定仪（和附件）。
- 2 妥善保管包装材料，以便日后长途运输使用。
- 3 检查是否收到了交付范围中列出的所有部件。
- 4 目视检查部件有无缺陷或损坏迹象。
- 5 如果出现部件缺失或损坏问题，请立即报告，如有需要，可提交货物索赔申请。

4.1.3 滴定仪的放置

本仪器适用于通风良好的室内区域。应达到下列场地要求：

- 环境条件在技术参数中指定的限值范围内。
- 避免剧烈振动
- 避免阳光直射
- 避免腐蚀性气体环境
- 避免爆炸性环境
- 避免强烈电场或磁场

4.1.4 连接滴定仪和电源



警告

触电会造成身亡或严重受伤！

接触带电零件有可能造成伤亡。

- 1 仅使用仪器专用的梅特勒-托利多电源线和交流适配器。
- 2 将电源线连接至接地电源插座。
- 3 将所有电缆与接头放置在远离液体的地方。
- 4 立即更换损坏的电源线和交流适配器。



注意

小心防止过热对电源适配器造成损坏！

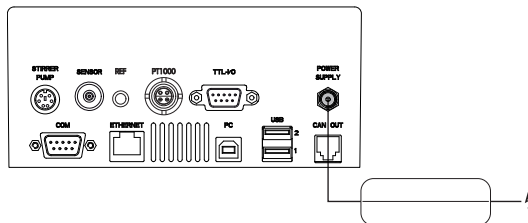
如果电源适配器被遮盖或位于容器中，则无法充分冷却而导致过热。

- 1 请勿遮盖电源适配器。
- 2 请勿将电源适配器置于容器中。

滴定仪使用交流电源适配器。交流适配器适用于范围为 100...240 V AC $\pm 10\%$ 和 50-60 Hz 的所有供电线路电压。

- 1 以这种方式安装电缆，确保其不会受损或干扰操作。
- 2 将电源线插头插入交流适配器的插座中。

- 3 将交流适配器的插头插入滴定仪背部的 **POWER SUPPLY** 插座中。
- 4 为固定滴定仪侧的连接，请将插头牢靠地拧转到位。
- 5 将电源线的插头插入便于够触的接地电源插座。



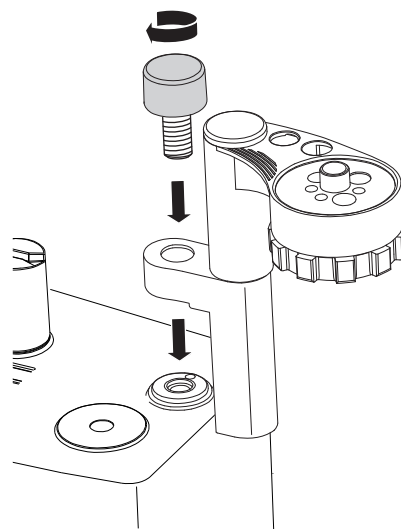
4.1.5 断开滴定仪的电源

- 已关闭滴定仪。
- 1 拔出电源插座上的电源线插头。
 - 2 拔出滴定仪背部 **POWER SUPPLY** 插座中的交流适配器插头。

4.1.6 安装滴定台

4.1.6.1 在滴定仪上固定滴定台

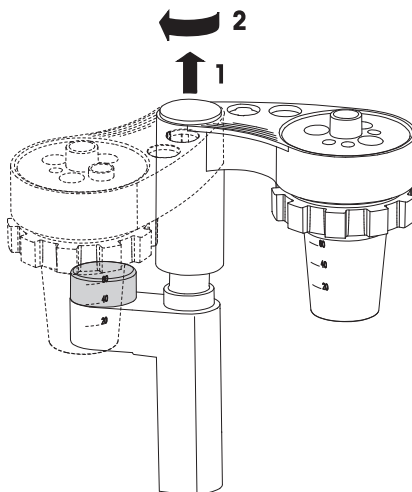
- 将隔圈、夹紧环和螺纹圈安装在滴定台上。
- 1 除去安装孔上的盖子。
 - 2 将滴定台置于无盖的安装孔上方。
 - 3 将螺钉放入滴定台的孔中并拧入安装孔中。
 - 4 拧紧螺钉。



4.1.6.2 旋转滴定台

可在 3 个预定义位置之间旋转滴定台。如果您使用的小型搅拌器，则在旋转位置外使用滴定台。

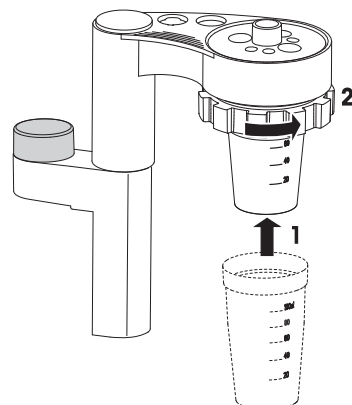
- 1 向上将滴定台从支架中拉出，直到感觉到阻力。
- 2 将滴定台旋转到目标位置。
- 3 下滑滴定台直到它位于支架上。



4.1.6.3 固定和取下滴定杯

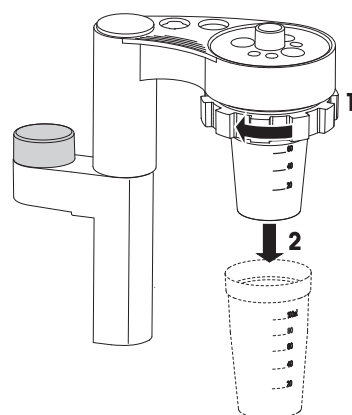
连接滴定容器

- 旋出滴定台。
- 1 将螺纹圈顺时针旋转四分之一圈至半圈。
- 2 将滴定容器向上 (1) 导入滴定台然后将滴定容器固定到位。
- 3 拧紧螺纹圈 (2)。
- 4 放手之前检查滴定容器是否牢靠连接。



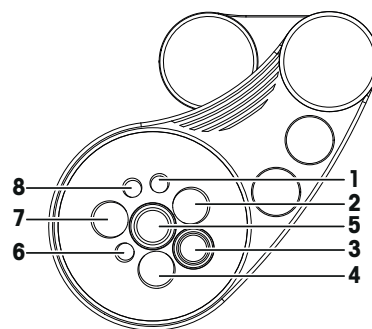
拆除滴定容器

- 旋出滴定台。
- 1 用一只手握住滴定容器。
- 2 将螺纹圈顺时针旋转四分之一至半圈 (1)。
- 3 将滴定容器向下 (2) 从滴定台拉出。



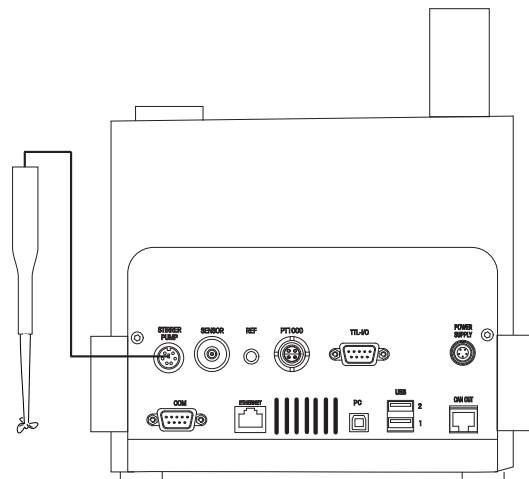
4.1.6.4 建议的电极、管路和搅拌器位置

- 1 馈液管
- 2 电极
- 3 电极或冲洗装置
- 4 电极
- 5 小型搅拌器
- 6 馈液管
- 7 电极
- 8 馈液管



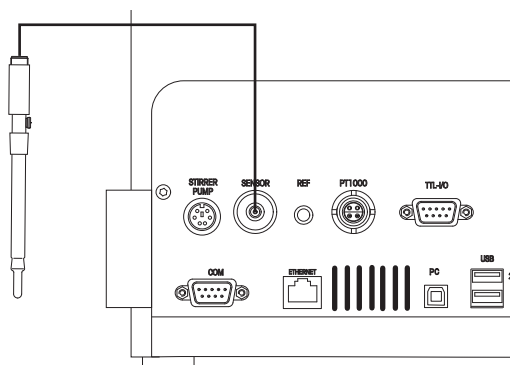
4.1.7 连接小型搅拌器

- 1 将小型搅拌器插入滴定台的正确开口中。
 - 2 关闭滴定仪。
 - 3 将小型搅拌器插入滴定仪后部标有 **STIRRER PUMP** 的插座中。
 - 4 启动滴定仪。
- ⇒ 滴定仪检测到连接的小型搅拌器。



4.1.8 连接测试电极

- 滴定仪上没有正在运行的任务。
- 1 将测试电极插入滴定台中的开口中。
 - 2 连接三轴电缆和滴定仪后部的**SENSOR**插座中。
- ⇒ 滴定仪可检测测试电极。



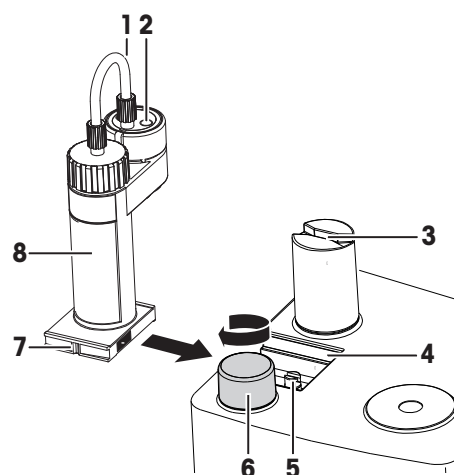
4.1.9 插入并连接滴定管

新一代滴定管都在支架上配有 Smart Tag（外形是黑色的小盖片）。Smart Tag 用于读取和写入诸如滴定剂名称、浓度或使用寿命等属性。



有关滴定管的说明，请参考滴定管随附的操作说明。

- 滴定管已组装。
 - 在滴定剂瓶上安装滴定管支架。
 - 活塞杆 (5) 位于原位。
- 1 将制动钮 (6) 向箭头相反方向转动。
 - 2 定位滴定管时, 要确保驱动臂的缺口 (3) 与滴定管外壳底座上的凹槽 (7) 平行。
 - 3 在滴定仪的导轨 (4) 上滑动滴定管 (8)。
 - 4 按箭头方向转动制动钮 (6) 以固定滴定管。
 - 5 将滴定剂瓶中的吸液管放入滴定管左孔 (1) 中。
 - 6 将馈液管放入滴定管的右孔 (2) 中。
 - 7 为防止泄露, 将馈液管的自由端放入滴定容器、废液瓶或其他适合的容器中。



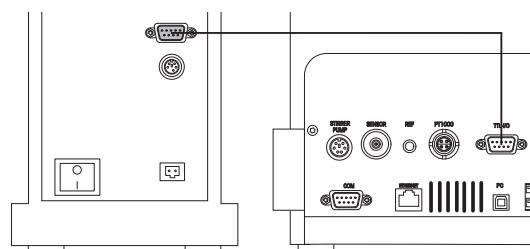
4.1.10 连接 Rondolino TTL 自动进样器

Rondolino 自动进样器由来自滴定仪的 TTL 信号控制。



自动进样器的安装信息见单独的 Rondolino 操作手册。

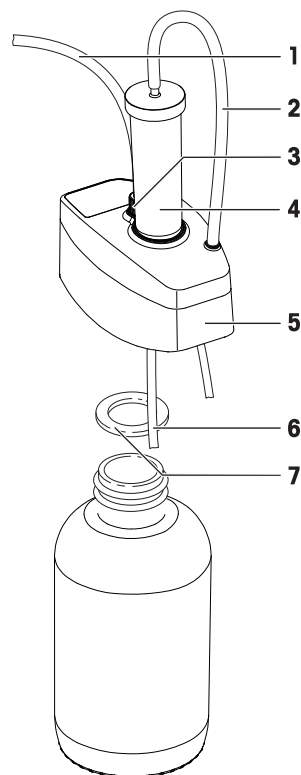
- 安装和关闭自动进样器。
- 1 关闭滴定仪。
 - 2 将自动进样器随附的电缆插入自动进样器的 **TTL-I/O** 插座中。
 - 3 将线缆插入滴定仪后板的 **TTL-I/O** 插座中。
 - 4 启动滴定仪。
 - 5 打开自动进样器。
- ⇒ 滴定仪可自动检测自动进样器。



4.2 选配设备

4.2.1 安装溶剂管理器

- 1 将平面密封件 (7) 放到瓶开口上。
- 2 将试剂管理器 (5) 拧到瓶上。
- 3 拧松溶剂管理器 (5) 上的螺纹套筒 (3)。
- 4 推动吸液管 (1) 的细端以穿过螺纹套筒 (3)，以便刚好位于螺旋盖下。
- 5 拧紧螺纹套筒 (3)。
- 6 将分子筛装到干燥管 (4) 中。
- 7 将干燥管 (4) 按入溶剂管理器的合适开口中。
- 8 使用硅胶管 (167 毫米) (2) 将瓶的干燥管 (4) 连接到溶剂管理器的相应适配器上。
- 9 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。

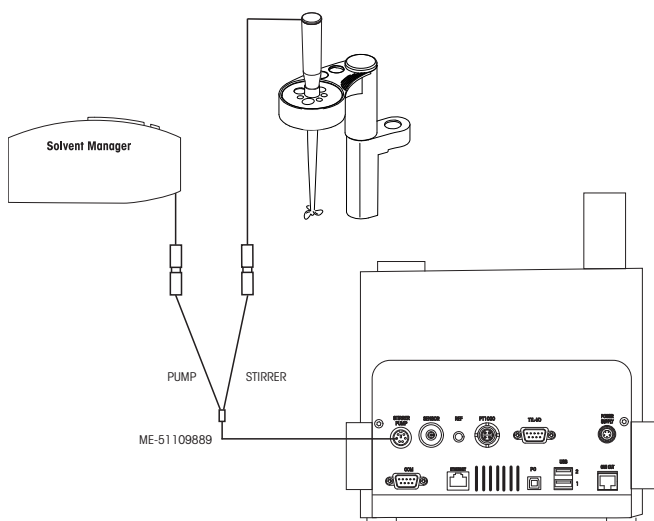


4.2.2 连接溶剂管理器

溶剂管理器的安装在溶剂管理器套件安装手册中介绍。以下介绍如何将单独的溶剂管理器或与紧凑型搅拌器配套连接到滴定仪。

仅连接溶剂管理器

- 1 关闭滴定仪。
 - 2 将溶剂管理器附带的电缆插入滴定仪后部的“STIRRER PUMP”插座。
 - 3 打开滴定仪。
- ⇒ 滴定仪自动检测溶剂管理器。



连接溶剂管理器和紧凑型搅拌器

注意

- 仅当使用带有索引 **C** 或更高等级的 Y 形电缆 "ME - 51109889" (溶剂管理器套件中包括的电缆) 时，才能提供正确功能。
- 1 关闭滴定仪。

- 2 将 Y 形电缆连接到滴定仪后部的 "STIRRER / PUMP" 插座中。
 - 3 将 Y 形电缆的 "PUMP" 接头连接到溶剂管理器。
 - 4 将 Y 形电缆的 "STIRRER" 接头连接到紧凑型搅拌器。
 - 5 打开滴定仪。
- ⇒ 滴定仪将自动检测溶剂管理器和紧凑型搅拌器。

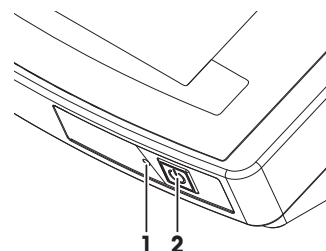
5 操作仪器

5.1 启动并关闭滴定仪

电源开关配有 LED 指示灯并安装在滴定仪正面。LED 用于指示操作状态。

启动滴定仪

- 按下电源按钮 (2)。
 - ⇒ 滴定仪启动并检测所连接的装置。
 - ⇒ 当系统启动时，LED (1) 将闪烁。
 - ⇒ 当 LED (1) 持久点亮时，说明滴定仪已准备好待用。



使用触摸屏关闭滴定仪

- 点按主界面 > 退出 > Shut down。
 - ⇒ 滴定仪将停止运行任务并关机。
 - ⇒ 系统关闭时，LED (1) 将闪烁，最长需要 60 秒。
- ⇒ 当 LED 指示灯灭时，表示滴定仪已关闭。给用于电源按钮的内置交流适配器和控制电路通电。无需给滴定仪的其它部分通电。

使用电源按钮关闭仪器

- 按下电源按钮的时间不超过 1 秒。
 - ⇒ 滴定仪将停止运行任务并关机。
 - ⇒ 系统关闭时，LED (1) 将闪烁，最长需要 60 秒。
- ⇒ 当 LED 指示灯灭时，表示滴定仪已关闭。给用于电源按钮的内置交流适配器和控制电路通电。无需给滴定仪的其它部分通电。

在紧急情况下关闭仪器

- 将电源线的插头从电源插座内拔出。

5.2 执行一般滴定

为解释滴定方法的过程，以下所述为简单的使用手动滴定台的酸碱滴定。将 5 ml HCl 溶液 (0.1 mol/L) 与 NaOH (0.1 mol/L) 进行滴定。

材料

电极：DGi115-SC

化学品

对于此滴定，您需要使用以下所列化学品。

- 大约 5 ml HCl 溶液 (0.1 mol/L)
- 一个含有无碳酸盐的 NaOH 溶液 (0.1 mol/L) 的滴定瓶。
- 3 份缓冲溶液：由梅特勒-托利多提供，pH 值分别为 4.01、7.00 和 9.21
- 约 50 mg 苯二甲酸氢钾

5.2.1 准备

- 滴定仪已组装、连接和安装（请参阅“安装”）。
 - 将小型搅拌器放入滴定台的合适开口中并将其连接到滴定仪的 **STIRRER PUMP** 输出中。
 - USB 打印机连接至滴定仪的 **USB 1** 或 **USB 2**。
- 1 点按**设置 > 硬件 > 滴定台 > 手动滴定台 > 保存**。
 - 2 准备 10 ml 滴定管以用于盛放氢氧化钠。
 - 3 为避免 NaOH 溶液接触到 CO₂，请在 NaOH 瓶的滴定管支架上安装一个干燥管。
 - 4 插入滴定管。
 - ⇒ 出现一个**信息**对话框，允许您初始化滴定管。滴定管只需首次在滴定仪上使用时进行初始化。
 - 5 如果首次在滴定仪上使用滴定管，请点按**初始化**。
 - ⇒ 滴定仪将初始化滴定管。
 - 6 对滴定管完成初始化后，从滴定仪上取下滴定管然后再放回到滴定仪上。
 - ⇒ 滴定仪将重新识别已初始化的滴定管。
 - 7 点按**创建**可为滴定管创建一个新的滴定剂。
 - 8 点按**分配**可为滴定管分配滴定剂。
 - ⇒ 系统将更新滴定管数据，且分配的滴定剂连同后缀 **PnP** 一起出现在“设置”中。
 - 9 将滴定容器连接到滴定台，并将滴定剂的馈液管连接到滴定头。

5.2.2 冲洗和填充滴定管

要用滴定剂填充滴定管和管路并去除系统中的所有气泡，通过手动操作**冲洗**用滴定剂冲洗滴定管三次。

- 滴定仪的准备工作如[准备 ▶ 第26页]中所述。
- 1 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。
 - 2 确保滴定剂馈液管的自由端已被放入滴定容器或其他容器中。
 - 3 点按**手动设置 > 滴定管 > 冲洗**。
 - ⇒ 出现对话框**冲洗**。
 - 4 将**Titrant**设置为 **NaOH 0.1 mol/L**。
 - 5 将**冲洗循环**设置为 "3"。
 - 6 点按**开始**可开始冲洗过程。
 - ⇒ 冲洗过程将启动，并通过动画演示进度。
 - 7 完成冲洗过程后，点按**确定**。
 - ⇒ 出现对话框**冲洗**。
 - ⇒ 滴定管已装满，管路无气泡。

5.2.3 校准和测试电极

下面介绍如何校准 pH 电极或执行电极测试。

制备

- 1 确保滴定仪上未在执行分析。
- 2 将电极 (DGI115-SC) 插头连接至滴定仪端口 "SENSOR"。
- 3 将电极插入滴定头。
- 4 准备包含缓冲液 (pH 为 4.01、7.00 和 9.21) 的三个滴定容器。

5.2.3.1 校准电极

- 1 点按 **方法 > 新建 > 标准方法模板 > 校正**。
⇒ 将出现方法功能的列表。
- 2 点按 **样品(校正)**。
⇒ 对话框 **样品(校正)** 将打开。
- 3 确保将 **电极** 设置为 DGi115-SC。
- 4 确保缓冲液的设置如下所述。
缓冲液 1: 4.01
缓冲液 2: 7.00
缓冲液 3: 9.21
- 5 点按 **确定 > 保存**
⇒ 新方法将使用下一可用标识和标题 **校正** 保存到方法列表中。
- 6 点按 **开始**。
⇒ 对话框 **开始分析** 将打开。
- 7 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。
- 8 点按 **开始**。
⇒ 系统将要求您将含有样品 1 的滴定容器连接到滴定臂。
- 9 将含有 pH 值为 4.01 的缓冲液的滴定容器连接到滴定臂然后点按 **确定**。
⇒ 搅拌时间过后，将开始测试。
⇒ 在测试期间，联机屏幕上将显示出时间、以 [mV] 表示的测得值和一条曲线。
⇒ 在校准过程中，系统将在打印机上输出报告。
⇒ 完成测试后，系统将要求您将含有下一样品的滴定容器连接到滴定臂。
- 10 从滴定臂上除去滴定容器。
- 11 用去离子水冲洗电极。
- 12 对 pH 值为 7.00 和 9.21 的缓冲液分别重复上述三步。
⇒ 完成校准后，校准数据将被自动复制到设置中。

5.2.3.2 测试 pH 电极

- 1 点按 **方法 > 新建 > 标准方法模板 > 电极测试**。
⇒ 将出现方法功能的列表。
- 2 点按 **样品(校正)**。
⇒ 对话框 **样品(校正)** 将打开。
- 3 确保将 **电极** 设置为 DGi115-SC。
- 4 确保缓冲液的设置如下所述。
缓冲液 1: 4.01
缓冲液 2: 7.00
缓冲液 3: 9.21
- 5 点按 **确定 > 保存**
⇒ 新方法将使用下一可用标识和标题 **电极测试** 保存到方法列表中。
- 6 点按 **开始**。
⇒ 对话框 **开始分析** 将打开。
- 7 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。

- 8 点按 **开始**。
 - ⇒ 系统将要求您将含有样品 1 的滴定容器连接到滴定臂。
- 9 将含有 pH 值为 4.01 的缓冲液的滴定容器连接到滴定臂然后点按 **确定**。
 - ⇒ 搅拌时间过后，将开始测试。
 - ⇒ 在测试期间，联机屏幕上将显示出时间、以 [mV] 表示的测得值和一条曲线。
 - ⇒ 在 pH 电极测试过程中，系统将在打印机上输出报告。
 - ⇒ 完成测试后，系统将要求您将含有下一样品的滴定容器连接到滴定臂。
- 10 从滴定臂上除去滴定容器。
- 11 用去离子水冲洗电极。
- 12 对 pH 值为 7.00 和 9.21 的缓冲液分别重复上述三步。
 - ⇒ 完成 pH 电极测试后，数据将被自动复制到设置。

5.2.4 测定滴定度

- 1 称量约 50 mg 苯二甲酸氢钾，并将其在一个滴定容器中用去离子水溶解。
- 2 点按 **方法 > 新建 > 标准方法模板 > 带 EQP 的滴定度**。
 - ⇒ 将出现方法功能的列表。
- 3 点按 **样品(滴定度)**。
- 4 将参数 **输入** 设置为 **滴定前**，然后点按 **确定**。
- 5 点按 **滴定 (等当点滴定) > 终止**。
- 6 激活 **达到识别的EQP数...后**，将 **EQP点的数目** 设置为 1 并点按 **确定**。
- 7 点按 **确定** 可退出方法功能。
- 8 点按 **保存** 可保存方法功能。
- 9 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。
- 10 点按 **开始**。
 - ⇒ **开始分析** 对话框打开。
- 11 输入样品大小。
- 12 点按 **开始**。
 - ⇒ 滴定度测定开始。
 - ⇒ 滴定仪要求您添加样品 1/1。
- 13 将盛有苯二甲酸氢钾溶液的滴定容器连接到滴定头，然后点按 **确定**。
 - ⇒ 搅拌时间过后，滴定将开始。
 - ⇒ 在滴定度测定过程中，联机屏幕会显示出在已滴定量（单位为 [mL]）中测得的 pH 值。
 - ⇒ 在滴定度测定完成后，得到的滴定度被自动复制到设置中。
- 14 滴定度测定完成后，用去离子水冲洗电极。

5.2.5 运行 EQP 滴定

5.2.5.1 制备样品

- 1 将 5 ml HCl (0.1 mol/L) 填充至滴定容器内，并用约 50 ml 去离子水稀释。
- 2 将滴定容器连接到滴定臂。

5.2.5.2 配置方法

- 1 点按 **方法 > 新建 > 标准方法模板 > EQP**。

- 2 点按**标题**。
- 3 在字段**标题**中输入新方法的标题然后点按**确定**。
- 4 点按 **样品**。
- 5 在参数**标识 1**下为要分析的样品输入您选择的标识号。
- 6 将**输入类型**设置为**体积**。
- 7 将**下限**设置为 6.0 mL。
- 8 将**上限**设置为 50.0 mL。
- 9 将 **输入** 设置为 **滴定前**，并单击 **确定**。
- 10 点按 **滴定 (等当点滴定) > 终止**。
- 11 激活参数**达到识别的EQP数...**后，将 **EQP点的数目** 设置为 1 然后点按**确定**。
- 12 点按**确定**可退出方法功能。
- 13 点按**计算 R1**。
- 14 点按**结果建议**。
- 15 选择带有单位**mol/L**的结果**含量**。
⇒ 方法功能 **计算 R1**中的主要参数会被自动填写。
- 16 将 **摩尔质量 [g/mol]** 设置为 **氢氟酸**，并单击 **确定**。
- 17 点按**计算 R2**。
- 18 点按**删除**。
- 19 单击 **保存**。

