

# 操作说明

## Titration Excellence

T50 / T70 / T90



**METTLER TOLEDO**



# 目录

|          |                         |           |
|----------|-------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>序言</b>               | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>安全说明</b>             | <b>8</b>  |
|          | 2.1 警示语和标志的定义           | 8         |
|          | 2.2 产品安全的具体说明           | 8         |
| <b>3</b> | <b>功能说明</b>             | <b>10</b> |
|          | 3.1 终端设备结构              | 10        |
|          | 3.2 触摸屏操作               | 10        |
|          | 3.3 “主界面”对话框窗口          | 10        |
|          | 3.4 用户界面                | 10        |
|          | 3.4.1 在用户界面上输入数据        | 10        |
|          | 3.4.2 快捷键和直接快捷键         | 11        |
|          | 3.4.3 “开始分析”对话框         | 11        |
|          | 3.4.4 GT 滴定在线屏幕         | 12        |
|          | 3.4.5 KF 滴定在线屏幕         | 12        |
| <b>4</b> | <b>布置 (设置)</b>          | <b>15</b> |
|          | 4.1 化学试剂                | 15        |
|          | 4.1.1 滴定剂               | 16        |
|          | 4.1.2 辅助溶剂              | 16        |
|          | 4.1.3 校正标准物             | 17        |
|          | 4.1.4 浓度标准物和滴定度标准物      | 18        |
|          | 4.1.5 参照物               | 18        |
|          | 4.2 硬件                  | 19        |
|          | 4.2.1 电极                | 19        |
|          | 4.2.1.1 电极校正和电极测试       | 22        |
|          | 4.2.1.2 电极度量单位和控制区的数值范围 | 24        |
|          | 4.2.2 泵                 | 24        |
|          | 4.2.3 外围设备              | 25        |
|          | 4.2.3.1 天平              | 25        |
|          | 4.2.3.2 条形码扫描器          | 25        |
|          | 4.2.3.3 U盘              | 26        |
|          | 4.2.3.4 打印机             | 26        |
|          | 4.2.3.5 电脑设定            | 27        |
|          | 4.2.3.6 网络设置            | 28        |
|          | 4.2.3.7 指纹扫描器           | 28        |
|          | 4.2.3.8 LevelSens 液位传感器 | 28        |
|          | 4.2.3.9 TBox            | 29        |
|          | 4.2.4 滴定台               | 29        |
|          | 4.2.4.1 手动滴定台           | 30        |
|          | 4.2.4.2 自动滴定台           | 30        |
|          | 4.2.4.3 外部滴定台           | 30        |
|          | 4.2.4.4 Rondolino TTL   | 30        |
|          | 4.2.4.5 Stromboli TTL   | 31        |
|          | 4.2.4.6 InMotion        | 31        |
|          | 4.2.4.7 Rondo60         | 32        |
|          | 4.2.4.8 KF 滴定台          | 32        |
|          | 4.2.5 辅助设备              | 33        |
|          | 4.2.6 均质机               | 33        |
|          | 4.2.7 Liquid Handler    | 34        |
|          | 4.3 用户设定                | 34        |
|          | 4.3.1 语言                | 35        |
|          | 4.3.2 屏幕                | 35        |
|          | 4.3.3 信号音               | 35        |
|          | 4.3.4 快捷键               | 35        |
|          | 4.3.5 键盘                | 35        |
|          | 4.4 全局设置                | 35        |
|          | 4.4.1 系统                | 36        |
|          | 4.4.2 用户管理              | 36        |
|          | 4.4.3 分析过程和资源状态         | 38        |

|          |                   |           |
|----------|-------------------|-----------|
| 4.4.4    | 溶剂控制              | 40        |
| 4.5      | 数值                | 41        |
| 4.5.1    | 空白值               | 41        |
| 4.5.2    | 辅助值               | 41        |
| 4.6      | 维护                | 42        |
| 4.6.1    | MT 服务             | 42        |
| 4.6.2    | 导入 / 导出           | 42        |
| 4.6.3    | 恢复出厂设置            | 42        |
| 4.6.4    | 滴定仪固件历史           | 43        |
| 4.6.5    | 插卡固件              | 43        |
| 4.6.6    | 终端设备              | 43        |
| 4.6.7    | 插卡数据              | 43        |
| 4.6.8    | 驱动器               | 43        |
| 4.6.9    | 滴定管               | 43        |
| 4.6.10   | 升级                | 43        |
| 4.6.11   | 升级                | 43        |
| 4.6.12   | 删除 Mettler 方法模板   | 43        |
| <b>5</b> | <b>手动操作</b>       | <b>44</b> |
| 5.1      | 搅拌器               | 44        |
| 5.2      | 电极                | 44        |
| 5.2.1    | 温度电极              | 45        |
| 5.2.2    | 电位电极              | 45        |
| 5.2.3    | 极化电极              | 46        |
| 5.2.4    | 电导电极              | 46        |
| 5.3      | 滴定管               | 47        |
| 5.3.1    | 冲洗滴定管             | 47        |
| 5.3.2    | 冲洗多个滴定管           | 48        |
| 5.3.3    | 馈液                | 48        |
| 5.3.4    | 手动滴定              | 48        |
| 5.4      | 泵                 | 50        |
| 5.5      | 辅助设备              | 51        |
| 5.6      | 样品转换器             | 52        |
| <b>6</b> | <b>方法</b>         | <b>55</b> |
| 6.1      | METTLER TOLEDO 方法 | 55        |
| 6.2      | 创建方法              | 57        |
| 6.2.1    | 方法样本              | 58        |
| 6.3      | 更改或删除方法           | 58        |
| 6.4      | 开始方法              | 59        |
| 6.5      | 中断方法              | 59        |
| 6.5.1    | 由用户暂停正在进行的分析      | 59        |
| 6.5.2    | 由滴定仪中断正在进行的分析     | 59        |
| 6.6      | 方法句法 - 创建方法的规则    | 60        |
| 6.6.1    | 循环类型和循环的可能数目      | 60        |
| 6.6.2    | 样品循环              | 60        |
| 6.6.3    | 插入和删除循环           | 61        |
| 6.7      | 方法功能概览            | 61        |
| 6.7.1    | 方法功能的可能数目         | 62        |
| 6.8      | 方法功能              | 63        |
| 6.8.1    | 标题                | 63        |
| 6.8.2    | 样品                | 64        |
| 6.8.3    | 样品 (滴定度)          | 65        |
| 6.8.4    | 样品 (校正)           | 65        |
| 6.8.4.1  | pH 电极测试           | 66        |
| 6.8.5    | 样品 (KF)           | 66        |
| 6.8.6    | 滴定台               | 69        |
| 6.8.7    | 管路冲洗              | 70        |
| 6.8.8    | Liquid Handling   | 70        |
| 6.8.9    | 混合时间              | 72        |

|           |                 |                              |            |
|-----------|-----------------|------------------------------|------------|
|           | 6.8.10          | 冲洗                           | 72         |
|           | 6.8.11          | 浸洗                           | 73         |
|           | 6.8.12          | 抽吸                           | 73         |
|           | 6.8.13          | 电极搁置                         | 74         |
|           | 6.8.14          | 搅拌                           | 74         |
|           | 6.8.15          | 馈液 (常规)                      | 75         |
|           | 6.8.16          | 同步                           | 75         |
|           | 6.8.17          | 带子功能的方法                      | 75         |
|           | 6.8.17.1        | 测量 (常规)                      | 76         |
|           | 6.8.17.2        | 测量 (测量值表)                    | 78         |
|           | 6.8.17.3        | 滴定 (EQP)                     | 79         |
|           | 6.8.17.4        | 滴定 (EP)                      | 82         |
|           | 6.8.17.5        | 应用模式                         | 84         |
|           | 6.8.17.6        | 滴定 (两相)                      | 85         |
|           | 6.8.17.7        | 滴定 (学习滴定 EQP)                | 86         |
|           | 6.8.17.8        | 滴定 (KF 容量法)                  | 87         |
|           | 6.8.17.9        | 恒滴定                          | 88         |
|           | 6.8.17.10       | 馈液 (监控)                      | 91         |
|           | 6.8.18          | 计算                           | 92         |
|           | 6.8.19          | 样品结束                         | 94         |
|           | 6.8.20          | 滴定度                          | 94         |
|           | 6.8.21          | 校正                           | 94         |
|           | 6.8.22          | 辅助值                          | 95         |
|           | 6.8.23          | 空白值                          | 95         |
|           | 6.8.24          | 辅助设备                         | 96         |
|           | 6.8.24.1        | 控制类型: 24V 输出                 | 96         |
|           | 6.8.24.2        | 控制种类: 搅拌器                    | 96         |
|           | 6.8.24.3        | 控制种类: 输出 TTL (单针)            | 96         |
|           | 6.8.24.4        | 控制类型: 输入 TTL (单针)            | 97         |
|           | 6.8.24.5        | 控制种类: TTL (多针)               | 97         |
|           | 6.8.24.6        | 控制类型: RS-232                 | 98         |
|           | 6.8.25          | 说明                           | 99         |
|           | 6.8.26          | 排液                           | 99         |
|           | 6.8.27          | 报告                           | 100        |
|           | 6.8.28          | 漂移测定                         | 101        |
|           | 6.8.29          | 均质机                          | 101        |
|           | 6.8.30          | 待机                           | 101        |
|           | 6.8.31          | 隐藏的方法功能                      | 101        |
|           | 6.9             | 循环内部的方法功能                    | 102        |
|           | 6.10            | 循环外部的的方法功能                   | 102        |
| <b>7</b>  | <b>系列模板</b>     |                              | <b>104</b> |
|           | 7.1             | 样品系列                         | 104        |
|           | 7.2             | 系列排队 (T90)                   | 104        |
|           | 7.3             | 自定义样品系列                      | 105        |
|           | 7.4             | 样品参数                         | 105        |
| <b>8</b>  | <b>分析流程</b>     |                              | <b>107</b> |
|           | 8.1             | 开始分析                         | 107        |
|           | 8.2             | 分析流程步骤                       | 108        |
|           | 8.2.1           | GT 分析流程图                     | 108        |
|           | 8.2.2           | KF 分析流程图                     | 109        |
|           | 8.2.2.1         | 用 “Stromboli” 卡氏炉样品转换器进行系列分析 | 111        |
|           | 8.2.2.2         | 外部萃取                         | 112        |
|           | 8.2.2.3         | 在测定类型之间切换                    | 112        |
|           | 8.2.2.4         | 分析报告                         | 112        |
|           | 8.2.2.5         | 更换滴定剂                        | 112        |
| <b>9</b>  | <b>分析数据</b>     |                              | <b>113</b> |
| <b>10</b> | <b>滴定仪的评估模式</b> |                              | <b>114</b> |
|           | 10.1            | 标准评估模式                       | 114        |

