

产品说明书

Titration Excellence

T5/T7/T9



METTLER TOLEDO

目录

1	序言	9
2	安全说明	10
2.1	警示语和标志的定义	10
2.2	产品安全的具体说明	10
3	设计和功能	13
3.1	仪器	13
3.1.1	滴定仪综述	13
3.1.2	StatusLight	13
3.1.3	终端	13
3.1.4	滴定仪背面的接口	14
3.1.5	滴定仪可选设备功能	15
3.1.6	手动一般滴定综述	16
3.1.7	容量法卡尔费休滴定综述	17
3.1.8	库仑法卡尔费休滴定综述	17
3.2	用户界面	18
3.2.1	主界面	19
3.2.2	页脚按钮	19
3.2.3	输入字段类型	20
3.2.4	键盘	21
3.2.5	特定用户对话框	21
3.2.5.1	开始分析	21
3.2.5.2	在线屏幕一般滴定 GT	22
3.2.5.3	KF 滴定在线屏幕	22
3.2.6	菜单结构	25
4	卡尔费休水分测定	28
4.1	测量原理	28
4.2	库仑法水分含量和溴指数测定的基本原理	28
4.2.1	库仑水测定	28
4.2.2	电量法溴指数测定	28
4.2.3	发生器电极	29
4.3	容量法水份测定	29
5	安装	30
5.1	标准设备	30
5.1.1	装箱清单	30
5.1.2	调整终端角度	31
5.1.3	连接和断开终端	31
5.1.4	连接电源	31
5.1.5	安装滴定台	32
5.1.5.1	在滴定仪上固定滴定台	32
5.1.5.2	旋转滴定台	33
5.1.5.3	固定和取下滴定杯	33
5.1.5.4	组装滴定台	33
5.1.5.5	连接紧凑型搅拌器	34

5.1.6	连接电极臂	34
5.1.7	插入和连接滴定管	34
5.1.8	即插即用滴定电极	35
5.1.9	连接 Rondolino TTL 自动进样器	35
5.2	选配设备	36
5.2.1	安装插卡	36
5.2.2	安装库仑法卡尔费休套件	36
5.2.2.1	安装滴定台	37
5.2.2.2	组装滴定台和测试腔	37
5.2.2.3	连接电极	38
5.2.2.4	连接废液瓶	38
5.2.2.5	连接溶剂瓶	39
5.2.3	安装容量法卡尔费休套件	39
5.2.3.1	安装滴定台	40
5.2.3.2	组装滴定台和滴定容器	40
5.2.3.3	连接滴定容器	40
5.2.3.4	连接测试电极	41
5.2.3.5	连接滴定管	41
5.2.3.6	连接废液瓶	41
5.2.3.7	连接溶剂瓶	42
5.2.4	安装溶剂管理器	43
5.2.5	将溶剂管理器连接到滴定仪	43
5.2.6	安装试剂更换套件	44
5.2.7	连接加液装置	45
6 操作仪器		46
6.1	开关滴定仪	46
6.2	执行一般滴定	46
6.2.1	准备	46
6.2.2	冲洗和填充滴定管	47
6.2.3	校准和测试电极	47
6.2.3.1	校正电极	48
6.2.3.2	pH 电极测试	48
6.2.4	测定滴定度	49
6.2.5	运行 EQP 滴定	50
6.3	执行容量法卡尔费休滴定	51
6.3.1	准备	51
6.3.1.1	冲洗和填充滴定管	51
6.3.1.2	装填滴定容器	52
6.3.2	执行容量法卡尔费休滴定	52
6.4	执行库仑法卡尔费休滴定	53
6.4.1	准备	53
6.4.2	执行库仑法卡尔费休滴定	54
6.5	创建和处理快捷方式	55
6.6	创建方法	56
6.7	更改或删除方法	57
6.8	开始方法	58
6.9	中断方法	58

6.9.1	由用户暂停或停止正在进行的分析 (GT 或 BI)	58
6.9.2	由用户停止正在进行的分析 (KF、ext. 萃取)	59
6.9.3	由滴定仪暂停正在进行的分析	60
6.10	自定义触摸屏和信号	60
6.10.1	更改语言	60
6.10.2	配置 StatusLight	60
6.10.3	更改屏幕设置	61
6.10.4	配置声音信号	61
6.10.5	配置键盘	61
6.11	监控资源的到期日和使用期限	62
<hr/>		
7	方法	64
7.1	方法模板	65
7.1.1	标准方法模板	65
7.1.2	梅特勒方法模板	66
7.2	方法句法 - 创建方法的规则	70
7.2.1	循环类型和循环的可能数目	70
7.2.2	样品循环	70
7.2.3	插入和删除循环	73
7.2.4	方法功能的可能数目	74
7.3	方法功能概览	75
7.3.1	方法功能的可能数目	77
7.4	方法功能	79
7.4.1	标题	79
7.4.2	样品	79
7.4.3	样品 (滴定度)	81
7.4.4	样品 (校正)	82
7.4.4.1	pH 电极测试	83
7.4.5	样品 (KF)	84
7.4.6	样品 (标准加入法)	89
7.4.7	滴定台	91
7.4.8	管路冲洗	92
7.4.9	Liquid Handling	93
7.4.10	混合时间	96
7.4.11	冲洗	96
7.4.12	浸洗	97
7.4.13	浸洗 (监控)	98
7.4.14	抽吸	99
7.4.15	电极搁置	100
7.4.16	搅拌	100
7.4.17	馈液 (常规)	101
7.4.18	同步	101
7.4.19	带子功能的方法	102
7.4.19.1	测量 (常规)	102
7.4.19.2	测量 (测量值表)	105
7.4.19.3	滴定 (EQP)	106
7.4.19.4	滴定 (EP)	111
7.4.19.5	滴定 (两相)	114

7.4.19.6	滴定 (学习滴定 EQP)	117
7.4.19.7	滴定 (KF 容量法)	118
7.4.19.8	滴定 (KF Coul)	120
7.4.19.9	滴定 (EP Coul)	121
7.4.19.10	应用模式	122
7.4.19.11	恒滴定	123
7.4.19.12	标准加入法 (1)	127
7.4.19.13	馈液 (监控)	130
7.4.20	计算	132
7.4.21	样品结束	135
7.4.22	滴定度	135
7.4.23	校正	136
7.4.24	辅助值	137
7.4.25	空白值	137
7.4.26	辅助设备	138
7.4.26.1	控制类型: 24V 输出	138
7.4.26.2	控制种类: 搅拌器	139
7.4.26.3	控制种类: 输出 TTL (单针)	139
7.4.26.4	控制类型: 输入 TTL (单针)	140
7.4.26.5	控制种类: TTL (多针)	140
7.4.26.6	控制类型: RS-232	141
7.4.27	说明	142
7.4.28	排液	143
7.4.29	报告	143
7.4.30	漂移测定	145
7.4.31	均质机	146
7.4.32	待机	146
7.4.33	隐藏的方法功能	146
7.5	循环内部的方法功能	146
7.5.1	常规滴定	146
7.5.2	常规滴定 GT 方法 (样品标准液添加循环)	147
7.5.3	KF 容量法	148
7.5.4	KF 库仑法	148
7.5.5	溴指数	149
7.6	循环外部的的方法功能	149
7.6.1	常规滴定	149
7.6.2	常规滴定 GT 方法 (样品标准液添加循环)	150
7.6.3	KF 容量法	150
7.6.4	KF 库仑法	150
7.6.5	溴指数	151
8 系列模板		152
8.1	样品系列	152
8.2	样品系列排队 (T9)	153
8.3	自定义样品系列	153
8.4	样品参数	154

9	结果	157
9.1	结果建议表	157
9.1.1	常规滴定 (GT)	158
9.1.2	卡尔费休容量法滴定 (KF vol)	158
9.1.2.1	内部计算	160
9.1.3	标准液添加 (STD)	161
9.1.4	卡尔费休库仑法滴定 (库仑法 KF)	165
9.1.5	溴指数 (BI)	167
9.2	全部结果	167
9.3	添加结果	168
9.4	统计	168
9.4.1	非正常值测试	168
9.5	重新计算	170
9.6	样品	171
9.7	重新评估	171
9.8	撤消操作	171
9.9	删除全部结果	171
9.10	访问缓冲存储器	172
10	布置 (设置)	173
10.1	化学试剂	173
10.1.1	滴定剂	173
10.1.2	辅助溶剂	174
10.1.3	校正标准物	175
10.1.4	浓度标准物和滴定度标准物	176
10.1.5	参照物	177
10.2	硬件	178
10.2.1	电极	178
10.2.1.1	电极校正和电极测试	183
10.2.1.2	电极度量单位和控制区的数值范围	186
10.2.2	泵	186
10.2.3	外围设备	187
10.2.3.1	天平	187
10.2.3.2	条形码扫描器	188
10.2.3.3	U盘	188
10.2.3.4	打印机	188
10.2.3.5	电脑设定	192
10.2.3.6	网络设置	192
10.2.3.7	网络存储	192
10.2.3.8	指纹扫描器	193
10.2.3.9	LevelSens 液位传感器	194
10.2.3.10	TBox	195
10.2.4	滴定台	195
10.2.4.1	手动滴定台	196
10.2.4.2	自动滴定台	196
10.2.4.3	外部滴定台	196
10.2.4.4	Rondolino TTL	197

10.2.4.5	Stromboli TTL	197
10.2.4.6	InMotion	198
10.2.4.7	Rondo60	199
10.2.4.8	KF 滴定台	200
10.2.5	辅助设备	200
10.2.6	均质机	201
10.2.7	Liquid Handler	202
10.3	用户设定	203
10.3.1	语言	203
10.3.2	StatusLight	203
10.3.3	屏幕	203
10.3.4	声音信号	204
10.3.5	快捷键	204
10.3.6	键盘	204
10.4	全局设置	204
10.4.1	系统	205
10.4.2	用户管理	206
10.4.2.1	作为独立仪器配置滴定仪，且不存储结果	208
10.4.3	分析过程和资源状态	210
10.4.4	溶剂控制	212
10.5	数值	215
10.5.1	空白值	215
10.5.2	辅助值	216
10.6	维护	217
10.6.1	MT 服务	217
10.6.2	导入 / 导出	218
10.6.3	恢复出厂设置	218
10.6.4	滴定仪固件历史	219
10.6.5	插卡固件	219
10.6.6	终端	219
10.6.7	插卡数据	219
10.6.8	驱动器	219
10.6.9	滴定管	219
10.6.10	升级	219
10.6.11	升级	219
10.6.12	删除 Mettler 方法模板	220
<hr/>		
11	手动操作	221
11.1	搅拌器	221
11.2	电极	222
11.2.1	温度电极	222
11.2.2	电位电极	223
11.2.3	极化电极	224
11.2.4	电导电极	224
11.3	滴定管	225
11.3.1	冲洗滴定管	225
11.3.2	冲洗多个滴定管	226
11.3.3	馈液	226

11.3.4	手动滴定	227
11.4	泵	229
11.5	辅助设备	230
11.6	样品转换器	232
12 分析流程		235
12.1	开始分析	235
12.2	分析流程步骤	237
12.2.1	GT 分析流程图	237
12.2.2	容量法 KF 分析序列	239
12.2.2.1	用“Stromboli”卡氏炉样品转换器进行系列分析	241
12.2.2.2	外部萃取	242
12.2.2.3	在测定类型之间切换	242
12.2.2.4	分析报告	242
12.2.2.5	更换滴定剂或试剂	243
12.2.3	库仑法 KF 分析序列	243
12.2.3.1	用“Stromboli”卡氏炉样品转换器进行系列分析	245
12.2.3.2	在测定类型之间切换	246
12.2.3.3	更换试剂溶液	246
13 滴定仪的评估模式		247
13.1	标准评估模式	247
13.2	最小值 / 最大值	248
13.3	折线模式	248
13.4	不对称模式	248
14 分析数据		250
15 评估和计算		251
15.1	方法功能的指示	251
15.2	公式	253
15.2.1	在公式中使用分析数据	253
15.2.2	公式示例	255
15.2.3	计算含量中的常数	256
15.2.4	数学函数和算符	257
15.3	在计算中使用分析数据的名称约定	258
15.4	解释表达	267
15.4.1	方法功能“滴定”	267
15.4.2	方法功能“恒滴定”	269
16 运送滴定仪		272
17 保养与维护		273
17.1	清洁	273
17.1.1	常规滴定	273
17.1.2	容量法卡尔费休滴定	273
17.1.3	库仑法卡尔费休滴定	273
17.2	维护	274
17.2.1	常规滴定和容量法卡尔费休滴定	274
17.2.2	库仑法卡尔费休滴定	274

18 处置		276
19 技术数据		277
19.1	滴定仪	277
19.2	终端设备	279
19.3	模拟插卡 (pH 卡)	279
19.4	电导插卡 (Conductivity Board)	281
19.5	库仑计插卡	282
19.6	加液单元	283
19.7	支持仪器 (外围设备)	284
20 选配件		285
21 附录		299
21.1	预定义的 pH 电极校正标准物表	299
21.1.1	温度参照表	299
21.1.1.1	METTLER TOLEDO	299
21.1.1.2	DIN / NIST	300
21.1.1.3	MERCK	301
21.1.1.4	FLUKA	302
21.1.1.5	FISHER	303
21.1.1.6	JIS / JJG	303
21.2	预定义的电导电极校正标准物表	305
21.2.1	温度参照表	305
21.2.1.1	REAGECON	305
21.2.1.2	METTLER TOLEDO	307
21.3	系统验证	307
索引		309

1 序言

简单、高效且可靠！

梅特勒-托利多 Titration Excellence 超越系列滴定仪为先进的模块化滴定仪，应用领域广泛。它们可用于质量控制与研发。由于应用如此广泛，因此功能性极强。

Titration Excellence 超越系列（T5、T7 与 T9）滴定仪将简单、使用简便的功能与最高灵活性和出色的分析效率相结合。由于采用自动检测滴定剂的新程序（即插即用型 (PnP) 滴定管），因此可轻松地快速更换滴定剂。滴定仪自动识别所需滴定剂，无需用户进行任何操作。即便是安装自动进样器和额外的加样单元也无需进行手动调节。

除了常规滴定外，Titration Excellence 超越系列滴定仪中的 T7 和 T9 型号还提供使用容量法和库仑法卡尔费休滴定来测定水含量的选项。

使用 LabX 电脑软件操作滴定仪的不同选项在 LabX 的一体化帮助系统中进行阐述。

以下各章包含安装标准设备和一些可选设备以及操作 Titration Excellence 超越系列仪器所需的信息。

另附的用户手册中介绍了安装标准设备及开始使用 Titration Excellence 超越系列仪器所需的步骤。如果您还有其它问题，梅特勒-托利多愿意随时向您提供支持。

2 安全说明

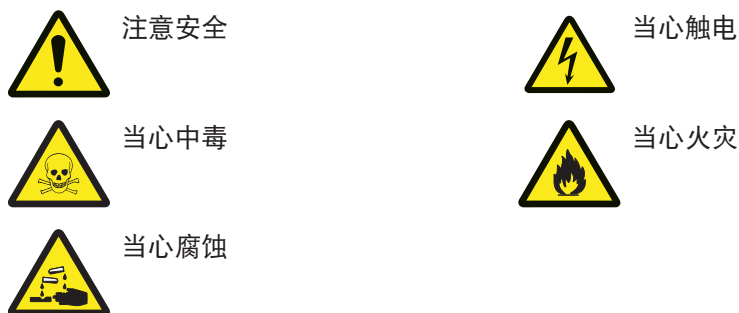
2.1 警示语和标志的定义

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，可能会造成严重伤害或死亡。
小心	用于提示低风险危险环境，如果不加防范，则会导致微小或中等伤害。
注意	用于提示低风险危险环境，会导致设备、财产、数据的损失。
警告	(无符号) 关于产品的重要信息。
注意	(无符号) 关于产品的有用信息。

警告标志



2.2 产品安全的具体说明

您的仪器采用最先进的技术，符合安全法规，但是在外部环境中依旧有可能产生某些危害。请勿打开仪器的外壳。其中没有任何可以由用户来维护，修理或者更换的部件。如果您的仪器出现任何问题，请与您的梅特勒-托利多授权经销商或服务代表联系。

目标用途

本仪器专供合格人员在分析实验室中使用。本仪器适合处理试剂和溶剂。

操作和使用仪器时，务必遵照本手册所包含的说明。必须严格遵守新仪器的设置说明。

未经梅特勒-托利多集团书面许可，技术规格范围以外的其他任何使用和操作方式均视为非目标用途。

安装地点要求

该仪器适于室内使用，但不能在易燃易爆环境中使用。



请勿在危险环境中使用本仪器（例如：周围环境的空气中含有气体，水蒸汽，烟雾，易燃灰尘等易爆燃物质）。

请将仪器放置在适合操作的位置，避免阳光直射以及有腐蚀性气体的环境。仪器应该避免以下情况：剧烈振动、急剧的温度变化以及处于低于 5 °C 和高于 40 °C 的温度环境。



警告

如果由不具备资质的人员使用仪器，有可能造成人员伤亡！

不正确使用仪器或分析中使用的化学物质有可能造成人员伤亡。

- 1 未经授权人员不可使用仪器。
- 2 酗酒者或吸毒者请勿操作本仪器。

操作本仪器需要具备以下资质。

- 处理有毒与腐蚀性物质的知识与经验。
- 处理特定试剂的知识与经验，因为这些试剂可能有毒或具有危害性。

操作人员的职责

操作人员是使用商用仪器或吩咐员工支配仪器的人员。操作人员负责产品安全以及员工、用户和第三方的安全。

操作人员负有以下职责：

- 了解工作场所的现行安全规定并加以实施。
- 确保只有合格的人员方可使用仪器。
- 明确安装、操作、清洁、故障排除与维护的责任，并确保完成任务。
- 定期培训员工和告知危险。
- 为员工提供必要的防护装备。

防护服

在实验室操作危险或有毒物质时，应穿着防护服。



佩戴诸如护目镜之类的眼部防护装备。



处理化学品或有害物质时应戴上合适的手套，并在使用前检查其是否完好无损。



穿着实验室工作袍



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 电源插头必须随时可用。
- 2 使用前，检查电缆与插头是否损坏。
- 3 必须使用三脚接地电源插座与延长线连接仪器。
- 4 将所有电缆与接头放置在远离液体的地方。
- 5 合理放置电缆，确保其不会受损或者干扰操作。
- 6 请勿断开设备接地导线。



警告

小心防止腐蚀造成伤害

如果腐蚀性化学品从松脱的管路接口、滴定管和滴定容器中漏出，则会导致伤害。

- 1 用手拧紧所有接口，避免在管路接口上用力过猛。
- 2 使用前，测试滴定容器是否牢牢固定在滴定头上。
- 3 使用前，测试滴定管有无泄漏。



警告

易燃溶剂有可能造成身亡与严重伤害

易燃溶剂会点燃，从而引发火灾和爆炸。

- 1 将易燃溶剂放在远离明火的地方。
- 2 使用化学品和溶剂时，请遵照该制造商的说明和通用实验室安全规范。



警告

有毒物质存在造成伤亡的危险！

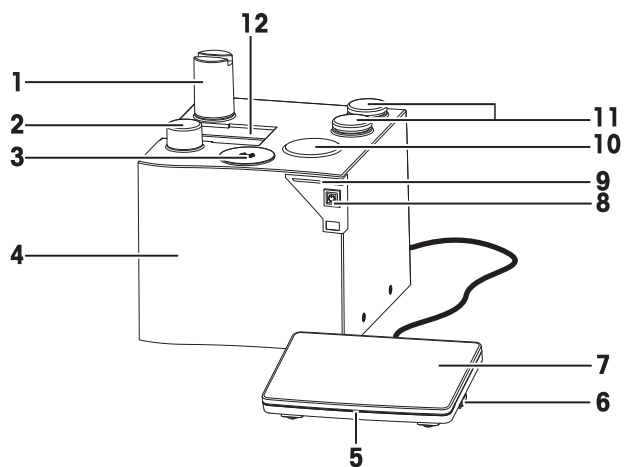
当化学品接触裸露皮肤或者被吸入时，有可能造成伤害。

- 1 使用化学品和溶剂时，请遵照该制造商的说明和通用实验室安全规范。
- 2 请将仪器安装在通风良好的工作区域。
- 3 立即清理掉所有溢出物质。

3 设计和功能

3.1 仪器

3.1.1 滴定仪综述



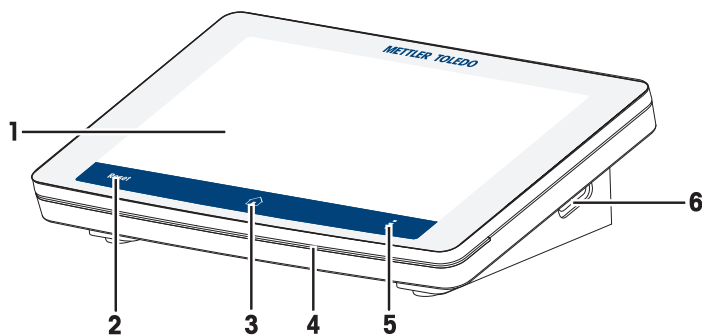
1	滴定管驱动器	7	触摸屏
2	滴定管制动钮	8	电源开关按钮
3	SmartSample 阅读器 (SmartSample™)	9	仪器状态指示灯 (StatusLight™)
4	仪器外壳	10	内部磁力搅拌器
5	终端状态指示灯 (StatusLight™)	11	滴定台安装站
6	用于数据传送的 USB 接口	12	滴定管安装轨

3.1.2 StatusLight

StatusLight 提供有关滴定仪状态的信息。

StatusLight	滴定仪状态
稳定的绿色灯	滴定仪已准备好工作。
闪烁的绿色灯	滴定仪正在执行一项任务。
稳定的橙色灯	滴定仪等待用户执行操作。
闪烁的橙色灯	任务已中断。例如，由于值位于限值之外。
稳定的红色灯	滴定仪出错。

3.1.3 终端



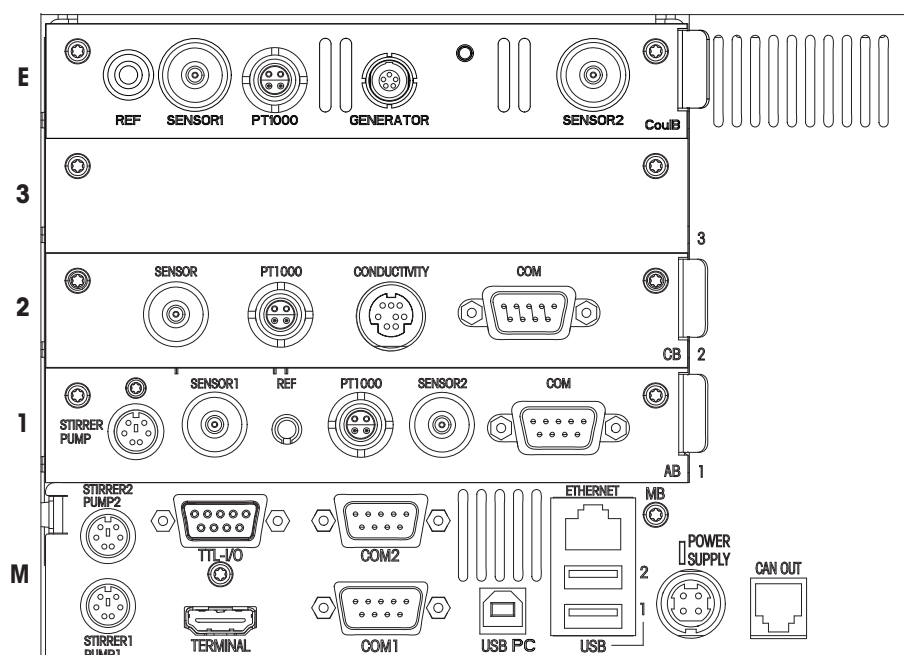
1	显示器 (触摸屏)	4	终端状态指示灯 (StatusLight™)
---	-----------	---	------------------------

2	复位按钮 结束当前正在运行的所有任务。	5	信息按钮 访问交互式联机帮助了解当前对话框的内容。
3	主页按钮 始终从任何菜单位置返回到主界面。	6	用于数据传送的 USB 接口

3.1.4 滴定仪背面的接口

图中显示出一种具有三个插卡的可能配置。可使用的插卡数取决于滴定仪类型。

插槽	T5				T7				T9			
	1	2	3	E	1	2	3	E	1	2	3	E
模拟插卡	•	-	-	-	•	•	-	-	•	•	•	-
电导插卡	•	-	-	-	•	•	-	-	•	•	•	-
库仑插卡	-	-	-	•	-	-	-	•	-	-	-	•



编号	插卡类型	接口	用途	电极/装置
E	库仑计插卡 (CoulB)*	Ref	SENSOR1 的参考输入	例如: DX200
		Sensor1	PH/ISE 电极	例如: DX223
		PT1000	PT1000 温度电极	DT1000
		发生器	发生器电极	带膜发生器电极、无膜发生器电极
		Sensor2	组合式极化 pH 电极	例如: DM143-SC
3	免费	-	-	-
2	电导插卡 (CB)*	电极	pH 电极	例如: DGi111-SC
		PT1000	PT1000 温度电极	DT1000
		CONDUCTIVITY	电导电极	例如: InLab® 717
		COM	天平/辅助装置	例如: XS 分析天平

编号	插卡类型	接口	用途	电极/装置
1	模拟插卡 (AB) / pH 插卡	STIRRER PUMP	搅拌器/泵	例如：紧凑型搅拌器 / DV704 滴定台 / SP280 泵 / OE06 输出扩展器 / Y 形电缆
		SENSOR1	PH/ISE 电极	例如：DX223
		REF	SENSOR1 的参考输入	例如：DX200
		PT1000	PT1000 温度电极	DT1000
		SENSOR2	组合式极化 pH 电极	例如：DM143-SC
		COM	天平/辅助装置	例如：XS 分析天平
M	主插卡 (MB)	STIRRER1 PUMP1	搅拌器 1/ 泵 1	例如：紧凑型搅拌器 / DV704 滴定台 / SP280 泵 / OE06 输出扩展器 / Y 形电缆
		STIRRER1 PUMP1	搅拌器 2/ 泵 2	例如：紧凑型搅拌器 / DV704 滴定台 / SP280 泵 / OE06 输出扩展器 / Y 形电缆
		TTL-I/O	TTL 输入/输出/辅助装置	例如：T-Box / Rondolino TTL / Stromboli
		COM1	天平/辅助装置	例如：分析天平 / TV6
		COM2	天平 / 自动进样器 / 辅助装置	例如：分析天平 / TV6
		USB PC	PC	例如：LabX
		USB1	打印机 / 条码阅读器 / 记忆棒 / USB 集线器 / 自动进样器	例如：InMotion 自动进样器 / USB-P25
		USB2	打印机 / 条码阅读器 / 记忆棒 / USB 集线器 / 自动进样器	例如：InMotion 自动进样器 / USB-P25
		ETHERNET	网络	例如：LabX
		POWERSUPPLY	电源	电源
		CAN OUT	CAN 连接	加液装置
		终端	终端	终端

*可选配件

3.1.5 滴定仪可选设备功能

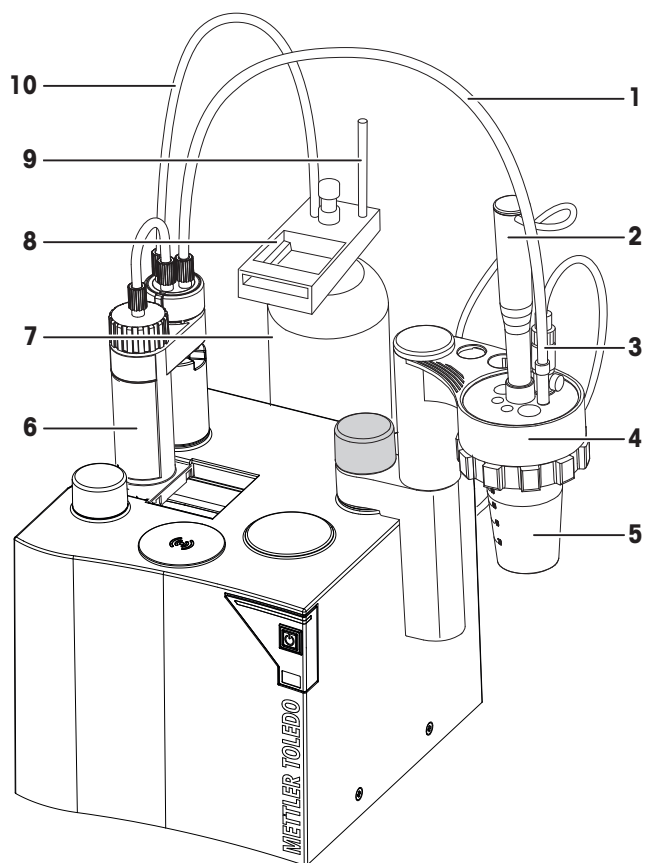
配件	T5	T5 Rondolino	T7	T9
加液装置	最多3个*	最多3个*	最多3个	最多7个
插卡数	最多1个	最多1个	最多2个	最多3个

配件	T5	T5 Rondolino	T7	T9
模拟插卡	最多1个	最多1个	最多2个	最多3个
电导插卡	最多1个	最多1个	最多2个	最多3个
库仑计插卡	最多1个	最多1个	最多1个	最多1个
InMotion	1	1	1	2
Rondolino	1	1	1	1
Stromboli	-	-	•	•
Liquid Handler	1	1	1	2
溶剂管理器	2	2	2	2
均质器	TTL	TTL	TTL/RS	TTL/RS

* 只能有一个用于滴定剂，其他的只能用于加料

3.1.6 手动一般滴定综述

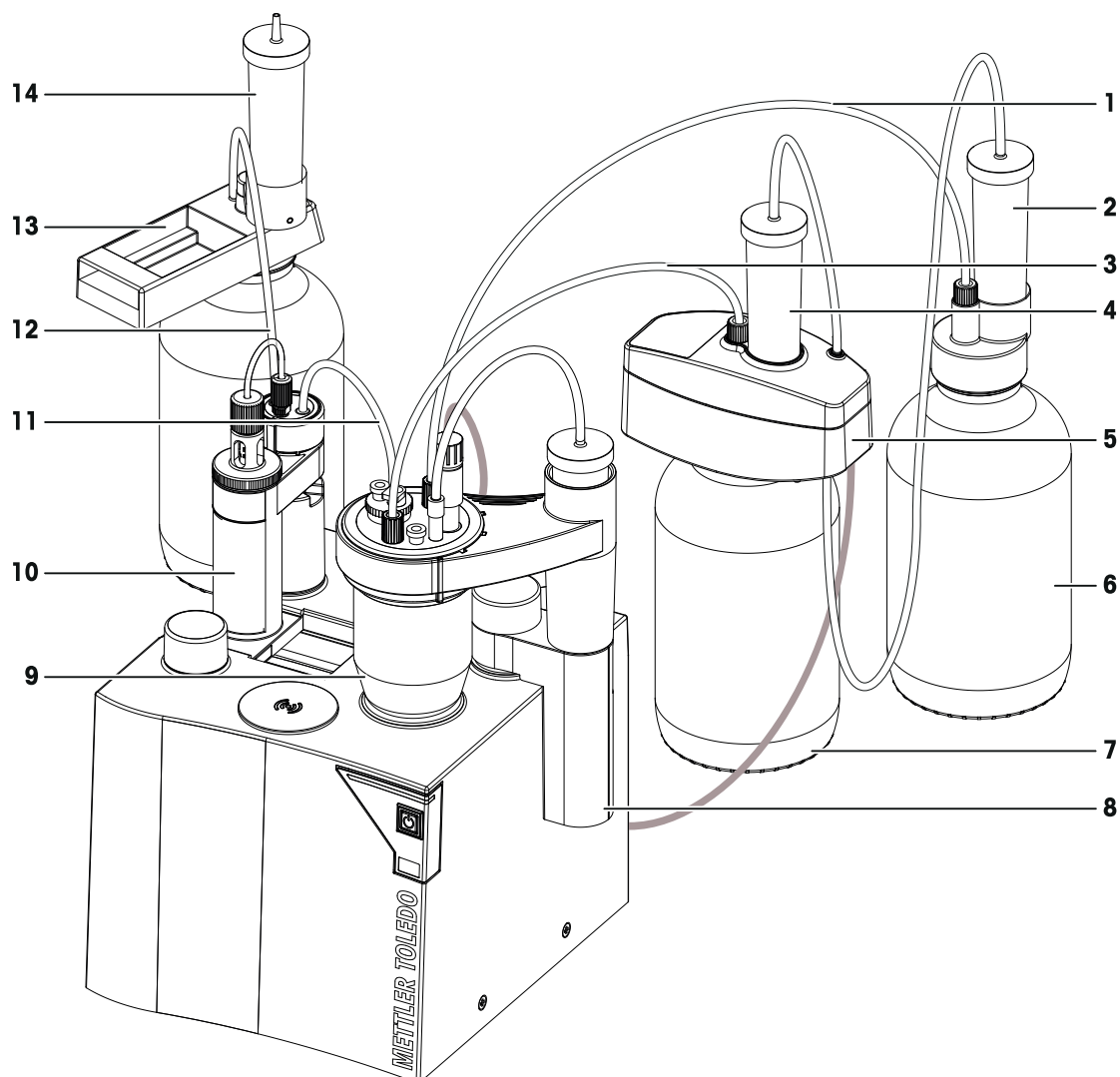
下图展示了在执行手动一般滴定时 Excellence 超越系列滴定仪的设置。所示材料是 T5 的标准设备的一部分及可选配件“手动滴定套件”和“可更换滴定管套件”的一部分。



1	馈液管	6	滴定管
2	紧凑型搅拌器	7	滴定剂瓶
3	电极	8	滴定管支架
4	滴定台	9	馈液管支架
5	滴定容器	10	吸液管

3.1.7 容量法卡尔费休滴定综述

下图展示了通过自动更换用过溶剂执行容量法卡尔费休滴定时 Excellence 超越系列滴定仪的设置。所示材料是可选配件“容量法卡尔费休套件”和“试剂更换套件”的一部分。

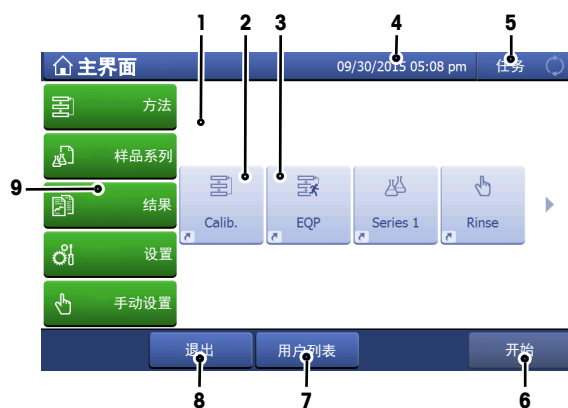


1	试剂馈液管	9	滴定杯
2	溶剂瓶干燥管	10	滴定管
3	废液吸液管	11	双铂针电极
4	废液瓶干燥管	12	滴定剂馈液管
5	溶剂管理器	13	滴定剂馈液管
6	溶剂瓶	14	滴定管支架
7	废液瓶	15	滴定剂瓶干燥管
8	滴定臂		

3.1.8 库仑法卡尔费休滴定综述

下图展示了通过自动更换用过溶剂执行库仑法卡尔费休滴定时 Excellence 超越系列滴定仪的设置。所示材料是可选配件“库仑法卡尔费休套件”和“试剂更换套件”的一部分。

3.2.1 主界面



名称	说明
1 快捷方式区域	常用方法的个性化快捷方式。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 快捷方式	此类快捷方式将打开对话框 开始分析 。
3 快捷方式	此类快捷方式将启动方法而无需打开对话框 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”按钮	切换到直接测量（快速启动此仪器已定义的标准测量）。
7 用户数据	有关当前登录用户的信息菜单。
8 用户退出	直接注销当前用户。退出后，将出现 登录 菜单。
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 可在此处进行仪器和所连外部装置上的一些特定手动操作。

3.2.2 页脚按钮

根据选择的子菜单，页脚内包含特定按钮。

- 创建 快捷键** 创建快速分析快捷方式。
- 轴** 打开 **轴选择**。

返回	在菜单结构内后退一步。
取消	在不保存的情况下取消当前输入。
计算	计算附加结果并将该结果添加到分析结果中。
继续	继续执行暂停的分析。
栏	打开 栏选择 。
删除	删除所选项目。
删除 全部结果	删除所选样品系列的所有结果。
删除方法	删除所选方法。指引到此方法的快捷方式也将被删除。
过期的资源	显示与此仪器连接的过期资源。
图形(G)	以图形形式显示测得的值。
插入	在现有方法中插入一种方法功能。
退出	注销当前用户。
测量值	以表格形式显示测得的值。
新建	创建一个新方法。
确定	确认输入的设置。
非正常值测试	执行非正常值测试。
目录	在菜单结构内后退一步。
密码登录	打开 密码登录 菜单。
打印预览	使用字母数字键盘输入文本时，您可以预览输入。
打印	以表格形式打印当前显示的屏幕。必须将打印机与仪器连接。
结果	显示正在进行测量的当前结果（仅在运行方法时）。
结果建议	打开包含预定义结果的列表。
样品数据	打开包含定义样品的列表。
选择系列	打开包含最后一个样品系列的结果的列表。
Shut down	关闭滴定仪。
开始	从主界面直接开始快速分析。
统计	显示一个样品循环内结果的统计数据。
停止	停止手动操作。
彻底 停止	停止分析。
暂停	暂停分析。
测试	测试当前的音频信号设置。
软件升级	更新插卡固件的命令按钮。
用户列表	有关已登录用户的信息。

3.2.3 输入字段类型

各个菜单中包括不同种类的参数字段，可输入信息、数值或名称，也可在下拉列表中选择选项。根据输入字段（数值或名称），您将得到输入数值的数字或字母键盘。



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

必须在这些字段中输入公式。

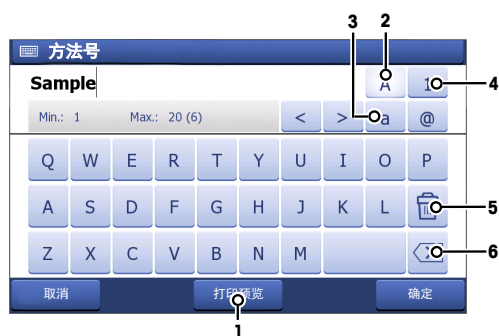


信息字段

显示的内容仅供参考（只读）。

3.2.4 键盘

字母键盘



- 点按 (1) 可查看输入外观。
- 点按 (2) 可输入大写字母。
- 点按 (3) 可输入小写字母。
- 点按 (4) 可切换至数字键盘，点按 (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



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

3.2.5 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。

暂停

可选择**暂停**以显示出**暂停的选项**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。

3.2.5.3 KF 滴定在线屏幕

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。

3.2.5.3.1 预滴定

在 KF 卡尔费休滴定开始之后，预滴定在线窗口随即出现。该窗口为您提供了以下按键：

结果

点按**结果**可在分析后显示出要分析的样品的结果和统计数据。系统显示激活的测定类型的结果（样品、空白值）。此外，对话框**结果**中还包含以下按钮：

- 添加结果
- 重新计算
- 撤消操作
- 非正常值测试

样品

您可更改样品与系列数据。但是，正在测定空白值时，无法更改样品数量。如要更改样品数据，请参考分析序列：开始分析。

其它

其它 按钮为您提供更多功能。在**预滴定**模式下点按“更多”功能可执行以下操作：

结束样品系列

在处理所有预定义样品之后，即可结束样品系列。在**开始分析**对话框中或稍后进行的任何更改不再计入在内。在样品系列结束之后，将返回预滴定或待机模式，然后再次重新启动系列样品。将新的样品系列输入结果中。然后系统使用初始样品参数。

注意

- **结束样品系列**功能将触发按**每个系列**定义的打印输出。

终止方法

立即停止当前方法。未生成打印输出。

注意

- 在确实终止进程之前，系统将显示一条系统信息，要求确认此项操作。

保存系列数据

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

轴

您可以从列表中选择水平轴和垂直轴的单位。

漂移测定（仅限容量法 KF）

您需要添加至少一个滴定剂增量以进行漂移测定。当测定成功完成时，将测定的漂移值输入滴定台的设置中。然后系统自动生成包含样品数据、原始结果与资源数据的打印输出。

注意

- 可对信息**无滴定剂添加/产生。漂移值未测定**。进行确认，或者信息在一段时间（60 秒）后消失。
- 如果漂移值降低到某个规定值以下，则系统自动切换到**待机**模式。

样品量计算

从分析的待机模式可以计算最佳的样品大小。

确定的样品大小极限值对方法内的上下限或样品数据存储没有影响。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
含量	希望的样品含水量的说明。	0 .. 10 ⁶

参数	说明	数值
单位	含量单位。	[%] [ppm]

使用 **计算** 按钮，您将获得最佳滴定的样品大小上限与下限。

浓度测定（仅限容量法 KF）

可使用此按钮测定滴定剂的浓度。不进行预馈液。如果测定的浓度或者一系列浓度测定的平均值低于限值，则将该值输入到相关滴定剂的设置中。如果平均值超过指定限值，则不将该值传输至设置，但是系统依旧切换至待机。在成功测定浓度之后，用户收到打印输出。如果此值不传输至设置，则系统发出消息以向您告知此事。

点按**开始 标定**按钮打开**标定样品**窗口。您可输入注释和温度。当您点按**确定**时，将显示一个**信息**对话框以提示您添加标准液。

3.2.5.3.2 待机

如果漂移值下降到某个规定数值以下，那么会自动从**预滴定**切换到**待机**模式（参阅“分析流程：分析流程图”）。

在**待机**模式中您可以开始漂移测定或样品分析，以及为方法类型“外部萃取”进行空白值测定。为此为您提供以下按键：

开始漂移值

要测定漂移值，必须至少生成一个滴定剂增量。成功完成测定后，在中滴定台设置中输入测定的漂移值。然后系统自动生成包含样品数据、原始结果与资源数据的打印输出。

开始 样品

此按钮用于执行样品分析。当您按下此按钮时，显示**信息**对话框以提示您添加样品。

如果已添加样品并开始分析，您可以通过**样品数据**按钮输入样品大小（请参阅方法功能：**样品 (KF) > 样品**）。

开始空白测定

可以针对方法类型**外部萃取**执行**空白值测定**。**萃取**。不进行预馈液。如果测定的空白值或者一系列空白值测定的平均值低于限值，则将该值输入到相关滴定剂的设置中。如果平均值超过指定限值，则不将该值传输至**设置**，但是系统依旧切换至**待机**。在成功测定空白值后，您将收到打印输出。如果此值不传输至**设置**，则系统发出消息以向您告知此事。当您单击此按钮时，显示**信息**对话框以提示您添加样品。

测量值

在分析时，您可使用**其它**与**测量值**按钮显示测量值表，以取代在线对话框。

样品数据

您可使用此按钮更改目前处理的样品大小，或者确定新样品的样品大小。

终止 测定

在样品测定或空白值测定时可以通过该按键立刻取消测量。

为了能确实取消该过程，会显示一条系统信息要求确认取消。

为此请也参阅

■ 容量法 KF 分析序列 [▶ 239]

■ 样品(KF) [▶ 84]

3.2.6 菜单结构

菜单级别 1 (主界面)	菜单级别 2	菜单级别 3
方法		
样品系列		
结果	全部结果	
	统计	
	样品数据	
	添加结果	
	重新计算	
	重新评估	
	缓冲存储器	
	撤消操作	

菜单级别 1 (主界面)	菜单级别 2	菜单级别 3
设置	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
	用户设定	语言
		StatusLight
		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
		均质器 (仅限 T7 和 T9)
		Liquid Handler (仅限 T7 和 T9)
	全局设置	系统
		用户管理
		分析过程和资源状态确认
		Solvent Control
	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		
升级 (仅限 T7)		
软件升级		
删除 Mettler 方法模板		

菜单级别 1 (主界面)	菜单级别 2	菜单级别 3
手动设置	搅拌器	
	电极	
	滴定管	
	泵	
	辅助设备	
	自动进样器	

4 卡尔费休水分测定

4.1 测量原理

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

测定含水量时，二氧化硫和水与碘发生反应：



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



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



整个反应公式如下：



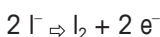
整个反应过程持续到全部的水消耗完毕，并在滴定溶液中检测到游离碘。在终点测定时使用双电压测量指示，即极化双铂（针）电极上的电位降低到一个特定值以下（例如 100mV）。

4.2 库仑法水分含量和溴指数测定的基本原理

使用梅特勒-托利多的 T5、T7 和 T9 滴定仪，可执行库仑法卡尔费休滴定，如果安装了库仑插卡，则还可测定溴指数。以下综述了库仑法水分含量和溴指数测定的基本原理。

4.2.1 库仑水测定

在进行电量法卡尔费休滴定时，碘是在发生器电极上通过碘化物的阳极氧化以电化学方式生成的：



只要分析物中存在水，那么生成的碘就会直接与水发生反应。 I_2 与 H_2O 以 1:1 的比例反应。根据法拉第定律，生成的碘量与电荷成正比（ $10.712 \text{ mC} = 1 \mu\text{g H}_2\text{O}$ ）。因此，到终点之前的电量法消耗量是衡量含水量一个标准。

一旦全部水量在反应中消耗完，测量溶液中就会产生微量的多余碘。这种多余的碘被极化测量电极探测到，从而停止提供生成碘的电流。我们可以提供带或不带隔膜的发生器电极。碘的生成和探测在两种情况下是相同的。

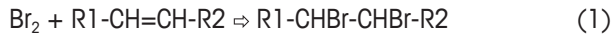
卡尔费休滴定在 5.5 至 8 的 pH 范围内进行速度最快。因此在实践中不得超过 pH 8，也不得低于 pH 4。对于酸性或碱性样品，必须通过添加缓冲物质将 pH 值调节到理想范围（酸性样品添加咪唑，碱性样品添加水杨酸基）。

滴定室由阳极室和阴极室组成（这两部分可能用一个隔膜隔开）。阳极室内有阳极电解液，其中包含二氧化硫、咪唑和碘化物。溶剂使用甲醇或乙醇。阴极室内有阴极电解液。根据生产厂家，可以使用专用的试剂，或使用与阳极室相同的电解液。

电量法卡尔费休评估模式适用于含水量较少的样品（1ppm 至 5%）。

4.2.2 电量法溴指数测定

在电量法溴指数测定中，电子化学生成的溴与双键有机化合物根据下列公式反应：



溴指数 [mg 溴 / 100 g 样品] 指明，按照公式 (1) 样品的转化需要消耗多少溴。

溴在此在发生电极阳极上生成：

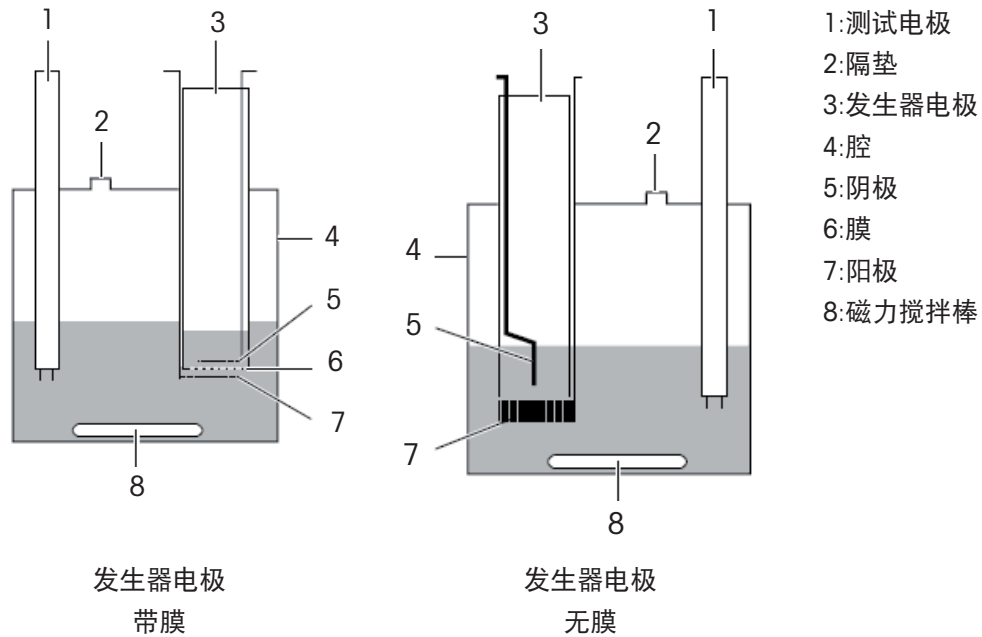


4.2.3 发生器电极

梅特勒-托利多提供带膜或无膜的发生器电极，可同时用于生成碘和溴（请参见以下示意图）。

注意

- 测定溴指数时，我们建议使用无膜发生器电极，因为该类电极更易清洁。



4.3 容量法水份测定

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

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

滴定时加入以下两种普通的化学试剂：

a) 单组分试剂

滴定剂由碘、二氧化硫和咪唑组成。溶剂是甲醇。

单组分试剂在使用时比较简单，且价格低廉。但滴定不稳定。

b) 双组分试剂

滴定剂是甲醇碘溶液。样品的溶剂包含二氧化硫和溶于甲醇的咪唑。

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

5 安装



注意

小心错误部件损坏仪器

将不适合的部件连接到滴定仪会损坏滴定仪或导致滴定仪出现故障。

- 只能将滴定仪附带的部件、列出的附件及梅特勒-托利多提供的备件连接到滴定仪。

本章讲述如何安装各种型号的滴定仪。型号不同，标准配置就有所不同，此外还和选装的配件有关。因此安装步骤会有所偏差。

5.1 标准设备

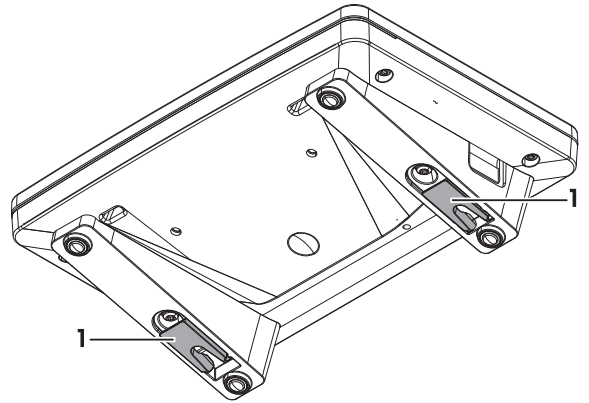
5.1.1 装箱清单

组件	T5	T5 Rondolino	T7	T9
滴定仪 (含模拟插卡)	•	•	•	•
外接电源	•	•	•	•
电源线 (因国家/地区而异)	•	•	•	•
WVGA 7 英寸 AnaChem 终端	•	•	•	•
70 厘米三轴 SC LEMO 电缆	•	•	•	•
180 厘米 USB 电缆 A-A	•	•	•	•
Torx 螺丝刀 10	•	•	•	•
DV1010 10 mL 滴定管	•	•	-	-
手动滴定套件 <ul style="list-style-type: none">• 手动滴定台, 完整• 紧凑型搅拌器• 螺旋桨搅拌器• 磁力搅拌子• 馈液管适配器• 电极套筒• NS 7.5 塞子 (3 个)• NS 14.5 塞子 (4 个)• 100 毫升聚丙烯滴定容器 (2 件)	•	-	-	-
自动进样器 Rondolino TTL	-	•	-	-
自动滴定套件 <ul style="list-style-type: none">• 电极支架总成• 紧凑型搅拌器• 螺旋桨搅拌器	-	•	-	-
CD 滴定用户文档	•	•	•	•
用户手册	•	•	•	•
内存卡	•	•	•	•
EC 符合性声明	•	•	•	•

5.1.2 调整终端角度

可将终端置于 2 个位置而呈现不同角度。

- 要增加终端角度，可展开终端下部的两个支脚 (1)。

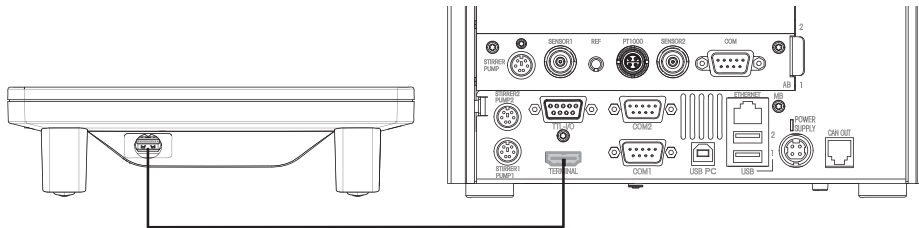


5.1.3 连接和断开终端

终端上的控制面板由带有显示器的一体化触摸屏及该显示器下的 3 个附加键组成。

连接终端

- 1 关闭滴定仪。
- 2 **注意 小心防止错误电缆对设备造成损坏。**
将提供的终端电缆插入终端后部的插座中。



- 3 将终端电缆插入滴定仪后面板上的 "TERMINAL" 插座中。
- 4 打开滴定仪。
⇒ 滴定仪自动检测终端并激活它。

断开终端

- 1 关闭滴定仪。
- 2 从终端后部的插座中拔下终端电缆。
- 3 从滴定仪后面板上的 "TERMINAL" 插座中拔下终端电缆。

5.1.4 连接电源

滴定仪使用外接电源装置操作。该电源适用于范围为 100...240 VAC \pm 10% 及 50...60 Hz 的所有供电线路电压。



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 电源插头必须随时可用。
- 2 使用前，检查电缆与插头是否损坏。
- 3 必须使用三脚接地电源插座与延长线连接仪器。
- 4 将所有电缆与接头放置在远离液体的地方。
- 5 合理放置电缆，确保其不会受损或者干扰操作。
- 6 请勿断开设备接地导线。



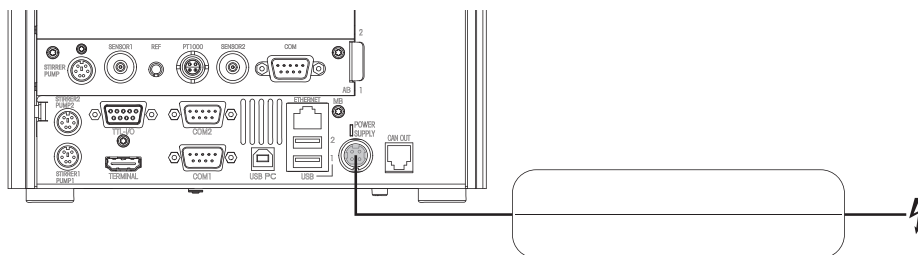
注意

小心防止过热对电源造成损坏

如果电源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。
- 2 请勿将电源置于容器中。

- 1 将电源装置连接到滴定仪后部的 "POWER SUPPLY" 插座中。

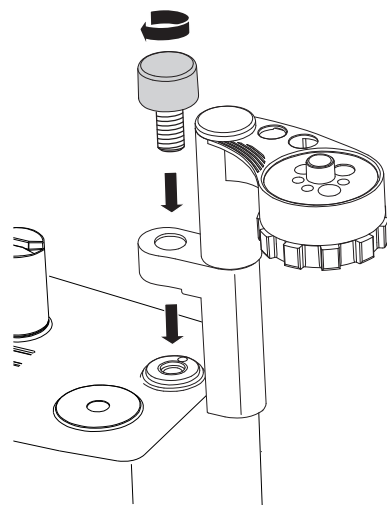


- 2 为固定滴定仪侧的连接，请将插头牢靠地拧转到位。
- 3 将电源装置连接到主电源。

5.1.5 安装滴定台

5.1.5.1 在滴定仪上固定滴定台

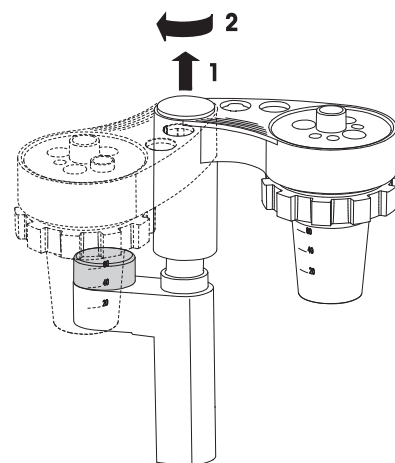
- 将隔圈、夹紧环和螺纹圈安装到滴定台上。
- 1 除去一个安装孔上的盖。
 - 2 将滴定台置于无盖的安装孔上方。
 - 3 将螺钉放入滴定台的孔中并拧入。
 - 4 拧紧螺钉。