5.2.5.3 创建一个间接快捷键

- 1 点按 **开始**。
⇒ 打开窗口**开始分析**。
- 2 单击 **创建 快捷键**。
⇒ 打开 **快捷键参数** 窗口。
- 3 在**描述**中输入快捷方式的名称。
- 4 确保**马上开始**停用。
- 5 单击 **保存**。
⇒ 打开带有新的快捷键的主屏幕。

5.2.5.4 执行分析

- 1 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。
- 2 在主屏幕上选择快捷键。
⇒ 对话框 **开始分析** 将打开。
- 3 在参数 **输入样品大小** 中，输入样品大小。
- 4 点按 **开始**。
⇒ 系统会提醒您添加样品。
- 5 如果未将滴定容器连接到滴定臂，则将盛有 HCl 溶液的滴定容器连接到滴定臂然后点按**确定**。
⇒ 预搅拌后，将开始滴定。
⇒ 在滴定过程中，屏幕会显示出在已滴定量（单位为 [mL]）中测得的 pH 值。
⇒ 滴定后，将打印报告。
⇒ 所有结果都将被保存。

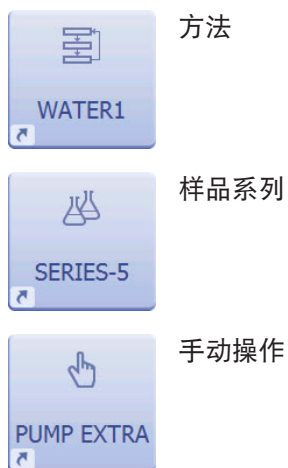
- 6 滴定后，用去离子水冲洗电极。
- 7 要查看已保存的结果，请点按**主界面** > **结果**。

5.3 创建和处理快捷方式

- 可为方法、系列模板和手动操作创建快捷方式 (1, 2)。
- 使用快捷方式 (1)，只需在主屏幕上点按一次即可访问对话框**开始分析**。
- 使用快捷方式 (2)，只需在主屏幕上点按一次即可启动方法、系列或手动操作。
- 快捷方式的数量取决于滴定仪的类型。如果可创建的快捷方式数超过 12 个，则可放在两个屏幕上。点按 (3) 可在这两个屏幕间切换。
- 每个用户都可管理在仪器设置中创建的快捷方式。



快捷方式的类型



创建快捷方式

- 1 选择**方法**然后选择方法类别。
- 2 创建一个新方法或在列表中选择现有方法。
- 3 点按**开始**。
⇒ **开始分析**对话框打开。您可更改一些参数或在此方法中添加一些信息。
- 4 点按**创建 快捷键**可创建快捷方式。
- 5 定义快捷方式参数。
- 6 点按**保存**。
⇒ 现在，已在主屏幕上设置了快捷方式。

删除快捷方式

- 1 选择**设置** > **用户设定** > **快捷键**。
- 2 选择要在列表中删除的快捷方式。
- 3 点按**删除**。
⇒ 该快捷方式将被删除。

更改现有快捷方式

- 至少已创建了一个快捷方式。
- 1 点按**设置 > 用户设定 > 快捷键**。
 - ⇒ 将打开一个现有快捷方式的列表。
- 2 点按要更改的快捷方式。
- 3 如果需要，更改**描述**和**马上开始**的设置。
- 4 要更改快捷方式在主屏幕上的位置，请点按。
 - ⇒ 将出现一个对话框，其中显示出主屏幕上的可用位置和已占用位置。
- 5 点按应放置快捷方式的可用位置。
 - ⇒ 该对话框将关闭。
- 6 要保存设置，请点按**保存**。

参数	说明	数值
类型	显示快捷方式代表的操作类型。	方法 样品系列 手动操作
描述	快捷方式的任意名称。	任选
马上开始	可立即启动的方法、样品系列或手动操作。这可以使您在不中断对话的情况下开始分析。	激活 非活动
主界面位置	定义快捷方式在主屏幕上的位置。	-
创建者	显示创建快捷方式的用户名。	-

5.4 创建方法

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

导航：**主界面 > 方法**

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

注意

- 创建新方法时，请遵循仪器的规定。

5.5 更改或删除方法

您可更改用户方法或梅特勒方法并将它们存储在新的方法标识下。

注意

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

浏览：主界面 > 方法

- 1 从显示的方法列表中选择要修改的方法。
 - 2 一旦屏幕上出现已选中方法的方法功能，便可以修改该方法了。
 - 3 在方法功能**标题**中，输入新的方法标识。然后，新方法将使用此方法标识存储。最多可以输入 20 个字母数字字符。
 - 4 选择已有的方法功能，以便根据您的要求修改其参数。
 - 5 选择**插入**，可在模板中添加其他方法功能。
 - 6 现在，使用箭头形**插入**按钮可为方法中的新方法功能选择所需的位置。（您只能根据方法句法，插入对应位置中允许的方法功能。）
 - 7 从表中选出要添加的方法功能。
 - 8 修改方法功能的各项参数。
- ⇒ 新方法功能将出现在方法中。
- 1 如需删除一个方法功能，先选择它，然后选择**删除**。
 - 2 完成所有必需的调整后，通过选择**保存**可将该方法存储在滴定仪中。

删除方法

您可从滴定仪上轻松删除用户定义的方法。选择：

浏览：主界面 > 方法

- 1 选择您想删除的方法。
- 2 选择**删除方法**方法将方法从滴定仪的存储器中删除。

5.6 开始方法

可使用方法编辑器启动滴定仪中存储的任何方法。

- 1 从**方法**对话框中显示的列表中，选择希望启动的方法（主界面 > 方法）。
- 2 当屏幕上出现所选方法的方法功能时，即可通过选择**开始**打开**开始分析**屏幕。
- 3 再次选择**开始**可转至方法所需资源的概述屏幕。（仅当在分析过程设置中进行此定义时。）
- 4 要执行一个方法，请选择**确定**确认该屏幕。

滴定仪提供各种不同的方式来启动方法：

- 在方法编辑器中
- 从主对话框中选择**开始**
- 使用主屏幕上的快捷方式
- 通过**样品系列**对话框
- 使用**设置**对话框（以执行校正或滴定度测定）

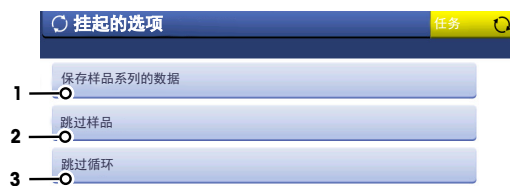
5.7 停止方法

5.7.1 暂停或停止分析

- 1 点按**挂起** (1) 可暂停当前分析。
⇒ 对话框**挂起的选项**打开。



- 2 点按**保存样品系列的数据** (1) 可保存当前样品系列。将仅保存已完成的样品。
⇒ 如果达到允许的系列最大数目，则不保存系列。
⇒ 通过选择**挂起 > 保存样品系列的数据**可保存在队列中等待的方法中的样品数据。



- 3 点按**跳过样品** (2) 可跳过当前样品，继续处理系列中的下一样品。
⇒ 当前样品在**结果**中标记为**排除**。
- 4 点按**跳过循环** (3) 可跳过循环，继续处理系列中的下一循环。
⇒ 该循环在**结果**中标记为**排除**。
- 5 点按**继续** (4) 可继续处理当前样品。
- 6 点按**彻底 停止** (5) 可停止当前方法。



注意

- 如果跳过**校正**循环，则分析按照相应的方法功能**校正**继续进行。
- 如果需要，则可通过对话框**结果**手动在统计数据中包括已跳过的样品 (**排除**)。

5.7.2 由滴定仪暂停正在进行的分析

滴定仪可以出于以下原因中断正在进行的分析：

- 超过为方法 "titration (EQP) and titration (EP)" 指定的终止参数 "Termination"。
- 由于学习滴定时未找到终点或当量点。

如果在学习滴定时未找到终点或当量点，则出现错误消息并且中断分析。您可选择取消滴定或在灌装新的滴定管后继续。

5.8 自定义触摸屏和信号

浏览： **设置 > 用户设定**

5.8.1 更改语言

在菜单 **语言** 中，可设置触摸屏的语言以及打印语言。

- 1 点按 **设置 > 用户设定 > 语言**。
- 2 自定义设置。
- 3 要保存设置，请点按 **保存**。

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

5.8.2 更改屏幕设置

在菜单**屏幕**中，可以自定义以下功能。

- 状态栏、边框和按钮的颜色。
- 触摸屏的亮度。
- 激活或禁用屏幕保护程序，并设置激活屏幕保护程序之前的时间。

- 1 点按**设置 > 用户设定 > 屏幕**。
- 2 自定义设置。
- 3 要保存设置，请点按**保存**。

参数	说明	数值
底色	此处可以为用户界面选择不同的颜色配置。	灰 蓝 绿 红
亮度	给出屏幕的亮度，单位：[%]。	50 60 70 80 90 100 [%]
屏幕保护	这里可以选择是否使用屏幕保护程序。	激活 非活动
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

5.8.3 配置声音信号

在菜单**声音信号**中，您可定义点按一个按钮是否通过蜂鸣声进行确认。

- 1 点按**设置 > 用户设定 > 声音信号**。
- 2 自定义设置。
- 3 要保存设置，请点按**保存**。

参数	说明	数值
按键时有声音	点击触摸屏后启用声音。	激活 非活动

5.8.4 配置键盘

在菜单**键盘**中，可设置字母数字和数字键盘的布局。

- 1 点按**设置 > 用户设定 > 键盘**。
- 2 自定义设置。
- 3 要保存设置，请点按**保存**。

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

6 方法

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

您将从这一章中得知，如何调用方法和定义自己的方法。

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

循环

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

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

可以分为以下循环类型：

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

方法类型

滴定仪可识别以下几种方法类型，各有不同的目标：

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

预定义的方法

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

方法标识

不同类型的方法和同类的每个方法都使用它们的标识 (ID) 相互区别：

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

6.1 方法模板

6.1.1 标准方法模板

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

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

标题	说明	方法类型
EQP	等当点滴定	常规滴定 GT
EP	终点滴定	常规滴定 GT
测量	用于有控接收电极测量值。	常规滴定 GT
学习 EQP	用于得出进行 EQP 滴定的最佳参数。	常规滴定 GT
滴定度, EQP	以等当点滴定标定滴定度	滴定度标定
滴定度, EP	以终点滴定标定滴定度	滴定度标定
校正	电极校正 (对全部测量点进行线性回归)	校正
校正, 折线型	在考虑到非线性电极关系的前提下进行电极校正	校正
pH 电极测试	检测 pH 电极的斜率、零点和漂移值。	校正
空白值, EQP	利用等当点滴定, 测定溶剂的空白值	常规滴定 GT
空白值, EP	利用终点滴定, 测定溶剂的空白值	常规滴定 GT

6.1.2 Mettler 方法模板

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

可用方法的分类取决于设备类型。

标题	描述	滴定剂	电极	标识
醋酸溶液	EQP 滴定	NaOH	DG115	M400
游离脂肪酸含量	EQP 滴定	KOH 乙醇溶液	DG113	M402
空白溶剂游离脂肪酸	EQP 滴定	KOH 乙醇溶液	DG113	M403
调味番茄酱中氯化物含量	EQP 滴定	AgNO ₃	DM141	M404
自来水的总体硬度	EQP 滴定	EDTA	DP5	M405
自来水中钙镁含量	EQP 滴定	EDTA	钙 ISE	M406
铜含量	EQP 滴定	Na ₂ S ₂ O ₃	DM140	M409
过氧化氢含量	EQP 滴定	KMnO ₄	DM140	M410
电压测定的维生素 C 含量	EQP 滴定	DPI	DM143	M411
自来水的 m 值 (EP)	EP 滴定	HCl	DG115	M415
酒中游离 SO ₂ 含量	EP 滴定	J ₂	DM143	M419
溴值 ASTM D1159	EP 滴定	溴化物 - 溴酸盐	DM143	M424
空白值 ASTM D1159	EP 滴定	溴化物 - 溴酸盐	DM143	M425
酸值 ASTM D664	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 KOH	DG113	M426
空白值 ASTM D664	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 KOH	DG113	M427
碱值 ASTM D4739	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 HCl	DG113	M428
空白值 ASTM D4739	EQP 滴定	异丙醇溶液中的 HCl	DG113	M429
滴定度 0.1 mol/L NaOH	EQP 滴定	0.1M NaOH	DG115	M435
DG115-SC 校准	测量	pH 缓冲液: 4.01、7.00、9.21	DG115-SC	M436
FOS/TAC 测定	EQP 滴定	1/2 H ₂ SO ₄ , 0.1 mol/L	DG115-SC	M664

6.2 方法句法 – 设立方法的规则

方法由一系列的方法功能构成，在处理一种方法时会连续进行。

方法功能可位于循环内或外。如果一个循环包含多个样品，则针对每个样品执行循环内的多个方法功能。循环外方法功能仅执行一次。

例如，以下列表显示标准方法模板 **测量(常规)** 的方法功能。

- 标题
- 样品
- 滴定台 (手动滴定台)
- 搅拌
- 测量(常规)
- 计算 R1
- 样品结束
- 报告

方法功能 **样品** 标志着循环的开始，方法功能 **样品结束** 标志着循环的结束。这意味着，如果此循环包含 2 个样品，那么针对每个样品执行方法功能 **样品**、**滴定台(手动滴定台)**、**搅拌**、**测量(常规)** 和 **计算R1**。在分析完第二个样品后，执行方法功能 **样品结束**。循环停止，方法功能 **报告** 执行。

一个方法中允许的循环和方法各不相同，具体取决于方法类型和滴定仪类型。在设定一种方法时，必须遵循某些规则（方法句法）。下面讲述这些基本规则。

6.2.1 循环类型和可能的循环数目

下表显示最大循环数目、最大方法功能数目和不同类型滴定仪和方法类型允许的循环类型。

方法类型	允许的循环类型	每个方法的最多循环数目	每个方法的最大方法功能数	
			G10S	G20S
常规滴定GT	样品循环 滴定度循环 校准循环	1	10	12
滴定度	滴定度循环	1	10	12
校正	校准循环	1	10	12

6.2.2 方法功能的可能数目

下表显示可在方法内使用的方法功能最大数目。

方法功能	最大方法功能数目
标题	1
样品	1
样品(滴定度)	1
样品(校正)	1
滴定台	1
泵	1
搅拌	2
馈液(正常)	1
测量(常规)	1
滴定(终点滴定)	2

方法功能	最大方法功能数目
滴定 (等当点滴定)	2
滴定 (学习-EQP)	2
计算	3
样品结束	1
滴定度	1
校正	1
辅助值	1
空白值	1
辅助设备	2
排液	1
报告	2

6.2.3 循环内部的方法功能

循环内允许使用的方法功能存在限制，具体取决于循环类型。在循环内放置方法功能时，请遵循下列规则。

- 一个方法功能 **滴定台** 必须紧跟在循环初始化功能 **样品**、**样品(校正)** 或 **样品(滴定度)** 之后。可在循环内的其他位置使用其他方法功能 **滴定台**。
- 方法功能 **报告** 必须插入到生成报告应包含的结果的方法功能之后。
- 必须在确定计算的原始结果的方法功能之后插入方法功能 **计算**。
- 一个校准环必须只包含一个方法功能 **测量(常规)**。
- 一个滴定度循环必须包含至少一种方法功能滴定。

下表显示循环内允许的方法功能。

方法功能	常规滴定GT, 滴定度	校正
滴定台	•	•
泵	•	•
搅拌	•	•
馈液(正常)	•	•
测量(常规)	•	•
滴定(终点滴定)	•	—
滴定 (等当点滴定)	•	—
滴定 (学习-EQP)	•	—
计算	•	•
辅助值	•	•
空白值	•	•
辅助设备	•	•
排液	•	•
报告	•	•

6.2.4 循环外部的的方法功能

除始终出现在开始的预设置的方法功能**标题**外，还可在循环外部插入其他方法功能，具体取决于方法类型：在循环外放置方法功能时，请遵循下列规则。

- 方法功能 **校正** 必须紧接在校正循环的方法功能 **样品结束** 之后。
- 方法功能 **滴定度** 必须紧接在滴定度循环的方法功能 **样品结束** 之后。

方法功能	常规滴定GT, 校正, 滴定度
排液	•
计算	•
空白值	•
馈液(正常)	•
辅助设备	•
辅助值	•
校正 (位置固定)	•
泵	•
报告	•
滴定度 (位置固定)	•

6.3 方法功能概览

方法功能	说明	循环内部	循环外部
标题	方法的标题和属性。	否	是
样品	样品循环起点。	循环起点	
样品(滴定度)	滴定度标定的循环起点	循环起点	
样品(校正)	传感器校准的循环起点。	循环起点	
滴定台	选择滴定台。	是	否
泵	用泵抽吸一定体积的液体。	是	是
搅拌	启动一台搅拌器。	是	否
馈液(正常)	分液一定量的滴定剂。	是	是
测量(常规)	用于从传感器可控采集测量值。	是	否
滴定 (等当点滴定)	进行一次等当点滴定。	是	否
滴定 (学习-EQP)	进行一次当量点滴定，以确定当量点滴定参数的最佳设置。找到当量点后， 滴定 (学习-EQP) 转化为带有最佳参数的 滴定 (等当点滴定) 。如果分析有多个样品，则利用这些最佳参数进行随后的样品滴定和分析。	是	否
滴定(终点滴定)	进行一次终点滴定。	是	否
计算	转换分析结果。	是	是
样品结束	结束一个样品循环。	结束循环	
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传感器。	否	是
辅助值	将一个结果或一个任意值赋给一个辅助值，更新 设置 中保存的值。	是	是
空白值	把一个结果或一个任意值赋给一个空白值，更新 设置 中保存的值。	是	是

方法功能	说明	循环内部	循环外部
辅助设备	控制外部辅助设备。	是	是
排液	从样品容器中排出一定的体积。	是	是
报告	定义输送到打印机的记录数据。	是	是

6.4 方法功能描述

6.4.1 标题

定义方法的标题和类型并管理诸如创建和更改日期、作者、是否要保护方法等属性。

参数	说明	数值
类型	显示出方法类型。	适用方法类型
适用型号	显示出可在其上加载和执行此方法的滴定仪类型。	适用滴定仪类型
标识	方法的唯一标识。	任意
标题	方法的标题。	任意
作者	显示出方法的作者。	-
创建日期	显示出方法的创建日期和时间。	-
修改日期	显示出上次更改方法的日期和时间。	-
修改人	显示出进行上次更改的用户的名称。	-
保护	防止作者或管理员之外的任何用户更改与删除方法。	激活 非活动
SOP	标准操作程序。	激活 非活动
SOP文本	标准操作程序的文本 仅当选定 SOP = 文本 时。	任意
SOP-标识	标准操作程序的链接标识。 仅当选定 SOP = 连接 时。	任意

6.4.2 样品

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

参数	说明	数值
样品编号的 行数	给出要定义的样品标识的数目。	1...3
标识 1	一个分析的第一个或唯一样品的标识。	任选
样品号2...样 品号3	此处定义的名称将作为样品循环内各自样品的默认名称。 仅在 样品编号的行数 进行设置后才出现。	任选
输入类型	定义是否按照定义的质量、体积或件数添加样品。样品数据查询然后将根据测量单位进行调整。 固定体积 或 固定件数 ：取样重量、样品体积或件数应作为参数输入此方法功能，运行该方法之前将不会提示。	重量 固定重量 体积 固定体积 件数 固定件数
下限	定义可变输入数据的下限。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	[g]: 0 ... 1000 [mL]: 0 ... 1000 [pc]: 0 ... 10 ⁶

上限	定义可变输入数据的上限。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	[g]: 0 ... 1000 [mL]: 0 ... 1000 [St.]: 0 ... 10 ⁶
重量	重量以 [g] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定重量 时出现。	0...1000
体积	体积以 [mL] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定体积 时出现。	0...1000
件数	样品数量。 仅在选择 输入类型 = 固定件数 时出现。	0...10 ⁶
每件重量	每件重量单位 [g]。 仅在选择 输入类型 = 件数 或 固定件数 时出现。	0 ... 1000
密度	以 [g/ml] 为单位表示的液体样品物质的密度。 仅在 输入类型 设定为 重量 、 体积 、 固定重量 或 固定体积 时出现。	0.0001...100
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200
输入	测定样品大小的输入时间。 滴定前 ：必须在滴定之前输入样品大小。 随时 ：必须在滴定过程中的任意时间（不迟于计算过程中使用的时间）输入样品大小。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	滴定前 随时

6.4.3 样品(滴定度)

滴定度标定的循环开始。含有关于滴定剂和使用的标准物的所有必需数据。

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
浓度	显示出所选滴定剂的浓度，单位为 [mol/L]。	-
标准物	可以从标准物列表中选择标准物的名称。	从设置中定义的标准物中选择。
基准物类型	显示标准液的类型。	固体 液体
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 。 可用选项取决于 基准物类型 的设置。	重量 固定重量 体积 固定体积 件数 固定件数
下限	定义可变样品输入数据的下限，单位：[mL] 或 [g]。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 = 重量 和 体积 时适用。	0...1000
上限	定义可变输入数据的上限。单位取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	[g]: 0 ... 1000 [mL]: 0 ... 1000 [St.]: 0 ... 10 ⁶
重量	重量以 [g] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定重量 时出现。	0...1000
体积	体积以 [mL] 显示。 仅在选择 输入类型 = 固定体积 时出现。	0...1000
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶

温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200
输入	测定样品大小的输入时间。 滴定前 ：必须在滴定之前输入样品大小。 随时 ：必须在滴定过程中的任意时间（不迟于计算过程中使用的时间）输入样品大小。 仅在 输入类型 未选择固定值时才会显示。	滴定前 随时

6.4.4 样品 (校正)

电极校准的循环起点。包含所有有关电极和校正标准的必要数据。

参数	说明	数值
电极类型	指定校准的电极类型。	pH ISE 温度
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
动作	定义是否进行校准或电极检测。	校正 电极测试
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μA °C K °F
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	任意
自动识别缓冲液	定义滴定仪是否应通过 pH 缓冲液列表自动识别缓冲液。仅适用于 pH 电极。	激活 非活动
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。
标准缓冲液	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液列表中选择。
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 折线模式
缓冲液数量	用于校正 pH 电极的缓冲液数量 (适用于方法类型“校正”)。	1...9
标准液的数量	校正 ISE 电极时使用的标准液数量。	1...9
缓冲液 1...9	定义用于校准或 pH 电极检测的缓冲液。 可以从 pH 缓冲液表中最多为校正选择 9 个缓冲液。 要进行电极检测，必须从 pH 缓冲液表中选择两种缓冲液。	可用 pH 缓冲液列表
标样 1...9	可以从标准液列表中最多为校正 ISE 电极选择 9 个标准液。	从标准液列表中选择。
标准物	可以从标准物列表中选择标准物的名称。	从设置中定义的标准物中选择。
温度	如果未在方法功能 测量(常规) 中选择温度记录，则在校准期间以 [°C] 表示的温度。不为温度电极出现。	-20°C...200°C

6.4.4.1 pH 电极测试

电极测试用于检测 pH 电极的斜率、零点和漂移值。

可使用一个方法或样品系列通过“校准”方法功能启动测试，也可以直接从相应电极的“设置”启动（另请参阅“[设置：硬件 > 电极 > 电极校准和电极测试 ▶ 第91页]”）。

注释

- pH 电极的校准数据不受测试影响。
- 电极测试的结果可打印出来。

通过方法启动电极测试

按以下步骤启动电极测试：

- 1 选择一种“校准”方法或创建适合的方法。
- 2 选择“样品(校正)”方法功能。
- 3 在**样品(校正)**对话框窗口中，选择以下参数：
 - “电极类型”= “pH”
 - “动作”=“电极测试”
- 4 指定要使用的缓冲液参数（请参阅“方法：方法功能 > 样品(校正)”。将使用两种缓冲液执行电极测试。
- 5 按**确定**。
- 6 选择“校正”方法功能。
- 7 在**校正**对话框中定义以下参数：

参数	说明	数值
终止, 超出界限	定义是否出现消息，通知用户值已经超出限制之外。	激活 非活动
超限停止	定义如果值超出所定义限制之外时是否停止分析。	激活 非活动
最小斜率 1-8	斜率下限（以 [%] 表示）。（100% 指 -59.16 mV/pH）	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([mV/30s])。	-100 至 100
最大漂移值	最大漂移值([mV/30s])。	-100 至 100

注释

- 如果值位于限制范围内，则认为电极测试已通过。
- 斜率和漂移值是 25°C 时的值。

为进行概述，下表中总结和列出了相关方法功能：

用于 pH 电极测试的方法功能

方法功能	描述
样品（校正）	该方法功能先用于执行校正，然后再用于电极测试。可通过“动作”参数进行选择。只能为电极测试定义两种缓冲液。
测量(常规)	在此处确定两种校正溶液（pH 缓冲液）的测得值。此外，还需对第二种缓冲液执行漂移值测定。
校正	在方法中，用于电极测试的“校正”方法功能放在“样品结束”方法功能之后。本质上，“校正”对应于一项计算功能。在操作过程中，它将根据校正循环的测得值和校正标准值（pH 缓冲液值）计算出校正参数。然后将这些值与零点、斜率和漂移值输入的限值进行比较。
记录	电极测试的结果显示在报告的“含量”部分。用于滴定曲线（E – V、dE/dV – V 等）的各种选择参数（在标准滴定过程中可用）对于报告无效。

为此请也参阅

■ 样品 (校正) ▶ 第43页

6.4.5 滴定台

方法类型决定哪些滴定台可用。

以下滴定台没有特定于滴定台的参数。

- 自动滴定台
- 手动滴定台
- Rondolino

这些滴定台可用于以下方法类型：

- 常规滴定GT
- 滴定度
- 校正

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	可用滴定台
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表

6.4.6 抽吸

利用该方法功能可以抽出样品容器内的试剂。

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

6.4.7 搅拌

启用或禁用 (转速 =“0”) 滴定台的搅拌器。

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
耗时	以 [秒] 为单位的搅拌时间。 搅拌时间过后，滴定仪将继续下一个方法功能，无需关闭搅拌器。搅拌器在分析完成或滴定杯被更换后关闭。 搅拌器输出由前面的方法功能 滴定台 定义。	0 ... 10 ⁵