|           |              |                  |            |
|-----------|--------------|------------------|------------|
|           | 10.2         | 最小值 / 最大值        | 114        |
|           | 10.3         | 折线模式             | 115        |
|           | 10.4         | 不对称模式            | 115        |
| <b>11</b> | <b>评估和计算</b> |                  | <b>117</b> |
|           | 11.1         | 方法功能的指示          | 117        |
|           | 11.2         | 公式               | 118        |
|           | 11.2.1       | 在公式中使用分析数据       | 118        |
|           | 11.2.2       | 公式示例             | 119        |
|           | 11.2.3       | 计算含量中的常数         | 120        |
|           | 11.2.4       | 数学函数和算符          | 120        |
|           | 11.3         | 在计算中使用分析数据的名称约定  | 121        |
|           | 11.4         | 解释表达             | 127        |
|           | 11.4.1       | 方法功能“滴定”         | 127        |
|           | 11.4.2       | 方法功能“恒滴定”        | 129        |
| <b>12</b> | <b>结果</b>    |                  | <b>131</b> |
|           | 12.1         | GT 的结果建议表        | 131        |
|           | 12.2         | 卡尔费休容量法滴定的结果建议表  | 132        |
|           | 12.2.1       | 内部计算             | 133        |
|           | 12.3         | 全部结果             | 134        |
|           | 12.4         | 添加结果             | 134        |
|           | 12.5         | 统计               | 134        |
|           | 12.5.1       | 非正常值测试           | 134        |
|           | 12.6         | 重新计算             | 135        |
|           | 12.7         | 样品               | 136        |
|           | 12.8         | 重新评估             | 136        |
|           | 12.9         | 取消更改             | 136        |
|           | 12.10        | 删除全部结果           | 136        |
|           | 12.11        | 访问缓冲存储器          | 136        |
| <b>13</b> | <b>附录</b>    |                  | <b>138</b> |
|           | 13.1         | 预定义的 pH 电极校正标准物表 | 138        |
|           | 13.1.1       | 温度参照表            | 138        |
|           | 13.1.1.1     | METTLER TOLEDO   | 138        |
|           | 13.1.1.2     | DIN / NIST       | 139        |
|           | 13.1.1.3     | MERCK            | 139        |
|           | 13.1.1.4     | FLUKA            | 140        |
|           | 13.1.1.5     | FISCHER          | 141        |
|           | 13.1.1.6     | JIS / JJG        | 141        |
|           | 13.2         | 预定义的电导电极校正标准物表   | 142        |
|           | 13.2.1       | 温度参照表            | 142        |
|           | 13.2.1.1     | REAGECON         | 142        |
|           | 13.2.1.2     | METTLER TOLEDO   | 144        |
|           | 13.3         | 卡尔费休水份测定 - 测量原理  | 144        |
|           | <b>索引</b>    |                  | <b>145</b> |

# 1 序言

## 方便、高效、安全！

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，用于广泛的用途。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（T50、T70 与 T90）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 超越系列滴定仪的 T70 和 T90 型号还能够根据 KF 卡尔费休滴定法确定水份含量。

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

随附的单独安装说明阐述了安装与操作 Titration Excellence 设备的所有必需步骤。然后，单独的“快速指南”通过实例引导您完成首次滴定过程。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

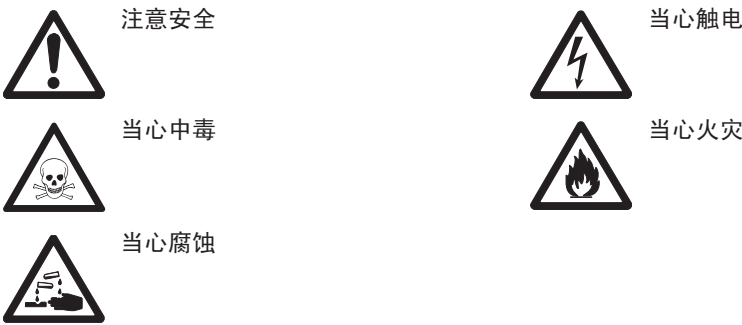
### 2.1 警示语和标志的定义

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。 |
| 注意 | 如不防范，在危险程度较低时，会导致设备、财产、数据的损失。    |
| 警告 | （无符号）<br>关于产品的重要信息。              |
| 注意 | （无符号）<br>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。

#### 仪器用途



该仪器是分析实验室中进行容量法滴定的自动滴定仪，它也适用于试剂或溶剂的混均、搅拌等简单操作。

因此，使用时需要具备处理有毒和腐蚀性物质的知识和经验，以及处理特定于应用的可能有毒或危险的试剂的知识和经验。

制造商对于不按操作说明的错误使用所导致的任何损坏不负任何责任。 此外，必须始终遵守制造商的技术规格和限制，不得超过。

#### 使用地点



该仪器适于室内使用，但不能在易燃易爆环境中使用。

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。 仪器应该避免剧烈振动、急剧的温度变化、以及处于低于 5 °C 或高于 40 °C 的温度环境。

#### 防护服

在实验室操作危险或有毒物质时，最好穿防护服。



应穿上实验室工作袍。



应佩戴护目镜等合适的眼部防护装置。





处理化学品或有害物质时应戴上合适的手套，并在佩戴前检查其是否完好无损。

## 安全说明



### 警告

#### 当心触电

仪器配备了三相插头的接地电源线。

- a) 只能使用带 3 相插座的电源或接线板。
- b) 禁止人为断开仪器的接地线。



### 警告

#### 当心腐蚀

装有滴定剂的容器和滴定管路连接不紧会造成渗漏的安全隐患。

- a) 用手拧紧所有接口，避免用力过猛。
- b) 确保装有滴定剂的容器牢牢地固定在滴定头上。



### 警告

#### 易燃溶剂

使用易燃的化学品和溶剂时，请严格遵照相关的安全措施。

- a) 确保工作场所没有火源。
- b) 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

#### 化学品

使用化学品时，请严格遵照相关的安全措施。

- a) 请将仪器安装在通风良好的工作区域。
- b) 务必立刻擦干任何溅到仪器上的液体。
- c) 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。

## 3 功能说明

### 3.1 终端设备结构

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

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

### 3.2 触摸屏操作

打开仪器时，触摸屏自动启用。

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

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

请勿使用带尖头或锋利物件触摸触摸屏表面！这有可能损坏屏幕！



### 3.3 “主界面”对话框窗口

主界面是滴定仪启动后显示的首个屏幕。

主界面上包含的五个按键将您引导到以下对话框窗口：

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

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

按下终端设备控制面板上的 **主界面** 键，可以从任何屏幕返回到主界面。



为此请也参阅

- 方法（第55页）
- 系列模板（第104页）
- 结果（第131页）
- 布置（设置）（第15页）
- 手动操作（第44页）
- 快捷键和直接快捷键（第11页）

### 3.4 用户界面

图形用户界面由以下五个基本要素组成：

- 上缘的**标题栏**给出当前对话框的名称。
- 右上角有一个**任务**按键，表示有正在运行的进程。利用**任务**可以随时调出任务对话框，其中显示所有正在运行的过程的摘要。从任务对话框中可以跳到每个正在运行的进程。
- 在标题栏的下方是**导航条**，它给出了到达当前对话框的路径。
- 当显示的内容超出显示屏的范围后，在右缘就会出现**滚动条**。这时，您可以使用箭头或滚动条向上或向下移动显示屏的可见范围。
- 在下缘放置了五个**按键**。这些键的配置可以变化，与每个对话框的内容有关。

#### 3.4.1 在用户界面上输入数据

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

不同类型的输入区通过右缘的一个图标标明：

|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 文字输入区 |  |
| 数字输入区 |  |
| 下拉列表  |  |
| 列表区   |  |
| 选择区   |  |
| 公式区   |  |
| 信息区   |  |

在这里可以输入由字母、数字和特殊字符组成的任意文本。

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

在选择这些区后，打开一个下拉列表，您可以选择其中的一个条目。

在选择这些区后，会打开一个新对话框，里面有一个选择列表。

在选择这些区后，会打开一个新对话框，里面有其它各种选择可能性。

可将公式输入到这些区中。您可手动输入这些，也可按下“建议”软键访问菜单列表。

禁用的输入区中的数值只是作为信息显示出来，在所属的对话框中不能进行编辑。

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

### 排序列表

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

### 对话窗口：任务 (仅适用于 T70/T90)

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

## 3.4.2 快捷键和直接快捷键

您可使用快捷键直接从主界面启动定义的方法、系列以及进行手动操作。您可按下 **创建 快捷键** 在主界面上最多放置十二个不同快捷键。**创建 快捷键** 位于各种方法、系列与手动操作的开始对话框中。

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

滴定仪支持两种快捷键。当选择时，可在无警告的条件下立即直接开始任务的直接快捷键（只有当其他设置允许时），将您引导至可开始任务的相应开始对话框的普通快捷键。



方法、系列或手动操作的快捷键，它们把您带到相应的开始对话框。

方法、系列或手动操作的带有提示符号的快捷键，选择它们时，只要其它设定允许，就将启动相关任务。

在 **设置 > 用户设定** 中管理快捷键。您可在此处删除或更改快捷键，或者改变在主界面上的位置（使用“用户设置：快捷键”）。



可在无警告的条件下使用快捷键立即开始启动的任务。因此，在使用快捷键之前，务必确保将所有管子与适合的容器连接。



- 当您在主界面上创建了最多数量的快捷键（12 个）之后，方法、系列和手动操作的开始对话框上的 **创建 快捷键** 按钮将被禁用。

## 3.4.3 “开始分析”对话框

无论是单次测定还是重复测定，在滴定仪上可以不同的方式开始分析：

- 在方法编辑器中选择 **开始**。
- 在主界面上选择 **开始**。
- 在主界面上使用快捷键（或直接快捷键）。

- 在 **样品系列** 屏幕上选择 **开始**。
- 在屏幕 **设置** 对话框中选择 **校正** 或 **滴定度** (以开始校准或滴定度标定)。

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



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

### 3.4.4 GT 滴定在线屏幕

在分析过程中或进行手动操作时，将显示在线屏幕。

当前方法的方法 ID 或手动操作类型在标题栏上显示。在下方导航条上显示样品索引（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））。（只有当方法中实际包含一个以上循环时，才显示循环指数）。当进行手动操作时，在导航条上显示导航路径。在线对话框的其余部分划分为图形区域（左侧）与数据区域。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** 按钮显示分析样品的结果与统计信息。