5.1.5.2 旋转滴定台

可将滴定台旋转到 3 个预定义位置。
建议在使用紧凑型搅拌器时在转出位置使用滴定台。

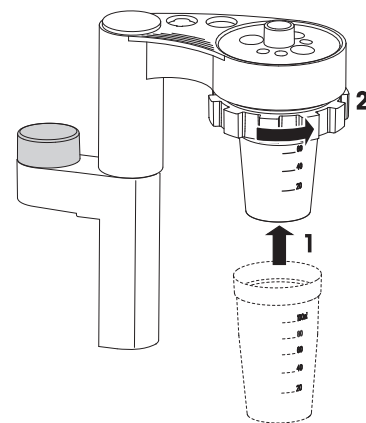
- 1 向上将滴定台从支架中拉出，直到感觉到阻力。
- 2 将滴定台旋转到目标位置。
- 3 下滑滴定台直到它位于支架上。



5.1.5.3 固定和取下滴定杯

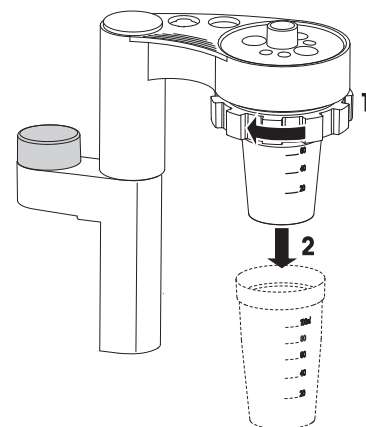
连接滴定容器

- 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

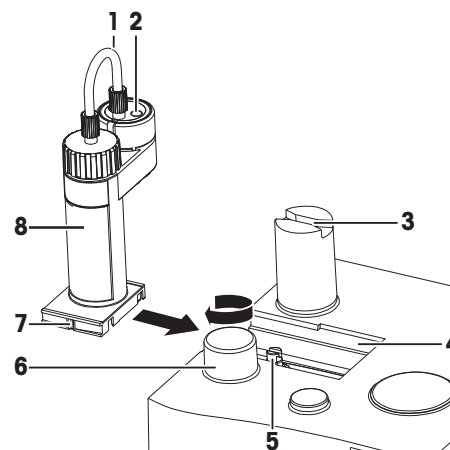
- 旋出滴定台。
- 1 用一只手握住滴定容器。
 - 2 将螺纹圈顺时针旋转四分之一至半圈 (1)。
 - 3 将滴定容器向下 (2) 从滴定台拉出。



5.1.5.4 组装滴定台

可在滴定台上装配搅拌器、各种电极、馈液管和塞子。滴定臂的一般连接方式如图所示。

- 安装滴定管（请参阅滴定管附带的操作手册）。
 - 将滴定管支架安装到滴定剂瓶上（请参阅滴定管附带的操作手册）。
 - 活塞杆 (5) 位于原位。
- 1 将制动钮 (6) 向箭头相反方向转动。
 - 2 调整滴定管的方向，以便驱动臂 (3) 上的凹槽与滴定管的滑入部分 (7) 平行。
 - 3 从左（如图所示）或从右 (4) 将滴定管 (8) 滑到滴定仪上。
 - 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 **警告 小心防止腐蚀性和有毒物质造成伤亡！**
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。



5.1.8 即插即用滴定电极

即插即用电极的头部具有芯片，用来存储特定于电极的数据，如电极的 ID 号、类型和名称以及校准值。

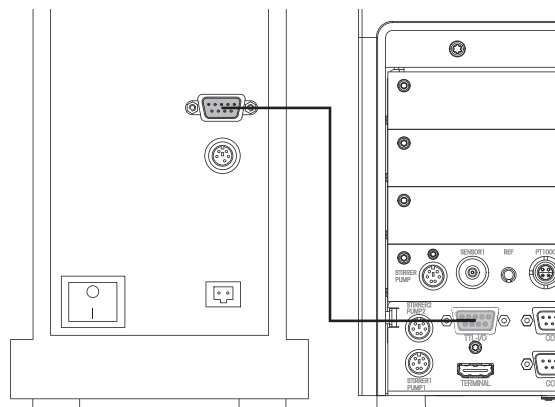
处理即插即用电极时请遵循以下几点

- 连接或断开即插即用电极时，滴定仪必须处于非活动状态。
- 当滴定仪处于非活动状态时，将自动检测即插即用电极，即无需执行“任务”（“任务”列表为空）。一旦将电极连接到滴定仪并将数据传送给它时，您将收到通知，指明电极已连接到哪个输入。
- 正运行校准方法时，如果还有其他“任务”同时运行，则在滴定仪处于非活动状态之前，不会将校准数据传送到传感器芯片。在所有任务完成之前，必须保持将电极连接到滴定仪。
- 具有一体化温度传感器的电极必须连接到同一插卡（例如：AB1/Sensor1 和 AB1/PT1000）。
- 如果在滴定仪设置中指定了类型和名称都相同的即插即用电极和传统电极，则滴定仪将在方法中自动使用即插即用电极。
- 如果在同一滴定仪上同时使用同一类型的即插即用电极，则必须为该电极指定不同的名称。如果一个测量方法已启动，且使用两个相同的即插即用电极，则该方法将终止，因为无法识别电极。
- 只能使用带有蓝环的电缆接头。
- 不得在电极接头上安装 O 形圈，以免影响电极与电缆之间的电气接触。

5.1.9 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。安装 Rondolino 的信息在单独的 Rondolino 操作手册中提供。

- 1 关闭滴定仪。
 - 2 将 Rondolino 附带的电缆插入 Rondolino 上的 "TTL / IO" 插座中。
 - 3 将该电缆插入滴定仪后面板上的 "TTL / IO" 插座中。
 - 4 打开滴定仪。
- ⇒ 滴定仪将自动检测 Rondolino。



5.2 选配设备

5.2.1 安装插卡

根据滴定仪的类型，可将插卡安装在插槽 1..3 和 E 中。可使用的插卡数取决于滴定仪类型。

插槽 E 保留用于库仑计插卡。插槽 1..3 可按随时顺序用于模拟插卡和电导插卡。如果安装了多个同一类型的插卡，则可按其编号进行识别。滴定仪将把插槽 3 中的 pH 插卡显示为 AB3（模拟插卡 3）。



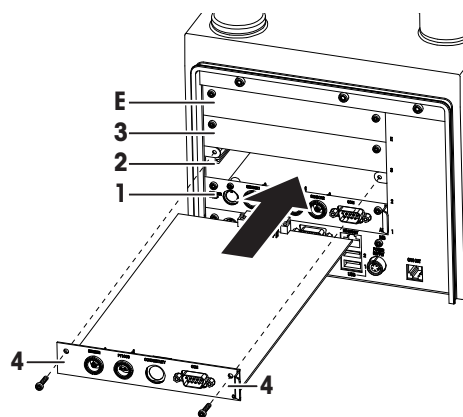
注意

小心避免静电放电损坏插卡！

如果触摸插卡，则静电放电会损坏插卡。

- 处理插卡时，只能触摸插卡盖板。

- 1 关闭滴定仪。
 - 2 从插座中拔下滴定仪。
 - 3 从要拆除的盖板上拧松并拆下两个 Torx 螺钉。
 - 4 拆除盖板。
 - 5 将插卡放在盖板 (4) 侧面。
 - 6 将插卡插入导轨然后滑入。
 - 7 用两个螺钉固定插卡。
 - 8 插入滴定仪。
 - 9 打开滴定仪。
- ⇒ 滴定仪将检测安装的插卡。
- 10 如果已检测到插卡，则在 **设置 > 维护 > 插卡数据** 下检查。



5.2.2 安装库仑法卡尔费休套件

要安装库仑法卡尔费休套件，需要执行以下所列步骤。

- 1 [安装库仑计插卡。▶ 36]
- 2 [安装滴定台。▶ 37]
- 3 [组装滴定台和测试腔。▶ 37]

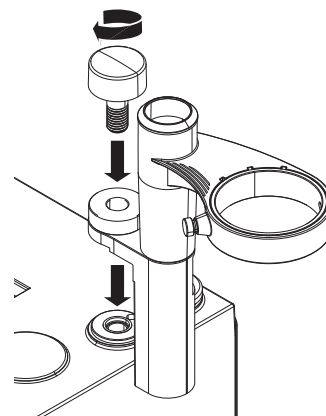
- 4 [连接测量和发生器电极。 ▶ 38]
- 5 [在废液瓶上安装溶剂管理器。 ▶ 43]
- 6 [将溶剂管理器连接到滴定仪。 ▶ 43]
- 7 [将废液瓶连接到测试腔。 ▶ 38]

如果使用选配的试剂更换套件，则还需要执行以下所列步骤。

- 1 [将试剂更换套件安装到溶剂瓶上。 ▶ 44]
- 2 [将溶剂瓶连接到测试腔。 ▶ 39]

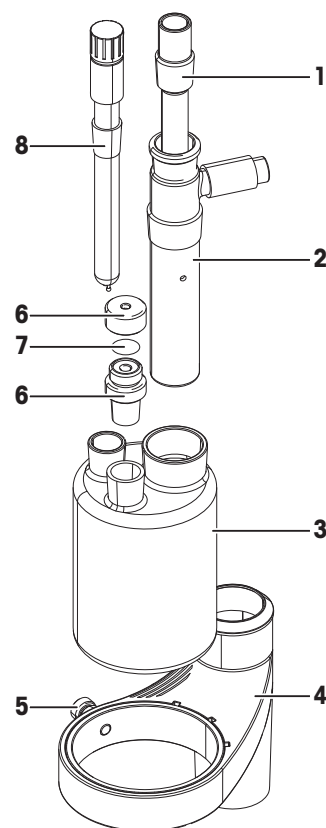
5.2.2.1 安装滴定台

- 1 除去一个安装孔上的盖。
- 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。
- 4 拧紧螺钉。



5.2.2.2 组装滴定台和测试腔

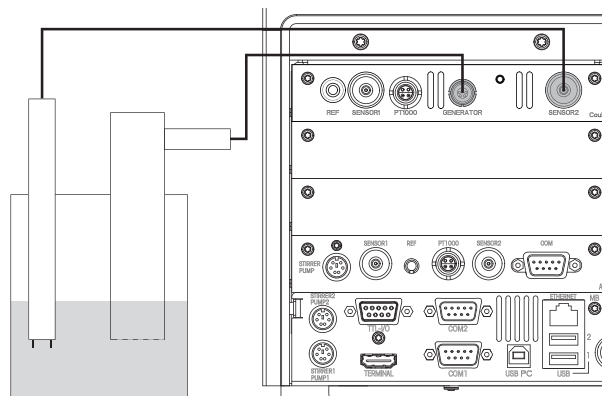
- 1 小心地将磁力搅拌棒滑入测试腔 (3)。
- 2 将测试腔 (3) 放到滴定台 (4) 上并用固定螺栓 (5) 固定。
- 3 使用提供的硅润滑脂轻轻润滑各磨片。
- 4 将带有隔垫 (7) 的塞子 (6) 放入测试腔 (3) 的一个开口中。
- 5 将测试电极 (8) 放入测试腔 (3) 的一个开口中。
- 6 将发生器电极 (2) 放入测试腔 (3) 的最大开口中。
- 7 在干燥管 (1) 中装上分子筛，然后将它放入发生器电极 (2) 的开口中。



5.2.2.3 连接电极

用于测量和发生器电极的连接电缆在设备侧具有不同尺寸的插头。用于发生器电极的电缆具有蓝色插头以便区别。

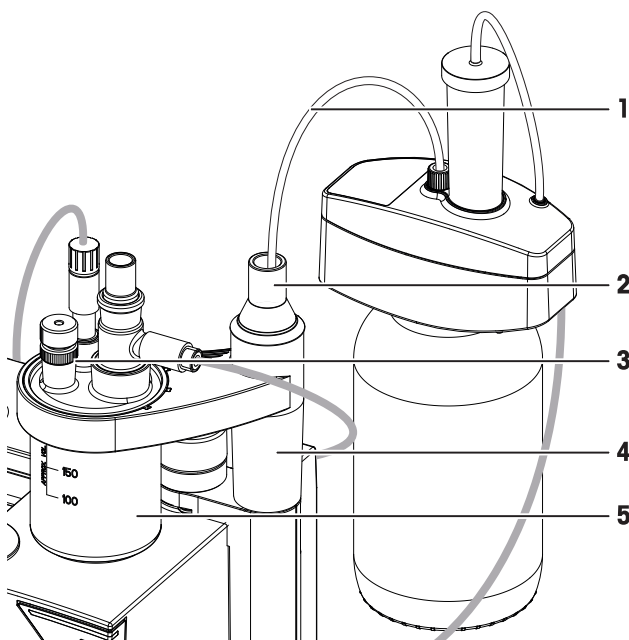
- 已安装库仑计插卡。
- 1 确保滴定仪上没有任务正在运行。
- 2 要连接发生器电极，请将具有蓝色插头的三轴电缆插入滴定仪后部标有"GENERATOR"的插座中。
- 3 要连接测试电极，请将具有灰色插头的三轴电缆插入滴定仪后部标有"SENSOR2"的插座中。



5.2.2.4 连接废液瓶

手动更换溶剂

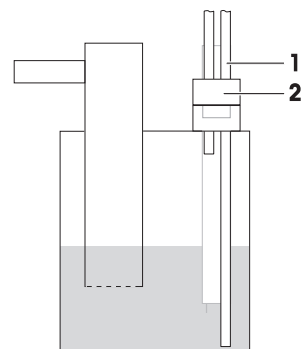
- 溶剂管理器已安装在废液瓶上。请参阅 [安装溶剂管理器 ▶ 43]。
- 1 要取出已用完的溶剂，拔下塞子 (3) 然后将吸液管 (1) 的自由端通过可用开口向下推至测试腔 (5) 的底部。
- 2 要放置吸液管 (1)，将吸液管 (1) 的自由端放入滴定台 (4) 上的搁置套筒 (2) 中。
- 3 手动增加新溶剂。



自动更换溶剂

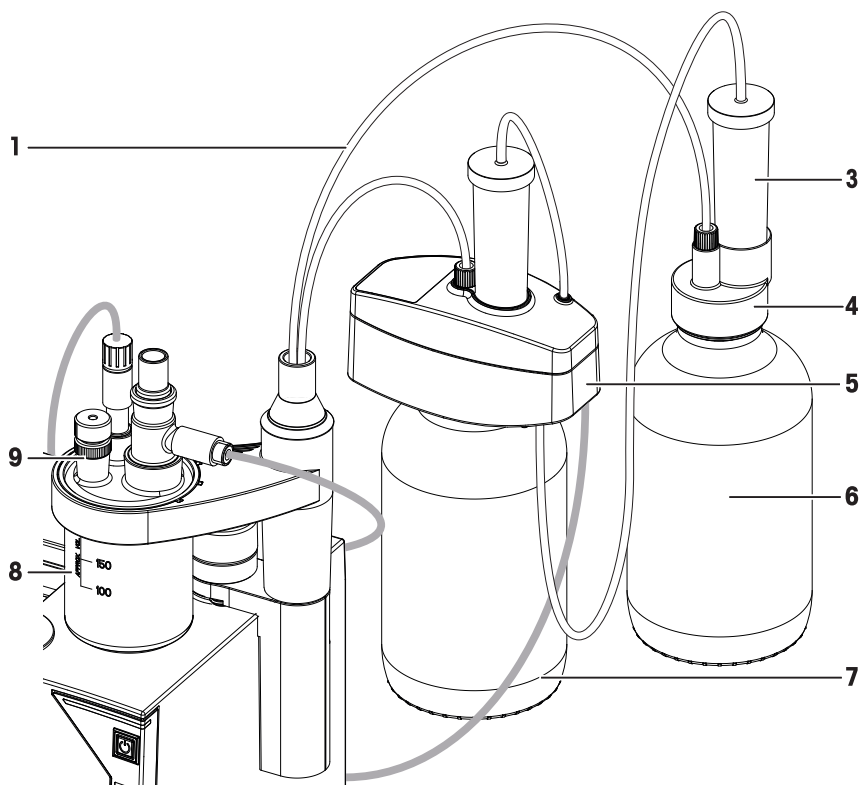
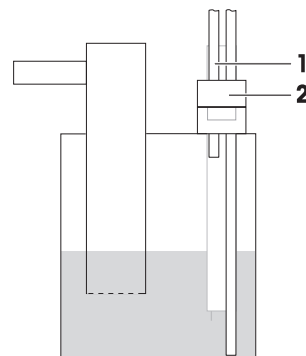
要自动更换溶剂，需要使用选配的试剂更换套件。

- 溶剂管理器已安装在废液瓶上。请参阅 [安装溶剂管理器 ▶ 43]。
- 1 拔下测试腔上的塞子。
- 2 将排液适配器 (2) 放入测试腔的可用开口中。
- 3 将吸液管 (1) 的自由端通过排液适配器 (2) 的一个开口向下推入测试腔底部。



5.2.2.5 连接溶剂瓶

- 溶剂管理器 (5) 已安装在废液瓶 (6) 上。请参阅[安装溶剂管理器 ▶ 43]。
 - 选配的试剂交换套管 (3, 4) 已安装在溶剂瓶 (7) 上。请参阅[安装试剂更换套件 ▶ 44]。
- 1 将干燥管 (3) 连接到溶剂管理器 (5)。
 - 2 除去测试腔 (8) 上的塞子 (9)。
 - 3 将排液适配器 (2) 放入测试腔 (8) 的可用开口中。
 - 4 将馈液管 (1) 的自由端通过排液适配器 (2) 的一个开口推入测试腔 (8) 中。



5.2.3 安装容量法卡尔费休套件

要安装容量法卡尔费休套件，需要执行以下所列步骤。

- 1 [安装◆C定台。▶ 40]
- 2 [组装滴定台和滴定容器。▶ 40]
- 3 [连接测试电极。▶ 41]
- 4 [在废液瓶上安装溶剂管理器。▶ 43]
- 5 [将溶剂管理器连接到滴定仪。▶ 43]
- 6 [将废液瓶连接到滴定容器。▶ 41]
- 7 [安装滴定管。▶ 34]
- 8 [将滴定管连接到滴定剂瓶。▶ 34]
- 9 [将滴定管连接到滴定容器。▶ 41]

如果使用选配的试剂更换套件，还需要执行以下所列步骤。

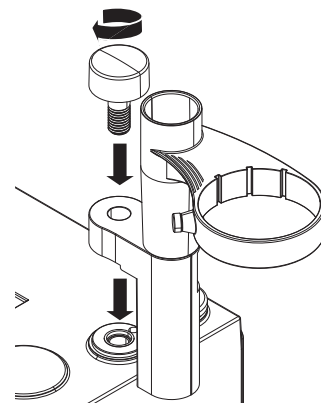
- 1 [在溶剂瓶上安装试剂更换套件。▶ 44]
- 2 [将溶剂瓶连接到滴定容器。▶ 42]

为此请也参阅

▣ 连接滴定容器 [▶ 40]

5.2.3.1 安装滴定台

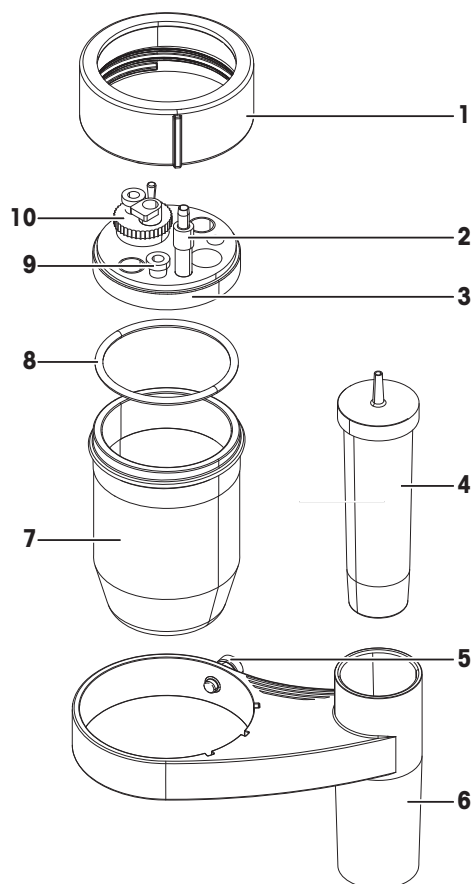
- 1 除去一个安装孔上的盖。
- 2 将滴定台置于无盖的安装孔上方。
- 3 将螺钉放入滴定台的孔中并拧入。
- 4 拧紧螺钉。



5.2.3.2 组装滴定台和滴定容器

滴定臂可向两个方向旋转。

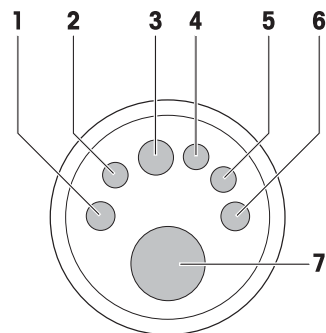
- 1 小心地将提供的磁力搅拌棒滑入滴定容器 (7)。
 - 2 将 O 形圈 (8) 放到滴定容器 (7) 的开口上。
 - 3 将盖板 (3) 放在滴定容器 (7) 的开口上方。
 - 4 将螺纹圈 (1) 放在滴定容器 (7) 上并拧紧螺纹圈 (1)。
- ⇒ 滴定容器已组装好。
- 5 调整滴定容器的方向，以便螺纹圈 (1) 上的耳片与滴定臂 (6) 的中心凹槽对齐。
 - 6 将滴定容器 (7) 滑入滴定臂 (6) 的开口中，向下按，直到它靠到内部磁力搅拌器上。
 - 7 要固定滴定容器 (7)，请拧紧固定螺钉 (5)。
 - 8 将三孔适配器 (10)、NS 塞子 (9) 和连接件 (2) 放入盖子开口中。
 - 9 在干燥管 (4) 中装入分子筛然后将其按入滴定台 (6)。
 - 10 将硅胶管推到干燥管 (4) 开口和连接件 (2) 上。



5.2.3.3 连接滴定容器

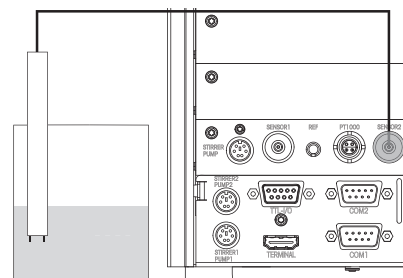
滴定容器一般按图连接。

- 1 溶剂馈液管
- 2 滴定剂馈液管
- 3 测试电极
- 4 塞子
- 5 连接到滴定台上的干燥管
- 6 已用溶剂的吸液管
- 7 三孔适配器



5.2.3.4 连接测试电极

- 1 确保滴定仪上没有任务正在运行。
- 2 要连接测试电极，将三轴电缆插入滴定仪后部标有 "SENSOR2" 的插座。



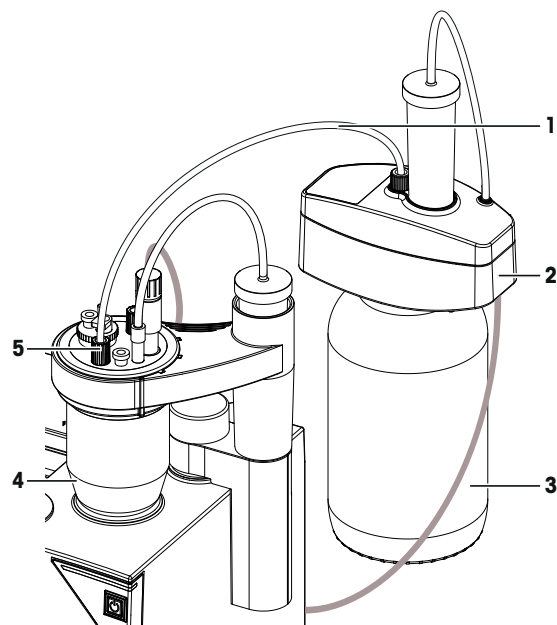
5.2.3.5 连接滴定管

- 滴定管已安装并连接到滴定瓶。请参阅[插入和连接滴定管 ▶ 34]。
- 将滴定剂馈液管的自由端插入滴定台上的下一可用开口（从电极开始沿逆时针方向数）中。

5.2.3.6 连接废液瓶

手动更换溶剂

- 溶剂管理器 (2) 已安装在废液瓶 (3) 上。请参阅[安装溶剂管理器 ▶ 43]。
- 1 将吸液管 (1) 的自由端的调整套筒 (5) 拧到盖板中。
- 2 要取出已用过的溶剂，将吸液管 (1) 推入滴定容器 (4) 中直到碰到滴定容器底部。





注意

小心未溶解材料造成阻塞

如果样品未完全溶解，则会阻塞管路。

- 如果使用未完全溶解的样品，请勿使用供直接排液的适配器。



注意

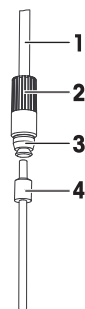
小心均质器损坏用于直接排液的适配器

如果用于直接排液的适配器被吸入到均质器中，则会被损坏。

- 请勿将用于直接排液的适配器与均质器配套使用。

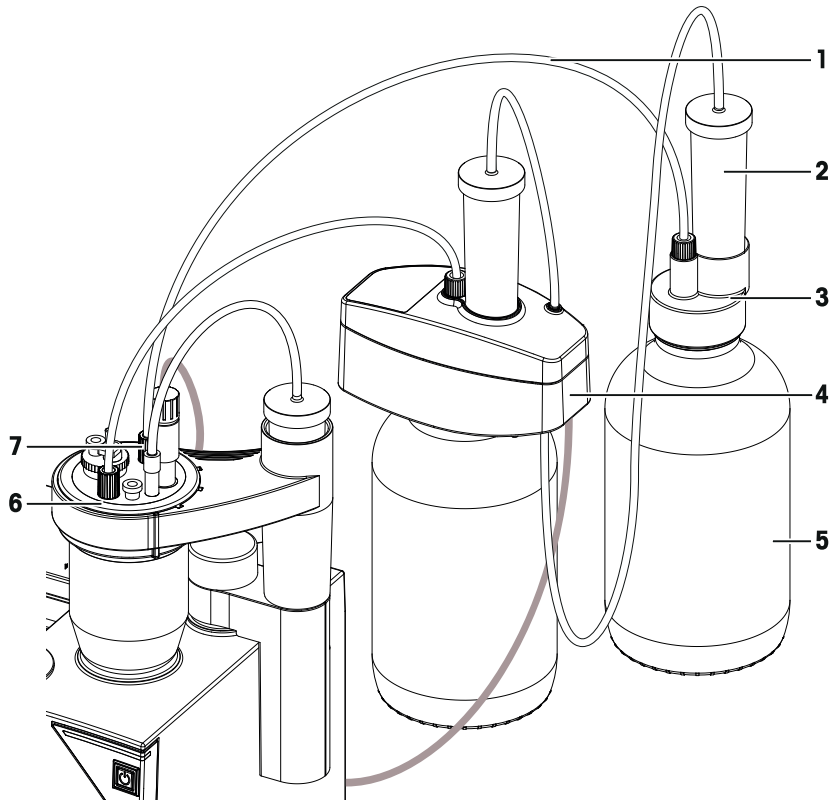
- 溶剂管理器已安装在废液瓶上。请参阅[安装溶剂管理器 ▶ 43]。

- 1 在吸液管 (1) 的自由端上，将调整套筒 (2) 和 PTFE 圈 (3) 向后推一点。
- 2 取下用于直接排液的适配器 (4) 然后小心地将它插入到吸液管 (1) 中。
- 3 将吸液管 (1) 连同用于直接排液的适配器 (4) 一起插入到滴定容器的一个开口中。
- 4 将调整套筒 (2) 拧入盖板中。
- 5 将吸液管 (1) 推入滴定容器中，直到用于直接排液的适配器 (4) 触到滴定容器的底部。



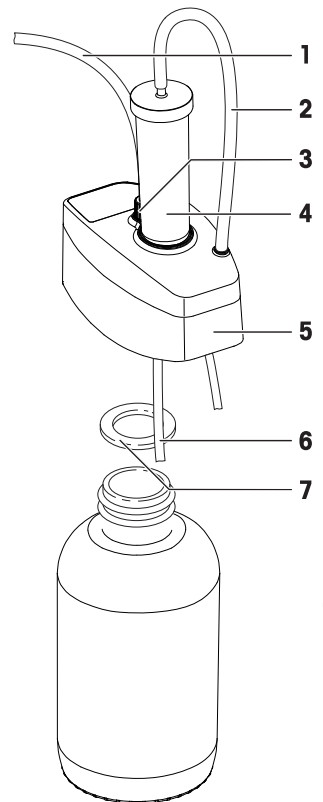
5.2.3.7 连接溶剂瓶

- 溶剂管理器 (4) 已安装到废液瓶上。请参阅[安装溶剂管理器 ▶ 43]。
 - 试剂更换套件 (2, 3) 已安装到试剂瓶 (5) 上。请参阅[安装试剂更换套件 ▶ 44]。
- 1 将干燥管 (2) 连接到溶剂管理器 (4)。
 - 2 将带有调整套筒 (7) 的馈液管 (1) 的自由端拧入盖板 (6) 的一个开口中。



5.2.4 安装溶剂管理器

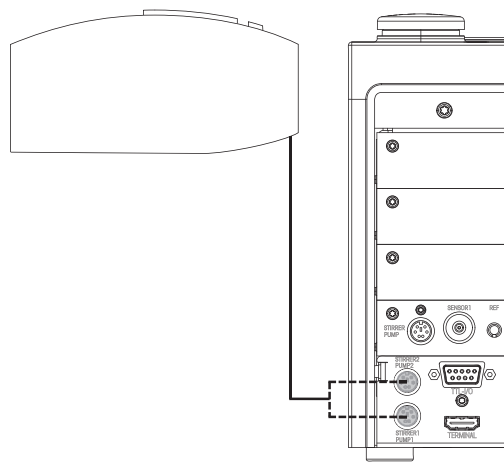
- 1 将平面密封件 (7) 放到瓶开口上。
- 2 将试剂管理器 (5) 拧到瓶上。
- 3 拧松溶剂管理器 (5) 上的螺纹套筒 (3)。
- 4 推动吸液管 (1) 的细端以穿过螺纹套筒 (3)，以便刚好位于螺旋盖下。
- 5 拧紧螺纹套筒 (3)。
- 6 将分子筛装到干燥管 (4) 中。
- 7 将干燥管 (4) 按入溶剂管理器的合适开口中。
- 8 使用硅胶管 (167 毫米) (2) 将瓶的干燥管 (4) 连接到溶剂管理器的相应适配器上。
- 9 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。



5.2.5 将溶剂管理器连接到滴定仪

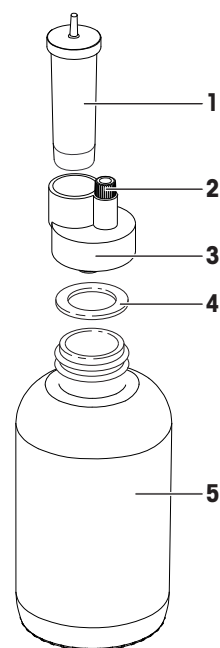
可将两个溶剂管理器连接到一个滴定仪。

- 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主板的
一个 "STIRRER PUMP" 插槽中。
 - 3 打开滴定仪。
- ⇒ 滴定仪自动检测溶剂管理器。



5.2.6 安装试剂更换套件

- 1 将平面密封件 (4) 放到瓶 (5) 的开口上，然后将螺旋盖 (3) 拧到瓶上。
- 2 拧松螺旋盖 (3) 上的螺纹套筒 (2)。
- 3 推动馈液管以穿过螺纹套筒 (2) 和螺旋盖 (3) 然后向下触到瓶底部。
- 4 拧紧螺纹套筒 (2)。
- 5 将分子筛装入干燥管 (1) 中，然后将干燥管 (1) 按入瓶 (5) 的螺旋盖 (3)。
- 6 将螺旋盖的干燥管连接到溶剂管理器的相应接口中。
- 7 将搁置套筒按入滴定台上的开口中。
- 8 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。

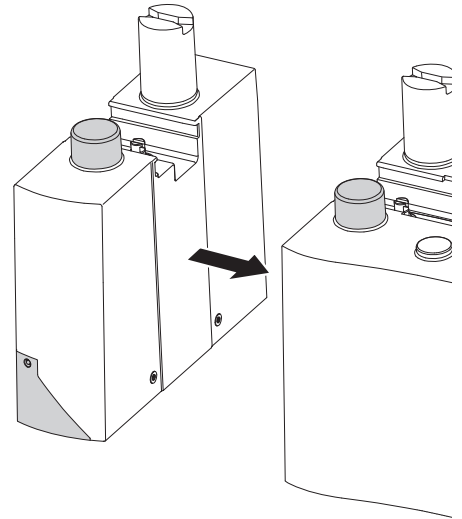


5.2.7 连接加液装置

仪器中已集成滴定管驱动器。根据滴定仪的类型，可另外安装 3 或 7 个加液装置。加液装置之间的连接通过使用 CAN 总线电缆建立。加液装置自动检测新一代滴定管。当加液装置准备好运行时，前面板上连接的控制灯将变亮。

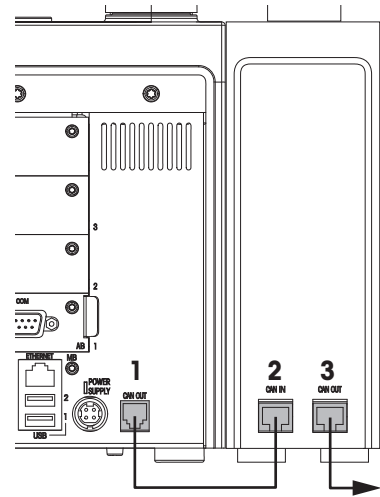
连接第一个加液装置

- 1 关闭滴定仪。
- 2 将第一个加液装置放在仪器旁边。
⇒ 该加液装置将被拉向仪器方向并通过磁铁固定到位。
- 3 将提供的 CAN 总线电缆插入滴定仪上的 "CAN OUT" (1) 端口中。
- 4 将该电缆的另一端插入加液装置上的 "CAN IN" (2) 端口中。
- 5 打开滴定仪。
⇒ 滴定仪将自动检测加液装置。



连接其他加液装置

- 1 关闭滴定仪。
- 2 将加液装置放在上一加液装置旁边。
⇒ 该加液装置将被拉向上一加液装置方向并通过磁铁固定到位。
- 3 将提供的 CAN 总线电缆插入上一加液装置上的 "CAN OUT" (3) 端口中。
- 4 将该电缆的另一端插入加液装置上的 "CAN IN" 端口中。
- 5 打开滴定仪。
⇒ 滴定仪将自动检测连接的加液装置。

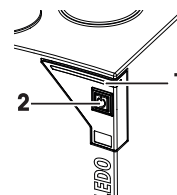


6 操作仪器

6.1 开关滴定仪

打开滴定仪

- 按开/关按钮 (2) 按钮。
 - ⇒ StatusLight (1) 将变绿并在几秒后熄灭。
 - ⇒ 滴定仪启动并检测所连接的装置。
 - ⇒ 当 StatusLight (1) 呈稳定的绿色时, 即说明滴定仪准备好使用。



打开滴定仪

- 点按主界面 > 退出 > Shut down。
 - ⇒ 滴定仪将停止运行任务并关机。

或者

- 按住开/关按钮不到 1 秒。
 - ⇒ 滴定仪将停止运行任务并关机。

6.2 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

6.2.1 准备

- 滴定仪已组装、连接和安装 (请参阅“安装”)。
 - 将紧凑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。
 - 将一台 USB 打印机连接到滴定仪上的 "USB1" 或 "USB2" 端口并进行配置。
- 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。
以下章节将简述如何冲洗和填充滴定管、执行校准、电极测试、确定滴定度和进行滴定。

6.2.2 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 ▶ 46]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。

为此请也参阅

📖 准备 [▶ 51]

6.2.3 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。

6.2.3.1 校正电极

- 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。

6.2.3.2 pH 电极测试

- 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。

6.2.4 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。

6.2.5 运行 EQP 滴定

准备样品

- 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。

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。
- 10 点按确定。
- 11 点按滴定 (等当点滴定) > 终止。
- 12 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。
- 13 点按确定可退出方法功能。
- 14 点按计算 R1。
- 15 点按结果建议。
 - ⇒ 显示出带有不同参数组合的列表，以不同的单位说明结果。
- 16 选择单位为 mol/L 的结果。
 - ⇒ 方法功能 计算 R1 中的主要参数会被自动填写。
- 17 将 摩尔质量 [g/mol] 设置为盐酸。
- 18 点按确定。
- 19 点按计算 R2。
- 20 点按删除。
- 21 点按保存可保存方法。

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 点按开始。
 - ⇒ 对话框开始分析打开。
- 3 在参数输入样品大小中，输入您的样品大小。
- 4 点按开始可进行滴定。
 - ⇒ 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**。
 - ⇒ 预搅拌期过后，将开始滴定。
 - ⇒ 在滴定过程中，联机屏幕会显示出在已滴定量（单位为 [mL]）中测得的 pH 值。
 - ⇒ 滴定后，将自动打印报告。
 - ⇒ 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**。

6.3 执行容量法卡尔费休滴定

以下各章节介绍如何使用标准方法 KFVol 1-comp 5 执行简单的容量法卡尔费休滴定。

化学品

对于此滴定，您需要使用以下所列化学品。

- 1% KF 标准溶液作为样品
- KF 1-comp 5 作为滴定剂
- 无水甲醇作为 KF 溶剂

6.3.1 准备

- 已安装滴定仪。
 - 已安装滴定台且已组装滴定容器。
 - 已连接测试电极。
 - 溶剂管理器已安装在废液瓶上并连接到滴定仪和测试腔。
 - 试剂更换套件已安装，溶剂瓶已连接到测试腔。
 - 滴定管已组装。
 - 将一台 USB 打印机连接到滴定仪上的“USB1”或“USB2”端口并进行配置。
- 1 转动滴定臂以便将滴定容器置于内部磁力搅拌器上方。
 - 2 点按 **设置 > 硬件 > 滴定台 > KF滴定台**。
 - ⇒ 菜单 **滴定台参数** 打开。
 - 3 将 **搅拌器接口** 设置为 **内搅拌器**，然后点按 **保存**。
 - 4 插入滴定管。
 - 5 将滴定剂的馈液管插入滴定容器上的开口中。
 - 6 按照触摸屏上的说明操作，直到设置菜单中显示出包含滴定剂的 PnP 滴定管。

6.3.1.1 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，通过手动用滴定剂冲洗滴定管三次**冲洗**。

- 滴定仪的准备工作如[准备 ▶ 51]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**。
⇒ 对话框**冲洗**打开。
- 4 将**Titrant**设置为 **KF 1-comp 5**。
- 5 将**冲洗循环**设置为 "3"。
- 6 点按**开始**可开始冲洗过程。
⇒ 开始冲洗过程。通过动画演示进度。
- 7 完成冲洗过程后，点按**确定**。
⇒ 对话框**冲洗**打开。
⇒ 滴定管已装满，管路无气泡。

6.3.1.2 装填滴定容器

- 滴定仪的准备工作如[准备 ▶ 51]中所述。
- 1 点按**手动设置 > 泵**。
⇒ 对话框**泵**打开。
 - 2 将**动作**设置为**加液**。
 - 3 确保已激活**复位计数器**。
 - 4 点按**开始**。
⇒ 溶剂被抽吸到滴定容器中。
 - 5 为防止溶剂溢出，查看溶剂量，如果加入的溶剂太多，则点按**停止**。
⇒ 滴定容器中将装满溶剂。

6.3.2 执行容量法卡尔费休滴定

以下提供了容量法卡尔费休滴定中涉及的序列。对于以下过程步骤，此处以分析过程为例进行了介绍：

- 预滴定
- 待机
- 样品分析

配置方法

- 滴定仪的准备工作如 [准备 ▶ 53] 中所述。
 - 已冲洗和装填滴定管。
 - 已装满滴定容器。
- 1 点按 **方法 > 新建 > 标准方法模板 > KFVol 1-comp 5**。
⇒ 将出现方法功能的列表。
 - 2 点按 **样品**。
⇒ **样品 (KF)** 对话框打开。
 - 3 点按 **样品**。
 - 4 将 **输入类型** 设置为 **重量**，然后点按 **确定**。

- 5 点按 **确定**。
⇒ 将出现方法功能的列表。
- 6 点按 **保存** 可保存方法。

开始预滴定

- 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 点按 **开始**。
⇒ 对话框 **开始分析** 将打开。
- 3 点按 **开始**。
⇒ 系统将执行预滴定以去除溶剂中的水。
⇒ 当持续测定的漂移值降至指定值以下时，系统将自动切换到 **待机** 模式并激活 **开始 样品** 按钮。

执行分析

- 系统处于 **待机** 模式。
- 1 测量 500 mg 的 1 % 卡尔费休标准溶液，并装入注射器中。
 - 2 点按 **开始 样品**。
⇒ 系统会提醒您添加样品。
 - 3 将量好的样品注入到滴定杯中。
 - 4 在触摸屏上输入样品重量 0.5 [g]，然后点按 **确定**。
⇒ 分析开始。
- ⇒ 完成滴定后，将出现 **结果** 对话框。该对话框中显示出水分含量 **R1**。

6.4 执行库仑法卡尔费休滴定

以下章节介绍如何执行简单的库仑法卡尔费休滴定。您需要使用选配的试剂更换套装按此例所示装填测试腔。

化学试剂

对于此滴定，您需要使用以下所列化学品。

- 1% 卡尔费休标准溶液（样品）
- 卡尔费休试剂

6.4.1 准备

- 已安装滴定仪。
 - 已安装滴定台且已组装滴定容器。
 - 已连接测试电极和发生器电极。
 - 溶剂管理器已安装在废液瓶上并连接到滴定仪和测试腔。
 - 选配的试剂交换套装已安装且溶剂瓶已连接到测试腔。
 - 将一台 USB 打印机连接到滴定仪上的“USB1”或“USB2”端口并进行配置。
- 1 转动滴定臂以便将测试腔置于内部磁力搅拌器上方。
 - 2 为确保系统不泄漏，检查所有管路和闭合点是否结实密封。

- 3 点按**设置 > 硬件 > 滴定台 > KF滴定台**。
⇒ 对话框**滴定台参数**打开。
- 4 将**搅拌器接口**设置为**内搅拌器**然后点按**保存**。
- 5 点按**手动设置 > 泵**。
⇒ 对话框**泵**打开。
- 6 将**动作**设置为**加液**。
- 7 确保已激活**复位计数器**。
- 8 点按**开始**。
⇒ 试剂将被抽吸到测试腔中。
- 9 为防止试剂溢出，查看试剂量，如果加入的试剂太多，则点按**停止**。
⇒ 测试腔将装满试剂。

6.4.2 执行库仑法卡尔费休滴定

以下简述了库仑法卡尔费休滴定所涉及的序列。对于以下过程步骤，此处以分析过程为例进行了介绍：

- 预滴定
- 待机
- 样品分析

配置方法

- 滴定仪的准备工作如 [准备 ▶ 53] 中所述。
- 1 点按 **方法 > 新建 > 标准方法模板 > 库仑法KF**。
⇒ 将出现方法功能的列表。
 - 2 点按 **样品**。
⇒ 对话框 **样品 (KF)** 打开。
 - 3 点按 **样品**。
 - 4 将 **输入类型** 设置为 **重量**，然后点按 **确定**。
 - 5 点按 **确定**。
⇒ 将出现方法功能的列表。
 - 6 点按 **保存** 可保存方法。

开始预滴定

- 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 点按 **开始**。
⇒ 对话框 **开始分析** 将打开。
- 3 点按 **开始**。
⇒ 系统将执行预滴定以去除试剂中的水。
⇒ 当持续测定的漂移值降至指定值以下时，系统将自动切换到 **待机** 模式并激活 **开始 样品** 按钮。

执行分析

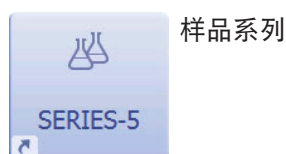
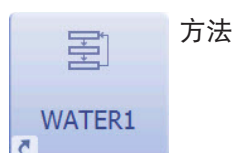
- 系统处于 **待机** 模式。
- 1 在注射器中装入 1 % 卡尔费休标准溶液，将它放在天平上以测定皮重。
- 2 点按 **开始 样品**。
 - ⇒ 系统会提醒您添加样品。
- 3 在测试腔中注入约 0.5 至 1.0 mL 的 1% 卡尔费休标准溶液。
- 4 将注射器放到天平上并记下样品重量。
- 5 在触摸屏上输入样品重量，然后点按 **确定**。
 - ⇒ 分析开始。
- ⇒ 完成滴定后，将出现 **结果** 对话框。该对话框中显示出水分含量 **R1**。

6.5 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。	是 否
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。	-

为此请也参阅

 **快捷键** [▶ 204]

6.6 创建方法

您可以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。

为此请也参阅

📖 方法句法 - 创建方法的规则 [▶ 70]

6.7 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**将方法从滴定仪的存储器中删除。

6.8 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）

6.9 中断方法

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

下面列出在中断分析时出现的选项。

6.9.1 由用户暂停或停止正在进行的分析（GT 或 BI）

如果在进行分析或系列分析时希望修改，则可按下列方式暂停相关方法：

- 1 点按**暂停 (1)**可暂停当前分析。
⇒ 对话框**暂停的选项**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**暂停 > 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

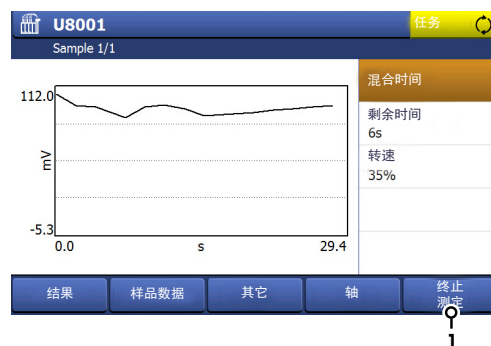
- 如果跳过**校正**循环，则分析按照相应的方法功能**校正**继续进行。
- 必要时，可在对话框**结果**中手动将跳过的样品（**排除**）包括在统计数据中。

6.9.2 由用户停止正在进行的分析（KF、ext. 萃取）

一般情况下，KF 或 ext.萃取方法无法暂停。而只能按照以下方法停止：

在测试屏幕上直接停止方法

- 1 点按**终止 测定** (1) 可停止当前分析。
 - ⇒ 出现一个对话框，必须在其中确认停止。



在对话框 更多KF功能 中停止方法

- 2 点按**其它** (1) 可进入对话框 **更多KF功能**。
 - ⇒ 根据测试状态，可在此对话框中找到不同的选项。
- 3 点按**结束样品系列** 可结束当前系列。
- 4 点按**终止方法** 可停止当前方法。
 - ⇒ 出现一个对话框，必须在其中确认停止。
- 5 点按**返回** 可退出对话框 **更多KF功能**。



6.9.3 由滴定仪暂停正在进行的分析

滴定仪可因下列缘故暂停正在进行的分析：

- 由于指令
一旦方法功能 **说明** 处理完毕，就继续进行分析。
- 由于关于方法功能 **恒滴定** 或 **馈液(监控)** 的监控操作
如果在子功能 **监控** 中选择的是参数 **动作 = 手动设置**，并且电极信号超过或低于指定上限或下限，则分析中断。在这种情况下，您可选择取消或继续滴定。一旦取消滴定，则继续对下一个样品进行分析。
如果选择 **动作 = 自动**，则当电极信号超过或低于指定上限或下限时，滴定也会中断。当电极信号重新处于指定限值内时，继续自动滴定。
- 超过方法功能 **滴定(终点滴定)** 与 **滴定(等当点滴定)** 子功能 **终止** 的指定终止参数。
- 由于学习滴定时未找到当量点
如果在学习滴定时未找到当量点，则出现错误消息并且暂停分析。您可选择取消滴定或在对滴定管重新灌装后继续进行。

6.10 自定义触摸屏和信号

浏览：设置 > 用户设定

6.10.1 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

6.10.2 配置 StatusLight

在菜单 **StatusLight** 中，可以自定义以下功能。

- 激活和禁用终端、滴定仪和连接的自动进样器的 StatusLight。
 - 调整终端和滴定仪的 StatusLight 的亮度。
- 1 点按 **设置 > 用户设定 > StatusLight**。
 - 2 自定义设置。
 - 3 要保存设置，请点按 **保存**。

参数	说明	数值
终端StatusLight	激活或禁用终端的状态指示灯。	开 关
亮度	定义终端上 StatusLight 的亮度。 仅当激活终端StatusLight时。	低 中 高
仪器StatusLight	激活或禁用仪器上的状态指示灯。	开 关
亮度	定义仪器上 StatusLight 的亮度。 仅当激活仪器StatusLight时。	低 中 高
自动进样器 StatusLight	激活或禁用自动进样器上的 StatusLight。	开 关

6.10.3 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。	是 否
等待时间	定义在无用户输入多长时间后激活屏幕保护程序，单位：[min]。	1...1000

6.10.4 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。	是 否
声音	激活或禁用声音信号（例如：在完成测试后）。	是 否
容量	定义声音信号音量。 仅当激活声音时。	低 中 高

6.10.5 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

6.11 监控资源的到期日和使用期限

监控资源的有效期

对某些资源来说，滴定仪可以自动监控它们的有效期。

有效期是在指特定资源的值需要重新测量之前的时间段。这些值取决于资源的性质：

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

在每个资源的设置中可以规定，滴定仪是否对它的有效期进行监控。

如果启用了监控，则可在相应资源中获得其它参数，通过这些参数可确定有效期限。此外，在有效期到期之前，滴定仪可能会发出提醒。

参数	说明	数值
时间周期	指定时间范围。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	天 小时
有效期	用天或小时定义有效期的时间段（取决于： 时间周期 ）。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	天:1...1000 小时:1...10 ⁴
提醒	确定滴定仪是否在某个资源的有效期或值过期前发出警告。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	是 否
距失效期天数	确定滴定仪应在资源的有效期前多少天发出警告。输入值必须小于 有效期 中的值。 仅当 监控有效期 = 是, 时间周期 = 天 与 提醒 = 是 时出现。	0...1000

注意

- 当一个资源更新后（例如一个电极重新校正，或一种滴定剂的滴定度重新确定），在有关资源的设置中日期 / 时间区自动更新段，并重新计算失效日期（或失效时间）。
- 在**分析过程和资源状态确认**中规定，如果在分析开始时已超出有效期，滴定仪应如何处理有关资源。

为此请也参阅

■ 分析过程和资源状态 [▶ 210]

监控资源的有效周期

有效周期是在指资源已用完，应该更换之前的时间段。可以为以下资源定义有效周期：

- 电极
- 滴定剂

在电极和滴定剂的设置中可以规定，滴定仪是否应进行有效周期监控。

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

定义以下其它参数：

参数	说明	数值
初次使用	可以输入资源初次使用的日期。	日期
有效周期	按月份定义资源有效周期。	0...100

在**全局设置**中规定，在分析开始时如果超出有效周期，滴定仪应如何处理有关资源。

为此请也参阅

📖 分析过程和资源状态 [▶ 210]

7 方法

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

您将从这一章中得知，如何调用方法和定义自己的方法。

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

循环

根据设备型号的不同，一个方法中可以包含一个或几个“循环”（参阅“[方法句法 - 创建方法的规则 ▶ 70]”）。使用“循环”限定多个样品都要进行的方法范围。即使一个分析中有多个样品，循环前后的方法功能也都只进行一次。

样品循环的开始和结尾分别由方法功能“样品”和“样品结束”进行定义。一个系列的最后一个样品结束后，才执行方法功能“样品结束”，离开样品循环。

可以分为以下循环类型：

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

方法类型

滴定仪可识别以下几种方法类型，各有不同的目标：

- **常规滴定 (GT)**
常规滴定方法（只包含样品循环或混合循环）
- **校准 (Calib.)**
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
- **容量法卡尔费休滴定 (KF Vol)**
使用卡尔费休容量法测定水分含量的方法。
- **库仑法卡尔费休滴定 (KF Coul)**
按照卡尔费休库仑法测定水分含量的方法（依据 ASTM D1492）。
- **溴指数 (BI)**
库仑法溴指数 (BI) 测定。
- **容量法外部萃取 (萃取 萃取 V.)**
萃取 萃取 V. 是一种卡尔费休方法，用于水耗散极其不均匀的样品。此方法还适用于即使断裂为小块，也不溶解而仅缓慢出水的固体。采用容量法卡尔费休滴定来测定水分含量。
- **库仑法外部萃取 (萃取 萃取 C.)**
萃取 萃取 C. 是一种卡尔费休方法，用于水耗散极其不均匀的样品。此方法还适用于即使断裂为小块，也不溶解而仅缓慢出水的固体。采用库仑法卡尔费休滴定来测定水分含量。
- **Stromboli 容量法 (Stromb. V.)**
Stromb. V. 是使用 Stromboli 干燥炉自动进样器作为滴定台的容量法卡尔费休滴定。
- **Stromboli 库仑法 (Stromb. C.)**
Stromb. C. 是使用 Stromboli 干燥炉自动进样器作为滴定台的库仑法卡尔费休滴定。

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。
- 梅特勒容量法卡尔费休滴定的方法标识由字母 "M" 或 "KFV" 开头，后跟序列号。（M001、M002... 或 KFV01、KFV02...）。但是，保存方法时可自由选择方法标识。

为此请也参阅

▣ 梅特勒方法模板 [▶ 66]

7.1 方法模板

7.1.1 标准方法模板

创建一个新方法时，方法模板指定了方法功能的序列。这些方法模板不是特定于应用的，但取决于滴定仪的类型。使用这些模板，用户可以快速简便地建立用户方法。标准方法中的方法功能的大多数设置都已具有默认值。

要把一个方法模板变成一个用户方法，必须使用一个方法标识将它存储起来。

标题	仪器类型	方法类型
EQP	T5/T7/T9	常规滴定
EP	T5/T7/T9	常规滴定
恒滴定	T5/T7/T9	常规滴定
测试	T5/T7/T9	常规滴定
两相	T5/T7/T9	常规滴定
学习 EQP	T5/T7/T9	常规滴定
使用 EQP 的滴定度	T5/T7/T9	滴定度测定
使用 EP 的滴定度	T5/T7/T9	滴定度测定
校准	T5/T7/T9	校准
折线校正	T5/T7/T9	校准
使用 EQP 的空白值	T5/T7/T9	常规滴定
使用 EP 的空白值	T5/T7/T9	常规滴定
EP/EQP	T5/T7/T9	常规滴定
EQP/EQP	T5/T7/T9	常规滴定
EP/EP	T5/T7/T9	常规滴定
使用 EQP & EQP 的滴定度	T7/T9	常规滴定
使用 EP & EP 的滴定度	T7/T9	常规滴定
校准和 EQP	T7/T9	常规滴定

校准和 EP	T7/T9	常规滴定
使用 EQP & EQP 的校准和滴定度	T7/T9	常规滴定
使用 EP & EP 的校准和滴定度	T7/T9	常规滴定
pH 电极测试	T5/T7/T9	校准
标准加入法 (直接)	T5/T7/T9	标准加入法
标准加入法 (含 ISA 的等分取样)	T5/T7/T9	标准加入法
标准加入法 (不含 ISA 的等分取样)	T5/T7/T9	标准加入法
KFVol 1-comp 5	T5/T7/T9	容量法卡尔费休滴定
KFVol 1-comp 5 快速	T5/T7/T9	容量法卡尔费休滴定
KFVol 2-comp 5	T5/T7/T9	容量法卡尔费休滴定
KFVol 2-comp 5 快速	T5/T7/T9	容量法卡尔费休滴定
Ext.萃取/溶解容量	T5/T7/T9	容量法卡尔费休滴定
Stromboli 容量法	T5/T7/T9	容量法卡尔费休滴定
KF Coul	T7/T9	库仑法卡尔费休滴定
Ext.萃取/溶解容量	T7/T9	库仑法卡尔费休滴定
Stromboli 库仑法	T7/T9	库仑法卡尔费休滴定
EP coul / EP coul	T7/T9	溴指数
使用 EP coul 的空白值	T7/T9	溴指数
使用空白值的 EP coul	T7/T9	溴指数

7.1.2 梅特勒方法模板

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来创建一种新方法。

可用方法的分类取决于设备类型。

梅特勒-托利多方法：GT

ID	Title	Description	Titrant	Sensor
M400	Acetic acid in vinegar	EQP titration	NaOH	DG111
M401	Ammonium chloride content	EQP titration	NaOH	DG111
M402	Free fatty acid content	EQP titration	KOH in Ethanol	DG113
M403	Blank solvent FFA	EQP titration	KOH in Ethanol	DG113
M404	Chloride content in Ketchup	EQP titration	AgNO ₃	DM141

ID	Title	Description	Titrant	Sensor
M405	Total hardness of tap water	EQP titration	EDTA	DP5
M406	Ca + Mg content of tap water	EQP titration	EDTA	Ca ISE
M407	Sulfate content	EQP titration	BaCl ₂	Ba ISE
M408	Barium content conductometric	EQP titration	Li ₂ SO ₄	InLab717
M409	Copper content	EQP titration	Na ₂ S ₂ O ₃	DM140
M410	Hydrogen peroxide content	EQP titration	KMnO ₄	DM140
M411	Vitamin C content voltametric	EQP titration	DPI	DM143
M412	Vitamin C content amperometric	EQP titration	DPI	DM143
M413	SDS content photometric	EQP titration	Hyamine	DP5
M414	SDS content potentiometric	EQP titration	Hyamine	DS500
M415	m-Value of tap water (EP)	EP titration	HCl	DG111
M416	p-Value of tap water (EP)	EP titration	NaOH	DG111
M417	Antacid (Stating)	pH stating	NaOH	DG111
M418	HCl content (EP)	EP titration	NaOH	DG111
M419	Free SO ₂ content in wine (EP)	EP titration	I ₂	DM143
M420	Water content KF (EP)	EP titration	Composite 5	DM143
M421	Titer KF (EP)	EP titration	Composite 5	DM143
M422	Drift KF (EP)	EP titration	Composite 5	DM143
M423	Standby KF (EP)	EP titration	Composite 5	DM143
M424	Bromine number ASTM D1159 (EP)	EP titration	Bromide, bromate	DM143
M425	Blank ASTM D1159 (EP)	EP titration	Bromide, bromate	DM143
M426	Acid number ASTM D664	EQP titration	KOH in 2-propanol	DG113
M427	Blank ASTM D664 (EP)	EP titration	KOH in 2-propanol	DG113
M428	Base number ASTM D4739	EQP titration	HCl in 2-propanol	DG113
M429	Blank ASTM D4739	EQP titration	HCl in 2-propanol	DG113
M430	Base number ASTM D2896	EQP titration	HClO ₄ in acetic acid	DG113
M431	Blank ASTM D2896	EQP titration	HClO ₄ in acetic acid	DG113
M432	Chloride content in motor oil	EQP titration	AgNO ₃ in 2- propanol	DM141
M433	Mercaptan sulfur ASTM D3227	EQP titration	AgNO ₃ in 2- propanol	DM141
M434	SDS content (2-phase)	2P titration	Hyamine 1622	DP5
M435	Titer 0.1 mol/L NaOH	EQP titration	0.1M NaOH	DG111
M436	Calibration DG111-SC	Measure	-	DG111-SC
M437	HCl content conductometric	EQP titration	NaOH	InLab717

ID	Title	Description	Titrant	Sensor
M449	Nitrogen Kjeldahl with K-360	EQP-Titration	1/2 H ₂ SO ₄	DG111-SC
M451	Liquid Handler with Tx	Liquid Handler: Prepare, Aspirate und Dispense	-	-
M454	Nitrogen Kjeldahl TTL	EP-Titration	1/2 H ₂ SO ₄	DG111-SC
M455	Nitrogen Kjeldahl Manual	EP-Titration	1/2 H ₂ SO ₄	DG111-SC
M657	Parallel preparation-titration	EQP titration	AgNO ₃	DM141
M659	COND+pH 100mL water bath 25°	Measure	NA	InLab 731, DG111
M660	Aliquoting + LH - 25mL tubes Aliquot	EQP Titration	NaOH	DG111
M664	FOS/TAC determination	EQP Titration	1/2 H ₂ SO ₄	DG115-SC
M700	Sodium cont. in potato chips	Std addition	Na ⁺	DX222-Na
M701	Sodium cont. in mineral water	Std addition	Na ⁺	DX222-Na
M702	Sodium cont. in liquid seasoning	Std addition	Na ⁺	DX222-Na

梅特勒-托利多方法：用于 T9 的 GT

ID	Title	Description	Titrant	Sensor
M400	Acetic acid in vinegar	EQP titration	NaOH	DG111
M401	Ammonium chloride content	EQP titration	NaOH	DG111
M658A	Parallel titration Tower A	EQP titration	NaOH	DG111
M658B	Parallel titr. T/1B - Master	EQP titration	AgNO ₃	DM141

M658B Parallel titr. T/1B - Master EQP titration AgNO₃ DM141

梅特勒-托利多方法：KF Vol

标题	描述	标识	方法类型
水标准 1.0 mg/g	使用标准 10 ppm 测定浓度	M300	KF Vol
水标准 10.0 mg/g 快速	使用标准 10 ppm 快速测定浓度	M656	KF Vol
酒石酸二钠 15.660%	使用酒石酸钠测定浓度	M301	KF Vol
干甲苯	水含量在 ppm 范围的样品的水含量测定	M302	KF Vol
干丙酮	水含量在 ppm 范围的含酮样品的水含量测定	M303	KF Vol
奶粉（均质器）	使用均质器的水含量在 % 范围的样品的内部萃取	M304	KF Vol
烟草（外部萃取）	水含量在 % 范围的样品的外部萃取	M305	Ext.Extr.V
洗衣粉（手动炉）	使用 DO308 炉对水含量在 % 范围的样品手动执行气相萃取	M306	KF Vol
空气（气态样品）	水含量在 ppm 范围的气态样品的水含量测定	M307	KF Vol

标题	描述	标识	方法类型
水标准片剂 10 mg	使用 Riedel-de Haën 的 Fastrate™ 标准液测定浓度	M311	KF Vol
干燥炉标准液 5.55% (Stromboli)	Stromboli 符合 Riedel-de Haën 的干燥炉标准，水含量为 5.55%，使用 Stromboli 干燥炉自动进样器。 注： 此方法包含一个用于空白值测定的样品循环和一个用于水含量测定的样品循环。	M312	Stromb.V.
温度斜线 (Stromboli)	使用一个空白循环和具有不同温度的 13 个样品循环自动执行气相萃取：使用五水合硫酸铜从 120 °C 至 300 °C，增量为 15°。	M313	Stromb.V.