6.4.8 馈液 (常规)

利用该方法功能可精确添加规定数量的滴定剂。

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

1 mL 滴定管：dV (最小值) = 0.05 µL

5 mL 滴定管：dV (最小值) = 0.25 µL

10 mL 滴定管：dV (最小值) = 0.50 µL

20 mL 滴定管：dV (最小值) = 1 µL

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
浓度	显示出所选滴定剂的浓度，单位为 [mol/L]。	-
体积	体积，单位：[mL]。	0.0001...1000

馈液速率	定义加料速率（不包括灌装时间），以 [mL/min] 表示。 您还可选择基于滴定管类型的最大数目。	0.01...60
------	--	-----------

6.4.9 测量 (常规)

用于从电极可控采集测量值。如果为测量选择温度电极，则忽略 **温度** 这一子功能。

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	进行测试时使用的电极类型。	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压 ，[μ A] = 电流 。	电压 电流
极化电流	i_{pol} 是容量法指示的极化电流。	0.0...24.0 μ A
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	任意

子功能：获取温度

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

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：获取测量值

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

电极类型提供以下参数：**mV、pH、ISE、光度电极、极化电极**

参数	说明	数值
dE	定义测量值间隔。当时间周期 dt 内的测量值变化少于 dE 时，将采集测量值。这可在 t（最小值）至 t（最大值）范围内的指定时间间隔内发生。 dE 通过每秒电极的不变单位指定： - mV 用于 mV 电极类型：pH、ISE、光度电极和极化容量法电极 - μA 用于极化电极。	0.1 ... 15
dt	以 [sec] 为单位为 dE/dt 定义时间组分。 仅适用于 测量模式 = 平衡控制模式 的情况	1 ... 150
最小时间	采集测量值的最早时间，以 [sec] 为单位。 仅当 测量模式 = 平衡控制模式 时出现。	1 ... 150
最大时间	最晚采集测量值的时间，以 [sec] 为单位。 仅适用于 测量模式 = 平衡控制模式 的情况	1 ... 10 ⁵
时间	在采集测量值之前的等待时间，单位：[sec]。 仅适用于 测量模式 = 固定的 的情况	1 ... 10 ⁵
模式	“设置值”获得测量值的模式。超过设置值后， E>设定值 即获得测量值。测量值低于设定值时， E<设定值 即获得测量值。在校准循环内不可用。 仅在 测量模式 = 设定值 时。	E>设定值 E<设定值
设定值	在电极设备内设定值。当超出或低于该值后将采集测量值，具体取决于模式设置。 仅当 测量模式 = 设定值 时出现。在校准循环内不可用。	(请参阅“电极测量单元和控制区的数值范围”)
最大时间	最晚采集测量值的时间，以 [sec] 为单位。 仅当 测量模式 = 设定值 时出现。在校准循环内不可用。	1 ... 10 ⁵
平均值	存储的测量值从最多 10 个测量值平均得出。	激活 非活动
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	以 [sec] 为单位定义时间间隔，以便于采集测量值，从而求平均值。 仅适用于 平均值 = 激活 的情况	1 ... 60

可为电极类型**温度**定义以下参数

参数	说明	数值
dT	定义测量值间隔。当时间周期 dt 内的测量值变化=小于 dT 时，将采集测量值。这可在 t（最小值）至 t（最大值）定义的时间间隔内发生。 此值以电极未改变的单位表示，每秒： °C K °F 仅适用于 测量模式 = 平衡控制模式 的情况	0.1 ... 10 单位：°C K °F
dt	以 [sec] 为单位为 dT/dt 定义时间组分。 仅适用于 测量模式 = 平衡控制模式 的情况	1 ... 150
最小时间	采集测量值的最早时间，以 [sec] 为单位。 仅当 测量模式 = 平衡控制模式 时出现。	1 ... 150

最大时间	最晚采集测量值的时间，以 [sec] 为单位。 仅适用于 测量模式 = 平衡控制模式 的情况	1...10 ⁵
时间	在采集测量值之前的等待时间，单位：[sec]。 仅适用于 测量模式 = 固定的 的情况	1...10 ⁵
模式	根据“设定值”采集测量值的模式。 T > 设定值 ：测量值超过设定值即采集测量值。 T < 设定值 ：测量值小于设定值时即采集测量值。在校准循环内不可用。 T 在范围内 ：测得的温度值位于范围（含上下限值）内时即采集测量值。 仅适用于 测量模式 = 设定值 时。	T > 设定值 T < 设定值 T 在范围内 T 在范围内
设定值	在电极设备内设定值。当超出或低于该值后将采集测量值，具体取决于模式设置。 仅当 测量模式 = 设定值 时出现。在校准循环内不可用。	(请参阅“电极测量单元和控制区的数值范围”)
下限	定义温度记录的下限。 仅在 模式 = T 在范围内 时出现。	-20.0...200.0
上限	定义温度记录的上限。 仅在 模式 = T 在范围内 时出现。	-20.0...200.0
最大时间	最晚采集测量值的时间，以 [sec] 为单位。 仅当 测量模式 = 设定值 时出现。在校准循环内不可用。	1...10 ⁵
平均值	存储的测量值从最多 10 个测量值平均得出。	激活 非活动
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	以 [sec] 为单位定义时间间隔，以便于采集测量值，从而求平均值。 仅适用于 平均值 = 激活 的情况	1...60

6.4.10 滴定（等当点滴定）

进行一次等当点滴定。可以为以下子功能定义相应的参数：

子功能：Titrant

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
浓度	显示出所选滴定剂的浓度，单位为 [mol/L]。	-

子功能：电极

类型	进行测试时使用的电极类型。	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μA °C K °F
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压 ，[μA] = 电流 。	电压 电流
极化电流	I _{pol} 是容量法指示的极化电流。	0.0...24.0 μA

极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
频率	以[Hz]为单位的极化频率。标准频率为 4 Hz；其它值只能用于特殊应用。 仅适用于 类型 = 极化电极 和 单位 = mV 时。	4 2 1 10.5
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	任意

子功能：温度

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

子功能：搅拌

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

子功能：预馈液

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

子功能：控制

参数	说明	数值
控制	您可在此处从三种预定义的控制模式中进行选择，也可以选择 用户 将所有参数都定义为可自由编辑。 从 正常 、 快速 、 慢速 更换至 用户 时，系统复制预定义的参数设置，使其可自由编辑。	正常 快速 慢速 用户
模式	根据电极类型选择应用。所选的应用将提供其自己的特定参数。 当 控制 = 用户 时不可用。	应用表
显示参数	您可以在此处选择是否将控制模式 正常 、 快速 或 慢速 的预设参数显示为不可编辑信息字段。 不适用于 控制 = 用户 时。	激活 非活动

滴定剂添加模式	定义是否始终按照 dV 定义的量进行馈液（ 增量添加模式 ），或者按照滴定进程调整每个步骤滴定的量（ 动态添加模式 ）。 仅适用于 控制 = 用户 时。	动态添加模式 增量添加模式
dE(设定值)	定义每次添加滴定剂时的电位差。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 动态添加模式 时。	[mV/μA] 0.1...100 [mS/μS] 0.01...100
dT(设定值)	定义以温度电极为单位的温度差，该温度差专门针对每次添加滴定剂时的温度电极。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 动态添加模式 时。	0.1...100
dV(最小)	以[mL]为单位定义添加滴定剂的最小量。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 动态添加模式 时。	0.0001...1
dV(最大)	以[mL]为单位定义添加滴定剂的最大量。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 动态添加模式 时。	0.0001...10
dV	以[mL]为单位为增量滴定剂添加定义体积增量。 仅适用于 控制 = 用户 和 滴定剂添加模式 = 增量添加模式 时。	0.0001...10
接收测量值	获取测量值的方式： 平衡控制模式 ：达到某个稳定测量值之后，系统立即获取测量值并进行下一次滴定剂添加。 固定时间 ：测量值获取和滴定剂添加均按照固定的时间间隔进行。 仅适用于 控制 = 用户 时。	平衡控制模式 固定时间
dE	当时间周期dt的测量值变化小于dE时，采集测量值。测量值采集时间不得早于 最小时间 之后，也不得晚于 最大时间 之后。随后进行下一次滴定剂添加。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 平衡控制模式 时。	[mV/μA] 0.1 ... 15 [mS/μS] 0.01 ... 15
dT	当时间周期dt的测量值变化少于dT时，采集测量值。测量值采集时间不得早于 最小时间 之后，也不得晚于 最大时间 之后。随后进行下一次滴定剂添加。 仅适用于 控制 = 用户 以及 接收测量值 = 平衡控制模式 时的温度电极。	1...150
dt	以[秒]为单位定义时间间隔，用于计算 dE/dt (或温度电极的 dT/dt)。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 平衡控制模式 时。	0.1...15
最小时间	采集测量值的最早时间，以[秒]为单位。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 平衡控制模式 时。	0.5...150
最大时间	最晚采集测量值的时间，以[秒]为单位。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 平衡控制模式 时。	1...10 ⁵
dt	以[秒]为单位定义时间间隔，用于 固定时间 。 仅适用于 控制 = 用户 和 接收测量值 = 固定时间 时。	0.5...6000

子功能：评估和识别

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

* UoM： 测量单位

趋势	定义 EQP 检测的趋势。 仅适用于 评估模式 = 标准模式、不对称模式以及折线模式 时。	正向 负向 无
范围	您最多可以定义三个识别范围。如果在这些范围以外，系统将不会识别 EQP 或 EQP 选项。 根据此处的定义，为每个识别范围确定了上限和下限，并且确定附加 EQP 标准是否用于每个识别范围。	1 2 3 0
范围类型 1...3	定义范围的类型。 电位： 每个范围都是通过电位上限和下限定义的。 体积： 每个范围都是通过体积上限和下限定义的。 电位 & 体积： 每个范围都是通过电位的上下限和体积的上下限定义的。	电位 体积 电位 & 体积
电位下限 1...3	将识别范围的下限定义为电位。测量单位取决于所使用的电极。	取决于电极
电位上限 1...3	将识别范围的上限定义为电位。测量单位取决于所使用的电极。	取决于电极
体积下限 1...3	将识别范围的下限定义为体积。	1...1000 mL
体积上限 1...3	将识别范围的上限定义为体积。	1...1000 mL
附加EQP标准	定义是否考虑附加 EQP 标准。可用的选项将取决于所选的评估程序。它们可以针对每个识别范围或整个识别范围单独定义（范围 = 0）。 最后一个 EQP： 该系统仅考虑定义的 EQP 数量。 最陡突越： 该系统仅考虑定义的最陡跃迁的数量。 最低值： 该系统仅考虑定义的最低值的数量。 最高值： 该系统仅考虑定义的最高值的数量。	最后一个 EQP 最陡突越 最低值 最高值 否
最后跃迁	需要考虑的最后跃迁的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最后一个 EQP 时。	1...9
最陡突越	需要考虑的最陡跃迁的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最陡突越 时。	1...9
最低值	需要考虑的最低值的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最低值 时。	1...9
最高值	需要考虑的最高值的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最高值 时。	1...9

子功能：终止

参数	说明	数值
最大体积	给出最大体积，单位：[mL]，最迟在达到此体积时必须终止滴定。	0.1...1000
在...电位时	给出在达到定义的电位时（趋势必须正确！）是否终止滴定。	激活 非活动
电位	终止滴定的电位。测量单位取决于所使用的电极。 仅适用于在...电位时 = 激活	-100 ...100 (请参阅“电极测量位置和控制带的值范围”)
终止趋势	定义应终止滴定的趋势。 仅适用于在...电位时 = 激活时。	正向 负向 无
至...斜率	定义达到规定的斜率后是否应终止滴定。该绝对值必须超过一个测量值并大于两个测量值时才会导致终止。	激活 非活动
斜率	单位为 [mL] 的斜率，到达该斜率后终止滴定。 仅适用于至...斜率 = 激活	0 ...10 ⁵
达到识别的 EQP 数...后	确定识别特定数量的 EQP 选项后，是否应终止滴定。 EQP 选项必须符合以下条件： - 在范围中定义的识别范围内。 - 高于阈值 中定义的阈值- 显示趋势中定义的正确趋势。如果不用考虑附加 EQP 标准，则 EQP 选项= EQP 适用。	激活 非活动
EQP 点的数目	定义识别后系统应终止滴定的 EQP 选项数。 仅适用于达到识别的 EQP 数...后 = 激活	1...30
组合终止条件	非活动 : 在符合（ 电位 斜率 达到识别的 EQP 数...后 ）组中所选的第一个标准后，马上终止滴定。 激活 : 符合全部所选标准后，立即终止滴定。只要达到最大体积便终止滴定。	激活 非活动

6.4.11 模式

如果未将**控制**设置为**用户**，则可在 EQP 滴定方法功能的**控制**子功能中选择应用模式。应用模式适用于各类滴定（酸/碱滴定、氧化还原滴定、银量滴定等）。如果选择了应用模式，则将基于最适合相应滴定类型主要用途的信息指定“控制”子功能的设置。用户可在每个应用模式的三个不同参数集之间选择（**正常**、**快速**和**慢速**）。

电极类型	单位	dE (设定值) 和 dE 的单位	模式
pH	pH	mV	酸碱滴定
	mV		酸碱滴定 (非水溶液)
mV	mV	mV	沉淀滴定
			沉淀滴定 (非水溶液)
			氧化还原滴定

离子电极	mV	mV	沉淀滴定
	ppm		
	pX		
	pM		
光度电极	mV	mV	沉淀滴定
	%T		络合滴定
	A		
极化电极	mV	mV	氧化还原滴定
	μA	μA	氧化还原滴定
温度	°C	°C、°F 、K	酸碱滴定
	°F		
	K		

6.4.12 滴定 (终点滴定)

执行终点滴定。可以为以下子功能定义相应的参数：

子功能：Titrant

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
浓度	显示出所选滴定剂的浓度，单位为 [mol/L]。	-

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	进行测试时使用的电极类型。	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μA °C K °F
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压 ，[μA] = 电流 。	电压 电流
极化电流	I _{pol} 是容量法指示的极化电流。	0.0...24.0 μA
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及指示 = 电流 时。	0...2000.0
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	任意

子功能：温度

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

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：预馈液

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

子功能：控制

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

子功能：终止

参数	说明	数值
终点时	定义是否在达到终点时终止滴定。 如果选择 非活动 ，则在达到终点后，直至最大耗时为止，系统会持续获取测量值而不会添加滴定剂。	激活 非活动

滞后时间	滞后时间，单位：[s]，给出达到终点和结束滴定之间的时间间隔。如果在滞后时间内测量值再次回落至终点以下，将继续添加增量，重新开始滞后时间。 (仅在选择“终点时” = “是”的情况下。)	0 - 10 ⁸
最大体积	给出最大体积，单位：[mL]，最迟在达到此体积时必须终止滴定。	0.1...1000
最大时间	给出最大滴定耗时，单位：[s]。	0 - 10 ⁸ ∞

6.4.13 滴定 (学习滴定 EQP)

滴定 (学习-EQP) 用于得出进行 EQP 滴定的最佳参数。成功记录设置后，方法中的滴定检测便转换成带有所记录设置的**滴定 (等当点滴定)**。如果分析有多个样品，则利用这些记录的设置参数进行随后的样品滴定和分析。

可以为以下子功能确定相应的参数：

子功能：Titrant

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
浓度	显示出所选滴定剂的浓度，单位为 [mol/L]。	-

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	进行测试时使用的电极类型。	mV pH ISE 光度电极 I
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μA °C K °F
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	任意

子功能：温度

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

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

6.4.14 计算

定义结果的限值。

如果激活 **结果界限**，滴定仪则检查结果是否位于 **下限** 和 **上限** 中定义的限值范围内。如果结果处于限值范围之外，则进行标记。

配置结果处于限值范围之外时系统的操作

下表显示了结果值处于限值范围之外时四种可能的系统操作的设置。

系统的操作	终止, 超出界限	超限停止
分析继续。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	非活动
出现一条消息, 通知用户值处于限值范围之外。 分析中断, 直到用户确认该消息。	激活	非活动
分析被停止。 出现一条消息, 通知用户值处于限值范围之外。	激活	激活
分析被停止。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	激活

参数描述

参数	说明	数值
结果类型	预定义: 需要使用建议表中预先定义的结果, 单位、公式和常数 C = 参数不可更改。 结果、单位、公式和常数 C = 参数按照方法功能 样品、样品 (KF) 或样品 (标准加入法) 的参数设置自动调整。 自定义: 所有参数均可更改。不自动调整参数 结果、单位、公式和常数 C = 。	预定义 自定义
计算方式	您可使用此参数执行所列类别的计算。 从建议表中选择结果时, 必须考虑方法功能 样品 中使用的参数 输入类型 。如果 样品 中 计算方式 与 输入类型 之间存在差异, 则会出现错误信息。	直接滴定 自动返滴定 (仅限 G20S) 手动返滴定 空白值补偿 第二个滴定功能 其它
公式 结果 单位 常数 C =	如果已选择了参数 结果类型 = 预定义 (这些参数取决于在方法功能 样品 中所选的 计算方式和输入类型), 则自动为结果建议设置这些参数。 如果选择了 结果类型 = 自定义 , 则可编辑参数 结果、单位和常数 C = 。 公式 不可编辑。	随时 常数 C = 仅允许一个数字
选择的 EQP	可输入在计算时要考虑的等当点 (EQP)。此参数仅当在循环中选择 滴定 (等当点滴定) 时才可用。	1 ... 10
辅助值	定义在本次计算中应当使用什么预定义辅助值。	辅助值 1...3
空白值	定义在本次计算中应当使用什么预定义空白值。	空白值 1...3
摩尔质量 [g/mol]	确定物质的摩尔质量 [g/mol]。 仅在方法功能 GT (常规滴定) 中。	浓度/滴定度标准液与物质列表
z(当量值)	显示出摩尔量输入项的当量数 (z)。 仅位于方法功能 GT (常规滴定) 中。	-
小数点位数	结果小数点后的位数。	0...6
结果界限	定义结果是否应遵循限值。当此功能激活时, 如果结果在定义的限值之外, 记录中将出现一条消息。	激活 非活动
下限	定义结果的下限。	-10 ⁸ ... 10 ⁸
上限	定义结果的上限。	-10 ⁸ ... 10 ⁸

终止, 超出界限	定义是否出现消息, 通知用户值已经超出限制之外。	激活 非活动
超限停止	定义如果值超出所定义限制之外时是否停止分析。	激活 非活动
记录统计	指定是否还应将统计数据同报告中的结果与结果一同发布。 如果在方法功能 报告 中未选择参数 结果 , 则不打印统计数据。	激活 非活动

6.4.15 报告

该方法功能定义通过打印机打印到报告中的数据的类型和范围（请参阅**外围设备 > 打印机**）。

如果将方法功能**报告**放在样品循环内部, 则报告中将包括当前样品循环内所有前面的方法功能。

如果将方法功能**报告**放在样品循环外部, 则报告将包含方法过程中上一样品循环之后列出的所有以前的方法功能。一些设置在循环外部不可用。

参数	说明	数值
摘要	指定报告开始处是否应该打印一份简明的结果含量。	非活动 每个样品 循环外部的每个系列: 激活 非活动
结果	计算 方法功能的结果。将记录上一样品系列或多次测定后选择的所有统计数据。	循环内部: 每个样品 每个系列 非活动 循环外部: 激活 非活动
原始结果	测定过程中生成的原始结果	循环内部: 每个样品 每个系列 不在循环外部: 激活 非活动
测量数据表	当前样品的测量数据表（在循环外部不可用）。	激活 非活动
样品数据	样品循环的样品数据。（在循环外部不可用）	每个样品 每个系列 非活动
资源数据	设置中有关方法中所用资源的所有数据。	每个样品 每个系列 非活动
E - V	当前样品的滴定曲线。绘制出电位随体积而变化的情况（在循环外部不可用）。	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
dE/dV - V	电位随体积变化的滴定曲线的第一个来源（用线性坐标表示）（在循环外部不可用）。	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
log dE/dV - V	电位随体积变化的滴定曲线的一阶导数。（用对数坐标表示）（在循环外部不可用）。	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
d ² E/dV ² - V	电位随体积变化的滴定曲线的二阶导数。（用线性坐标表示）（在循环外部不可用）	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
E - t	当前样品的滴定曲线。绘制出电位随时间变化的情况。（在循环外部不可用）	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动

V - t	当前样品的滴定曲线。绘制出体积随时间变化的情况。（在循环外部不可用）	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
dV/dt - t	体积随时间变化的滴定曲线的一阶导数（在循环外部不可用）。	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
T - t	当前样品的滴定曲线。绘制出温度随时间变化的情况。（在循环外部不可用）	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
E - V & dE/dV - V	当前样品两个叠加的滴定曲线 E - V 和 dE/dV - V 。（在循环外部不可用）	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
V - t & dV/dt - t	当前样品两个叠加的滴定曲线 V - t 和 dV/dt - t （在循环外部不可用）。	最后一个滴定功能 全部滴定功能 非活动
方法	打印出所用方法。	激活 非活动
样品系列数据	来自运行系列的所有数据。	激活 非活动
校正曲线	绘制电极测量单位随所有样品的测量值变化的情况（在循环内部不可用）。	激活 非活动

6.4.16 样品结束

样品结束方法功能用于关闭样品循环。样品循环指样品系列为每个样品通过的一系列方法。样品循环的起始通过使用**样品**方法功能来指定。

6.4.17 滴定度

滴定度方法功能仅适用于循环外部。该方法功能将样品循环结果分配至滴定度，并且更新存储在设置中的值。

定义为滴定度指定的结果限值

如果激活 **界限**，滴定剂则检查结果是否位于 **下限** 和 **上限** 中定义的限值范围内。如果结果位于这些限值范围之外，则不会指定给滴定度。

配置结果处于限值范围之外时系统的操作

下表显示了结果值处于限值范围之外时四种可能的系统操作的设置。

系统的操作	终止, 超出界限	超限停止
分析继续。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	非活动
出现一条消息，通知用户值处于限值范围之外。 分析中断，直到用户确认该消息。	激活	非活动
分析被停止。 出现一条消息，通知用户值处于限值范围之外。	激活	激活
分析被停止。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	激活

参数	说明	数值
Titrant	显示出方法功能中使用的滴定剂。	-
浓度	显示出所选滴定剂的浓度，单位为 [mol/L]。	-
滴定度 =	给出要从多少个结果中求出滴定度。(如果 i=1，不必给出。)	Mean[Ri], i=1 - 30
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	激活 非活动
终止, 超出界限	定义是否出现消息，通知用户值已经超出限制之外。	激活 非活动
超限停止	定义如果值超出所定义限制之外时是否停止分析。	激活 非活动
下限	定义下限值。 仅适用于 界限 = 激活 的情况	0...100
上限	定义浓度上限。 仅适用于 界限 = 激活 的情况	0.1...100

6.4.18 校正

该方法功能将校正循环结果分配至电极，并且更新电极设置。只能在循环外部执行校正。该方法功能同时适用于**校正**和**电极测试**。在**样品(校正)**方法功能中，当**动作 = 校正**时，可执行校正，当**动作 = 电极测试**时，可执行电极测试。

定义为电极指定的结果限值

如果激活 **界限**，滴定仪则检查结果是否位于 **最小斜率**、**最大斜率**、**最小零点** 和 **最大零点** 中定义的限值范围内。

- 如果校准结果位于这些限值范围之外，则不会指定给电极。
- 如果 pH 检测的结果不在限值范围内，则该电极未通过检测。

配置结果处于限值范围之外时系统的操作

下表显示了结果值处于限值范围之外时四种可能的系统操作的设置。

系统的操作	终止, 超出界限	超限停止
分析继续。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	非活动
出现一条消息，通知用户值处于限值范围之外。 分析中断，直到用户确认该消息。	激活	非活动
分析被停止。 出现一条消息，通知用户值处于限值范围之外。	激活	激活
分析被停止。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	激活

参数	说明	数值
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	激活 非活动
终止, 超出界限	定义是否出现消息，通知用户值已经超出限制之外。	激活 非活动
超限停止	定义如果值超出所定义限制之外时是否停止分析。	激活 非活动

注意

在折线校正 pH 和 ISE 电极的情况下，则定义和观测每个线段的界限。

根据电极类型（pH、ISE、电导率），如果选中**界限**复选框，则可以确定以下参数（100% 代表 -59.16 mV/pH（电极类型：pH）或达到 -59.16 mV/[单位]/离子电荷（电极类型：ISE）。该单位相当于之前的方法功能**样品(校正)**中指定的单位。（如果是温度电极，则仅显示最小零点和最大零点这两个信息字段。）

对于 pH 和 ISE 电极：

参数	说明	数值
最小斜率 1-8	斜率下限（以 [%] 表示）。（100% 指 -59.16 mV/pH）	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

注意

测得的斜率将被转换为 25°C 并与限制进行比较。

电极测试的其他参数：

最小漂移值	最小漂移值([mV/30s])。	-100 至 100
最大漂移值	最大漂移值 ([mV/30s])。	-100 至 100

6.4.19 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。

定义空白值的限值

如果激活 **界限**，滴定仪则检查空白值是否位于 **下限** 和 **上限** 中定义的限值范围内。如果空白值处于限值范围之外，则进行标记。

配置空白值处于限值范围之外时系统的操作

下表显示了空白值处于限值范围之外时四种可能的系统操作的设置。

系统的操作	终止, 超出界限	超限停止
分析继续。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	非活动
出现一条消息，通知用户值处于限值范围之外。 分析中断，直到用户确认该消息。	激活	非活动
分析被停止。 出现一条消息，通知用户值处于限值范围之外。	激活	激活
分析被停止。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	激活

参数	说明	数值
名称	显示值名称。	空白值 1...3
数值 B=	可在此处输入一个数字或从建议表中选择一个公式（通过 Proposal 按钮）。	1 ... 120 平均值 [R1...R3]
单位	空白值的单位。	任选

界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	激活 非活动
终止, 超出界限	定义是否出现消息, 通知用户值已经超出限制之外。	激活 非活动
超限停止	定义如果值超出所定义限制之外时是否停止分析。	激活 非活动
下限	定义下限值。 仅适用于 界限 = 激活 的情况	$-10^8 \dots 10^8$
上限	定义上限值。 仅适用于 界限 = 激活 的情况	$-10^8 \dots 10^8$