#### 轴

您可以从列表中选择水平轴和垂直轴的单位。

#### 测量值

除了在线对话框外，您可以在分析时使用 **测量值** 按钮显示测量值表。

#### 样品数据

选择 **样品数据** 更改样品数据和系列数据。

#### 暂停

您可选择 **暂停** 显示 **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



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

#### 为此请也参阅

- 开始分析（第107页）
- 样品 (KF)（第66页）

### 3.4.5 KF 滴定在线屏幕

在分析过程中或进行手动操作时，将显示在线屏幕。

当前方法的方法 ID 或手动操作类型在标题栏上显示。在下方导航条上显示样品索引（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））。（只有当方法中实际包含一个以上循环时，才显示循环指数）。当进行手动操作时，在导航条上显示导航路径。在线对话框的其余部分划分为图形区域（左侧）与数据区域。在滴定或测量时，图形区域显示测量曲线。

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

在 **结果** 中，显示在分析之后将要分析的样品结果与统计信息。系统显示启用测定类型的结果（样品、浓度、空白值）。此外，屏幕中包含以下按钮：

- **添加结果**
- **重新计算**
- **撤消操作**
- **非正常值测试**

#### 样品数据

您可更改样品与系列数据。但是当正在测定浓度或空白值时，无法更改样品数量。

## 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

在处理所有预设样品之后，您可结束样品系列。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。



- **结束样品系列** 功能触发定义的 **每个系列** 打印输出。

### 终止方法

立即停止当前方法。未生成打印输出。



- 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。

### 保存样品系列的数据

以 "SeriesXY" 格式，并使用滴定仪随意选择的名称将对系列样品的分析结果完整保存。只有样品数据包含在系列样品中。标准数据与空白值数据不包含在生成的系列中。如果达到允许系列的最大数，则不保存系列。

### 轴

您可以从列表中选择水平轴和垂直轴的单位。

如果漂移值低于预定义值，则系统自动从 **预滴定** 切换为 **待机** 模式。选择 **其它** 以访问下列更多功能：

### 漂移测定

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。



- 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器没有影响。

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 <sup>6</sup> |
| 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。



- 选择的样品大小应保证能够在滴定管体积的 30% 和 70% 之间滴定。

在 **待机** 模式下，您可对滴定剂进行浓度测定、开始分析样品或者对“外部萃取”方法类型进行空白值测定。以下按钮可用于此项操作：

### 开始标定

您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。

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

### 开始空白测定

可对方法类型 **外部萃取** 进行空白值测定。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。

### 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**。

### 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、浓度测定或空白值测定过程中，您可以使用此按钮立刻取消测量。



- 在确实终止进程之前，系统将显示一条信息，要求确认此项操作。

### 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。

### 为此请也参阅

- 分析流程 （第107页）
- 隐藏的方法功能 （第101页）
- 开始分析 （第107页）
- 样品 (KF) （第66页）

## 4 布置 (设置)

在本章中您可以了解如何根据需要对滴定仪进行设置，以便能够进行滴定操作。

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

### 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 （第40页）
- 监控资源的有效期 （第39页）

## 4.1 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。 |



| 设置  | 说明                                   |
|-----|--------------------------------------|
| 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。 |

### 4.1.1 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                                         |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>类型</b>     | 滴定剂的类型。您可以从以下三种滴定剂类型中进行选择：<br><b>常规滴定GT</b> ：用于常规滴定的传统滴定剂。<br><b>辅助溶剂AR</b> ：如果使用滴定管手动添加试剂。<br><b>KF卡尔费休滴定</b> ：卡尔费休滴定剂。 | <b>常规滴定GT   辅助溶剂AR   KF卡尔费休滴定</b>          |
| <b>名称</b>     | 指定您选择的描述性名称。                                                                                                             | 任选                                         |
| <b>浓度</b>     | 滴定剂浓度，单位 [mol/L]。<br>适用于 <b>类型 = 常规滴定GT</b> 时。<br>辅助溶剂的无因次浓度。<br>适用于 <b>类型 = 辅助溶剂AR</b> 时。                               | 0.00001...100<br>0.00001...10 <sup>4</sup> |
| <b>滴定度</b>    | 滴定剂的滴定度。<br>适用于 <b>类型 = 常规滴定GT</b> 时。                                                                                    | 0.00001...10                               |
| <b>试剂类型</b>   | 可选择卡尔费休滴定剂的类型。这会影响滴定的控制状态。                                                                                               | <b>1-comp   2-comp</b>                     |
| <b>名义浓度</b>   | 卡尔费休滴定剂的规定浓度，单位：[mg/mL]。                                                                                                 | 0.1...100                                  |
| <b>当前浓度</b>   | 卡尔费休滴定剂的实际浓度，单位：[mg/mL]。                                                                                                 | 0.1...100                                  |
| <b>监控有效期</b>  | 说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。                                                                                                 | <b>是   否</b>                               |
| <b>监控有效周期</b> | 说明是否需要资源的有效期进行监控。                                                                                                        | <b>是   否</b>                               |
| <b>批号</b>     | 试剂的批量或批次。输入任意名称。                                                                                                         | 任选                                         |
| <b>填充速率</b>   | 滴定管的填充速率的百分比。100% 表示最大填充速率。                                                                                              | 30...100                                   |
| <b>滴定管体积</b>  | 选择滴定管体积，单位：[mL]。                                                                                                         | 1   5   10   20                            |
| <b>驱动器</b>    | 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   <b>PnP</b>                         |
| <b>序列号</b>    | 相关设备类型的序列号。                                                                                                              | 任选                                         |

i

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

#### 为此请也参阅

- 监控资源的有效期（第39页）
- 滴定（KF 容量法）（第87页）
- 监控资源的有效周期（第40页）

### 4.1.2 辅助溶剂

导航：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 辅助溶剂AR

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



### 添加辅助溶剂

- 在**辅助溶剂AR**中，选择 **[新建]**。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

在此处为每个辅助溶剂确定以下参数：

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

i

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

## 4.1.3 校正标准物

导航： **主界面 > 设置 > 化学试剂 > 标准缓冲液**

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

### 添加用户定义的校正标准液列表

- 1 在**标准缓冲液**中，选择**[新建]**。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

- 2 编辑参数并保存设置。

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

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

i

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

### 添加 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)

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

- 1 通过选择**[新建]**来添加不同的 PH 缓冲液。

- 2 根据校正标准物表中的参比温度，输入相应的缓冲液 pH 值，然后点击**[确定]**。

⇒ 可以为每个缓冲液输入最多 20 对数值，即温度和相应的 pH 值，以反映温度对 pH 缓冲液的影响。

- 3 选择缓冲液，并且通过选择 **[新建]**来添加各种值。

- 4 根据校正标准物表中的参比温度，输入相应的缓冲液 pH 值。

- 5 点击 **[保存]**保存列表。

### 添加类型为自动pH的 pH 校正标准物 (pH 缓冲液)

► 对于类型为**自动pH**的校正标准物列表，通过滴定仪自动检测不同的 pH 缓冲液。为确保主动识别，单个溶液的 pH 值彼此之间必须存在至少两个单位的差异。

- 1 通过选择 **[添加]**，并且从规定的列表中进行选择，将各种 pH 缓冲液添加至校正标准物列表。

- 2 点击 **[保存]**保存列表。

⇒ 这样一来，滴定仪仅提供适合的 pH 缓冲液，以便确保所选的 pH 缓冲液之间始终存在至少两个 pH 点的差异。

提示

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

添加 ISE 校正标准物 (ISE 标准物)

- 在创建了类型 ISE 的校正标准物表后，可以向表中添加不同的 ISE 标准物。
  - 选择 [新建]，向表中添加不同的 ISE 标准物。
  - 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。
  - 选择缓冲液，并且通过选择 [新建]来添加各种值。
  - 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。
  - 选择 [新建]，向表中添加不同的电导率标准物。
  - 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。
  - 选择缓冲液，并且通过选择 [新建]来添加各种值。
  - 点击 [保存]保存列表。

4.1.4 浓度标准物和滴定度标准物

导航：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

- 在标定用的标样中，选择 [新建]。
  - 编辑参数的窗口打开。
- 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。<br>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]。<br>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 <sup>6</sup>           |
| 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 <sup>-5</sup> ...10 <sup>3</sup> |
| 密度    | 液体标准物的密度，单位：[g/mL]。<br>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                               |

- i
- 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 (第39页)

4.1.5 参照物

导航：主界面 > 设置 > 化学试剂 > 参照物

可按照名称、分子式、摩尔质量和当量数对分析时所需的所有化学物质进行管理。

### 添加参照物

- 在参照物中，选择 [新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

确定以下参数：

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

i

- 最多可以定义 100 个参照物。

## 4.2 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。                                   |

### 4.2.1 电极

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 电极

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

i

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

| 电极类型 | 默认度量单位     | 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   $\mu$ A                      |
| 温度   | °C         | °C   K   °F                       |
| 电导电极 | $\mu$ S/cm | $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |

<sup>1)</sup>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）。

### 添加传感器

- 在电极中，选择 [新建]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

### 即插即用电极 (PnP)

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

根据所选的传感器类型不同，可使用以下设置来配置传感器：

传感器类型： 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  <br>AB1/Sensor2  <br>AB1/PT1000  <br>CB1/Conductivity   更多<br>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 | 说明是否需要资源的有效周期进行监控。   | 是   否                                                                            |

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  <br>AB1/Sensor2  <br>AB1/PT1000  <br>CB1/Conductivity   更多<br>取决于配置 |
| 序列号         | 相关设备类型的序列号。                                    | 任选                                                                               |
| 校正          | 确定校正类型。<br>在单位 = pH时不出现。                       | 线性   折线模式                                                                        |
| 零点          | 电极读数为 0.0 mV 时的 pH 值。                          | -100...100                                                                       |
| 斜率 (TCalib) | 电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pH]                         | -100...100                                                                       |
| 内置温度电极      | 如果电极具有内置温度电极，选择该选项。 在这种情况下，系统将自动进入内置温度电极的电极设置。 | 是   否                                                                            |
| 校正温度        | 这里可以输入校正过程中的校正温度。                              | -20...200                                                                        |
| 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效周期进行监控。                             | 是   否                                                                            |

i

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

传感器类型： 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  <br>AB1/Sensor2  <br>AB1/PT1000  <br>CB1/Conductivity   更多<br>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  <br>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 | 说明是否需要资源的有效周期进行监控。             | 是   否                                                                            |

i

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

传感器类型： 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   μA                   |
| 电极接口 | 连接电极的电极接口。           | AB1/Sensor2   更多取<br>决于配置 |
| 序列号  | 相关设备类型的序列号。          | 任选                        |