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

梅特勒-托利多方法：KF Coul.

标题	描述	标识	方法类型
水标准 1.0 mg/g	通过放入甲苯中的标准 1 ppm 水检查	M314	KF Coul
干燥炉标准液 1% (Stromboli)	自动执行炉子标准为 EMD 和水含量为 1.0% 的气相萃取。 注释： 此方法包含一个用于空白值测定的样品循环和一个用于水含量测定的样品循环。	M315	KF Coul Stromboli
干甲苯	水含量在 ppm 范围的样品的水含量测定	M391	KF Coul
氮气	水含量在 ppm 范围的气态样品的水含量测定	M392	KF Coul
干丙酮	水含量在 ppm 范围的含酮样品的水含量测定	M393	KF Coul
糖（外部萃取）	水含量在 ppm 范围的样品的外部萃取	M394	KF Coul 外部萃取
PET 细粒（手动炉）	使用 DO308 炉对水含量在 ppm 范围的样品手动执行气相萃取。	M395	KF Coul
温度斜线 (Stromboli)	使用一个空白循环和具有不同温度的 13 个样品循环自动执行气相萃取：从 120 °C 至 300 °C，增量为 15°。建议：使用聚酰胺或聚碳酸酯作为样品。	M396	KF Coul Stromboli
溴指数（1 个循环）	使用空白值测定环己烯/环己烷 (mg/100 g) 的溴指数。	M397	BI
溴指数空白值	测定电解液空白值。	M398	BI
溴指数（2 个循环）	使用浸洗循环测定溴指数，一个循环用于测定样品的溴指数。	M399	BI

标题	描述	标识	方法类型
KF 干燥炉标准液 5.55%	用于采用干燥炉标准液 5.55% 的 Stromboli 库仑法。	M500	KF Coul Stromboli

7.2 方法句法 - 创建方法的规则

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

7.2.1 循环类型和循环的可能数目

根据仪器型号不同，一个方法中可能包含一个或多个“循环”。使用“循环”限定多个样品都要进行的方法范围。即使一个分析中有多个样品，循环前后的方法功能也都只进行一次。

样品循环的开始和结尾分别由方法功能“样品”和“样品结束”进行定义。一个系列的最后一个样品结束后，才执行方法功能“样品结束”，离开样品循环。

注意

- 循环只能作为一个整体插入方法或从方法中删除。
- 不能使用嵌套循环。

一个方法中允许的循环数取决于方法类型和设备类型：

一个方法中允许有不同数量的 KF 循环，具体取决于方法类型：

方法类型	允许的循环类型	每个方法的最多循环数目		
		T5	T7	T9
GT	样品循环 滴定度循环 校准循环	1	3	6
滴定度	滴定度循环	1	3	6
校正	校准循环	1	3	6
容量法KF	KF 循环	1	1	1
萃取 萃取库仑法 容量法KF	KF 循环	-	1	1
Stromboli 库仑法 容量法KF	KF 循环	-	14	14
库仑法KF		1	1	1
萃取 萃取库仑法		-	1	1
Stromboli 库仑法		-	14	14
溴指数		2	3	3

7.2.2 样品循环

常规滴定 (GT) 的各种方法中具有以下循环类型：

方法类型：GT

样品循环 (GT):	样品 滴定台 (手动滴定台) 搅拌 滴定 (EQP) 计算 报告 样品结束
滴定度循环:	样品 (滴定度) 滴定台 (手动滴定台) 搅拌 滴定 (EQP) 计算 报告 样品结束 滴定度
校准循环	样品 (校准) 滴定台 (手动滴定台) 搅拌 测试 (正常) 样品结束 校准
标准加入法循环:	样品 (标准加入法) 滴定台 (手动滴定台) 搅拌 标准加入法 计算 报告 样品结束

方法类型：KFVol

样品循环 (KFVol):	样品 (KF) 滴定台 (KF 滴定台) 混合时间 滴定 (KFVol) 计算 报告 样品结束
---------------	---

方法类型：KFCoul

样品循环 (KFCoul):	样品 (KF) 滴定台 (KF 滴定台) 混合时间 滴定 (KFCoul) 计算 报告 样品结束
----------------	--

方法类型：Ext.Extr.Vol

样品循环 (KFVol):	样品 (KF) 滴定台 (KF 滴定台) 混合时间 滴定 (KFVol) 计算 报告 样品结束
---------------	---

方法类型：Ext.Extr.Coul

样品循环 (KFCoul):	样品 (KF) 滴定台 (KF 滴定台) 混合时间 滴定 (KFCoul) 计算 报告 样品结束
----------------	--

方法类型：Stromboli KFVol/KFCoul

样品循环 (KFVol):	样品 (KF) 滴定台 (Stromboli) 混合时间 滴定 (KFVol) 计算 报告 样品结束
---------------	--

样品循环 (KFCoul):	样品 (KF) 滴定台 (Stromboli) 混合时间 滴定 (KFCoul) 计算 报告 样品结束
----------------	---

方法类型：Stromboli KFCoul/KFCoul (带空白值的KF 样品循环)

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

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

方法类型：溴指数 (BI)

样品循环:	样品 滴定台 (KF 滴定台) 混合时间 滴定 (EP Coul) 计算 报告 样品结束
-------	--

7.2.3 插入和删除循环

以下说明特别适用于 GT 方法类型。

对于卡尔费休方法，无法插入或删除整个循环，"Stromboli" 方法类型除外。

对于方法类型 "GT"

循环只能作为一个整体插入方法或从方法中删除。

使用“样品”、“样品(滴定度)”和“样品(校正)”方法功能插入循环时，将插入因循环类型不同而异的正确的常规模板：

删除上面列出的呈灰色的已存储方法功能中的一个时，将从该方法中删除整个循环，包括其中含有的所有方法功能。

对于方法类型 "KFVol/KFCoul"

对于方法类型 **容量法KF** 和 **库仑法KF**，不能插入或删除循环。

7.2.4 方法功能的可能数目

下表中列出了卡尔费休方法类型（**库仑法KF**、**萃取 萃取库仑法**、**Stromboli 库仑法** 和**溴指数**）。以下列出了每个方法的最大功能数。

KF coul、外部萃取和 Stromboli 的每个方法的功能数

方法功能	除 Stromboli 外所有 KF 方法类型每个方法的最大数量		Stromboli 方法的最大数量 (仅限 T9x)
	T5x	T7x / T9x	
标题	1	1	1
样品	1	1	14
滴定台	1	1	14
滴定 (库仑法KF)	1	1	14
计算	3	40	40
样品结束	1	1	14
辅助值	-	30	30
空白值	-	-	10
说明	1	10	10
报告模板	1	10	14
漂移测定	-	-	14
混合时间	1	1	15
均质器	-	-	-
待机	-	-	1

溴指数 (BI) 的功能数

功能数	BI 的最大数量
标题	1
样品	3
滴定台	3
滴定 (EP Coul)	3
计算	40
样品结束	3
辅助值	30
空白值	10
说明	10

功能数	BI 的最大数量
报告模板	10
混合时间	3

7.3 方法功能概览

对于方法类型：GT

功能	说明	内部循环	外部循环
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。		
样品(校正)	电极校准的循环起点。		
样品(标准加入法)	标准液增量的循环起点。		
滴定台	选择滴定台。	是	否
管路冲洗	冲洗 InMotion 自动进样器的线路。	是	是
Liquid Handling	执行吸液和分液功能。	是	是
混合时间	在混合过程期间，该值由经验获得。可以为每个样品专门输入。	是	否
冲洗	电极或搅拌器的冲洗功能。	是	是
浸洗	自动进样器的活化功能。	是	是
浸洗(监控)	活化可使电极适合于下一次分析。	是	是
泵	用泵抽吸一定体积的液体。	是	是
Liquid Handling	自动配给水性或非水性液体（方法功能Liquid Handling在“液体处理器”操作手册中有说明。	是	是
电极搁置	样品转换器的电极搁置功能。	否	是
搅拌	激活搅拌器。	是	否
馈液(正常)	馈给一定量的滴定剂。	是	是
同步	T9 的 A 和 B 工作区均使用同步代码以同步同时运行的方法。	是	是
测量(常规)	有控接收电极发出的一个测量值。	是	否
测量(测量值表)	使用电极在一定时间内采集的测量值创建一个测量数据表。	是	否
滴定(等当点滴定)	进行一次当量点滴定。	是	否
滴定(终点滴定)	进行一次终点滴定。	是	否
滴定(两相滴定)	进行一次两相滴定。	是	否
滴定(等当点滴定)	进行一次等当点滴定。	是	否
恒滴定	使用恒滴定功能可以把一个样品溶液维持在一个恒定的 pH 值上。	是	否

功能	说明	内部循环	外部循环
标准加入法	利用标准液增量原则确定一份样品溶液的浓度。		
馈液(监控)	通过监控电位或温度进行有控馈液。	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	是
滴定度	将一个滴定度样品循环的结果分配给一个滴定度。	否	是
校正	将一个校准循环的结果分配给一个电极。	否	是
辅助值	将一个结果或一个任意数值赋给一个辅助值，更新设置中保存的数值。	是	是
空白值	将一个结果或一个任意数值分配给一个空白值，更新设置中保存的数值。	是	是
辅助设备	激活外部辅助设备。	是	是
说明	中断分析，在屏幕上向用户显示一个说明。	是	是
排液	从样品容器中排液出一定的体积。	是	是
报告	定义输送到打印机的记录数据。	是	是

对于方法类型：KFVol

方法功能概览：容量法KF / 库仑法KF

功能	说明	循环内部	循环外部
标题	方法的标题和属性。	否	是
样品 (KF)	样品循环起点。	循环起点	
滴定台 (KF 滴定台)	选择一个滴定台。	是	否
混合时间	在混合过程期间，该值由经验获得。可以为每个样品专门输入。	是	否
均质器	控制均质机并确定转速（仅对于 RS 均质机）及其使用时间（不适用于方法类型 Stromboli 或外部萃取）。	是	否
滴定 (容量法KF) 或 滴定 (库仑法KF)	进行一次卡尔费休滴定。	是	否
全部辅助值	将一个结果或一个任意数值赋给一个辅助值，更新设置中保存的数值。	是	是
说明	中断分析，在屏幕上向用户显示一个说明。	是	是
报告	定义输送到打印机的记录数据。	是	是
漂移测定	测定卡尔费休滴定的漂移值（仅对于方法类型 Stromboli 库仑法和 Stromboli 容量法）。	是	是

功能	说明	循环内部	循环外部
空白值	把一个结果或一个任意数值赋给一个空白值，更新设置中保存的数值（仅对于方法类型 Stromboli 库仑法 和 Stromboli 容量法 ）。	是	是
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	是
待机	使滴定仪在 Stromboli 库仑法 或 Stromboli 容量法 系列结束时重新进入待机状态，以便可以尽快开始其它系列。	否	是

注意

在卡尔费休循环内部必须遵守以下顺序：

1. 样品
2. 滴定台
3. 漂移测定（仅用于 **Stromboli 库仑法** 或 **Stromboli 容量法**）*
4. 均质器*
5. 混合时间
6. 滴定
7. 计算*
8. 报告*
9. 样品结束
10. 待机*（仅用于 **Stromboli 库仑法**）

带有 * 标记的功能为任选功能。

7.3.1 方法功能的可能数目

一个方法中根据滴定仪型号可用的方法功能的最大数量有限制：

方法功能	T5	T7	T9
标题	1	1	1
样品	1	3	6
样品(滴定度)			
样品(校正)			
样品（标准加入法）			
滴定台	1	6（最多 2 个/循环）	24 (6 个循环 x 4 个“滴定台”；1 个循环最多 4 个“滴定台”)
冲洗	1	10	10
浸洗	10	10	10
泵	2	20	40

方法功能	T5	T7	T9
电极搁置	1	6	12
浸洗 (监控)	10	10	15
搅拌	2	10	20
馈液(正常)	3	10	100
测量(常规)	2	20	20
测量(测量值表)	2	8	10
滴定 (等当点滴定)			
滴定(终点滴定)			
滴定 (学习-EQP)			
恒滴定			
馈液(监控)			
滴定 (两相滴定)			
标准加入法			
计算	6		
样品结束	1	3	6
滴定度	1	3	6
校正			
辅助值	4	30	30
空白值	1	10	10
辅助设备	10	30	60
说明	3	10	10
排液	1	10	10
报告	2	10	10

卡尔费休 (KF) 方法类型还有其他方法功能。下表显示 T7/T9 的方法功能，仅适用于 KF 方法类型 (KF Vol、Stromboli 和外部萃取法)。以下列出了每个方法的最大功能数。

方法功能	除 Stromboli 外所有 KF 方法类型每个方法的最大数量	Stromboli 方法的最大数量
标题	1	1
样品 (KF)	1	14
滴定台 (KF)	1	14
滴定 (容量法KF)	1	14
计算	40	40
样品结束	1	14
辅助值	30	30
空白值	-	10
说明	10	10
报告	10	14

方法功能	除 Stromboli 外所有 KF 方法类型每个方法的最大数量	Stromboli 方法的最大数量
漂移测定	-	14
混合时间	1	15
均质器	2	-
待机 (Stromboli)	-	1

7.4 方法功能

下面说明了以下方法功能中您可以确定的所有参数。

7.4.1 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。	是 否
SOP	标准操作程序。	是 否
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

7.4.2 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。 仅在在选择 输入类型 = 固定体积 时出现。	0...1000
件数	样品数量。 仅在在选择 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
InMotion 阅读器	定义读取样品数据的方式。 无 : 不使用样品数据阅读器。 SmartSample : 在 InMotion 阅读器从滴定杯上的智能芯片读取样品标识 1、2、样品大小、密度和系数。 MT 2D 条形码 : 滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条形码扫描器读取条形码。如果条形码具有 MT 特定条形码布局, 在开始分析时会自动填写样品标识 1 和样品尺寸。 ID 1 条形码 : 滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条形码扫描器读取条形码。开始分析时, 自动填写样品标识 1。 仅当 滴定台 = InMotion 时才会显示。	SmartSample MT 2D 条形码 ID 1 条形码 无

滴定仪阅读器	<p>定义读取样品数据的方式。</p> <p>无：不使用样品数据阅读器。</p> <p>SmartSample：滴定仪将提示操作人员将样品放置在 SmartSample 阅读器上。开始分析时，自动填写样品标识 1、2、样品大小、密度与校正系数。</p> <p>MT 2D 条形码：滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条码阅读器读取条码。如果条码具有 MT 特定的条码布局，在开始分析时会自动填写样品标识 1 和样品尺寸。</p> <p>ID 1 条形码：滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条码阅读器读取条码。开始分析时，自动填写样品标识 1。</p> <p>仅当滴定台设置为手动滴定台、外部滴定台或自动滴定台时才出现。</p>	无 SmartSample MT 2D 条形码 ID 1 条形码
---------------	--	---

7.4.3 样品 (滴定度)

测定滴定度的循环开始。含有关于滴定剂和使用的标准液的所有必需数据。

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

InMotion 阅读器	<p>定义读取样品数据的方式。</p> <p>无:不使用样品数据阅读器。</p> <p>SmartSample:在 InMotion 阅读器从滴定杯上的智能芯片读取样品标识 1、2、样品大小、密度和系数。</p> <p>MT 2D 条形码:滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条形码扫描器读取条形码。如果条形码具有 MT 特定条形码布局, 在开始分析时会自动填写样品标识 1 和样品尺寸。</p> <p>ID 1 条形码:滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条形码扫描器读取条形码。开始分析时, 自动填写样品标识 1。</p> <p>仅当 滴定台 = InMotion 时才会显示。</p>	SmartSample MT 2D 条形码 ID 1 条形码 无
滴定仪阅读器	<p>定义读取样品数据的方式。</p> <p>无: 不使用样品数据阅读器。</p> <p>SmartSample: 滴定仪将提示操作人员将样品放置在 SmartSample 阅读器上。开始分析时, 自动填写样品标识 1、2、样品大小、密度与校正系数。</p> <p>MT 2D 条形码: 滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条码阅读器读取条码。如果条码具有 MT 特定的条码布局, 在开始分析时会自动填写样品标识 1 和样品尺寸。</p> <p>ID 1 条形码: 滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条码阅读器读取条码。开始分析时, 自动填写样品标识 1。</p> <p>仅当滴定台设置为手动滴定台、外部滴定台或自动滴定台时才出现。</p>	无 SmartSample MT 2D 条形码 ID 1 条形码

7.4.4 样品 (校正)

电极校正的循环开始。含有关于电极和校正标准物的全部所需数据。

参数	说明	数值
电极类型	指定校准的电极类型。	pH ISE 电导电极 温度
电极	从列表中选择一个电极。 该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位, 与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
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。	是 否
pH缓冲液表	定义校正 pH 电极时使用的 pH 缓冲液表。	从在设置中定义的 pH 缓冲液表 (自动 pH 缓冲液表) 中选择。

标准缓冲液	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	可以从 pH 缓冲液表中最多为校正 pH 电极选择 9 个缓冲液。	从缓冲液表中选择。
标样 1...9	可以从标准液列表表中最多为校正 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

7.4.4.1 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”）。

注意

- 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	当值位于设定的限值之外时，确定是否应中断方法。将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。 仅适用于 结果界限 激活的情况。	是 否

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

注意

- 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。
报告	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。

7.4.5 样品(KF)

卡尔费休滴定的 **样品 (KF)** 方法功能被细分为 **样品**、**浓度** 和 **对空白值而言** 等子功能（仅适用于外部萃取法）。可以确定以下参数：

子功能：样品

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...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。单位将取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 设定为 重量、体积 或 件数 时出现。	[g]:0 ... 1000 [mL]:0 ... 10 ⁴ [件]: 0...10 ⁶
上限	定义可变输入数据的上限。单位将取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 设定为 重量、体积 或 件数 时出现。	[g]:0 ... 10 ³ [mL]:0 ... 10 ³ [件]: 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
数值	体积以 [mL] 显示。 仅在 输入类型 选择“固定”值时出现。	0...10 ⁴
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
溶剂质量	萃取或溶解样品的溶剂量，单位：[g]。 仅适用于方法类型 = 外部萃取 。	0...1000
萃取样品重量	在溶剂中萃取或溶解样品的总重量，单位：[g]。 仅适用于方法类型 = 外部萃取 。	0...1000
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200
自动开始	如果激活，那么当信号明显升高时，KF 滴定将在分析开始后 30 秒内开始 (不适用于 Stromboli 类型的方法)。 如果禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。	是 否
开始测定	如果选择了 自动 ，那么当低于最大开始漂移值，且达到规定的稳定标准 漂移稳定性 /dt 和设定温度时，无需用户确认即可开始分析。 当通过方法功能“ 待机 ” (仅对于 Stromboli) 执行待机时，将不执行自动启动 (涉及到第 2、3...个系列)。 当手动“分析开始”时，必须在待机对话框中明确要求 Stromboli 系列启动。	自动 手动设置
漂移稳定性	最大允许漂移值偏差，单位：[µg/min]。 对于方法类型“Stromboli”，且当选择 开始测定 = 自动 时。	0...1000
dt	以[秒]为单位的 dt 是测定漂移稳定性所花费的时间。达到设置温度且低于最大启动漂移值之前可以开始记录时间。 仅用于方法类型 "Stromboli" 且选择 开始测定 = 自动 时。	1...1000

输入	<p>测定样品大小的输入时间。</p> <p>滴定前：必须在滴定之前输入样品大小。</p> <p>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。</p> <p>添加后：一旦添加样品，系统会提示您输入样品数据。稍后 - 甚至在方法执行过程中 - 可以输入样品大小（但不迟于需要在公式中使用时）。</p>	随时 添加后
-----------	---	-----------------

子功能：浓度

为了正确确定样品的水分含量，应使用卡尔费休水标准物确定滴定剂的浓度。使用控制和终止参数进行浓度测定。

不执行该方法中定义的任何预馈液。计算时也不用考虑定义的空白值。测定浓度后，系统会切换至待机模式，以便进行两次测定和多次测定。

可以手动开始测定浓度。您可以从任何卡尔费休（KF）方法的 **待机** 模式开始测定浓度。可以确定以下参数：

参数	说明	数值
标准物	可以从标准物列表中选择标准物的名称。	从设置中定义的标准物中选择。
输入类型	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。单位将取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 设定为 重量、体积 或 件数 时出现。	[g]:0 ... 1000 [mL]:0 ... 10 ⁴ [件]: 0...10 ⁶
上限	定义可变输入数据的上限。单位将取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 设定为 重量、体积 或 件数 时出现。	[g]:0 ... 10 ³ [mL]:0 ... 10 ³ [件]: 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
数值	体积以 [mL] 显示。 仅在 输入类型 选择“固定”值时出现。	0...10 ⁴
件数	样品数量。 仅在选择 输入类型 = 固定件数 时出现。	0...10 ⁶
混合时间	使用“搅拌”中规定的速度进行搅拌的时间，单位：[s]。	0...10 ⁴
自动开始	如果激活，那么当信号明显升高时，KF 滴定将在分析开始后 30 秒内开始（不适用于 Stromboli 类型的方法）。 如果禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。	是 否

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。 添加后 ：一旦添加样品，系统会提示您输入样品数据。 稍后 - 甚至在方法执行过程中 - 可以输入样品大小（但不迟于需要在公式中使用时）。	随时 添加后
浓度下限	定义浓度的下限值。	0.1...100
浓度上限	定义浓度上限。	0.1...100

注意

- 超出界限的实际浓度不会被传送到设置中。

子功能：空白值

空白值方法功能会为溶剂分配测定的水分含量。该空白值可以是固定值，可以从设置中获取，还可以由系统请求获得。方法功能**空白值**仅在方法类型**萃取 萃取库仑法**中存在。

您可确定以下参数：

参数	说明	数值
空白值	设置 ：测定空白值后，将空白值的数值和单位传输到设置中。 固定的 ：使用方法中定义的值。 需要输入 ：每个样品之前查询空白值及相应单位。 方法功能 计算 中特殊的空白值用“B”标记。	设置 固定值[%] 固定值[ppm] 请输入 [%] 请输入 [ppm]
数值	此处可以输入数字数值。 仅在 输入类型 选择“固定”值时才会显示。	0...10 ⁶
空白值	分配给待测定溶剂的空白值。 您可以在设置中选择定义的空白值。	来自设置的值
单位	定义计算空白值及使用空白值计算的单位。使用空白值进行计算的单位必须与此处设置的单位相同。 仅适用于 设置 选项。	% ppm
输入类型	定义是否按照定义的质量或体积添加样品。样品数据查询然后将根据测量单位进行调整。 对于 固定重量 或 固定体积 ，样品质量和样品体积作为参数输入进此方法功能，方法序列中不需要。	重量 固定重量 体积 固定体积
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	定义可变样品输入数据的上限，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
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
密度	液体样品的密度，单位：[g/mL]，用于 输入类型 = 体积 或 固定体积 时。	0...1000
混合时间	使用“搅拌”中规定的速度进行搅拌的时间，单位：[s]。	0...10 ⁴
自动开始	如果激活，那么当信号明显升高时，KF 滴定将在分析开始后 30 秒内开始（不适用于 Stromboli 类型的方法）。 如果禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。	是 否
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。 添加后 ：一旦添加样品，系统会提示您输入样品数据。 稍后 - 甚至在方法执行过程中 - 可以输入样品大小（但不迟于需要在公式中使用时）。	随时 添加后
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否
上限	定义空白值上限。只有当选择了“界限” = “是”后才出现。 超出界限的空白值不会被传送到设置中。	0...10 ⁶

子功能：空白值

“空白值”方法功能会为溶剂分配确定的水分含量。该空白值可以是固定值，可以从设置中获取，还可以由系统请求获得。

注意

- 方法功能“空白值”仅在方法类型“外部萃取”中存在。

您可确定以下参数：

参数	说明	数值
空白值	设置 ：测定空白值后，将空白值的数值和单位传输到设置中。 固定的 ：使用方法中定义的值。 需要输入 ：每个样品之前查询空白值及相应单位。 方法功能 计算 中特殊的空白值用“B”标记。	设置 固定值[%] 固定值[ppm] 请输入 [%] 请输入 [ppm]
数值	此处可以输入数字数值。 仅在 输入类型 选择“固定”值时才会显示。	0...10 ⁶
空白值	分配给待测定溶剂的空白值。 您可以在设置中选择定义的空白值。	来自设置的值
单位	定义计算空白值及使用空白值计算的单位。使用空白值进行计算的单位必须与此处设置的单位相同。 仅适用于 设置 选项。	% ppm

输入类型	定义是否按照定义的质量或体积添加样品。样品数据查询然后将根据测量单位进行调整。 对于 固定重量 或 固定体积 ，样品质量和样品体积作为参数输入进此方法功能，方法序列中不需要。	重量 固定重量 体积 固定体积
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	定义可变样品输入数据的上限，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
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
密度	液体样品的密度，单位：[g/mL]，用于 输入类型 = 体积 或 固定体积 时。	0...1000
混合时间	使用“搅拌”中规定的速度进行搅拌的时间，单位：[s]。	0...10 ⁴
自动开始	如果激活，那么当信号明显升高时，KF 滴定将在分析开始后 30 秒内开始 (不适用于 Stromboli 类型的方法)。 如果禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。	是 否
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否
上限	定义空白值上限。只有当选择了“界限” = “是”后才出现。 超出界限的空白值不会被传送到设置中。	0...10 ⁶

为此请也参阅

☰ 空白值 [▶ 215]

7.4.6 样品（标准加入法）

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...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
分析类型	直接取样 测定样品的浓度。 空白测定 测定溶剂的离子浓度。结果将存储为空白值。 空白值补偿 计算出结果前，样品杯的离子浓度由空白值补偿。	直接取样 空白测定 空白值补偿
样品类型	定义样品是固体还是液体。	液体 固体

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。单位将取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 设定为 重量 、 体积 或 件数 时出现。	[g]:0 ... 1000 [mL]:0 ... 10 ⁴ [件]: 0...10 ⁶
上限	定义可变输入数据的上限。单位将取决于 输入类型 参数的设置。 仅在 输入类型 设定为 重量 、 体积 或 件数 时出现。	[g]:0 ... 10 ³ [mL]:0 ... 10 ³ [件]: 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
取样	定义用于分析的样品的准备方法。 直接取样 ：样品、水（在 水的体积 中定义的容量）与 ISA 溶液（在 ISA 的体积 中定义的容量）被直接添加到样品杯中。 包含ISA的等分取样 ：将 ISA 溶液添加到样品中，直至达到在 稀释至体积量 中定义的容量。将在 等分取样的体积 中定义的容量转移到样品杯中。 不含ISA的等分取样 ：将样品稀释至在 稀释至体积量 中定义的容量。将在 等分取样的体积 中定义的容量转移到样品杯中，将 ISA 溶液（在 ISA 的体积 中定义的容量）添加到样品杯中。	直接取样 包含ISA的等分取样 不含ISA的等分取样

水的体积	定义将样品杯中的分析溶液稀释至所需 ISA 浓度需要添加的水量。 仅适用于 取样 设置为 直接取样 的情况。	0.00000...1000 mL
ISA 的体积	定义加到样品杯中的 ISA 的体积。 仅适用于 取样 设置为 直接取样 或 不含ISA的等分取样 的情况。	0.00000...1000 mL
稀释至体积量	定义稀释液的体积，单位使用 [mL]。 仅适用于 取样 设置为 包含ISA的等分取样 或 不含ISA的等分取样 的情况。	0.00000...1000
等分取样的体积	定义从稀释液中提取的分液量。分液量将被添加到样品杯中。 仅适用于 取样 设置为 包含ISA的等分取样 或 不含ISA的等分取样 的情况。	0.00000...1000 mL
滴定仪阅读器	定义读取样品数据的方式。 无 ：不使用样品数据阅读器。 SmartSample ：滴定仪将提示操作人员将样品放置在 SmartSample 阅读器上。开始分析时，自动填写样品标识 1、2、样品大小、密度与校正系数。 MT 2D 条形码 ：滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条码阅读器读取条码。如果条码具有 MT 特定的条码布局，在开始分析时会自动填写样品标识 1 和样品尺寸。 ID 1 条形码 ：滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条码阅读器读取条码。开始分析时，自动填写样品标识 1。 仅当 滴定台 设置为 手动滴定台 、 外部滴定台 或 自动滴定台 时才出现。	无 SmartSample MT 2D 条形码 ID 1 条形码
InMotion 阅读器	定义读取样品数据的方式。 无 ：不使用样品数据阅读器。 SmartSample ：在 InMotion 阅读器从滴定杯上的智能芯片读取样品标识 1、2、样品大小、密度和系数。 MT 2D 条形码 ：滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条形码扫描器读取条形码。如果条形码具有 MT 特定条形码布局，在开始分析时会自动填写样品标识 1 和样品尺寸。 ID 1 条形码 ：滴定仪提示操作人员在开始样品分析之前使用连接的条形码扫描器读取条形码。开始分析时，自动填写样品标识 1。 仅当 滴定台 = InMotion 时才会显示。	SmartSample MT 2D 条形码 ID 1 条形码 无

7.4.7 滴定台

您可以使用以下参数指定相关滴定台。

参数	说明	数值
类型	给出使用的滴定台类型。	自动滴定台 外部滴定台 手动滴定台 Rondo/Tower A Rondo/Tower B Rondolino TTL Stromboli TTL InMotion T/Tower A InMotion T/Tower B Rondo60/1A Rondo60/1B KF滴定台

注意

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

滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
滴定头位置	样品转换器滴定头要放入的垂直位置。 浸洗测量 ：此位置是超过样品位置 20 毫米，目的是将导电电极浸入样品中而不是 pH 电极中，以防电解液受到 pH 电极污染。仅用于 自动进样器 = InMotion 。	样品 浸洗测量
揭盖操作	确定是否要在滴定之前，用连接的 CoverUp™ 装置移除样品盖。 仅当 类型 = Rondo 或 InMotion 时出现。	是 否
加热炉温度	"Stromboli" 干燥炉自动进样器的温度设置单位为 [°C]。 仅当 滴定台 = Stromboli TTL 时适用。	50...300
漂移值	定义方法功能 计算 中所用漂移值的来源。 在线 （不适用于 Stromboli）：用户按下 开始 样品 时，待机模式下测定的漂移值。 测定 ：使用从对话框 更多KF功能 启动的漂移值测定结果。结果将保存于此方法中使用的 KF 滴定台中。 固定值 ：使用在 漂移值 中定义的值。 需要输入 ：用户必须在开始样品分析或 Stromboli 系列后，输入偏移值。	在线 测定 固定值 需要输入
漂移值	漂移值，单位：[µg/min]。 仅在 漂移值 设置为 固定值 时显示。	0...1000
最大的起始漂移	样品测定尚能开始的最大漂移值。	0...1000

7.4.8 管路冲洗

对于 InMotion 自动进样器，管路冲洗功能从冲洗位置处开始（或在更高位置使用更高烧杯时）并以可变速度向下移动（**下降速率**）。操作泵的流速（始终为 100%）比下降速度快时，气泡与试剂一起引入到烧杯内以对管道进行机械清洗。在下降速率非常高的情况下使用 **管路冲洗** 以在 **再加液 = 是** 所需的时间间隔内更换调节烧杯的试剂。

参数	说明	数值
滴定台	确定将使用的滴定台。 此参数只有在循环外部才可见。在循环内部，使用前个方法功能 滴定台 的滴定台。	可用 InMotion 滴定台列表
间隔	定义冲洗间隔，即，对多少样品进行冲洗之后。	1...303
位置	确定冲洗程序在自动进样器上执行的位置。如果 位置 = 当前样品 ，冲洗仅可能在循环内部完成。	当前位置 冲洗滴定杯 专用滴定杯 1... 专用滴定杯 4 浸洗滴定杯 当前样品
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	可用泵列表
泵属性	确定所用泵的属性。	单向 单向，两速 双向，精确速率
旋转方向	确定所用的泵方向。 仅在选择 泵属性 = 双向，精确速率 时。	向前 反向
下降速率	确定自动进样器的升降机下降的速度。 此参数影响吸入空气和液体的比例。空气的吸入提高清洗效果。	很低 低 中 高 很高

各类泵的建议速率

烧杯/试管	下降速率	
	SP280/SPR200	SD660
25 mL	高	很高
80 mL	中	高
100 mL	低	中
180 mL	很低	低
250 mL	很低	低

再加液	确定冲洗后烧杯是否会加注辅助试剂。	是 否
辅助溶剂AR	指定将添加的辅助试剂。 仅在选择 再加液 = 是 时。	可用辅助试剂列表
体积	确定将抽吸或加注试剂的容量（单位 [mL]）。	0...1000

7.4.9 Liquid Handling

Liquid Handling 方法功能使您能够执行以下任务：

- **准备**：如果端口更换液体，应执行该任务以冲洗液体处理器多端口阀的相应端口。该程序可以避免样品残留。
- **溶液 吸液 或 馈液**。

Liquid Handling 可以应用于内部和外部样品循环。

在液体处理器操作说明的最后，会给出一种可对液体处理器进行系统测试的方法。

如果 **Liquid Handling** 与自动进样器一起使用，您可以确定是想使用固定的起始位置还是灵活的起始位置：

- 如果您选择参数 **固定的**，则在每个样品循环后，滴定头始终会移向指定的起始位置。
- 如果选择了 **可变的**，则每个样品循环后，滴定头的位置都会升高 1。
注意：只有将 **Liquid Handling** 方法功能放置在样品循环内部时该选项才可用。

以下说明了 **Liquid Handling** 参数。有些参数只适用于相关的任务 **动作**；而另一些参数则适用于所有任务：

适用于所有任务的参数

参数	说明	数值
Liquid Handler	您可以选择经滴定仪检测过的液体处理器。	Liquid Handler1 Liquid Handler2
动作	液体处理的类型。	准备 吸液 馈液
接口	您可以选择设置中指定的端口。	列表字段 （值在设置中定义。）
端口	所选操作的当前连接端口信息。	-
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
类型	定义自动进样器起始位置的类型。 仅在 滴定台 = Rondo 或 InMotion 时适用。	固定的 可变的
位置	定义自动进样器起始位置的类型。 仅在 滴定台 = Rondo 或 InMotion 且 类型 = 固定的 时适用。	浸洗滴定杯 冲洗滴定杯 专用滴定杯 1...专用滴定杯 4 位置编号
位置编号	您可输入一些自动进样器的开始位置。 仅适用于 滴定台 = Rondo 或 InMotion ， 类型 = 固定的 和 位置 = 位置编号 。	1...303 H （辅助值）
起始位置 <滴定台名称>	定义自动进样器的第一个起始位置。每个样品循环的开始位置增量为 +1。 仅适用于 滴定台 = Rondo 或 InMotion ， 类型 = 可变的 。 注： 起始位置的灵活类型在应用于循环外部的液体处理方法函数中不可用。Rondo 仅提供 1 到 60 范围内的数字。	1...60 1...303 H
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” 公式 ）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

准备 的具体参数

参数	说明	数值
吸液速率	以 [%] 为单位的相关吸液速率	0.1...80 80% => 120 mL/min
排液速率	以 [%] 为单位的相关加样速率	0.1 ...80 H (辅助值) F (配方)
清洗端口	使用溶液对特定连接执行两个阶段的净化过程。 如果选择 否, 多通阀更改为废物 (端口 6), 并且滴定管量筒被清空。	是 否
清洗循环次数 1...2	确定将执行的冲洗循环的次数。一般有两个冲洗循环, 其中一个冲洗体积较大, 另一个冲洗体积较小。 仅当 清洗端口 = 是 时出现。	1...5
每次循环体积 1...2	以 [mL] 为单位确定每个冲洗循环的冲洗体积。 仅当 清洗端口 = 是 时出现。	0.010...50

吸液 的具体参数

参数	说明	数值
吸液速率	以 [%] 为单位的相关吸液速率	0.1...80 80% => 120 mL/min
吸液体积	单位为 [mL] 的吸入量。	0.01...50
轴间隙补偿	指定轴间隙补偿, 以便在吸液和移液操作过程中补偿轴公差。也可以消除吸液过程中残留在试管或在滴定管中的气泡。 仅在 动作 = 吸液 时适用。	是 否
等待时间	通过该参数可以 [秒] 为单位定义吸液后的等待时间, 从而完成粘性液体的吸液。	0...300
吸液前加入气体	避免试管中的样品溶液与转化液混合。 仅在 动作 = 吸液 且 滴定台 = Rondo 或 InMotion 时适用。	是 否
吸液速率	以 [%] 为单位的相关吸液速率	0.1...80 80% => 120 mL/min
体积	以 [mL] 为单位指定相关气体间距的体积。 仅适用于 动作 = 吸液 和 吸液前加入气体 = 是。	0.010 ...1 H (辅助值) F (配方)
吸液后加入气体	避免由于滴液形成造成样品损耗。 仅在 动作 = 吸液 且 吸液前加入气体 = 是 时适用。	是 否
吸液速率	以 [%] 为单位的相关吸液速率	0.1...80 80% => 120 mL/min

体积	以 [mL] 为单位指定相关气体间距的体积。 仅适用于 动作 = 吸液 和 吸液前加入气体 = 是 。	0.010 ...1 H (辅助值) F (配方)
----	--	---

馈液 的具体参数

参数	说明	数值
排液速率	以 [%] 为单位的相关加样速率	0.1 ...80 H (辅助值) F (配方)
排液比例	以 [mL] 为单位的馈液量。	0.01...500 H (辅助值) F (配方)
再加液	当所需的体积超过滴定管的最大体积(50 mL)时使用该参数。激活后, 您可以为滴定管的自动再加液指定 接口 和 吸液速率 。 如果是多次吸液, 注意体积应为 25 μ L 的几倍。	是 否

注意

- **吸液速率** 和 **排液速率** 都取决于溶液的粘度。高粘度液体需要较低的速率值, 低粘度液体的速率值较高 (欲了解室温下一些液体粘度的更多信息, 请参阅:
 - <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/Hbase/tables/viscosity.html>
 - 5000 厘泊为最大值。在完成吸液步骤后, 高粘度样品吸液需要等待时间。

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.10 混合时间

对于卡尔费休滴定, 可以利用方法功能“混合时间”确定搅拌时间, 单位: [s]。该数值是一个经验值, 它需要针对样品专门给出。

而搅拌器转速是在方法功能“滴定”中通过参数“搅拌”确定的。

参数	说明	数值
耗时	耗时, 单位: [s]。	1...10 ⁴

7.4.11 冲洗

利用该方法功能可以冲洗电极。可以确定以下参数:

参数	说明	数值
滴定台	选择设置中定义的滴定台。仅在样品循环外使用方法功能 冲洗 时出现。	从在设置中定义的滴定台表中选择。
辅助溶剂AR	要加入的辅助溶剂。	可用辅助溶剂列表
冲洗次数	要进行的冲洗循环次数。	1...100
每次冲洗体积	每次的冲洗体积, 单位: [mL]。	0...1000
位置	确定冲洗程序在自动进样器上执行的位置。仅连接的 Rondo 可选择冲洗烧杯。当前样品 位置的冲洗仅可能在循环内部完成。	当前位置 冲洗滴定杯 当前样品

排液	定义开始冲洗过程前是否应排出冲洗容器中的物质。如果 位置 设置为 冲洗滴定杯 或者执行一个以上的冲洗过程，该项始终自动设定为 是 。	是 否
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	可用泵列表
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

■ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.12 浸洗

通过此方法功能为下一次分析准备电极。选择自动进样器时会激活此方法功能。

参数	说明	数值
滴定台	激活设置中定义的自动进样器。仅在样品循环外使用方法功能 浸洗 时出现。	滴定台列表
间隔	定义电极活化间隔，即：对若干样品进行活化之后。只有在环路内部出现。	1...60 (Rondo) 1...303 (InMotion)
位置	定义浸洗烧杯的位置。 可变位置 利用定义的时间间隔定义位置。仅在选择 滴定台 = InMotion 且循环内使用方法功能时才能选择 可变位置 。	可变位置 专用滴定杯 1...4 浸洗滴定杯
浸洗杯间隔	定义在机架上放置可调节烧杯的位置，以获得不同的可调节烧杯位置：值 = 两个可调节烧杯之间的样品烧杯数量。 请注意，烧杯系列必须从一个可调节烧杯开始。烧杯系列或分析启动的开始位置必须设定为第一个可调节烧杯。例如： 浸洗杯间隔 = 3 定义以下烧杯系列：C S S S C 等，其中，C 代表可调节烧杯，S 代表样品烧杯。	1...303
时间	给出浸洗时间，单位：[s]。	1...10 ⁴
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
揭盖操作	确定是否要在滴定之前，用连接的 CoverUp™ 装置移除样品盖。 仅当 类型 = InMotion 时出现。	是 否
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否

公式	<p>您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。</p> <p>只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是。</p>	数学计算
----	--	------

为此请也参阅


▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.13 浸洗（监控）

滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
位置	<p>定义滴定头应停的位置。</p> <p>当前位置 表示停在最后激活的位置（例如：样品）。</p> <p>当前位置 + 1 表示停在滴定杯内最后激活位置的后面。</p>	浸洗滴定杯 冲洗滴定杯 专用滴定杯 1...专用滴定杯 4 当前位置 当前位置 + 1
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
揭盖操作	<p>确定是否要在滴定之前，用连接的 CoverUp™ 装置移除样品盖。</p> <p>仅当 类型 = InMotion 时出现。</p>	是 否
电极类型	选择连接到仪器的电极类型。	mV pH 光度电极 电导电极 ISE
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	所选电极的测试装置。	随时
测量模式	<p>定义采集测量值的方式。</p> <p>平衡控制模式： 稳定后即采集测量值。</p> <p>固定的： 在指定的等待期间后采集测量值。</p>	平衡控制模式 固定的
dE	<p>dE 与 dt 定义在首次添加时的分步中测量值被视为稳定的时间。dE 定义在时间段 dt 中为一个稳定值定义最大电位差。</p> <p>仅适用于测量模式设置为平衡控制模式的情况。</p>	0.1...15 [mV]
dt	<p>dE 与 dt 定义在首次添加时的分步中测量值被视为稳定的时间。dt 定义用于计算 dE/dt 的时间间隔。</p> <p>仅适用于测量模式设置为平衡控制模式的情况。</p>	1...150 [s]
最小时间	<p>定义在首次添加时的分步中采集下一个测量值之前的最短时间。</p> <p>仅适用于测量模式设置为平衡控制模式的情况。</p>	1...1800 [s]
最大时间	<p>定义在首次添加时的分步中采集下一个测量值之前的最长时间。</p> <p>仅适用于测量模式设置为平衡控制模式的情况。</p>	1...10000 [s]

动作	定义超过 最大时间 时的滴定仪行为。 无 ：滴定仪移至分析的下一步。 停止 ：分析被停止。 用户交互 ：滴定仪提示用户在移至下一步或停止分析之间选择。 仅适用于 测量模式 设置为 平衡控制模式 的情况。	无 停止 用户交互
时间	定义浸洗期间。 仅适用于 测量模式 设置为 固定的 的情况。	1...10 ⁵ [s]
温度	选择是否激活温度获取功能。为此，必须在仪器上连接温度电极。	是 否
温度	定义分析时的温度，单位为 [°C]。如果激活了 温度 ，则此温度值将被忽略。	-20...200
温度电极	从列表中选择所连的温度电极。 仅适用于 温度 被激活时的情况。	随时
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	°C K °F
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” 公式 ）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

 评估和计算 [▶ 251]

7.4.14 抽吸

利用该方法功能可以将试剂抽到样品容器中。

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	馈液体积，单位：[mL]。	0.0001...1000 辅助值 公式
泵属性	确定所用泵的属性。	单向 单向，两速 双向，精确速率
速率	可减慢泵速率。 仅适用于泵支持此功能以及泵与仪器（泵 1 / 泵 2）或 InMotion 连接的情况。	10...100 (双向，精确速率) 50/100 (单向，两速)
旋转方向	定义 2 路泵的泵方向	向前 反向

条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

📖 评估和计算 [▶ 251]

7.4.15 电极搁置

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

参数	说明	数值
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
位置	定义滴定头应停的位置。 当前位置 表示停在最后激活的位置 (例如: 样品)。 当前位置 + 1 表示停在滴定杯内最后激活位置的后面。	浸洗滴定杯 冲洗滴定杯 专用滴定杯 1...专用滴定杯 4 当前位置 当前位置 + 1
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

📖 评估和计算 [▶ 251]


7.4.16 搅拌

启用或禁用 (转速 =“0”) 当前滴定台的搅拌器。

参数	说明	数值
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。(也可由一个辅助值或公式定义。) 搅拌时间过后, 滴定器将继续下一个方法功能, 无需关闭搅拌器。方法功能 样品结束 和 滴定台 关闭搅拌器。 搅拌器的输出由先前的方法功能 滴定台 定义。	0...10 ⁵ 辅助值/公式

条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

 评估和计算 [▶ 251]

7.4.17 馈液 (常规)

利用该方法功能可精确添加规定数量的滴定剂。

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

1 mL 滴定管: dV (最小) = 0.05 μ L


5 mL 滴定管: dV (最小) = 0.25 μ L

10 mL-滴定管: dV (最小) = 0.50 μ L

20 mL 滴定管: dV (最小) = 1 μ L

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
体积	馈液体积, 单位: [mL]。	0.0001...1000 辅助值 公式
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
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

 评估和计算 [▶ 251]

7.4.18 同步

该功能仅由 T9 型滴定仪支持。

A 和 B 工作台均使用五种同步代码以同步同时运行的方法。利用此方法功能, 任何运行方法均可访问每种代码。方法经设计可以使一种方法同步另一种方法, 反之亦然。

当方法功能 **同步** 内参数 **动作** 设置为 **等待**, 方法在此点将会等待。一旦第二个运行方法中设置为 **发送** 的参数 **动作** 达到 **编码** 中所选的数字, 方法就会继续。

始终通过启动第一个包含参数 **动作 = 发送** 的方法开始进行分析。这可修复代码的状态并实现正确的次序。

如果使用包含两个系列的系列次序，用次序系列中第一个包含 **动作 = 发送** 的方法为系列排序。

确定以下参数：

参数	说明	数值
动作	确定发送还是接收代码。	发送 等待
编码	单独确定发送或接收的代码。	1 2 3 4 5

7.4.19 带子功能的方法

以下说明的方法功能含有子功能，这些子功能又含有各自的参数：

7.4.19.1 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	进行测量时使用的电极类型。（方法功能用于校正循环时的信息字段。）	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度 电导电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	定义如何进行指示。根据测量单位： $[mV] = \text{电压}$ ， $[\mu A] = \text{电流}$ 。	电压 电流
极化电流	I_{pol} 是以 $[\mu A]$ 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压 $[mV]$ ，用于安培计指示。仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	随时

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。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。仅适用于 温度 = 是 时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以 $[\%]$ 为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：接收测量值

参数	说明	数值
测量模式	定义采集测量值的方式。 平衡控制模式 ：稳定后即采集测量值。 固定的 ：在指定的等待期间后采集测量值。 设定值 ：当测量值已超过或小于特定设定值时或位于上下限定义的范围内时即采集测量值。（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

各种电极类型的参数：mV, pH, ISE, 光度电极, 极化电极, 电导电极

参数	说明	数值
dE	定义测量值间隔。一旦测量值在时段 dt 中的变化小于 dE，就接收测量值。这发生在定义的时间间隔 t (最小) 到 t (最大) 之间。 dE 的单位是每秒钟电极单位： - mV 用于电极类型 mV、pH、ISE、光度电极和极化电极电压值 - μ A 用于极化电极电流值 - mS μ S 用于电导电极 (仅适用于“接收” = “平衡控制”。)	0.02 - 15
dt	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 ▶ 186]”)
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。	是 否
测量次数	当要计算出平均值时，此处给出计算平均值的测量值数目。	1...10
dt	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 = 是 的情况	1...60

各种电极类型的参数： 温度

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 ▶ 186]”)
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。	是 否
测量次数	当要计算出平均值时，此处给出计算平均值的测量值数目。	1...10
dt	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 = 是 的情况	1...60

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”公式）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.19.2 测量 (测量值表)

该方法功能用于持续采集电极的测量值（某个规定的时间段内最多 1000 个测量值）。如果测量选择的是温度电极，就省略了子功能“记录温度”。

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	进行测量时使用的电极类型。（方法功能用于校正循环时的信息字段。）	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度 电导电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压 ，[μ A] = 电流 。	电压 电流
极化电流	pol 是以[μ A] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0

子功能：记录温度

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

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：存储测量值

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

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是。	数学计算

为此请也参阅

■ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.19.3 滴定 (EQP)

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	进行测量时使用的电极类型。（方法功能用于校正循环时的信息字段。）	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度 电导电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在类型中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μA °C K °F μS/cm mS/cm μS mS
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	p _{ol} 是以[μA] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0

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
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。	随时

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。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于 温度 = 是 时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	°C K °F

子功能：搅拌

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

子功能：预馈液

参数	说明	数值
模式	定义添加类型： 体积 ：预馈定义的体积。 电位 ：在达到一定的电位前系统预馈物质。 系数 ：预馈多倍的样品大小。 无 ：不进行预馈液。	体积 电位 系数 无
体积	以 [mL]为单位的馈液体积。 仅适用于 模式 = 体积 时。	0.0001...1000 辅助值 公式
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 时。	0...10 ⁵ 辅助值 公式
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，系统复制预定义参数设置，使其可自由编辑。	正常 快速 慢速 用户
模式	根据电极类型选择应用。所选的应用将提供其自己的特定参数。 当 控制 = 用户 时不可用。	应用表

显示参数	您可以在此处选择是否将控制模式 正常 、 快速 或 慢速 的预设参数显示为不可编辑信息字段。 不适用于 控制 = 用户 时。	是 否
滴定剂添加模式	定义是否始终按照 dV 定义的量进行馈液 (增量添加模式)，或者按照滴定进程调整每个步骤滴定的量 (动态添加模式)。 仅适用于 控制 = 用户 时。	动态添加模式 增量添加模式
dE(设定值)	定义每次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
下限 1-3	定义识别范围的下限。测量单位取决于所使用的电极。 在 范围 = 0 时不会出现。	取决于电极
上限 1-3	定义识别范围的上限。测量单位取决于所使用的电极。 在 范围 = 0 时不会出现。	取决于电极
附加EQP标准	定义是否考虑附加 EQP 标准。可用的选项将取决于所选的评估程序。它们可以针对每个识别范围或整个识别范围单独定义 (范围 = 0)。 最后一个 EQP ：该系统仅考虑定义的 EQP 数量。 最陡突越 ：该系统仅考虑定义的最陡跃迁的数量。 最低值 ：该系统仅考虑定义的最低值的数量。 最高值 ：该系统仅考虑定义的最高值的数量。	最后一个 EQP 最陡突越 最低值 最高值 否
最后跃迁	需要考虑的最后跃迁的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最后一个 EQP 时。	1...9
最陡突越	需要考虑的最陡跃迁的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最陡突越 时。	1...9

最低值	需要考虑的最低值的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最低值 时。	1...9
最高值	需要考虑的最高值的数量。 仅适用于 附加EQP标准 = 最高值 时。	1...9
缓冲能力	确定缓冲能力 VEQ/2。仅适用于电极单位“pH”以及基于体积的样品输入值（ 样品 > 输入类型 = 体积 或 固定体积 ）。	是 否