6.4.20 辅助值

该方法功能为一个辅助值赋予一个结果或任意一个数值。

为辅助值定义限值

如果激活 **界限**, 滴定仪则检查辅助值是否位于 **下限** 和 **上限** 中定义的限值范围内。如果辅助值处于限值范围之外, 则进行标记。

配置辅助值处于限值范围之外时系统的操作

下表显示了辅助值处于限值范围之外时四种可能的系统操作的设置。

系统的操作	终止, 超出界限	超限停止
分析继续。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	非活动
出现一条消息, 通知用户值处于限值范围之外。 分析中断, 直到用户确认该消息。	激活	非活动
分析被停止。 出现一条消息, 通知用户值处于限值范围之外。	激活	激活
分析被停止。 不通知用户值处于限值范围之外。	非活动	激活

参数	说明	数值
名称	显示值名称。	辅助值 1...3
公式 H=	可在此处输入一个用于将样品循环的结果转换为辅助值的公式。您还可输入一个数字或辅助值。	公式 辅助值 号码
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	激活 非活动
终止, 超出界限	定义是否出现消息, 通知用户值已经超出限制之外。	激活 非活动
超限停止	定义如果值超出所定义限制之外时是否停止分析。	激活 非活动
下限	定义下限值。 仅适用于 界限 = 激活 的情况	$-10^8 \dots 10^8$
上限	定义上限值。 仅适用于 界限 = 激活 的情况	$-10^8 \dots 10^8$

6.4.21 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
控制种类	辅助设备的控制类型。	输出 24 V 搅拌器 输出TTL (单针) 输入TTL (单针) RS-232
名称	指定您选择的描述性名称。	任选

6.4.21.1 控制种类：输出 24 V

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

6.4.21.2 控制种类：搅拌器

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

6.4.21.3 控制种类：输出TTL (单针)

参数	说明	数值
模式	确定控制该控制输出的模式。如果是 TTL 信号，可以确定输出信号的数量和类型。 固定时间： 控制输出会在规定的时间段打开。 开 关： 打开或关闭控制输出。 输入控制： 控制入口处接收到的信号会控制该控制出口。当控制入口的信号改变时，或超出规定的最大时间时，辅助设备功能将终止。 顺序： 控制输出按照规定的顺序运行。	开 关 固定时间 输入控制 顺序
时间	可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。 仅当 模式 = 固定时间 时出现。	0...10 ⁶
输入	选择用作信号输入（控制输入）的辅助设备。 仅当 模式 = 输入控制 时出现。	辅助设备

输出信号	正常: 信号不经转换就传输出去。 反向: 信号转换后传输出去。 仅当 模式 = 输入控制 时出现。	正常 反向
最大时间	以[秒]为单位的信号变化的最大等待时间。 时间过后, 即使确定没有信号变化, 方法也会继续进行。 仅适用于信号输入。	0...10 ⁶
脉冲次数	按规定次序的脉冲次数。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁴
脉冲持续时间	以[秒] 为单位的脉冲持续时间 (工作的时间 + 停止工作的时间)。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁶
间隔	以 [秒]为单位定义两个脉冲启动之间的时间间隔。 仅当 模式 = 顺序 时出现。	0...10 ⁶ 0...10 ⁴

6.4.21.4 控制种类: 输入 TTL (单针)

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

6.4.21.5 控制种类: RS-232

参数	说明	数值
发送输出顺序	规定是否要发送输出顺序。	激活 非活动
输出顺序	信号接收器的控制顺序 - 也可以包含带有字符 % 或格式为 \xxx 的控制字符的公式, 其中 xxx 为控制字符的小数。G10 和 G20 仅支持 %R1% 或 %R2%。(仅适用于激活“发送输出顺序”时)。	%R%
等待响应	规定系统是否要等待设备的响应顺序。	激活 非活动
最大时间	以 [秒]为单位的输入顺序的最大等待时间。时间过后, 即使确定没有输入顺序, 方法也会继续进行。 仅当 等待输入顺序 = 激活 时出现。	0...10 ⁶ ∞
输入顺序	外部设备的响应顺序。 仅在选择 等待响应 = 激活 时出现。	任选

6.4.22 排液

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

参数	说明	数值
排液泵	定义使用哪个泵进行排空。	可用泵
抽吸体积	以 [mL] 为单位表示的应排液的体积。 如果 排液泵 = Solvent Manager , 则不这样做。	0...1000

耗时	以 [sec] 为单位表示的排放溶剂的持续时间。 仅当 排液泵 = Solvent Manager 时才可用。	0...10 ³
----	---	---------------------

7 样品系列模板

可使用样品系列模板最多收集 303 个样品以形成**样品系列**。使用定义的方法依次分析系列中的所有样品（用于使用同一方法顺序处理样品的分析模板）。

注意

- 可在主屏幕上为所有系列模板创建快捷方式。
- 最多可在滴定仪中存储 60 个样品系列。

如果从该列表中单击选择了一个样品系列模板，则可更改其参数或删除整个模板。

浏览：新建 > 样品系列

参数	说明	数值
样品系列编号	可在此处为样品系列分配任何标识。	随时
方法号	可在此处为相关方法选择方法标识。	方法列表
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。数量取决于选择的滴定台。	1...303
标准液的数量	使用一种方法或系列进行分析的标准液数量。	1...303
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

在创建样品系列过程中，可选择**样品数据**以显示循环列表（方法类型：**GT**）或标准液列表（方法类型**滴定度**和**校正**）。在这些列表中，可更改预定义的样品或标准液数据或创建新样品或标准液。

7.1 样品参数或标准物参数

通过在样品系列参数窗口中选择**样品数据**，可打开样品列表，其中列出了循环中的所有样品及其编号、第一个标识和样品大小（取决于输入类型 – 请参阅“方法功能：样品”）。还可在此处编辑样品。

注意

- 样品系列标识必须唯一，而样品标识则不必唯一。
- 对于滴定度循环，将列出标准液名称和样品大小，对于校正循环，将列出标准液列表和各个标准液的名称。

在该列表中选择一项。可为每个样品定义以下参数，具体取决于循环的类型（样品、滴定度、校正）：

参数	说明	数值
号码	定义样品的编号。	1...303
标识	用户为样品的标识定义的名称，与“样品”方法功能一致。	随时
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]

*输入的样品大小值必须位于在相关方法的**样品**方法功能中配置的范围。

每件重量	每件重量单位 [g]。 仅在选择 输入类型 = 件数 或 固定件数 时出现。	0 ... 1000
密度	输入类型为“重量”、“固定重量”、“体积”和“固定体积”的样品的密度。	0.0001...100
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶

温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200
----	---	-----------

注意

输入样品参数时，尤其在具有许多样品时，滴定仪在**标识 1**和**样品大小**参数的输入窗口中提供了辅助：



使用这些额外图标，可快速直接跳至上一样品或下一样品的输入窗口。

还可选择**样品标识 1**和“**样品大小**”在样品参数**标识 1**和**样品大小**的输入窗口间切换。

8 计算和结果

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

得出两个结果的方法流程示例

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

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

8.1 计算符号

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

样品数据

符号	含义
pw(-E)	以 [mol/L] 为单位表示的离子浓度，[E=pH, pX, pM]。
m	样品大小 [g, ml, pcs]。
d	代表样品或标样的密度 [g/mL]。
wp	每件重量 [g]。
f	校正因子（同样品方法功能中的定义）。

资源数据

符号	含义
B[Blank]	一个空白值。
c	指定滴定方法功能所用的滴定剂的标称浓度 [mol/L]。
cst	代表一种液体滴定度标准物的浓度 (单位: [mol/L])。
d	代表样品或标样的密度 [g/mL]。
H[AuxValue]	一个辅助值。
M	物质物的摩尔质量 [g/mol]。同设置中的定义。
p	固体滴定度标准物的纯度 [%]。
z	参照物的当量数。同设置中的定义。

原始结果

符号	含义
C	专属于结果 Rx 的常数。不能以这种形式用于其他结果的计算。 有关使用 常数 C = 的信息，请参考“结果：结果建议表”。

符号	含义
E	方法功能 测量(常规) 测得的电位，单位为 [mV, pH...]
Q	在到达滴定方法功能的终点或当量点后使用的物质质量 [mmol]。
QE(H[AuxValue])	达到辅助值时的消耗量（单位：[mmol]）。
QEND	到滴定方法功能终点时使用的总物质质量 [mmol]。
QENDDi	在一个馈液方法功能中消耗的全部物质质量（单位：[mmol]）。
T	方法功能 测量(常规) 中测得的温度（使用温度电极测量或同步记录温度）[°C]、[K]、[°F]。
VEND	达到滴定方法功能终点时使用的滴定剂体积 [mL]。
VEQ (=V)	达到滴定方法功能的终点或等当点的滴定剂消耗。对于多个当量点，将利用前一个当量点计算消耗量 [mL]。
VEX	到达滴定方法功能终点或等当点后添加的额外滴定剂 [mL]。
VE(x)	滴定方法功能中到达电位 x 时的滴定剂体积 [mL]。

结果

符号	含义
Rx	一个结果 x。
平均值[Rx]	代表结果 Rx 的平均值。

8.2 计算公式

计算公式用于方法功能“计算”。

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

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

8.3 结果建议表

建议表

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

方法功能**样品**和**样品(滴定度)**的建议列表取决于参数**输入类型**。修改**输入类型**后，将立即执行验证以确定相应输入类型中是否存在所选计算。

结果类型:预定义

从建议列表中选择一个结果后，字段**单位**、**公式**和**常数 C =**将被自动填写，无法更改。在方法功能**样品**中选择的结果、**单位**和**输入类型**用于确定 **公式**的值。

结果类型:自定义

如果参数**结果类型**设置为 **自定义**，则可修改参数**结果**、**单位**和**常数 C =**，但不能修改参数**公式**。模式**自定义**仅提供空白建议表。只能在**预定义**模式下选择结果。如果将该模式切换到**自定义**，则可为**常数 C =**输入一个数字。

循环内部和外部的建议列表并不相同。在循环内部，当**结果类型**设置为 **预定义**时，**计算方式**还可选择（**直接滴定**、**自动返滴定**、**空白值补偿**、**第二个滴定功能**、**其它**）。

备注

设置中存在辅助值。这无法删除，也不可创建附加辅助值。辅助值的名称是固定的。

同时显示如下不同的建议表：

8.3.1 循环内的结果建议

8.3.1.1 “计算类型 = 直接滴定”的结果建议

下表中的结果建议与 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数无关。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL	VEQ	1
	mmol	Q	
	mL	VEQ*f	
	mmol	Q*f	
总消耗量	mmol	QEND	
至电位时的消耗量	mmol	QE(H[AuxValue])	

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **重量** 或 **固定重量**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/g	VEQ/m	1
目录	mg/g	Q*C/m	M/z
	mg/kg	Q*C/m	M*1000/z
	mol/kg	Q*C/m	1/z
	mmol/g	Q*C/m	1/z
	mmol/kg	Q*C/m	1000/z
	ppm	Q*C/m	M*1000/z
	%	Q*C/m	M/(10*z)
	g/100g	Q*C/m	M/(10*z)
	g/kg	Q*C/m	M/z
	mg/100g	Q*C/m	100*M/z
	mg KOH/g	Q*C/m	1
	mL/g	VEQ*f/m	1
	mmol/g	Q*f/m	1
目录	g/L	Q*C/(m/d)	M/z
	g/100ml	Q*C/(m/d)	M/(10*z)
	mg/L	Q*C/(m/d)	M*1000/z
	mg/100mL	Q*C/(m/d)	M*100/z
	mol/L	Q*C/(m/d)	1/z
	eq/L	Q*C/(m/d)	1
	meq/L	Q*C/(m/d)	1,000
	mmol/L	Q*C/(m/d)	1000/z
酸度	°T	Q*f/(m*0.1)	1

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **体积** 或 **固定体积**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/mL	VEQ/m	1
目录	mg/g	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	M/z
	mg/kg	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	$M \cdot 1000 / z$
	mol/kg	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	1/z
	mmol/g	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	1/z
	mmol/kg	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	1000/z
	ppm	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	$M \cdot 1000 / z$
	%	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	$M / (10 \cdot z)$
	g/100g	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	$M / (10 \cdot z)$
	g/kg	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	M/z
	mg/100g	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	$100 \cdot M / z$
	0.846 mg KOH/g	$Q \cdot C / (m \cdot d)$	1
	mL/g	$VEQ \cdot f / (m \cdot d)$	1
	mmol/g	$Q \cdot f / (m \cdot d)$	1
目录	g/L	$Q \cdot C / m$	M/z
	g/100ml	$Q \cdot C / m$	$M / (10 \cdot z)$
	mg/L	$Q \cdot C / m$	$M \cdot 1000 / z$
	mg/100mL	$Q \cdot C / m$	$M \cdot 100 / z$
	mol/L	$Q \cdot C / m$	1/z
	eq/L	$Q \cdot C / m$	1
	meq/L	$Q \cdot C / m$	1,000
	mmol/L	$Q \cdot C / m$	1000/z
酸度	°T	$Q \cdot f / ((m \cdot d) \cdot 0.1)$	1

如果 样品 方法功能内的 输入类型 参数设置为 件数 或 固定件数，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	mg/g	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	M/z
	mg/kg	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	$M \cdot 1000 / z$
	mol/kg	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	1/z
	mmol/g	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	1/z
	mmol/kg	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	1000/z
	ppm	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	$M \cdot 1000 / z$
	%	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	$M / (10 \cdot z)$
	g/100g	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	$M / (10 \cdot z)$
	g/kg	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	M/z
	mg/100g	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	$100 \cdot M / z$
	0.846 mg KOH/g	$Q \cdot C / (m \cdot wp)$	1
	mL/g	$VEQ \cdot f / (m \cdot wp)$	1
	mmol/g	$Q \cdot f / (m \cdot wp)$	1
酸度	°T	$Q \cdot f / ((m \cdot wp) \cdot 0.1)$	1

8.3.1.2 “计算类型 = 自动返滴定”的结果建议

下表中的结果建议与 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数无关。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL	VEQ	1
	mmol	Q	1
总消耗量	mmol	QEND	1
至电位时的消耗量	mmol	QE(H[AuxValue])	1

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **重量** 或 **固定重量**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/g	VEQ/m	1
目录	mg/g	(QENDDi-Q)*C/m	M/z
	mg/kg		M*1000/z
	mol/kg		1/z
	mmol/g		
	mmol/kg		1000/z
	ppm		M*1000/z
	%		M/(10*z)
	g/100g		
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z
目录	g/L	(QENDDi-Q)*C/(m*d)	M/z
	g/100ml		M/(10*z)
	mg/L		M*1000/z
	mg/100mL		M*100/z
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		1000/z

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **体积** 或 **固定体积**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/mL	VEQ/m	1
目录	mg/g	(QENDDi-Q)*C/(m*d)	M/z
	mg/kg		M*1000/z
	mol/kg		1/z
	mmol/g		
	mmol/kg		1000/z
	ppm		M*1000/z
	%		M/(10*z)
	g/100g		
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	g/L	(QENDDi-Q)*C/m	M/z
	g/100ml		M/(10*z)
	mg/L		M*1000/z
	mg/100mL		M*100/z
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		1000/z

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **件数** 或 **固定件数**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	mg/g	(QENDDi-Q)*C/(m*wp)	M/z
	mg/kg		M*1000/z
	mol/kg		1/z
	mmol/g		
	mmol/kg		1000/z
	ppm		M*1000/z
	%		M/(10*z)
	g/100g		
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z

8.3.1.3 “计算类型 = 手动返滴定”的结果建议

下表中的结果建议与 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数无关。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL	VEQ	1
	mmol	Q	1
总消耗量	mmol	QEND	1
至电位时的消耗量	mmol	QE(H[AuxValue])	1

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **重量** 或 **固定重量**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/g	VEQ/m	1

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	mg/g	$(H[AuxValue] - Q) * C/m$	M/z
	mg/kg		$M*1000/z$
	mol/kg		1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		$M*1000/z$
	%		$M/(10*z)$
	g/100g		1/z
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z
目录	g/L	$(H[AuxValue] - Q) * C/(m/d)$	M/z
	g/100ml		$M/(10*z)$
	mg/L		$M*1000/z$
	mg/100mL		$M*100/z$
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		1000/z
Rebelein	g/L	$(H[AuxValue] - Q)*C/(f*(m/d))$	1000

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **体积** 或 **固定体积**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/mL	VEQ/m	1
目录	mg/g	$(H[AuxValue] - Q) * C/(m*d)$	M/z
	mg/kg		$M*1000/z$
	mol/kg		1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		$M*1000/z$
	%		$M/(10*z)$
	g/100g		1/z
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z
目录	g/L	$(H[AuxValue] - Q) * C/m$	M/z
	g/100ml		$M/(10*z)$
	mg/L		$M*1000/z$
	mg/100mL		$M*100/z$
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		1000/z

结果	单位	公式 R=	常数 C =
Rebelein	g/L	$(H[AuxValue]-Q)*C/(f*m)$	1000

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **件数** 或 **固定件数**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	mg/g	$(H[AuxValue]-Q) * C/(m*wp)$	M/z
	mg/kg		M*1000/z
	mol/kg		1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		M*1000/z
	%		M/(10*z)
	g/100g		1/z
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z

8.3.1.4 “计算类型=补偿空白值”的结果建议

下表中的结果建议与 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数无关。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL	VEQ	1
	mmol	Q	
总消耗量	mmol	QEND	
至电位时的消耗量	mmol	QE(H[AuxValue])	

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **重量** 或 **固定重量**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/g	VEQ/m	1
目录	mg/g	$(Q-B[Blank]) * C/m$	M/z
	mg/kg		M*1000/z
	mol/kg		1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		M*1000/z
	%		M/(10*z)
	g/100g		M/(10*z)
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z
	0.846 mg KOH/g	$(QE(H[AuxValue])-B[Blank]) * C/m$	M/z
	meq/kg	$(Q-B[Blank])*1000/m$	1
溴数	g/100g	$(QEND-B[Blank])*C/m$	M/(10*z)
计算	g/mol	$1000*m/((Q-B[Blank])*f)$	1

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	g/L	$(Q-B[\text{Blank}]) * C/(m/d)$	M/z
	g/100ml		$M/(10*z)$
	mg/L		$M*1000/z$
	mg/100mL		$M*100/z$
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		1000/z

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **体积** 或 **固定体积**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/g	VEQ/m	1
	mL/mL	VEQ/m	
目录	mg/g	$(Q-B[\text{Blank}]) * C/(m*d)$	M/z
	mg/kg		$M*1000/z$
	mol/kg		1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		$M*1000/z$
	%		$M/(10*z)$
	g/100g		$M/(10*z)$
	g/kg		M/z
	mg/100g		$100*M/z$
	mg KOH/g	$(QE(H[\text{AuxValue}])-B[\text{Blank}]) * C/(m*d)$	M/z
	meq/kg	$(Q-B[\text{Blank}])*1000/(m*d)$	1
溴数	g/100g	$(QEND-B[\text{Blank}])*C/(m*d)$	$M/(10*z)$
计算	g/mol	$1000*(m*d)/((Q-B[\text{Blank}])*f)$	1
目录	g/L	$(Q-B[\text{Blank}]) * C/m$	M/z
	g/100ml		$M/(10*z)$
	mg/L		$M*1000/z$
	mg/100mL		$M*100/z$
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		1000/z

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **件数** 或 **固定件数**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	mg/g	$(Q - B[\text{Blank}]) * C / (m * wp)$	M/z
	mg/kg		$M * 1000 / z$
	mol/kg		1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		$M * 1000 / z$
	%		$M / (10 * z)$
	g/100g		$M / (10 * z)$
	g/kg		M/z
	mg/100g		100*M/z
	0.846 mg KOH/g	$(QE(H[AuxValue]) - B[\text{Blank}]) * C / (m * wp)$	M/z
	meq/kg	$(Q - B[\text{Blank}]) * 1000 / (m * wp)$	1
溴数	g/100g	$(QEND - B[\text{Blank}]) * C / (m * wp)$	$M / (10 * z)$

8.3.1.5 “计算类型=第二个滴定功能”的结果建议

下表中的结果建议与 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数无关。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL	$(VEQ[2] + VEX)$	1
		$(VEQ[2] + VEND)$	
	mmol	$(Q[2] + QEX)$	
		$(Q[2] + QEND)$	
	mL	$(VEQ[2] + VEX) * f$	
		$(VEQ[2] + VEND) * f$	
	mmol	$(Q[2] + QEX) * f$	
		$(Q[2] + QEND) * f$	
总消耗量	mmol	$QEND[2] + QEX$	1
		$QEND[2] + QEND$	
至电位时的消耗量	mmol	$QE(H[AuxValue])[2] + QEX$	
		$QE(H[AuxValue])[2] + QEND$	

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **重量** 或 **固定重量**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/g	$(VEQ[2] + VEX) / m$	1
		$(VEQ[2] + VEND) / m$	

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	mg/g	$(Q[2] + QEX) * C / m$	M/z
	mg/kg	和	$M * 1000 / z$
	mol/kg	$(Q[2] + QEND) * C / m$	1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		$M * 1000 / z$
	%		$M / (10 * z)$
	g/100g		$M / (10 * z)$
	g/kg		M/z
	mg/100g		100 * M/z
目录	g/L	$(Q[2] + QEX) * C / (m/d)$	M/z
	g/100ml	和	$M / (10 * z)$
	mg/L	$(Q[2] + QEND) * C / (m/d)$	$M * 1000 / z$
	mg/100mL		$M * 100 / z$
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		1000/z
	mL/g	$(VEQ[2] + VEX) * f / m$	1
		$(VEQ[2] + VEND) * f / m$	
	mmol/g	$(Q[2] + QEX) * f / m$	1
		$(Q[2] + QEND) * f / m$	

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **体积** 或 **固定体积**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
消耗量	mL/mL	$(VEQ[2] + VEX) / m$	1
		$(VEQ[2] + VEND) / m$	
目录	mg/g	$(Q[2] + QEX) * C / (m * d)$	M/z
	mg/kg	和	$M * 1000 / z$
	mol/kg	$(Q[2] + QEND) * C / (m * d)$	1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		1000/z
	ppm		$M * 1000 / z$
	%		$M / (10 * z)$
	g/100g		$M / (10 * z)$
	g/kg		M/z
	mg/100g		100 * M/z

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	g/L	$(Q[2] + QEX) \cdot C/m$	M/z
	g/100ml	和	$M/(10 \cdot z)$
	mg/L	$(Q[2] + QEND) \cdot C/m$	$M \cdot 1000/z$
	mg/100mL		$M \cdot 100/z$
	mol/L		1/z
	eq/L		1
	meq/L		1,000
	mmol/L		$1000/z$
	mL/g	$(VEQ[2] + VEX) \cdot f/(m \cdot d)$	1
		$(VEQ[2] + VEND) \cdot f/(m \cdot d)$	
	mmol/g	$(Q[2] + QEX) \cdot f/(m \cdot d)$	1
		$(Q[2] + QEND) \cdot f/(m \cdot d)$	

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **件数** 或 **固定件数**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
目录	mg/g	$(Q[2] + QEX) \cdot C/(m \cdot wp)$	M/z
	mg/kg	和	$M \cdot 1000/z$
	mol/kg	$(Q[2] + QEND) \cdot C/(m \cdot wp)$	1/z
	mmol/g		1/z
	mmol/kg		$1000/z$
	ppm		$M \cdot 1000/z$
	%		$M/(10 \cdot z)$
	g/100g		$M/(10 \cdot z)$
	g/kg		M/z
	mg/100g		$100 \cdot M/z$
	mL/g	$(VEQ[2] + VEX) \cdot f/(m \cdot wp)$	1
		$(VEQ[2] + VEND) \cdot f/(m \cdot wp)$	
	mmol/g	$(Q[2] + QEX) \cdot f/(m \cdot wp)$	1
		$(Q[2] + QEND) \cdot f/(m \cdot wp)$	

8.3.1.6 “计算方式 = 其它”的结果建议

对于 **校正**，**计算方式=其它** 的结果建议同样适用。

下表中的结果建议与 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数无关。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
电位	mV	E	1
pH	pH		
离子浓度	pX		
	pM		
	ppm		
吸收	A		
传输	%T		
电流	μA		
温度	°C	T	1
	K		
	°F		
离子浓度	mmol/L	$pw(-E)*1000$	1
	mol/L	$pw(-E)$	
初始电位	pH	EST	

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **体积** 或 **固定体积**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
TAC	mg/L CaCO ₃	$(20/m)*VE(5.0)*250$	1
FOS	mg/L CH ₃ COOH	$((20/m)*(VE(4.4)-VE(5.0))*1.66)-0.15)*500$	
FOS/TAC	—	R2/R1	

8.3.1.7 方法类型“滴定度”的结果建议

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **重量** 或 **固定重量**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
滴定度	--	$m/(VEQ*c*C)$	$M/(10*p*z)$
	--		$d/(cst*z)$

如果 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数设置为 **体积** 或 **固定体积**，则下表中的结果建议有效。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
滴定度	--	$m/(VEQ*c*C)$	$1/(cst*z)$

8.3.2 循环外部的结果建议

下表中的结果建议与 **样品** 方法功能内的 **输入类型** 参数无关。

结果	单位	公式 R=	常数 C =
平均值	--	Mean[R1]	1
平均值	--	Mean[R2]	1
平均值	--	Mean[R3]	1

8.4 结果

对话框窗口**结果**可直接从主界面上通过相应的按键调出。

信息

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

您可以在对话框窗口**结果**里使用不同的按键调用各种功能。能够:

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

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

使用按键**取消更改**可以把对存储结果所做的改动全部取消。

信息

更改的结果在报告中用星号标识出来, 例如: VEQ*。

全部结果

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

此外, 您还可以在对话框**结果**中利用以下按键执行其它选项:

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

删除全部结果

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

如果在分析后对滴定仪保存的结果进行了更改, 则可使用**撤消操作**放弃这些更改。随后, 系统将在分析得出结论后直接恢复初始状态, 即原始和未更改的状态。

统计

对样品循环内部的结果来说, 您可以显示和打印统计结果。

信息

只有当所分析的样品多于一个时 (系列分析), 才能创建统计结果。

以下计算求得的数值是统计的一部分:

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

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

此外, 您可以在对话框**统计**中通过以下按键执行其它选项:

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

样品

您可以使用按键**样品**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）。

非正常值测试

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

非正常值对一次分析的整个结果有以下影响：

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

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

注意

当结果多于三个样品时，就可以进行非正常值测试。

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

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

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

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

N (样品数量)	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
90 %	3.17	3.17	3.18	3.18	3.19	3.19	3.2	3.2	3.21	3.21
N (样品数量)	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
90 %	3.21	3.22	3.22	3.22	3.23	3.23	3.23	3.23	3.24	3.24
N (样品数量)	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
90 %	3.24	3.22	3.25	3.25	3.26	3.26	3.26	3.26	3.27	3.27

如果计算出的测试变量 PG 大于从表中获取的相应值，则测得的值 x^* 将被标识为非正常值并进行相应标记。

发现一个非正常值后，将使用新计算出的平均值和新的标准偏差对剩余的测量值（不包含已识别的非正常值）重复测试。此过程将继续重复，直到无法识别更多非正常值。

然后，由用户负责从统计数据中排除所识别的所有非正常值。确认后，整个样品被剔除，在没有识别和排除的非正常值的情况下重新计算统计数据。

9 布置 (设置)

在本章中您可以了解如何根据需要对滴定仪进行设置，以便能够进行滴定操作。

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

9.1 化学试剂

导航：主界面 > 设置 > 化学试剂

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

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

9.1.1 滴定剂

导航：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 滴定剂

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

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

添加滴定剂

- 1 在 **滴定剂** 中，选择 **新建**。
- 2 检查参数设置，如果需要则进行更改。
- 3 单击 **保存**。

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

信息

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

9.1.2 辅助溶剂

浏览：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 辅助溶剂AR

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

添加辅助溶剂

– 在辅助溶剂AR中，选择 [新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

在此处为每个辅助溶剂确定以下参数：

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

注意

- 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。

9.1.3 校正标准物

导航：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 标准缓冲液

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

添加用户定义的校正标准液列表

1 在标准缓冲液中，选择[新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

2 编辑参数并保存设置。

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

参数	说明	数值
类型	为新的校正标准物表选择相应的类型。	pH 自动pH ISE 电导电极
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	使用的测量单位取决于所选择的类型。	pH pM pX ppm mS/cm μ S/cm
缓冲液来源	通过在列表中选择各种 pH 缓冲液来添加其校正标准物表。 仅用于类型 = 自动pH时。	可用的校正标准物表
参比温度	定义缓冲液的参比温度。	-20...200

提示

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

添加 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)

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

添加类型为自动pH的 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)

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

提示

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

添加 ISE 校正标准物 (ISE 标准物)

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

添加电导率校正标准物 (电导率标准物)

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

9.1.4 滴定度标准物

导航：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 基准物

确定所使用滴定剂的滴定度时所需要的滴定度标准物可在滴定仪中进行储存和管理。

添加标准物

- 1 在 **基准物** 中，选择 **新建**。
- 2 检查参数设置，如果需要则进行更改。
- 3 单击 **保存**。

参数	说明	数值
类型	说明滴定度标准物是固体或是液体。	固体 液体
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
纯度	固体标准物的纯度百分比。 仅适用于 类型 = 固体 时。	0.001...100.000
浓度	液体标准物的浓度，单位：[mol/L]。 仅适用于 类型 = 液体 时。	0.00001...100
M	固体标准物的摩尔质量，单位：[g/mol]。	$10^{-5} \dots 10^3$
当量数	标准物当量数“z”	1...9
密度	以 [g/ml] 为单位表示的液体标准物的浓度。（ 类型 = 液体 ）	$10^{-4} \dots 100$
批号	试剂的批量或批次。输入任意名称。	任选
容器 ID	定义盛装化学品的容器的 ID。	1...30 个字符
产品编号	定义化学品的物品编号。	1...30 个字符
供应商	定义提供化学品的公司的名称。	1...30 个字符
保质期	定义供应商提供的化学品过期日期。	日期

信息

- 必须填写 **批号** 以外的全部字段，然后才能保存该标准物。
- 仪器中最多可以定义 50 个滴定度标准物。

9.1.5 参照物

浏览：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 参照物

可按照名称、分子式、摩尔质量和当量数对分析时所需的所有化学物质进行管理。

添加参照物

- 在**参照物**中，选择[新建]。
- ⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

确定以下参数：

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

注意

- 最多可以定义 100 个参照物。

9.2 硬件

在**硬件**中，可对滴定仪上连接的所有硬件设备进行配置。

导航：主界面 > 设置 > 硬件

设置	说明
电极	可以配置和管理与滴定仪一起使用的电极。
泵	最多可以配置 20 个与滴定仪一起使用的泵。
外围设备	外围设备包括属于滴定仪环境的所有输入和输出设备。

设置	说明
滴定台	配置连接至滴定仪的滴定台。
辅助设备	辅助设备可以是访问滴定仪的 TTL 或 24 V 输出、搅拌器或 RS-232 接口并在方法中使用的任何仪器。

9.2.1 电极

浏览：主界面 > 设置 > 硬件 > 电极

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

注意

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

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

¹⁾可对 pH 或 mV 测量使用即插即用电极 (PnP)。

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

添加电极

– 在 **电极** 中，选择 **[新建]**。

⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

即插即用电极 (PnP)

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

根据所选的电极类型不同，可使用以下设置来配置电极：

电极类型：mV

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	定义用于测量的测量单位。	mV
电极接口	定义电极所连接的输入。	可用电极列表
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

电极类型：pH

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	pH
电极接口	定义电极所连接的输入。	可用电极列表
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
校正	确定校准类型。 仅在 单位 设置为 pH 时显示。	线性 折线模式
零点	电极读数为 0.0 mV 时的 pH 值。	-100...100
斜率 (TCalib)	电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pH]	-100...100
斜率 (25.0°C)	定义电极在 25.0 °C 时的斜率，单位：[mV/pH]。基于值 斜率 (TCalib) 和 校正温度 计算斜率。	-100...100
斜率	定义电极斜率（以 [%] 表示）。	-200.0...200.0
线段数目	定义折线校正的信号格数。	2...8
零点 1...8	定义特定部分的零点。	-100.0...100.0
斜率 (TCalib) 1...8	定义该部分在校正温度时的斜率，单位：[mV/pH]。	-100...100
斜率 (25.0°C) 1...8	线段在 25.0 °C 时的斜率，单位：[mV/pH]。基于线段值 斜率 (TCalib) 和 校正温度 计算斜率。	-100...100
斜率 1...8	定义线段斜率（以 [%] 表示）。	-200.0...200.0
线段限值 1,2...7,8	定义两个线段之间的边界，单位：[pH]。	-100.0...100.0
内置温度电极	如果电极具有内置温度电极，选择该选项。在这种情况下，系统将自动进入内置温度电极的电极设置。	激活 非活动
校正温度	定义进行校准的温度。	-20...200
校正方法	显示上次修改校准值的方法。 手动设置 在电极设置中手动输入或更改校准值。 校准方法名称 ：利用一种校准方法更改校准值。	手动设置 校准方法名称
日期/时间	显示上次更改校准值的日期和时间，无论这些值是手动、自动还是利用校准方法更改。	
执行人	显示确定或更改校准值时的登录用户。	用户名

注意

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

电极类型：光度电极

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV %T A
电极接口	定义电极所连接的输入。	可用电极列表
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
波长	光度电极 DP5 有 5 个固定波长供选择，单位：[nm]。	520 555 590 620 660
零点	电极读数为 0.0 mV 时的透射率百分比。	-100 ... 100

斜率	光度电极的斜率，单位：[mV/%T]。	-100...100
校正温度	定义进行校准的温度。	-20...200
校正方法	显示上次修改校准值的方法。 手动设置 ：在电极设置中手动输入或更改校准值。	手动设置
日期/时间	显示上次更改校准值的日期和时间，无论这些值是手动、自动还是利用校准方法更改。	
执行人	显示确定或更改校准值时的登录用户。	用户名

注意

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

电极类型：极化电极

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV μ A
电极接口	定义电极所连接的输入。	可用电极列表
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

电极类型：温度

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	°C K °F
电极接口	定义电极所连接的输入。	可用电极列表
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
零点	读数为 0.0 °C 的理论值调节点。	-20 ... 200 [°C] -4.0 ... 392 [°F] 253.2 ... 473.2 [K]
校正方法	显示上次修改校准值的方法。 手动设置 在电极设置中手动输入或更改校准值。 校准方法名称 ：利用一种校准方法更改校准值。	手动设置 校准方法名称
日期/时间	显示上次更改校准值的日期和时间，无论这些值是手动、自动还是利用校准方法更改。	
执行人	显示确定或更改校准值时的登录用户。	用户名

电极类型：ISE

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	任意
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	pM pX ppm
电极接口	定义电极所连接的输入。	可用电极列表
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
校正	确定校准类型。 单位 设置为 mV 时不显示。	线性 折线模式
零点	电极读数为 0.0mV 时的 pM 或 pX 值。	-100...100
斜率 (TCalib)	电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pX] 或 [mV/pM]。	-100...100

斜率 (25.0°C)	定义电极在 25.0 °C 时的斜率，单位：[mV/pX] 或 [mV/pM]。基于值 斜率 (TCalib) 和 校正温度 计算斜率。	-100...100
线段数目	定义折线校正的信号格数。	2...8
零点 1...8	定义特定部分的零点。	-100.0...100.0
斜率 (TCalib) 1...8	定义线段在校正温度时的斜率，单位：[mV/pX] 或 [mV/pM]。	-100...100
斜率 (25.0°C) 1...8	线段在 25.0 °C 时的斜率，单位：[mV/pX] 或 [mV/pM]。基于值 斜率 (TCalib) 和 校正温度 计算斜率。	-100...100
线段限值 1,2,8	定义选定单位中两个线段之间的边界。	对于 pM 或 pX: -100.0...100.0 对于 ppm: 0...1,000,000
校正温度	定义进行校准的温度。	-20...200
校正方法	显示上次修改校准值的方法。 手动设置 在电极设置中手动输入或更改校准值。 校准方法名称 : 利用一种校准方法更改校准值。	手动设置 校准方法名称
日期/时间	显示上次更改校准值的日期和时间，无论这些值是手动、自动还是利用校准方法更改。	
执行人	显示确定或更改校准值时的登录用户。	用户名

注意

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

9.2.1.1 电极测量范围

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

9.2.1.2 电极校正 / pH 电极测试

导航：设置 > 硬件 > 电极 > 电极参数

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

电极校正

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

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

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

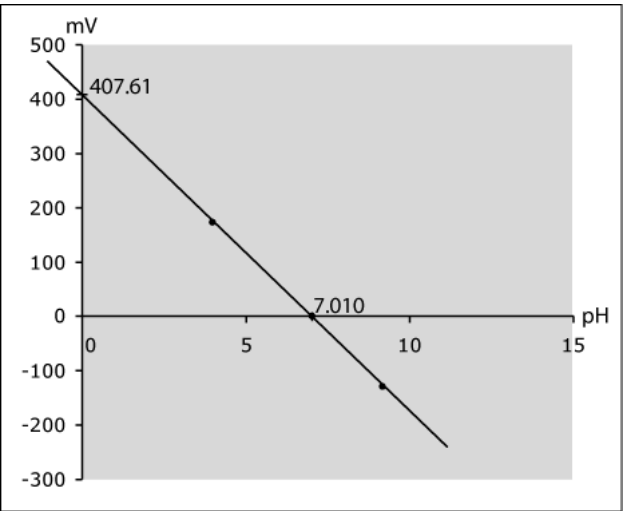
对校正 pH 电极和 ISE 电极来说，一般有两种不同的校正模式供您选用，您可以在方法功能“样品(校正)”中进行选择：

- 线性校正和折线校正模式。(参数：校正 (对话“电极参数”))

下面简单介绍这两种模式。

线性校正

下面以一个 pH 电极为例来讲述线性校正模式。



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

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

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

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

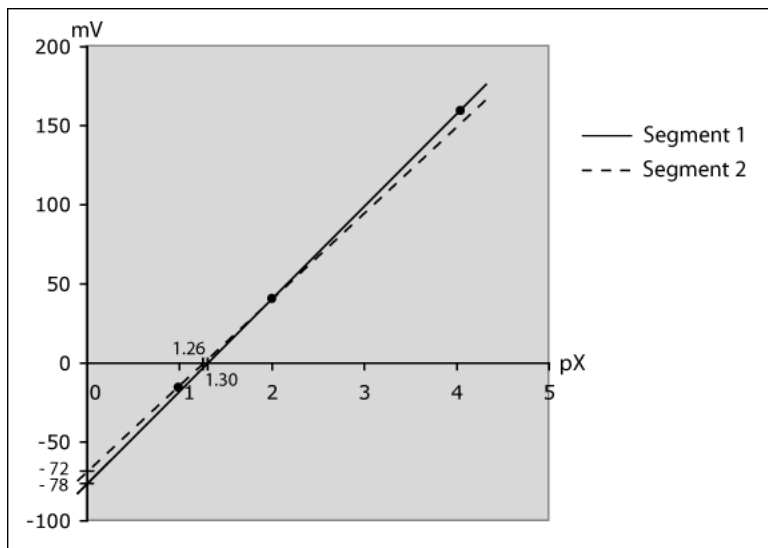
第 3 步，通过对数据对 mV ($T_{\text{平均}}$) 和 pH (有效) 进行线性回归求出斜率 ($T_{\text{平均}}$) 和 pH 0 处的 mV 数值。零点是 pH 0 时的 mV 值除以斜率 ($T_{\text{平均}}$) 的商：

- 斜率 (T_{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%)

折线校正

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

下面以一个 ISE 电极 (F-) 为例来讲折线校正模式。



与线性回归求出直线相同，首先要得到测量值：

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

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

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

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

9.2.2 泵

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 泵

溶剂管理器

一个滴定仪上可以定义一个溶剂管理器。不能单独配置溶剂管理器。将溶剂管理器连接到滴定仪或自动进样器后部时，使用预先定义的设置。

参数	说明	数值
类型	定义泵的类型。	可用泵类型
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
接口	驱动泵的接口。	可用输出

蠕动泵和隔膜泵

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

您可以设置不同的泵。您需要为每个泵指定一个明确的用户定义的名称、抽吸速率以及泵运行的接口。

添加泵的步骤：

– 在 **泵** 中，选择 **[新建]**。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

参数	说明	数值
类型	定义泵的类型。	可用泵类型
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
接口	驱动泵的接口。	可用输出
最大泵速率	显示泵全速运行时的速率，单位：[mL/min]。它由制造商规定或通过实验确定。	0.1...1000

9.2.3 外围设备

导航： **主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备**

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

9.2.3.1 天平

导航： **主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 天平**

定义天平前，您需要选择天平类型。滴定仪支持以下天平类型：

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

梅特勒-托利多天平

这些天平具有即插即用功能，可由滴定仪自动识别和配置。

为了进行天平自动识别，您必须确保：

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

注意

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

Sartorius | 其它

选择该选项并且天平被系统识别后，即可定义以下参数：

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

注意

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

9.2.3.2 U盘

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > USB插件

支持市面上出售的 USB 版本 1.1 的 U 盘。

您可以给 U 盘指定一个相应的名称。

9.2.3.3 打印机和 USB 数据导出

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 打印机

通过 USB 接口使用的打印机和数据导出类型由 **打印机类型** 定义。

参数	说明	数值
打印机类型	选择打印机。	USB打印机 USB小型打印机 USB数据导出 PDF 文件写入器 XML 文件写入器

可用的打印机可分为三组，具体取决于输出种类。

打印机	纸	文件	XML 流
USB打印机	•	-	-
USB小型打印机	•	-	-
USB数据导出	-	-	•
网络打印机	•	-	-

打印机	纸	文件	XML 流
PDF 文件写入器	-	•	-
XML 文件写入器	-	•	-

打印和数据导出可由以下所列选项触发。并非所有打印机都支持所有选项。

- 循环内部或外部的功能功能 **报告**。
- 设置屏幕或结果屏幕底部的 **打印** 按钮。
- 方法功能 **计算、说明、滴定(学习滴定-EQP)** 中的特定设置。仅 USB 打印机和网络打印机支持。
- **保存结果 CSV > 设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认** 中的 **分析过程设定**

记录

使用方法功能 **报告**，可定义输出哪种类型的数据。并非所有打印机都支持所有数据类型。有关参数的详细说明，请参阅章节“记录”。

循环内部的 MF 记录

参数	USB 打印机 / 网络打印机 / PDF 文件写入器	USB 小型打印机	USB 数据导出 / XML 文件写入器
总结	•	•	如果设置为 每个样品 或 每个系列 ，则导出预定义的数据（样品数据、结果和测量值表）。
结果	•	•	设置将被忽略。
原始结果	•	•	
测量值表	•	-	•
样品数据	•	•	设置将被忽略。
资源数据	•	•	
图表	•	-	
方法	•	•	
系列数据	•	•	

循环外部的 MF 记录

参数	USB 打印机 / 网络打印机 / PDF 文件写入器	USB 小型打印机	USB 数据导出 / XML 文件写入器
总结	•	•	如果激活，则使用预定义的数据导出。
结果	•	•	设置将被忽略。
原始结果	•	•	
资源数据	•	•	
校正曲线	•	-	
方法	•	•	
系列数据	•	•	

“打印”按钮

使用“打印”按钮，可打印出列表和参数设置。在菜单 **结果** 中，还可打印统计数据。

使用“打印”按钮打印仅受以下列出的打印机支持。

- USB 打印机
- USB 小型打印机
- 网络打印机
- PDF 文件写入器

参数取决于所选打印机类型，如下所述。

USB打印机, USB小型打印机

USB 打印机支持版本 4 及更高版本的 PCL 协议。

USB 小型打印机并不支持所有语言。

参数	说明	数值
状态	显示所选打印机型号是否已安装。	已安装
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
接口	打印机所连接到的 USB 端口的信息。如果打印机未连接到滴定仪，则显示出 PnP 。	USB 1/2

USB数据导出

为了通过 USB 向 RS 接口导出数据，需要使用 USB 数据导出盒。如果 USB 数据导出盒通过 USB 接口连接到滴定仪，则将自动检测该盒（PnP 检测）。

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

传输数据的Xoff 时间为 30 秒左右。

网络打印机

支持使用版本 4 及更高版本 PCL 协议的打印机。

参数	说明	数值
类型	定义网络打印机使用的打印协议。	HP PCL 3 Epson ESC/P 2
网络名称	定义连接打印机的网络名称。	-
端口号	输入连接打印机的特定端口号。	-
纸张大小	为您导出的数据打印输出定义纸张大小。	A4 Letter

PDF 文件写入器

数据写至 PDF 文件。

参数	说明	数值
储存位置	定义包含导出的数据的文件所在位置。 USB插件 : 导出至连接的 U 盘。 以太网 : 导出至在 网络存储 中定义的共享文件夹内。	USB插件 以太网

XML 文件写入器

数据写至 XML 文件。使用 **XML 文件写入器** 创建的 XML 文件不能在 LabX 中导入。

参数	说明	数值
储存位置	定义包含导出的数据的文件所在位置。 USB插件 : 导出至连接的 U 盘。 以太网 : 导出至在 网络存储 中定义的共享文件夹内。	USB插件 以太网

在 xml 字段中，方法类型由标签 <type></type> 中的数字表示。

方法类型	xml 文件中的数字
滴定(终点滴定)	52
滴定 (等当点滴定)	51
滴定 (学习-EQP)	56
滴定 (测温)	136

9.2.3.4 电脑设定

浏览: **主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 电脑设定**

电脑设定在 x10S 滴定仪上不可用。

如果仪器连接到 PC 软件 **LabX**，则配置这些设置。

注意

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

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

9.2.3.5 网络设置

导航: **主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 网络设置**

如果您的仪器与网络连接，则配置这些设置。

参数	说明	数值
自动获得IP地址	说明是否应通过网络自动获取 IP 地址。	激活 非活动
IP 地址	如果不能自动获取 IP，您可以在此处输入。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255

子网掩码	如果您想在本地子网上运行仪器，可以在此处定义您想用于链接子网 IP 地址的子网掩码。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
标准网关	在这里您可以输入在各种网络中进行通信的标准网关地址。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255

9.2.3.6 网络存储

浏览：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 网络存储

如果要在网络驱动器的共享文件夹内保存数据，则配置这些设置。仪器和网络驱动器必须在同一子网中。

参数	说明	数值
通过 传输	用于传输数据的方法（仅限 网络共享 ）。	-
服务器	电脑或服务器名称。用户应有读写权限。最多 60 个字母数字字符。	-
共享名	为共享文件夹定义的共享名称。	-
用户名	键入访问共享文件夹的用户名。必须在设置中为共享文件夹定义用户名。	-
域	共享文件夹所在服务器的域名。	-
密码	网络共享的密码。	-
目标文件夹	定义保存数据所在的 目标文件夹 名称。 目标文件夹 为共享文件夹的子文件夹。	-
一级子目录	定义是否在 目标文件夹 中定义的文件中创建子文件夹，以及子文件夹的命名方式。 无 ：不创建子文件夹。 用户名 ：创建子文件夹。用户名用作子文件夹名称。 滴定仪标识 ：创建子文件夹。滴定仪 ID 用作子文件夹名称。 日期 ：创建子文件夹。日期用作子文件夹名称。 方法号 ：创建子文件夹。方法号用作子文件夹名称。	无 用户名 滴定仪标识 日期 方法号
二级子目录	定义是否在 一级子目录 中定义的文件夹中创建子文件夹，以及子文件夹的命名方式。 无 ：不创建子文件夹。 用户名 ：创建子文件夹。用户名用作子文件夹名称。 滴定仪标识 ：创建子文件夹。滴定仪 ID 用作子文件夹名称。 日期 ：创建子文件夹。日期用作子文件夹名称。 方法号 ：创建子文件夹。方法号用作子文件夹名称。 仅适用于激活 一级子目录 的情况。	无 用户名 滴定仪标识 日期 方法号

9.2.4 滴定台

从滴定台表开始，您可以添加新的滴定台或选择现有的滴定台，并且更改它们的参数。此外，可以打印该列表或删除单独的滴定台，列表中每个类型的滴定台必须保留一个。

可以连接以下类型的滴定台：

- 自动滴定台
- 外部滴定台
- 手动滴定台

- **Rondolino TTL**

添加滴定台

- 1 转至 **主界面 > 设置 > 硬件 > 滴定台**
- 2 在 **滴定台** 中，点按 **新建**。
⇒ 编辑参数的窗口打开。
- 3 在 **类型** 中选择要添加的滴定台类型。
⇒ 此时显示所选滴定台的参数。
- 4 根据滴定台的类型编辑参数。

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	可用滴定台

9.2.4.1 自动滴定台

如果您使用自动滴定台，则不会出现提示您添加相应样品的弹出窗口。因此，采用自动化装置进行重复测定，可确保分析过程无中断。所选的滴定台将确定用于以下方法功能的搅拌器接口，这些方法功能需要功能**搅拌**。

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	可用滴定台
名称	定义滴定台的名称。 将为同一类的其它滴定台分配一个索引号。	可用名称列表
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	可用搅拌器输出

9.2.4.2 手动滴定台

该手动滴定台通常用于梅特勒-托利多手动滴定台。在对该系列中的每个样品进行分析前，会出现一个弹出窗口，要求确认各样品是否到位。所选的滴定台将确定用于以下方法功能的搅拌器接口，这些方法功能需要功能**搅拌**。

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	可用滴定台
名称	定义滴定台的名称。 将为同一类的其它滴定台分配一个索引号。	可用名称列表
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	可用搅拌器输出

9.2.4.3 Rondolino TTL

Rondolino 自动进样器可以容纳按序列测试的 9 个样品。Rondolino 连接至滴定仪上的 TTL 端口。所选的滴定台将确定用于以下方法功能的搅拌器接口，这些方法功能需要功能**搅拌**。

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	可用滴定台
名称	定义滴定台的名称。 将为同一类的其它滴定台分配一个索引号。	可用名称列表
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	可用搅拌器输出
接口	说明连接类型。	可用连接

9.2.5 辅助设备

导航： **主界面 > 设置 > 硬件 > 辅助设备**

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

辅助设备在预定义的时间段打开, 或者通过相应的命令打开后再关闭。这些设备通过方法功能**辅助设备控制**。

辅助设备是方法的组成部分, 而外围设备则归类于输入 / 输出设备 (打印机、天平、条形码扫描器等), 它们不直接访问方法。

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

注意

- 滴定仪上最多可以存储 50 个辅助设备。

添加辅助设备

- 1 在**辅助设备**中, 选择 **[新建]**。
⇒ 编辑参数的窗口打开。
- 2 在**控制种类**中, 您必须首先选择对辅助设备进行控制的方式。
⇒ 当您选择相应的类型后, 可以确定参数。

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

输出 24 V/搅拌器 (0-18V 输出)

参数	说明	数值
输出	有关使用的输出的信息。	STIRRER PUMP

TTL

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

RS-232

参数	说明	数值
接口	有关设备所连接到的串行端口的信息。	COM
波特率	通过 RS-232 接口传输数据时的波特率。	1200 2400 4800 9600 19200
数据位	定义数据位的数目。	7 8
停止位	定义停止位的数目。 (如果同时选择了 7 个数据位, 则只能选择 2 个停止位。)	1 2
奇偶性	确定奇偶性纪录。	偶 奇 无
握手方式	利用 RS-232 接口传输数据。	无 X开-X关

9.3 用户设定

导航: **主界面 > 设置 > 用户设定**

这些设置包含可为当前登录用户特别设置的选项。

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

9.3.1 语言

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 语言

确定以下参数：

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

注意

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

9.3.2 屏幕

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 屏幕

确定以下参数：

参数	说明	数值
底色	此处可以为用户界面选择不同的颜色配置。	灰 蓝 绿 红
亮度	给出屏幕的亮度，单位：[%]。	50 60 70 80 90 100 [%]
屏幕保护	这里可以选择是否使用屏幕保护程序。	激活 非活动
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