|                   |                                                                                                                                                                                                 |                                                              |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>监控有效周期</b>     | 说明是否需要资源的有效期进行监控。                                                                                                                                                                               | <b>是   否</b>                                                 |
| <b>电极类型： 温度</b>   |                                                                                                                                                                                                 |                                                              |
| <b>参数</b>         | <b>说明</b>                                                                                                                                                                                       | <b>数值</b>                                                    |
| <b>名称</b>         | 指定您选择的描述性名称。                                                                                                                                                                                    | 任选                                                           |
| <b>单位</b>         | 测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。                                                                                                                                                                            | °C   K   °F                                                  |
| <b>电极接口</b>       | 连接电极的电极接口。                                                                                                                                                                                      | <b>AB1/PT1000</b>   更多取决于配置                                  |
| <b>序列号</b>        | 相关设备类型的序列号。                                                                                                                                                                                     | 任选                                                           |
| <b>零点</b>         | 读数为 0.0 °C 的理论值调节点。                                                                                                                                                                             | -20 ... 200 [°C]<br>-4.0 ... 392 [°F]<br>253.2 ... 473.2 [K] |
| <b>监控有效期</b>      | 说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。                                                                                                                                                                        | <b>是   否</b>                                                 |
| <b>监控有效周期</b>     | 说明是否需要资源的有效期进行监控。                                                                                                                                                                               | <b>是   否</b>                                                 |
| <b>电极类型： 电导电极</b> |                                                                                                                                                                                                 |                                                              |
| <b>参数</b>         | <b>说明</b>                                                                                                                                                                                       | <b>数值</b>                                                    |
| <b>名称</b>         | 指定您选择的描述性名称。                                                                                                                                                                                    | 任选                                                           |
| <b>单位</b>         | 测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。                                                                                                                                                                            | µS/cm   mS/cm   µS   mS                                      |
| <b>电极接口</b>       | 连接电极的电极接口。                                                                                                                                                                                      | <b>CB1/Conductivity</b>   更多取决于配置                            |
| <b>序列号</b>        | 相关设备类型的序列号。                                                                                                                                                                                     | 任选                                                           |
| <b>内置温度电极</b>     | 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。                                                                                                                                                  | <b>是   否</b>                                                 |
| <b>温度补偿</b>       | 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。<br><b>线性：</b> 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。<br><b>非线性：</b> 电导率依照 EN 规范 27 888 转化为非线性的参比温度。<br><b>否：</b> 在没有温度补偿的情况下确定电导率。<br>只在 <b>单位 = µS/cm 或 mS/cm</b> 时出现。 | <b>线性   非线性   否</b>                                          |
| <b>温度系数</b>       | 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。<br>只在 <b>温度补偿 = 线性</b> 时出现。                                                                                                                    | 0.001...100                                                  |
| <b>参比温度</b>       | 参比温度（单位 [°C] ）用于温度补偿。<br>只在 <b>温度补偿 = 线性或非线性</b> 时出现。                                                                                                                                           | 25.0   20.0                                                  |
| <b>电导池常数</b>      | 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。<br>只在 <b>单位 = µS/cm 或 mS/cm</b> 时出现。                                                                | 0...100                                                      |
| <b>校正温度</b>       | 这里可以输入校正过程中的校正温度。                                                                                                                                                                               | -20...200                                                    |
| <b>监控有效期</b>      | 说明是否要对某个资源或某个数值的有效期进行监控。                                                                                                                                                                        | <b>是   否</b>                                                 |
| <b>监控有效周期</b>     | 说明是否需要资源的有效期进行监控。                                                                                                                                                                               | <b>是   否</b>                                                 |



- 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。）

#### 传感器类型： ISE

|             |                      |                                                   |
|-------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| <b>参数</b>   | <b>说明</b>            | <b>数值</b>                                         |
| <b>名称</b>   | 指定您选择的描述性名称。         | 任选                                                |
| <b>单位</b>   | 测量所使用的单位，与选择的电极类型有关。 | pM   pX   ppm                                     |
| <b>电极接口</b> | 连接电极的电极接口。           | <b>AB1/Sensor1</b>   <b>AB1/Sensor2</b>   更多取决于配置 |

|             |                          |                                                                                  |
|-------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 电极接口        | 连接电极的电极接口。               | AB1/Sensor1  <br>AB1/Sensor2  <br>AB1/PT1000  <br>CB1/Conductivity   更多<br>取决于配置 |
| 序列号         | 相关设备类型的序列号。              | 任选                                                                               |
| 校正          | 确定校正类型。<br>在单位 = pH时不出现。 | 线性   折线模式                                                                        |
| 零点          | 电极读数为 0.0 mV 时的 pX 值。    | -100...100                                                                       |
| 斜率 (TCalib) | 电极在校正温度时的斜率，单位：[mV/pX]。  | -100...100                                                                       |
| 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效周期进行监控。       | 是   否                                                                            |

- 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

- 监控资源的有效周期 （第40页）
- 监控资源的有效期 （第39页）

### 4.2.1.1 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）。

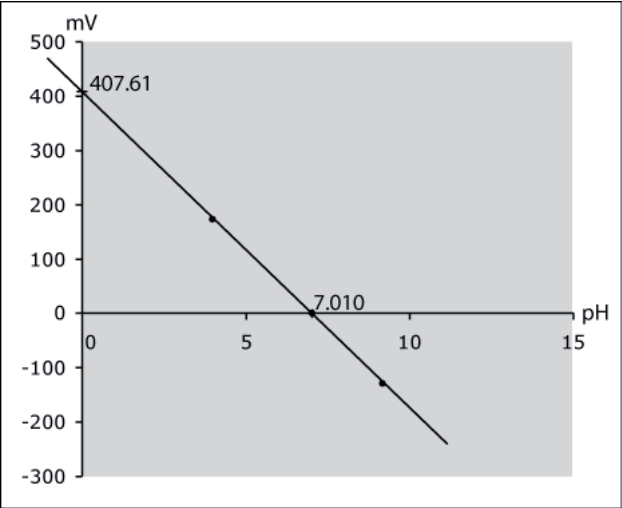
采用温度标准物“冰水”（0℃）校正温度电极。如果是电导率电极，您可以从标准物列表中选择所需的校正标准物。此处进行单点校正以确定电极常数。

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。

#### 4.2.1.1.1 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℃) | 17 °C    | 172 mV        | 4.00                    |
| 第 2 种缓冲液 | 7.00 (25℃) | 22 °C    | 0 mV          | 7.012                   |



|          | 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 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]

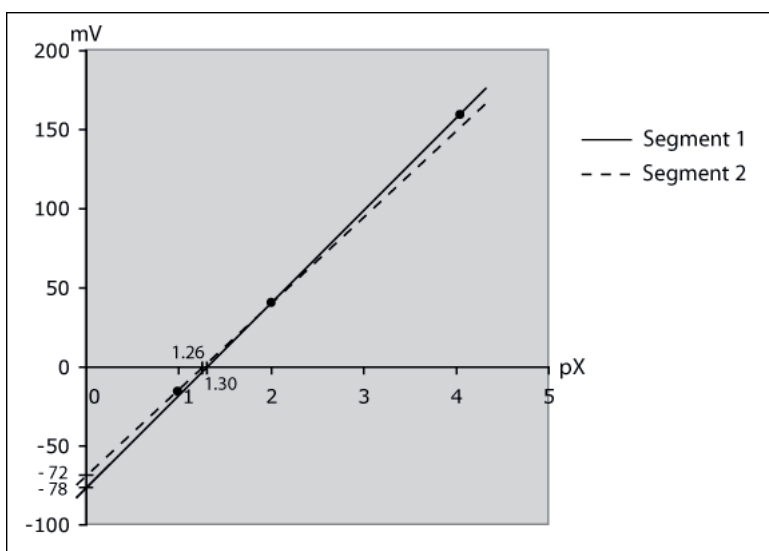
在第 4 步, 也是最后一步, 把 ( $T_{\text{Mean}}$ ) 时的斜率换算为 ( $25^{\circ}\text{C}$ ) 时的斜率。

- 斜率 ( $25^{\circ}\text{C}$ ) = -58.74 (= 理论值的 99.3%)

#### 4.2.1.1.2 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  $25^{\circ}\text{C}$ , 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 $T_{\text{平均}}$ 为基准) | 斜率 ( $T_{\text{平均}}$ ) | 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  $25^{\circ}\text{C}$  的参比温度 (本例不需要, 因为( $T_{\text{平均}}$ ) 已经是  $25^{\circ}\text{C}$ 。



4.2.1.1.3 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) (第65页)

4.2.1.2 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      | -2x10 <sup>3</sup> ...2x10 <sup>3</sup> | -4x10 <sup>3</sup> ...4x10 <sup>3</sup> | 0.1...4x10 <sup>3</sup> |
| pH   | pH      | -100...100                              | -100.00...100.00                        | 0.01...100              |
|      | mV      | -2x10 <sup>3</sup> ...2x10 <sup>3</sup> | -4x10 <sup>3</sup> ...4x10 <sup>3</sup> | 0.1...4x10 <sup>3</sup> |
| ISE  | pM   pX | -100...100                              | -100.00...100.00                        | 0.01...100              |
|      | ppm     | 0...10 <sup>6</sup>                     | -10 <sup>7</sup> ...10 <sup>7</sup>     | 0.001...10 <sup>7</sup> |
|      | mV      | -2x10 <sup>3</sup> ...2x10 <sup>3</sup> | -4x10 <sup>3</sup> ...4x10 <sup>3</sup> | 0.1...4x10 <sup>3</sup> |
| 光度电极 | %T      | 0.001...100                             | -1x10 <sup>3</sup> ...1x10 <sup>3</sup> | 0.1...1x10 <sup>3</sup> |
|      | A       | 0...5                                   | -10 <sup>6</sup> ...10 <sup>6</sup>     | 0.01...10 <sup>6</sup>  |
|      | mV      | -2x10 <sup>3</sup> ...2x10 <sup>3</sup> | -4x10 <sup>3</sup> ...4x10 <sup>3</sup> | 0.1...4x10 <sup>3</sup> |
| 极化电极 | mV      | 0...2x10 <sup>3</sup>                   | -2x10 <sup>3</sup> ...2x10 <sup>3</sup> | 0.1...2x10 <sup>3</sup> |
|      | 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...10 <sup>6</sup>                     | -10 <sup>6</sup> ...10 <sup>6</sup>     | 0.001...10 <sup>6</sup> |
|      | mS/cm   | 0...10 <sup>6</sup>                     | -10 <sup>6</sup> ...10 <sup>6</sup>     | 0.001...10 <sup>6</sup> |
|      | µS      | 0...10 <sup>8</sup>                     | -10 <sup>6</sup> ...10 <sup>6</sup>     | 0.001...10 <sup>6</sup> |
|      | mS      | 0...10 <sup>8</sup>                     | -10 <sup>8</sup> ...10 <sup>8</sup>     | 0.001...10 <sup>6</sup> |

4.2.2 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。

- i

  - 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。InMotion 自动进样器上的所有泵端口都可用于连接。
  - 每个仪器只能定义一个溶剂管理器或空气泵。

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   Sol-vent 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。                                  | <b>MB/PUMP1</b>   <b>MB/PUMP2</b>   <b>AB1/PUMP</b>   更多取决于配置 |