子功能：终止

参数	说明	数值
最大体积	给出最大体积，单位：[mL]，最迟在达到此体积时必须终止滴定。	0.1...1000 辅助值 公式
在...电位时	给出在达到定义的电位时 (趋势必须正确!) 是否终止滴定。	是 否
电位	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 = 是 时。	-100...100 辅助值 公式 (取决于电极)
终止趋势	定义应终止滴定的趋势。 仅适用于 在...电位时 = 是 时。	正向 负向 无
至...斜率	定义达到规定的斜率后是否应终止滴定。 该绝对值必须超过一个测量值并大于两个测量值时才会导致终止。	是 否
斜率	单位为 [mL] 的斜率，到达该斜率后终止滴定。 仅适用于 至...斜率 = 是 时。	0...10 ⁵ 辅助值 公式
达到识别的EQP数...后	确定识别特定数量的 EQP 选项后，是否应终止滴定。 EQP 选项必须符合以下条件： - 在 范围 中定义的识别范围内。 - 高于 阈值 中定义的阈值- 显示 趋势 中定义的正确趋势。 如果不用考虑附加 EQP 标准，则 EQP 选项= EQP 适用。	是 否
EQP点的数目	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 = 是 时。	1...30 辅助值 公式
组合终止条件	否 : 在符合 (电位 斜率 达到识别的EQP数...后) 组中所选的第一个标准后，马上终止滴定。 是 : 符合全部所选标准后，立即终止滴定。 只要达到最大体积便终止滴定。	是 否

子功能：恒滴定

仅限 T7/T9。

“恒滴定”方法功能在此处用作同步恒滴定的子功能。设置与“恒滴定”方法功能的设置一致，因此可在关于“恒滴定”方法功能的描述中找到。

恒滴定可在 EQP、EP 或双相滴定期间使样品溶液保持在特定电极电势。这是与实际滴定同时进行的恒滴定，与下列“恒滴定”方法功能不同：

- 恒滴定始于和止于“主”方法功能（滴定），因此不包括“终止”子功能。
- 恒滴定不包括“搅拌”与“保存测量值”设置。
- 在执行主方法功能之前执行“预馈液”与“预滴定”子功能。
- 在“预馈液”与“预滴定”结束后，主方法功能开始，其中恒滴定继续与滴定同时进行。
- 在主方法功能中指定温度记录。

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”公式）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

- ▣ 评估和计算 [▶ 251]
- ▣ 电极度量单位和控制区的数值范围 [▶ 186]
- ▣ 恒滴定 [▶ 123]

7.4.19.4 滴定 (EP)

进行一次终点滴定。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

类型	进行测量时使用的电极类型。（方法功能用于校正循环时的信息字段。）	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度 电导电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在类型中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μA °C K °F μS/cm mS/cm μS mS

指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压，[μA] = 电流。	电压 电流
极化电流	pol 是以[μA] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	随时

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。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于 温度 = 是 时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	°C K °F

子功能：搅拌

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

子功能：预馈液

参数	说明	数值
模式	定义添加类型： 体积 : 预馈定义的体积。 电位 : 在达到一定的电位前系统预馈物质。 系数 : 预馈多倍的样品大小。 无 : 不进行预馈液。	体积 电位 系数 无
体积	以 [mL]为单位的馈液体积。 仅适用于 模式 = 体积 时。	0.0001...1000 辅助值 公式
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 时。	0...10 ⁵ 辅助值 公式
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	定义滴定的终点。单位取决于所使用的电极。	取决于电极 公式 辅助值
控制区	该数字定义控制带的宽度。在控制带外，系统将以最大加样速率进行滴定。控制带越小，滴定仪可以更快地应对定义终点的电位偏差。当测量曲线到达控制带时，滴定仪将放慢滴定剂添加速度，以缓慢接近终点。单位取决于所使用的电极。	取决于电极 辅助值
加液速率(最大)	最大加液速率 [mL/min]。	0.001...60
加液速率(最小)	最小加液速率 [μ L/min]	1...10 ⁴

子功能：终止

参数	说明	数值
终点时	定义是否在达到终点时终止滴定。 如果选择否，则在达到终点后，直至最大耗时为止，系统会持续获取测量值而不会添加滴定剂。	是 否
滞后时间	滞后时间定义了达到终点和终止滴定之间以[秒]为单位的时段。如果在滞后时间期间，测量值低于终点，则系统将进一步添加增量，并且重新启动滞后时间。 (仅在选择了 终点时 = 是 时有效。)	0...10 ⁸ 辅助值
最大体积	给出最大体积，单位：[mL]，最迟在达到此体积时必须终止滴定。	0.1...1000 辅助值 公式
最大时间	给出最大滴定耗时，单位：[s]。	0...10 ⁸ ∞ 辅助值

子功能：恒滴定

<p>仅限 T7/T9。</p> <p>“恒滴定”方法功能在此处用作同步恒滴定的子功能。设置与“恒滴定”方法功能的设置一致，因此可在关于“恒滴定”方法功能的描述中找到。</p> <p>恒滴定可在 EQP、EP 或双相滴定期间使样品溶液保持在特定电极电势。这是与实际滴定同时进行的恒滴定，与下列“恒滴定”方法功能不同：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 恒滴定始于和止于“主”方法功能（滴定），因此不包括“终止”子功能。 • 恒滴定不包括“搅拌”与“保存测量值”设置。 • 在执行主方法功能之前执行“预馈液”与“预滴定”子功能。 • 在“预馈液”与“预滴定”结束后，主方法功能开始，其中恒滴定继续与滴定同时进行。 • 在主方法功能中指定温度记录。

子功能：条件

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

公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算
-----------	--	-------------

为此请也参阅

- ▣ 恒滴定 [▶ 123]
- ▣ 评估和计算 [▶ 251]
- ▣ 电极度量单位和控制区的数值范围 [▶ 186]

7.4.19.5 滴定 (两相)

该方法功能执行终点滴定。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

子功能： 电极

参数	说明	数值
类型	进行测量时使用的电极类型。（方法功能用于校正循环时的信息字段。）	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度 电导电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μA °C K °F μS/cm mS/cm μS mS
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	p _{ol} 是以[μA] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0

子功能： 温度

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

子功能： 搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

子功能： 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	以 [mL]为单位的馈液体积。 仅适用于 模式 = 体积 时。	0.0001...1000 辅助值 公式
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 时。	0...10 ⁵ 辅助值 公式
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	定义滴定的终点。单位取决于所使用的电极。	取决于电极 公式 辅助值
控制区	该数字定义控制带的宽度。在控制带外, 系统将以最大加样速率进行滴定。控制带越小, 滴定仪可以更快地应对定义终点的电位偏差。当测量曲线到达控制带时, 滴定仪将放慢滴定剂添加速度, 以缓慢接近终点。单位取决于所使用的电极。	取决于电极 辅助值
加液速率(最大)	最大加液速率 [mL/min]。	0.001...60
加液速率(最小)	最小加液速率 [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 否 ，则在达到终点后，直至最大耗时为止，系统会持续获取测量值而不会添加滴定剂。	是 否
滞后时间	滞后时间定义了达到终点和终止滴定之间以[秒]为单位的 时间段。如果在滞后时间期间，测量值低于终点，则系 统将进一步添加增量，并且重新启动滞后时间。 (仅在选择了 终点时 = 是 时有效。)	0...10 ⁸ 辅助值
最大体积	滴定最迟在加入最大体积后终止，单位：[mL]。	0...10 ⁸
最大时间	给出最大滴定耗时，单位：[s]。	0...10 ⁸ ∞ 辅助值

子功能： 恒滴定

仅限 T7/T9。

“恒滴定”方法功能在此处用作同步恒滴定的子功能。设置与“恒滴定”方法功能的设置一致，因此可在关于“恒滴定”方法功能的描述中找到。

恒滴定可在 EQP、EP 或双相滴定期间使样品溶液保持在特定电极电势。这是与实际滴定同时进行的恒滴定，与下列“恒滴定”方法功能不同：

- 恒滴定始于和止于“主”方法功能（滴定），因此不包括“终止”子功能。
- 恒滴定不包括“搅拌”与“保存测量值”设置。
- 在执行主方法功能之前执行“预馈液”与“预滴定”子功能。
- 在“预馈液”与“预滴定”结束后，主方法功能开始，其中恒滴定继续与滴定同时进行。
- 在主方法功能中指定温度记录。

子功能： 条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” 公式 ）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

- ▣ 恒滴定 [▶ 123]
- ▣ 评估和计算 [▶ 251]
- ▣ 电极度量单位和控制区的数值范围 [▶ 186]

7.4.19.6 滴定 (学习滴定 EQP)

学习滴定 (EQP) 用于得出进行等当点滴定的最佳参数。当成功地求出参数之后，方法中的学习滴定利用求得的参数，转变成了 G20 终端设备 69 个方法中的正常 EQP 滴定。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

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
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在类型中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	随时

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。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于温度 = 是时。	电极表
单位	定义将要使用的温度单位。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于条件 = 是。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.19.7 滴定 (KF 容量法)

进行卡尔费休测定。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
名义浓度	卡尔费休滴定剂的规定浓度，单位：[mg/mL]。	0.1...100
试剂类型	可选择卡尔费休滴定剂的类型。这会影晌滴定的控制状态。	1-comp 2-comp

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。	极化电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在类型中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV
指示	显示出如何提供指示。	电压
极化电流	Ip _{ol} 是以[μA]为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0

子功能：温度

温度	给出在进行分析功能时是否要使用温度电极来测量温度。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于温度 = 是时。	电极表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	°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。 无:不进行预馈液。	体积 无
体积	以 [mL]为单位的馈液体积。 仅适用于模式 = 体积时。	0.0001...1000 辅助值 公式
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

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

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

参数	说明	数值
终点	卡尔费休滴定和待机滴定的终点，单位：[mV]。	-2000 ... 2000
控制区	单位为 [mV] 的数值定义控制带的宽度。在控制带外，系统将以最大加样速率进行滴定。控制带允许受影响控制器的动态行为。减小控制带将导致更强劲的控制行为，而增加控制带将提供温和的控制行为。当测量曲线到达控制带时，滴定器将放慢滴定剂添加速度，以缓慢接近终点。	0.1...2000
加液速率(最大)	最大加液速率 [mL/min]。	0.001...60
加液速率(最小)	最小加液速率 [μ L/min]	1...10 ⁴
开始	卡尔费休滴定的慢速和正常开始。	慢速 正常

子功能：终止

参数	说明	数值
类型	达到指定漂移值和低于终点值 (EP) 时终止滴定。 漂移相对停止 ：实际漂移终止值 = 在线漂移 + 漂移 绝对漂移停止 ：实际漂移终止值 = 漂移 延迟时间 ：低于终点值时在一定延时时间后终止。	漂移相对停止 绝对漂移停止 延迟时间
漂移值	相对或绝对漂移终止标准的漂移值，单位：[μ g/min]。	1.0 ... 10 ⁶
延迟时间	第一次达到终点值至终止滴定的时间，单位：[s]。	0...6000
最小时间	达到此时间（单位 [s]）之前，不会终止滴定（除了：达到最大量）。	0...10 ³ 辅助值
最大时间	滴定的最大耗时（不含过量消耗测量）。	0...10 ³ ∞ 辅助值
最大体积	即使尚未达到最小时间，最晚在达到最大体积时也要终止滴定（不含过量消耗测量）。	是 否

注意

达到最长时间、最大体积和漂移终止时终止滴定。

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式”公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是。	数学计算

为此请也参阅

▣ 滴定 (KF 容量法) [▶ 118]

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.19.8 滴定 (KF Coul)

卡尔费休滴定使用**滴定 (库仑法KF)**方法功能执行。该功能包含子功能, 每个子功能都有自己的参数。

可以为以下子功能确定相应的参数:

子功能：电极

库仑法卡尔费休滴定只能使用极化电极。

参数	说明	数值
电极	从列表中选择一个电极。 该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
极化电流	I_{pol} 是以[μA] 为单位的极化电流, 用于电压指示。	0.0...24.0

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：控制

滴定剂生成由发电机电流控制。定义的电流增量可以根据用户或自动定义。您还可以设定滴定终点(推荐值: 100 mV)。您可以确定滴定剂生成的速率-以常速或慢速 (缓慢) 生成。“慢速”模式可避免较小的样本体积过度滴定。

参数	说明	数值
终点	卡尔费休滴定和待机滴定的终点, 单位: [mV]。	-2000 ... 2000
速率	慢速或正常电流强度控制。	慢速 正常
控制区	单位为 [mV] 的数值定义控制带的宽度。在控制带外, 系统将以最大加样速率进行滴定。控制带允许受影响控制器的动态行为。减小控制带将导致更强劲的控制行为, 而增加控制带将提供温和的控制行为。当测量曲线到达控制带时, 滴定器将放慢滴定剂添加速度, 以缓慢接近终点。	0.1...2000

电解电极的电流	可以选择是否要自动调节脉冲强度，还是由用户输入需要的固定脉冲强度。	自动 固定的
电流	对于固定的发电机电流可以选择电流值。	400 300 200 100

子功能：终止

参数	说明	数值
类型	达到指定漂移值和低于终点值 (EP) 时终止滴定。 漂移相对停止 ：实际漂移终止值 = 在线漂移 + 漂移 绝对漂移停止 ：实际漂移终止值 = 漂移 延迟时间 ：低于终点值时在一定延时时间后终止。	漂移相对停止 绝对漂移停止 延迟时间
漂移值	相对或绝对漂移终止标准的漂移值，单位：[$\mu\text{g}/\text{min}$]。	1.0 ... 10 ⁶
延迟时间	第一次达到终点值至终止滴定的时间，单位：[s]。	0...6000
最小时间	达到此时间（单位 [s]）之前，不会终止滴定（除了：达到最大量）。	0...10 ⁸ 辅助值
最大时间	滴定的最大耗时（不含过量消耗测量）。	0...10 ⁸ ∞ 辅助值

7.4.19.9 滴定 (EP Coul)

卡尔费休滴定使用**滴定 (EP Coul)**方法功能执行。此功能特用于测定溴指数 (BI)。

该方法功能包含子功能，每个子功能都有自己的参数。

可以为以下子功能定义相应的参数：

子功能：电极

库仑法卡尔费休滴定只能使用极化电极。

参数	说明	数值
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
极化电流	$ p_{ol} $ 是以[μA]为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0

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：控制

滴定剂生成由发电机电流控制。定义的电流增量可以根据用户或自动定义。您也可设定滴定终点（建议值：100 mV）。您可以确定滴定剂生成的速率-以常速或慢速（缓慢）生成。**慢速**模式用于避免较小的样本体积过度滴定。

参数	说明	数值
终点	卡尔费休滴定和待机滴定的终点，单位：[mV]。	-2000 ... 2000
速率	慢速或正常电流强度控制。	慢速 正常

控制区	单位为 [mV] 的数值定义控制带的宽度。在控制带外，系统将以最大加样速率进行滴定。控制带允许受影响控制器的动态行为。减小控制带将导致更强劲的控制行为，而增加控制带将提供温和的控制行为。当测量曲线到达控制带时，滴定器将放慢滴定剂添加速度，以缓慢接近终点。	0.1...2000
电解电极的电流	可以选择是否要自动调节脉冲强度，还是由用户输入需要的固定脉冲强度。	自动 固定的
电流	对于固定的发电机电流可以选择电流值。	400 300 200 100

子功能：终止

参数	说明	数值
类型	达到指定漂移值和低于终点值 (EP) 时终止滴定。 漂移相对停止 ：实际漂移终止值 = 在线漂移 + 漂移 绝对漂移停止 ：实际漂移终止值 = 漂移 延迟时间 ：低于终点值时在一定延时时间后终止。	漂移相对停止 绝对漂移停止 延迟时间
漂移值	相对或绝对漂移终止标准的漂移值，单位：[$\mu\text{g}/\text{min}$]。	1.0 ... 10 ⁶
延迟时间	第一次达到终点值至终止滴定的时间，单位：[s]。	0...6000
最小时间	达到此时间（单位 [s]）之前，不会终止滴定（除了：达到最大量）。	0...10 ⁸ 辅助值
最大时间	滴定的最大耗时（不含过量消耗测量）。	0...10 ⁸ ∞ 辅助值

7.4.19.10 应用模式

如果控制未被设置为用户，则可在 EQP 和 EP 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	用于 dE (设定值) 和 dE 的单位	模式
pH	pH	mV	酸/碱
	mV		酸/碱（非水溶液）
mV	mV	mV	沉淀滴定
			沉淀滴定（非水溶液）
			氧化还原
ISE	mV	mV	沉淀滴定
	ppm		
	pX		
	pM		

光度电极	mV	mV	沉淀滴定
	%T		络合
	A		
极化	mV	mV	氧化还原
	μA	μA	氧化还原
温度	°C	°C, °F, K	酸/碱
	°F		
	K		
电导率	mS	μS, mS	酸/碱
	μS		
	mS/cm		
	μS/cm		

7.4.19.11 恒滴定

恒滴定用于将样品溶液保持在一定的设定电位上。

初始电位

在开始，确定 pH 恒滴定的初始电位。最后 10 个测量值的平均值作为初始电位。

预滴定

根据控制带、趋势和设定单位的最大和最小速率进行预滴定。显示完成滴定的消息。只要该消息未确认，控制保留激活状态。确认后，滴定停止，显示实际样品添加的更多消息。在滴定过程中记录所有数据点。

预馈液

样品添加后，确认所有的消息，并执行预馈液。

预馈液 = 体积

在滴定管最大加液速率时，一步完成加液。将在预馈液前后记录数据点。

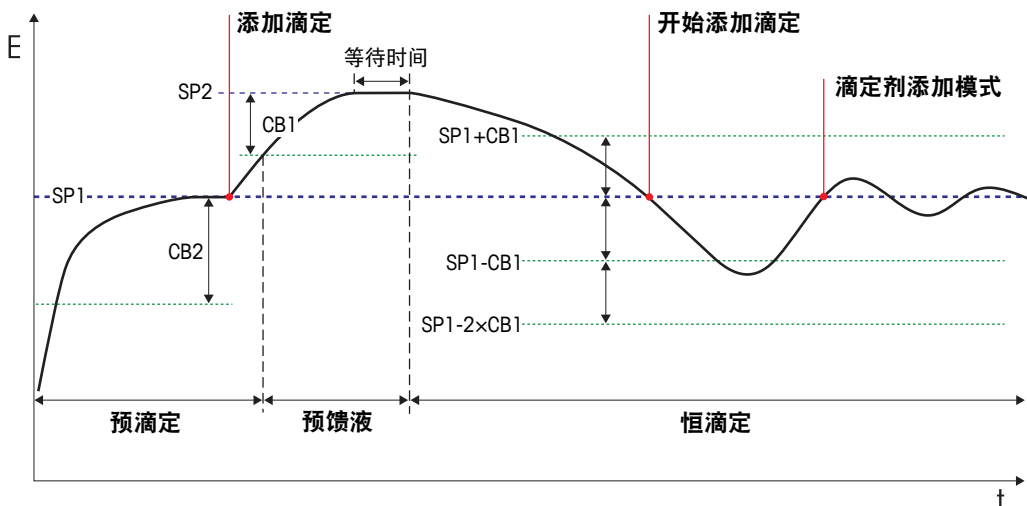
预馈液 = 电位

对应之前的端点滴定。根据子功能参数记录数据点 **存储测量值**。

恒滴定

为了防止在开始恒滴定时出现传感器信号漂移，禁用控制，直至第一滴样品低于设定电位。

下图说明在运行恒滴定之前使用“预滴定”和“预馈液至电位”功能。在本示例中，假设呈现积极的趋势。



SP1: 在子功能中定义的设定电位控制。

SP2: 子功能的设定电位预馈液 (模式 = 电位)。

CB1: 在子功能中定义的控制带控制。

CB2: 在子功能中定义的控制带预滴定。

可为下面的子功能确定相关参数：

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
持续添加	持续添加要求有盛有同一滴定剂的第二个滴定管和第二套驱动器。如果第一个滴定管空了，需要馈液，那么第二个滴定管不中断地进行馈液。 (不适用于 T50 !)	是 否
滴定剂 2	持续滴定应使用的第二种滴定剂。(只有当选择了“持续添加”时。)(不适用于 T50 !)	设置中的滴定剂表

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	执行恒滴定时使用的电极类型。	mV pH
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在类型中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH

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。	是 否
温度电极	定义使用哪个温度电极记录温度。 仅适用于温度 = 是时。	电极表

单位	定义将要使用的温度单位。	°C K °F
----	--------------	-------------

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：预滴定

参数	说明	数值
预滴定	预滴定给出是否应进行预滴定。预滴定要进行到达到在子功能“控制”中定义的设定电位。	是 否
控制区	该数字定义控制带的宽度。在控制带外，系统将以最大加样速率进行滴定。控制带越小，滴定仪可以更快地应对定义终点的电位偏差。当测量曲线到达控制带时，滴定仪将放慢滴定剂添加速度，以缓慢接近终点。单位取决于所使用的电极。	取决于电极 辅助值

子功能：预馈液

参数	说明	数值
模式	指定添加类型： 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。使用在子功能中定义的控制带控制。 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	以 [mL]为单位的馈液体积。 仅适用于 模式 = 体积 时。	0.0001...1000 辅助值 公式
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 时。	0...10 ⁵ 辅助值 公式
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
设定电位	定义样品溶液应尽量保持的目标电位。测量单位取决于所使用的电极。	-

控制区	<p>该数字定义控制带的宽度。根据趋势，系统会以最大的速率滴定，或者会停止滴定剂添加。比较上图。控制带越小，滴定仪便越可以更快地应对定义终点的电位偏差。</p> <p>滴定剂添加取决于趋势和实际测得的电位。在设定电位以下，滴定剂添加速率将适应（加速或减慢）系统的反应速率，以谨慎的方式接近设定点。当所测定的曲线漂移低于控制区域时，系统会增加滴定剂添加至最大加样速率。在设定电位以上，滴定剂添加速率只会降低至控制带以内，当测量曲线漂移至上控制带以上时达到零。控制带越小，滴定仪越可以更快地应对设定电位的偏差。</p>	取决于电极 辅助值
趋势	给出加入滴定剂后电极信号变化的方向。	正 负
加液速率(最大)	最大加液速率 [mL/min]。	0.001...60
加液速率(最小)	最小加液速率 [μ L/min]	1...10 ⁴

子功能：监控

参数	说明	数值
监控	给出在主恒滴定过程中（不是在预滴定或预馈液过程中！）是否对电极信号或温度进行监控。	是 否
信号	如果要进行监控，在此处规定是监控电极信号还是温度。（仅适用于“监控” = “是”。）	电极信号 温度
下限	定义信号或温度可变范围的下限。如果温度或信号超出此范围，将触发定义的“纠正措施”。测量单位取决于所使用的电极。	-
上限	定义信号或温度可变范围的上限。如果温度或信号超出此范围，将触发定义的“纠正措施”。测量单位取决于所使用的电极。	-
动作	<p>定义高于或低于监控参数时的动作。</p> <ul style="list-style-type: none"> “终止”：终止恒滴定。 “手动”：中断恒滴定，显示屏幕上出现信息。用户可以终止恒滴定，或继续进行。 “自动”：中断恒滴定，当监控参数重新回到限制的区域内，再继续进行。 	自动 手动 终止

子功能：终止

参数	说明	数值
最大体积	加到这个体积后，恒滴定结束，单位：[mL]。	0.01 - 1000
自 t(最小) 起	确定是否要定义一个恒滴定最早可能终止的时间点。	是 否
最小时间	在最大体积还没有达到之前，发生终止的最早时间点，单位：[min]。（只有当选择了“自 t(最小) 起” = “是”时。）	0.1 - 10 ⁶
t(最大) 时	确定是否要定义一个恒滴定最迟结束的时间点。	是 否

最大时间	恒滴定要结束的最迟时间点，单位：[min]。 (只有当选择了“t(最大)时” = “是”时。)	0.1 - 10 ⁶
恒滴定时间过后	确定是否要定义一个时间段，恒滴定在第一次达到终点后再经过这一时间段就结束。	是 否
恒滴定时间	时间段，恒滴定在第一次达到终点后再经过这一时间段就结束，单位：[min]。如果定义，将考虑“最小时间”。 (只有当选择了“恒滴定时间过后” = “是”时。)	0.1 - 10 ⁶
最小速率时	确定是否要考虑一个最小速率，低于这一速率时终止恒滴定。	是 否
dV	体积增量，单位：[mL/dt]，用于计算最小速率。 (仅当选择了“最小速率时” = “是”时。)	0.0001 - 10
dt	时间增量，单位：[[min]，用于计算最小速率。 (只有当选择了“最小速率时” = “是”时。)	1 - 10 ⁶

子功能：存储测量值

参数	说明	数值
间隔	定义两次存储数据之间的间隔，单位：[s]。	0.1 - 10 ⁶
起始条件	定义用于保存数据的起始条件： <ul style="list-style-type: none"> • 预滴定之后：系统在预滴定后开始保存数据。 • 预馈液之后：系统在预馈液后开始保存数据。 	预滴定之后 预馈液之后

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”公式）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [► 251]

7.4.19.12 标准加入法 (1)

子功能：Titrant

参数	说明	数值
滴定剂标准	定义滴定剂标准或从列表中选择。	随时
浓度	定义滴定剂标准的浓度。	-

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	在以下参数定义前显示出所连电极的类型。	随时

电极	从设置列表中为所选电极类型选择一个电极。	随时
单位	所选电极的测试装置。	随时
价态	显示所选 ISE 电极的离子电荷。	随时

子功能：温度

参数	说明	数值
温度	选择是否激活温度获取功能。为此，必须在仪器上连接温度电极。	是 否
温度电极	从列表中选择连接的温度电极。	随时
单位	为测得的温度选择温度单位。	°C K °F

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	以百分比定义搅拌器速度。	0...100%

子功能：控制

参数	说明	数值
控制	为 dE（采集值）、 t_{\min} 、 t_{\max} 选择各种控制参数集。	正常 快速 慢速 用户
dE（电位差）	定义每次加入时的电位差。	1...60 [mV]
添加次数	定义在分析过程中执行的标准液添加次数。	2...8
显示参数	您可以在此处选择是否将控制模式 正常 、 快速 或 慢速 的预设参数显示为不可编辑信息字段。 不适用于 控制 = 用户 时。	是 否
接收测量值	平衡控制模式 ：一旦测量值稳定，立即采集测量值并随后添加滴定剂。 仅适用于激活 显示参数 或 控制 设置为 用户 时的情况	-
dE	不早于 最小时间 并且不晚于 最大时间 时采集测量值的最大电位变化。 仅适用于激活 显示参数 或 控制 设置为 用户 时的情况。如果 控制 设置为 正常 、 快速 或 慢速 ，则为只读。	0.01...15 [mV]
dt	采集测量值过程中电位变化的时间段。 仅适用于激活 显示参数 或 控制 设置为 用户 时的情况。如果 控制 设置为 正常 、 快速 或 慢速 ，则为只读。	1...150 [s]
最小时间	采集测量值的最短时间。 仅适用于激活 显示参数 或 控制 设置为 用户 时的情况。如果 控制 设置为 正常 、 快速 或 慢速 ，则为只读。	1...150 [s]
最大时间	采集测量值的最长时间。 仅适用于激活 显示参数 或 控制 设置为 用户 时的情况。如果 控制 设置为 正常 、 快速 或 慢速 ，则为只读。	1...100000 [s]
显示首次添加参数	定义是否显示在首次添加的分步中用于添加滴定剂的更多参数。	是 否

滴定剂添加模式	定义如何确定在首次添加的每一分步添加的滴定剂量。 动态添加模式 ：调节每一分步的剂量。 增量添加模式 ：添加在 dV 中定义的剂量。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	动态添加模式 增量添加模式
dE(设定值)	定义首次添加滴定剂的每一分步的目标电位差。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	0.1...100 [mV]
dV(最小)	定义在首次添加的每一分步添加的最小滴定剂量。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	0.0001...1 [mL]
dV(最大)	定义在首次添加的每一分步添加的最大滴定剂量。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	0.0001...10 [mL]
dV	定义在首次添加的每一分步添加的滴定剂量。 仅适用于激活 显示首次添加参数 且控制设置为 用户、滴定剂添加模式 设置为 增量添加模式 时的情况。	0.0001...10 [mL]
接收测量值	定义首次添加的各个分步采集测量值的类型。 平衡控制模式 ：一旦测量值稳定，立即采集测量值并随后添加滴定剂。 固定时间 ：在固定时间后（在 dt 中定义），采集测量值并随后添加滴定剂。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	-
dE	dE 与 dt 定义在首次添加的分步中测量值被视为稳定的时间。 dE 用于在时间段 dt 中为一个稳定值定义最大电位差。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	0.01...15 [mV]
dt	dE 与 dt 定义在首次添加时的分步中测量值被视为稳定的时间。 dt 定义用于计算 dE/dt 的时间间隔。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	1...150 [s]
最小时间	定义在首次添加的分步中采集下一个测量值之前的最短时间。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	1...150 [s]
最大时间	定义在首次添加的分步中采集下一个测量值之前的最长时间。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时的情况。如果控制设置为 正常、快速或慢速 ，则为只读。	1...100000 [s]

dt	定义在首次添加的分步中采集测量值的时间间隔。 仅适用于激活 显示首次添加参数 时，且 控制 设置为 用户 、 接收测量值 设置为 固定时间 时的情况。	1..6000 [s]
-----------	---	-------------

子功能：终止

参数	说明	数值
最大体积	定义终止时的最大体积。最迟在达到最大体积时激活终止。	0.10...1'000

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	如果要为添加标准液创建条件，则激活。	是 否
公式	为条件定义特定公式。 仅适用于激活 条件 时的情况。	随时

7.4.19.13 馈液 (监控)

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

可以为下面的子功能确定相应的参数：

子功能：滴定剂

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

子功能：电极

参数	说明	数值
类型	进行测量时使用的电极类型。（方法功能用于校正循环时的信息字段。）	mV pH ISE 光度电极 极化电极 温度 电导电极
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS

子功能：记录温度

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

子功能：搅拌

参数	说明	数值
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100

子功能：馈液

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

子功能：监控

参数	说明	数值
监控	给出在主恒滴定过程中（不是在预滴定或预馈液过程中！）是否对电极信号或温度进行监控。	是 否
信号	如果要进行监控，在此处规定是监控电极信号还是温度。（仅适用于“监控” = “是”。）	电极信号 温度
下限	定义信号或温度可变范围的下限。如果温度或信号超出此范围，将触发定义的“纠正措施”。测量单位取决于所使用的电极。	-
上限	定义信号或温度可变范围的上限。如果温度或信号超出此范围，将触发定义的“纠正措施”。测量单位取决于所使用的电极。	-
动作	定义高于或低于监控参数时的动作。 <ul style="list-style-type: none">• “终止”：终止恒滴定。• “手动”：中断恒滴定，显示屏幕上出现信息。用户可以终止恒滴定，或继续进行。• “自动”：中断恒滴定，当监控参数重新回到限制的区域，再继续进行。	自动 手动 终止

子功能：存储测量值

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

子功能：条件

参数	说明	数值
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

■ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.20 计算

用于换算滴定结果。

用户并不是总能更改**结果类型**。如果**结果类型**不可用, 则被设置为**预定义**或**自定义**, 具体取决于滴定仪类型和滴定类型。

- 在 T7 和 T9 上, 如果参数不可用, 则**结果类型**设置为**自定义**。
- 在 T5 上, 对于卡尔费休容量法、卡尔费休库仑法和溴指数, **结果类型**设置为**预定义**。对于常规滴定, 如果参数不可用, 则**结果类型**设置为**自定义**。

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、公式与常数 C = 参数不可更改。 结果、单位、公式与常数 C = 参数按照方法功能 样品、样品 (KF) 或 样品 (标准加入法) 中的参数设置自动调整。 自定义 :可使用建议表中预先定义的结果或者用户定义的结果。所有参数均可更改。不自动调整 结果、单位、公式与常数 C = 参数。	预定义 自定义
结果	定义计算结果名称。 如果从下拉列表 结果建议 中选择结果, 则系统自动设定 单位、公式与常数 C = 参数。 您可更改 结果 参数。如果 结果类型 设定为 自定义 , 您可单独更改 单位、公式与常数 C = 。	结果列表 任意
单位	定义结果单位。 如果从下拉列表 结果建议 中选择结果, 则系统自动设定 单位 参数。 如果 结果类型 设定为 自定义 , 您可单独更改 单位 参数。	结果列表 任意

公式	<p>定义用于计算结果的公式。</p> <p>如果从下拉列表 结果建议 中选择结果，则系统自动设定 公式 参数。</p> <p>如果 结果类型 设定为 自定义，您可单独更改 公式 参数。</p>	结果列表 任意
常数 C =	<p>定义可在计算中使用的常数 C。常数 C 本身可成为一个公式。</p> <p>如果从下拉列表 结果建议 中选择结果，则系统自动设定 常数 C = 参数。</p> <p>如果 结果类型 设定为 自定义，您可单独更改 常数 C = 参数。</p>	结果列表 任意
摩尔质量 [g/mol]	<p>确定物质的摩尔质量 [g/mol]。</p> <p>仅在方法功能 GT（常规滴定）中。</p>	浓度/滴定度标准液与物质列表
z(当量值)	<p>显示出摩尔量输入项的当量数 (z)。</p> <p>仅位于方法功能 GT（常规滴定）中。</p>	-
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。	是 否
下限	<p>定义结果下限。</p> <p>仅适用于 结果界限 = 是 的情况</p>	$-10^8 \dots 10^8$
上限	<p>定义结果上限。</p> <p>仅适用于 结果界限 = 是 的情况</p>	$-10^8 \dots 10^8$
终止, 超出界限	<p>当值位于设定的限值之外时，确定是否应中断方法。将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。</p> <p>仅适用于 结果界限 激活的情况。</p>	是 否
记录统计	<p>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。</p> <p>如果在方法功能 报告 中选择参数 结果 = 否，则不打印统计数据。</p>	是 否
附加统计功能	您可使用此参数开启更多统计功能。例如，这将允许您为相对标准偏差定义最大值，如果违反最大值，将会使各个结果被列在记录中。只有当在样品循环中使用方法功能“计算”时，才会考虑此参数的设置。	是 否
最大相对标准偏差	如果计算结果的相对标准偏差超过“最大相对标准偏差”，则系统将会在记录中输出一条对应消息。仅在选择“附加统计功能”=“是”（如有可能，“多次测定”=“是”）时才出现。	0..100
多次测定	<p>此功能可帮助您对样品组进行统计评估。</p> <p>使用“样品数量”参数定义样品组。</p> <p>仅当选择“附加统计功能”=“是”时才显示。</p>	是 否

样品数量	为多次测定定义样品组。例如，当数值为 3 时，意味着系统将会在连续三个样品上进行统计评估。 仅在选择“附加统计功能”与“多次测定”=“是”时才出现。	2...9
最大相对标准偏差	如果计算结果的相对标准偏差超过“最大相对标准偏差”，则系统将会在记录中输出一条对应消息。仅在选择“附加统计功能”=“是”（如有可能，“多次测定”=“是”）时才出现。	0...100
超出最大相对标准偏差时，滴定终止	指定当多次测定内的样品组的相对标准偏差超过“最大相对标准偏差”时，是否立即停止一系列的分析。 仅在选择“附加统计功能”与“多次测定”=“是”时才出现。	是 否
报告	选择后，多次测定功能将生成一条记录，其中列出两次测定后相对标准偏差超过方法中定义的“最大相对标准偏差”数目的样品组。 只有当 附加统计功能 与 多次测定 = 是 时才出现。	是 否
传送到缓冲存储区	定义是否将在循环外部和内部生成的结果存储在结果缓冲区内。结果缓冲区仅包含某一种方法的结果。 可使用多种方法访问结果缓冲区（循环内部与外部）。用户可看到结果缓冲区的内容，并可将其删除或打印。 一旦滴定仪重新启动，结果缓冲区变空。	是 否
写入 Smart Tag	定义是否将计算结果写入烧杯上的智能芯片。 无 : 计算结果不写入智能芯片。 密度 : 计算结果被写入智能芯片的 密度 数据字段。如果计算结果超过在 MF 样品 中定义的密度极限，则将默认密度值写入智能芯片。如果计算结果的小数位多于密度值允许出现的小数位，则将计算结果四舍五入。 校正因子 : 计算结果被写入智能芯片上的 校正因子 数据字段。如果计算结果超过在 MF 样品 中定义的校正系数极限，则将默认校正系数值写入智能芯片。如果计算结果的小数位多于校正系数允许出现的小数位，则将计算结果四舍五入。 仅当 GT （常规滴定）与 滴定台 = InMotion 时出现。	无 密度 校正因子
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” 公式 ）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

■ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.21 样品结束

方法功能“样品结束”结束一个样品循环。样品循环是指一个样品系列的每个样品都必须进行其中所有功能的方法区域。样品循环的起点由方法功能“样品”定义。

参数	说明	数值
打开样品系列	确定在方法功能 样品结束 后是否处理随后的方法功能，或者滴定仪是否返回至待机模式。	是 否

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

7.4.22 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。

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。	是 否
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外时，确定是否应中断方法。将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。 仅适用于 结果界限 激活的情况。	是 否
下限	定义下限值。 仅适用于 界限 = 是 的情况	0...100
上限	定义浓度上限。 仅适用于 界限 = 是 的情况	0.1...100
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”公式）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

📖 评估和计算 [▶ 251]

7.4.23 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。

当**动作 = 校正**时，**界限**才可用。

参数	说明	数值
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外时，确定是否应中断方法。将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。 仅适用于 结果界限 激活的情况。	是 否

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

对于电导电极：

最小电导池常数	定义电导率电极的电导池常数的下限，单位：[1/cm]。	0...100
最大电导池常数	定义电导率电极的电导池常数的上限，单位：[1/cm]。	0...100
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” 公式 ）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

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

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.24 辅助值

该方法功能把一个结果或一个任意值赋给一个辅助值。

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
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（请参阅“[评估和计算 ▶ 251]”） 辅助值 数值
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否
终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外时，确定是否应中断方法。将出现一条消息（必须确认该消息），指示出在显示该消息时已中断过程。 仅适用于 结果界限 激活的情况。	是 否
下限	定义下限值。 仅适用于 界限 = 是 的情况	$-10^8 \dots 10^8$
上限	定义上限值。 仅适用于 界限 = 是 的情况	$-10^8 \dots 10^8$
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.25 空白值

该方法功能把一个结果或一个任意值连同单位一起赋给一个空白值。

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
数值 B=	可在此处输入一个用于将样品循环的结果转换为空白值的公式。您还可输入一个数字或辅助值。	公式（请参阅“[评估和计算 ▶ 251]”） 辅助值 数值
单位	空白值的单位。	任选
界限	决定求值时是否应考虑限值。超出这些限值的值不会传送到“设置”中。	是 否

终止, 超出界限	当值位于设定的限值之外时, 确定是否应中断方法。将出现一条消息 (必须确认该消息), 指示出在显示该消息时已中断过程。 仅适用于 结果界限 激活的情况。	是 否
下限	定义下限值。 仅适用于 界限 = 是 的情况	$-10^8 \dots 10^8$
上限	定义上限值。 仅适用于 界限 = 是 的情况	$-10^8 \dots 10^8$
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.26 辅助设备

该方法功能可以激活外部辅助设备, 并且使滴定仪由此类辅助设备控制。可为所有控制类型定义以下参数。随后是可以为相关控制类型明确定义的参数:

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) TTL (多针) RS-232
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
条件	因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式 (参阅参数“公式” 公式) 来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式, 其结果 (正确或错误) 将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数, 并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.26.1 控制类型: 24V 输出

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

7.4.26.2 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

7.4.26.3 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

7.4.26.4 控制类型：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

7.4.26.5 控制种类：TTL (多针)

参数	说明	数值
输入/输出	规定通信方向。	输出 输入
针脚	选择一根针，并定义控制类型。 输出: 1, 2, 3, 4 输入: 1, 2,	1...4
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
针脚	选择一根针，并定义控制类型。 输出: 1, 2, 3, 4 输入: 1, 2,	1...4
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

7.4.26.6 控制类型: RS-232

参数	说明	数值
发送输出顺序	规定是否要发送输出顺序。	是 否
输出顺序	信号接收器的控制顺序 - 也可以包含带有字符 % 或格式为 \xxx 的控制字符的公式或结果，其中 xxx 为 ASCII 控制字符的小数。 \013 代表回车符 \010 代表换行符。 仅在 发送输出顺序 = 是 时。	ASCII 字符
等待响应	规定系统是否要等待设备的响应顺序。	是 否
最大时间	以 [秒]为单位的输入顺序的最大等待时间。时间过后，即使确定没有输入顺序，方法也会继续进行。 仅当 等待输入顺序 = 是 时出现。	0...10 ⁶ ∞
输入顺序	外部设备的响应顺序。 仅在选择 等待响应 = 是 时出现。	任选
输入顺序和结果	规定外部设备的输入顺序是否包含要输入的结果。	是 否
起始顺序	外部设备输入顺序的开始序列。这是以下结果的参考位置。起始序列还可以包含格式为 \xxx 的控制字符，其中 xxx 是控制字符的小数。	1...20
总长	从起始顺序开始到最后一个结果结束的长度。	1...1000
结果数量	要在外部设备顺序中输出的结果的数量 (仅在启用了“输入顺序包含结果”的情况下)。	1...10

注意

结果保存在变量“AuxInst x”中。(x:结果的索引)。

开始位置 1 ... 开始位置 10	从起始序列开始计数，结果 1 - 10 的起始位置（开始）。结果被忽略之前的前导间隔字符。	1...1000
最大长度 1 ... 最大长度 10	从结果的起始位置开始计数，结果 1 - 10 的最大长度。	1...1000
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” 公式 ）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

注意

有关 ASCII 控制符的更多信息，请参见：<http://www.asciitable.com/>

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.27 说明

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

参数	说明	数值
说明	说明的文本输出到显示屏上。 此文本也可包含公式或辅助值，括在百分号内。 示例：“添加 %VEQ*m/z% g”。	任意，包括夹在中间的公式（控制符：%）
在...之后继续	确认 ：用户确认了说明后，分析继续进行。 时间间隔 ：分析在定义的时间段过后继续进行。	确认 时间间隔
时间间隔	分析终止的时间段（单位秒）和说明显示在屏幕上。 仅在选择 在...之后继续 = 时间间隔 时出现。	0...10 ⁶
打印	如果选择，就在连接的打印机上输出说明。	是 否
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” 公式 ）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.28 排液

利用该方法功能可以用泵从样品容器中抽出一定体积的溶液。

参数	说明	数值
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	可用泵列表
抽吸体积	应排液的体积，单位：[mL]。	0...1000 辅助值 公式
泵属性	确定所用泵的属性。	单向 单向，两速 双向，精确速率
速率	可减慢泵速率。 仅适用于泵支持此功能以及泵与仪器（泵 1 / 泵 2）或 InMotion 连接的情况。	10...100 (双向，精确速率) 50/100 (单向，两速)
旋转方向	定义 2 路泵的泵方向	向前 反向
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”公式）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

▣ 评估和计算 [▶ 251]

7.4.29 报告

该方法功能定义通过打印机打印到报告中的数据的数据的类型和范围（请参阅[打印机 ▶ 188]）。

- 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，则将输出前一循环的数据以及**样品结束**方法功能**报告**之间的数据。一些设置在循环外部不可用。
- 对于方法类型**滴定度**而言，最好将方法功能**报告**插入循环外，直接跟在方法功能**滴定度**之后。应激活参数**摘要**。
- 对于方法类型**校正**而言，最好将方法功能**报告**插入循环外，直接跟在方法功能**校正**之后。应激活参数**摘要**。
- 对于方法类型**GT**，方法功能**报告**应位于循环内，后面直接跟有**样品结束**。对于参数**摘要**，应选择**每个样品**或**每个系列**。

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。	否 每个样品 循环外部的每个系列：是 否

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 否 循环外部：是 否
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：是 否
测量数据表	当前样品的测量数据表（在循环外部不可用）。	是 否

对于 KF 方法，只能为参数“测量数据表”选择“是”或“否”。

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 否
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 否
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 否

对于 KF 方法，只能为参数“E - V”选择“是”或“否”。

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 否
------------------	--	-----------------------

参数“dE/dV - V”仅适用于滴定类型“GT”。

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 否
----------------------	--	-----------------------

参数“log dE/dV - V”仅适用于滴定类型“GT”。

d²E/dV² - 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 否
--	---------------------------------------	-----------------------

参数 "d²E/dV² - V" 仅适用于滴定类型“GT”。

BETA - V	缓冲液容量随体积变化的情况（在循环外部不可用）	最后 全部 否
-----------------	-------------------------	-------------

参数“BETA - V”仅适用于滴定类型“GT”。

E - t	当前样品的滴定曲线。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 否
--------------	------------------------------------	-----------------------

对于 KF 方法，只能对参数“E - t”选择“是”或“否”。

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 否
--------------	------------------------------------	-----------------------

对于 KF 方法，只能为参数“V - t”选择“是”或“否”。

H2O - t	当前样品的滴定曲线。绘制出水含量随时间变化的情况（在循环外部不可用）。	是 否
----------------	-------------------------------------	-------

参数“H2O - t”不适用于滴定类型“GT”。

漂移 - t	滴定曲线“漂移值”随“时间”变化的情况（在循环外部不可用）。	是 否
---------------	--------------------------------	-------

参数“漂移值 - t”不适用于滴定类型“GT”。

H2O - t和漂移 - t	当前样品两个叠加的滴定曲线 "H ₂ O - t" 和“漂移值-t”（在循环外部不可用）。	是 否
-----------------------	--	-------

参数“H2O-t 和漂移值 - t”不适用于滴定类型“GT”。

V - t和漂移 - t	当前样品两个叠加的滴定曲线“V - t”和“漂移值-t”（在循环外部不可用）。	是 否
---------------------	---	-------

参数“V - t 和漂移值 - t”不适用于滴定类型“GT”。

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 否
------------------	------------------------------	-----------------------

参数“dV/dt - t”仅适用于滴定类型“GT”。

T - t	当前样品的滴定曲线。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 否
--------------	------------------------------------	-----------------------

参数“T - t”仅适用于滴定类型“GT”。

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 否
------------------------------	--	-----------------------


参数“E - V & dE/dV - V”仅适用于滴定类型“GT”。

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 否
E-Log(c) - 曲线	在 GT 方法中用于标准液添加循环的叠加 E-log(c) 曲线。	是 否
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）。	是 否

参数“校正曲线”仅适用于滴定类型“GT”。

方法	打印出所用方法。	是 否
样品系列数据	来自运行系列的所有数据。	是 否
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式”公式）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是。	数学计算

为此请也参阅

 评估和计算 [► 251]

7.4.30 漂移测定

卡尔费休滴定指定等待时间后，可以利用“漂移测定”方法功能记录漂移。该方法功能可以插入循环内部（每个样品）以及循环外部（每个系列）。

注意

方法功能“漂移测定”仅适用于方法类型“Stromboli”。

参数	说明	数值
等待时间	可以在此处输入记录漂移值之前的时间（以 [s] 表示）。	0...1000

耗时	可以确定测定漂移值需要的耗时，单位：[min]。	0 ... 10
间隔	定义漂移测定间隔，即：在多少样品后将进行漂移测定。仅在样品循环内使用方法功能时才出现。	0 ... 10

7.4.31 均质机


共有两种不同类型的均质器：RS 和 TTL。TTL 均质器只能在规定的时间段内打开。如果是 RS 均质器，还可以在方法中设置速度。

方法功能**均质器**仅适用于不使用 Stromboli 干燥炉自动进样器的卡尔费休滴定，不适用于方法类型**外部萃取**。

可以定义以下参数：首先选择相关的均质器：

参数	说明	数值
名称	可以选择均质机型号。	均质器RS 均质器TTL
耗时	耗时，单位：[s]。	1...10 ⁴
转速	可以在此处输入均质机的转速，单位：[%]。 仅适用于 均质器 = 均质器RS 的情况	25 ... 100
条件	因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。 一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“ 公式公式 ”）来执行。	是 否
公式	您可以在此处输入公式，其结果（正确或错误）将决定是否执行方法函数。 只有当结果为“正确”时执行方法函数，并且仅用于 条件 = 是 。	数学计算

为此请也参阅

 评估和计算 [▶ 251]

7.4.32 待机

“待机”方法功能只能插入“样品结束”方法功能之后的 Stromboli 方法。该方法功能可以确定是否在系列结束后终止方法，或者方法是否保持激活状态，然后为第一次循环输入待机模式。（该方法功能仅适用于带“Stromboli”滴定台的卡尔费休滴定。）

7.4.33 隐藏的方法功能

卡尔费休方法拥有以下隐藏的功能：预滴定和待机。

启动卡尔费休方法后，进行预滴定。随后，滴定仪切换到待机模式。系统在待机和预滴定之间自动切换。切换标准是漂移值

如果预滴定持续 30 分钟以上，则会显示系统信息，告知您由于漂移值过高而不能结束预滴定。您可以结束预滴定，然后取消方法或系列，或重新开始预滴定。

7.5 循环内部的方法功能

7.5.1 常规滴定

位于**样品**功能与**样品结束**之间的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。

以下方法功能基本上允许在样品循环内按任意顺序使用。但是，对于方法功能**滴定台**、**计算和报告**，必须遵循特定规则：

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液(正常), 馈液(监控)
- 管路冲洗
- 同步
- 辅助设备
- 辅助值
- 说明
- 浸洗
- 浸洗 (监控)
- 测量
- 报告
- 泵
- 搅拌
- 冲洗
- 恒滴定
- 滴定(终点滴定)、滴定 (等当点滴定)、滴定 (两相滴定)、滴定 (学习-EQP)
- 滴定台

7.5.2 常规滴定 GT 方法 (样品标准液添加循环)

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液(正常), 馈液(监控)
- 辅助设备
- 辅助值
- 说明
- 浸洗
- **Liquid Handling**
- 测量
- 泵
- 报告
- 搅拌
- 冲洗
- 滴定台
- 管路冲洗
- 同步

- 标准加入法
- 浸洗 (监控)

注意

- 在此循环内，始终只能添加一次标准液。
- 校正循环内的选项与样品循环内的选项相同，限制之处是不能包含任何滴定或恒滴定方法功能，且循环中必须且只能包含一个方法功能**测量(常规)**。
- 适用于样品循环的相同选项还适用于滴定度循环，但（滴定度）循环必须包含至少一个滴定方法功能。
- 方法功能**滴定台**必须紧跟在循环初始化功能**样品数据**、**样品 (KF)**、**样品(校正)**或**样品(滴定度)**之后。
- 最好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**。
- 方法功能**报告**只能插入到生成报告应包含的结果的方法功能之后。

7.5.3 KF 容量法

- 滴定台 (KF滴定台 | **Stromboli TTL** | 外部滴定台)
- 混合时间
- 均质器 (不适用于方法类型**Stromboli TTL** 和萃取 萃取库仑法)
- 滴定 (容量法**KF**)
- 辅助值
- 说明
- 报告
- 计算
- 空白值 (仅适用于方法类型 **Stromboli TTL**)
- 漂移测定 (仅适用于方法类型 **Stromboli TTL**)

7.5.4 KF 库仑法

- 滴定台 (KF滴定台 | **Stromboli TTL** | 外部滴定台)
- 混合时间
- 滴定 (库仑法**KF**) (KF coul)
- 辅助值
- 说明
- 报告
- 计算
- 空白值 (仅适用于方法类型 **Stromboli TTL** 和 C30) 。
- 漂移测定 (仅适用于方法类型 **Stromboli TTL** 和 C30) 。

注意

- 方法功能**滴定台**必须紧跟在引入循环的功能**样品 (KF)**后。
- 方法功能**计算**应紧接插入到确定计算的原始结果的方法功能之后。
- 方法功能**报告**只能插入到生成报告应包含的结果的方法功能之后。

7.5.5 溴指数

以下方法功能可在溴指数方法中使用：

- 滴定台 (KF滴定台 | 外部滴定台)
- 混合时间
- 滴定 (EP Coul)
- 辅助值
- 说明
- 报告
- 计算
- 空白值

注意

- 可选择的选项取决于 KF 方法的序列（如上所述）。

7.6 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：

7.6.1 常规滴定

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液(正常)
- 管路冲洗
- 同步
- 辅助设备
- 辅助值
- 说明
- 校正（位置固定）
- 浸洗
- 泵
- 电极搁置（位置固定）
- 报告
- 冲洗
- 滴定度（位置固定）

注意

- 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**电极搁置**必须紧接在方法功能**样品结束**、**校正**和**滴定度**之后。
- 校正和滴定度方法也具有相同的选项。此外，输入循环时，在功能**样品结束**后的相应位置输入方法功能**校正**或**滴定度**。

7.6.2 常规滴定 GT 方法（样品标准液添加循环）

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液(正常)
- 辅助设备
- 辅助值
- 说明
- 校正
- 浸洗
- 泵
- 电极搁置
- 报告
- 冲洗
- 滴定度
- Liquid Handling
- 管路冲洗
- 测量
- 同步
- 浸洗（监控）

7.6.3 KF 容量法

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

注意

- 方法功能**待机**必须位于方法的最后位置。
- 同一循环外部无适用于方法类型**容量法KF**的选项。

7.6.4 KF 库仑法

- 计算
- 空白值
- 辅助值
- 说明
- 报告
- 漂移测定

- 待机

注意

- 方法功能**待机**必须位于方法的最后位置。

7.6.5 溴指数

- 计算
- 辅助值
- 空白值
- 说明
- 报告

8 系列模板

您可使用系列模板最多收集 303 个样品来形成一个**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）。此外，对于 T9x，可收集多个样品系列（最多 20 个）来形成一个**样品系列排队**（用于顺序处理不同样品系列的分析模板）。

使用**自定义样品系列**（对 KF 方法不可用），可选择实际启动样品系列模板时用于执行样品系列的方法（不同于在系列模板中定义方法的常规样品系列）。然后，可将自定义样品系列与多种方法一起使用。即使未被分配方法，也可存储样品系列。

注意

- 您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（样品系列和自定义样品系列）和 10 个样品系列排队。使用 T9x，最多还可另外保存 20 个样品系列排队。
- 对于卡尔费休浓度和空白值测定，无法使用样品系列（未使用 Stromboli）。

样品系列模板的列表中列出了滴定仪中定义的样品系列模板。该列表中列出了每个样品系列模板及其类型（PS = 样品系列，FPS = 自由定义的样品系列，SSQ = 样品系列排队）和名称。

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。

可选择**新建**创建一个新的样品系列模板。可使用以下参数：

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

*样品系列排队：仅适用于 T9x

您将能够设置各种其他参数，具体取决于所选类型：

8.1 样品系列

对于参数**类型**，必须选择**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
连续运行	在每次结束分析流程（系列或方法中）之后，自动重新开始分析（一直执行直到手动中断）。	是 否
起始位置 <滴定台名称>	按方法功能显示 滴定台 = Rondo 或 InMotion 。定义分析相关滴定台样品盘上系列的起始位置 (x) CP 指当前位置。Rondo 仅提供 1 到 60 范围内的数字。	1...60 1...303 CP CP+1 CP+2

注意

- 参数**循环**、**样品数量**、**缓冲液数量**、**标准液的数量**和**起始位置**将按照分配的方法中的循环数重复（对于 T9，最多 6 次，对于 Stromboli 方法，最多 14 次）。
- 如果选择了类型为 **Stromboli TTL** 的模板，**参数循环**和**样品数量**将按照分配的方法中的循环数重复（最多 14 次）。

- 在创建样品系列的过程中，可使用按钮**样品数据**转到循环列表（如果分配的方法中包括多个循环）或直接转到样品列表（如果分配的方法中仅包括一个循环）。可从循环列表选择一个循环或转到该循环的样品列表。

8.2 样品系列排队 (T9)

对于**类型**参数，必须选择**样品系列排队**。

参数	说明	数值
样品系列排队标识	可在此处为样品系列排队分配任何标识。	随时
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
样品标识的行数	样品系列排队中包括的样品系列数。	2 ... 20
样品系列1	第一个样品系列的名称	样品系列列表
工作区域	运行样品系列或分析的工作区。（在工作区 A 和 B 中，如果任务不使用相同资源，则可同时执行任务。每个工作区中的任务将被依次执行。）必须为样品系列排队中的每个样品系列定义工作区。	A B

注意

- 参数**样品系列**和**工作区域**将按照**样品系列数目**下定义的样品系列数重复。
- 在至少为一个样品系列排队分配两个样品系列前，无法保存该样品系列排队。

8.3 自定义样品系列

对于**类型**参数，必须选择**自定义样品系列**。

注意

自定义样品系列不适用于标准液添加

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
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
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
连续运行	在每次结束分析流程 (系列或方法中) 之后，自动重新开始分析 (一直执行直到手动中断)。	是 否

开始自定义样品系列时，只能从适合该样品系列模板的方法中选择。（例如，如果自定义样品系列最多包含九个样品，则只能选择使用 Rondolino 自动进样器作为滴定台的方法。）该系统还会建议仅使用在**样品**方法功能中的输入类型与自定义样品系列（不适用于 KF 方法）的输入类型一致的方法。