9.3.3 声音信号

浏览：主界面 > 设置 > 用户 > 声音信号

确定以下参数：

参数	说明	数值
按键时有声音	点击触摸屏后启用声音。	激活 非活动

9.3.4 快捷方式

浏览：主界面 > 设置 > 用户设定 > 快捷键

快捷方式的数量取决于滴定仪类型。

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

参数	说明	数值
类型	显示快捷方式代表的操作类型。	方法 样品系列 手动操作

描述	快捷方式的任意名称。	任选
马上开始	可立即启动的方法、样品系列或手动操作。这可以使您在不中断对话的情况下开始分析。	激活 非活动
主界面位置	定义快捷方式在主屏幕上的位置。	-
创建者	显示创建快捷方式的用户名。	-

9.3.5 键盘

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 键盘

您可在该对话框中定义字母数字和数字输入字段的布局。可以使用以下设置：

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

9.4 全局设置

导航：设置 > 全局设置

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

这些设置包括：

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

9.4.1 系统

浏览：主界面 > 全局设置 > 系统

滴定仪标识

您可输入并向滴定仪分配由至少四个字符组成的任何 ID。

参数	说明	数值
滴定仪标识	定义仪器标识。	-
滴定仪	说明滴定仪类型。	滴定仪类型
序列号	有关仪器序列号的信息。	-
软件版本	有关仪器固件版本的信息。	-

日期/时间

可定义显示日期与时间以及设定滴定仪日期与时间所使用的格式。

参数	说明	数值
日期格式	定义日期显示格式。	月月/日日/年年年年 日日/月月/年年年 年
时间格式	定义时间显示格式。	24 小时 上午/下午
日期	输入当前日期。	-
时间	输入当前时间。	-

页眉和脚注

定义滴定仪生成的所有的打印输出是否应带有页眉或页脚。可将这些页眉与页脚的内容直接输入相关设置。

在报告末尾，签名字段附加至相关打印输出，由一个声明（例如：**批准人**）组成，后跟一个空白行。然后可将个人签名输入到这一行中。

参数	说明	数值
页眉	激活打印输出上的页眉。	激活 非活动
文本	为页眉定义文字。 仅用于 页眉 = 激活 。	任选
脚注	激活打印输出上的页脚眉。	激活 非活动
文本	为页脚定义文字。 仅用于 脚注 = 激活 。	任选
报告结束	选择将要打印在报告结尾处的信息。	创建者 修改人 检查人 批准人

数据存储

在此菜单中，您可以定义在关闭仪器时是否存储数据以及是否删除数据。

参数	说明	数值
在关机时删除数据	确定当滴定仪停机时，是否将分析数据从滴定仪存储器中删除。	激活 非活动
未存储任何结果	在方法终止后，不存储且无法再次查看结果。	激活 非活动

9.4.2 用户管理

导航：主界面 > 设置 > 全局设置 > 用户管理

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

1 在 **用户管理** 中，点击 [用户] 可打开用户列表。

2 要添加新用户，点击 [新建]。

- 或 -

编辑现有用户。

您可以为每个用户帐户定义以下参数：

参数	说明	数值
用户名	用户的登录名。	任选
用户全名	用户全名。	任选
用户组	分配给用户的用户组。	Expert Routine-User
描述	对用户账户或用户的任选说明。	任选
创建者	显示出创建用户帐户的管理员的名称。	-
创建日期	显示出创建用户帐户的日期和时间。	-
修改人	显示出修改用户帐户的管理员的名称。	-
修改日期	显示出上次修改用户帐户的日期和时间。	-

9.4.3 分析过程和资源状态

您在此处进行的设置与利用方法分析样品或样品系列的顺序有关。

- 您可以定义分析开始时、进行过程中和结束后的滴定仪操作。

- 此外，您还可以规定滴定仪在删除资源或识别 PnP 资源时的响应。

分析过程设定

只有当滴定仪没有执行任何分析任务时，才可以修改分析过程设定。

可以进行以下影响分析过程的设置：

参数	说明	数值
开始显示需要的资源	开始分析时会出现一个屏幕，显示分析所需的所有资源及其状态（可用、不可用、锁定或在使用中）。如果在该屏幕中选择了一个单独的条目，则用户将收到相应资源的其它信息。 然而，如果选择“否”，则开始分析时仍然会检查所需资源，并且必要时会发出相应的错误信息。	激活 非活动
显示SOP	如果在 标题 方法功能中定义了一个 SOP (标准操作规程)，则在选定 激活 的情况下，开始使用该方法前将显示 SOP。	激活 非活动
分析后显示结果	如果使用手动滴定台或外部滴定台，则在分析完样品后结果会自动显示出来，并且用户必须先确认该结果才能继续进行分析。利用 自动滴定台 ，可显示一段时间内的结果，不需要再进行确认。 已激活的参数适用于以下功能： 分析 ：显示样品的结果 校正/循环 ：显示校正结果（斜率、零点） 电极测试 ：显示测试结果（斜率、零点、漂移值和电极测试正常/不正常）	激活 非活动
检查本地打印机连接并等待	选择后，在方法开始时检查打印机的可用性。 如果未选择并且未连接打印机，则跳过方法功能 报告 。 如果连接打印机，即使未选择此参数方法功能 报告 仍会执行。 仅适用于 USB打印机, USB小型打印机 。	激活 非活动
保存结果 CSV	定义是否将一些样品日期与结果保存至 CSV 文件。 否 ：不保存数据。 U盘 ：将 CSV 文件保存在连接的 U 盘上。如果在写入数据的过程中未检测到 U 盘，则可停止该过程或插入另一个 U 盘以写入数据。 网络 ：将 CSV 文件保存至在 网络存储 中定义的共享文件夹内。 信息 - 达到方法功能 样品结束 时，将导出每个样品的 CSV 文件。在循环外部不将导出。 - 必须将方法功能 计算 包括在循环内。 - 以记录语言导出。 - 在将 CSV 文件导入 excel 时，确保数据格式匹配。	U盘 网络 否
检查并等待U盘连接	一旦激活该参数，分析开始时将确认是否插入 U 盘。 仅适用于 保存结果 CSV = U盘 时。	激活 非活动

资源变更的提示

可以利用以下参数配置滴定仪在删除资源和自动识别 PnP 资源时的响应方式。

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

泵和搅拌器识别

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

9.5 值

浏览：主界面 > 设置 > 数值

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

对空白值而言

空白值将被分配给溶剂，可使用方法功能**空白值**传送到方法。

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

参数	说明	数值
名称	显示值名称。	空白值 1...3
单位	空白值的单位。	任选
数值	可以输入数字数值。	-10 ⁸ ...10 ⁸
测定方法	用于测定的方法名称。	方法名称
日期/时间	测定的日期和时间。	日期与时间
执行人	执行测定的用户名。	用户名

注意

- 当使用方法功能**空白值**给空白值赋值时，该方法功能结束后马上就自动在设置中予以更新。

辅助值

可通过方法功能**计算**中的公式将辅助值分配给某一结果。

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

参数	说明	数值
名称	显示值名称。	辅助值 1...3
注解	可以为辅助值输入一个简短注解 (比如单位)。	任意
数值	可以输入数字数值。	-10 ⁸ ...10 ⁸
测定方法	用于测定的方法名称。	方法名称

日期/时间	测定的日期和时间。	日期与时间
执行人	执行测定的用户名。	用户名

9.6 维护

导航：主界面 > 设置 > 维护

9.6.1 MT 服务

导航：主界面 > 设置 > 维护 > MT 服务

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

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

– 在 **MT 服务** 中，点击 [设定]。

⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

参数	说明	数值
初次使用	定义滴定仪的初次操作日期。	日期
最后一次服务	显示最后一次服务的日期。	日期
有效期	定义自最近执行的服务后的有效期（以天计）。	0...10 ⁴
下一次服务	显示下次服务的到期日。	日期
提醒	确定滴定仪是否在有效期到期前发出警告。 仅适用于 监控有效期 = 激活 。	激活 非活动
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

9.6.2 导入 / 导出

浏览：主界面 > 设置 > 维护 > 导入 / 导出

可使用此功能将滴定仪数据保存到 U 盘（导出）上并在以后重新加载到滴定仪（导入）。

因此，可以创建滴定仪的默认设置已发生更改的大多数数据的备份。

从备份副本上传数据会导致滴定仪中的现有数据被覆盖。这样，可立即将一台滴定仪的状态复制到另一个中或在维修后恢复滴定仪设置。

应遵循以下两个规则：

- 内存副本只能从相同类型的仪器中导入。
- 只能从相同或更低的固件版本导入内存副本、用户管理和方法。

可选择是否要导出或导入备份副本、单独方法、所有方法或用户管理。

内存副本包括下列信息。

- 方法和系列的所有参数。
- 设置包括所有资源
- 用户设置
- 全局设置（包括用户管理）
- 手动操作设置

内存副本**不包含**所有保存的结果、保存在 PnP 组件上的数据以及手动操作的默认参数。

单独方法的导入/导出

导入/导出单个方法时，可选择导出或导入哪个方法。需要具有编辑方法的权限。

所有方法的导入/导出

您在导出所有方法时，所有方法导出至 U 盘上的所有单独 XML 文件。

导入所有方法时，检查 U 盘上与 XML 文件相关的所有方法；当一种方法与滴定仪类型兼容时，导入该方法。如果没有释放足够内存，则会显示一条消息。用户导入方法之前，必须删除现有用户或者梅特勒-托利多滴定仪上的方法。如果存在使用相同 ID 的方法，则会提示用户现有的方法是否应当被覆盖

用户管理设置的导入/导出

导入/导出用户管理设置时，将导出或导入带全部用户及其属性的完整用户管理设置。

1 打开设置 > 维护 > 导入 / 导出。

2 配置以下参数：

参数	说明	数值
动作	可在此处选择是否希望将滴定仪数据导出到记忆棒或从记忆棒导入到滴定仪。	输出 导入
数据	定义导入或导出哪些数据。 内存复制 ：导出或导入一个备份副本。 某一个方法 ：导出或导入单独方法。 全部方法 ：导出或导入所有方法。 用户管理 ：导出或导入用户管理。	内存复制 某一个方法 全部方法 用户管理
方法号	定义导入或导出哪种方法。	方法列表

9.6.3 恢复出厂设置



注意

复位会导致数据丢失！

复位滴定仪过程中，所有数据以及滴定仪用户对设置进行的修改将全部被擦除。
- 备份所有数据和设置。

浏览：主界面 > 设置 > 维护 > 恢复出厂设置

9.6.4 滴定仪固件历史

导航：主界面 > 设置 > 维护 > 软件历史

点按**软件历史**按钮可显示出固件更新或型号升级的列表。列表中的第一项表示滴定仪的初次操作。

所有列表项在存储时都带有日期、类型、固件版本及执行操作的用户名。

9.6.5 插卡固件

导航：主界面 > 设置 > 维护 > 主板软件

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

9.6.6 终端设备

导航：主界面 > 设置 > 维护 > 触摸屏测试

显示终端的芯片标识并调整触摸屏。

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

1 在 **触摸屏测试** 中，点击 **[调整触摸屏]**。

⇒ 仪器将重启并出现校正屏幕。

2 按住目标中间的触摸屏手写笔（电阻式），直到其移至屏幕的下一个位置。

3 重复此过程直到出现消息。

4 点击屏幕确定，或者等待 30 秒取消（超时）。

⇒ 仪器将重启。

注意

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

9.6.7 插卡数据

导航： **主界面 > 设置 > 维护 > 插卡数据**

显示并打印滴定仪中安装的所有插卡的列表。每个插卡都按名称与模块位置列出。

如果在列表中选择一個插卡，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。

9.6.8 驱动器

导航： **主界面 > 设置 > 维护 > 驱动器**

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

9.6.9 滴定管

导航： **主界面 > 设置 > 维护 > 智能识别滴定管**

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

9.6.10 升级

导航： **主界面 > 设置 > 维护 > 软件升级**

可更新滴定仪的固件。如果想要更新滴定仪的固件，请联系您的 METTLER TOLEDO 授权经销商或服务代表。

► www.mt.com/contact

10 手动操作

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

以下手动操作可以与滴定仪的各个组件一起由此调用：

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

信息

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

10.1 搅拌器

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

导航：主界面 > 手动设置 > 搅拌器

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

确定以下参数：

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

信息

- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

10.2 泵

在泵内，可提供以下操作。

- 泵
- 排液
- 加液

参数	说明	数值
动作	确定抽吸过程的操作。	加液 泵 排液

对于 **排液** 和 **加液**，可以激活和配置搅拌器。

下一章讲述了每个操作和搅拌器的可用参数。

10.2.1 泵送

该手动操作将利用一台连接泵将任意容积的辅助试剂加入滴定杯或（根据管连接）从滴定杯中排出。

按以下方式操作，开始泵抽吸过程：

- 1 转到 **主界面 > 手动设置 > 泵**。
- 2 将 **动作** 设为 **泵**
- 3 选择泵并调整泵速率。
- 4 输入要加液的体积，单位：[mL]。
- 5 点按 **开始** 可开始该过程。

⇒ 开始该过程。点按 **停止** 可随时终止该过程。

您可确定以下参数：

参数	说明	数值
辅助溶剂AR	要加入的辅助溶剂。	可用辅助溶剂列表
泵	使用该设置选择泵。	可用泵列表
最大泵速率	显示设置中定义的泵速率。更改该值不会更改泵速率，只会更改计算的添加时间。	0.1...1000 mL/min
接口	驱动泵的接口。	可用输出
体积	馈液体积，单位：[mL]。选择“∞”，不限制抽吸时间。	0...1000 ∞

10.2.2 排空

参数	说明	数值
排液泵	定义使用哪个泵进行排空。	可用泵
接口	驱动泵的接口。	可用输出
排空时间	定义排放液体的泵送时间。 试管的排空耗时应尽可能长，保证排空后试管内完全无残留液体。	0...1000 s ∞
最大泵速率	显示设置中定义的泵速率。更改该值不会更改泵速率，只会更改计算的添加时间。	0.1...1000 mL/min

为此请也参阅

📖 搅拌器 ▶ 第112页

10.2.3 填充

参数	说明	数值
填充泵	定义用哪台泵进行填充。	可用泵
接口	驱动泵的接口。	可用输出
加液时间	定义用于填充滴定容器的泵送时间。	0...1000 s ∞
最大泵速率	显示设置中定义的泵速率。更改该值不会更改泵速率，只会更改计算的添加时间。	0.1...1000 mL/min

为此请也参阅

📖 搅拌器 ▶ 第112页

10.2.4 搅拌器

参数	说明	数值
搅拌器	可以打开搅拌器。 仅限 动作 = 加液或排液 时。	激活 非活动
滴定台	滴定台名称。 仅在搅拌器启用时有效。	滴定台列表
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	可用搅拌器输出
转速	以 [%] 为单位的转速。 仅在搅拌器启用时有效。	0...100

10.3 电极

为了使用任意一个连接的电极进行测量，请您选择：

导航： **主界面 > 手动设置 > 电极**

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

10.3.1 温度电极

您可以为手动操作定义以下参数：

参数	说明	数值
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
电极接口	有关使用的输入的信息。	PT1000
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	°C K °F
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
转速	确定以 [%] 为单位的搅拌速度。	0...100
耗时	以 [秒] 为单位的测量和搅拌时间。 选择 "∞"，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	激活 非活动

dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 激活 时显示。	1...6000
----	--	----------

信息

- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

10.3.2 电位电极

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

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

信息

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

10.3.3 极化电极

您可以为手动操作定义以下参数：

参数	说明	数值
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
电极接口	有关使用的输入的信息。	SENSOR
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压 ，[μA] = 电流 。	电压 电流
极化电流	I _{pol} 是容量法指示的极化电流。	0.0...24.0 μA

极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	有关使用的搅拌器输出的信息。	STIRRER
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度（ 激活 ）还是使用温度电极测定（ 非活动 ）。	激活 非活动
温度	您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 激活 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 非活动 时显示。	可用电极列表
电极接口	有关使用的输入的信息。	PT1000
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 非活动 时显示。	°C K °F
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。 选择“∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	激活 非活动
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 激活 时显示。	1...6000

信息

- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

10.4 辅助设备

导航：主界面 > 手动设置 > 辅助设备

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

若要启动辅助设备，请按以下方式操作：

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

根据类型的不同，有以下参数供选择：

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

对于 **控制种类 = 输出 24 V**，可使用下列参数：

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
输出	有关使用的输出的信息。	PUMP

耗时	以 [秒]为单位的时间，辅助设备应处于打开状态。选择“∞”，不限定时间。	0...10 ⁴ ∞
----	--------------------------------------	-------------------------

信息

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

对于 控制种类 = TTL，可使用下列参数：

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

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

对于 控制种类 = 输入TTL (单针)，可使用下列参数：

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

信息

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

对于 控制种类 = 搅拌器，可使用下列参数：

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

信息

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

对于 控制种类 = RS-232，可使用下列参数：

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

信息

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

10.5 滴定管

10.5.1 冲洗滴定管

导航：主界面 > 手动设置 > 滴定管 > 冲洗

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

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

信息

- 确保将馈液管插入样品容器中，样品容器体积应为滴定管容积的几倍。

- 如果是黏性较高或挥发性试剂，我们建议降低填充速率以避免吸入空气以及滴定剂释气。

可以确定以下参数：

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

10.5.2 冲洗多个滴定管

导航：主界面 > 手动设置 > 滴定管 > 冲洗多个滴定管

使用此手动操作可以同时冲洗两个滴定管。

- 1 要冲洗带滴定剂的滴定管，请选择相应的驱动器。
- 2 输入应进行的冲洗次数。
- 3 点击[开始] 启动程序。

⇒ 开始该程序。点击[停止]随时终止程序。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
驱动器 1...驱动器 2	安装带滴定剂滴定管的驱动器。	激活 非活动
冲洗循环	定义应进行的冲洗过程次数。	1...100

信息

- 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。

10.5.3 馈液

导航：主界面 > 手动设置 > 滴定管 > 馈液

该手动操作可以手动馈液一定量的滴定剂。

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

⇒ 开始该程序。点击[停止]随时终止程序。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
驱动器	装有滴定剂的滴定管所用的驱动器。	可用驱动器列表
体积	定义要馈液的体积，单位：[mL]。	0.001...100

填充速率	滴定管的填充速率的百分比。100% 表示最大填充速率。	30...100
------	-----------------------------	----------

10.5.4 手动滴定

导航： **手动设置 > 滴定管 > 手工滴定**

若要进行手动控制的滴定，则按如下方式进行：

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

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

信息

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

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
驱动器	装有滴定剂的滴定管所用的驱动器。	可用驱动器列表
填充速率	滴定管的填充速率的百分比。100% 表示最大填充速率。	30...100
电极	定义用于测量的电极。	可用电极列表
电极接口	要连接电极的输入。	SENSOR PT1000
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH ppm pM pX %T A μA °C K °F
极化电流	I _{pol} 是容量法指示的极化电流。	0.0...24.0 μA

极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度（ 激活 ）还是使用温度电极测定（ 非活动 ）。	激活 非活动
温度	您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 激活 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 非活动 时显示。	可用电极列表
电极接口	要连接电极的输入。	SENSOR PT1000
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 非活动 时显示。	°C K °F
结果	选择手动滴定的结果以滴定剂消耗量表示还是以样品中的含量表示。	消耗量 含量
单位	以滴定剂消耗量的形式说明结果的单位。 仅用于 结果 = 消耗量 时。	mL mmol
单位	以样品含量说明结果的单位。 仅用于 结果 = 含量 时。	mol/L mol/kg g/L g/kg % ppm
小数点位数	规定结果的小数点位数。	1...4
输入类型	样品大小的输入类型。 仅用于 结果 = 含量 时。	重量 体积
样品大小	样品大小（单位：[mL]或[g]），取决于所选的输入类型。 仅用于 结果 = 含量 时。	0.0001...100
密度	将确定的样品物质密度，单位：[g/mL]。 仅用于 结果 = 含量 时。	0.0001...100
摩尔质量 [g/mol]	确定物质的摩尔质量 [g/mol]。 仅在方法功能 GT （常规滴定）中。	浓度/滴定度标准液与物质列表
报告	确定滴定后是否在打印机上输出一份报告。	激活 非活动
包括结果	您可以在此处确定报告是否应包含所有的结果。 仅在 报告 = 激活 时出现。	激活 非活动
包括测量值表	您可以在此处确定报告是否应包含测量值表。 仅在 报告 = 激活 时显示。	激活 非活动
包括曲线	您可以在此处确定报告是否应包含曲线。 仅在 报告 = 激活 时显示。	激活 非活动

信息

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”。

11 分析流程

11.1 分析开始

在滴定仪上可以以若干不同方式方法启动一个分析：

- 通过选择以下按钮之一：
 - 方法编辑器中的 **开始**
 - 主屏幕中的 **开始**
 - 样品系列** 窗口中的 **开始**
 - “设置”中的 **设置 > 化学试剂 > Titrant > 滴定剂参数 > 滴定度** 用于执行滴定度测定。
- 使用用户特定的快捷方式或主屏幕中的直接快捷方式。

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

参数	说明	数值
描述	快捷方式的任意名称。	任选
马上开始	可立即启动的方法、样品系列或手动操作。这可以使您在不中断对话的情况下开始分析。	激活 非活动
主界面位置	定义快捷方式在主屏幕上的位置。	-

快捷键在创建后出现在主界面中选中的位置，在该处可通过点击选中。

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

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

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

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

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

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

如果选择一个样品，那么可以确定以下样品数据。

要输入样品数据，点按 **开始分析** 窗口中的 **样品**。打开 **样品数据** 窗口。您可以选择列表中的条目，也可以点按 **新建** 通过以下参数指定样品数据：

参数	说明	数值
号码	定义样品的编号。	1...303
标识 1	一个分析的第一个或唯一样品的标识。	任选
样品大小	在此处可以输入样品大小。 对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。	0...1000 [g] [mL] 0...10 ⁶ [件]
每件重量	每件重量单位 [g]。 仅在选择 输入类型 = 件数 或 固定件数 时出现。	0 ... 1000
密度	您可以在此处输入样品密度，单位：[g/mL]。 当 输入类型 = 件数 和 固定件数 时不出现。	0...100

注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200

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

参数	说明	数值
类型	将要开始的分析类型。	方法 样品系列
样品数量	待分析的样品数量。数量取决于选择的滴定台。	1...303
标准液的数量	使用一种方法或系列进行分析的标准液数量。	1...303
标识 1	一个分析的第一个或唯一样品的标识。	任选
样品类型	定义样品循环中使用的样品类型。样品类型显示在方法编辑器、样品数据窗口和报告中。	样品 标准 空白值
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]

- 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。

11.2 分析流程步骤

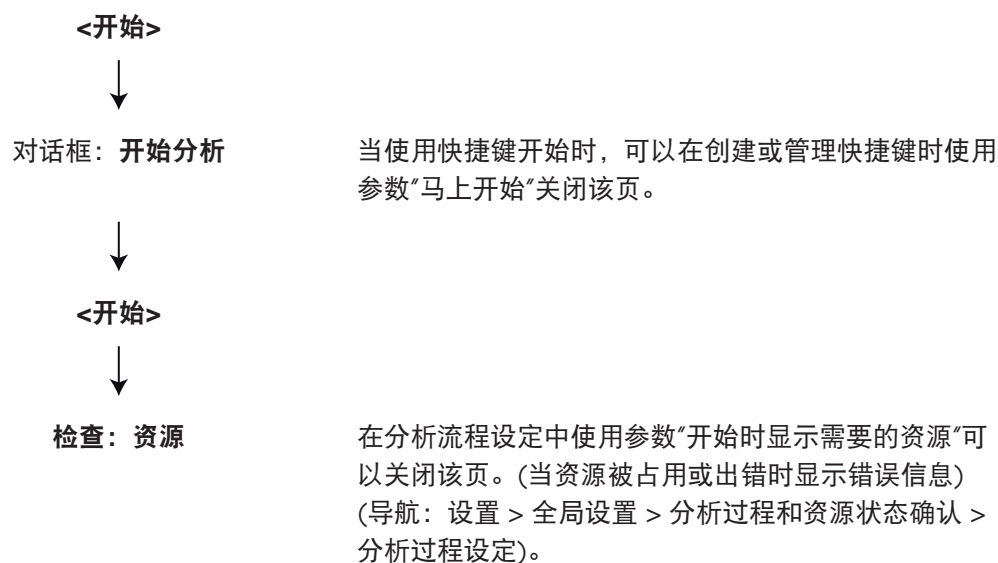
在分析进行过程中，即从开始到加入样品，再到显示结果，将有特定的对话框窗口可供使用，其中一部分必须由用户确认，然后分析才能继续下去。该对话框窗口用于保证流程的可靠运行和显示用户信息。