## 4.2.3 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。

### 4.2.3.1 天平

导航： 主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 天平

定义天平前，您需要选择天平类型。滴定仪支持以下天平类型：

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

#### 梅特勒-托利多天平

这些天平具有即插即用功能，可由滴定仪自动识别和配置。

为了进行天平自动识别，您必须确保：

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



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

#### Sartorius | 其它

选择该选项并且天平被系统识别后，即可定义以下参数：

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



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

### 4.2.3.2 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）。

**i** 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 传送到 LabX | 把条形码传送到 LabX。 | 是   否 |

### 4.2.3.3 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。

### 4.2.3.4 打印机

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 外围设备 > 打印机

#### 打印机/RS-232数据导出

滴定仪支持下列打印机型号以及数据导出的 RS232 接口：

- 具有版本 4 及以上 PCL 协议的 USB 打印机。  
访问该网址，查找兼容的打印机列表：<http://www.mt.com/titration-printers>
- 通过 RS 接口输出数据的 RS232 数据导出 (LabX 2014 和更高版本不支持)。

#### 色带打印机

- RS232 (RS-P26)
- USB 紧凑型打印机 (带式打印机)

以下数据通过色带打印机打印输出：

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

- i**
- 主板上的接口 USB2 专为 LabX 准备。
  - 如果已经在设置中对一台 RS 打印机或 RS 数据导出进行了设置并且相应的设置已保存，则在这个 COM 端口上禁用对自动进样机和天平的 PnP 识别。
  - 紧凑型打印机不允许手动操作打印。以下任事项都不会自动生成打印输出：计算、说明、参考资源、等当点学习滴定 (LearnEQP) 或更改正在进行的分析。紧凑型打印机并非支持所有语言。  
进行卡尔费休测定时，手动浓度、漂移值及空白值分析可自动打印。

| 参数    | 说明                                                                                                                            | 数值                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 打印机类型 | 选择打印机。<br><b>USB小型打印机、RS-232:</b> 这些打印机并非支持所有的语言，并且只能打印出数量有限的分析数据和结果。<br><b>RS-232数据导出:</b> 无论选择什么语言，数据都会被传输出去。仅导出数量有限的数据和结果。 | <b>USB打印机   RS-232  </b><br><b>USB小型打印机  </b><br><b>RS-232数据导出</b> |

#### 有关 RS-232 数据导出的信息

- 在 **报告** 方法功能中，必须激活参数 **摘要**（**报告** = 外部循环）或 **每个样品** 或 **每个系列**（**报告** = 内部循环）。**报告**中的其它设置无效。
  - 如果在循环外插入方法功能**报告**，将输出前一个循环的数据以及**样品结束**与方法功能**报告**之间的数据。
- 对于方法类型 **滴定度**而言，最好将方法功能 **滴定度**插入循环外，紧跟在方法功能**报告**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 **校正**插入循环外，仅跟在方法功能**报告**之后。应激活参数**摘要**。
- 对于方法类型**GT**而言，应将方法功能**报告**放在循环内，紧位于**样品结束**的前面。应为参数**摘要**选择**每个样品**或 **每个系列**。

激活数据导出后，将传输以下数据：

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

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

根据所选的打印机型号，会出现以下参数：

##### • USB打印机

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

##### • RS-232

|      |                                  |                                              |
|------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| 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。连接可能位于主板、模拟板以及电导率测定板上。 | <b>MB/COM1   MB/COM2   AB1/COM   更多取决于配置</b> |
| 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

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

##### • RS-232数据导出

|      |                        |                                   |
|------|------------------------|-----------------------------------|
| 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。   | <b>MB/COM1   MB/COM2</b>          |
| 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。

为此请也参阅

- 报告（第100页）

#### 4.2.3.5 电脑设定

导航： **主界面** > **设置** > **硬件** > **外围设备** > **电脑设定**

如果您的仪器与电脑软件**LabX**连接，则配置这些设置。



- 安装 LabX 的电脑必须接至主板的 USB2 接口或以太网接口。
- 改变设置后，仪器可能需要重新启动。

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

4.2.3.6 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 ...<br>255.255.255.255 |
| 子网掩码     | 如果您想在本地子网上运行滴定仪，可以在此处定义您想用于链接子网 IP 地址的子网掩码。 | 000.000.000.000 ...<br>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 ...<br>255.255.255.255 |

4.2.3.7 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 <b>PnP</b> 。 | 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。



- 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]。

4.2.3.8 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。



- 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。<br>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     |

**4.2.3.9 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

**4.2.4 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 |

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

| 参数    | 说明                            | 数值                                                       |
|-------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 类型    | 定义滴定台的类型。                     | -                                                        |
| 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 |

4.2.4.2 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 |

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

| 参数    | 说明                            | 数值                                                       |
|-------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 类型    | 定义滴定台的类型。                     | -                                                        |
| 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 |

4.2.4.4 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                                            |

#### 4.2.4.5 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 <sup>6</sup>                                    |
| 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                                                      |

#### 4.2.4.6 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                                                                                                                             |
| RFID 内部 | 说明机架第二行是否安装有 RFID 选项。                                                                                         | 已安装   未安装                                                                                                                             |
| RFID 外部 | 说明是否安装了该选项。                                                                                                   | 已安装   未安装                                                                                                                             |
| 条形码扫描器  | 说明是否安装了该选项。<br>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。<br><b>标准模式</b> ：标准机架。<br><b>水浴</b> ：包含水浴器的机架。<br><b>双</b> ：具有两种滴定杯尺寸的机架类型。<br><b>PnP</b> ：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                                                                                                                              |

|                          |                                                    |          |
|--------------------------|----------------------------------------------------|----------|
| <b>滴定杯高度</b>             | 定义滴定杯高度 [mm]。<br>当 <b>COD 套件 = 是</b> 时值的范围不同。      | 65...215 |
| <b>浸洗滴定杯</b>             | 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。<br>此参数存储在机架上。 | 是   否    |
| <b>冲洗滴定杯</b>             | 定义是否使用特定冲洗的滴定杯。                                    | 是   否    |
| <b>专用滴定杯 1...专用滴定杯 4</b> | 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。<br>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。

|               |                                                                                           |       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>COD 套件</b> | 定义系统是否具有 Aliquot Kit。<br>对于 InMotion <b>Pro</b> 来说仅使用 25 mL 机架。<br>此参数存储在 InMotion 内。     | 是   否 |
| <b>取样杯</b>    | 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 <b>Pro</b> 。<br>此参数存储在 InMotion 内。 | 是   否 |

### 4.2.4.7 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                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>类型</b>      | 定义滴定台的类型。                                                                                              | -                                                                                                               |
| <b>名称</b>      | 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                                                                                                          |
| <b>搅拌器接口</b>   | 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                         |
| <b>接口</b>      | 说明连接类型。                                                                                                | PnP   MB1/COM   MB2/COM                                                                                         |
| <b>样品盘</b>     | 说明所安装样品盘的大小。                                                                                           | 20   12   15   30   60                                                                                          |
| <b>滴定杯高度</b>   | 安装样品盘与滴定杯配置之间的距离                                                                                       | 90   110   150   210                                                                                            |
| <b>塔位置</b>     | 说明塔配置相对于 Rondo 的位置。                                                                                    | 左   右                                                                                                           |
| <b>浸洗滴定杯</b>   | 说明所安装样品盘隔开的浸洗滴定杯设置。                                                                                    | 已安装   未安装                                                                                                       |
| <b>冲洗滴定杯</b>   | 说明所安装样品盘的滴定杯设置。                                                                                        | 已安装   未安装                                                                                                       |
| <b>专用滴定杯 1</b> | 说明所安装样品盘的专用滴定杯设置。                                                                                      | 已安装   未安装                                                                                                       |
| <b>专用滴定杯 2</b> | 说明所安装样品盘的专用滴定杯设置。                                                                                      | 已安装   未安装                                                                                                       |
| <b>CoverUp</b> | 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 <b>无</b> 。<br>仅当选择了 <b>样品盘 = 20</b> 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 |

### 4.2.4.8 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                                                       |
|--------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>类型</b>    | 定义滴定台的类型。                     | -                                                        |
| <b>名称</b>    | 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                                                   |
| <b>搅拌器接口</b> | 确定搅拌器接口。                      | MB/Stirrer1   MB/Stirrer2   AB1/Stirrer   内搅拌器   更多取决于配置 |

## 4.2.5 辅助设备

导航：主界面 > 设置 > 硬件 > 辅助设备

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

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

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



- 滴定仪上最多可以存储 50 个辅助设备。

### 添加辅助设备

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

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

## 4.2.6 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。



### 4.3.1 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   汉语   俄语   波兰语   韩语 |
| 报告    | 定义打印报告时的语言。  | 德语   英语   法语   意大利语   西班牙语   汉语   俄语   波兰语   韩语 |



- 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。

### 4.3.2 屏幕

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 屏幕

确定以下参数：

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

### 4.3.3 信号音

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 声音

确定以下参数：

| 参数     | 说明          | 数值    |
|--------|-------------|-------|
| 按键时有声音 | 点击触摸屏后启用声音。 | 是   否 |

### 4.3.4 快捷键

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 快捷键

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

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

### 4.3.5 键盘

导航：主界面 > 设置 > 用户设定 > 键盘

您可在该对话框中定义字母数字和数字输入字段的布局。可以使用以下设置：

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

## 4.4 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）。                                                 |
| 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）。                                       |

### 4.4.1 系统

导航：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。     | T50   T70   T90 |
| 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

您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。

在记录的末尾，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。<br>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。<br>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 T50 与 T70 中，系统仅保存上一次分析得到的结果（系列或单份样品）。在 T90 中，选择 [选择系列] 以选择从前两次分析得到的结果。

| 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 |

### 4.4.2 用户管理

导航：主界面 > 设置 > 全局设置 > 用户管理

您可在此处为滴定仪管理用户、用户组与账户政策。

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仪器（一名用户操作）。已经将一名具有管理权限的用户保存在仪器上。

用户账户可以删除、打印和改动。

#### 用户

1 在 用户管理 中单击 [用户] 打开用户列表。



2 如要添加新用户，请单击 **[新建]**。

- 或者 -
- 编辑当前用户。

您可以为每个用户帐户确定以下参数：

| 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 <b>用户组2成员...用户组10成员</b> 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。<br>只有在 <b>用户权限</b> 中选择 <b>强制更改密码/指纹 = 是</b> 时才显示。 | 是   否 |
| 禁止用户             | 如果激活，则用户账户锁定。<br>只有在 <b>用户权限</b> 中选择 <b>强制更改密码/指纹 = 是</b> 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。<br>只有在 <b>用户权限</b> 中选择 <b>强制更改密码/指纹 = 是</b> 时才显示。                 | 是   否 |

i

- 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** 中单击 **[组]** 打开组群列表。
- 2 如要添加新组，请单击 **[新建]**。  
- 或者 -  
编辑当前组。