创建自定义样品系列时，可随时选择**样品数据**以直接转到样品列表，因为只能为仅具有一个循环的方法创建自定义样品系列。

8.4 样品参数

样品列表可通过在样品系列模板中选择**样品数据**来打开，其中显示出一个循环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” ▶ 79]）。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，将列出标准液列表的名称和各个标准液。

从列表中选择一项时，可为每个样品定义以下参数，具体取决于相关循环的类型以及该模板用于样品系列还是自定义样品系列：

样品系列模板：样品系列

循环类型：样品 GT 循环

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]
ISA 的体积	定义加到样品杯中的 ISA 体积。对于 Na ⁺ ，ISA 的目标浓度是 0.5 M。	0...1000
水的体积	定义将样品杯中的分析溶液稀释至所需 ISA 浓度需要添加的水量。对于 Na ⁺ ，典型 ISA 浓度是 0.5 M。	0...1000
等分取样的体积	定义从稀释液中提取的分液量。分液量将被添加到样品杯中。 仅适用于 取样设置为包含ISA的等分取样或不含ISA的等分取样 的情况。	0.00000...1000 mL
稀释至体积量	定义稀释液的体积，单位使用 [mL]。 仅适用于 取样设置为包含ISA的等分取样或不含ISA的等分取样 的情况。	0.00000...1000
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。

也可选择**样品标识 1**和**样品大小**在**样品参数标识 1**和**样品大小**的输入窗口之间直接切换。

样品系列模板：样品系列

循环类型：滴定度循环

参数	说明	数值
号码	定义样品的编号。	1...303
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

样品系列模板：样品系列

循环类型：校正循环

参数	说明	数值
号码	定义样品的编号。	1...303
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200

循环类型：卡尔费休循环

参数	说明	数值
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]
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
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
溶剂质量	萃取或溶解样品的溶剂量，单位：[g]。 仅适用于方法类型 = 外部萃取 。	0...1000
萃取样品重量	在溶剂中萃取或溶解样品的总重量，单位：[g]。 仅适用于方法类型 = 外部萃取 。	0...1000
注解	可以对系列输入一个简短注解。	任选
校正因子	在计算中能够使用的任意校正因子。	0.0001...10 ⁶
温度	分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。	-20...200

样品系列模板：自定义样品系列（仅适用于单样品循环方法）

循环类型：样品循环

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]
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

在自定义样品系列的系列模板开头分配方法时，系统将忽略以下参数（这些参数还在分配的方法的**样品**方法功能中定义）并使用此处定义的参数。如果未在此处为这些参数输入任何值，则将使用在**样品**方法功能中保存的值。

- **标识 1**
- **样品大小**
- **每件重量**
- **密度**
- **校正因子**
- **温度**

为此请也参阅

 样品 [► 79]

9 结果

可使用相关按钮从主界面直接访问结果对话框。

注意

- 在 T5 与 T7 中，系统仅保存上一次分析得到的结果（系列或单份样品）。在 T9 中，点按**选择系列**可选择最后两次分析中获得的结果。
- 在 T5 与 T7 上，以前的分析结果在开始新的分析时将被删除。
- 在 T9 上，倒数第二个分析结果在开始新的分析时将被删除。
- 您可在结果生成后立即看到它们。

您可使用**结果**对话框中的不同按钮调用不同功能。下列列举一些示例：

- 查看上次分析的所有结果（在 T9 中，这些结果是最后两个样品或样品系列的结果）。
- 添加补充的结果计算过程，涵盖循环之内（针对分析的全部样品）和之外（一次计算整个分析结果）。
- 访问存储在缓冲区中的结果（不适用于卡尔费休滴定）。
- 查看统计结果，执行非正常值测试，必要时将样品从统计结果中排除。
- 在必须对单一样品或一个系列的全部样品追溯性调整特定原始数据（例如样品大小等）时，再次计算结果。
- 在对识别标准和等当点评估进行追溯性调整时，对方法功能“滴定（等当点滴定）”和“滴定（两相滴定）”进行重新求值。
- 查看和打印每个单个样品的状态和计算出的结果。

在方法产生新结果之前保留结果。两个样品系列中的“较旧”结果将被替换。

在 KF 方法中，可使用功能**结束样品系列**在执行方法过程中生成新的结果条目。完成该系列后，将使用原始样品参数，即不考虑在**开始分析**对话框中进行或后来所做的更改。将新的样品系列输入结果中。

注意

- 在卡尔费休 (KF) 滴定中，结果被分为三种测定类型：**样品类型**、**浓度**和**空白值**。用于管理结果的所有选项仅对一种特定测定类型有影响。
- 正在进行分析时，只有当前测定类型可用。

如果再次启动一种测定类型（**样品类型**、**浓度**或**空白值**），则将覆盖现有数据。

在已保存的结果上进行的所有更改都可通过点按**撤消操作**取消。

注意

- 对结果进行的更改在报告中用星号指示。示例：VEQ*。

9.1 结果建议表

当用户从列表中选择一结果建议时，参数**结果**、**单位**、**公式**和**常数 C =**将被自动填写且不能更改（取决于滴定仪类型）。

建议表按方法类型和输入类型进行筛选。**结果**和**单位**借助在**样品数据**方法功能中选择的输入类型来定义公式。如果输入类型发生变化，则当结果类型为**自动**时，公式将更改（如果相关单位存在此可能）。如果对于新选择的输入类型无公式存在，则在保存输入类型时，系统应当在方法验证期间对此进行检测。

9.1.1 常规滴定 (GT)

下表列出了可在常规滴定循环 (GT 循环) 中使用的预定义结果。要转至结果建议列表, 请转到**添加结果 > 结果建议**。

结果	单位	公式	常数 C =
含量	%	$Q \cdot C / m$	$M / (10 \cdot z)$
含量	g/100ml	$Q \cdot C \cdot d / m$	$M / (10 \cdot z)$
含量	mg/g	$Q \cdot C / (m)$	M / z
含量	mL/g	VEQ / m	1
含量	mol/L	$Q \cdot C / m$	$1 / z$
含量	mmol/L	$Q \cdot C / m$	$1000 / z$
含量	ppm	$Q \cdot C / m$	$M \cdot 1000 / z$
消耗量	mmol	Q	1
消耗量	mL	VEQ	1
消耗量	mL/min	$CV(t(0, tCON(100)))$	1
滴定度	--	$m / (VEQ \cdot c \cdot C)$	$M / (10 \cdot p \cdot z)$
滴定度	--	$m / (VEQ \cdot c \cdot C)$	$1 / (cs \cdot z)$
返滴定	%	$(QENDDi - Q) \cdot C / m$	$M / (10 \cdot z)$
空白值补偿	%	$(Q - B[x]) \cdot C / m$	$M / (10 \cdot z)$
电位	mV	E	1
恒滴定	%	$QS \cdot t(tCON(100))$	$M / (10 \cdot z)$
EQP 大于 x	mmol	$Q(EEQ > 10)$	1
EQP 小于 x	mmol	$Q(EEQ < 10)$	1
EQP 约等于 x	mmol	$Q(EEQ \sim 10)$	1
EQP 介于 x 与 y 之间	mmol	$Q(5 < EEQ < 10)$	1
离子浓度	mol/L	$pw(-E)$	1
吸收	A	$-\lg(E/100)$	1
Log (底数为 e)	--	$\ln(1)$	1
Exp (底数为 e)	--	$ex(1)$	1
平方	--	$sq(1)$	1
根	--	$sr(1)$	1

9.1.2 卡尔费休容量法滴定 (KF vol)

容量法卡尔费休滴定的预定义结果如下所述。使用**添加结果**对话框中的**结果建议**按钮可打开结果建议列表。

浏览: **结果 > 添加结果 > 结果建议** 或从方法的开始屏幕“计算”> **结果建议**

如果从列表中选择了一个结果建议, 则参数设置如下: **结果**、**单位**、**公式**和**常数 C** = 参数将被自动填充。在一些滴定仪类型上, 可更改参数。

建议表按方法类型和输入类型进行筛选。**结果**和**单位**借助在**KF样品**方法功能中选择的输入类型来定义公式。如果输入类型发生变化, 且当**结果类型**设置为**预定义**时, 公式将更改 (如果相关单位

存在此可能)。如果对于新选择的输入类型无公式存在,则在保存输入类型时,系统应当在方法验证期间对此进行检测。

样品 (KF)方法功能的空白值 - 空白值子功能 – 用于外部萃取/溶液的空白值。

下列所列举的公式是结果建议。

卡尔费休滴定容量法方法类型

容量法 KF 的结果建议表

结果	单位	根据输入类型 替换 "m"	公式 R =	恒定
消耗量	ml	--	$R=VEQ$	$C = 1$
平均消耗量	$\mu\text{L}/\text{min}$	--	$R=VEQ*1,000/\text{TIME}$	$C = 1$
滴定持续时间	min	--	$R=\text{TIME}$	$C = 1$
总含水量	μg	--	$R=CW$	$C = 1$
含量	mg	--	$R=(VEQ*CONC-\text{TIME}*DRIFT/1,000)*C/m$	$C = 1$
	μg	--		$C = 1,000$
	%	g		$C = 0.1$
	ppm	ml:m*d		$C = 1,000$
	g/kg	pc:m*wp		$C = 1$
	mg/g			$C = 1$
	mg/mL	ml		$C = 1$
	g/ml	g:m/d		$C = 0.001$
	mg/pc	PC		$C = 1$
	$\mu\text{g}/\text{l}$	ml g:m/d		$C = 1,000,000$
$\mu\text{g}/\text{ml}$	ml g:m/d	$C = 1,000$		
浓度	mg/mL		$R=CONC$	$C = 1$
漂移消耗量	μl		$R=DRIFTV*\text{TIME}$	$C = 1$

方法类型 Stromboli 容量法 KF

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

Stromboli KFVol 的结果建议表

结果	单位	"m"根据输入 类型替换	公式 R=	常数 C=
Stromboli 空白值	μg	--	$R=(VEQ*CONC-\text{TIME}*DRIFT/1000)*C$	$C = 1000$

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

萃取萃取方法类型 / 容量法 KF 溶液

外部萃取 / KFVol 溶液的结果建议表

结果	单位	"m"根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
外部溶剂 (B, 单位: %)	%	g mL: m*d pc: m*wp	R=C*[(msol+mext)/mext]-B*msol/mext	C=(VEQ*CONC-TIME*DRIFT/1000)*0.1/m
外部溶剂 (B, 单位: ppm)	ppm	g mL: m*d pc: m*wp	R=C*[(msol+mext)/mext]-B*msol/mext	C=(VEQ*CONC-TIME*DRIFT/1000)*1000/m
外部萃取 (B, 单位: %)	%	g mL: m*d pc: m*wp	R=100/(100-C)*(C*msol/mext-B*msol/mext)	C=(VEQ*CONC-TIME*DRIFT/1000)*0.1/m
外部萃取 (B, 单位: ppm)	ppm	g mL: m*d pc: m*wp	R=pw(6)/[pw(6)-C]*(C*msol/mext-B*msol/mext)	C=(VEQ*CONC-TIME*DRIFT/1000)*1000/m

9.1.2.1 内部计算

浓度测定的内部计算

结果	单位	m 根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
浓度 (标准物, 单位: mg/mL)	mg/mL	g mL: m*d	CONC=CONT*m/(VEQ-(DRIFT/CONC(旧))*TIME/1000) ²⁾	C = 1
浓度 (标准物, 单位: mg/mL)	mg/mL	g: m/d mL	CONC=CONT*m/(VEQ-(DRIFT/CONC(旧))*TIME/1000) ²⁾	C = 1

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

¹⁾ 对于标准 Riedel de Haën FASTrate 片剂 (CONT 的单位为 mg/pc, m=件数)

²⁾ CONC(alt) 指计算时的设置值。

空白值测定的内部计算

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

其它内部计算

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

9.1.3 标准液添加 (STD)

此处显示标准液添加 (STD) 的预定义结果。要访问结果建议列表, 请转到[添加结果 > 结果建议](#)。

分析类型直接取样/空白值补偿

- 样品类型 = 液体
- 取样 = 直接
- 输入类型 = 体积和固定体积

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/L	$C_{RawStd} * V_{TOT} / m$	1
含量	ppm	$C_{RawStd} * V_{TOT} / m$	1
含量	g/100ml	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 10000$	1
含量	%	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 10000$	1
含量	mg/100mL	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 10$	1
含量	g/L	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 1000$	1
含量	g/100g	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / (m*d)) / 10000$	1

- 样品类型 = 液体
- 取样 = 直接
- 输入类型 = 重量

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/L	$C_{RawStd} * V_{TOT} / (m/d)$	1
含量	ppm	$C_{RawStd} * V_{TOT} / (m/d)$	1
含量	g/100ml	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / (m/d)) / 10000$	1
含量	%	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / (m/d)) / 10000$	1
含量	mg/100mL	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / (m/d)) / 10$	1
含量	g/L	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / (m/d)) / 1000$	1
含量	g/100g	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 10000$	1

- 样品类型 = 液体
- 取样 = 不含ISA 的等分取样
- 输入类型 = 体积和固定体积

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/L	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)$	1
含量	ppm	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)$	1
含量	g/100ml	$((C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)) / 10000$	1
含量	%	$((C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)) / 10000$	1
含量	mg/100mL	$((C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)) / 10$	1
含量	g/L	$((C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)) / 1000$	1
含量	g/100g	$((C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m/d)) / 10000$	1

- 样品类型 = 液体
- 取样 = 不含ISA 的等分取样
- 输入类型 = 重量和固定重量

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/L	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / (m/d))$	1
含量	ppm	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / (m/d))$	1
含量	g/100ml	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 10000$	1
含量	%	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 10000$	1
含量	mg/100mL	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 10$	1
含量	g/L	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 1000$	1
含量	g/100g	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m) / 10000$	1

- 样品类型 = 液体
- 取样 = 含ISA 的等分取样
- 输入类型 = 体积和固定体积

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/L	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / m)$	1
含量	ppm	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / m)$	1
含量	g/100ml	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / m) / 10000$	1
含量	%	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / m) / 10000$	1
含量	mg/100mL	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / m) / 10$	1
含量	g/L	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / m) / 1000$	1
含量	g/100g	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / (m*d)) / 1000$	1

- 样品类型 = 液体
- 取样 = 含ISA 的等分取样
- 输入类型 = 重量和固定重量

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1

结果	单位	公式 R =	恒定
含量	mg/L	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / (m/d))$	1
含量	ppm	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / (m/d))$	1
含量	g/100ml	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 10000$	1
含量	%	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 10000$	1
含量	mg/100mL	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 10$	1
含量	g/L	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / (m/d)) / 1000$	1
含量	g/100g	$C_{RawStd} * (V_{DILUTION} / m) / 10000$	1

- 样品类型 = 固体
- 取样 = 直接
- 输入类型 = 重量和固定重量

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/kg	$C_{RawStd} * V_{TOT} / m$	1
含量	ppm	$C_{RawStd} * V_{TOT} / m$	1
含量	g/100g	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 10000$	1
含量	%	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 10000$	1
含量	mg/100g	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / m) / 10$	1

- 样品类型 = 固体
- 取样 = 不含ISA 的等分取样
- 输入类型 = 重量和固定重量

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/kg	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)$	1
含量	ppm	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m)$	1
含量	g/100g	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m) / 10000$	1
含量	%	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m) / 10000$	1
含量	mg/100g	$(C_{RawStd} * V_{TOT} / V_{ALIQOT}) * (V_{DILUTION} / m) / 10$	1

- 样品类型 = 固体
- 取样 = 含ISA 的等分取样
- 输入类型 = 重量和固定重量

结果	单位	公式 R =	恒定
浓度	mg/L	C_{RawStd}	1
含量	mg/kg	$C_{RawStd} * V_{DILUTION} / m$	1
含量	ppm	$C_{RawStd} * V_{DILUTION} / m$	1
含量	g/100g	$(C_{RawStd} * V_{DILUTION} / m) / 10000$	1
含量	%	$(C_{RawStd} * V_{DILUTION} / m) / 10000$	1
含量	mg/100g	$(C_{RawStd} * V_{DILUTION} / m) / 10$	1

9.1.4 卡尔费休库仑法滴定 (库仑法 KF)

浏览: **结果** > **添加结果** > **结果建议** 或从方法的开始屏幕“计算”> **结果建议**

如果从列表中选择了一个结果建议, 则参数设置如下: **结果**、**单位**、**公式**和**常数 C** =参数将被自动填充。在一些滴定仪类型上, 可更改参数。

建议表按方法类型和输入类型进行筛选。**结果**和**单位**借助在**KF样品**方法功能中选择的输入类型来定义公式。如果输入类型发生变化, 且当**结果类型**设置为**预定义**时, 公式将更改(如果相关单位存在此可能)。如果对于新选择的输入类型无公式存在, 则在保存输入类型时, 系统应当在方法验证期间对此进行检测。

样品 (KF)方法功能的空白值 - **空白值**子功能 - 用于外部萃取/溶液的空白值。

下列所列举的公式是结果建议。

方法类型库仑法KF

库仑法 KF 的结果建议表

结果	单位	根据输入类型替换 "m"	公式	常数 C =
库仑法消耗量	mC	--	$R=ICEQ$	$C = 1$
平均消耗量	$\mu\text{g}/\text{Min}$	--	$R=(ICEQ/10.712)/\text{TIME}$	$C = 1$
滴定持续时间	min	--	$R=\text{TIME}$	$C = 1$
总含水量	μg	--	$R=CW$	$C = 1$

结果	单位	根据输入类型替换 "m"	公式	常数 C =
含量	mg	--	R=(ICEQ/10.712- TIME*DRIFT)/C	C = 1,000
	µg	--		C = 1
	%	g	R=(ICEQ/10.712- TIME*DRIFT)/(C*m)	C = 10,000
	ppm	mL:m*d		C = 1
	mg/g	pc:m*wp		C = 1,000
	g/kg			C = 1,000
	µg/mL	ml		C = 1
	mg/mL	g:m/d		C = 1,000
	mg/pc	pc		C = 1,000
	µg/L	mL g:m/d		C = 0.001
g/mL	mL g:m/d	C = 1,000,000		

方法类型萃取 萃取库仑法

外部萃取 / KF Coul 溶液的结果建议表

结果	单位	"m"根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
外部溶剂 (B, 单位: %)	%	g mL: m*d pc: m*wp	$R=C*[(msol+mext)/mext]-B*msol/mext$	$C=(ICEQ/10.712-TIME*DRIFT)/(10000*m)$
外部溶剂 (B, 单位: ppm)	ppm	g mL: m*d pc: m*wp	$R=C*[(msol+mext)/mext]-B*msol/mext$	$C=(ICEQ/10.712-TIME*DRIFT)/m$
外部萃取 (B, 单位: %)	%	g mL: m*d pc: m*wp	$R=100/(100-C)*(C*msol/mext-B*msol/mext)$	$C=(ICEQ/10.712-TIME*DRIFT)/(10000*m)$
外部萃取 (B, 单位: ppm)	ppm	g mL: m*d pc: m*wp	$R=pw(6)/[pw(6)-C]*(C*msol/mext-B*msol/mext)$	$C=(ICEQ/10.712-TIME*DRIFT)/m$

方法类型 Stromb. C.

Stromboli KF Coul 的结果建议表

结果	单位	"m"根据输入类型替换	公式 R=	常数 C=
消耗量	mC	--	R=ICEQ	C = 1
平均消耗量	µg/min	--	$R=(ICEQ/10.712)/TIME$	C = 1
滴定耗时	min	--	R=TIME	C = 1
总含水量	µg	--	R=CW	C = 1

结果	单位	"m"根据输入类型 替换	公式 R=	常数 C=
Stromboli 空白值	µg	--	$R=(ICEQ/10.712-TIME*DRIFT)/C$	C = 1
空白值补偿含量 (B 单位 µg)	mg	--	$R=(ICEQ/10.712-TIME*DRIFT-B[Blank\ Stromboli])/C$	C = 1000
	µg	--		C = 1
	%	g	$R=(ICEQ/10.712-TIME*DRIFT-B[Blank\ Stromboli])/(C*m)$	C = 10000
	ppm	mL: m*d		C = 1
	mg/g	pc: m*wp		C = 1000
	g/kg			C = 1000
	µg/mL	mL		C = 1
	mg/mL	g: m/d		C = 1000
	mg/pc	pc		C = 1000
µg/L	mL g: m/d	C = 0.001		
g/mL	mL g: m/d	C = 1000000		

9.1.5 溴指数 (BI)

溴指数结果建议表

结果	单位	"m"根据输入 类型替换	公式 R=	常数 C=
空白值	mC	--	$R=ICEQ$	C = 1
空白值	mg	--	$R=0.000828147*ICEQ$	C = 1
溴指数	mg/100g	g mL: m*d pc: m*wp	$R=ICEQ*C/m$	C = 0.0828147
溴指数 (溴单位: mC)	mg/100g	g mL: m*d pc: m*wp	$R=(ICEQ-B[溴指数])*C/m$	C = 0.0828147
溴指数 (B, 单位: mg)	mg/100g	g mL: m*d pc: m*wp	$R=(0.000828147*ICEQ-B[溴指数])*C/m$	C = 100

9.2 全部结果

您可以利用按键**全部结果**来浏览最后一次分析的结果，如果滴定仪上连接了打印机，也可以打印出来（参阅“打印机”）。

此外，您还可以在对话框**结果**中利用以下软键执行其它选项：

- **新建** 添加另外一个结果
- **样品** 查阅、打印单一样品的结果或删除整个样品

- **统计** 切换到统计对话框

为此请也参阅

▣ 方法功能 [▶ 79]

9.3 添加结果

点按**添加结果**可在分析结果中添国随后计算的结果。要执行此操作，首先必须指定应在循环内部还是外部执行计算。对于循环内部的计算，将为一个系列的所有样品（属于相同循环）添加结果。仍能够选择需要的循环。必须根据方法功能**计算**输入其他参数。

点按**计算**可计算其他结果并将其添加至分析结果中。如果缺少用于计算的原始数据或原始结果，并因为该原因无法计算结果，将添加结果**NaN**（不是数字）。

要查看用于容量法 KF 滴定的预定义结果建议，请点按**结果 > 添加结果 > 结果建议**。

为此请也参阅

▣ 方法功能 [▶ 79]

9.4 统计

对于样品循环内的结果，可显示并打印出统计数据。

注意

- 仅当在相应循环中分析多个样品时才会创建统计数据。
- 如果在关联的“计算”方法功能中对“统计功能”和“多次测定”都选择“是”，则系统将为整个样品系列及该系列内的多个样品分别创建统计数据。

以下计算出的值将作为统计数据的组成部分显示出来：

- 结果 **Rx 的平均值** \bar{x} (Mean [Rx])
- 标准偏差 **s**
- 相对标准偏差 **srel**
- 每个循环的样品数 **nTOT**

如果从统计数据中排除了一个结果，则将始终排除该样品的所有结果。系统随后将重新计算不包含已排除样品的统计数据并对它们进行相应标记。如果随后在统计计算中又重新包括该样品的结果，则将从统计数据中删除标记。

在**统计**对话框中，还可使用以下其他选项：

- **样品** 查看、打印各个样品的结果或排除其结果
- **结果** 查看或打印所有结果
- **非正常值测试** 在统计计算中执行非正常值测试。

9.4.1 非正常值测试

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

非正常值对一次分析的整个结果有以下影响：

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

滴定仪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 [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。

9.5 重新计算

重新计算 功能可使您随后通过一份样品或者整个系列重新计算当前结果。在此新计算的基础上，随后可更改具体的样品数据，也可输入新公式。

例如：如果在方法或方法启动中错误地输入了这些值，则可以调整样品大小或校正因子。

所有计算都可以进行重新计算：

- 一个样品循环或滴定循环内部的所有样品或测定，或者所有浓度测定或空白值测定。
- 单个 GT 样品 (样品或滴定类型) 或一个卡尔费休 (KF) 测定 (样品、空白值或浓度)。

注意

- 不能生成新的原始数据，所以只能在已有的数据上进行更改！
- 如果在功能**重新计算**中更改了数据，则循环内部和外部依赖该数据（直接和间接）的所有计算过程都将重新运行并相应标记。
对于卡尔费休滴定，这些计算将仅涉及当前测定类型。原始结果不会被删除。
- 在一个方法内可重新计算的结果的最大数目取决于使用方法功能**计算**在一个方法内可生成的结果的最大数目。生成的结果和重新计算的结果的总数不得超过此最大数目。

以下样品数据可以在以后改动：

对于 GT 类型的滴定

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

对于 KF 类型的滴定

可改动参数	在重新计算时可以改动					
	类型的个别测定			循环类型的所有测定		
	样品	空白值	浓度	样品	空白值	浓度
样品大小	是**	是**	-	是*	是*	-
标准大小	-	-	是**	-	-	是*
密度	愉	愉	-	愉	愉	-
每件重量	-	-	-	愉	-	愉
校正因子	愉	-	-	愉	-	-
含水量	-	-		-	-	愉
标准物的密度	-	-	愉	-	-	愉

* 仅适用于 输入类型 = 固定时

** 仅适用于 输入类型 = 可变速

9.6 样品

可使用**样品**按钮显示和打印每个样品的状态和计算出的结果。此操作还适用于可通过“**数据**”访问的其他数据集系列。这样，您可查看和打印样品、方法及每个样品的资源数据，还可查看和打印原始结果和测量值。

您可使用**排除**按钮（位于点按“**结果**”后的**样品**对话框中）来从统计计算中排除各个相关样品。系统不会删除以此方式排除的样品结果，只是将其标注为排除。它们将不再包含于统计数据中。任何时候，都可通过选择“**包括**”按钮将已排除的样品重新加入统计数据中。

排除样品后重新进行所有相关的计算（循环内部和外部）。在 KF 滴定中，新计算仅涉及当前测定类型。

注意

如果在多次测定中从样品组中排除一个样品，则将不会为该组生成更多统计数据。系统将继续为剩余样品组和所有剩余样品创建相应统计数据。

9.7 重新评估

此功能仅当方法中包括方法功能**滴定（等当点滴定）**或**滴定（两相滴定）**时才可用。此功能可使您对等当点识别和评估标准进行后续调整，并对测量数据运行重新求值。

如果方法中包含多个滴定功能，应选择您要调整识别标准的滴定功能。您可对某一循环中的所有样品或者某一特定样品进行重新求值。

您可在子功能**评估和识别**中调整下列参数：

- **评估模式**
- **阈值**
- **附加EQP标准**
- **趋势**
- **识别**
 - 下限
 - 上限

注意

重新求值仅针对所选样品和所选方法功能运行。循环内外部，直接或间接受影响的所有计算将重新运行，获得的结果将被标记。

- 对于滴定仪型号 T9：重新计算任何结果时执行或忽略一个方法功能的逻辑条件（**条件**）。

9.8 撤消操作

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。

9.9 删除全部结果

您可使用此按钮删除结果范围中由滴定仪保存的所有数据（原始数据、原始结果和结果）。

对于卡尔费休 (KF) 滴定，该删除仅影响一个测定类型。如果删除了 KF 样品系列中的最后测定类型，则整个 KF 样品系列都将被自动删除。

9.10 访问缓冲存储器

一种方法的结果可以存储于滴定仪的结果缓冲区，然后再次使用。在缓冲区存储结果时，可使用“计算”方法功能和“传送到缓冲存储区”参数（请参阅“[方法功能的参数 ▶ 79]”）进行。存储在缓冲区中的结果既可从循环内部访问，也可从循环外部访问。

这些结果被分配了唯一的方法标识，以便重新用于其他计算。利用您所选的方法可访问它们，例如通过 **Rx = Ry[方法标识]**。

如果一个方法在分析过程中等待具有相应方法标识的结果，则分析过程将中断，直到相关结果生成并被存储到缓冲区中。

注意

- 处于这种等待状态的分析只能利用**复位**或**停止**结束。没有结果无法执行。
- 一旦滴定仪重新启动，缓冲区即变空。（只有使用较老的内部存储分析数据才有可能进行重新计算（请参阅“[重新计算 ▶ 170]”））。
- 隐含的样品标引可确保样品 x 的“计算”方法仅访问样品 x 的结果。

10 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。

过期的资源

导航：主界面 > 设置

设置中选择进行监控的资源可能会过期。点击[过期的资源]打开所有过期资源的概览，包括相应资源的类型、名称以及到期日。

为此请也参阅

▣ 监控资源的有效周期 [▶ 62]

▣ 监控资源的有效期 [▶ 62]

10.1 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、浓度和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。必须为每个驱动器分配滴定剂 (不管哪种类型)。

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	校正标准物用于校正电极。
标定用的标样	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。

10.1.1 滴定剂

导航：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 滴定剂

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

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

添加滴定剂

– 在滴定剂中，选择 [新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

在此处为每个滴定剂确定以下参数：

参数	说明	数值
类型	滴定剂的类型。您可以从以下滴定剂类型中进行选择： 常规滴定GT :用于常规滴定的传统滴定剂。 辅助溶剂AR :如果使用滴定管手动添加试剂。 KF卡尔费休滴定 :卡尔费休滴定剂。 标准加入法 :用于使用滴定管添加标准液。	常规滴定GT 辅助溶剂AR KF卡尔费休滴定 标准加入法
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
浓度	滴定剂浓度，单位 [mol/L]。 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
	滴定剂浓度，单位 [mol/L]。 对于 类型 = 标准加入法 。	0.00001...40'000
滴定度	滴定剂的滴定度。 对于 类型 = 常规滴定GT, 标准加入法	0.00001...10
试剂类型	可选择卡尔费休滴定剂的类型。这会影晌滴定的控制状态。	1-comp 2-comp
名义浓度	卡尔费休滴定剂的规定浓度，单位：[mg/mL]。	0.1...100
当前浓度	卡尔费休滴定剂的实际浓度，单位：[mg/mL]。	0.1...100
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否
监控有效周期	说明是否需要资源的有有效周期进行监控。	是 否
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。为提供但未使用的 PnP 滴定管选择“PnP”条目。	1...8 PnP
序列号	相关设备类型的序列号。	任选

注意

- 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。这些序列号可以更改。

为此请也参阅

- ▣ 监控资源的有效期 [▶ 62]
- ▣ 滴定 (KF 容量法) [▶ 118]
- ▣ 监控资源的有效周期 [▶ 62]

10.1.2 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。

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

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。

10.1.4 浓度标准物和滴定度标准物

浏览：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 标定用的标样

输入并管理滴定度测定所需的滴定度标准物以及卡尔费休滴定剂浓度测定所需的卡尔费休水标准物。

添加标准物

- 1 在标定用的标样中，选择[新建]。
⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。
- 2 编辑参数并保存设置。

参数	说明	数值
类型	定义标准物的类型。	固体 液体 KF
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
含水量	卡尔费休标准物的含水量。	0.00001...10 ⁶
单位	卡尔费休标准物的含水量单位。	mg/g mg/mL % ppm mg/件
M	固体标准物的摩尔质量，单位：[g/mol]。	10 ⁻⁵ ...10 ³
密度	液体标准物的密度，单位：[g/mL]。 仅适用于类型 = 液体或KF时。	0.0001...100
当量数	标准物当量数“z”	1...9
批号	试剂的批量或批次。输入任意名称。	任选
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否

注意

- 必须填写除批号以外的全部字段，以便保存标准物。
- 最多可以定义 50 个滴定度标准物。

为此请也参阅

📖 监控资源的有效期 [▶ 62]

10.1.5 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...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。

10.2 硬件

在**硬件**中，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 个与滴定仪一起的使用的泵。
外围设备	外围设备包括属于滴定仪环境的所有输入和输出设备。
滴定台	配置连接至滴定仪的滴定台。
辅助设备	辅助设备可以是访问滴定仪的 TTL或 24 V 输出、搅拌器或 RS-232 接口并在方法中使用的任何仪器。
均质器	根据其控制类型，列出可用的均质机。
Liquid Handlers	指定设置参数，以便将端口分配至相关连接。

10.2.1 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

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

电极类型	默认度量单位	可选度量单位
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
电导电极	μ S/cm	μ S/cm mS/cm μ S mS

¹⁾为 pH 或 mV 测量值提供的即插即用电极 (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	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
监控有效周期	定义是否监测电极的有效周期。	是 否
初次使用	定义电极的初次激活日期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	日期
有效周期	按月份定义电极有效周期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	0...100
失效日期	显示电极的到期日。 仅当 = 是。	-

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	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
校正	确定校准类型。 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
内置温度电极	如果电极具有内置温度电极，选择该选项。在这种情况下，系统将自动进入内置温度电极的电极设置。	是 否

校正温度	这里可以输入校正过程中的校正温度。	-20...200
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否
监控有效周期	定义是否监测电极的有效周期。	是 否
初次使用	定义电极的初次激活日期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	日期
有效周期	按月份定义电极有效周期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	0...100
失效日期	显示电极的到期日。 仅当 = 是。	-

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	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
波长	光度电极 DP5 有 5 个固定波长供选择，单位：[nm]。	520 555 590 620 660
零点	电极读数为 0.0 mV 时的透射率百分比。	-100 ... 100
斜率	光度电极的斜率，单位：[mV/%T]。	-100...100
校正温度	这里可以输入校正过程中的校正温度。	-20...200
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否
监控有效周期	定义是否监测电极的有效周期。	是 否
初次使用	定义电极的初次激活日期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	日期
有效周期	按月份定义电极有效周期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	0...100
失效日期	显示电极的到期日。 仅当 = 是。	-

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	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR2 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
监控有效周期	定义是否监测电极的有效周期。	是 否
初次使用	定义电极的初次激活日期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	日期
有效周期	按月份定义电极有效周期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	0...100
失效日期	显示电极的到期日。 仅当 = 是。	-

电极类型：温度

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/PT1000 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
零点	读数为 0.0 $^{\circ}$ C 的理论值调节点。	-20 ... 200 [$^{\circ}$ C] -4.0 ... 392 [$^{\circ}$ F] 253.2 ... 473.2 [K]
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否
监控有效周期	定义是否监测电极的有效周期。	是 否
初次使用	定义电极的初次激活日期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	日期
有效周期	按月份定义电极有效周期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	0...100
失效日期	显示电极的到期日。 仅当 = 是。	-

电极类型：电导电极

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。	μ S/cm mS/cm μ S mS
电极接口	连接电极的电极接口。	CB1/Conductivity 更多取决于配置

序列号	相关设备类型的序列号。	任选
内置温度电极	如果电极具有内置温度电极，选择该选项。在这种情况下，系统将自动进入内置温度电极的电极设置。	是 否
温度补偿	为了进行温度补偿，滴定仪将电导率转化为定义的参比温度。 线性： 电导率线性转化为参比温度。线性通过温度系数 [%/°C] 进行说明。 非线性： 电导率依照 EN 规范 27 888 转化为非线性的参比温度。 否： 在没有温度补偿的情况下确定电导率。 只在 单位 = μS/cm 或 mS/cm 时出现。	线性 非线性 否
温度系数	温度系数（单位：[%/°C]）定义了在线性温度补偿时温度每升高 1°C 时电导率的百分比变化。 只在 温度补偿 = 线性 时出现。	0.001...100
参比温度	参比温度（单位 [°C]）用于温度补偿。 只在 温度补偿 = 线性 或 非线性 时出现。	25.0 20.0
电导池常数	可在此处输入电极常数，单位 [1/cm]。将电极电导测量值 [mS μS] 转化为电导率 [mS/cm μS/cm] 时需要使用电极常数。温度补偿仅影响电导率，而不会影响传导性。 只在 单位 = μS/cm 或 mS/cm 时出现。	0...100
校正温度	这里可以输入校正过程中的校正温度。	-20...200
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否
监控有效周期	定义是否监测电极的有效周期。	是 否
初次使用	定义电极的初次激活日期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	日期
有效周期	按月份定义电极有效周期。 仅适用于激活 监控有效周期 的情况。	0...100
失效日期	显示电极的到期日。 仅当 = 是 。	-

注意

- 只有单位为 μS/cm 和 mS/cm (电导率) 时才能进行温度补偿。测量单位为 μS 和 mS (电导率) 时不能进行温度补偿。
- 在校正期间，需要参数 **校正温度** 以确定电导率标准物与温度相关的电导率。
(只在 **单位 = μS/cm 或 mS/cm** 时出现。)

电极类型：ISE

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	pM pX ppm
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 更多取决于配置

电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
校正	确定校准类型。 单位 设置为 mV 时不显示。	线性 折线模式
零点	电极读数为 0.0 mV 时的 pX 值。	-100...100
斜率 (TCalib)	电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pX]。	-100...100
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否
监控有效周期	定义是否监测电极的有效周期。	是 否
初次使用	定义电极的初次激活日期。 仅适用于激活监控有效周期的情况。	日期
有效周期	按月份定义电极有效周期。 仅适用于激活监控有效周期的情况。	0...100
失效日期	显示电极的到期日。 仅当 = 是。	-

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”。

为此请也参阅

- 📖 监控资源的有效期 [▶ 62]
- 📖 监控资源的有效周期 [▶ 62]

10.2.1.1 电极校正和电极测试

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 电极

pH、ISE、温度以及电导率电极都可以通过滴定仪进行校正。光度电极只能手动校正。要执行这一操作，必须确定电极信号和传输容量之间的关系，并且必须在选定的光度电极中“手动”输入要确定的校正参数（通常仅为校正单点梯度）。

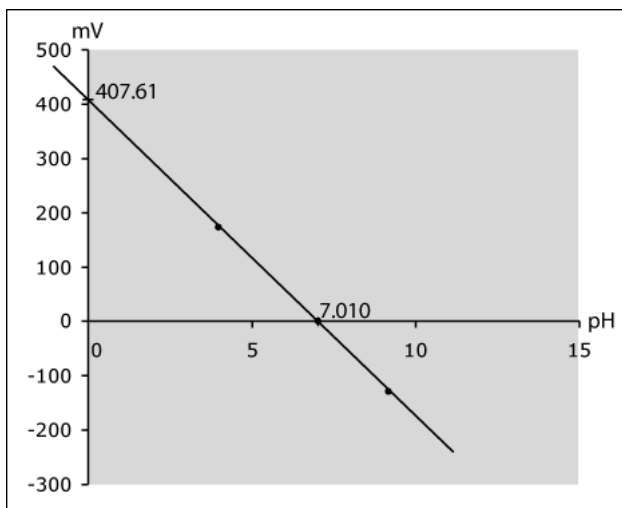
采用温度标准物“冰水”(0°C)校正温度电极。如果是电导率电极，您可以从标准物列表中选择所需的校正标准物。此处进行单点校正以确定电极常数。

有两种校正 pH 和 ISE 电极的模式可供选择。线性校正和折线型校正。

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。

10.2.1.1.1 线性校正

下面以pH 电极为例来说明线性校正模式。



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

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

	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, $T_{\text{平均}} = 22^{\circ}\text{C}$
第 1 种缓冲液	4.01 (25°C)	172 mV	174.96 mV
第 2 种缓冲液	7.00 (25°C)	0 mV	0 mV
第 3 种缓冲液	9.21 (25°C)	-129 mV	-126.85 mV

在第三阶段，梯度 ($T_{\text{平均值}}$) 和 pH 为 0 时的 mV 值由线性回归确定，数值对来自 mV ($T_{\text{平均值}}$) 和 pH (有效)。零值等于 pH 为 0 时的 mV 数值除以梯度($T_{\text{平均}}$)：

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

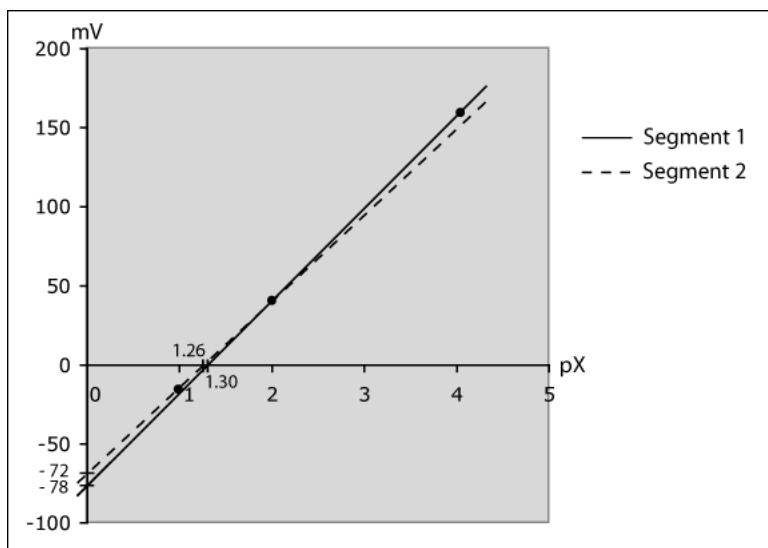
在第 4 步，也是最后一步，把 (T_{Meas}) 时的斜率换算为 (25°C) 时的斜率。

- 斜率 (25°C) = -58.74 (= 理论值的 99.3%)

10.2.1.1.2 折线校正

通过折线校正模式，所有测量点不会执行线性回归，相反，会使用连接单个校正点的折线。通过这种方式，可以在更大的测量范围进行电极非线性性能测量。如果有 n 种标准溶液，可评估 (n-1) 条折线。

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
标准液 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，将 mV 测量值转换为平均温度（由于本例中的温度保持在 25°C，因此无需进行此操作），并且每条折线都要进行线性回归。因此，对于每条折线而言，测定 pH 为 0 时的梯度和 mV 值（均与平均温度有关），并且从两个值中分别计算出零点。

	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 25°C 的参比温度（本例不需要，因为 $T_{\text{平均}}$ 已经是 25°C。

10.2.1.1.3 pH 电极测试 / 电极校正

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 电极

pH 电极测试用于测试 pH 电极的斜率、零点和漂移值。对于测试，测量两份缓冲液与 pH 电极的漂移值。将测量值传输至滴定仪设置中。

- 1 在 **电极** 中选择相关 pH 电极。
⇒ 编辑参数的窗口打开。
- 2 单击 [**校正/ 电极测试**]。
⇒ **开始分析** 屏幕打开。
- 3 在 **动作** 中选择 [**校正**] 或 [**电极测试**]。
- 4 在 **方法号** 中选择相关方法。
- 5 单击 [**开始**] 执行校准或电极测试。

i • 只有当校准方法或 pH 电极测试方法可用时，[**开始**] 按钮才激活。

为此请也参阅

▣ 样品 (校正) [▶ 82]

10.2.1.2 电极度量单位和控制区的数值范围

电极类型	度量单位	数值范围	相对 EP 的数值范围	控制区数值范围
mV	mV	$-2 \times 10^3 \dots 2 \times 10^3$	$-4 \times 10^3 \dots 4 \times 10^3$	$0.1 \dots 4 \times 10^3$
pH	pH	-100...100	-100.00...100.00	0.01...100
	mV	$-2 \times 10^3 \dots 2 \times 10^3$	$-4 \times 10^3 \dots 4 \times 10^3$	$0.1 \dots 4 \times 10^3$
ISE	pM pX	-100...100	-100.00...100.00	0.01...100
	ppm	$0 \dots 10^6$	$-10^7 \dots 10^7$	$0.001 \dots 10^7$
	mV	$-2 \times 10^3 \dots 2 \times 10^3$	$-4 \times 10^3 \dots 4 \times 10^3$	$0.1 \dots 4 \times 10^3$
光度电极	%T	0.001...100	$-1 \times 10^3 \dots 1 \times 10^3$	$0.1 \dots 1 \times 10^3$
	A	0...5	$-10^6 \dots 10^6$	$0.01 \dots 10^6$
	mV	$-2 \times 10^3 \dots 2 \times 10^3$	$-4 \times 10^3 \dots 4 \times 10^3$	$0.1 \dots 4 \times 10^3$
极化电极	mV	$0 \dots 2 \times 10^3$	$-2 \times 10^3 \dots 2 \times 10^3$	$0.1 \dots 2 \times 10^3$
	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
电导电极	μS/cm	$0 \dots 10^6$	$-10^6 \dots 10^6$	$0.001 \dots 10^6$
	mS/cm	$0 \dots 10^6$	$-10^6 \dots 10^6$	$0.001 \dots 10^6$
	μS	$0 \dots 10^8$	$-10^6 \dots 10^6$	$0.001 \dots 10^6$
	mS	$0 \dots 10^8$	$-10^8 \dots 10^8$	$0.001 \dots 10^6$

10.2.2 泵

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 泵

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

您可以设置不同的泵。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。

注意

- 当卡尔费休溶剂管理器连接至仪器背面并且不能单独配置时，可在**设置**中预先定义。仪器与 InMotion 自动进样器上的所有泵端口可用于连接。
- 每台仪器只能定义两个 Solvent Manager 或空气泵。

添加隔膜泵、蠕动泵或空气泵

– 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。	隔膜泵 蠕动泵 Solvent Manager 可反向 空气泵
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
最大泵速率	显示泵全速运行时的速率，单位：[mL/min]。它由制造商规定或通过实验确定。	0.1...1000
接口	驱动泵的接口。	MB/PUMP1 MB/PUMP2 AB1/PUMP 更多取决于配置

10.2.3 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。

10.2.3.1 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。

10.2.3.2 条形码扫描器

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 条形码扫描器

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

注意

- 只能定义一台条形码扫描器。

您可以为条形码扫描器确定以下参数：

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
序列号	相关设备类型的序列号。	任选
把 SmartCodes 传送至 LabX	把条形码传送至 LabX。	是 否

10.2.3.3 U盘

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > USB 插件

支持市面上出售的 USB 版本 1.1 的 U 盘。

您可以给 U 盘指定一个相应的名称。

10.2.3.4 打印机

浏览：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 打印机

打印机和数据导出的类型由**打印机类型**定义。

参数	说明	数值
打印机类型	定义使用的打印机和数据导出的类型。	USB打印机 RS-232 紧凑型打印机 USB 小型打印机 RS-232 数据导出 网络打印机 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	•	-	-
RS-232 紧凑型打印机	•	-	-
USB小型打印机	•	-	-
RS-232数据导出	-	-	•
网络打印机	•	-	-
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**方法功能报告**。
- 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。
- **设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定中的自动打印 KF 报告**（请参阅[分析过程和资源状态 ▶ 210]）。所有打印机都支持。
- **设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定中的保存结果 CSV**（请参阅[分析过程和资源状态 ▶ 210]）

报告

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。有关参数的详细描述，请参阅[报告 ▶ 143]。

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	RS-232 小型打印机 / USB 小型打印机	RS-232 数据导出 / XML 文件写入器
综述	•	•	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	•	•	
测量数据表	•	-	•

参数	USB 打印机 / 网络打印机 / PDF 文件写入器	RS-232 小型打印机 / USB 小型打印机	RS-232 数据导出 / XML 文件写入器
样品数据	•	•	设置将被忽略。
资源数据	•	•	
图表	•	-	
方法	•	•	
样品系列数据	•	•	

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	RS-232 小型打印机 / USB 小型打印机	RS-232 数据导出 / XML 文件写入器
摘要	•	•	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	•	•	
样品系列数据	•	•	

“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

参数取决于所选打印机类型，如下所述。

USB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
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 。	MB/USB 1/2/终端

RS-232 紧凑型打印机

- 即使未连接打印机，也会在配置用于打印的 COM 端口上禁用自动进样器和天平的 PnP 识别。
- 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	显示所安装的打印机名称的信息。	RS-P26

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信息。	2400
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	显示为报告确定的奇偶性的信息。	否
握手方式	有关通过 RS-232 接口传输数据的信息。	无

USB小型打印机

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 。	MB/USB 1/2/终端

RS-232数据导出

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
接口	用于 RS-232 数据导出的串行接口。	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	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	利用 RS-232 接口传输数据。	无 X开-X关

传输数据的最长 X 关闭时间为 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 文件写入器和 XML 文件写入器

不能在 LabX 中导入使用 **XML 文件写入器** 创建的 XML 文件。

参数	说明	数值
储存位置	为您导出的 PDF 或 XML 导出选择存储位置。 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

10.2.3.5 电脑设定

浏览：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 电脑设定

如果仪器连接到 PC 软件 **LabX**，则配置这些设置。

注意

- 安装 LabX 的电脑必须接至主板的 USB PC 接口或以太网接口。
- 改变设置后，可能需要重新启动仪器。

参数	说明	数值
启动时连接到 LabX	如果激活此参数，启动时将建立与 LabX 的连接。	是 否
接口类型	定义滴定仪连接至电脑的方式，确定其通过网络连接还是通过 USB 连接。	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

10.2.3.6 网络设置

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 网络设置

如果您的仪器与网络连接，则配置这些设置。

参数	说明	数值
自动获得IP地址	说明是否应通过网络自动获取 IP 地址。	是 否
IP 地址	如果不能自动获取 IP，您可以在此处输入。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
子网掩码	如果您想在本地子网上运行仪器，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

10.2.3.7 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

10.2.3.8 指纹扫描器

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 指纹识别器

您可以利用指纹扫描器在滴定仪上对用户身份进行验证。为此，必须在滴定仪上激活指纹扫描器。以下参数可供使用：

参数	说明	数值
激活指纹识别器	激活指纹扫描器，从而在登录滴定仪时对用户进行身份验证。	是 否
状态	显示指纹扫描器是否已连接在滴定仪上。	已安装 未安装
名称	指纹扫描器的名称。	任选
接口	有关连接指纹扫描器的 USB 端口的信息。如果指纹扫描器未连接至滴定仪，则会显示 PnP 。	PnP USB 1

注册指纹

导航：主界面 > 用户列表

必须执行以下程序以便为每一位用户进行注册：

- 1 用您的用户名 (并在必要时加上密码) 在滴定仪上登录。
- 2 在 **主界面**中，点击[**用户列表**]以打开相应的窗口。

- 3 在 **用户列表**中，点击[注册指纹]以打开相应的窗口。
- 4 将惯用的手指置于指纹扫描器上，并按照规定重复这一步骤多次。
 - ⇒ 完成后，出现**注册成功**。信息。
- 5 通过[确定]确认信息，返回至**用户列表**窗口。
- 6 通过[确定] 进行确认，返回主屏幕。
 - ⇒ 您下次登录时，会出现**指纹登入**窗口。登录时，将相应的手指放在指纹扫描器上。

注意

- 如果选择了**激活指纹识别器**，则您只能使用指纹扫描器进行登录。
 - 导航：**主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 指纹识别器**
- 您仍然可以使用密码登录。为此，点击[密码登录]。

10.2.3.9 LevelSens 液位传感器

导航：**主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > LevelSens**

液位电极 (**LevelSens**) 可用于监测滴定或溶剂容器的液位，也可防止废液容器溢出。

液位电极连接至“LevelSens 盒”，该盒通过 CAN 接口连接至滴定仪。滴定仪最多可自动识别两个这样的盒子 (PnP 识别)。它们出现在设置中。

导航：**主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > LevelSens**

- 1 在**LevelSens**中，点击“LevelSens 盒”。
 - ⇒ 编辑参数的窗口打开。
- 2 可为相应的电极类型确定参数**液位、废液或未激活**

激活液位监测

- 在方法或手动操作开始的时候。
 - 检查所有激活以及连接的电极的液位，无论它们是否在方法中使用。
- 当启动任何一个样品 (GT) 时。
- 在进行了卡尔费休分析 (KF) 后。
- 在启动 KF Stromboli 方法前。
- 在更换溶剂前。
- 在以下手动操作过程中：**滴定管 (冲洗、冲洗多个滴定管、馈液、手工滴定)、泵、辅助设备 (输出 24V)、自动进样器 (泵、冲洗)**。

如果未达到或超过填充水平，会出现排空或加注容器的提示信息（取决于“Setup”设置：**废液或液位**）。在此期间，分析中断。在排空或填注容器，并对信息进行确认后，分析继续进行。

注意

- 在该设置中只能输入两个 LevelSens 盒。其它盒不会生成附加条目。
- 只有在未安装相应的 LevelSens 盒的情况下，才能删除“设置”中的条目。
- 安装电极时，要确保在达到最大液位时能执行样品分析、Stromboli 方法的整个循环，或溶剂更换。
- 只能在样品分析前、Stromboli 方法开始时或在开始溶剂更换前进行液位检查。

参数	说明	数值
名称	LevelSens 盒名称的信息。 在这些设置中，检测到的第一个盒子输入为 LevelSens 盒 1，第二个盒子输入为 LevelSens 盒 2。	-
芯片标识	检测到的 LevelSens 盒的芯片标识的信息。	-
位置	连接至滴定仪的 LevelSens 盒的位置信息。	PnP PnP1 PnP2
电极1类型...电极4类型	确定所要使用的电极类型。	液位 废液 未激活

10.2.3.10 TBox

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > TBox

梅特勒-托利多 TBox 可使用以下参数：**已连接TBox**。该参数规定 TBox 是否连接至滴定仪。

当 TBox 已安装到滴定仪上时，则泵设置中会出现滴定仪 TTL 输出端。

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > TBox

10.2.4 滴定台

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 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。

配置以下可连接至滴定仪的滴定台。

- 手动滴定台
- 自动滴定台
- 外部滴定台
- Rondo/Tower A 与 Rondo/Tower B
- InMotion T/Tower A 与 InMotion T/Tower B
- Rondolino TTL
- Stromboli TTL
- KF滴定台

添加一个滴定台

1 在滴定台中，点击[新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

2 在**类型**中选择要添加的滴定台类型。

⇒ 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。	自动滴定台 外部滴定台 手动滴定台 Rondo/Tower A Rondo/Tower B Rondolino TTL Stromboli TTL InMotion T/1A InMotion T/1B Rondo60/1A Rondo60/1B KF滴定台

10.2.4.1 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。	-
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。	MB/STIRRER1 MB/STIRRER2 AB1/STIRRER 内搅拌器 更多取决于配置

10.2.4.2 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。	-
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。	MB/STIRRER1 MB/STIRRER2 AB1/STIRRER 内搅拌器 更多取决于配置

10.2.4.3 外部滴定台

外部滴定台通常用于未直接与滴定仪相连的滴定台。在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。	-
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。	MB/STIRRER1 MB/STIRRER2 AB1/STIRRER 内搅拌器 更多取决于配置

10.2.4.4 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。	-
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。	MB/STIRRER1 MB/STIRRER2 AB1/STIRRER 更多取决于配置
接口	连接类型的信息。	MB/TTL

10.2.4.5 Stromboli TTL

Stromboli 卡尔费休干燥炉自动进样器可以容纳 14 个瓶装炉样品以及一个空白瓶。 Stromboli 连接至滴定仪上的 TTL 端口。

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	-
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。	MB/STIRRER1 MB/STIRRER2 AB1/STIRRER 内搅拌器 更多取决于配置
接口	连接类型的信息。	MB/TTL
漂移值	最近一次漂移测定的值，单位：[$\mu\text{g}/\text{min}$]。	0.0...10 ⁶
测定方法	用于测定的方法名称。	方法名称
测定类型	测定类型（容量法、库仑法滴定）。	-
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

10.2.4.6 InMotion

InMotion 自动进样器可容纳多个样品，这取决于基本装置 (**Flex, Pro 或 Max**) 以及配备的样品架。InMotion 自动进样器连接至滴定仪上的 USB1。InMotion 自动进样器和相连的塔属于 PnP 设备，可在连接至滴定仪时被自动识别和安装。如需连接第二个 InMotion 自动进样器，必须在滴定仪处使用 USB 扩展器，用于第二个 USB 连接。也可以使用第一个 InMotion 自动进样器背部连接的 USB 扩展端口来进行连接。连接的第一个 InMotion 设备标注为 **InMotion T/1A**，连接至系统的第二个 InMotion 设备将在列表中标注为 **InMotion T/2A**。如果首次安装以后未连接以及重新连接，则滴定仪将根据其芯片标识识别出哪个 InMotion 自动进样器为 /1，哪个为 /2。也可以将 InMotion 自动进样器手动添加至滴定台列表，必要时方法编程可使用默认参数。

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	-
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
基座类型	表明自动进样器的类型。	Flex Pro Max
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	MB/STIRRER1 MB/STIRRER2 AB1/STIRRER InMotion1/STIRRER1... InMotion1/STIRRER6 InMotion2/STIRRER1... InMotion2/STIRRER6 更多取决于配置
接口	说明连接类型。	PnP MB/USB 1
芯片标识	显示自动进样器识别芯片的标识。	唯一编号
CoverUp	说明是否安装了该选项。	已安装 未安装
SmartSample 内部	指示是否为内圈安装 SmartSample 阅读器。	已安装 未安装
SmartSample 外部	指示是否为外圈安装 SmartSample 阅读器。	已安装 未安装
条形码扫描器	说明是否安装了该选项。 只能将外侧机架行与条形码选项一同使用。	已安装 未安装
样品盘	表示所安装机架的类型。 标准模式 ：标准机架。 水浴 ：包含水浴器的机架。 双 ：具有两种滴定杯尺寸的机架类型。 PnP ：未检测到机架。	标准模式 水浴 / 双 / PnP
转盘尺寸	说明所安装机架的大小。	机架上的位置编号
滴定杯高度	定义滴定杯高度 [mm]。 当 COD 套件 = 是 时值的范围不同。	65...215
浸洗滴定杯	定义是否使用特定条件的烧杯。机架的最后一个烧杯位置是浸洗烧杯的具体位置。 此参数存储在机架上。	是 否