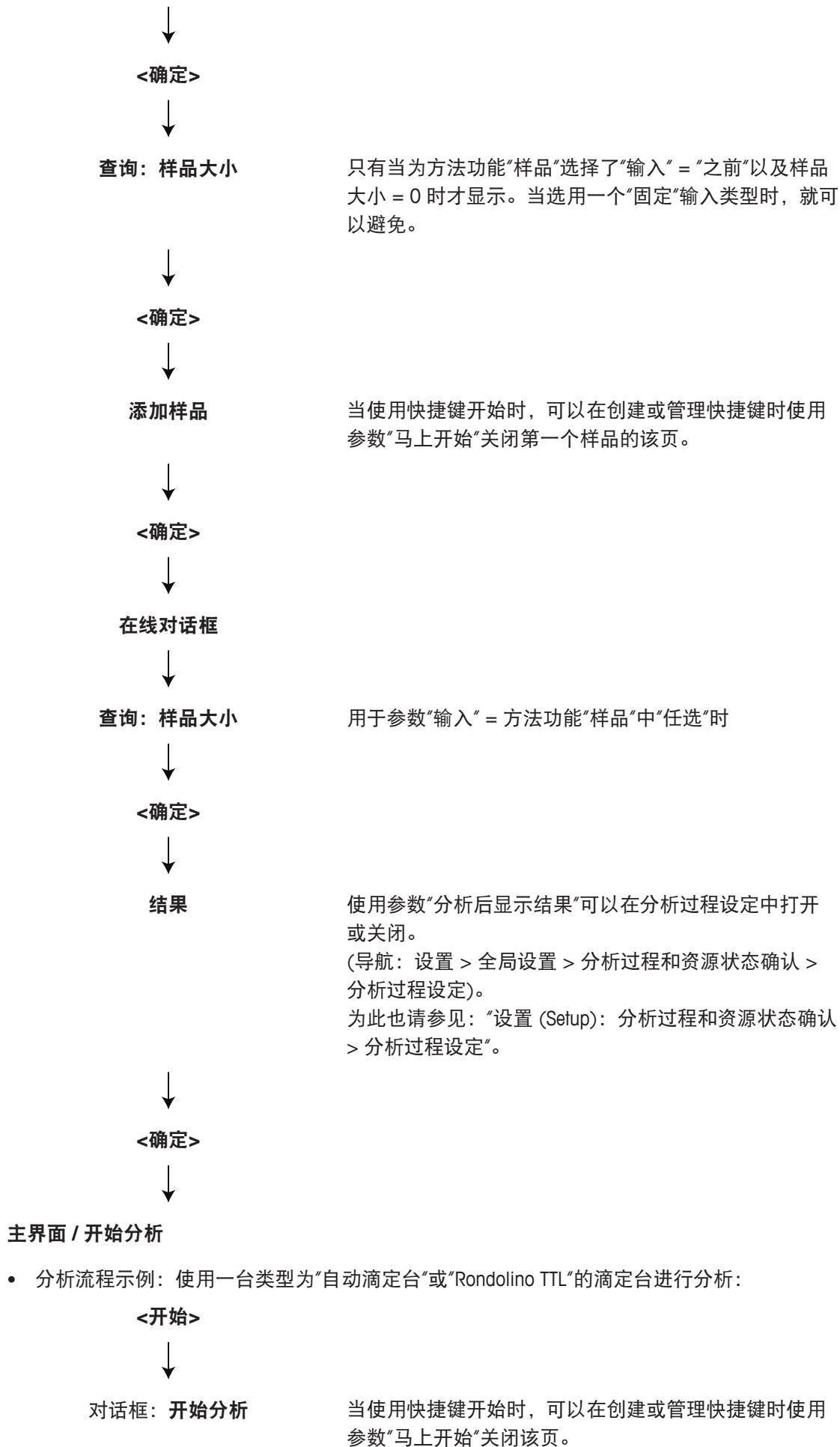
但是，根据某个分析对自动化程度的需求，需要关闭某些特定的安全提问或信息对话框，从而使流程无中断运行。接下来举例说明流程。

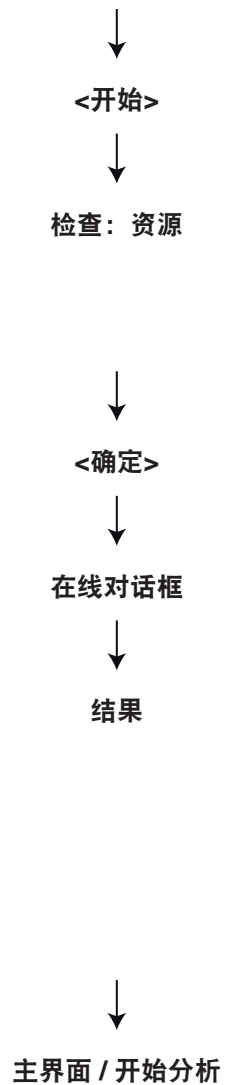
11.2.1 分析流程图

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

- 分析流程示例，针对用类型为“手动滴定台”的滴定台进行分析：







可使用参数“开始显示需要的资源”在分析过程设定中打开或关闭。

(导航：设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定)。

可使用参数“分析后显示结果”在分析过程设定中打开或关闭。

(导航：设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定)。

提示：

系列结束时将再次列出全部结果。可使用“分析后显示结果”打开或关闭该列表。

12 分析数据

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

可以区别以下类型的分析数据：

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

在计算中可能用到的有：

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

13 滴定仪的评估模式

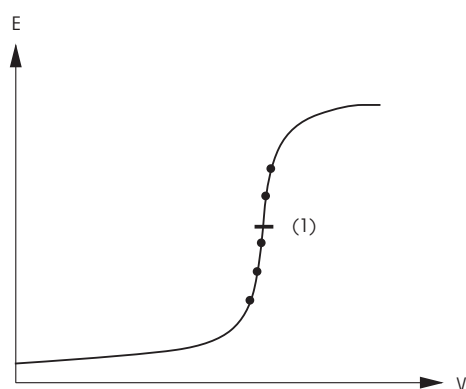
在一个定义的识别范围里识别预选等当点时，有 4 种不同的方法可以选用：

- 标准模式
- 最小值 / 最大值
- 折线模式
- 不对称模式

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

13.1 标准评估模式

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



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

(1) 拐点

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

如果在方法中如此定义，那么必须满足以下标准：

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

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

如果满足该标准，则从拐点中选择一个预选 EQP。

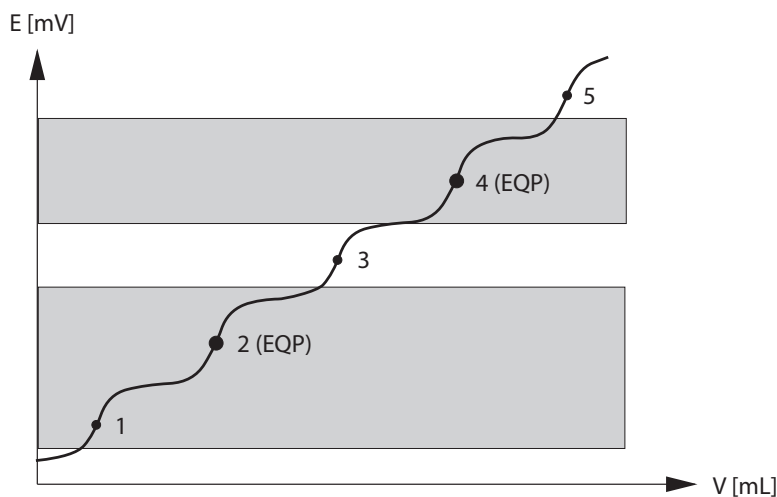
现在可以利用附加 EQP 标准对最终把哪些预选 EQP 识别为等当点施加影响。

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

信息

标准可在方法功能“等当点滴定”的子功能“评估和识别”中加以定义。

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



评定带有 5 个拐点的滴定曲线的理论示例

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

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

在上面的示例中规定的附加 EQP 标准是：

识别范围 1：“最后一个 EQP”

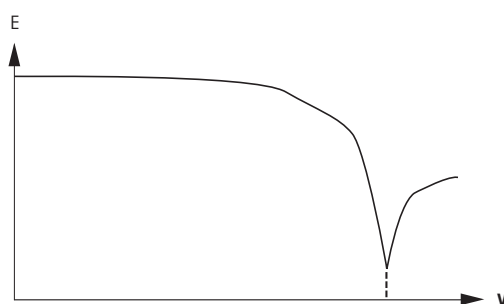
识别范围 2：“否”

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

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

13.2 最小值 / 最大值

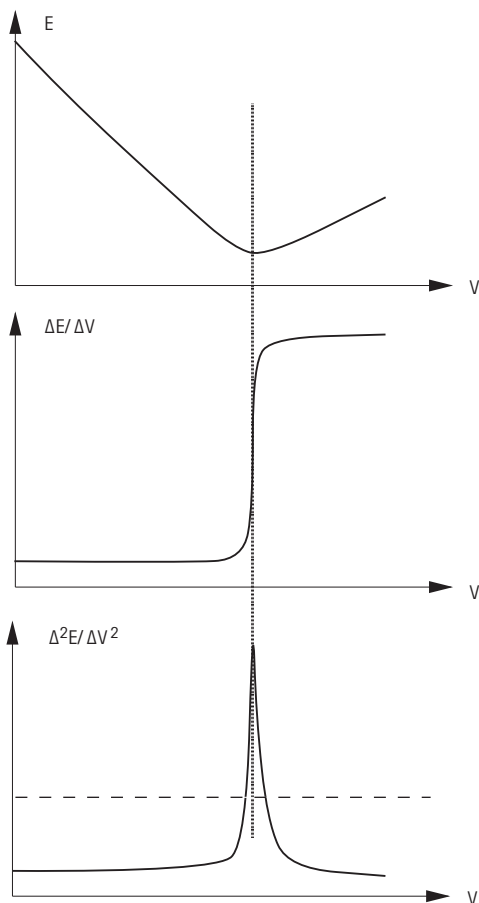
本次评估的结果是根据滴定测量点计算得出的最小值 (最大值)。滴定曲线具有最小值的典型示例是光度滴定表面活性剂。



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。

13.3 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。

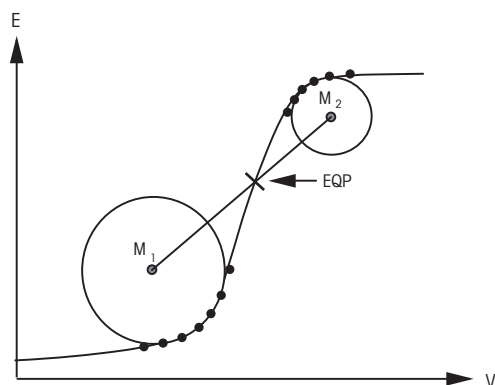
为此也请参见“方法中的参数“趋势”：方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定（等当点滴定）> 子功能：评估和识别”。

13.4 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 M1 和 M2 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”。

14 运送滴定仪

如果要长途运输滴定仪，请使用原始包装。

- 1 清空所有管路。
- 2 清空滴定容器。
- 3 关闭滴定仪。
- 4 拔下滴定仪电源。
- 5 断开所有电缆连接。
- 6 从滴定台拆除滴定容器。
- 7 拆除所有管路。
- 8 拆除所有滴定管。
- 9 将滴定台移至新位置。

15 保养与维护

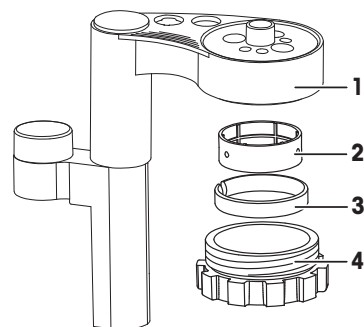
15.1 清洁

滴定仪外壳

- 1 拔下滴定仪电源。
- 2 使用用酒精浸湿的布清洁滴定仪外壳。

滴定台

- 1 打松螺纹圈 (4) 然后将它从滴定台 (1) 上拆下。
- 2 从滴定台 (1) 拆除夹紧环 (3) 和隔圈 (2)。
- 3 清洁滴定台部件。
- 4 将夹紧环 (3) 和隔圈 (2) 放在螺纹圈 (4) 中。
- 5 将螺纹圈 (4) 拧到滴定台中。



15.2 维护

梅特勒-托利多建议通过您当地的梅特勒-托利多服务组织至少执行一次预防性维护和校准认证。



注意

小心滴定管泄漏而损坏滴定仪！

从滴定管漏出的物质会进入外壳而损坏已安装卡的部件。

- 检查滴定管有无泄漏并更换泄漏的滴定管。

每日

- 从滴定仪上取下滴定管。
- 如果使用腐蚀性物质，则冲洗滴定管。
- 如果使用腐蚀性物质，则检查滴定管有无泄漏并更换泄漏的滴定管。

每周

- 如果每天都使用滴定管，则检查滴定管有无泄漏并更换泄漏的滴定管。

停用之前

- 1 冲洗滴定管。
- 2 清空所有管路。
- 3 清空滴定容器。
- 4 关闭滴定仪。
- 5 拔下滴定仪电源。
- 6 从滴定台拆除滴定容器。
- 7 拆除所有管路。
- 8 拆除所有滴定管。

16 处置

依照电气和电子设备废弃物_(WEEE) 的欧盟指令 2012/19/EU，该设备不得作为生活废物进行处置。这也适用于欧盟以外的国家，请按照其具体要求进行处置。

请遵照当地法规，在规定的电气和电子设备收集点处理本产品。如果您有任何疑问，请与主管部门或者您购买本设备的经销商联系。如果将本设备交给其他方（供私用或专业人员使用），也必须遵守该规程的内容。

感谢您对环境保护所作的贡献。



17 技术数据

17.1 滴定仪

电源	输入电压	100...240 V AC $\pm$ 10 %
	输入频率	50-60Hz
	初级连接插座	3 芯, IEC C14
	功耗	24 VA
	连接的负载	24 V DC, 1.25 A
	次级连接插头	2 芯, 直流电插头
CPU	处理器	Arm Cortex
	SDRAM	512 MB
	闪存	1 GB (工业用 SD 卡)
尺寸	宽度	210 mm
	深度	333 mm
	高度	308 mm (带滴定台) 320 mm (准备好操作的设备)
	重量	4.2 kg
材质	滴定仪外壳	Crastin® PBT
	覆盖膜	PET
	保护罩	共聚物
	底盘	不锈钢
	滴定台	Crastin® PBT
	盖子 (滴定杯)	聚丙烯
	螺纹圈	聚丙烯
	3 孔适配器	聚丙烯
	馈液管 / 萃取管	FEP
	空气管	硅胶
	O 形圈 (螺旋盖)	EPDM
	O 形圈 (螺纹圈)	FEP / 硅胶
	密封环 (瓶)	PTFE / 硅胶
	密封件 (馈液管 / 萃取管)	PTFE
	连接件	聚丙烯
环境条件	环境温度	+5 °C - 40 °C
	相对湿度	在31°C 时最高为 80% (非冷凝), 40 °C 时线性下降至 50%
	使用	室内
	过电压类别	II
	污染等级	2
	最大安装高度	2000m (海平面以上)

COM	插座	D-Sub 公头, 9 芯
	配置	全双工
	波特率	1200...19200
	握手方式	X-On / X-Off
	电流隔离	否
	ESD 稳定性	最小1000 V
	短路保护	是
USB1 / USB2	USB 主设备	USB 全速
	最大电力负荷	每个端口最大 700 mA
计算机	USB 客户端	USB 2
以太网	插座	RJ45
	速度	10/100 Mbit/s
TTL-I/O	插座	D-sub 母头, 9 芯
	输入	2
	输出	4
	电流隔离	否
CAN OUT	插座	RJ12
	速度	500 kBit/s
	电压	24 VDC $\pm 10\%$
	电流	最大500 mA
搅拌器 / 泵	插座	Mini DIN 5 针
	泵检测	是
	搅拌器检测	是
	泵电压	正常操作下, 24 V DC $\pm 5\%$ 400 mA 最大电流
	搅拌器电压范围	正常操作下, 0 至 18 V DC $\pm 10\%$ 300 mA 最大电流
电极		
pH/mV 电极输入	插座	三轴
	量程	± 2000 mV
	分辨率	0.1 mV
	误差范围	0.2 mV
极化电极输入: Upol	电压电源: 范围	0...2000 mV AC
	电压电源: 分辨率	0.1 mV
	电压电源: 误差范围	12 mV
	量程	0 ...200 μ A
	分辨率	0.1 μ A
	误差范围	0.2 μ A

极化电极输入: Ipol	电流电源: 范围	0...24 μ A AC
	电流电源: 分辨率	0.1 μ A
	电流电源: 误差范围	1.2 μ A
	量程	0 - 2000 mV
	分辨率	0.1 mV
	误差范围	2 mV
pH 参考输入	插座	4 mm
温度输入	插座	4 针 LEMO
	电极	Pt1000
	量程	-20 - 130 $^{\circ}$ C
	分辨率	0.1 $^{\circ}$ C
	误差范围	0.2 $^{\circ}$ C
滴定管驱动器	驱动器	步进电机
	分辨率	滴定管容量的 1/20000
	误差范围	相应容量的 0.2%
	灌注时间	最短 20 秒 (以 100% 灌装速度)
	排放时间	最短 20 秒
	滴定管检测	是
	螺纹长度	50 mm
	螺距	1 mm
	分解器 (磁力)	32 脉冲/360 $^{\circ}$
	脉冲 / 全行程	1600
	分解器精度	滴定管容量的 0.0625%
可更换的滴定管	容量	1、5、10 和 20 ml
	驱动器和滴定管误差范围	符合 ISO 8655-3
	与滴定剂接触的材料	氟塑料、硼硅酸盐玻璃、陶瓷
显示器	技术	彩色 TFT
	尺寸	5.7"
	分辨率	VGA 640 x 480 像素
	背光	LED
	亮度控制	50 - 100%, 通过软件
输入	技术	全覆盖电阻触摸屏

包含 decNumber 的运行时模块, © 版权所有 IBM Corporation 2001, 2004。保留所有权利。

电源管理

仪器带有一个电源管理系统, 可以防止电流超载引起滴定仪突然关机。如果已经有许多的泵、搅拌器和滴定管驱动器正在工作, 可能导致电流超载的指令不能启动。试图启动时将显示信息提醒使用人员。我们建议, 在可能情况下将泵和搅拌器直接连接到自动进样器或其他带自己的电源的设备 (例如: TBox) 而不是连接到滴定仪上。

17.2 支持的外设

天平

可将天平与滴定仪的 COM 接口连接。梅特勒-托利多天平必须配备 RS-232 接口或适当的适配器。关于连接电缆的列表，请参阅“可选配件”。

制造商	类型	RS	LocalCAN	注意
梅特勒-托利多	AB / PB	•	•	COM 端口
	AB-S / PB-S	•		COM 端口
	AG / PG / PR		•	COM 端口
	AT / MT / UMT	•		COM 端口
	AX / MX / UMX	•	o	COM 端口
	PG-S	•	o	COM 端口
	XP	•	o	COM 端口
	XS	•	o	COM 端口
	MS	•		COM 端口
	ML	•		COM 端口
Sartorius	可变	•		COM 端口

• 标准

o 选项

打印机

可将打印机连接到滴定仪的 USB1 或 USB2 接口。支持不同制造商提供的与 PCL 兼容的打印机。梅特勒-托利多 USB-P25 是坚固耐用、易于操作的点阵打印机，可打印到标准质量纸张上。关于目前支持的打印机列表，请访问：<http://www.mt.com/titration-printers>。

制造商	类型	注意
可变	一般 PCL 打印机	通过 USB1 或 USB2 连接
梅特勒-托利多	USB-P25	通过 USB1 或 USB2 连接
梅特勒-托利多	P-56RUE	通过 USB1 或 USB2 连接
梅特勒-托利多	P-58RUE	通过 USB1 或 USB2 连接

注意

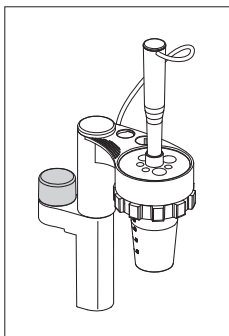
如果要将两台以上设备连接到滴定仪的 USB 接口，则可使用标准 USB 集线器。

18 可选配件

所有的部件都和订货号一起给出，如果某个部件的数量多于一件，将给出件数。订购时，部分部件有起订量限制。此情况下，将对响应的起订量进行报价。适当的操作说明中列有辅助设备的标准配置和可选配件（如自动进样器）。

下面列出了对于 Compact 滴定仪可购买的所有选配件。可选配件的兼容性取决于滴定仪类型。联系您当地的销售代表。

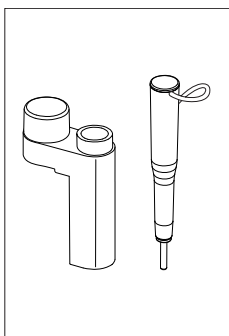
18.1 滴定套件



手动滴定套件包含：

- 手动滴定台，完整
- 紧凑型搅拌器
- 螺旋桨搅拌器
- 磁力搅拌子

51109220

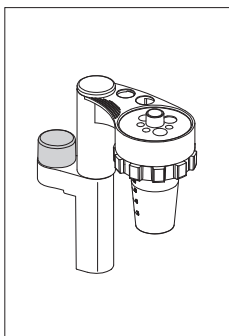


自动滴定套件包含：

- 电极支架总成
- 紧凑型搅拌器
- 螺旋桨搅拌器

51109221

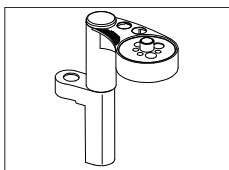
18.2 滴定台



整套手工滴定台，包括：

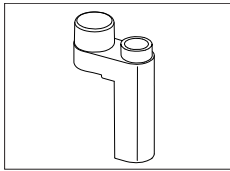
- 滴定台
- 固定螺丝
- 隔圈
- 夹紧环
- 螺纹圈
- 滴定杯
- 塞子
- 磨口适配器
- 电极套管

51109190



不带配件的滴定台

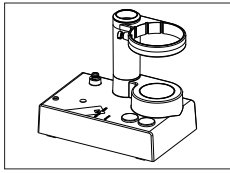
51109118



整套电极套，包括：

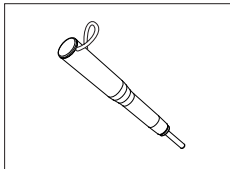
- 电极套
- 固定螺丝
- 电极套管

51109195



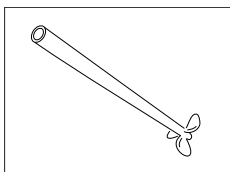
内置磁力搅拌器的外部滴定台DV704

51109259



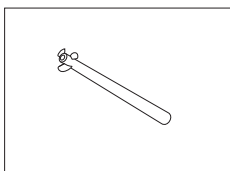
螺旋桨搅拌器
含 2 个搅拌桨

51109150



螺旋桨搅拌器
(最少订货数量：3 个)

101229



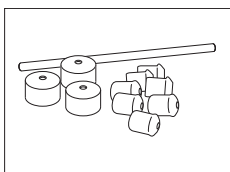
微型搅拌桨

655073



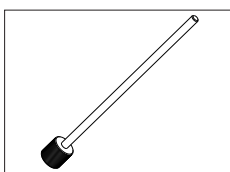
冲洗设施，带有滴定头插件和塞子

23821



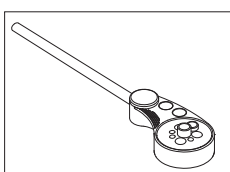
冲洗设施用塞子组

101230



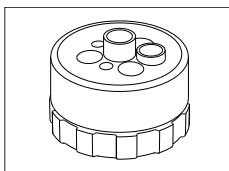
外置杆

51107495



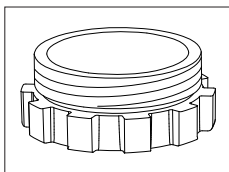
棒式外部滴定台

51109270



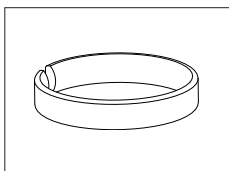
滴定头

51107458



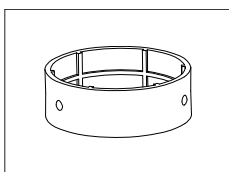
螺纹圈

25652



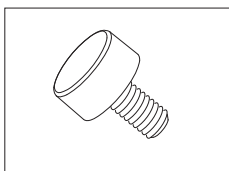
夹紧环

25653



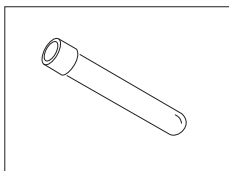
隔圈

23842



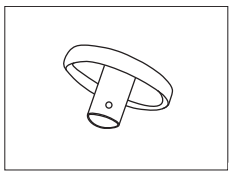
固定螺丝

51109084



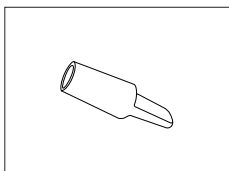
电极套管

25654



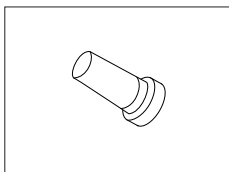
盖罩 (用于滴定台)

51107608



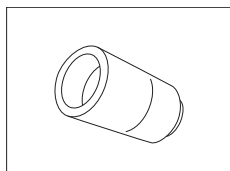
塞子 NS 14.5

23451



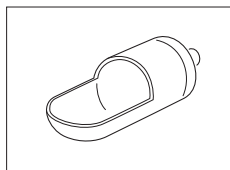
塞子 NS 7.5

23452



馈液管适配器

51109169

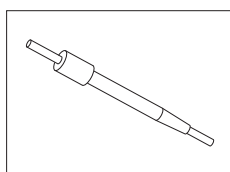


衡量舟 (5 件)
玻璃, Ø 20 x 60
玻璃, Ø 30 x 80
PE, Ø 38 x 100

23951

23952

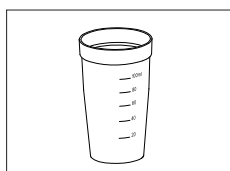
23954



进气管

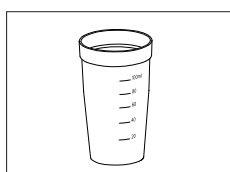
23721

18.3 滴定容器



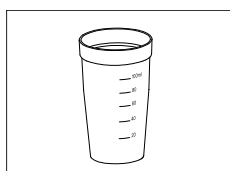
滴定杯 PP (120 件)
100 mL, 聚丙烯, 标准物

51109388



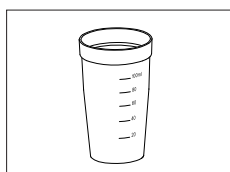
滴定杯 PP (480 件)
100 mL, 聚丙烯, 标准

51109389



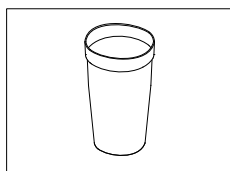
滴定杯 PP (1400 件)
100 mL, 聚丙烯, 标准

101974



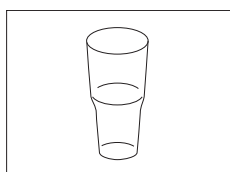
滴定杯 PP 红色 (1400 件)
100 mL, 聚丙烯

25777



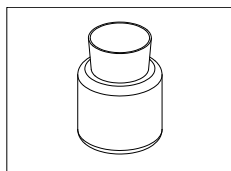
100 mL 玻璃滴定杯
20 个

101446



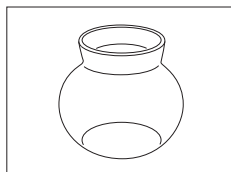
滴定杯 5 – 20mL, 玻璃材料
(每套 20 个)