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

在账户政策中，定义当滴定会启动时进行的操作。

| 参数        | 说明                                                                            | 数值    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 强制更改密码/指纹 | 如果此滴定会激活，则滴定会始终从登录屏开始（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 |

i

- 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）。

|                |                                                         |              |
|----------------|---------------------------------------------------------|--------------|
| <b>最少字符的数目</b> | 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。 | <b>是   否</b> |
|----------------|---------------------------------------------------------|--------------|

### 4.4.3 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。

导航：**主界面 > 设置 > 全局设置 > 分析过程和资源状态确认**

#### 分析过程设定

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           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>开始显示需要的资源</b> | 开始分析时会出现一个屏幕，显示分析所需的所有资源及其状态（可用、不可用、锁定或在使用中）。如果在该屏幕中选择一个单独的条目，则用户将收到相应资源的其它信息。然而，如果选择“否”，则开始分析时仍然会检查所需资源，并且必要时会发出相应的错误信息。 | <b>是   否</b> |
| <b>显示SOP</b>     | 如果在 <b>标题</b> 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。                                                            | <b>是   否</b> |

i

- 如果在开始作业系列时，**开始显示需要的资源**和**显示SOP**的参数设置为“是”，则在开始作业系列前，必须确定单个样品系列的所有 SOP 及之后的所有资源。这样一来，在作业系列开始后便可以持续进行，而不会中断。

|                          |                                                                                                                                                                                                                   |               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>转盘旋转一圈后确认</b>         | 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 <b>是</b> ，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。                                                                                                  | <b>是   否</b>  |
| <b>InMotion自动跳过样品杯识别</b> | 如果未检测到烧杯或者样品数据无法读取（例如：RFID 或条形码），则在 10 分钟之后，系统自动跳过样品，无需确认。                                                                                                                                                        | <b>是   否</b>  |
| <b>分析后显示结果</b>           | 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 <b>自动滴定台</b> ，可显示一段时间内的结果，不需要再进行确认。<br>已激活的参数适用于以下功能：<br><b>分析</b> ：显示样品的结果<br><b>校正/循环</b> ：显示校正结果（斜率、零点）<br><b>电极测试</b> ：显示测试结果（斜率、零点、漂移值和电极测试正常/不正常） | <b>是   否</b>  |
| <b>检查本地打印机连接并等待</b>      | 选择后，在方法开始时检查打印机是否可用。如果未选择且未连接打印机，则跳过方法功能 <b>报告</b> 。如果连接打印机，即使未选择此参数方法功能 <b>报告</b> 仍会执行。                                                                                                                          | <b>是   否</b>  |
| <b>自动打印 KF 报告</b>        | 控制手动漂移、浓度和空白值测定的打印输出。                                                                                                                                                                                             | <b>是   否</b>  |
| <b>保存结果</b>              | 定义是否将每个样品的日期、时间、用户、方法标识、样品标识、结果、结果单位保存在文件中。如果在数据写入过程中激活此参数并且无法检测到 U 盘，则可以停止该过程，或者另插入一个 U 盘进行数据写入，和继续运行该方法。<br>仅在 <b>检查并等待U盘连接</b> = <b>是</b> 时适用。                                                                 | <b>U盘   否</b> |
| <b>检查并等待U盘连接</b>         | 一旦激活该参数，分析开始时将确认 U 盘是否插入。                                                                                                                                                                                         | <b>是   否</b>  |

#### 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           |
|--------------------|------------------|--------------|
| <b>删除资源时显示提示信息</b> | 定义在删除资源前，是否需要确认。 | <b>是   否</b> |

|                       |                        |              |
|-----------------------|------------------------|--------------|
| <b>识别PnP资源时显示提示信息</b> | 定义每次识别 PnP 资源时，是否需要确认。 | <b>是   否</b> |
|-----------------------|------------------------|--------------|

### 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。

|             |                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------|
| <b>警告</b>   | 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。       |
| <b>禁止使用</b> | 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。） |
| <b>无</b>    | 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                   |
|---------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>电极</b>     | 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。       | <b>无   警告   禁止使用</b> |
| <b>滴定剂</b>    | 如果在开始分析时系统确定滴定剂已过期，则执行该操作。        | <b>无   警告   禁止使用</b> |
| <b>标定用的标样</b> | 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。   | <b>无   警告   禁止使用</b> |
| <b>辅助值</b>    | 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。 | <b>无   警告   禁止使用</b> |
| <b>对空白值而言</b> | 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。 | <b>无   警告   禁止使用</b> |

### 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。

|             |                                           |
|-------------|-------------------------------------------|
| <b>警告</b>   | 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。 |
| <b>禁止使用</b> | 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。               |
| <b>无</b>    | 尽管超过有效期，分析仍然开始。                           |

| 参数         | 说明                             | 数值                   |
|------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>电极</b>  | 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。   | <b>无   警告   禁止使用</b> |
| <b>滴定剂</b> | 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。 | <b>无   警告   禁止使用</b> |

### 泵和搅拌器识别

| 参数           | 说明                                                   | 数值           |
|--------------|------------------------------------------------------|--------------|
| <b>搅拌器识别</b> | 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。 | <b>是   否</b> |
| <b>泵识别</b>   | 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。     | <b>是   否</b> |

## 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，滴定仪是否对它们的有效期进行监控。

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                                            |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>时间周期</b> | 指定时间范围。                            | <b>天   小时</b>                                 |
| <b>有效期</b>  | 用天或小时定义有效期的时间段（取决于： <b>时间周期</b> ）。 | <b>天: 1...1000<br/>小时: 1...10<sup>4</sup></b> |
| <b>提醒</b>   | 确定滴定仪是否在某个资源的有效期过期前发出警告。           | <b>是   否</b>                                  |

|               |                                                                                              |          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>距失效期天数</b> | 确定滴定仪应在资源的有效期前多少天发出警告。 该输入的值必须小于 <b>有效期</b> 中的值。<br>仅适用于 <b>时间周期 = 天</b> 以及 <b>提醒 = 是</b> 时。 | 0...1000 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

i

- 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 （第38页）

### 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      |
|-------------|----------------|---------|
| <b>初次使用</b> | 可以输入资源初次使用的日期。 | 日期      |
| <b>有效周期</b> | 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 （第38页）

## 4.4.4 溶剂控制

对于卡尔费休滴定，必须定期更换溶剂以避免损坏结果。 滴定系统将监控溶剂的有效期和容量以及样品数量。

必须至少确定以下某一个监控参数，才能激活溶剂控制：

- 溶剂的使用时间间隔。
- 容量极限，即同一溶剂中被滴定的样品水份总含量的规定最大值（包括待机和预滴定）。
- 溶剂中要滴定的样品的最大数量。

为了监控溶剂，系统将记录并合计每次滴定的时间、水分含量以及样品数。 达到定义的监控参数后，会显示系统信息。 用户可以更换溶剂。 启动 Solvent Manager（溶剂管理系统）排出溶剂。 向样品池添加新的溶剂。 所有计数器重置为零。

i

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

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

| 参数                 | 说明                                               | 数值                  |
|--------------------|--------------------------------------------------|---------------------|
| <b>溶剂有效期监控</b>     | 指出是否需要溶剂的有效期进行监控。                                | 是   否               |
| <b>有效期</b>         | 按天定义溶剂的使用时间间隔。                                   | 1...10 <sup>4</sup> |
| <b>超出有效期时强制更换</b>  | 收到溶剂更换信息后要求用户立刻更换溶剂。                             | 是   否               |
| <b>超出有效期时自动更换</b>  | 在超出规定的有效期时自动更换溶剂。                                | 是   否               |
| <b>溶剂反应能力监控</b>    | 指出是否需要溶剂容量进行监控。                                  | 是   否               |
| <b>输入最大含水量</b>     | 溶剂的最大水分含量，单位：[mg]。<br>仅用于 <b>溶剂反应能力监控 = 是</b> 时。 | 0...10 <sup>6</sup> |
| <b>超出反应能力时强制更换</b> | 收到溶剂更换信息后要求用户立刻更换溶剂。                             | 是   否               |
| <b>超出容量时自动更换</b>   | 在超出规定的溶剂容量时自动更换溶剂。                               | 是   否               |
| <b>样品数量监控</b>      | 指出是否需要样品数量进行监控。                                  | 是   否               |

|              |                                                        |              |
|--------------|--------------------------------------------------------|--------------|
| 在最大样品数量时自动更换 | 最大样品数量（不计算浓度和空值），达到该数值后需要更换溶剂。                         | 0...120      |
| 最大样品数量时强制更换  | 收到溶剂更换信息后要求用户立刻更换溶剂。                                   | 是   否        |
| 在最大样品数量时自动更换 | 在超出规定的最大样品数量时自动更换溶剂。                                   | 是   否        |
| 搅拌           | 在溶剂更换过程中启用搅拌器。                                         | 是   否        |
| 加液时间         | 确定添加液体所需的抽吸时间（适用于自动更换）。                                | 0...1000   ∞ |
| 排空时间         | 确定排空某种液体所需的抽吸时间（适用于自动更换）。<br>软管的排空耗时应尽可能长，保证排空后软管内无液体。 | 0...1000   ∞ |

为此请也参阅

- 泵（第50页）

## 4.5 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。 |

### 4.5.1 空白值

导航：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]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

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 <sup>8</sup> ...10 <sup>8</sup> |
| 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                               |

i

- 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（第39页）

### 4.5.2 辅助值

导航：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]。

⇒ 编辑参数的窗口打开。

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                                  |
| 数值    | 可以输入数字数值。                | -10 <sup>8</sup> ...10 <sup>8</sup> |
| 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                               |

i

- 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。

为此请也参阅

- 监控资源的有效期 (第39页)

## 4.6 维护

导航: 主界面 > 设置 > 维护

### 4.6.1 MT 服务

选择 **MT 服务**按钮打开 **MT 服务信息**对话框。

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。

可使用 **MT 服务信息**对话框中的**设置**按钮打开**服务数据**对话框，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）。可以确定以下参数：

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

### 4.6.2 导入 / 导出

您可以使用这个功能把数据存储到优盘上（导出）或从优盘上重新载入。

这样就可以为那些在滴定仪的出厂设置上进行过改动的数据创建一个安全备份。

通过载入存储器备份的数据可以覆盖已有数据。您可以通过这种方式恢复出厂设置。

须遵守下列规定：

只能导入类型相同、软件版本相同或更低的内存复制。

一个**内存复制**包括：

- 方法、系列或固件更新的全部参数
- 包括全部资源的设置
- 全部快捷键

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

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

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

► 在**保养服务**对话框中打开**导入 / 导出**对话框窗口。

- 在此可以确定以下参数：

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

### 4.6.3 恢复出厂设置

选择**恢复出厂设置**按钮重置滴定仪。





- 在此过程中，所有数据以及用户对设置进行的修改全部丢失。

#### 4.6.4 滴定仪固件历史

利用这一功能可以显示固件升级或型号升级列表。列表中的第一条记录显示初次使用信息。  
所有列表条目与日期、类型、固件版本以及操作用户的用户名被一起保存。

#### 4.6.5 插卡固件

您可使用**主板软件**按钮显示滴定仪上提供的所有主板与滴定管驱动器列表，以及相关软件版本。您可进行更新。

#### 4.6.6 终端设备

您可使用**终端**按钮显示终端中的芯片。

#### 4.6.7 插卡数据

您可使用**插卡**按钮显示与打印安装在滴定仪中的所有插卡列表。每个插卡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。