冲洗滴定杯	定义是否使用特定冲洗的滴定杯。	是 否
专用滴定杯 1...专用滴定杯 4	定义是否使用特定的特殊滴定杯。冲洗烧杯的位置在浸洗烧杯旁边。 这些参数存储在机架上。	是 否

注意

定义了固定烧杯之后，它们便不能用于样品，只能用于 **浸洗**、**冲洗** 和 **管路冲洗** 方法功能。固定烧杯以上述顺序保存在机架的最后可用位置上，浸洗烧杯排在最后。

COD 套件	定义系统是否具有 Aliquot Kit。 对于 InMotion Pro 来说仅使用 25 mL 机架。 此参数存储在 InMotion 内。	是 否
取样杯	定义 InMotion 是否为等分量烧杯安装延长部件。等分量并不适合所有的机架类型。仅适合 InMotion Pro 。 此参数存储在 InMotion 内。	是 否

10.2.4.7 Rondo60

Rondo 自动进样器可容纳 12-60 个样品，这取决于配备的样品架。Rondo 可以连接至滴定仪上的 **MB1/COM**或**MB2/COM**端口。根据连接的 COM 端口，Rondo60 会自动命名为 /1 或/2。Rondo 和相连的塔属于 PnP 设备，可在连接至滴定仪后被自动识别和安装。也可以将 Rondo 手动添加至滴定台列表，必要时方法编程可使用默认参数。

参数	说明	数值
类型	定义滴定台的类型。	-
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。	MB/STIRRER1 MB/STIRRER2 AB1/STIRRER Rondo/1A STIRRER Rondo/2A STIRRER 更多取决于配置
接口	说明连接类型。	PnP MB1/COM MB2/COM
样品盘	说明所安装样品盘的大小。	20 12 15 30 60
滴定杯高度	安装样品盘与滴定杯配置之间的距离	90 110 150 210
塔位置	说明塔配置相对于 Rondo 的位置。	左 右
浸洗滴定杯	说明所安装样品盘隔开的浸洗滴定杯设置。	已安装 未安装
冲洗滴定杯	说明所安装样品盘的滴定杯设置。	已安装 未安装
专用滴定杯 1	说明所安装样品盘的专用滴定杯设置。	已安装 未安装
专用滴定杯 2	说明所安装样品盘的专用滴定杯设置。	已安装 未安装

CoverUp	定义 CoverUp 单元是否连接至 Rondo，以及连接的端口。 如果您的 Rondo 上没有 CoverUp 单元，选择 无 。 仅当选择了 样品盘 = 20 时出现。	Rondo/1 TTL-Out 1 Rondo/1 TTL-Out 2 Rondo/2 TTL-Out 1 Rondo/2 TTL-Out 2 MB/TTL-Out 1 MB/ TTL-Out 2 无
----------------	--	---

10.2.4.8 KF 滴定台

所选的滴定台将确定用于以下方法功能中的搅拌器接口，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。	-
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。	MB/STIRRER1 MB/ STIRRER2 AB1/ STIRRER 内搅拌器 更多取决于配置

10.2.5 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	选择对辅助设备进行控制的方式。	输出 24 V 输出TTL (单针) 输入TTL (单 针) TTL (多针) 搅 拌器 RS-232

输出 24 V/搅拌器 (0-18V 输出)

参数	说明	数值
输出	说明辅助设备使用的滴定仪接口。	MB/PUMP1 MB/PUMP2 AB1/PUMP 更多取决于配置

TTL

参数	说明	数值
输出	说明辅助设备使用的滴定仪接口和针脚。 在控制种类 = 输入TTL (单针)时不显示。	MB/TTL-Out 1 MB/TTL-Out 2 MB/TTL-Out 3 MB/TTL-Out 4 更多取决于配置
输入	应查询辅助设备的输入。 只在控制种类 = 输入TTL (单针)时显示。	MB/TTL-In 1 MB/TTL-In 2

RS-232

参数	说明	数值
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

10.2.6 均质机

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 均质器

该窗口根据其控制类型列出可用的均质机。该列表可进行分类和打印。

根据控制类型，有两种不同类型的均质机。

– 在均质器 中选择所需的条目。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

均质器TTL

参数	说明	数值
输出	定义设备连接的输出端。	MB/TTL-Out 1...MB/TTL-Out 4 Rondo/1 TTL-Out 1...Rondo/2 TTL-Out 4 (更多取决于配置)

均质器RS

参数	说明	数值
状态	确定均质机是否已连接到滴定仪上。	已安装 未安装
输出	说明想要使用的滴定仪接口。	MB/COM1 MB/COM2 AB1/COM (更多取决于配置)

注意

- PT 1300D 型均质机 (RS 接口) 上用于更改或存储转速的操作区在运行过程中将通过滴定仪禁止 (GLP 适应)。
- 如果某个方法在运行中使用了均质机，那么无法更改条目。
- 如果状态为**已安装**，则禁用天平和自动进样器轮询。
- 串行接口的参数仅供参考，不能更改。

10.2.7 Liquid Handler

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > Liquid Handler

如果连接了液体处理器，滴定仪会自动检测液体处理器(PnP)，并将识别参数传送至滴定仪的设置。指定设置参数，以便将端口分配至相关连接。端口 6 固定分配至废物端口。在更换液体后，需要废物端口来排放剩余的溶液或移除滴定管中多余的液体。

– 在**Liquid Handler**中选择检测的 Liquid Handler。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

在此对话框中，您可以获得以下参数：

参数	说明	数值
名称	第一个连接的液体处理器显示为液体处理器 1，第二个连接的液体处理器显示为液体处理器 2。 至于 T9，只有在液体处理器可用并且未连接时更换其名称。	Liquid Handler1 Liquid Handler2
芯片标识	液体处理器 PnP 芯片标识的信息。	随时
位置	液体处理器的位置信息。	1 2 PnP (默认值)
滴定管体积	液体处理器滴定管的体积 [mL] 信息。	50 mL (默认值)
玻璃滴定管序列号	可以输入滴定管玻璃的序列号。	随时
端口 1...6	说明多通阀的位置。	是 否
接口	可以为相应的端口和相连的组件命名。可在方法函数 Liquid Handling 中选择名称。	随时

注意

- 取下液体处理器后，数据（名称、芯片标识、滴定管容量、SNR 滴定管玻璃、接口以及端口分配）仍在滴定仪设置中。
- 连接液体处理器后会覆盖芯片标识。
- 连接一个以上的液体处理器后，现有设置条目将根据连接顺序分配至相关的液体处理器。
- 不能删除列表中的最后一个液体处理器。

10.3 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。

10.3.1 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。

10.3.2 StatusLight

浏览：主界面 > 设置 > 用户设定 > StatusLight

参数	说明	数值
终端StatusLight	激活或禁用终端的状态指示灯。	开 关
亮度	定义终端上 StatusLight 的亮度。 仅当激活终端StatusLight时。	低 中 高
仪器StatusLight	激活或禁用仪器上的状态指示灯。	开 关
亮度	定义仪器上 StatusLight 的亮度。 仅当激活仪器StatusLight时。	低 中 高
自动进样器 StatusLight	激活或禁用自动进样器上的 StatusLight。	开 关

10.3.3 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。	是 否

等待时间	定义在无用户输入多长时间后激活屏幕保护程序，单位：[min]。	1...1000
------	---------------------------------	----------

10.3.4 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。	是 否
声音	激活或禁用声音信号（例如：在完成测试后）。	是 否
容量	定义声音信号音量。 仅当激活声音时。	低 中 高

10.3.5 快捷键

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 快捷键

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

参数	说明	数值
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。	是 否
主界面位置	定义快捷方式在主屏幕上的位置。 1..12:在主屏幕第一页上的位置。 13...24:在主屏幕第二页上的位置。	1...24
创建者	显示创建快捷方式的用户名。	-

10.3.6 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

10.4 全局设置

在 **全局设置** 中，您可在滴定仪上设定适用于所有用户的通用设置。只能由具有适当授权的用户更改此对话框中的设置。

导航：主界面 > 设置 > 全局设置

设置	说明
系统设定	所有用户都适用的通用设置 (时间、日期)。

设置	说明
用户管理	管理用户账户与分配权限。
分析过程和资源状态确认	用于监控资源失效日期以及使用期限的设置（确定分析之前、进行过程中以及之后的滴定仪操作）。删除资源或识别 PnP 资源时滴定仪响应的设定。
Solvent Control	提示用户更换溶剂。获取有关更换溶剂的过程的信息（手动操作）。

10.4.1 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。	是 否
文本	为页眉定义文字。 仅用于 页眉 = 是 。	任选
脚注	激活打印输出上的页脚眉。	是 否
文本	为页脚定义文字。 仅用于 脚注 = 是 。	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。	是 否
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。	是 否

为此请也参阅

■ 作为独立仪器配置滴定仪，且不存储结果 [▶ 208]

10.4.2 用户管理

浏览：主界面 > 设置 > 全局设置 > 用户管理

可在此处管理滴定仪的用户、用户组和帐户政策。

可为滴定仪定义最多 30 名不同用户，但是一次只能有一名用户登录到仪器（单用户操作）。已经将一名具有管理权限的用户保存在仪器上。可在用户配置文件中定义不同访问权限（例如，使用或更改快捷方式、方法、系列等的可能性）。这有助于将已登录用户进行更改的可能性降至最低，意味着用户无法更改已定义的测试方法。

用户帐户可以删除、打印和改动。

用户

- 1 在**用户管理**中，点按**[用户]**可打开用户列表。
- 2 要添加新用户，点按**[新建]**。
 - 或者 -
 - 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1	用户所属的第 1 个用户组。	用户组列表
用户组2成员... 用户组10成员	指明是否将用户分配至其他用户组（2 到 10 个）。始终与参数一同显示。	是 否
用户组2...用户 组10	始终与参数 用户组2成员...用户组10成员 一同显示。	用户组列表
描述	对用户账户或用户的任选说明。	任选
重置密码	如果激活，则用户密码重置为 "123456"，并在下次用户登录时提示其更改密码。 只有在 用户权限 中选择 强制更改密码/指纹 = 是 时才显示。	是 否
禁止用户	如果激活，则用户账户锁定。 只有在 用户权限 中选择 强制更改密码/指纹 = 是 时才显示。	是 否

强制改变密码	如果激活，则在下次用户登录滴定时要求其更改密码。 只有在 用户权限 中选择 强制更改密码/指纹 = 是 时才显示。	是 否
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。	-

注意

- 如果参数 **重置密码** 激活，则参数 **强制改变密码** 将自动激活。
- 该用户的默认密码（用户名："Administrator"）为 "123456"（请勿输入引号）。

组

您可在此处定义与管理最多 10 个不同用户组。可向每个用户组分配不同权限。始终向至少一个用户组分配一名用户。可删除所有用户组，甚至可删除拥有所有权限的管理员用户组。

- 1 在**用户管理**中，点按[**组**]可打开组列表。
- 2 要添加一个新组，请点按[**新建**]。
- 或者 -
编辑现有组。

您可以为每个组确定以下参数：

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

用户权限

在帐户政策中，定义当滴定仪启动时进行的操作。

参数	说明	数值
强制更改密码/指纹	如果此滴定仪激活，则滴定仪始终从登录屏开始（即使在仪器中只定义了一个用户也是如此）。每次都必须在登录屏上手动输入用户名称（相应的输入框在开始时总是空白）。	是 否

注意

- 如果为采用出厂设置的仪器选择此选项，则在滴定仪下次启动时，将要求提供预定义用户的密码（用户名："Administrator"）。此密码为 "123456"（请勿输入引号）。

最少字符的数目	指定用户密码所需的最少字符数。如果此参数更改，则当密码不符合此要求的用户下次登录时，系统将提示其相应更改密码。	是 否
常规用户无认证登录	如果此参数激活，则启动时常规用户将自动登录。可在设置中定义常规用户组。启动时，将跳过用户选择对话框，然后将出现 继续 按钮而不是 Login 按钮。如果在启动时您想要以管理员身份登录，则 密码登录 按钮将可用。	是 否

为此请也参阅

- 作为独立仪器配置滴定仪，且不存储结果 [► 208]

10.4.2.1 作为独立仪器配置滴定仪，且不存储结果

为遵守法规，仪器需要有一个功能来在打印后忘记所有结果。必须在同意安装前进行此设置。此功能的好处是更易于验证。仪器不再被作为基于计算机的系统进行处理，且不受电子签名法规的约束。每个报告在打印时都带有时间和日期，且必须由操作人员手动签名进行批准。处于此模式的仪器被视作**独立仪器**。在此模式下，只能打印一次结果很重要。

一般情况下，常规用户无法更改仪器上的任何参数。常规用户只能通过必须由管理员定义的快捷方式启动方法和手动操作。

注意

- 仅当在独立模式下使用仪器时，才能使用此配置。独立模式意味着仪器未连接到 LabX® 或网络。
- 仅当只定义了预定义的“管理员”和常规用户这 2 个用户时，才能使用此配置。
- 打印机必须连接到仪器（**USB打印机** 或 **USB小型打印机**）。如果未连接任何打印机，则无法启动方法。
- 将仪器作为单独仪器使用且不存储结果时，不必安装指纹识别器。

在不存储结果的情况下配置单独仪器所需的步骤如下所示。

创建常规用户配置文件

- 1 点按 **设置 > 全局设置 > 用户管理 > 用户**。
- 2 如果还配置了除预定义的**管理员**以外的其他用户，则将它们删除。
- 3 点按 **新建**。
 - ⇒ 对话框 **用户参数** 将打开。

- 4 对于 **用户名**，定义**常规用户**。
- 5 对于 **用户组1**，选择 **Operators**，然后点按 **保存**。
- 6 转到 **设置 > 全局设置 > 用户管理 > 组 > Operators**。
⇒ 对话框 **组参数** 将打开。
- 7 确保已禁用所有权限（未设置复选标记），然后点按 **保存**。
- 8 转到 **设置 > 全局设置 > 用户管理 > 用户权限**。
⇒ 对话框 **用户权限** 将打开。
- 9 启用 **强制更改密码/指纹**，然后检查 **最少字符的数目** 的设置。
- 10 启用 **常规用户无认证登录**，然后点按 **保存**。
- 11 转到 **设置 > 全局设置 > 系统 > 数据存储**。
⇒ 对话框 **数据存储** 将打开。
- 12 启用 **未存储任何结果**，然后点按 **保存**。
- 13 转到 **设置 > 硬件 > 外围设备 > 打印机**。
⇒ 对话框 **打印机** 将打开。
- 14 配置 **USB打印机** 或 **USB小型打印机**，然后点按 **保存**。
- 15 转到 **设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定**。
⇒ 对话框 **分析过程设定** 将打开。
- 16 启用 **检查本地打印机连接并等待**。
- 17 对于 **保存结果 CSV**，选择 **否**，然后点按 **保存**。
- 18 转到 **设置 > 硬件 > 外围设备 > 电脑设定**。
⇒ 对话框 **电脑设定** 将打开。
- 19 禁用 **启动时连接到 LabX**，然后点按 **保存**。

为常规用户创建方法

注意

- 对于常规用户需执行的每个任务，必须创建一个快捷方式。在常规用户配置文件中，只能通过快捷方式启动方法和手动操作。
- 完成测试后，将自动打印结果。结果将不保存，无法再次打印。
- 已创建一个常规用户配置文件。

- 1 转到 **设置 > 全局设置 > 用户管理 > 用户**，然后选择**常规用户**。
⇒ 对话框 **用户参数** 将打开。
- 2 对于 **用户组1**，选择 **管理人员**，然后点按 **保存**。
- 3 创建带有快捷方式的特定测试方法和手动操作。
- 4 转到 **设置 > 全局设置 > 用户管理 > 用户**，然后选择**常规用户**。
⇒ 对话框 **用户参数** 将打开。
- 5 对于 **用户组1**，选择 **Operators**，然后点按 **保存**。
- 6 转到 **主界面**，然后点按 **退出**。

7 要使设置生效，请点击 **Shut down**，然后重新启动仪器。

以常规用户身份登录

- 必须已创建常规用户配置文件及测试方法。
- 在 **Login** 屏幕上，点击 **继续** 以常规用户身份登录。
 - ⇒ 将无法在主屏幕上看到 **结果** 和 **手动设置**。常规用户无法更改仪器上的任何参数。

以管理员身份登录

- 1 在 **Login** 屏幕上，点击 **密码登录**。
- 2 将 **用户名** 设置为“管理员”。
- 3 输入密码，然后点击 **Login**。

10.4.3 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。

浏览：主界面 > 设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认

分析过程设定

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单独的一个条目，则用户将收到相应资源的其它信息。 然而，如果选择“否”，则开始分析时仍然会检查所需资源，并且必要时会发出相应的错误信息。	是 否
显示SOP	如果在 标题 方法功能中定义了一个 SOP (标准操作规程)，则如果选定“是”，开始使用该方法前将显示 SOP。	是 否

注意

- 如果 **开始显示需要的资源** 与 **显示SOP** 参数设置为“是”，则必须在开始分析之前确认各个样品系列的所有 SOP 及所有资源。这样一来，在作业系列开始后便可以进行 **样品系列排队**，而不会发生中断。

转盘旋转一圈后确认	该设置会影响将在自动进样器上进行的分析，并且所需的滴定杯比自动进样器的样品盘可盛放的数量多。 如果为参数选择了 是 ，则在自动进样器完全旋转以及到达已完成滴定的托盘位置前，会发出警告信息。该警告信息需要用户确认。	是 否
InMotion自动跳过样品杯识别	如果未检测到烧杯或者样品数据无法读取（例如：智能芯片或条形码），则 10 分钟后，在无需确认的情况下，系统自动跳过样品。	是 否
读取后删除 Smart Tag 数据	定义在成功读取后是否将智能芯片数据从智能芯片中删除。智能芯片上的所有数据将被删除。	是 否

分析后显示结果	如果使用手动滴定台或外部滴定台，则在分析完样品后结果会自动显示出来，并且用户必须先确认该结果才能继续进行分析。利用 自动滴定台 ，可显示一段时间内的结果，不需要再进行确认。 已激活的参数适用于以下功能： 分析 ：显示样品的结果 校正/循环 ：显示校正结果（斜率、零点） 电极测试 ：显示测试结果（斜率、零点、漂移值和电极测试正常/不正常）	是 否
检查本地打印机连接并等待	选择后，在方法开始时检查打印机的可用性。 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 。	是 否
自动打印 KF 报告	控制手动漂移、浓度和空白值测定的打印输出。	是 否
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。 注意 <ul style="list-style-type: none"> 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。	是 否

资源变更的提示

可以利用以下参数配置滴定仪在删除资源和自动识别 PnP 资源时的响应方式。

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

超过有效期的仪器设定

当滴定仪确定某个资源已过期，它可以进行不同的操作。

警告 用户将收到资源已过期的警告信息，并且原始结果和通过该资源确定的结果都相应进行标识。

禁止使用 用户被告知资源有效期过期，无法再利用相关资源进行分析。（然而，仍然可以启用更新该资源的方法。）

无 如果选择了“无”，则尽管超过了有效期，进行分析时不会显示任何信息。但会记录有效期到期日。

参数	说明	数值
电极	如果在开始分析时系统确定电极有效期已过，则执行该操作。	无 警告 禁止使用
滴定剂	如果在开始分析时系统确定滴定剂已过期，则执行该操作。	无 警告 禁止使用
标定用的标样	如果在开始分析时系统确定滴定剂已过期或浓度超标，则执行该操作。	无 警告 禁止使用
辅助值	如果在分析开始时系统确定分析中将使用的辅助值已失效，则执行该操作。	无 警告 禁止使用
对空白值而言	如果在分析开始时系统确定分析中将使用的空白值已失效，则执行该操作。	无 警告 禁止使用

超过有效周期的仪器设定

如果在分析开始时发现分析中将使用的某个资源的使用期限已过，则滴定仪可以设置各种操作。

警告 用户将收到资源已过期的警告信息，并且原始结果和通过该资源确定的结果都相应进行标识。

禁止使用 用户被告知资源有效期过期，无法再利用相关资源进行分析。

无 尽管超过有效期，分析仍然开始。

参数	说明	数值
电极	如果在开始分析时系统发现电极使用期限已过，则执行该操作。	无 警告 禁止使用
滴定剂	如果在开始分析时系统确定滴定剂的使用期限已过，则执行该操作。	无 警告 禁止使用

泵和搅拌器识别

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

10.4.4 溶剂控制

通过溶剂控制，可监测用于容量法卡尔费休滴定的溶剂或用于库仑法卡尔费休滴定的试剂。

为使溶剂控制有效，需要使用卡尔费休滴定台和溶剂管理器。**Solvent Control 1** 始终连接到溶剂管理器 **Solvent Manager**、卡尔费休滴定台 **KF滴定台** 或 Stromboli 自动进样器 **Stromboli TTL 1**。

如果添加了第二个卡尔费休滴定台 **KF滴定台 2** 或第二个 **Stromboli TTL 2**，则可配置第二个溶剂控制实例 **Solvent Control 2**。

在 T9 上，可并行执行滴定。如果并行执行卡尔费休滴定，则可执行两个容量法卡尔费休滴定，或者一个容量法卡尔费休滴定和一个库仑法卡尔费休滴定。

可使用的监控参数在下面列出。

- **溶剂有效期监控** 或 **监控试剂有效期**：溶剂/试剂的使用时间间隔。
- **溶剂反应能力监控** 或 **监控试剂容量**：容量极限，即同一溶剂/试剂中被滴定的样品水分总含量的规定最大值（包括待机和预滴定）。
- **样品数量监控**：溶剂/试剂中要滴定的样品的最大数量。

您可配置系统在定义的监控参数达到限值时的操作。可用操作在下面列出。

- **超出有效期时强制更换**：用户必须在开始下一滴定前更换溶剂或试剂。
- **超出有效期时自动更换**：溶剂管理器将自动更换溶剂或试剂。此选项仅适用于容量法卡尔费休滴定。
- 如果未激活 **超出有效期时强制更换** 和 **超出有效期时自动更换**，系统将显示出提醒，指示出应更换溶剂/试剂。用户可更换溶剂/试剂，或开始新滴定。

注意

- 在使用 Stromboli 干燥炉自动进样器进行样品分析时，当滴定仪重新进入待机状态时，只能在待机状态下在分析第一个样品之前或者在系列最后更换溶剂或试剂。

对于溶剂控制的每个实例，都可配置下面列出的参数。

浏览：**主界面 > 设置 > 全局设置 > Solvent Control**

参数	说明	数值
实例	显示出所选的溶剂控制实例。	Solvent Control 1 Solvent Control 2
控制种类	定义使用溶剂控制的卡尔费休滴定的类型。 溶剂（容量法） ：溶剂控制用于容量法卡尔费休滴定。 试剂（库仑法） ：溶剂控制用于库仑法卡尔费休滴定。	溶剂（容量法） 试剂（库仑法）
Solvent Manager	显示所选的溶剂管理器。	Solvent Manager 1 Solvent Manager 2
滴定台	显示所选滴定台（如KF台）。	-

用于容量法卡尔费休滴定的溶剂控制的参数

参数	说明	数值
溶剂有效期监控	定义是否监控溶剂的有效期。	是 否
最近一次更换	显示上次更换溶剂的日期和时间。	-
执行人	显示执行上次更换的人员或实例。	-
有效期	按天定义溶剂的使用时间间隔。 仅适用于激活 溶剂有效期监控 时的情况。	1...10 ⁴
失效日期	显示所用溶剂的到期日。 仅适用于激活 溶剂有效期监控 时的情况。	-
超出有效期时强制更换	如果激活，则在用户可开始新的卡尔费休滴定前将被强制更换溶剂。 仅适用于激活 溶剂有效期监控 时的情况。	是 否

超出有效期时自动更换	在超出规定的有效期时自动更换溶剂。 仅适用于激活 溶剂有效期监控 时的情况。	是 否
溶剂反应能力监控	定义是否监控溶剂容量。	是 否
最大含水量	溶剂的最大含水量，单位：[mg]。 仅适用于激活 溶剂反应能力监控 时的情况。	0...10 ⁶
当前含水量	显示溶剂中的当前含水量，单位为 [mg]。	-
超出反应能力时强制更换	如果激活，则在用户可开始新的卡尔费休滴定前将被强制更换溶剂。 仅适用于激活 溶剂反应能力监控 时的情况。	
超出容量时自动更换	在超出规定的溶剂容量时自动更换溶剂。 仅适用于激活 溶剂反应能力监控 时的情况。	是 否
样品数量监控	定义是否监控样品数。	是 否
最大样品个数	定义更换溶剂前的最大样品数量。 仅适用于激活 样品数量监控 时的情况。	0...120
当前样品个数	显示出当前样品数。	-
最大样品数量时强制更换	如果激活，则在用户可开始新的卡尔费休滴定前将被强制更换溶剂。 仅适用于激活 样品数量监控 时的情况。	是 否
在最大样品数量时自动更换	在超出规定的最大样品数量时自动更换溶剂。 仅适用于激活 样品数量监控 时的情况。	是 否
搅拌	在溶剂更换过程中启用搅拌器。	是 否
排空时间	定义用于从滴定容器中排空已用完的溶剂时的抽吸时间。 抽吸时间应尽可能长，以确保在排空后管路中完全无溶剂。 仅适用于激活 超出有效期时自动更换 、 超出容量时自动更换 或 在最大样品数量时自动更换 时的情况。	0...1000
加液时间	定义用于在滴定容器中加入新溶剂时的抽吸时间。 仅适用于激活 超出有效期时自动更换 、 超出容量时自动更换 或 在最大样品数量时自动更换 时的情况。	0...1000

用于库仑法卡尔费休滴定的试剂控制的参数

参数	说明	数值
监控试剂有效期	定义是否监控试剂的有效期。	是 否
最近一次更换	显示上次更换试剂的日期和时间。	-
执行人	显示上次执行试剂更换的人员或实例。	-
有效期	定义按天计的使用试剂的时间间隔。 仅适用于激活 监控试剂有效期 时的情况。	1...10 ⁴
失效日期	显示所用试剂的到期日。 仅适用于激活 监控试剂有效期 时的情况。	-

超出有效期时强制更换	如果激活，则在用户可开始新的卡尔费休滴定前将被强制更换溶剂。 仅适用于激活 监控试剂有效期 时的情况。	是 否
监控试剂容量	定义是否监控试剂容量。	是 否
最大含水量	定义试剂的最大含水量，单位为 [mg]。 仅适用于激活 监控试剂容量 时的情况。	0...10 ⁶
当前含水量	显示试剂中的当前含水量，单位为 [mg]。	-
超出反应能力时强制更换	如果激活，则在用户可开始新的卡尔费休滴定前将被强制更换溶剂。 仅适用于激活 溶剂反应能力监控 时的情况。	
样品数量监控	定义是否监控样品数。	是 否
最大样品个数	定义更换试剂前的最大样品数量。 仅适用于激活 样品数量监控 时的情况。	0...120
当前样品个数	显示出当前样品数。	-
最大样品数量时强制更换	如果激活，则在用户可开始新的卡尔费休滴定前将被强制更换溶剂。 仅适用于激活 样品数量监控 时的情况。	是 否
搅拌	在溶剂更换过程中启用搅拌器。	是 否

为此请也参阅

 泵 [▶ 229]

10.5 数值

导航：主界面 > 设置 > 数值

可以创建、编辑和删除辅助值和空白值，并且可以查看和打印定义的空白值或辅助值列表。也可以打印单个值及其参数。

设置	说明
空白值	空白值可用于计算公式。
辅助值	您可以在公式中的使用辅助值。

10.5.1 空白值

浏览：主界面 > 设置 > 数值 > 空白值

空白值可用于计算公式。它们既可以利用各种参数手动进行创建，也可以生成方法结果。随后，可以使用方法功能**空白值**将结果空白值（或计算的平均值）分配至空白值。之后，空白值将显示在设置空白列表中分配的名称下方。

添加空白值

– 在**空白值**中，选择[新建]。

⇒ 用于编辑参数的窗口将打开。

定义以下参数来定义空白值：


参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选

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
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否
时间周期	指定时间范围。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	天 小时
有效期	用天或小时定义有效期的时间段 (取决于: 时间周期)。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	天:1...1000 小时:1...10 ⁴
失效日期	显示资源或值的到期日。 仅适用于 监控有效期 = 是 的情况。	-
提醒	确定滴定仪是否在某个资源的有效期或值过期前发出警告。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	是 否
距失效期天数	确定滴定仪应在资源的有效期前多少天发出警告。输入值必须小于 有效期 中的值。 仅当 监控有效期 = 是 , 时间周期 = 天 与 提醒 = 是 时出现。	0...1000

注意

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

为此请也参阅

 监控资源的有效期 [▶ 62]

10.5.2 辅助值

浏览: **主界面 > 设置 > 数值 > 辅助值**

您可以在公式中的使用辅助值。它们既可以手动创建和编辑, 也可以使用方法生成。这样一来, 几个结果的平均值或原始结果可以通过“辅助值”方法功能分配至辅助值。然后, 辅助值显示在分配名称的下方, 该分配名称位于设置中的辅助值列表中。

添加辅助值

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

定义以下参数来确定辅助值:

参数	说明	数值
名称	指定您选择的描述性名称。	任选
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
监控有效期	说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。	是 否

注意

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

时间周期	指定时间范围。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	天 小时
有效期	用天或小时定义有效期的时间段 (取决于： 时间周期)。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	天:1...1000 小时:1...10 ⁴
失效日期	显示资源或值的到期日。 仅适用于 监控有效期 = 是 时的情况。	-
提醒	确定滴定仪是否在某个资源的有效期或值过期前发出警告。 仅当 监控有效期 = 是 时出现。	是 否
距失效期天数	确定滴定仪应在资源的有效期前多少天发出警告。输入值必须小于 有效期 中的值。 仅当 监控有效期 = 是, 时间周期 = 天 与 提醒 = 是 时出现。	0...1000

为此请也参阅

 监控资源的有效期 [► 62]

10.6 维护

导航：主界面 > 设置 > 维护

10.6.1 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 = 是 。	是 否
距失效期天数	给出滴定仪在距失效期还有多少天时就应发出警告。 输入的值必须小于有效期值。(仅当“提醒”激活时才出现。)	0 - 1000

10.6.2 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。
- 内存副本只能从版本相同或更低的软件中导入。

可选择是否要导出或导入备份副本、单独方法或用户管理。

备份副本包括诸如以下之类的内容：

- 方法、样品系列和固件更新的所有参数
- 包括所有资源的设置
- 所有快捷方式

备份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。

导入/导出**单独方法**时，可选择将导出或导入哪种方法。需要具有编辑方法的权限。

导入/导出**用户管理设置**时，将导出或导入带有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	在此框中，可选择希望导出或导入的数据。 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。 用户管理 ：导出或导入用户管理。	内存复制 某一个方法 用户管理
方法号	定义导入或导出哪种方法。	方法列表

10.6.3 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

10.6.4 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。

10.6.5 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。

10.6.6 终端

浏览：主界面 > 设置 > 维护 > 触摸屏测试

显示当前安装的芯片的标识号。

10.6.7 插卡数据

导航：主界面 > 设置 > 维护 > 插卡数据

显示并打印滴定仪中安装的所有插卡的列表。 每个插卡都按名称与模块位置列出。

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

10.6.8 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。

10.6.9 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。

10.6.10 升级

浏览：主界面 > 设置 > 维护 > 升级

可使用此功能将 T7 滴定仪升级为 T9。升级仅在 T7 上可用且仅在滴定仪空闲时可用。

参数	说明	数值
升级	显示升级类型。需要提供升级类型才能订购升级码。 (信息字段)	T7 -> T9
物品号	显示物品号。需要提供物品号才能订购升级码。(信息 字段)	特定于滴定仪的编号
升级码	显示需要预定升级的升级密钥。	-

10.6.11 升级

导航：主界面 > 设置 > 维护 > 软件升级

使用此功能可通过 U 盘更新滴定仪固件。

10.6.12 删除 Mettler 方法模板

浏览：主界面 > 设置 > 维护 > 删除 Mettler 方法模板

可从滴定仪上轻松删除 Mettler 方法模板。

- 1 选择您想删除的方法。
- 2 选择**移除**方法可从滴定仪内存中删除方法。

11 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	用泵抽入或排出辅助溶剂，灌注和排空样品容器，更换溶剂（适用于卡尔费休水分测定）。
辅助设备	控制	激活阀门
自动进样器	旋转到位置	准备分析
	移动滴定头	
	冲洗	

注意

- 对型号 T7 和 T9 来说，如果功耗允许，最多可以同时进行六项手动操作（每个硬件设备一项）。
- 在进行手动滴定时，不能通过 T7 和 T9 启动另一项手动操作。
- 对型号 T5 来说，不能同时进行多项手动操作。
- 在进行分析过程中也可以进行手动操作，其前提条件是分析不会使用手动操作的硬件设备并且功耗允许。（仅限 T7 与 T9）
- 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。

11.1 搅拌器

若要在可定义时间段内以规定的搅拌速度打开或关闭某台连接的搅拌器（棒式或磁力搅拌器），请您选择：

导航：主界面 > 手动设置 > 搅拌器

- 1 在 **滴定台** 中进行选择。
 - 2 在 **搅拌器接口** 中选择所需的搅拌器，并且输入速度，单位：[%]。
 - 3 输入以 [秒] 为单位的搅拌时间，或为无搅拌时间限制选择“∞”。
 - 4 点击 **[开始]** 启动搅拌器。
- ⇒ 搅拌器启动。点击 **[停止]** 随时停下搅拌器（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	确定搅拌器接口。	可用输出列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
搅拌时间	以[秒]为单位的搅拌时间，在此期间，搅拌器应处于运行状态。选择“∞”，不限制搅拌时间。	0...10 ⁴ ∞

- i • 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

11.2 电极

为了使用任意一个连接的电极进行测量，请您选择：

导航：**主界面 > 手动设置 > 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。

11.2.1 温度电极

您可以为手动操作定义以下参数：

参数	说明	数值
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/PT1000 更多取决于配置
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	确定搅拌器接口。	可用输出列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。选择“∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	是 否
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。仅在选择 报告 = 是 时显示。	1...6000

- i • 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

11.2.2 电位电极

您可以为手动操作定义以下参数：

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

参数	说明	数值
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
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	确定搅拌器接口。	可用输出列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度（是）还是使用温度电极测定（否）。	是 否
温度	您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 是 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	°C K °F
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。选择“∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	是 否
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 是 时显示。	1...6000

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

11.2.3 极化电极

您可以为手动操作定义以下参数：

参数	说明	数值
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR2 更多取决于配置
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	Ip _{ol} 是以[μA]为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	可用输出列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度（ 是 ）还是使用温度电极测定（ 否 ）。	是 否
温度	您可以在此处手动输入以[°C]为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 是 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/PT1000 更多取决于配置
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	°C K °F
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。选择“∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	是 否
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 是 时显示。	1...6000

- i • 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

11.2.4 电导电极

您可以为手动操作定义以下参数：

参数	说明	数值
电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	CB1/Conductivity 更多取决于配置

单位	定义用于测量的测量单位。	$\mu\text{S}/\text{cm}$ mS/cm μS mS
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	可用输出列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度 (是) 还是使用温度电极测定 (否)。	是 否
温度	您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 是 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/PT1000 更多取决于配置
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	°C K °F
耗时	以[秒]为单位的测量和搅拌时间。选择“∞”，不限制测量时间。	0...10 ⁴ ∞
报告	激活后，将打印测量值。	是 否
dt	确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。 仅在选择 报告 = 是 时显示。	1...6000

- i • 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

11.3 滴定管

您可以在该窗口中利用已有的滴定管进行不同的手动操作。

冲洗某个已有的滴定管或同时冲洗多个滴定管、馈液一定量的滴定剂或利用所选的滴定管进行手动滴定。

导航：主界面 > 手动设置 > 滴定管

11.3.1 冲洗滴定管

导航：主界面 > 手动设置 > 滴定管 > 冲洗

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

- 1 选择您想用来进行冲洗的滴定剂。
 - 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 输入您想运行的循环次数。
 - 4 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。
 - 5 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。）
 - 6 点击[开始] 启动程序。
- ⇒ 开始该程序。点击[停止]随时终止程序。

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

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
驱动器	装有所选滴定剂的滴定管安装的驱动器。	1...8
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

11.3.2 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

该操作可以同时冲洗几个滴定管。如果同时冲洗四个以上的滴定管，则相应的驱动器会按顺序运行，即，先同时冲洗前四个滴定管，然后再冲洗接下来的四个滴定管。

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

i

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

11.3.3 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	装有所选滴定剂的滴定管安装的驱动器。	1...8
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

11.3.4 手动滴定

导航： **手动设置 > 滴定管 > 手工滴定**

若要进行手动控制的滴定，则按如下方式进行：

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

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

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

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
Titrant	从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。	滴定剂表
驱动器	装有所选滴定剂的滴定管安装的驱动器。	1...8
填充速率	滴定管的填充速率的百分比。100% 表示最大填充速率。	30...100

电极	从列表中选择一个电极。该列表取决于在 类型 中所选的电极类型。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
单位	测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。	mV pH pM pX ppm %T A μ A $^{\circ}$ C K $^{\circ}$ F μ S/cm mS/cm μ S mS
指示	定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压 ，[μ A] = 电流 。	电压 电流
极化电流	pol 是以[μ A] 为单位的极化电流，用于电压指示。	0.0...24.0
极化电压	定义极化电压[mV]，用于安培计指示。 仅适用于极化电极以及 指示 = 电流 时。	0...2000.0
滴定台	确定要使用的滴定台。	可用滴定台列表
搅拌器接口	确定搅拌器接口。	可用输出列表
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
温度, 手动	确定是手动输入温度 (是) 还是使用温度电极测定 (否)。	是 否
温度	您可以在此处手动输入以[$^{\circ}$ C] 为单位的温度。 仅当选择 温度, 手动 = 是 时显示。	-20...200
温度电极	可以选择需要的温度电极。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	可用电极列表
电极接口	连接电极的电极接口。	AB1/SENSOR1 AB1/SENSOR2 AB1/PT1000 CB1/Conductivity 更多取决于配置
温度单位	温度测量的测量单位。 仅当选择 温度, 手动 = 否 时显示。	$^{\circ}$ C K $^{\circ}$ 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。	是 否
包括结果	您可以在此处确定报告是否应包含所有的结果。 仅在 报告 = 是 时出现。	是 否
包括测量值表	您可以在此处确定报告是否应包含测量值表。 仅在 报告 = 是 时显示。	是 否
包括曲线	您可以在此处确定报告是否应包含曲线。 仅在 报告 = 是 时显示。	是 否

- i • 使用 mV 电极和光度电极时，没有记录温度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**。

11.4 泵

导航：主界面 > 手动设置 > 泵

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

按以下方式操作，开始泵抽吸过程：

- 1 选择泵并调整泵速率。
 - 2 输入要加液的体积，单位：[mL]。
 - 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
动作	确定抽吸过程的操作。	泵 排液 加液 更换溶剂
辅助溶剂AR	要加入的辅助溶剂。	可用辅助溶剂列表
泵	使用该设置选择泵。	可用泵列表
最大泵速率	显示设置中定义的泵速率，单位：[mL/min]。更改该值不会更改泵速率，只会更改计算的添加时间。	0.1...1000
接口	驱动泵的接口。	MB/PUMP1 MB/PUMP2 AB1/PUMP 更多取决于配置
体积	馈液体积，单位：[mL]。选择“∞”，不限制抽吸时间。	0...1000 ∞
泵属性	确定所用泵的属性。	单向 单向，两速 双向，精确速率

速率	可减慢泵速率。 仅适用于泵支持此功能以及泵与仪器（泵 1 / 泵 2）或 InMotion 连接的情况。	10...100 (双向, 精确速率) 50/100 (单向, 两速)
旋转方向	定义 2 路泵的泵方向	向前 反向
排空时间	确定排空液体所需的抽吸时间。 试管的排空耗时应尽可能长, 保证排空后试管内无残留液体。	0...1000 ∞
加液时间	确定添加液体所需的抽吸时间。	0...1000 ∞
复位计数器	如果设置了此参数, 则在开始填充测量池时复位所有的计数器 (适用于每个样品数的电流电容)。也会复位测量池的填充日期。	是 否
搅拌器	可以打开搅拌器。 仅限 动作 = 加液或排液 时。	是 否
滴定台	滴定台名称。 仅在搅拌器启用时有效。	滴定台列表
搅拌器接口	说明相关插卡上的搅拌器输出 (仅在启用了搅拌器的情况下有效)。	内搅拌器 更多取决于配置
转速	以 [%] 为单位的转速。 仅在搅拌器启用时有效。	0...100

11.5 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。这样可使您检查滴定仪和所连接的辅助设备（盖处理器、均化器等）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 单击 [**开始**] 启动程序。
- ⇒ 开始该过程。单击 [**停止**] 随时终止程序。

- i**
- 在**控制种类 = 搅拌器**时, 除了使用通过手动操作**搅拌器**启动的搅拌器外, 您还可以同时使用第二个搅拌器。(仅适用于 T7 和 T9)

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) TTL (多针) 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	说明辅助设备使用的滴定仪接口。	MB/PUMP1 MB/PUMP2 AB1/PUMP 更多取决于配置
耗时	以 [秒]为单位的时间，辅助设备应处于打开状态。选择“∞”，不限定时间。	0...10 ⁴ ∞

- i • 由控制类型 **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 = 输出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
输出	指示滴定仪上要用于辅助设备的接口和针脚。	Rondo/1 TTL-Out 1... Rondo/1 TTL-Out 4 MB/TTL-Out 1...MB/TTL-Out 4 更多取决于配置
模式	确定发出的 TTL 信号数量和类型。 固定时间： 控制输出会在规定时间内打开。 输入控制： 控制入口处接收到的信号会控制控制出口。当控制入口的信号改变时，或超出规定的最大时间后，辅助设备功能将终止。 顺序： 控制输出按照规定规的顺序运行。	固定时间 输入控制 顺序
耗时	以 [秒]为单位的时间，辅助设备应处于打开状态。选择“∞”，不限定时间。	0...10 ⁴ ∞
输入辅助设备	用作信号输入 (控制输入) 的辅助设备的名称。 仅在 模式 = 输入控制 时显示。	辅助设备列表
输入	应查询辅助设备处的输入。 仅在 模式 = 输入控制 时系显示。	MB/TTL-In 1 MB/TTL-In 2
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

- i • 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	应查询辅助设备处的输入。 仅在模式 = 输入控制时系显示。	MB/TTL-In 1 MB/TTL-In 2
输入信号	说明是否应检测上升或下降的输入信号。	升高的 下降
最长等待时间	信号更改的最长等待时间。时间过后, 即使确定没有输入顺序, 方法也会继续进行。 仅适用于 模式 = 输入控制时。	0...10 ⁴ ∞

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

对于 控制种类 = 搅拌器, 可使用下列参数:

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
转速	确定以[%]为单位的搅拌速度。	0...100
输出	说明辅助设备使用的滴定仪接口。	MB/PUMP1 MB/PUMP2 AB1/PUMP 更多取决于配置
耗时	以 [秒]为单位的时间, 辅助设备应处于打开状态。选择“∞”, 不限定时间。	0...10 ⁴ ∞

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

对于 控制种类 = RS-232, 可使用下列参数:

参数	说明	数值
名称	从列表中选择要控制的辅助设备。	辅助设备
接口	连接设备的串行接口。接头可能位于主板、模拟插卡以及电导率插卡上。	MB/COM1 MB/COM2
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。	是 否
输入顺序	外部设备的响应顺序。 仅在选择等待响应 = 是 时出现。	任选
最长等待时间	信号更改的最长等待时间。时间过后, 即使确定没有输入顺序, 方法也会继续进行。 仅适用于 模式 = 输入控制时。	0...10 ⁴ ∞

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

11.6 样品转换器

导航: 主界面 > 手动设置 > 自动进样器

您可以通过该手动操作来移动连接的样品转换器上的滴定头，到达样品盘的某一位置，以及使用样品转换器的冲洗功能。

根据样品转换器的类型和配置的不同，可用的选项可能不同。

若要执行样品转换器的必要操作，请按如下方式操作：

- 1 在 **自动进样器** 中进行选择。
 - 2 在 **动作** 中选择一个选项。
 - 3 根据选择，输入另外的值和选项。
 - 4 点击 **[开始]** 启动操作。
- ⇒ 开始操作。点击 **[停止]** 随时终止操作。

可以确定以下参数：

参数	说明	数值
自动进样器	在此处选择样品转换器。	Rondo60/1A Rondo60/1B Rondo60/2A Rondo60/2B InMotion T/1A InMotion T/1B InMotion T/2A InMotion T/2B
动作	确定在样品转换器上执行的操作。	旋转到位置 移动滴定头 冲洗

根据所执行的操作，下列参数可供使用：

旋转到位置

参数	说明	数值
位置	确定系统要到达的样品盘上的位置。	1 - 样品盘上最大的位置数
旋转方向	规定样品盘要向前还是向后转动。	向前 向后
滴定头位置	样品转换器滴定头要放入的垂直位置。 浸洗测量： 此位置是超过样品位置 20 毫米，目的是将导电电极浸入样品中而不是 pH 电极中，以防电解液受到 pH 电极污染。 仅用于 InMotion。	样品 旋转 冲洗 浸洗测量

移动滴定头

将此处样品转化器的滴定头移至其中一个可能的垂直位置。


参数	说明	数值
滴定头位置	样品转换器滴定头要放入的垂直位置。 浸洗测量： 此位置是超过样品位置 20 毫米，目的是将导电电极浸入样品中而不是 pH 电极中，以防电解液受到 pH 电极污染。 仅用于 InMotion。	样品 旋转 冲洗 浸洗测量

冲洗

样品转换器上的传感器、搅拌器、试管等能够在排出或不排出冲洗液的情况下进行冲洗。

参数	说明	数值
辅助溶剂AR	要加入的辅助溶剂。	可用辅助溶剂列表
泵	使用该设置选择泵。	可用泵列表
最大泵速率	显示设置中定义的泵速率，单位：[mL/min]。更改该值不会更改泵速率，只会更改计算的添加时间。	0.1...1000
接口	驱动泵的接口。	MB/PUMP1 MB/PUMP2 AB1/PUMP 更多取决于配置
冲洗次数	要进行的冲洗循环次数。	1...100
每次冲洗体积	每次的冲洗体积，单位：[mL]。	0...1000
位置	确定系统要到达的样品盘上的位置。	1 - 样品盘上最大的位置数
排液	确定是否排出冲洗液。	是 否
排液泵	定义用哪台泵进行排液。	可用泵列表
最大泵速率	显示设置中定义的泵速率，单位：[mL/min]。更改该值不会更改泵速率，只会更改计算的添加时间。	0.1...1000
接口	驱动泵的接口。	MB/PUMP1 MB/PUMP2 AB1/PUMP 更多取决于配置

为此请也参阅

 溶剂控制 [▶ 212]

12 分析流程

12.1 开始分析

无论是单次测定还是重复测定，在滴定仪上都可通过多种不同方式开始分析：

1. 通过选择以下选项之一：

- 从方法编辑器选择**开始**
- 从主界面选择**开始**
- 从“样品系列”对话框选择**开始**
- 选择**滴定度**以在设置中执行滴定度测定（浏览：设置 > 化学试剂 > 滴定剂 > 滴定剂参数）。（不适用于 KF 类型的滴定）。

2. 使用个性化快捷方式或从“主界面”选择直接快捷方式。

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。	是 否
主界面位置	定义快捷方式在主屏幕上的位置。 1..12:在主屏幕第一页上的位置。 13..24:在主屏幕第二页上的位置。	1...24

快捷键在创建后出现在主界面中选中的位置，在该处可通过点击选中。

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

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

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

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

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

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

如果选择一个样品，那么可以确定以下样品数据。

参数	说明	数值
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]

水的体积	定义将样品杯中的分析溶液稀释至所需 ISA 浓度需要添加的水量。对于 Na ⁺ ，典型 ISA 浓度是 0.5 M。	0...1000
ISA 的体积	定义加到样品杯中的 ISA 体积。对于 NA ⁺ ，ISA 的目标浓度是 0.5 M。	0...1000
每件重量	每件重量单位 [g]。 仅在在选择 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
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
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
工作区域	运行样品系列或分析的工作区。（在工作区 A 和 B 中，如果任务不使用相同资源，则可同时执行任务。每个工作区中的任务将被依次执行。）必须为样品系列排队中的每个样品系列定义工作区。	A B
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
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
标识 1	一个分析的第一个或唯一样品的标识。	任选
样品大小	在此处可以输入样品大小。 对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。	0...1000 [g] [mL] 0...10 ⁶ [件]
连续运行	在每次结束分析流程（系列或方法中）之后，自动重新开始分析（一直执行直到手动中断）。	是 否
起始位置	定义自动进样器上第一个样品的开始位置。 CP 表示当前位置。 Rondo 仅提供 1 到 60 范围内的数字。	1...60 1...303 CP CP+1 CP+2

- 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。

12.2 分析流程步骤

一般分析简介

在分析过程中，从开始分析和添加样品直到显示出结果，滴定仪将显示出一系列对话框窗口，其中一些必须由用户确认才能继续分析。这些对话框窗口用于确保无故障处理，同时为用户提供信息。不过，根据分析所需的自动化程度，禁用特定安全问题或信息对话框以确保无中断地处理序列将很有用且符合需要。以下是一些过程流示例。

对于卡尔费休滴定，将显示出使用 **KF滴定台** 或 stromboli 自动进样器的分析序列。这包括**预滴定**和**待机**过程中的行为、待机操作中的各种功能以及与结果和统计数据相关的行为。此外，还说明了**样品系列**和**打开样品系列**以及方法功能**报告**的行为。

GT 分析简介

对于 GT 分析，将显示出使用手动或外部滴定台以及自动滴定台的序列。在每种情况下，都可提示您可在用户界面的哪个位置关闭各个屏幕。

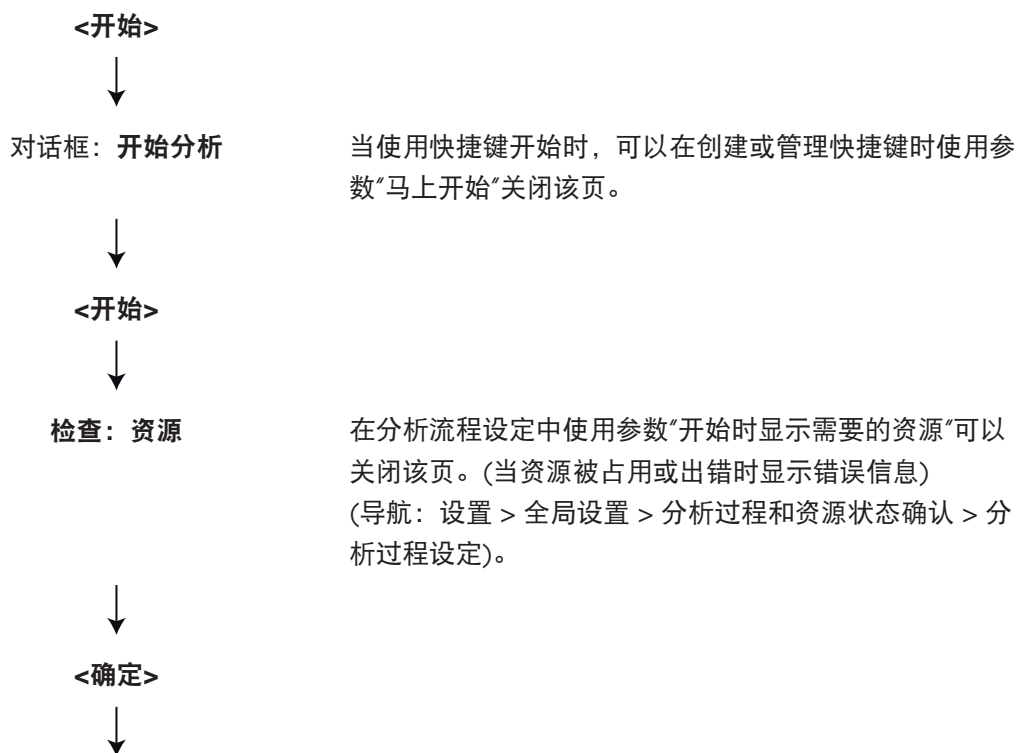
KFCoul 分析简介

启动 KF 方法后，系统首先执行预滴定。务必执行预滴定以确保卡尔费休试剂处于无水状态。达到特定漂移值后，系统将切换到待机模式。待机模式用于尽可能地稳定终点附近的电位。系统在待机和预滴定之间自动切换。测定的漂移值被用作在不同模式间切换的标准。如果未完成预滴定，系统将在 30 分钟后发出一条消息，通知您预滴定因漂移值太高而无法完成。您可以随之结束预滴定，然后终止方法或系列，或重新开始预滴定。另一方面，如果系统在参数请求过程中从待机状态切换到预滴定，或者，如果超过最大开始漂移值，则可结束数据输入并通过选择**确定**保存数据。

12.2.1 GT 分析流程图

注意

- 以下是使用类型为**手动滴定台**或**外部滴定台**的滴定台的分析的样品分析序列。



查询：样品大小

只有当为方法功能“样品”选择了“输入” = “之前”以及样品大小 = 0 时才显示。当选用一个“固定”输入类型时，就可以避免。

↓
<确定>

添加样品

当使用快捷键开始时，可以在创建或管理快捷键时使用参数“马上开始”关闭第一个样品的该页。

↓
<确定>

在线对话框

查询：样品大小

用于参数“输入” = 方法功能“样品”中“任选”时

↓
<确定>

结果

使用参数“分析后显示结果”可以在分析过程设定中打开或关闭。

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

为此也请参见：“设置 (Setup)：分析过程和资源状态确认 > 分析过程设定”。

↓
<确定>

主界面 / 开始分析

- 使用类型为“自动滴定台”、“Rondo”或“Rondolino TTL”的滴定台的 GT 分析的样品分析序列：

<开始>
↓

对话框：开始分析

当使用快捷键开始时，可以在创建或管理快捷键时使用参数“马上开始”关闭该页。

↓
<开始>
↓

检查：资源



<确定>



在线对话框



结果

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。



主界面 / 开始分析

12.2.2 容量法 KF 分析序列

<开始>



对话框：分析开始



<开始>



检查：资源

该对话框可以在创建或管理开始快捷键时利用对话框“快捷键参数”和参数“马上开始”关闭。

在分析流程设定中使用参数“开始时显示需要的资源”可以关闭该页。(当资源已被占用或缺少时显示一条错误信息！)



<确定 >



在线对话框：预滴定

选择可用功能：**结束方法**、**样品** (用于更改样品和系列数据)、**结束系列**、**存储系列数据**、**结果**、**轴**，
(参阅“功能描述 > 用户界面 > [在线对话框 ▶ 22]”)。



在线对话框：待机

预滴定和待机之间自动切换。

选择可用功能：**开始样品**、**开始浓度**、**开始空白值** (用于外部萃取)、**样品** (用于更改样品和系列数据)、**开始测定漂移值**、**结束系列**、**结束方法**、**存储系列数据**、**结果***、**轴**、**计算样品大小**
(参阅“功能描述 > 用户界面 > [在线对话框 ▶ 22]”)。



<开始样品> | <开始浓度> | <开始空白值>

如果达到样品、浓度、空白值测定的最大数值，且已开始测量，则显示一条消息，说明可以开始新的系列。
从某个预定义系列的第一次样品分析开始至处理完系列中的最后一个样品为止，无法在待机对话框中选择功能浓度测定和空白值测定。

在开始样品、浓度、漂移值或空白值测定时，一旦测量电极的电压值过低，那么在按下**开始**时用户就被告知系统已过滴定。



<确定>



在线对话框：混合时间

显示剩余时间和搅拌器速度



在线对话框：滴定 (KF 容量法)

在分析过程中您可以进行以下操作：样品、浓度、漂移值、空白值测定或终止方法，您可以修改样品数据，查看结果或测量值，保存系列或定义测量图表的轴。



在线对话框：计算



在线对话框：待机

*在待机或预滴定模式过程中可以访问各个测定类型 (样品、浓度、空白值测定) 的结果。同时您可以执行以下操作 (参阅“[结果 ▶ 157]”):

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

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

漂移测定

漂移值可以用多种方法测定：

1. 通过方法功能“漂移测定”。可以给出测定用时。该方法功能可以添加到循环外部 (当每个系列测定时) 或循环内部 (当每个样品测定时) (仅用于“Stromboli”类型的 KF 方法)。
2. 自动测定漂移值：漂移值可以从任意 KF 方法的待机模式中确定。当在方法功能“滴定台”中将参数“漂移源”设为“设置”时，此时使用这里确定的漂移值。
3. 在线测定漂移值：待机模式过程中持续计算的漂移值是当前的和正确的漂移值，在计算中被使用。为此，必须在方法功能“滴定台”中将参数“漂移源”设为“在线” (参阅“[方法功能：滴定台 ▶ 91]”)。