51108125



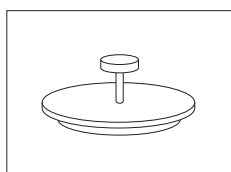
100 mL 恒温滴定杯
1 个

23517



250mL 滴定杯, 玻璃材料
(每套 10 个)

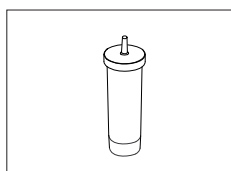
23515



滴定杯塑料盖
(每套 16 个)

101448

18.4 干燥管



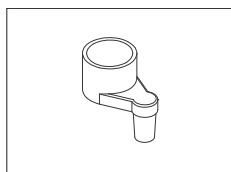
带盖的干燥管

23961



分子筛
250g

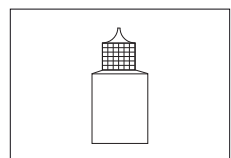
71478



干燥管架

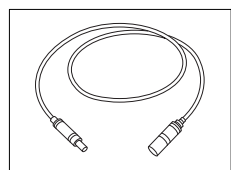
23915

18.5 电极



3 Mol/L KCl (25mL)

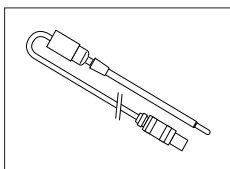
51343180



电极延长电缆 LEMO 120 cm

30259608

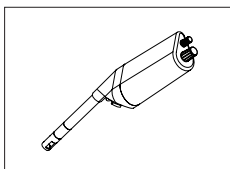
18.5.1 温度电极



DT1000 温度电极
150 mm

51109828

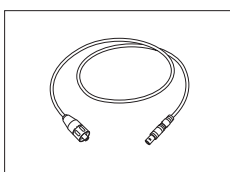
18.5.2 色彩电极



DP5 光度电极
(包括电源设备)用于在 520、555、590、620、660nm
时测定透射率的颜色指示滴定

51109300

18.5.3 即插即用型滴定电极



双重屏蔽电缆 SC-LEMO (PnP)
长度: 72cm
长度: 100cm
长度: 160cm
(用于即插即用和传统滴定电极)

89601

89602

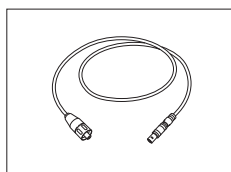
51108034

DGi101-SC	PnP pH 复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积和水溶液介质。	51109507
DGi102-Mini	PnP pH 复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积和水溶液介质。	51109508
DGi112-Pro	PnP pH 复合电极 (活动套管式液接界), 用于复杂的水溶液 (例如电镀液、雨水) 中的直接 pH 值测量和酸碱滴定。	51109501
DGi113-SC	PnP pH 复合电极 (活动套管式液接界), 用于非水溶液介质滴定。	51109502
DGi114-SC	PnP pH 复合电极 (活动套管式液接界), 用于复杂水溶液介质中的直接 pH 值测量和酸碱滴定。	51109503
DGi115-SC	PnP pH 复合电极 (带套管式液接界), 用于低离子浓度的水溶液介质中的直接 pH 值测量和酸碱滴定。	51109504
DGi116-Solvent	PnP pH 复合电极 (活动套管式液接界), 用于非水溶液介质滴定。	51109505
DGi117-Water	PnP pH 复合电极, 带套管式液接界和集成温度电极, 用于在弱离子或弱缓冲的水溶液介质中同时记录温度时的直接 pH 值测量和酸碱滴定。	51109506
DMi101-SC	PnP 铂环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积氧化还原滴定。	51109523
DMi102-SC	PnP 银环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积银量法滴定。	51109533

DMi140-SC	PnP 铂环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于氧化还原滴定。	51109520
DMi141-SC	PnP 银环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于银量法滴定。	51109530
DMi144-SC	PnP 铂环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于氧化还原滴定。 特别是用于借助 Rondo 自动进样器 的 CSB 滴定。	51109521
DMi145-SC	PnP 银环复合电极, 带活动套管式液接界, 用于复杂样品中的银量法滴定。	51109531
DMi147-SC	PnP 铂环复合电极, 用于 pH 值恒定时的氧化还原滴定。	51109522
DMi148-SC	PnP 银环复合电极, 用于 pH 值恒定时的银量法滴定。	51109532

18.5.4 传统电极 (非即插即用)

DG111-SC	pH 复合电极, 用于在水溶液介质中滴定	89596
DG113-SC	玻璃复合电极, 带活动套管式液接界, 用于在非水溶液介质中滴定	89632
DG115-SC	玻璃复合电极, 带套管式液接界, 用于在水溶液介质中滴定	89806
DM140-SC	铂环复合电极, 用于氧化还原滴定	89598
DM141-SC	银环复合电极, 用于银量法滴定	89599
DM143-SC	双铂针电极	51107699
DX200	参比电极, 用于离子选择电极	89935
Au805-S7/120	带金环的半电极, 用于高度氧化样品的 RedOx 滴定	59904381
Sb850-S7/120	带锑的半电极, 用于酸/碱滴定, 塑料轴	59904405
PT885-NS-S7/105	双铂环电极, 用于测试非常低的溴指数。	59904435



双重屏蔽 SC Lemo (传统型)

长度: 72 cm

长度: 100 cm

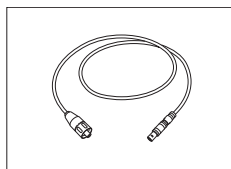
长度: 160 cm

(用于传统型滴定电极, 尤其用于使用 DM143-SC 进行的电流与电压滴定)

51109183

51109184

51109185



多针 - LEMO / Pt1000 电缆

长度: 70 cm

长度: 100 cm

(用于配备内置温度电极的 DGi117-水 pH 值电极)

51109544

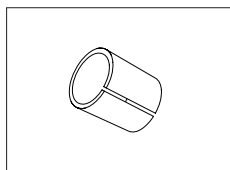
51109545

18.5.5 离子选择和气体敏感电极 (半电池)

DX207	锂 ISE DX207-Li ⁺	51107673
--------------	-----------------------------	-----------------

DX218	DX218-NH ₄ ⁺ 铵离子选择性电极	51340900
DX219	氟化物 ISE DX219-F ⁻	51340500
DX222	DX222-Na ⁺ 钠离子选择性电极	30079616
DX224	DX224-Mg ²⁺ 镁离子选择性电极	51340263
DX226	DX226-CN ⁻ 氰化物 ISE	51107681
DX232	DX232-S ²⁻ 硫化物 ISE	51107675
DX235	DX235-Cl ⁻ 氯化物 ISE	51340400
DX239	DX239-K ⁺ 钾 ISE	51340700
DX240	DX240-Ca ²⁺ 钙 ISE	51340600
DX258	DX258-SCN ⁻ 硫氰酸盐 ISE	51107870
DX262	DX262-NO ₃ ⁻ 硝酸盐 ISE	51340800
DX264	DX264-Cu ²⁺ 铜 ISE	51107678
DX280	DX280-Br ⁻ 溴化物 ISE	51340300
DX287	DX287-BF ₄ ⁻ 四氟硼酸盐 ISE	51107676
DX312	DX312-Cd ²⁺ 镉 ISE	51107672
DX327	DX327-I ⁻ 碘化物 ISE	51107680
DX337	DX337-Ba ²⁺ 钡 ISE	51107674
DX407	DX407-Pb ²⁺ 铅 ISE	51107873
DS500	表面活性剂敏感电极	51107670
DS800-TwoPhase	表面活性剂敏感电极	51109540
GSE 氨	GSE 氨电极	51341000
氧化氮 GSE	氧化氮 GSE 电极	51341100
二氧化碳 GSE	二氧化碳 GSE 电极	51341200

18.5.6 复合离子电极，带集成参比电极



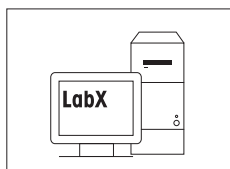
用于电极的可调节锥环

22986

Ag⁺ / S²⁻	perfectION™ comb Ag ⁺ /S ²⁻ Lemo	51344800
Ca²⁺	perfectION™ comb Ca ²⁺ Lemo	51344803

Cl⁻	perfectION™ comb Cl ⁻ Lemo	51344806
CN⁻	perfectION™ comb CN ⁻ Lemo	51344809
Cu²⁺	perfectION™ comb Cu ²⁺ Lemo	51344812
F⁻	perfectION™ comb F ⁻ Lemo	51344815
I⁻	perfectION™ comb I ⁻ Lemo	51344818
K⁺	perfectION™ comb K ⁺ Lemo	51344821
Na⁺	perfectION™ comb Na ⁺	51344724
NO³⁻	perfectION™ comb NO ³⁻ Lemo	51344827
Pb²⁺	perfectION™ comb Pb ²⁺ Lemo	51344830

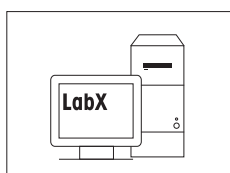
18.6 软件



LabX Titration Express

30097754

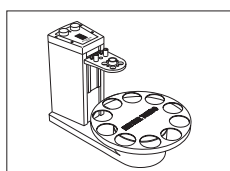
- 最多 3 个仪器许可的单机安装
- 一个滴定仪和天平仪器许可



LabX 滴定仪器许可证 (1 个)

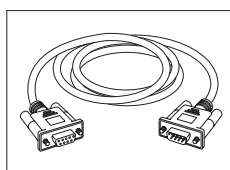
30097756

18.7 自动进样器



自动进样器 **Rondolino TTL**

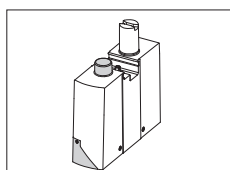
51108500



Rondolino 连接线缆
(RS9-RS9)

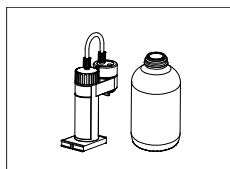
51190589

18.8 加液和泵



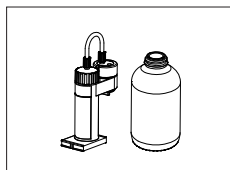
加液单元, 带 CAN 电缆

51109030



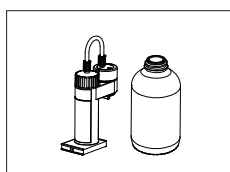
可更换滴定管 DV1005
5 ml

51107500



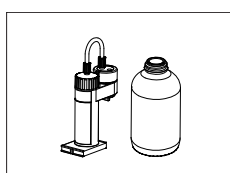
可更换滴定管 DV1010
10 mL

51107501



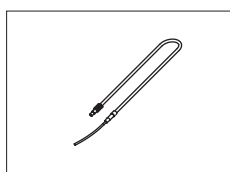
可更换滴定管 DV1020
20 mL

51107502



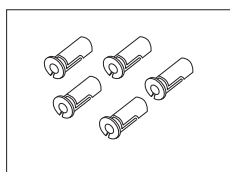
可更换滴定管 DV1001
1 mL

51107503



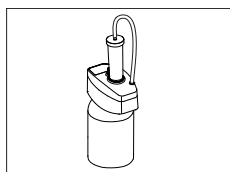
带防扩散滴定头的加液管 100cm

25961



防扩散滴定头 (5 个)

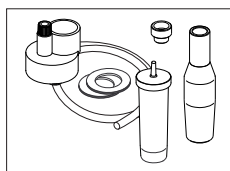
23240



溶剂管理器套件

51105652

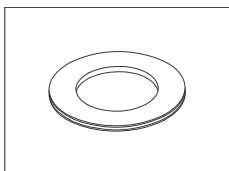
- Solvent Manager(试剂管理系统) 套件
- 干净的玻璃瓶, 1L
- 连接泵管
- Y 形电缆



试剂更换套件包括:

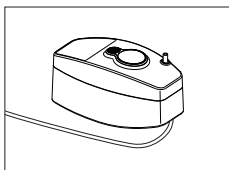
51105606

- 库仑计测量室排液适配器
- 保存套
- 聚四氟乙烯排水管800毫米 (23936)
- 螺旋塞 (23937)
- 带盖的干燥管 (23961)
- 2 个平密封垫 (23981) (最少订货数量: 5 个)



平密封垫 (最少订货数量: 5 个)

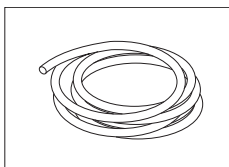
23981



溶剂管理器套件带:

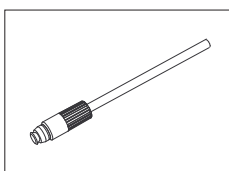
51105600

- 硅软管 850 mm (51105581)
- 硅软管 170 mm
- 带盖的干燥管 (23961)
- 2 个平密封垫 (23981) (最少订货数量: 5 个)



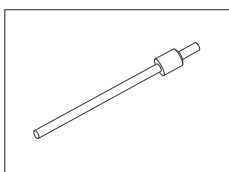
硅软管 (连接溶剂管理器的压力软管)
850 mm

51105581



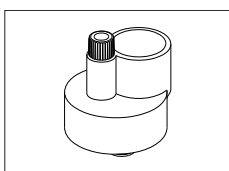
排液管 / 加液管

51107481



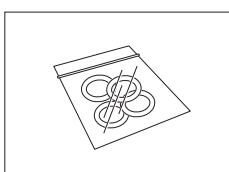
连续排液适配器

51105594



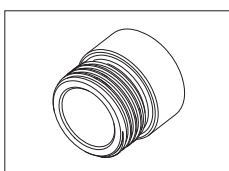
螺旋塞 (用于瓶子)

23937



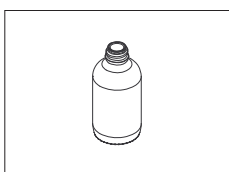
O 形环 (4 个)
用于螺旋塞

51107496



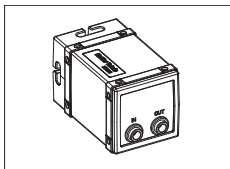
瓶口转换器
Merck 制造
Fisher, USA

23774
23787



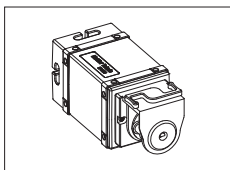
透明玻璃瓶
1 l

30079610



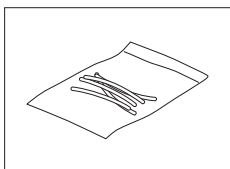
SD660 隔膜泵 含吸液管

30094165



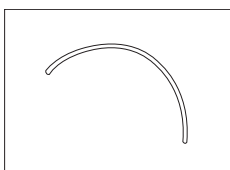
SP280 蠕动泵 含 novoprene 软管和接头

30094237



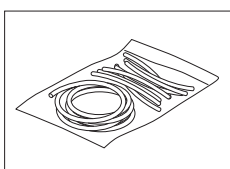
硅胶管 (5x118 mm)

51108149



用于泵的 ChemSure 管
(1x120 mm)

30094297



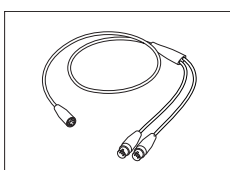
Novoprene 软管 (1x1 m + 10x118 mm)

51190969



棕色玻璃瓶
1 L

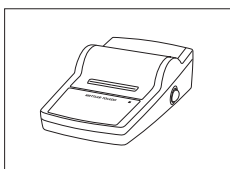
71296



Y 形电缆搅拌器/泵, 5 芯

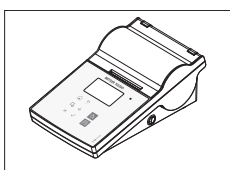
51109889

18.9 打印机



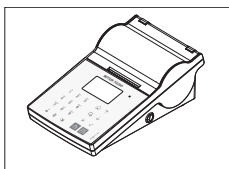
实验室设备选配件数据写入器 USB-P25/01

11124301



实验室设备选配件P-56RUE 数据写入器

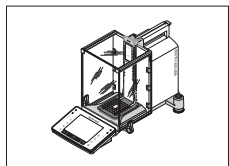
30094673



实验室设备选配件P-58RUE 数据写入器

30094674

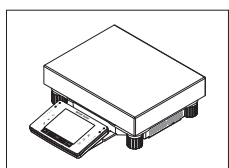
18.10 天平



分析天平

—

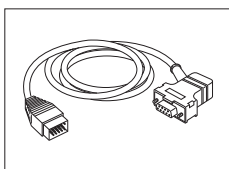
- XPE, XSE, XS
- MS, ML, ME-T, ME



精密天平

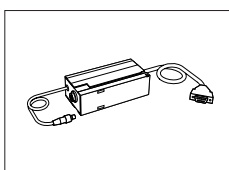
—

- XPE, XS
- MS, ML, ME-T, ME



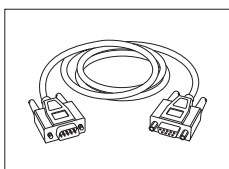
METTLER TOLEDO 天平的连接电缆
(MiniMettler)

229029



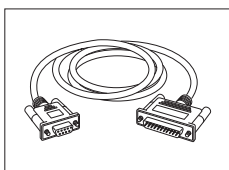
METTLER TOLEDO 天平的连接电缆
(LC 接口)

229065



METTLER TOLEDO 天平的连接电缆
(RS9 接口)

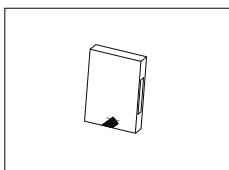
11101051



SARTORIUS 天平的连接电缆
(RS9-RS25)

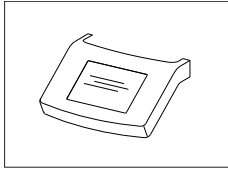
51190363

18.11 其他选配件



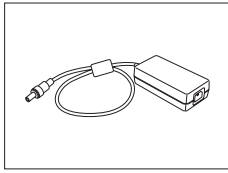
CD 滴定用户文档

30297239



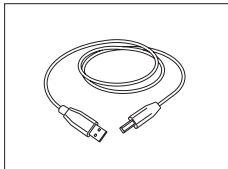
触摸屏防护罩

51105567



外接电源 (100 – 240 V)

51105795



USB 电缆 A-B
180 cm

51191926

19 附录

19.1 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				

19.1.1 温度参照表

19.1.1.1 METTLER TOLEDO

METTLER TOLEDO EU (参比温度: 25°C)

温度 [°C]	pH						
0	2.03	4.01	4.66	7.12	9.52	10.65	11.90
5	2.02	4.01	4.65	7.09	9.45	10.52	11.72
10	2.01	4.00	4.64	7.06	9.38	10.39	11.54
15	2.00	4.00	4.63	7.04	9.32	10.26	11.36
20	2.00	4.00	4.62	7.02	9.26	10.13	11.18
25	2.00	4.01	4.60	7.00	9.21	10.00	11.00

30	1.99	4.01	4.61	6.99	9.16	9.87	10.82
35	1.99	4.02	4.62	6.98	9.11	9.74	10.64
40	1.98	4.03	4.63	6.97	9.06	9.61	10.46
45	1.98	4.04	4.64	6.97	9.03	9.48	10.28
50	1.98	4.06	4.66	6.97	8.99	9.35	10.10
55	1.98	4.08	4.67	6.98	8.96	9.22	9.92
60	1.98	4.10	4.69	6.98	8.93	9.09	9.74
70	1.99	4.16	4.71	7.00	8.88	8.96	9.56
80	2.00	4.22	4.73	7.04	8.83	8.83	9.38
90	2.00	4.30	4.75	7.09	8.79	8.70	9.20
95	2.00	4.35	4.77	7.12	8.77	8.57	9.02

METTLER TOLEDO USA (参比温度: 25°C)

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

19.1.1.2 DIN / NIST

DIN (19266) / NIST (参比温度: 25°C)

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

DIN (19267) (参比温度: 25°C)

温度 [°C]	pH
------------	----

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

19.1.1.3 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

19.1.1.4 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

19.1.1.5 FISHER

FISHER (参比温度：25°C)

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

19.1.1.6 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

19.2 系统验证

装运前，将对产品/系统的功能和规格进行测试。为了支持 GLP 和验证要求，我们将为授权人员提供以下文档以供检查：

- 性能规格
- 市场和技术要求
- 质量计划
- 项目管理体系
- 计划和测试结果
- 审核报告

METTLER TOLEDO, Analytical 将保留对所有文档及其复制品的所有权，可能希望与要求查看这些文档的人员签订保密协议。

索引

符号

安全信息

警告符号 8

提示语 8

标准评估模式 125

抽吸, 方法功能 45

滴定曲线

等当点滴定选择示例 125

电极

测量范围 91

电位 113

校正 92

电极测试

方法样本 37

方法编辑器 36

方法功能, 参数

抽吸 45

辅助设备 62

搅拌 45

排液 63

方法样本 36

废弃物处理 131

分析

分配状态 120

开始 120

分析流程 121

分析数据 124

辅助设备, 方法功能 62

公式 68

计算

结果 67

搅拌, 方法功能 45

结果 79

计算 67

删除 80

结果条目 80

警告符号 8

控制种类

RS-232 63

搅拌器 62

输出 24V 62

输出TTL (单针) 62

输入TTL (单针) 63

排液, 方法功能 63

评估和计算 124

评估模式

不对称模式 127

折线型 126

曲线走向

最小值 / 最大值 126

全部结果 80

试剂管理器

排液 63

提示语 8

统计 80

校正, 电极

线性 92

折线 93

循环

样品循环、滴定度循环和校正循环 36

样品结果 81

最小值 / 最大值

曲线走向 126

A

Adjustment

Touch screen 109

分析过程和资源状态

分析过程设定 105

资源状态 105

分析, 开始 120

应用模式 52

自动滴定台 100

Auxiliary instruments 100

辅助溶剂 AR 85

B

天平 94

蜂鸣声	102
空白值	106
Board data	109
Board firmware	108
Burettes	109

C

计算	
结果	67
校正标准液	85
Chemicals	83
化学试剂	
辅助溶剂 AR	85
校正标准液	85
参照物	87
滴定度标准物	86
滴定剂	84
配置 U 盘	95
配置天平	94

D

日期与时间	103
Drives	109

E

Emergency	
Shut down	25
终点滴定	53
等当点滴定	48

F

固件历史	108
------	-----

G

Global settings	
User Management	104
全局设置	
分析过程和资源状态	104
系统	103

H

Hardware	87
Peripherals	94
硬件	
天平	94
网络设置	98
网络存储	99
PC 设置	98
外围设备	94
打印机	95
电极	88
滴定台	99
U 盘	95

I

标识, 滴定仪	103
导入/导出, 数据	107
Interrupt Analysis	
User	33
离子选择电极	90
ISE 电极	90

K

键盘布局	
定义	103

L

语言, 设置	102
了解滴定 (EQP)	55

M

Manual operation	
Auxiliary instruments	114
Manual operations	
Sensor	112
Stirrer	110
手动操作	
馈液	117
手动滴定	118
泵送	111
手动滴定台	100

测量 (常规)	46	P	
Method functions, parameters		PC 设置	98
Auxiliary value	61	PDF 文件写入器	
空白值	60	参数	97
Sample (Titer)	42	Peripherals	94
滴定台	45	外围设备	94
方法功能, 参数		天平	95
计算	55	天平	94
校正	59	打印机	95
馈液 (常规)	45	USB 数据导出	95
样品结束	58	U盘	95
测量 (常规)	46	pH 电极测试	43
报告	57	pH 电极	89
样品 (校正)	43	光度电极	89
样品	41	即插即用电极	
滴定度	58	设置	88
滴定 (终点滴定)	53	Polarized Sensor	
滴定 (等当点滴定)	48	Measure With	113
滴定(学习滴定 EQP)	55	极化电极	90
Method ID	36	Predefined methods	36
方法句法	38	打印机	95
Method Types	36	PDF 文件写入器	95
方法		设置	95
创建	31	USB 数据导出	95
修改	32	XML 文件写入器	95
方法		泵和搅拌器识别	106
删除	32	泵	93
启动	32	R	
梅特勒方法	37	恢复出厂设置	108
梅特勒-托利多天平	94	结果类型	
mV 电极	88	预定义	68
N		用户定义	68
网络打印机		结果建议	68
参数	97	冲洗滴定管	116
网络设置	98	Rinse Multiple Burettes	117
网络存储	99	Rondolino	100
O		S	
在线对话框	15	样品参数	65
非正常值测试	81	样品	41

屏幕、设置	102	滴定（终点滴定）	53
Sensor		滴定(学习滴定 EQP)	55
Potentiometric	113	滴定台	
电极测试		装配	99
方法功能：校准	44	滴定	
方法功能	43	网络设置	98
MF 校正	60	网络存储	99
Sensors, manual operations	112	PC 设置	98
电极		滴定仪标识	103
配置	88	Touch screen adjustment	109
系列模板	65	U	
Service & Maintenance		撤消操作	80
Board data	109	撤消更改	80
Board firmware	108	正在更新	109
Burettes	109	USB 小型打印机	95
Drives	109	参数	97
Update	109	USB 数据导出盒	97
服务和维护		USB 数据导出	95
数据导入/导出	107	参数	97
恢复出厂设置	108	USB 打印机	
滴定仪固件历史	108	参数	97
Settings		U 盘	95
global	103	用户设置	
Setup		键盘	103
Chemicals	83	语言	102
快捷方式		屏幕	102
管理	102	快捷方式	102
Shut down		V	
紧急情况	25	值	
开始分析	15	空白值	106
Stirrer	110	X	
参照物	87	XML 文件写入器	
暂停的选项	15	参数	98
计算符号	67		
系统设置	103		
T			
Temperature Sensor			
Measure With	112		
温度电极	90		
时间与日期	103		
标题、参数	41		
滴定剂	84		

为了保护您产品的未来：

梅特勒-托利多服务部门确保本产品
今后的质量、测量准确性和保存价值。

敬请垂询我们极具吸引力的服务条款
细则。

www.mt.com/titration

更多信息

Mettler-Toledo GmbH
Im Langacher 44
8606 Greifensee, Switzerland
www.mt.com/contact
保留技术修改权。
© Mettler-Toledo GmbH 07/2017
30297222C



30297222