#### 4.6.8 驱动器

您可使用**驱动器**按钮显示与打印所有已连接驱动器的列表。列表中包含每个驱动器的位置、序列号、芯片 ID 与状态。

#### 4.6.9 滴定管

您可使用**滴定管**按钮显示与打印已连接 PnP 滴定管的列表。每个 PnP 滴定管与其芯片 ID、序列号、容量以及连接驱动器的位置一同列出。

#### 4.6.10 升级

您可使用此对话框将滴定仪从较低型号升级至较高型号。为此，您需要提供一个产品密钥，您可从梅特勒-托利多代表那里得到此密钥。您需要在屏幕中显示数据，以订购产品密钥：



您可按下“**打印**”软键轻松地从此屏幕传输数据。

如果您已获得产品码，您可以通过软键“**产品码**”输入产品码并进行升级。

#### 4.6.11 升级

您可单击**更新**按钮利用 U 盘更新滴定仪软件。

#### 4.6.12 删除 Mettler 方法模板

您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**] 方法将方法从滴定仪的存储器中删除。

5 手动操作

利用手动操作可以调用滴定仪的各种功能，这些功能与是否直接执行分析无关，但可能在例如样品准备过程中很有用处。  
以下手动操作可以与滴定仪的各个组件一起由此调用：

| 硬件部分  | 可能的手动操作 | 应用可能性                                    |
|-------|---------|------------------------------------------|
| 搅拌器   | 搅拌      | 溶解固体样品                                   |
| 电极    | 测量      | 测量一个溶液的 pH 值或温度。                         |
| 滴定管   | 冲洗      | 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      |                                          |

- i

- 对型号 T70 和 T90 来说，如果功耗允许，最多可以同时进行六个手动操作（每个硬件设备一个）。
  - 在进行手动滴定时，不能通过 T70 和 T90 启动另一个手动操作。
  - 对型号 T50 来说，不能同时进行多个手动操作。
  - 在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 T70 和 T90）
  - 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，所作的更改不会采用到设置中。

5.1 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

- 在 滴定台 中进行选择。
  - 在 搅拌器接口 中选择所需的搅拌器，并且输入速度，单位：[%]。
  - 输入以 [秒]为单位的搅拌时间，或为无搅拌时间限制选择“∞”。
  - 点击 [开始] 启动搅拌器。
- ⇒ 搅拌器启动。 点击[停] 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。                                        | MB/Stirrer1   MB/Stirrer2   AB1/Stirrer   内搅拌器   更多取决于配置 |
| 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。<br>选择“∞”，不限制搅拌时间。 | 0...10 <sup>4</sup>   ∞                                  |

- i

- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

5.2 电极

若要使用任意连接的电极进行测量，请您选择：

导航： 主界面 > 手动设置 > 电极

- 在 电极 中进行选择。
- 选择所需的搅拌器并输入速度。
- 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 如果是手动记录的温度，应输入温度。  
- 或 -  
如果是自动记录的温度，选择连接的温度电极和将要使用的温度单位。
  - 5 输入以[秒]为单位的测量时间，或选择 “∞”，不限制时间。
  - 6 选择是否在打印机上打印记录。
  - 7 若要在打印机上打印记录，应采用 d[秒]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] 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）。 利用[测量值] 显示测量值表而不是曲线。

## 5.2.1 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    | 从列表选择一个电极。 该列表取决于在 <b>类型</b> 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。                                              | MB/Stirrer1   MB/Stirrer2   AB1/Stirrer   内搅拌器   更多取决于配置 |
| 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 <sup>4</sup>   ∞                                  |
| 报告    | 激活后，将打印测量值。                                           | 是   否                                                    |
| dI    | 确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。<br>仅在 <b>选择报告 = 是</b> 时显示。 | 1...6000                                                 |



- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

## 5.2.2 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     | 从列表选择一个电极。 该列表取决于在 <b>类型</b> 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。                                     | MB/Stirrer1   MB/Stirrer2   AB1/Stirrer   内搅拌器   更多取决于配置            |
| 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（ <b>是</b> ）还是使用温度电极测定（ <b>否</b> ）。 | 是   否                                                               |

|      |                                                        |                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 温度   | 您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 是</b> 时显示。 | -20...200                                                                        |
| 温度电极 | 可以选择需要的温度电极。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 时显示。            | 可用电极列表                                                                           |
| 电极接口 | 连接电极的电极接口。                                             | AB1/Sensor1  <br>AB1/Sensor2  <br>AB1/PT1000  <br>CB1/Conductivity   更多<br>取决于配置 |
| 温度单位 | 温度测量的测量单位。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 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 <sup>4</sup>   ∞                                                          |
| 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。<br>仅在 <b>选择报告 = 是</b> 时显示。  | 1...6000                                                                         |



- 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。

### 5.2.3 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 <b>类型</b> 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] = <b>电压</b> ， [μA] = <b>电流</b> 。 | <b>电压</b>   <b>电流</b>                                           |
| 极化电流   | I <sub>pol</sub> 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。<br>仅适用于极化电极以及 <b>指示 = 电流</b> 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。                                                | MB/Stirrer1   MB/Stirrer2   AB1/Stirrer   <b>内搅拌器</b>   更多取决于配置 |
| 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（ <b>是</b> ）还是使用温度电极测定（ <b>否</b> ）。            | 是   否                                                           |
| 温度     | 您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 是</b> 时显示。  | -20...200                                                       |
| 温度电极   | 可以选择需要的温度电极。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 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。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 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 <sup>4</sup>   ∞                                         |
| 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。<br>仅在 <b>选择报告 = 是</b> 时显示。   | 1...6000                                                        |



- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

### 5.2.4 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     | 从列表选择一个电极。 该列表取决于在 <b>类型</b> 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。                                             | <b>CB1/Conductivity</b>   更多取决于配置                                                    |
| 单位     | 定义用于测量的测量单位。                                           | μS/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。                                               | <b>MB/Stirrer1</b>   <b>MB/Stirrer2</b>   <b>AB1/Stirrer</b>   <b>内搅拌器</b>   更多取决于配置 |
| 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（ <b>是</b> ）还是使用温度电极测定（ <b>否</b> ）。           | <b>是</b>   <b>否</b>                                                                  |
| 温度     | 您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 是</b> 时显示。 | -20...200                                                                            |
| 温度电极   | 可以选择需要的温度电极。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 时显示。            | 可用电极列表                                                                               |
| 电极接口   | 连接电极的电极接口。                                             | <b>AB1/PT1000</b>   更多取决于配置                                                          |
| 温度单位   | 温度测量的测量单位。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 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 <sup>4</sup>   ∞                                                              |
| 报告     | 激活后， 将打印测量值。                                           | <b>是</b>   <b>否</b>                                                                  |
| dt     | 确定将测量值输出至打印机的以[秒]为单位的时间间隔。<br>仅在选择 <b>报告 = 是</b> 时显示。  | 1...6000                                                                             |



- 此处输入仅适用于手动操作，对仪器设置无影响。

## 5.3 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**

### 5.3.1 冲洗滴定管

导航： **主界面** > **手动设置** > **滴定管** > **冲洗**

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

- 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]**随时终止程序。



- 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       |
|----------------|------------------------------|----------|
| <b>Titrant</b> | 从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。             | 滴定剂表     |
| <b>驱动器</b>     | 装有所选滴定剂的滴定管安装的驱动器。           | 1...8    |
| <b>冲洗循环</b>    | 定义应进行的冲洗过程次数。                | 1...100  |
| <b>排液比例</b>    | 在该冲洗过程中应排出的滴定剂体积，单位：[mL]。    | 10...100 |
| <b>填充速率</b>    | 滴定管的填充速率的百分比。 100% 表示最大填充速率。 | 30...100 |

5.3.2 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]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 |



- 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。

5.3.3 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]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    |

5.3.4 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                                                                                              |
|----------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titrant</b> | 从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。                                              | 滴定剂表                                                                                            |
| <b>驱动器</b>     | 装有所选滴定剂的滴定管安装的驱动器。                                            | 1...8                                                                                           |
| <b>填充速率</b>    | 滴定管的填充速率的百分比。 100% 表示最大填充速率。                                  | 30...100                                                                                        |
| <b>电极</b>      | 从列表选择一个电极。 该列表取决于在 <b>类型</b> 中所选的电极类型。                        | 可用电极列表                                                                                          |
| <b>电极接口</b>    | 连接电极的电极接口。                                                    | <b>AB1/Sensor1</b>   <b>AB1/Sensor2</b>   <b>AB1/PT1000</b>   <b>CB1/Conductivity</b>   更多取决于配置 |
| <b>单位</b>      | 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   $\mu$ A   °C   K   °F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS    |
| <b>指示</b>      | 定义如何进行指示。 根据测量单位： [mV] = <b>电压</b> ， [ $\mu$ A] = <b>电流</b> 。 | <b>电压</b>   <b>电流</b>                                                                           |
| <b>极化电流</b>    | I <sub>pol</sub> 是以[ $\mu$ A] 为单位的极化电流，用于电压指示。                | 0.0...24.0                                                                                      |
| <b>极化电压</b>    | 定义极化电压[mV]，用于安培计指示。<br>仅适用于极化电极以及 <b>指示 = 电流</b> 时。           | 0...2000.0                                                                                      |
| <b>滴定台</b>     | 确定要使用的滴定台。                                                    | 可用滴定台列表                                                                                         |
| <b>搅拌器接口</b>   | 确定搅拌器接口。                                                      | <b>MB/Stirrer1</b>   <b>MB/Stirrer2</b>   <b>AB1/Stirrer</b>   <b>内搅拌器</b>   更多取决于配置            |
| <b>转速</b>      | 确定以[%]为单位的搅拌速度。                                               | 0...100                                                                                         |
| <b>温度, 手动</b>  | 确定是手动输入温度（ <b>是</b> ）还是使用温度电极测定（ <b>否</b> ）。                  | <b>是</b>   <b>否</b>                                                                             |
| <b>温度</b>      | 您可以在此处手动输入以[°C] 为单位的温度。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 是</b> 时显示。        | -20...200                                                                                       |
| <b>温度电极</b>    | 可以选择需要的温度电极。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 时显示。                   | 可用电极列表                                                                                          |
| <b>电极接口</b>    | 连接电极的电极接口。                                                    | <b>AB1/Sensor1</b>   <b>AB1/Sensor2</b>   <b>AB1/PT1000</b>   <b>CB1/Conductivity</b>   更多取决于配置 |
| <b>温度单位</b>    | 温度测量的测量单位。<br>仅当选择 <b>温度, 手动 = 否</b> 时显示。                     | °C   K   °F                                                                                     |
| <b>结果</b>      | 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。                                | <b>消耗量</b>   <b>含量</b>                                                                          |
| <b>单位</b>      | 以滴定剂消耗量的形式说明结果的单位。<br>仅用于 <b>结果 = 消耗量</b> 时。                  | mL   mmol                                                                                       |
| <b>单位</b>      | 以样品含量说明结果的单位。<br>仅用于 <b>结果 = 含量</b> 时。                        | mol/L   mol/kg   g/L   g/kg   %   ppm                                                           |
| <b>小数点位数</b>   | 规定结果的小数点位数。                                                   | 1...4                                                                                           |
| <b>输入类型</b>    | 样品大小的输入类型。<br>仅用于 <b>结果 = 含量</b> 时。                           | <b>重量</b>   <b>体积</b>                                                                           |