浓度测定

滴定剂的浓度测定只能自动开始，也就是说，从待机模式中开始。

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

12.2.2.1 用“Stromboli”卡氏炉样品转换器进行系列分析

在启动 Stromboli 方法前，必须打开泵并指定设定温度。每个 Stromboli 方法都在“开始”位置 (滴定杯处于漂移位置) 开始。在此位置，将执行预滴定、手动和自动漂移测定以及浓度测定 (仅适用于容量法 KF)。预滴定已在加热过程中完成。

注意

- 加热操作和泵在待机模式下保持活动。激活一个 Stromboli 方法后，将自动控制设定温度。
- 通过**待机**对话框中的**开始**启动样品系列分析后，或者因为“开始测定”设置为“自动”时，将自动处理样品系列。完成处理每个样品后，将继续分析下一样品而不提示。要实现自动开始分析，必须满足以下条件：
- 必须达到设定温度。
 - 联机漂移值必须小于最大开始漂移值。
 - 系统不得过滴定。
 - 必须达到漂移稳定性。

完成滴定后，即激活待机模式，直到当前样品杯中的循环结束。如果在此期间超过最大开始漂移值，则自动进样器将返回到预滴定 (漂移位置) 位置。达到最大开始漂移值后，将自动继续分析。如果循环中的上一样品已处理且仍有更多循环需要处理，则将保持当前位置 (样品或漂移杯) 直到接近下一样品。开始处理下一样品前，将审核当前漂移值。以下是执行特定操作时的行为描述：

开始测定

每个分析都从紧接在“漂移”位置后面的位置 1 开始。

使用 Stromboli 时，将无法控制任何位置。自动进样器将始终前移一个位置，并在该位置执行分析或空白值测定。Stromboli 仅返回到“漂移”位置以执行漂移测定。

取消方法

方法被终止，不再执行操作。温度控制和泵被立即关闭。Stromboli 返回到“漂移”位置。

注意

- 在实际取消该过程之前，系统将显示一条系统信息，要求确认终止。

漂移测定

手动漂移测定和通过方法功能的漂移测定始终在“漂移”位置进行。手动执行漂移测定后，自动进样器仍留在该位置。使用方法功能的漂移测定与此相反，自动进样器将移动到下一计划好的样品位置。

浓度测定（仅限 KFvol）

手动浓度测定在漂移杯中执行。加热操作和泵仍保持活动。

取消漂移测定或浓度测定

由于漂移和浓度测定在漂移杯中执行，终止该过程不会影响自动进样器的操作。待机滴定将再次启动。

按“复位”

如果在 KF 分析或手动操作过程中按下“复位”按钮，所有卡尔费休方法和手动操作都将终止。对于 Stromboli，这意味着泵被关闭，滴定仪返回到静止位置（通过漂移杯）同时加热装置也被关闭。如果终止了 KF 分析（方法或样品系列），系统将执行列表中暂停的分析。已终止的样品或样品系列的样品数据（如称量值等）仍与结果一起保存。

12.2.2.2 外部萃取

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

如果设置了参数“空系列”（参阅“[方法功能：样品结束 ▶ 135]”），一个系列结束后还可以继续添加其它样品。如果未设置“空系列”，那么系列会在达到指定的样品数量后结束，并结束方法。

i 可以在待机时进行手动测定。

12.2.2.3 在测定类型之间切换

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

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

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

i 测定漂移值时没有平均值，每次测定生成一个新的漂移值，并接收到设置中。

12.2.2.4 分析报告

分析报告是用户在方法功能“报告”（参阅“[方法功能：报告 ▶ 143]”）中指定的打印件。在执行手动漂移值、浓度和空白值测定时，将创建一个独立的打印件。

每个系列的打印件

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

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

每个样品的打印件

当处理方法功能“报告”时，为每个样品创建打印件。

12.2.2.5 更换滴定剂或试剂

如果溶剂容量用完或者指定的时间段已过（智能溶剂控制），则在达到一定数量的样品后可更换杯中的试剂。这会导致样品系列过程出现短暂中断。

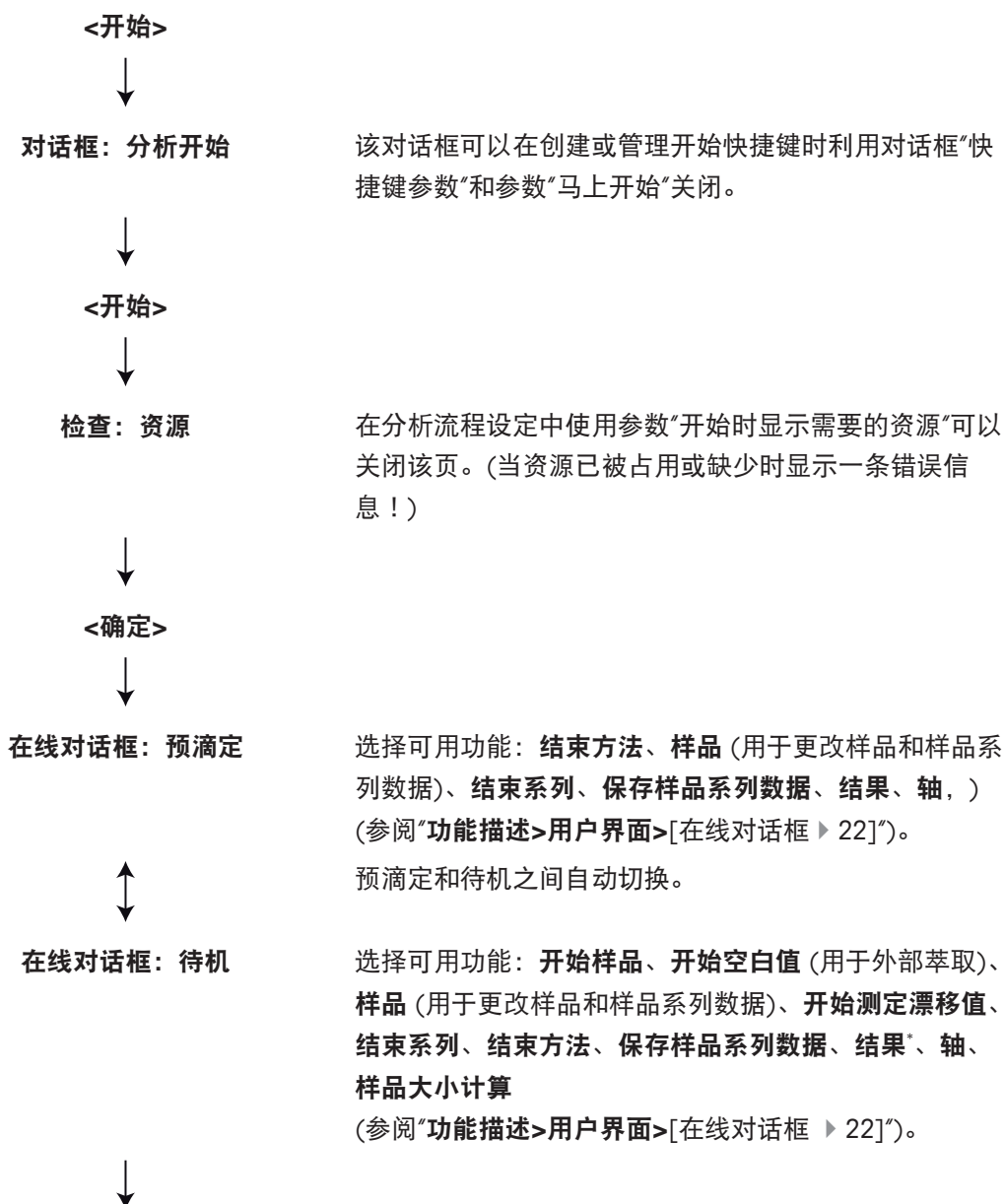
注意

- 滴定剂更换过程是半自动的，即，用户必须启动更换。
- 滴定剂 = 容量法 KF
试剂 = 库仑法 KF

12.2.3 库仑法 KF 分析序列

注意

- 启动新的 KF 方法或自发空白值测定将自动终止当前样品系列。



<开始样品> | <开始空白值>

如果达到样品测定或空白值测定的最大数值，且已开始测量，则显示一条消息，说明可以开始新的系列。

从某个预定义系列的第一次样品分析开始至处理完系列中的最后一个样品为止，无法在待机对话框中选择功能空白值测定。

在开始样品、漂移值或空白值测定时，一旦测量电极的电压值过低，那么在按下**开始**时用户就被告知系统已过滴定。

↓
<确定>

↓
在线对话框：混合时间

显示剩余时间和搅拌器速度

↓
在线对话框：滴定 (KF Coul)

在分析过程中您可以进行以下操作：样品、漂移值、空白值测定或终止方法，您可以修改样品数据，查看结果或测量值，保存系列或定义测量图表的轴。

↓
在线对话框：计算

↓
在线对话框：待机

*在待机或预滴定模式过程中可以访问各个测定类型（样品、空白值测定）的结果。同时您可以执行以下操作（参阅“[结果 ▶ 157]”）：

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

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

漂移测定

漂移值可以用多种方法测定：

1. 通过方法功能“漂移测定”。可以给出测定用时。该方法功能可以插入到循环外部（当每个系列测定时）或循环内部（当每个样品测定时）（仅用于“Stromboli”类型的 KF 方法）。
2. 自动测定漂移值：漂移值可以从任意 KF 方法的待机模式中确定。当在方法功能“滴定台”中将参数“漂移源”设为“设置”时，此时使用这里确定的漂移值。
3. 在线测定漂移值：待机模式过程中持续计算的漂移值是当前的和正确的漂移值，在计算中被使用。为此，必须在方法功能“滴定台”中将参数“漂移源”设为“在线”（参阅“[方法功能：滴定台 ▶ 91]”）。

12.2.3.1 用“Stromboli”卡氏炉样品转换器进行系列分析

启动 Stromboli 方法前，必须打开泵且必须设置设定温度。每个 Stromboli 方法都在“开始”位置（滴定杯处于漂移位置）开始。在此位置，将执行预滴定、手动和自动漂移测定。预滴定已在加热过程中完成。

注意

- 加热操作和泵在待机模式下保持活动。激活一个 Stromboli 方法后，将自动控制设定温度。

通过待机对话框中的**开始**启动样品系列分析后，或者因为“开始测定”设置为“自动”时，将自动处理样品系列。完成处理每个样品后，将继续分析下一样品而不提示。要实现自动开始分析，必须满足以下条件：

- 必须达到设定温度。
- 联机漂移值必须小于最大开始漂移值。
- 系统不得过滴定。
- 必须达到漂移稳定性。

完成滴定后，即激活待机模式，直到当前样品杯中的循环结束。如果在此期间将系统切换到预滴定模式，自动进样器将返回到开始位置（杯处于漂移位置），并执行预滴定然后执行待机滴定。达到最大开始漂移值后，将自动继续分析下一样品。如果循环中的上一样品已处理且仍有更多循环需要处理，则将保持当前位置（样品或漂移杯）直到接近下一样品。开始处理下一样品前，将审核当前漂移值。以下是执行特定操作时的行为描述：

开始分析

每个分析都从紧接在“漂移”位置后面的位置 1 开始。

使用 Stromboli 时，将无法控制任何位置。自动进样器将始终前移一个位置，并在该位置执行分析或空白值测定。Stromboli 仅返回到“漂移”位置以执行漂移测定。

取消方法

方法被终止，不再执行操作。温度控制和泵被立即关闭。Stromboli 返回到“漂移”位置。

注意

- 在实际取消该过程之前，系统将显示一条系统信息，要求确认终止。

漂移测定

手动漂移测定和通过方法功能的漂移测定始终在“漂移”位置进行。手动执行漂移测定后，自动进样器仍留在该位置。使用方法功能的漂移测定与此相反，自动进样器将移动到下一计划好的样品位置。

取消漂移测定

由于漂移和浓度测定在漂移杯中执行，终止该过程不会影响自动进样器的操作。待机滴定将再次启动。

按“复位”

如果在 KF 分析或手动操作过程中按下“复位”按钮，所有卡尔费休方法和手动操作都将终止。对于 Stromboli，这意味着泵被关闭，滴定仪返回到静止位置（通过漂移杯）同时加热装置也被关闭。如果终止了 KF 分析（方法或样品系列），系统将执行列表中暂停的分析。已终止的样品或样品系列的样品数据（如称量值等）仍与结果一起保存。

12.2.3.2 在测定类型之间切换

您可确定样品和空白值测定的统计数据。如果在分析过程中在两种测定类型之间切换，则将结束该测定序列。系统显示出一条消息。您可决定是选择**取消**返回到待机模式，还是选择**确定**开始所选测定。

结束一个测定序列时，将不会删除相关结果。该测定类型的结果内存将不会被删除，并且重新装满，直到启动一个新的测定类型且具有结果。其他测定类型不会被删除，且不在结果内存中创建新的样品系列条目。

例如：如果执行多个样品测定然后执行空白值测定，则将终止样品统计数据。如果重新启动样品测定，样品内存将被删除并装入新的样品数据。

注意

- 漂移测定没有平均值，每个测定都生成一个新的漂移值并被传送到设置中。

12.2.3.3 更换试剂溶液

当达到特定的样品数量，用完溶剂容量，或者在特定的持续时间之后，可以更换滴定杯中的试剂(智能试剂控制)。系列流程将被短时中断。

- i** 更换是半自动进行的，即用户必须启动更换。

13 滴定仪的评估模式

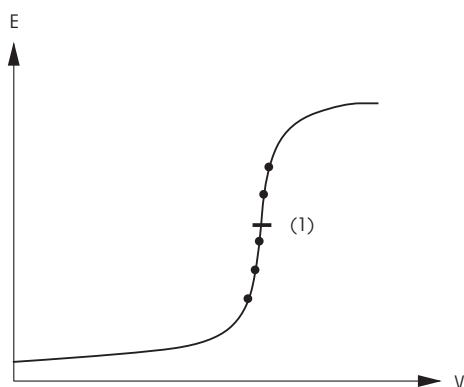
在一个定义的识别范围里识别预选等当点时，有 4 种不同的方法可以选用：

- 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 (EQP)”和“滴定 (2 相)”的方法子功能“评估和识别”中规定使用的方法。

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

i 标准评估模式先只确定拐点。借助用户在方法中规定的标准可以影响到是否把一个拐点当作预选 EQP。标准在方法功能“滴定 (EQP)”和“滴定 (2 相)”的子功能“评估和识别”中规定。

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”。

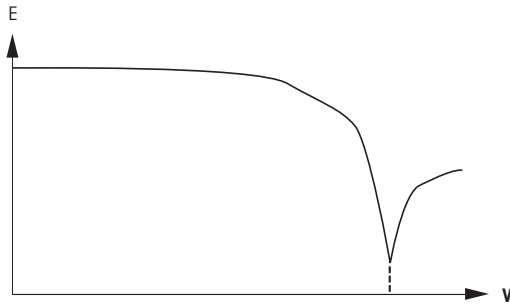
为此请也参阅

▣ 方法功能“滴定” [▶ 267]

▣ 方法功能“滴定” [▶ 267]

13.2 最小值 / 最大值

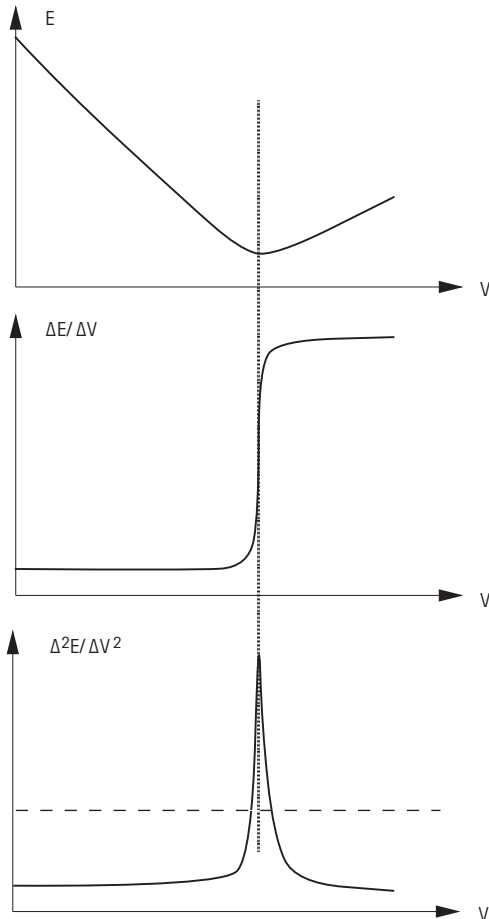
本次评估的结果是根据滴定测量点计算得出的最小值 (最大值)。滴定曲线具有最小值的典型示例是光度滴定表面活性剂。



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。

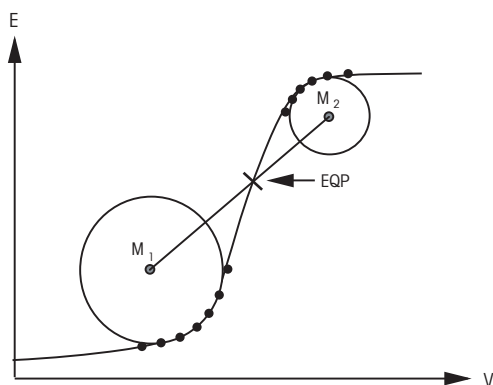
为此也请参见“方法中的参数”趋势”: 方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定 (等当点滴定) > 子功能: 评估和识别”。

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 M_1 和 M_2 的直线与滴定曲线的交点就是寻求的等当点。理论计算表明，不对称滴定曲线的等当点总是在拐点和滴定曲线的具有较大曲率 (较小曲率圆) 的分枝之间。

在滴定仪中，使用双曲线对具有最大曲率的滴定曲线部分进行模拟。对每条近似的双曲线都求出极点 (具有最大曲率的点)。所属的最小曲率圆的中心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 分析数据

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

可以区别以下类型的分析数据：

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

在计算中可能用到的有：

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

15 评估和计算

15.1 方法功能的指示

滴定 (EP、EQP、2 相、LearnEQP)、恒滴定、测量 (常规)、测量 (MVT)、分液与分液 (受控) 这些方法功能在方法内提供各自的原始结果。

滴定仪按照在方法中处理生成方法功能的顺序保存这些原始结果。为了确保任何时候当这些方法功能使用多次时, 依然可向原始结果独一无二地分配各自的方法功能, 它们被分为四组:

- 第 1 组 (所有滴定): 方法功能“滴定” (EP、EQP、2 相、Learn EQP)
- 第 2 组 (恒滴定): 方法功能“恒滴定” (常规)
- 第 3 组 (所有测量): 方法功能“测量 (常规)”与“测量 (MVT)”
- 第 4 组 (所有分液): 方法功能“分液 (常规)”与“分液 (受控)”

如果某一组的方法功能在一种方法内多次使用, 则会向它们提供索引 (超过循环极限)。此组索引允许在计算时独特引用原始结果。

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

注意

- 请您注意, 要相应改变您的计算!

可使用计算结果, 不受生成结果的方法功能影响。对于结果, 我们建议使用标识 R1...Rn, 遵循方法中的计算顺序。

示例

方法功能	组索引	结果
标题		
样品		
滴定台		
搅拌		
滴定 (等当点滴定)	1	
滴定 (终点滴定)	2	
馈液	1	
滴定 (等当点滴定)	3	
计算		R1
计算		R2
计算		R3
样品结束		
样品		
滴定台		
馈液	2	
恒滴定	1	
滴定 (终点滴定)	4	
滴定 (等当点滴定)	5	
计算		R4
样品结束		

方法功能	组索引	结果
计算		R5

对于 滴定 (容量法KF) (Stromboli 方法类型允许若干个循环)

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

注意

- 组索引 "1" 可以省略。当没有组索引时，将自动认为是组索引 "1"。

对于 滴定 (库仑法KF) (Stromboli 方法类型允许若干个循环)

方法功能	组索引	结果
标题		
样品 (KF)		
滴定台 (Stromboli)		
混合时间		
滴定 (库仑法KF)	1	
计算		R1
计算		R2
计算		R3
样品结束		
样品 (KF)		
滴定台 (Stromboli)		
混合时间		
滴定 (库仑法KF)	2	
计算		R4

方法功能	组索引	结果
样品结束		
计算		R5

15.2 公式

计算公式用于方法功能“计算”与“条件”。还可以公式形式定义方法功能中的某些参数。

方法功能“计算”内的公式

“计算”方法功能中公式的一个典型示例为“公式”参数中的表达式 $R=VEQ$ 。在此例中，向 R 分配滴定剂耗用量，直至到达终点的点位。所有符号可用于类似于此关系中的分析数据。将要使用的分析数据必须由“计算”方法功能之前的方法生成。

输入参数值用公式

公式还可用于为某些参数指定值。例如，您可在“搅拌”方法功能中以公式的形式输入搅拌时间。然后，将以相关参数的单位将公式结果复制为无因次值。

条件

条件是结果以“对”或“错”的形式出现的公式。可在“条件”参数的不同方法功能或子功能中使用条件。根据条件的结果，将执行（条件正确）或不执行（条件错误）相关方法功能。

注意

- 通常可在公式中，按照与符号相同的方式使用在设置中定义的辅助值与空白值。辅助值的常规形式为：H[名称]（按设置中定义方式）。
- 同样，可在“计算”方法功能中引用其他“计算”方法功能中的结果。（例如：R3=R2+R1）
(此时重要的是需要的结果在使用时已经有了！)

15.2.1 在公式中使用分析数据

在计算公式中可以使用所有借助符号可以读取的分析数据（参见“[在计算中使用分析数据的名称约定]” 258）。

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

i 在方法功能“计算”的参数“公式”中，必须为公式分配一个结果 (Rx)。

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

基本符号带符号后缀_组标识_符号索引_单位(x,y)_[组索引]

简化

- 您可以在公式中使用相应的简化符号 V 和 Q 来代替 VEQ 和 QEQ。
- 当您在使用带有符号索引的符号时略去该符号索引，将使用符号索引 1。
示例：VEQ 代表 VEQ1
- 当您在使用带有组索引的符号时略去该组索引，将使用组索引 1。
示例：VEQ1 代表 VEQ1[1]

所有三个规则也可以组合起来，例如：

Q 代表 QEQ1[1]

使用 X(条件) 进行分配

如果方法功能“计算”用在一个循环中，那么也可以有包含条件的分配。

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

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

	说明	示例
基本符号和符号后缀	一起表达分析数据。	VEQ 表示一个滴定的当量点或终点。
组标识	规定产生分析数据的方法功能属于哪个方法功能组 (Ti、Me、Di 或 St)。	SLOPESt 表示在恒滴定方法功能中使用的电极的斜率。
符号索引	<p>当一个方法功能使用同一个符号多次产生分析数据时，规定精确指得是哪一个分析数据。</p> <p>如果在一个方法功能中使用了多个滴定剂，则在一个方法功能中会多次产生滴定度和额定浓度。在这种情况下，可以使用这一标识确定在公式中使用哪一种滴定剂数据。</p>	<p>VEQ2 表示等当点滴定中在第 2 个当量点处消耗的体积。EQP 滴定当量点。</p> <p>c2 表示第 2 个滴定剂的额定浓度。滴定剂</p> <p>TITER2 表示使用的第 2 个滴定剂的滴定度。</p>
单位 (x) / 单位 (x,y)	<p>单位 (x) 规定，分析数据是在什么时间 (“t”)，什么电位 (“E”) 或什么转化率 (“CON”)。</p> <p>单位 (x,y) 规定，分析数据是在什么时间间隔。</p>	<p>VE(7) 表示达到 pH 值等于 7 时消耗的滴定剂体积 (用于单位 pH)。</p> <p>CVt(1,5) 表示在 1 分钟和 5 分钟之间的平均每分钟恒滴定耗量。</p>
组索引	规定了数据是由方法功能组中的哪一个方法功能所产生的。	ESTSt[3] 代表方法功能组“恒滴定”的第 3 个方法功能的起始电位。"

简化

在方法功能“计算”中使用公式的典型示例：

$$R1=VStt(1.5)[2]$$

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

$$R2=SLOPEMeE(7)$$

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

15.2.2 公式示例

常规滴定 GT

样品或样品溶液的含量 (标准计算公式)。	$R = QEQ \cdot C/m$ $QEQ = VEQ \cdot c \cdot TITER$
使用标准参照物或标准液确定的滴定度。	$R = m/(VEQ \cdot c \cdot C)$
每个样品的含量。	$R = QEQ \cdot C$
结果是参照物耗量。	$R = QEQ$
结果是体积耗量。	$R = VEQ$
结果是每单位重量或单位体积的体积耗量。	$R = VEQ/m$
返滴定 QENDDI:方法功能“分液”的分液物质质量。 QEQ:在到达方法功能“滴定”的终点或当量点后使用的物质质量。	$R = (QENDDI - QEQ) \cdot C/m$
在计算结果时考虑的溶剂空白值 (B[Name])。	$R = (QEQ - B[Name]) \cdot C/m$
在计算中考虑的基质空白值 [mmol/g]。	$R = (QEQ/m - B[Name]) \cdot C$
第 2 个方法功能“滴定”的初始电位。	$R = EST[2]$
离子浓度单位: [mmol/L], 使用离子选择电极作为 pX 或 pM 测量。	$R = pw(-E) \cdot 1000$

KFvol 滴定

消耗量	$R = VEQ$
平均消耗量	$R = VEQ \cdot 1000/\text{时间}$
滴定耗时	$R = \text{时间}$
总含水量	$R = CW$
含量	$R = (VEQ \cdot \text{浓度} - \text{时间} \cdot \text{漂移}/1000) \cdot C$
$R = (VEQ \cdot \text{浓度} - \text{时间} \cdot \text{漂移}/1000) \cdot C/m$	$R = (VEQ \cdot \text{浓度} - \text{时间} \cdot \text{漂移}/1000) \cdot C/m$

萃取萃取过程

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

Stromboli KFvol

消耗量	$R = VEQ$
平均消耗量	$R = VEQ \cdot 1000/\text{时间}$
滴定耗时	$R = \text{时间}$
总含水量	$R = CW$

Stromboli 空白值	$R = (VEQ * \text{浓度} - \text{时间} * \text{漂移} / 1000) * C$
空白值补偿含量 (B, 相应的单位)	$R = (VEQ * \text{CONC} - B[\text{Stromboli 空白值}] / 1000 - \text{时间} * \text{漂移} / 1000) * C / m$ $R = (VEQ * \text{CONC} - B[\text{Stromboli 空白值}] / 1000 - \text{时间} * \text{漂移} / 1000) * C$

卡尔费休库仑法滴定

消耗量	$R = ICEQ$
平均消耗量	$R = (ICEQ / 10.712) / \text{时间}$
滴定耗时	$R = \text{时间}$
总含水量	$R = CW$
含量	$R = (ICEQ / 10.712 - \text{时间} * \text{漂移}) / C$

萃取卡尔费休库仑法滴定萃取

外部分解 (B, 单位: %)	$R = C * ((\text{msol} + \text{mext}) / \text{mext}) - B * \text{msol} / \text{mext}$
外部分解 (B, 单位: ppm)	$R = C * ((\text{msol} + \text{mext}) / \text{mext}) - B * \text{msol} / \text{mext}$
外部萃取 (B, 单位: %)	$R = 100 / (100 - C) * (C * \text{msol} / \text{mext} - B * \text{msol} / \text{mext})$
外部萃取 (B, 单位: ppm)	$R = \text{pw}(6) / (\text{pw}(6) - C) * (C * \text{msol} / \text{mext} - B * \text{msol} / \text{mext})$

Stromboli 卡尔费休库仑法滴定

消耗量	$R = ICEQ$
平均消耗量	$R = (ICEQ / 10.712) / \text{时间}$
滴定耗时	$R = \text{时间}$
总含水量	$R = CW$
Stromboli 空白值	$R = (ICEQ / 10.71 - \text{时间} * \text{漂移}) / C$
空白值补偿含量 (B, 单位: μg)	$R = (ICEQ / 10.712 - \text{时间} * \text{漂移} - B[\text{Blank Stromboli}]) / C$

溴指数

空白值 (mC)	$R = ICEQ$
空白值 (mg)	$R = 0.000828147 * ICEQ$
溴指数(B, 单位: mC)	$R = (ICEQ - B(\text{溴指数})) * C / m$
溴指数 (B, 单位: mg)	$R = (0.000828147 * ICEQ - B(\text{溴指数})) * C / m$
溴指数	$R = ICEQ * C / m$

15.2.3 计算含量中的常数

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

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

滴定度标定的计算公式

标准物类型: 固体 (输入类型 = 重量)

$$R = m/(VEQ \cdot c \cdot C) \quad C = M/(10^p \cdot z)$$

标准物类型: 液体 (输入类型 = 体积)

$$R = m/(VEQ \cdot c \cdot C) \quad C = 1/(cst \cdot z)$$

标准物类型: 液体 (输入类型 = 重量)

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

$$C = d/(cst \cdot z)$$

上面给出的内容也同样可以用于较复杂的计算含量:

$$\text{返滴定含量: } R = (QENDDi - Q) \cdot C/m$$

$$\text{带有空白值的含量: } R = (QEQ - B[\text{Name}]) \cdot C/m$$

$$\text{恒滴定的含量: } R = QENDSi \cdot C/m$$

15.2.4 数学函数和算符

公式中允许使用以下数学函数和算符:

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

i 逻辑运算符只允许在子功能 (参数) “条件”的公式中使用。

15.3 在计算中使用分析数据的名称约定

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

Ti 为以下方法功能的组 ID: 滴定 (EP、EQP、2 相、LernEQP、KF)

St 为以下方法功能的组 ID: 恒滴定 (常规)

Me 为以下方法功能的组 ID: 测量 (常规) 和测量 (MVT)

Di 为以下方法功能的组 ID: 馈液 (常规) 和馈液 (受控)

注意

- 在公式中写入符号时必须注意大小写!
- 组 ID 仅用于必要时区分不同的符号。滴定的组 ID "Ti" 总是省略。

用于 EP、EQP、2 相、LernEQP 型的滴定：

基本符号	单位	可能的符号后缀			图标	涵义
体积	[mL]	EQ	--	--	VEQ (=V)	达到滴定方法功能的终点或等当点的滴定剂消耗。（对于多个等当点，消耗利用前一个等当点计算。）
		EX			VEX	到达滴定方法功能终点或等当点后添加的额外滴定剂。
		END	--		VEND	达到滴定方法功能终点时使用的滴定剂体积。
			St		VENDSt	恒滴定方法功能中使用的滴定剂体积总量，包括预滴定。
					VPtSt	预滴定使用的滴定剂体积。
			Di		VENDDi	馈液方法功能中使用的滴定剂体积总量。
		--	--	E(x)	VE(x)	滴定方法功能中到达电位 x 时的滴定剂体积。
		--	--	t(x)	VI(x)	滴定方法功能中到达时间 x 时的滴定剂体积。
				Di	VDIt(x)	馈液方法功能中到达时间 x 时的滴定剂体积。
		Q	[mmol]	EQ	--	--
EX					QEX	到达滴定方法功能终点或等当点后滴定过量的参照物量。
END	--				QEND	到结束滴定方法功能时消耗的总物质量。
	St				QENDSt	恒滴定方法功能中消耗的总物质量。
					QPtSt	预滴定使用的滴定剂物质量。
	Di				QENDDi	馈液方法功能中消耗的总物质量。
--	--			E(x)	QE(x)	滴定方法功能中到达电位 x 时的物质量。
--	--			t(x)	Qt(x)	滴定方法功能中到达时间 x 时的物质量。
					QStt(x)	恒滴定方法功能中到达时间 x 时的物质量。
	Di				QDIt(x)	馈液方法功能中到达时间 x 时的物质量。
t	[分钟]	--	--	--	t	滴定方法功能的时间。
			St		tSt	恒滴定方法功能的时间。
			Di		tDi	馈液方法功能的时间。
			Me		tMe	测量方法功能的时间。
		USE	--	tUSE	"计算"方法功能中，从循环开始到使用符号的样品分析时间（不能用于条件）。	
		--		CON(x)	tCON(x)	定义恒滴定方法功能中，恒滴定所用滴定剂转换 x% 的时间。（相对于恒滴定方法功能结束时的 100% 反应转化率。）

基本符号	单位	可能的符号后缀			图标	涵义	
e	取决于电极 (无温度电极)	EQ	--	--	EEQ	滴定方法功能的终点或等当点的电位。	
		HNV			EHNv	滴定方法功能 VEQ/2 上的电位。 (不能用于滴定 (EP) !)	
		--			e	方法功能“测量(常规)”测得的电位。	
BETAHNV	[mmol/L*pH]	--	--	--	BETAHNV	指定 GT 滴定方法功能的等当点使用一半滴定剂体积时的缓冲容量。 (不能用于滴定 (EP) !)	
EST	取决于电极 (无温度电极)	--	--	--	EST	开始滴定方法功能时测得的电位。	
		St			ESTSt	开始恒滴定方法功能时测得的电位。	
		Di			ESTDi	开始“馈液 (受控)”方法功能时测得的电位。	
		Me			ESTMe	开始“测量 (常规)”或“测量 (MWT)”方法功能时测得的电位。	
EPD	取决于电极 (无温度电极)	--	--	--	EPD	滴定方法功能中预馈液等待期后测得的电位。	
		St			EPDSt	恒滴定方法功能中预馈液等待期后测得的电位。	
EPT	取决于电极	--	St	--	EPTSt	恒滴定方法功能中预滴定后 (等待期前) 测得的电位。	
温度值	[°C]、[K]、[°F]	--			温度值	方法功能“测量(常规)”中测得的温度 (使用温度电极直接测量或同步记录温度)。	
					Ts	方法功能“样品”、“样品 (滴定度)”或“样品 (校准)”中指定的样品、标准或缓冲溶液温度。	
CV	[mL/min]	--	--	t(x,y)	CVt(x,y)	定义恒滴定方法功能中时间点 x 和 y 之间, 预滴定后每分钟的平均消耗 (体积)。	
CQ	[mmol/min]	--	--	t(x,y)	CQt(x,y)	定义恒滴定方法功能中时间点 x 和 y 之间, 每分钟的平均消耗 (参照物量)。	
CON	[%]		--	t(x)	CONt(x)	指定时间 x 时的反应转化率。(相对于恒滴定方法功能结束时的 100% 反应转化率。)	
CORR	--	--	--	t(x,y)	CORRt(x,y)	CVt(x,y) 和 CQt(x,y) 利用 x 和 y 之间测量值的线性回归确定。CORR 是此线性回归 (体积与时间的关系) 的相关系数, 并为其质量提供了一个标准。	
滴定度	--	--	--	--	滴定度	滴定方法功能中所用的滴定剂的滴定度值。	
			St			TITERSt	恒滴定方法功能中所用的滴定剂的滴定度值。
			Di			TITERDi	馈液方法功能中所用的滴定剂的滴定度值。

基本符号	单位	可能的符号后缀			图标	涵义
按	[mol/L]	--	--	--	按	指定滴定方法功能所用的滴定剂的标称浓度。
			St		cSt	指定恒滴定方法功能所用的滴定剂的标称浓度。
			Di		cDi	指定馈液方法功能所用的滴定剂的标称浓度。
CELLC	[1/cm]	--	--	--	CELLC	指定滴定方法功能所用的电导率电极的电极常数。
			Me		CELLCMe	指定测量方法功能所用的电导率电极的电极常数。
Slope	取决于电极	--	--	--	Slope	指定滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极或者 Photrode 的斜率。
			St		SLOPESt	指定恒滴定方法功能中 pH 电极的斜率。
			Di		SLOPEDi	指定“馈液（受控）”滴定方法功能中 pH 电极的斜率。
			Me		SLOPEMe	指定测量方法功能中 pH 或 ISE 电极或者 Photrode 的斜率。
			Cal		SLOPECalx	报告在校准之后线段 x 的斜率。
		--	--	E(x)	SLOPEE(x)	指定滴定方法功能中 x 电位时 pH 或 ISE 电极或者 Photrode 的斜率。
			St		SLOPEStE(x)	指定恒滴定方法功能中 x 电位时 pH 电极的斜率。
			Di		SLOPEDiE(x)	指定“馈液（受控）”方法功能中 x 电位时 pH 电极的斜率。
			Me		SLOPEMeE(x)	指定测量方法功能中 x 电位时 pH 或 ISE 电极或者 Photrode 的斜率。
		Mean	--	--	SLOPEMean	指定滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极或者 Photrode 的平均斜率。
			St		SLOPEMeanSt	指定恒滴定方法功能中 pH 电极的平均斜率。
			Di		SLOPEMeanDi	指定“馈液（受控）”滴定方法功能中 pH 电极的平均斜率。
			Me		SLOPEMeanMe	指定测量方法功能中 pH 或 ISE 电极或者 Photrode 的平均斜率。

基本符号	单位	可能的符号后缀			图标	涵义		
清零	取决于电极	--	--	--	E(x)	清零	指定滴定方法功能中 pH、ISE 或温度电极或者 Phototrode 的零点。	
			St			ZEROS_t	指定恒滴定方法功能中 pH 电极的零点。	
			Di			ZEROD_i	指定“馈液（受控）”滴定方法功能中 pH 电极的零点。	
			Me			ZEROM_e	指定测量方法功能中 pH、ISE 或温度电极或者 Phototrode 的零点。	
			Cal			ZEROC_{alx}	报告在校准之后线段 x 的零点。	
		--	--	--	--		ZEROE(x)	指定滴定方法功能中 x 电位时 pH、ISE 或温度电极或者 Phototrode 的零点。
					St		ZEROS_tE(x)	指定恒滴定方法功能中 x 电位时 pH 电极的零点。
					Di		ZEROD_iE(x)	指定“馈液（受控）”方法功能中 x 电位时 pH 电极的零点。
					Me		ZEROM_eE(x)	指定测量方法功能中 x 电位时 pH、ISE 或温度电极或者 Phototrode 的零点。
		Mean	--	--	--		ZEROM_{ean}	指定滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极的平均零点。
					St		ZEROM_{ean}St	指定恒滴定方法功能中 pH 电极的平均零点。
					Di		ZEROM_{ean}Di	指定“馈液（受控）”滴定方法功能中 pH 电极的平均零点。
					Me		ZEROM_{ean}Me	指定测量方法功能中 pH 或 ISE 电极的平均零点。
		m	[g/mol]	--	--	--	m	参照物的摩尔质量。（同设置中的定义。）
z	--	--	--	--	z	参照物的当量数。（同设置中的定义。）		
B	[µg] [mmol]	--	--	--	B[名称]	代表一个空白值。		
H	--	--	--	--	H[名称]	一个辅助值。		
m 为	[mL] [g] [件]	--	--	--	m 为	样品尺寸。		
d	[g/mL]	--	--	--	d	一个样品或标样的密度。		
wp	[g/pcs]	--	--	--	wp	代表每件物品的重量（可以通过“样品”来改变）。		
f	--	--	--	--	f	校正因子（同方法功能“样品”中的定义）。		
过	[%]	--	--	--	过	代表固体滴定度标准物的纯度。		
cSt	[mol/L]	--	--	--	cSt	代表液体滴定度标准物的浓度。		
Rx	任选	--	--	--	Rx	代表一个结果 x。		
C.	--	--	--	--	C.	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。		
Mean	任选	Rx	--	--	Mean[Rx]	代表结果 Rx 的平均值。		
s	任选	Rx	--	--	s[Rx]	一个结果 Rx 的标准偏差		

基本符号	单位	可能的符号后缀			图标	涵义
srel	[%]	Rx	--	--	srel[Rx]	代表结果 Rx 的相对标准偏差
N	--	--	--	--	N	样品数量。
		TOT			nTOT	循环中样品的总数量。
		EQ			neq	滴定 (EQP、Lern EQP 或两相) 方法功能中当量点的数目。
AuxInst	--	--	--	AuxInst	外部辅助设备序列中的方法功能“辅助设备”的结果。	
Rx[yy]					Rx[yy]	方法 ID yy 的结果 x 的相应样品运用“结果缓冲区”列表中的值。

上表中列出的所有符号可以用于一个循环内的计算。

下面的符号可用于循环外部的计算：

M	z	B[名称]	H[名称]
C	滴定度	斜率	清零
CELLC	SLOPEE(x)	ZEROE(x)	SLOPEMean
ZEROMean	平均值 [Rx]	s[Rx]	srel[Rx]
SLOPECalx	ZEROCalx		
VENDDi, QENDDi 与 tDi (在循环之外的 馈液 方法功能内)			

循环外部所产生的结果 (符号 "R") 也可用于外部循环的计算。

对于 KF Vol 型滴定

基本符号	单位	可能的符号后缀	符号	意义
V	[mL]	EQ	VEQ (=V)	至滴定方法功能终点时的滴定剂消耗量。
VPOST	[mL]	--	VPOST	用于过量消耗测量的滴定剂容量。
TIME	[min:s]	--	TIME	一个样品分析从待机结束到方法功能滴定 (KF 容量法) 结束的耗时
t	[min:s]	--	t	测定用时
E	[mV]	EQ	EEQ	滴定方法功能终点上的电位。
EST	[mV]	--	EST	开始滴定方法功能时测得电位。
DRIFT	[µg(H ₂ O)/min]	--	DRIFT	滴定方法功能每分钟的消耗量 (质量) (相当于单位时间内进入滴定台的水量)。
DRIFTV	[µL/min]	--	DRIFTV	测定漂移值时每分钟消耗的滴定剂的体积。
CW	[µg]	--	CW	至终点为止滴定用掉的水量 (不含漂移值或空白值修正)。
CWPOST	[µg]	--	CWPOST	过量消耗测量过程中滴定用掉的水量 (不含漂移值或空白值修正)。
CWPOSTMean	[µg/min]	--	CWPOSTMean	过量消耗测量过程中单位时间内的平均滴定水用量 (不含漂移值或空白值修正)。
CONC	[mg/mL]	--	CONC	代表实际的滴定剂浓度。
B	KF 滴定台可选择任意单位, 例如 [%] 和 [ppm] Stromboli 的单位为 [µg]	--	B[名称]	代表一个空白值。

m	[mL] [g] [件]	sol ext	M	代表样品大小。
	[g] [g]		msol mext	滴定类型 KF Ext. Extr. (外部萃取) 的溶剂量。 滴定类型 KF Ext. Extr. 萃取的样品量。
d	[g/mL]	--	d	代表一个样品或标准物的密度。
wp	[g/件]	--	wp	代表每件重量 (可以通过“样品”来改变)。
f	--	--	f	代表一个修正系数 (同在方法功能“样品”中的定义)。
CONT	[mg/g] [mg/mL] [mg/件] [%] [ppm]	--	CONT	代表液体 KF 标准品的浓度。
Rx	任选	--	Rx	代表一个结果 x。
C	--	--	C	代表一个明确属于结果 Rx 的常数。它不能用于计算其它结果。
Mean	任选	Rx	Mean[Rx]	代表结果 Rx 的平均值。
s	任选	Rx	s[Rx]	代表结果 Rx 的标准偏差。
srel	[%]	Rx	srel[Rx]	代表结果 Rx 的相对标准偏差。
n	--	--	n	代表样品编号。

用于卡尔费休库仑法类型的滴定

基本符号	单位	可能的符号后缀	符号	意义
IC	[mC]	EQ	ICEQ (=CEQ)	至滴定方法功能终点的电流 量
TIME	[min:s]	--	TIME	一个样品分析从待机结束到 滴定方法功能结束的持续时 间 (包括等待添加样品的时 间)
t	[min:s]	--	t	样品分析的等待时间 (不含 等待添加样品的时间)
E	[mV]	EQ	EEQ	滴定方法功能终点上的电位
EST	[mV]	--	EST	开始滴定方法功能时测得的 电位
DRIFT	[µg/min]	--	DRIFT	滴定方法功能每分钟的消耗 量 (质量) (对应于滴定台单 位时间内渗入的水量)
CW	[µg]	--	CW	至终点为止滴定用掉的水量 (不含漂移值或空白值修正)
CWPOST	[µg]	--	CWPOST	过量消耗测量过程中滴定用 掉的水量 (不含漂移值或空 白值修正)

基本符号	单位	可能的符号后缀	符号	意义
CWPOSTMean	[µg/min]	--	CWPOSTMean	过量消耗测量过程中单位时间内的平均滴定水用量 (不含漂移值或空白值修正)
B	KF 滴定台任选, 例如 [%] 和 [ppm]; Stromboli 为 [µg]	--	B[名称]	空白值 (溶剂的含水量)
H	任选	--	H[名称]	辅助值
m	[mL] [g] [pcs]	--	m	样品大小
	[g]	sol	msol	滴定类型 KF Ext. Extr. (外部萃取) 的溶剂量
	[g]	ext	mext	滴定类型 KF Ext. Extr. 萃取的样品量。
d	[g/mL]	--	d	一个样品或标样的密度
wp	[g/pcs]	--	wp	每件重量 (可通过方法功能“样品”更改)
f	--	--	f	校正因子 (同方法功能“样品”中的定义)
Ts	--	--	Ts	给出的温度: [°C、K、°F]
CONT	[mg/g] [mg/mL] [mg/pcs] [%] [ppm]	--	CONT	一个液体 KF 标准品的浓度
Rx	任选	--	Rx	结果 x.
C	--	--	C	一个明确属于结果 Rx 的常数。它不能用于计算其它结果
Mean	任选	Rx	Mean[Rx]	一个结果 Rx 的平均值
s	任选	Rx	s[Rx]	一个结果 Rx 的标准偏差
srel	[%]	Rx	srel[Rx]	代表结果 Rx 的相对标准偏差
n	--	--	n	试样编号

用于 MF 样品（标准液增量）

基本符号	单位	可能的符号后缀	符号	含义
m	[mL] [g] [件]	--	m	样品大小
	[g]	sol	msol	用于滴定卡尔费休型外部萃取的溶剂重量（外部萃取）
	[g]	外部	mext	用于滴定卡尔费休型外部萃取的萃取样品数量
d	[g/mL]	--	--	样品/标准液密度
nTOT	--	--	nTOT	每次循环的样品数量
VISA	mL	--	VISA	ISA 的体积
VTOT	mL	--	VTOT	分析混合物的水性分区 (即：仅计算水溶性部分)
wp	[g/pcs]	--	wp	每件重量 (可通过方法功能“样品”更改)
Ts	--	--	Ts	指定温度: [°C, K, °F]
VDILUTION	mL	--	VDILUTION	稀释量
f	--	--	f	校正因子 (同方法功能“样品”中的定义)
n	--	--	n	样品号
VWATER	mL	--	VWATER	水的体积
VALIQUOT	mL	--	VALIQUOT	等分取样的体积

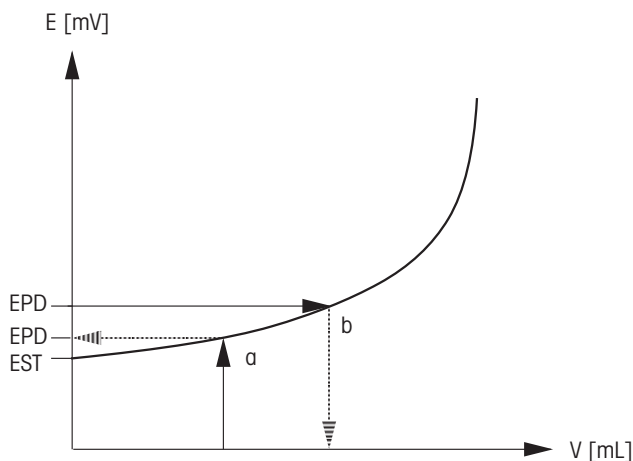
用于 MF 标准液增量

基本符号	单位	可能的符号后缀	符号	含义
cRawStd	mg/L	--	cRawStd	样品浓度
TITERStd	--	--	TITERStd	滴定度值
SlopeStdAdd	mV/Log(c)	--	SlopeStdAdd	测量点的标准液增量线性回归
InterceptStdAdd	mV	--	InterceptStdAdd	使用 Y 轴的标准液增量线性回归轴段
tStd	min, s	--	tStd	标准液增量时间
c	mol/L, mg/L	--	c	标称滴定剂浓度
SLOPEStd	取决于电极	--	SLOPEStd	pH/ISE/光度电极斜率
ZEROSStd	取决于电极	--	ZEROSStd	pH/ISE/光度电极零点
ESTStd	mV	--	EST	开始滴定方法功能时测得的电位

基本符号	单位	可能的符号后缀	符号	含义
VENDStd	mL	--	VENDStd	容积达到末端

15.4 解释表达

15.4.1 方法功能“滴定”



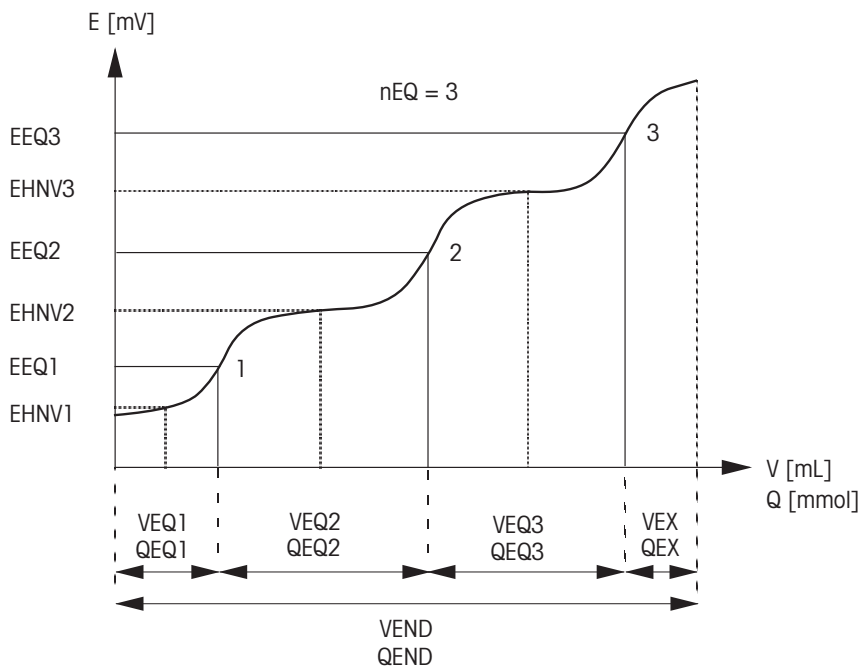
预馈

图中是滴定方法中各种类型的预馈：

a: 涉及一个已定义的体积 (或系数和样品大小的乘积)

b: 涉及一个已定义的电位

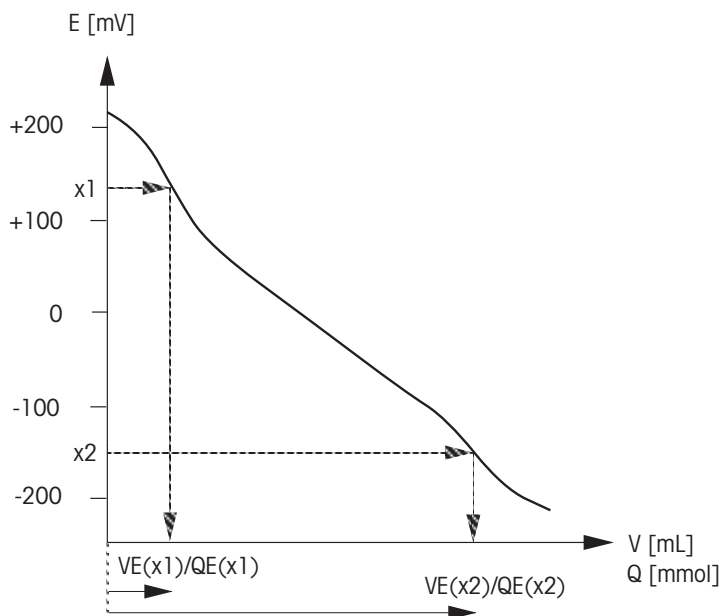
EST	是滴定开始时的电位。
EPD	是馈液和等待时间过后的电位。



带有 3 个当量点的等当点滴定示例

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

VEQ1、VEQ2 和 VEQ3	计算的到每个等当点时消耗的体积。
QEQ1、QEQ2 和 QEQ3	计算的到每个等当点时滴定时消耗的参照物量。
EEQ1、EEQ2 和 EEQ3	在每个等当点滴定处的电位。
EHNV1、EHNV2 和 EHNV3	每个等当点滴定的“半中和值”。
VEX 和 QEX	滴定过量的体积以及滴定过量的参照物量。
VEND 和 QEND	到方法结束时消耗的滴定剂体积以及参照物量。

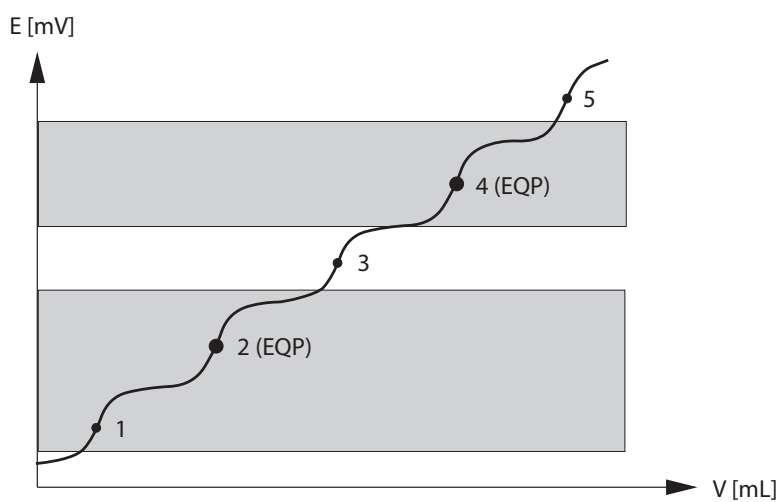


等当点滴定并评估定义的电位值 (x1 和 x2) 示例

图中是根据一定电位值 (x1 和 x2) 处的滴定剂消耗量来评估滴定曲线。

VE(x1) 和 VE(x2) 电位 x1 和 x2 处消耗的滴定剂体积。

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



评定带有 5 个拐点的滴定曲线的理论示例

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：

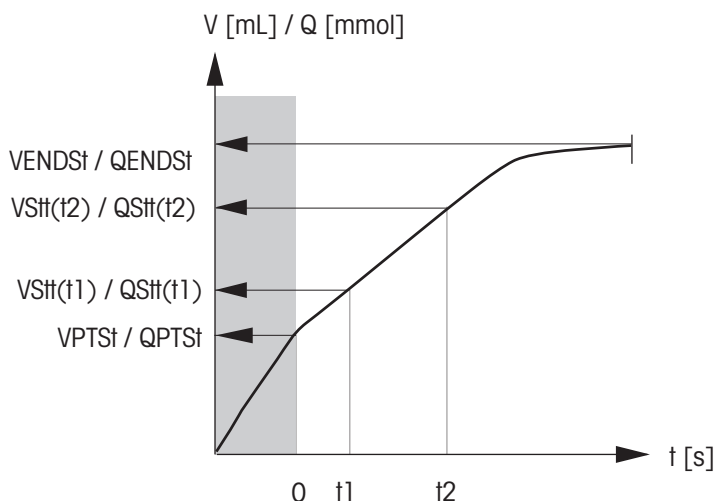
识别范围 1：“最后一个 EQP”

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。

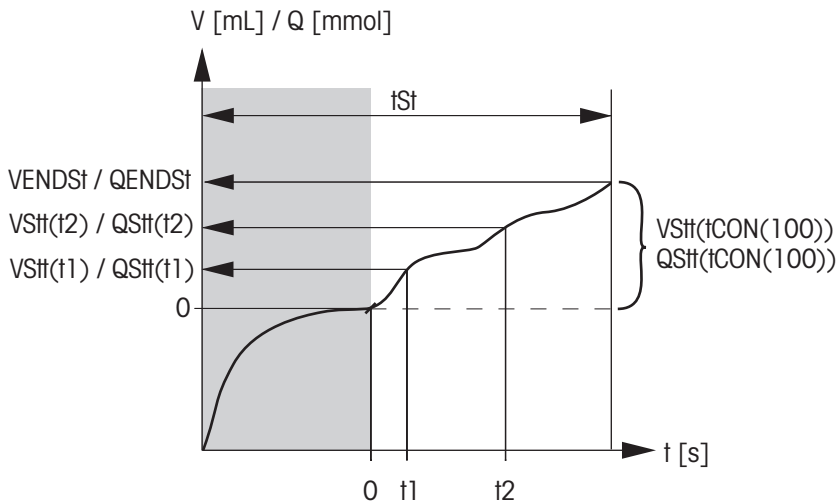
作为中断标准规定：滴定在识别出 3 个预选 EQP 后中断 (“达到 EQP 数目后中断” = “3”)。在上示例中，滴定在识别出第 4 个拐点 (第 3 个预选 EQP) 后中断。

15.4.2 方法功能“恒滴定”



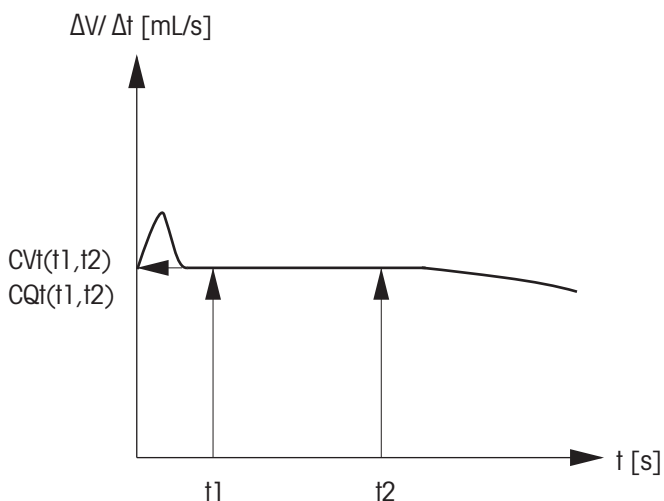
恒滴定过程，在一定的时间点 (t_1, t_2) 进行评估的示例，其中 0 为预滴定之后恒滴定的起点。

VENDSt, QENDSt	展示消耗的总 体积或消耗的总 参照物量
VSSt(t1) 与 VSSt(t2)	在时间点 t1 或 t2 处消耗的 滴定剂体积
QSSt(t1) 与 QSSt(t2)	在时间点 t1 或 t2 处消耗的 参照物量
VPTSt	预滴定消耗的体积: [mL]
QPTSt	预滴定消耗的滴定剂参照物量: [mmol]



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

VENDSt, QENDSt	展示恒滴定结束时消耗的总 体积以及消耗的总 参照物量 (包括预滴 定)
VSSt(t1) 与 QSSt(t1)	在时间点 t1 处消耗的 滴定剂体积或消耗的 参照物量 (不包括预滴 定)
VSSt(t2) 与 QSSt(t2)	在时间点 t2 处消耗的 滴定剂体积或消耗的 参照物量 (不包括预滴 定)
VSSt(tCON(100)) / QSSt(tCON(100))	恒滴定结束时消耗的 滴定剂体积或消耗的 参照物量 (不包括预滴 定)



恒滴定过程, 评估平均滴定剂消耗量的示例

以下为恒滴定示例, 其中包括对时间点 t1 与 t2 之间的平均消耗量进行的评估。在时间点 t1 与 t2 之间通过对测量值进行的线性回归确定 CVt(t1,t2) 与 CQt(t1,t2)。CORRt(t1,t2) 指示此线性回归的相关系数。

CV_t(t₁,t₂)

以每单位时间的体积为单位展示 t₁ 和 t₂ 之间的平均滴定剂消耗量。

CQ_t(t₁,t₂)

以每单位时间的物质质量为单位展示 t₁ 和 t₂ 之间的平均滴定剂消耗量，每单位时间的参照物量。

16 运送滴定仪

如果要长途运输滴定仪，请使用原始包装。



警告

小心腐蚀造成伤害

如果在运输过程中，腐蚀性化学品从管路接头、滴定管和滴定容器中漏出，则会导致损害。

- 运输滴定仪之前，请拆除含有化学品的所有部件。

常规滴定和容量法卡尔费休滴定

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

库仑法卡尔费休滴定

- 1 拔下滴定仪电源。
- 2 断开所有电缆连接。
- 3 清空测试腔。
- 4 清空所有管路。
- 5 从滴定台拆除测试腔。
- 6 拆除所有管路。
- 7 将滴定仪移至新位置。

17 保养与维护

17.1 清洁

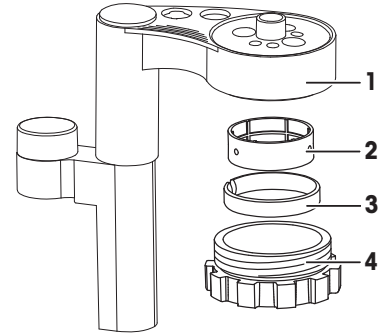
滴定仪外壳

- 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。

17.1.1 常规滴定

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。



17.1.2 容量法卡尔费休滴定

滴定台

- 1 拆卸滴定台。
- 2 清洁滴定台部件。
- 3 重新组装滴定台。

17.1.3 库仑法卡尔费休滴定

滴定台

- 1 拆除测试腔。
- 2 如果已安装搁置套筒，则拆除并清洁。
- 3 清洁滴定台。
- 4 重新安装测试腔和搁置套筒。

测试腔

- 1 清空测试腔。
- 2 除去塞子、测试电极和发生器电极。
- 3 用甲醇彻底冲洗测试腔。
- 4 需要时，使用实验室清洗液去除剩余沉积物。
- 5 使用无绒布擦干测试腔。
- 6 将测试腔放在干燥炉中以 70...80 °C 干燥几小时。
- 7 使用提供的硅润滑脂轻轻润滑各磨片。

发生器电极

- 1 清空发生器电极。
- 2 使用甲醇彻底冲洗发生器电极。
- 3 使用无绒布擦干发生器电极。
- 4 将发生器电极放在干燥炉中以 70...80 °C 干燥几小时。

薄膜变脏

- 1 将发生器电极在适合的溶剂（最好是甲醇）中放置几小时。
- 2 使用无绒布擦干发生器电极。
- 3 将发生器电极放在干燥炉中以 70...80 °C 干燥几小时。

17.2 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。

17.2.1 常规滴定和容量法卡尔费休滴定



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

- 拔下滴定仪电源。
- 冲洗滴定管。
- 清空滴定容器。
- 清空所有管路。
- 从滴定台拆除滴定容器。
- 从滴定仪上拆除滴定管。

17.2.2 库仑法卡尔费休滴定

每周

- 检查双铂针电极的针脚是否弯曲。如果针脚弯曲，则轻轻地拉直。
- 检查双铂针电极的针脚是否变黑。如果针脚变黑，则进行清洁。

停用之前

- 拔下滴定仪电源。
- 清空测试腔。

- 清空所有管路。
- 从滴定台拆除测试腔。

18 处置

依照电气和电子设备废弃物_(WEEE) 的欧盟指令 2002/96/EC, 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。



19 技术数据

19.1 滴定仪

额定功率外接电源	输入值	100...240 V ~, 1.8 A ±10%
	输入频率	50 - 60 Hz
	输出值	24 V = 5 A
额定功率仪器	输入值	24 V = 3.2 A
	连接器类型	4 芯, 电源小型 DIN 插座
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	246 mm
	高度	250 mm
	重量	4.3 kg (无插卡)
材质	滴定仪外壳	Crastin® PBT
	滴定臂	Crastin® PBT
	隔圈	Crastin® PBT
	夹紧环	Crastin® PBT
	螺纹圈	Crastin® PBT
	底座	不锈钢
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), 在 40 °C 时线性降至 50%
	使用	室内
	过电压类别	II
	污染等级	2
COM1/COM2	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
	EDS 稳定性	最小1000 V
	短路保护	是
USB1/USB2	主设备	USB 全速
	最大电力负荷	每个端口最大 700 mA
USB PC	主设备	USB 2.0
以太网	插座	RJ45
	速度	10/100 Mbits/s

TTL-I/O	插座	D-Sub 母头, 9 芯
	输入	2
	输出	4
	电压	24 V _{DC}
	电流	最大25 mA
CAN_OUT	插座	RJ12
	速度	500 kBit/s
泵 1/2 搅拌器 1/2	插座	Mini DIN 堆叠式 6 针
	泵检测	是
	搅拌器检测	是
	泵电压范围	正常操作下, 0...24 V _{DC} ±1 %, 400 mA 最大电流
	搅拌器电压范围	正常操作下, 0...18 V _{DC} ±10 %, 300 mA 最大电流
终端	插座	19 针 Mettler-HDMI, 带有非标准引脚分配 注意 与其他 HDMI 接口 (如 PC 或投影机) 不兼容。
滴定管驱动器	驱动器	步进电机
	精度	滴定管容量的 1/20000
	误差范围	相应容量的 0.2%
	加液时间	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°
	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
磁力搅拌器 (内部)	驱动器	DC 电机
	最大速度	1050 rpm
紧凑型搅拌器	驱动器	DC 电机
	最大速度	3800 rpm
	功耗	6 W

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。

19.2 终端设备

尺寸	宽度	194 mm
	深度	129.5 mm
	高度	556.7 mm
	重量	638.4 g
材质	外壳上部	EN ZL-ZnAl4Cu1 (EN ZI-0410)
	外壳下部	Crastin SO653
	盖板玻璃	强化玻璃
显示器	技术	彩色 TFT
	尺寸	7"
	分辨率	WVGA 800 x 480 像素
	背光	LED 背光灯
	亮度控制	50 - 100%，通过软件
输入	技术	全覆盖电容触摸屏
连接	电缆	1m (标准)
	接头	19 针 Mettler-HDMI，带有非标准引脚分配 注意 与其他 HDMI 接口（如 PC 或投影机）不兼容。
角度调整	机械	2 阶

19.3 模拟插卡 (pH 卡)

电极 1

pH/mV 电极输入	插座	三轴
	技术	具有参比输入的差分放大器
	输入阻抗	$>10^{12} \Omega$
	补偿电流	$<1 \text{ pA}$
	量程	-2000...+2000 mV
	精度	0.1 mV
	误差范围	0.2 mV
pH 参比输入	插座	4 mm

电极 2

pH/mV 电极输入	插座	三轴
	技术	差分放大器
	输入阻抗	$>10^{12} \Omega$
	补偿电流	$<1 \text{ pA}$
	量程	-2000...+2000 mV
	精度	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: 精度	0.1 mV
	电压电源: 误差范围	12 mV
	量程	0...200 μA
	精度	0.1 μA
	误差范围	0.2 μA
极化电极输入: Ipol	电源: 电流范围	0...24 μA AC
	电源: 精度	0.1 μA
	电源: 误差范围	1.2 μA
	量程	0...2000 mV
	精度	0.1 mV
	误差范围	2 mV

通用

Pt1000	插座	4 针 LEMO
	电极	Pt1000
	量程	-20...130 °C
	精度	0.1 °C
	误差范围	0.2 °C
COM	插座	D-Sub 公头, 9 芯
	配置	全双工
	波特率	1200...4800
	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
泵 / 搅拌器	插座	5 针小型 DIN
	泵检测	是
	搅拌器检测	是
	泵电压	24 VDC (最大 400 mA)
	搅拌器电压范围	0...18 VDC (最大 300 mA)

19.4 电导插卡 (Conductivity Board)

电导输入端		
CONDUCTIVITY (带集成式温度输入端)	插口	Mini DIN 8 针
	测量范围	0 – 1000mS (7 个测量范围, 自动转换测量范围)
	分辨率, μ S 范围	0.01 μ S
	分辨率, mS 范围	0.001 μ S
	误差范围	显示值的 0.5%
	温度电极	NTC 30k
	温度范围	-20 – 130°C
	精度	0.1°C
	误差范围	0.2°C
SENSOR	插口	双重屏蔽
	技术	差动放大器
	输入阻抗	>10 ¹² Ω
	补偿电流	<1pA
	测量范围	\pm 2000mV
	精度	0.1mV
	误差范围	0.2mV
PT1000	插口	4 针 LEMO
	电极	Pt1000
	测量范围	-20 – 130°C
	精度	0.1°C
	误差范围	0.2°C
COM	插口	9 针 D-Sub 公头
	配置	全双工
	波特率	1200 – 4800
	握手方式	X-On/X-Off
	电流分离	否
	ESD 稳定性	最小 1000V
	短路保护	是

19.5 库仑计插卡

电极 1

pH/mV 电极输入	插座	三轴, 9mm
	最大电压范围	-2000...+2000 mV
	最大允许误差	0.2 mV
	精度	0.1 mV
	输入阻抗	$10^{12} \Omega$
	电流隔离	是
参比输入	插座	4 mm

电极 2

pH/mV 电极输入	插座	三轴, 9mm
	最大电压范围	-2000...+2000 mV
	最大允许误差	0.2 mV
	精度	0.1 mV
	输入阻抗	$10^{12} \Omega$
	电流隔离	是
极化电极输入: Upol	电压电源: 范围	0...2000 mV AC
	电压电源: 精度	0.1 mV
	电压电源: 误差范围	12 mV
	量程	0...200 μ A
	精度	0.1 μ A
	最大允许误差	0.2 μ A
	电流隔离	是
极化电极输入: Ipol	电源: 电流范围	0...24 μ A AC
	电源: 精度	0.1 μ A
	电源: 误差范围	1.2 μ A
	量程	0...2000 mV
	精度	0.1 mV
	最大允许误差	2 mV
	电流隔离	是

发生器电路

电压电源	插座	Lemo 5 针
	电压电源	+30 V
	误差范围	所选电压步级的 $\pm 1\%$
	电压范围	0...30 V
	电压精度	1 mV

电流测量	电流量程	0...450 mA
	电流精度	18 位
电流控制	控制器模式	脉冲
	应用的电流范围（卡尔费休滴定）	100、200、300、400 mA（脉冲）
	应用的电流范围（溴指数）	1, 5 mA（脉冲）
	连续控制精度（16 位）	16 位： 对于 10 mA 范围：0.2 μ A 对于 400 mA 范围：10 μ A

通用

PT1000	插座	4 针 Lemo
	温度范围	-20...+130 °C
	精度	0.1 °C
	最大误差	0.2 °C

19.6 加液单元

外形尺寸	宽	70mm
	深	246mm
	高	250mm
	重量	2.1kg
CAN_IN	插口	RJ12
	速度	500 kBit/s
电源	通过 CAN	24V
滴定管驱动器	驱动器	步进电机
	精度	滴定管容量的 1/20000
	误差范围	相应容量的 0.2%
	加液时间	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°
	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
材料	外壳	Crastin® PBT
	支架	不锈钢

19.7 支持仪器 (外围设备)

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 ▶ 285]”。

制造商	类型	RS	LocalCAN	注
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
	XPE / XP	•	o	COM 端口
	XSE / XS	•	o	COM 端口
	MS-TS / MLT / MET	•	o	COM 端口
	MS / MS-S / ML / ME	•	o	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。支持梅特勒-托利多提供的打印机或不同制造商提供的与 PCL 兼容的打印机。关于目前支持的打印机列表，请访问：

http://us.mt.com/us/en/home/supportive_content/product_information/titration_printers_1.html

制造商	类型	注意
梅特勒-托利多	USB-P25	通过 USB1 或 USB2 连接
梅特勒-托利多	RS-P25	通过 COM1 或 COM2 连接
梅特勒-托利多	RS-P26	通过 COM1 或 COM2 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
可变	一般 PCL 打印机	通过 USB1 或 USB2 连接

如果将多台设备与滴定仪的 USB 端口连接，则可使用标准型 USB 集线器。

自动进样器

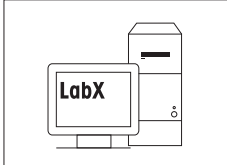
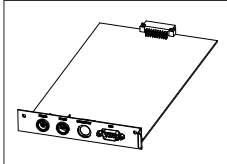
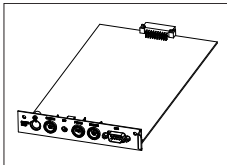
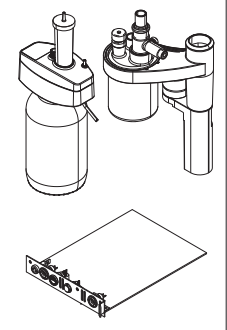
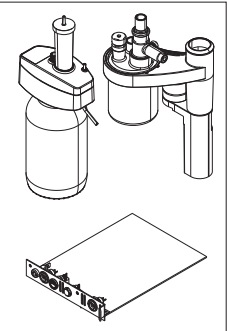
生产厂家	型号	提示
METTLER TOLEDO	Rondolino TTL	通过 TTL-I/O 连接
METTLER TOLEDO	Rondo	通过 MB/COM1 或 MB/COM2 连接

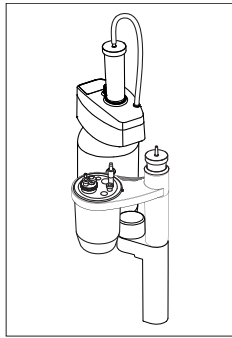
条形码扫描器

可通过相应的条形码读取样品数据。条形码扫描器也可以在打开输入区时用作输入文字。您可以把条形码扫描器与滴定仪的 USB1 接口连接。

如果您想在滴定仪的 USB 接口上连接多于一台的仪器，可以使用市场上出售的普通 USB HUB。

20 选配件

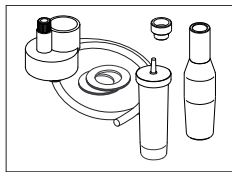
	说明	订货号
	滴定软件 <ul style="list-style-type: none"> • LabX Titration Express • LabX Titration Server • 多连接滴定仪的仪器许可证 	-
	电导插卡	51109840
	模拟插卡	51109818
	带膜库仑法卡尔费休套件包含： <ul style="list-style-type: none"> • 库仑计插卡 • 完整的试剂管理器套件 • 完整的卡尔费休滴定臂 • 完整的滴定容器 • 干净的玻璃瓶 • 萃取/馈液管 • 连接电缆 • 带膜发生器电极 • 分子筛 	30267112
	无膜库仑法卡尔费休套件包含： <ul style="list-style-type: none"> • 库仑计插卡 • 完整的试剂管理器套件 • 完整的卡尔费休滴定臂 • 完整的滴定容器 • 干净的玻璃瓶 • 萃取/馈液管 • 连接电缆 • 无膜发生器电极 • 分子筛 	30267113



容量法 KF 套件包含:

51105605

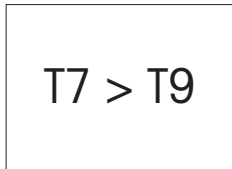
- 完整的试剂管理器套件
- 完整的卡尔费休滴定臂
- 完整的滴定容器
- 干净的玻璃瓶
- 萃取/馈液管
- 连接电缆
- DM143-SC 双铂针电极



试剂更换套件包括:

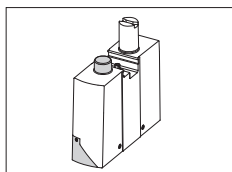
51105606

- 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)



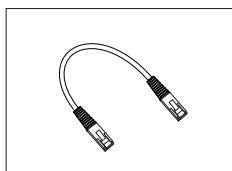
T7 > T9 升级套件
激活码和铭牌

30267111



加液单元, 带 CAN 电缆

51109030



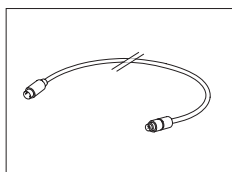
6 针 CAN 电缆

长度: 20cm

51109874

长度: 60cm

51109886



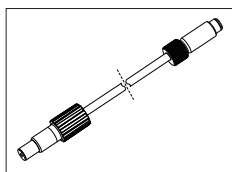
延长线(Mini DIN插口 / Mini DIN插头)

长度 0.5米

51108351

长度1米

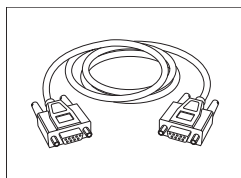
51108308



连接管METTLER TOLEDO连接滴定仪 - 密度计 / 折光率仪

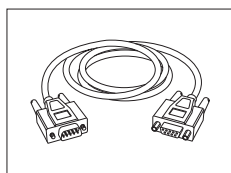
51337240

100厘米



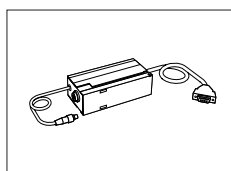
METTLER TOLEDO 密度计 / 折射计 的连接电缆
(RS9 接口)

51192070



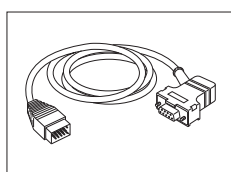
METTLER TOLEDO 天平的连接电缆
(RS9 接口)

11101051



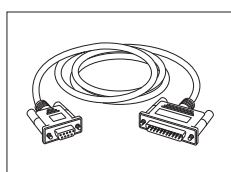
METTLER TOLEDO 天平的连接电缆
(LC 接口)

229065



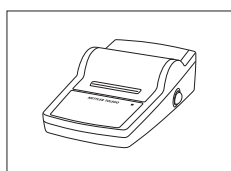
METTLER TOLEDO 天平的连接电缆
(MiniMettler)

229029



SARTORIUS 天平的连接电缆
(RS9-RS25)

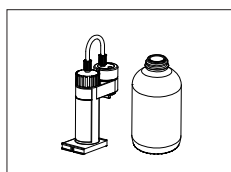
51190363



USB-P25 小型打印机 (包括 USB 电缆)

-

- 支持不同制造商提供的与 PCL 兼容的打印机。关于目前支持的打印机列表，请访问：
<http://www.mt.com/titration-printers>



可更换滴定管套件

DV1001: 1 ml

51107503

DV1005: 5 ml

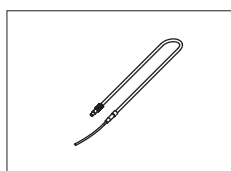
51107500

DV1010: 10 ml

51107501

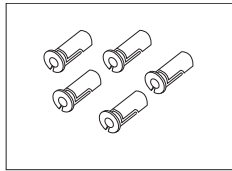
DV1020: 20 ml

51107502



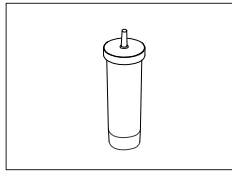
带防扩散滴定头的加液管 100cm

25961



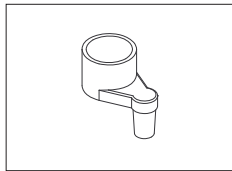
防扩散滴定头 (5 个)

23240



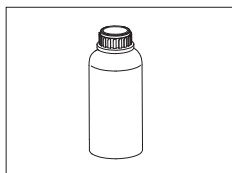
带盖的干燥管

23961



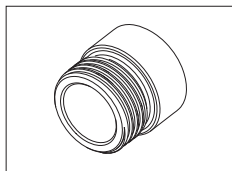
干燥管架

23915



分子筛
250g

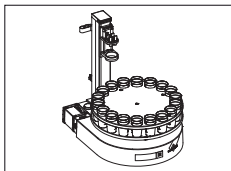
71478



瓶口转换器
Merck 制造
Fisher, USA

23774

23787

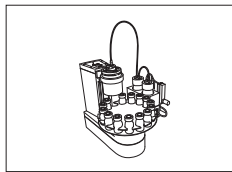


InMotion 自动进样器
• 安装说明书

Flex

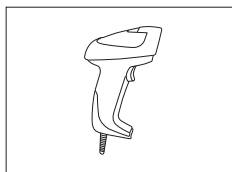
Pro

Max



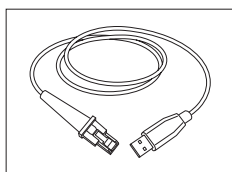
炉式自动进样器 Stromboli

Stromboli



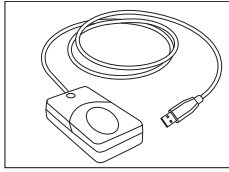
带有 USB 接口的条形码扫描器

21901297



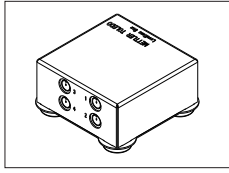
条形码扫描器的 USB 电缆

21901309



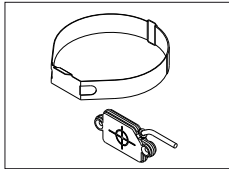
带 USB 接口的指纹识别器

51192107



LevelSens 盒 (可以连接四个 LevelSens)

51109210



LevelSens(电容式液位电极)

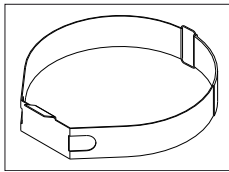
包括电极支架

- LevelSens Non-Aqueous

- LevelSens Aqueous

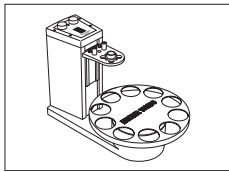
51109853

51109854



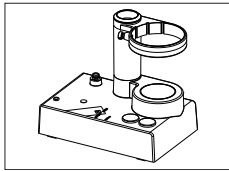
"LevelSens"支架

51109852



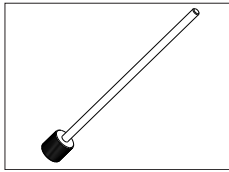
自动进样器 **Rondolino TTL**

51108500



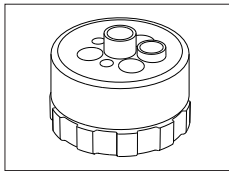
内置磁力搅拌器的外部滴定台DV704

51109259



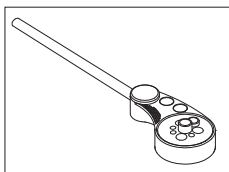
外置杆

51107495



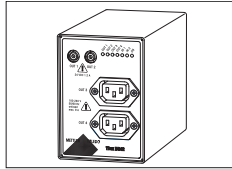
滴定头

51107458



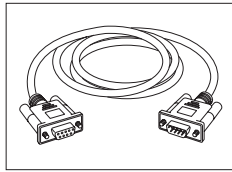
棒式外部滴定台

51109270



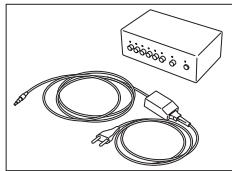
TBox DR42
用于通过 TTL/IO 控制外部设备

DR42



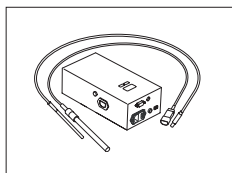
TBox DR42 Rondolino 或 Stromboli 的连接电缆
(RS9-RS9)

51190589



辅助输出扩展器 OE06

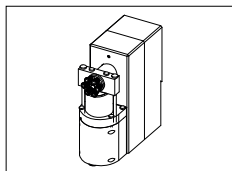
51108019



加热系统 DH100
110V
230V

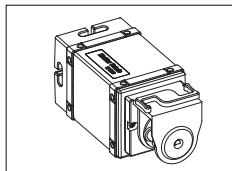
51108779

51108780



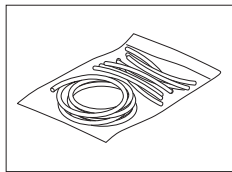
移液器

51371500



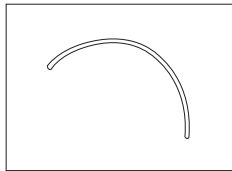
蠕动泵 SP280
带有 Novoprene 软管和卡箍

30094237



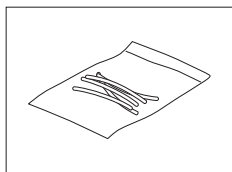
Novoprene 软管 (1x1 m + 10x118 mm)

51190969



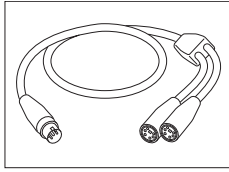
用于 SP280 的 ChemSure 管
(1x120 mm)

30094297



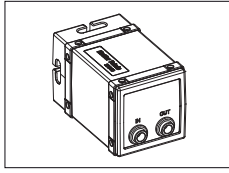
硅胶管 (5x118 mm)

51108149



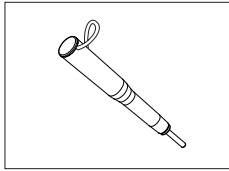
Y形电缆搅拌器/泵，6芯

30094247



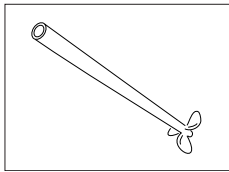
包括吸液管的 SD660 隔膜泵

30094165



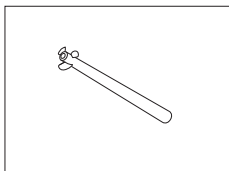
小型搅拌器，包括 2 个螺旋桨搅拌器

51109150



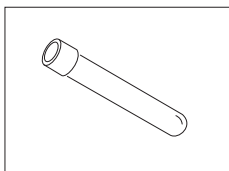
螺旋桨搅拌器
(最少订货数量：3 个)

101229



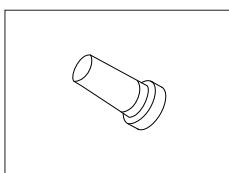
微型搅拌桨

655073



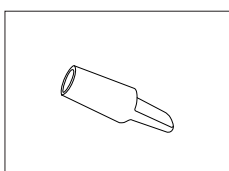
电极套管

25654



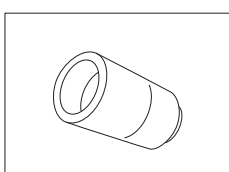
塞子 NS 7.5

23452



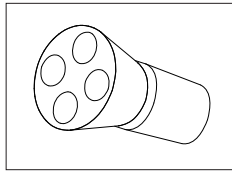
塞子 NS 14.5

23451



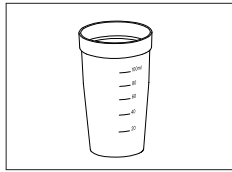
馈液管适配器

51109169



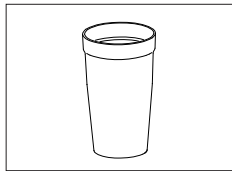
四合一加液管适配器

51108356



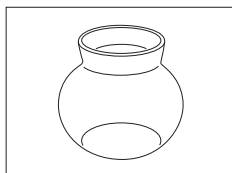
100mL 滴定杯，聚丙烯材料 (每套 1400 个)
标准
红色

101974
25777



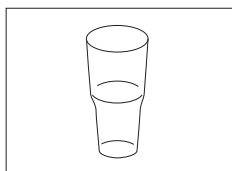
100 mL 滴定杯，玻璃材料
(每套 20 个)

101446



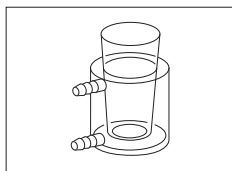
250mL 滴定杯，玻璃材料
(每套 10 个)

23515



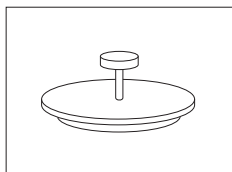
滴定杯 5 – 20mL，玻璃材料
(每套 20 个)

51108125



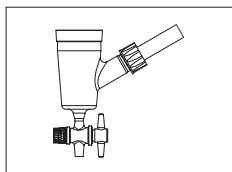
100mL 可恒温滴定杯，玻璃材料

23517



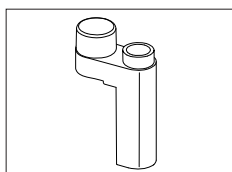
滴定杯塑料盖
(每套 16 个)

101448



两相滴定用的滴定皿

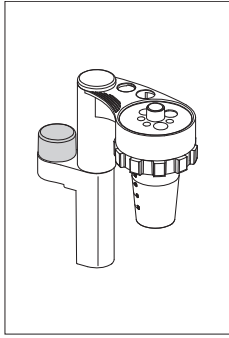
51107655



整套电极套，包括：

- 电极套
- 固定螺丝
- 电极套管

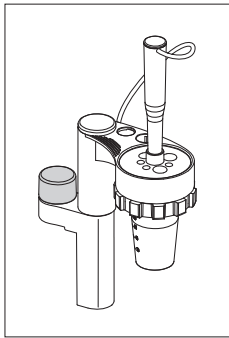
51109195



整套手工滴定台，包括：

51109190

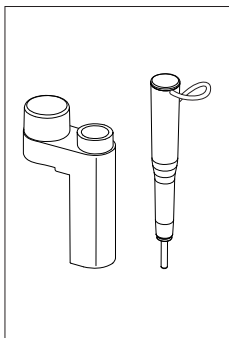
- 滴定台
- 固定螺丝
- 隔圈
- 夹紧环
- 螺纹圈
- 滴定杯
- 塞子
- 磨口适配器
- 电极套管



手动滴定套件包含：

51109220

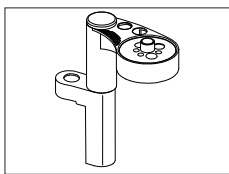
- 手动滴定台，完整
- 紧凑型搅拌器
- 螺旋桨搅拌器
- 磁力搅拌子



自动滴定套件包含：

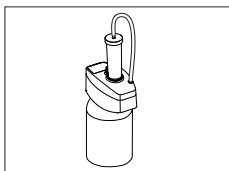
51109221

- 电极支架总成
- 紧凑型搅拌器
- 螺旋桨搅拌器



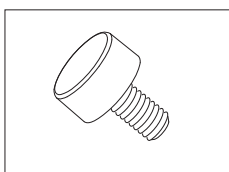
不带配件的滴定台

51109118



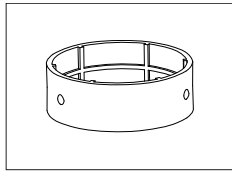
溶剂管理器套件

51105652



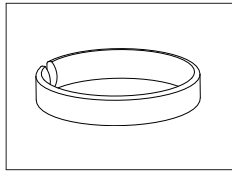
固定螺丝

51109084



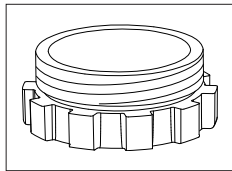
隔圈

23842



夹紧环

25653



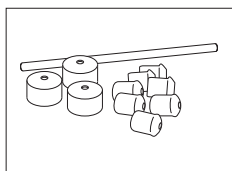
螺纹圈

25652



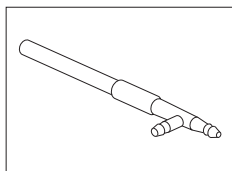
冲洗设施，带有滴定头插件和塞子

23821



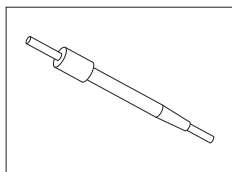
冲洗设施用塞子组

101230



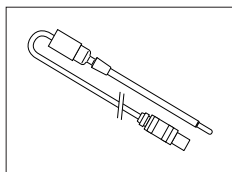
恒温换热器 (包括磨口适配器)

23834



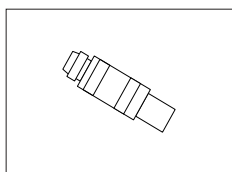
进气管

23721



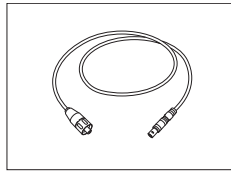
Pt1000 温度电极

DT1000



LEMO 电缆插头 (4 针)，用于温度电极
(非 METTLER TOLEDO 公司生产)

88321



双重屏蔽电缆 SC-LEMO (PnP)

长度: 72cm

长度: 100cm

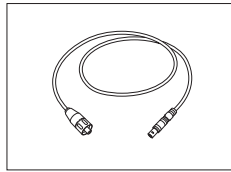
长度: 160cm

(用于即插即用和传统滴定电极)

89601

89602

51108034



双重屏蔽 SC Lemo (传统型)

长度: 72 cm

长度: 100 cm

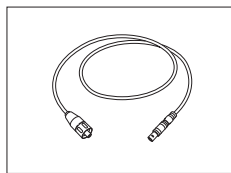
长度: 160 cm

(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

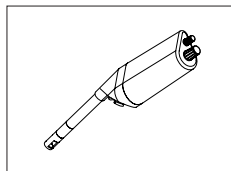
长度: 70 cm

长度: 100 cm

(用于配备内置温度电极的 DGi117-水 pH 值电极)

51109544

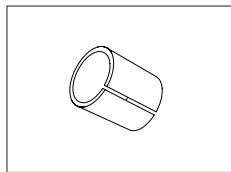
51109545



光度电极 DP5

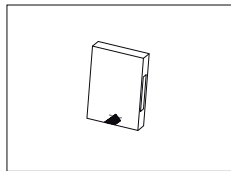
(包括电源设备), 用于在 520、555、590、620、660nm 时测定透射率的颜色指示滴定

DP5



可移动锥环, 用于使用 InLab® 电极时

22986



CD 滴定用户文档

30297239

即插即用 (PnP) – 用于使用 PnP 电极芯片进行滴定的电极

说明

- PnP pH 复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积和水溶液介质。
- PnP pH 复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积和水溶液介质。
- 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。
- PnP pH 复合电极 (活动套管式液接界), 用于非水溶液介质滴定。
- 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。
- 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。

订货号

DGi101-SC

DGi102-Mini

DGi112-Pro

DGi113-SC

DGi114-SC

DGi115-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。 **DGi116-Solvent**
- 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。 **DGi117-Water**
- PnP 铂环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积氧化还原滴定。 **DMi101-Mini**
- PnP 银环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于小体积银量法滴定。 **DMi102-Mini**
- PnP 铂环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于氧化还原滴定。 **DMi140-SC**
- PnP 银环复合电极 (陶瓷隔膜), 用于银量法滴定。 **DMi141-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。 **DMi144-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。 **DMi145-SC**
- PnP 铂环复合电极, 用于 pH 值恒定时的氧化还原滴定。 **DMi147-SC**
- PnP 银环复合电极, 用于 pH 值恒定时的银量法滴定。 **DMi148-SC**

用于滴定的传统电极

说明

订货号

- pH 复合电极, 用于小滴定杯中小体积水溶液介质 **DG101-SC**
- pH 复合电极, 用于在水溶液介质中滴定 **DG111-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 **DG113-SC**
- 玻璃复合电极, 带活动套管式液接界, 用于在水溶液介质中滴定 **DG114-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 **DG115-SC**
- 铂环复合电极, 用于氧化还原滴定 **DM140-SC**
- 银环复合电极, 用于银量法滴定 **DM141-SC**
- 双铂(针)电极 **DM143-SC**
- 铂环复合电极, 用于氧化还原滴定 (长度: 294mm) **DM144-SC**
- 参比电极 DX200, 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**

离子选择和气体敏感电极 (半电池)

- 锂 ISE DX207-Li⁺ **51107673**
- 铵 ISE DX218-NH₄⁺ **51340900**

• 氟化物 ISE DX219-F	51340500
• 镁 ISE DX224-Mg ²⁺	51340263
• 氰化物 ISE DX226-CN ⁻	51107681
• 硫化物 ISE DX232-S ²⁻	51107675
• 氯化物 ISE DX235-Cl ⁻	51340400
• 钾 ISE DX239-K ⁺	51340700
• 钙 ISE DX240-Ca ²⁺	51340600
• 硫氰酸盐 ISE DX258-SCN ⁻	51107870
• 硝酸盐 ISE DX262-NO ₃ ⁻	51340800
• 铜 ISE DX264-Cu ²⁺	51107678
• 溴化物 ISE DX280-Br	51340300
• 四氟硼酸盐 ISE DX287-BF ₄ ⁻	51107676
• 镉 ISE DX312-Cd ²⁺	51107672
• 碘化物 ISE DX327-I ⁻	51107680
• 钡 ISE DX337-Ba ²⁺	51107674
• 铅 ISE DX407-Pb ²⁺	51107873
• 表面活性剂敏感电极	
- DS500	51107670
- DS800 二相	51109540
• 氨 GSE	51341000
• 氧化氮 GSE	51341100
• 二氧化碳 GSE	51341200

复合离子电极，带集成参比电极

• perfectION™ comb Ag ⁺ /S ²⁻ Lemo	51344800
• perfectION™ comb Ca ²⁺ Lemo	51344803
• perfectION™ comb Cl ⁻ Lemo	51344806
• perfectION™ comb CN ⁻ Lemo	51344809
• perfectION™ comb Cu ²⁺ Lemo	51344812
• perfectION™ comb F ⁻ Lemo	51344815
• perfectION™ comb I ⁻ Lemo	51344818
• perfectION™ comb K ⁺ Lemo	51344821
• perfectION™ comb Na ⁺	51344724
• perfectION™ comb NO ₃ ⁻ Lemo	51344827
• perfectION™ comb Pb ²⁺ Lemo	51344830
• 电导电极 InLab®717，用于滴定 NTC 30k，玻璃材料，4 个铂环	51302401
• 电导电极 InLab®718，用于滴定 NTC 30k，玻璃材料，2 个铂环	51340266

- 电导电极 InLab®710, 用于电导率测量 NTC 30k, 玻璃材料, 4 个铂针, 10 μ S/cm – 500mS/cm **51302256**
- 电导电极 InLab®720, 用于电导率测量 NTC 30k, 玻璃材料, 2 个铂片, 0.1 μ S/cm – 500 μ S/cm **51302255**
- 电导电极 InLab®731, 用于电导率测量 NTC 30k, 玻璃材料, 4 个石墨片, 10 μ S/cm – 1000 μ S/cm **51302119**
- 电导电极 InLab®741, 用于电导率测量 NTC 30k, 玻璃材料, 2 极电池由 V4A 钢制成, 0.001 μ S/cm – 500 μ S/cm **51340260**

21 附录

21.1 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				

21.1.1 温度参照表

21.1.1.1 METTLER TOLEDO

METTLER TOLEDO EU (参比温度: 25°C)

温度 [°C]	pH						
	2.03	4.01	4.66	7.12	9.52	10.65	11.90
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	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

21.1.1.2 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
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
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

21.1.1.3 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
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
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

21.1.1.4 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

21.1.1.5 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	

21.1.1.6 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
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

21.2 预定义的电导电极校正标准物表

列表名称	REAGECON (参比温度 25°C)	梅特勒-托利多 (参比温度 25°C)
包含电导率标准液	1.3 µS/cm	
	5 µS/cm	
	10 µS/cm	
	20 µS/cm	
	50 µS/cm	
	84 µS/cm	84 µS/cm
	100 µS/cm	
	147 µS/cm	
	200 µS/cm	
	500 µS/cm	
	1000 µS/cm	
	1413 µS/cm	1413 µS/cm
	5 mS/cm	
	10 mS/cm	
	12.88 mS/cm	12.88 mS/cm
	20 mS/cm	
	50 mS/cm	
	100 mS/cm	
	150 mS/cm	
	200 mS/cm	
	300 mS/cm	
	350 mS/cm	
450 mS/cm		
500 mS/cm		

21.2.1 温度参照表

21.2.1.1 REAGECON

参比温度：25°C

温度 [°C]	电导率 [µS/cm]							
5	0.67	3.02	6.13	12.67	31.43	53.02	62.82	92.7
10	0.82	3.47	7.10	14.36	35.89	60.34	71.64	105.6
15	0.97	3.97	7.95	16.11	40.23	67.61	80.56	118.5
16	1.00	4.07	8.15	16.50	41.21	69.25	82.50	121.4
17	1.03	4.18	8.37	16.89	42.18	70.89	84.45	124.2
18	1.07	4.28	8.56	17.28	43.16	72.52	86.39	127.1
19	1.10	4.38	8.78	17.67	44.14	74.16	88.33	129.9
20	1.13	4.48	8.97	18.06	45.13	75.80	90.28	132.8
21	1.16	4.59	9.18	18.44	46.10	77.44	92.22	135.6
22	1.20	4.69	9.38	18.83	47.08	79.08	94.17	138.5
23	1.23	4.79	9.59	19.22	48.05	80.72	96.11	141.3
24	1.27	4.90	9.79	19.61	49.03	82.36	98.06	144.2
25	1.30	5.00	10.00	20.00	50.00	84.00	100.00	147.0
26	1.33	5.10	10.21	20.39	50.99	85.64	101.95	149.8

27	1.35	5.21	10.41	20.78	51.95	87.28	103.89	152.7
28	1.38	5.31	10.62	21.17	52.93	88.91	105.83	155.5
29	1.40	5.41	10.82	21.56	53.91	90.55	107.78	158.4
30	1.43	5.52	11.03	21.95	54.88	92.19	109.72	161.2
35	1.58	6.07	12.14	24.06	60.06	100.92	119.69	177.0
40	1.74	6.63	13.29	26.16	65.22	109.21	130.17	191.5
45	1.88	7.15	14.44	28.38	70.57	118.05	140.67	207.4
50	2.04	7.66	15.55	30.67	76.08	126.80	151.35	222.9

REAGECON (参比温度: 25°C) (继续)

温度 [°C]	电导率 [μS/cm]							
5	127.3	315.3	633	894	3182	6367	8216	12810
10	144.8	359.6	718	1007	3616	7234	9326	14512
15	161.7	402.9	808	1139	4047	8104	10439	16239
16	165.5	412.6	827	1167	4142	8294	10684	16615
17	169.3	422.4	846	1194	4237	8484	10929	16991
18	173.2	432.1	865	1221	4333	8673	11174	17367
19	177.0	441.8	885	1249	4428	8863	11419	17743
20	180.8	451.5	904	1276	4523	9052	11664	18119
21	184.7	461.2	923	1304	4619	9242	11909	18496
22	188.5	470.9	942	1331	4714	9431	12153	18872
23	192.3	480.6	962	1358	4809	9621	12398	19248
24	196.2	490.3	981	1386	4905	9810	12643	19624
25	200.0	500.0	1000	1413	5000	10000	12880	20000
26	203.8	509.7	1019	1440	5095	10190	13133	20376
27	207.7	519.4	1038	1468	5191	10379	13378	20752
28	211.5	529.1	1058	1495	5286	10569	13623	21128
29	215.3	538.8	1077	1522	5381	10758	13867	21505
30	219.2	548.5	1096	1550	5477	10948	14112	21881
35	240.0	602.5	1200	1694	5985	11952	15392	23869
40	260.6	655.3	1301	1833	6501	12954	16678	25832
45	282.0	710.1	1406	1989	7013	14006	18024	27876
50	303.4	764.6	1517	2139	7515	15032	19338	29922

REAGECON (参比温度: 25°C) (继续)

温度 [°C]	电导率 [μS/cm]							
5	32431	66141	100922	136689	210384	248247	321335	356804
10	36592	74301	112456	152103	232327	272909	353892	392874
15	40798	82458	124602	167414	254120	298010	385574	429033
16	41719	84212	127142	170673	258708	303209	392017	436130
17	42639	85967	129682	173931	263296	308408	398459	443227
18	43559	87721	132222	177190	267884	313607	404902	450323
19	44479	89475	134761	180448	272472	318806	411344	457420
20	45399	91229	137301	183707	277060	324005	417787	464517
21	46319	92983	139841	186966	281648	329204	424230	471613
22	47240	94737	142381	190224	286236	334403	430672	478710
23	48160	96492	144920	193483	290824	339602	437115	485807

24	49080	98246	147460	196741	295412	344801	443557	492903
25	50000	100000	150000	200000	300000	350000	450000	500000
26	50920	101754	152540	203259	304588	355199	456443	507097
27	51840	103508	155080	206517	309176	360398	462885	514193
28	52761	105263	157619	209776	313764	365597	469328	521290
29	53681	107017	160159	213034	318352	370796	475770	528387
30	54601	108771	162699	216293	322940	375995	482213	535483
35	59334	118005	175829	233217	346228	402200	512500	568468
40	64070	127035	188666	249976	369429	428442	543966	603131
45	69002	135799	202203	266899	393776	454931	573348	636054
50	74014	145808	215472	284025	417233	481705	601515	667245

21.2.1.2 METTLER TOLEDO

参比温度：25°C

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

21.3 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 AG, 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		方法句法	70
常规功能	10	废弃物处理	276
警告符号	10	分析	
提示语	10	分配状态	235
标准评估模式	247	开始	235
表达		分析记录	242
曲线走向	267	分析流程	243
测定类型		分析流程图	239
切换	242	分析数据	250, 258
测量 (测量值表)	105	符号表	263, 265
冲洗	96	辅助值	137
打印		更换滴定剂	246
每个系列	242	公式中的分析数据	253
待机	24	混合时间	96
单组分试剂	29	基础	
滴定剂		溴指数	28
更换	246	计算的名称约定	258
电极		计算含量	256
电位	223	计算含量中的常数	256
电极搁置	100	加液速率	
方法编辑器	64	控制	119
方法功能		搅拌	100
参数	79	警告符号	10
方法功能, 参数		卡尔费休滴定	
测量 (测量值表)	105	测量原理	28
冲洗	96	空白值	137
电极搁置	100	空白值测定	
辅助值	137	内部计算	161
混合时间	96	空系列	135
搅拌	100	外部萃取	242
空白值	137	控制	
馈液 (常规)	101	KF-Vol 滴定	119
馈液 (监控)	130	馈液 (常规)	101
说明	142	馈液 (监控)	130
样品 (校正)	82	内部计算	
样品结束	135	空白值测定	161
方法功能滴定		浓度测定	160
曲线走向	267	其它计算	161

浓度测定	241	添加结果	168
内部计算	160	分析过程和资源状态	
漂移测定	241, 244	超出使用期限的操作	212
评估和计算	250	超出有效期的操作	211
评估模式		分析过程设定	210
不对称模式	248	资源状态	211
折线型	248	分析序列	237
其它计算		分析, 开始	235
内部计算	161	应用模式	122
曲线走向		自动滴定台	196
解释表达	267	辅助设备	200
最小值 / 最大值	248	辅助溶剂 AR	174
全部结果	167	辅助值	216
数学函数和算符	257	AuxInst	142
双组分试剂	29	B	
说明	142	天平	187
提示语	10	条形码扫描器	188
外部萃取		蜂鸣声	204
分析流程	242	BETAHNV	259
系列数据		空白值	
保存	23	对话框	215
溴指数		开始测定	24
基础	28	Board data	219
循环	70	Board firmware	219
样品循环, 滴定度循环, 校正循环	64	溴指数	
样品 (校正)	82	ASTM D1492	64
样品结束	135	公式示例	167
一般安全信息	10	循环内部	149
在公式中使用分析数据	253	循环数目	70
最小值 / 最大值		循环外部	151
曲线走向	248	缓冲容量	259
A		缓冲区	172
恒滴定	110, 113, 116	Burettes	219
帐户政策		C	
定义	208	校正标准液	175
超出有效期的操作	211	取消测定	
		在线对话框	24

化学试剂	173	E	
辅助溶剂 AR	174	结束样品系列	23
校正标准液	175	终点滴定	111, 114
标定用的标样	176	等当点滴定	106
参照物	177	超出有效期	211
滴定剂	173	过期的资源	173
浓度测定		F	
滴定剂	24	指纹扫描器	193
配置条形码扫描器	188	注册	193
配置 U 盘	188	固件历史	219
配置天平	187	公式示例	
配置电极		溴指数	167, 256
电导电极	181	外部萃取	160, 166, 256
连接 TBox	195	外部萃取	255
控制区	186	GT	255
控制类型		库仑法 KF	165
24V 输出	138	容量法 KF	158
输出 TTL (单针)	140	卡尔费休库仑法	256
输出 TTL (单针)	139	Stromboli	255
RS-232	141	Stromboli 库仑法 KF	166
搅拌器	139	Stromboli 卡尔费休库仑法	256
TTL (多针)	140	公式	253
控制		自定义样品系列	153
滴定 EP (Coul)	121	G	
滴定 (KF Coul)	120	常规滴定 GT 标准液添加	
当前增量		循环内部	148
滴定 (KF Coul)	120	循环外部	150
电流增量		常规滴定 GT	
滴定 EP (Coul)	121	循环内部	147
D		常规滴定仪 GT	
日期与时间	205	循环外部	149
删除结果	171	发生器电极	
测定类型		带膜	29
样品、浓度和空白值	157	无膜	29
开关	246	全局设置	
漂移测定	23	分析过程和资源状态	210
漂移值测定	24	系统	205
Drives	219	用户管理	206

H		L	
硬件	178	语言, 设置	203
天平	187	液位电极	194
条形码扫描器	188	LevelSens	
指纹扫描器	193	激活	194
LevelSens 液位传感器	194	LevelSens 液位传感器	194
网络设置	192	有效周期	62
网络存储	192	线性校正	184
PC 设置	192	Liquid Handler	202
外围设备	187	循环类型	
打印机	188	校正循环	155
电极	178	卡尔费休	155
TBox	195	自定义样品系列的样品循环	155
U 盘	188	样品循环	154
均质器	201	滴定度循环	155
方法	146	循环	
TTL / RS	146	插入和删除	73
		类型和数目	70
I		M	
标识, 滴定仪	205	Manual operations	
导入/导出, 数据	218	Sensor	222
增量	120, 121	手动操作	
InMotion	198	搅拌器	221
中断分析		手动操作	
用户	60	滴定管	225
离子选择电极	182	电导率电极	224
ISE 电极	182	馈液	226
K		手动滴定	227
卡尔费休滴定	118	极化电极	224
键盘布局		电位电极	223
定义	204	泵	229
KF 库仑法		样品转换器	233
循环内部	148	温度电极	222
循环外部	151	手动模式	
KF 滴定台	200	辅助设备	230
KF 容量法		手动滴定台	196
循环内部	148	测量 (常规)	102
容量法 KF			
循环外部	150		

测量值	24	方法类型	64
方法功能, 参数		方法	
计算	132	创建	56
校正	136	修改	57
浸洗	97	子功能	102
排空	143	暂停	58
漂移测定	145	方法	
管路冲洗	92	删除	58
测量 (常规)	102	启动	58
泵	99	梅特勒方法	66
报告	143	梅特勒-托利多天平	187
样品 (KF)	84	mV 电极	179
样品(滴定度)	81	N	
样品	79	网络打印机	
恒滴定	123	参数	191
同步	101	网络设置	192
滴定度	135	网络存储	192
滴定 (EP Coul)	121	O	
滴定(EP)	111	在线对话框	22
滴定(EQP)	106	非正常值测试	168
滴定(等当点滴定)	114	总览	
滴定(库仑法 KF)	120	方法功能	75
滴定(容量法 KF)	118	P	
滴定台	91	PC 设置	192
方法功能参数		外围设备	187
辅助设备	138	天平	188
方法功能		天平	187
索引	251	条形码扫描器	188
最大数量	77	指纹扫描器	193
循环外部	149	打印机	188
循环外部	149	TBox	195
可能数量	74	USB 数据导出	188
预滴定	146	U盘	188
待机	146	pH 电极测试	83
循环内部	146, 147	pH 电极	179
方法标识	65	光度电极	180
方法模板	65	即插即用电极	
		设置	178
		极化电极	181

Predefined methods	65	样品分析	24
预滴定		样品转换器	
自动切换	24	移动滴定头	233
在线对话框	24	移到位置	233
打印机	188	冲洗	234
PDF 文件写入器	188	样品数据	
设置	188	更改	23
USB 数据导出	188	样品循环	70
XML 文件写入器	188	样品参数	154
防护服	11	样品结果	171
泵和搅拌器识别	212	样品系列	152
泵	186	样品大小	23
R		待机	24
重新计算	170	样品	79
重新求值	171	屏幕, 设置	203
注册		屏幕、设置	203
指纹扫描器	193	电极校正	183
恢复出厂设置	219	线性校正	184
结果建议表	157	折线校正模式	184
结果建议	168	电极测试	183
结果, 删除	171	方法功能: 校准	83
结果		方法功能	83
显示	23	Sensors, manual operations	222
冲洗滴定管	225	电极	
冲洗多个滴定管	226	配置	178
Rondo	199	电极	
Rondolino	197	pH 电极测试	185
RS-232 小型打印机		样品系列分析	241, 245
参数	190	样品系列排队	153
RS-232 数据导出	188	系列模板	152
参数	191	Service & Maintenance	
S		Board data	219
安全信息		Board firmware	219
防护服	11	Burettes	219
样品 (KF)	84	Drives	219
		Update	220
		服务和维护	
		数据导入/导出	218
		恢复出厂设置	219
		滴定仪固件历史	219

设置菜单	173	滴定(EP)	111
设置		滴定(库仑法 KF)	120
化学试剂	173	滴定(容量法 KF)	118
快捷方式		滴定台	195
管理	204	滴定	
待机		网络设置	192
自动切换	24	网络存储	192
方法功能	146	PC 设置	192
在线对话框	24	滴定仪标识	205
开始分析	21	U	
方法功能“恒滴定”	269	撤消操作	171
恒滴定	123	撤消更改	171
统计	168	Updating	220
搅拌器	221	有效期	62
取消测定		USB 小型打印机	188
在线对话框	24	参数	191
停止方法	23	USB 数据导出	188
停止 KF 或外部萃取分析		USB 打印机	
滴定仪	59	参数	190
Stromboli	197	U 盘	188
分析过程	241, 245	用户管理	
子功能		管理组	207
方法	102	用户设置	
参照物	177	键盘	204
暂停分析		语言	203
滴定仪	58	屏幕	203
暂停的选项	22	快捷方式	204
系统设置	205	V	
T		值范围	
TBox	195	控制区	186
温度电极	181	电极	186
模板		值	
方法	74	辅助	216
时间与日期	205	空白	215
标题、参数	79		
滴定剂更换	243		
滴定剂	173		
滴定剂			
更换	243		
滴定 (EP Coul)	121		

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, Analytical

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 (0)44 806 77 11

Fax +41 (0)44 806 73 50

www.mt.com

保留技术修改权。

© Mettler-Toledo GmbH 12/2015

30297060A