|        |                                                        |                  |
|--------|--------------------------------------------------------|------------------|
| 样品大小   | 样品大小（单位：[mL]或[g]），取决于所选的输入类型。<br>仅用于 <b>结果 = 含量</b> 时。 | 0.0001...100     |
| 密度     | 将确定的样品物质密度，单位：[g/mL]。<br>仅用于 <b>结果 = 含量</b> 时。         | 0.0001...100     |
| M      | 确定参照物的摩尔质量 [g/mol]。                                    | 浓度/滴定度标准物以及参照物列表 |
| 报告     | 确定滴定后是否在打印机上输出一份报告。                                    | 是   否            |
| 包括结果   | 您可以在此处确定报告是否应包含所有的结果。<br>仅在 <b>报告 = 是</b> 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。<br>仅在 <b>报告 = 是</b> 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。<br>仅在 <b>报告 = 是</b> 时显示。            | 是   否            |



- 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**。

## 5.4 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]**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   当使用卡尔费休溶剂管理器时： 排空   添加   更换溶剂        |
| 辅助溶剂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     | 允许降低泵速率。<br>只有泵提供相应的支持且泵连接至 InMotion 时。                   | 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。<br>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。<br>仅限 <b>动作 = 加液或排液</b> 时。                       | 是   否                                    |
| 滴定台    | 滴定台名称。<br>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。<br>仅在搅拌器启用时有效。    | 0...100        |

## 5.5 辅助设备

导航： 主界面 > 手动设置 > 辅助设备

有选择地控制此处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 点击[开始] 启动程序。

⇒ 开始该程序。 点击[停]随时终止程序。



- 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 T70 和 T90）

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 |

在控制种类 = 输出 24 V时，下列参数可供使用：

| 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 <sup>4</sup>   ∞                  |



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

在控制种类 = 输出TTL (单针)时，下列参数可供使用：

| 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 |
| 模式     | 确定发出的 TTL 信号数量和类型。<br><b>固定时间：</b> 控制输出会在规定时间内打开。<br><b>输入控制：</b> 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。<br><b>顺序：</b> 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 <sup>4</sup>   ∞                  |
| 输入辅助设备 | 用作信号输入（控制输入）的辅助设备的名称。<br>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。<br>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 | 等待信号变化的最大时间。<br>仅在模式 = 输入控制时显示。                                                                                                                        | 0...10 <sup>4</sup>   ∞                  |

|        |                                                               |                                           |
|--------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 输出信号   | 正常:信号不经转换就传输出去。<br>反向: 信号转换后传输出去。<br>仅当 <b>模式 = 输入控制</b> 时出现。 | 正常   反向                                   |
| 脉冲次数   | 按规定次序的脉冲次数。<br>仅当 <b>模式 = 顺序</b> 时出现。                         | 0...10 <sup>4</sup>                       |
| 脉冲持续时间 | 以[秒]为单位的脉冲持续时间。<br>仅在 <b>模式 = 顺序</b> 时出现。                     | 0...10 <sup>4</sup>                       |
| 间隔     | 以 [秒]为单位定义两个脉冲启动之间的时间间隔。<br>仅当 <b>模式 = 顺序</b> 时出现。            | 0...10 <sup>6</sup>   0...10 <sup>4</sup> |

i

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

在控制种类 = **输入TTL (单针)**时，下列参数可供使用：

| 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。<br>仅在 <b>模式 = 输入控制</b> 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 | 等待信号变化的最大时间。<br>仅在 <b>模式 = 输入控制</b> 时显示。  | 0...10 <sup>4</sup>   ∞   |

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。

在控制种类 = **搅拌器**时，下列参数可供使用：

| 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 <sup>4</sup>   ∞                  |

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。

在控制种类 = **RS-232**时，下列参数可供使用：

| 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。连接可能位于主板、模拟板以及电导率测定板上。                                                   | MB/COM1   MB/COM2   AB1/COM   更多取决于配置 |
| 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：<br>\\013 代表回车符<br>\\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。<br>仅在选择 <b>等待响应 = 是</b> 时出现。                                            | 任选                                    |
| 最长等待时间 | 等待信号变化的最大时间。<br>仅在 <b>模式 = 输入控制</b> 时显示。                                           | 0...10 <sup>4</sup>   ∞               |

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)还可以等待响应。

## 5.6 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]** 随时终止操作。

可以确定以下参数：

| 参数           | 说明              | 数值                                                                                                                                  |
|--------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>自动进样器</b> | 在此处选择样品转换器。     | Rondo60/1A  <br>Rondo60/1B  <br>Rondo60/2A  <br>Rondo60/2B   InMotion<br>T/1A   InMotion T/1B  <br>InMotion T/2A   InMotion<br>T/2B |
| <b>动作</b>    | 确定在样品转换器上执行的操作。 | 旋转到位置   移动滴定<br>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                     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>位置</b>    | 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         |
| <b>旋转方向</b>  | 规定样品盘要向前还是向后转动。                                                                                          | 向前   向后                |
| <b>滴定头位置</b> | 样品转换器滴定头要放入的垂直位置。<br><b>浸洗测量：</b> 此位置是超过样品位置 20 毫米，目的是将电导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  <br>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                     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>滴定头位置</b> | 样品转换器滴定头要放入的垂直位置。<br><b>浸洗测量：</b> 此位置是超过样品位置 20 毫米，目的是将电导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  <br>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                                             |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>辅助溶剂AR</b> | 要加入的辅助溶剂。                                         | 可用辅助溶剂列表                                       |
| <b>泵</b>      | 使用该设置选择泵。                                         | 可用泵列表                                          |
| <b>最大泵速率</b>  | 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                                     |
| <b>接口</b>     | 驱动泵的接口。                                           | MB/PUMP1  <br>MB/PUMP2  <br>AB1/PUMP   更多取决于配置 |
| <b>冲洗次数</b>   | 要进行的冲洗循环次数。                                       | 1...100                                        |
| <b>每次冲洗体积</b> | 每次的冲洗体积，单位： [mL]。                                 | 0...1000                                       |
| <b>位置</b>     | 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                                 |
| <b>排液</b>     | 确定是否排出冲洗液。                                        | 是   否                                          |
| <b>排液泵</b>    | 定义用哪台泵进行排液。                                       | 可用泵列表                                          |
| <b>最大泵速率</b>  | 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。 | <b>MB/PUMP1</b>  <br><b>MB/PUMP2</b>  <br><b>AB1/PUMP</b>   更多取决于配置 |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------|

**为此请也参阅**

- 溶剂控制 （第40页）



## 6 方法

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

您将从这一章中得知，如何调用方法和定义自己的方法。

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

### 循环

根据设备型号的不同，一个方法中可以包含一个或几个“循环”（参阅“方法句法 - 创建方法的规则（第60页）”）。使用“循环”限定多个样品都要进行的方法范围。即使一个分析中有多个样品，循环前后的方法功能也都只进行一次。

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

可以分为以下循环类型：

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

### 方法类型

滴定仪分为以下几种方法类型，各有不同的目标：

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

### 预存方法

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

您可以按照自己的要求改动方法，并作为**用户方法**存储。

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

预存方法的列表可以在附件中找到：METTLER TOLEDO 方法（第55页）。

### 方法标识

不同类型的方法和同类的每个方法都使用它们的标识（ID）相互区别：

- 每个方法都有自己的唯一的方法标识。
- 梅特勒方法的方法标识由开头字母“M”组成，卡尔费休容量法滴定由开头字母“KFV”组成，后面跟序列号。（M001、M002 ...或者 KFV01、KFV02...）
- 用户方法的标识可以任意选择，但不能是“M”加数字。

### 为此请也参阅

- METTLER TOLEDO 方法（第55页）

## 6.1 METTLER TOLEDO 方法

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

**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 <sub>3</sub>                             | DM141            |
| 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 <sub>2</sub>                             | Ba ISE           |
| M408 | Barium content conductometric             | EQP titration                                  | Li <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>               | InLab717         |
| M409 | Copper content                            | EQP titration                                  | Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | DM140            |
| M410 | Hydrogen peroxide content                 | EQP titration                                  | KMnO <sub>4</sub>                             | 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 <sub>2</sub> content in wine (EP) | EP titration                                   | I <sub>2</sub>                                | 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 <sub>4</sub> in acetic acid              | DG113            |
| M431 | Blank ASTM D2896                          | EQP titration                                  | HClO <sub>4</sub> in acetic acid              | DG113            |
| M432 | Chloride content in motor oil             | EQP titration                                  | AgNO <sub>3</sub> in 2-propanol               | DM141            |
| M433 | Mercaptan sulfur ASTM D3227               | EQP titration                                  | AgNO <sub>3</sub> 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         |
| M449 | Nitrogen Kjeldahl with K-360              | EQP-Titration                                  | 1/2 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>            | DG111-SC         |
| M451 | Liquid Handler with Tx                    | Liquid Handler: Prepare, Aspirate und Dispense | -                                             | -                |
| M454 | Nitrogen Kjeldahl TTL                     | EP-Titration                                   | 1/2 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>            | DG111-SC         |
| M455 | Nitrogen Kjeldahl Manual                  | EP-Titration                                   | 1/2 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>            | DG111-SC         |
| M657 | Parallel preparation-titration            | EQP titration                                  | AgNO <sub>3</sub>                             | DM141            |
| M659 | COND+pH 100mL water bath 25°              | Measure                                        | NA                                            | InLab 731, DG111 |
| M660 | Aliquoting + LH - 25mL tubes Aliquot      | EQP Titration                                  | NaOH                                          | DG111            |

**梅特勒-托利多方法：用于 T90 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 <sub>3</sub> | DM141  |

**梅特勒-托利多方法：容量法卡尔费休滴定**

| ID   | Title                         | Description               | Titration             | Sensor   |
|------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------|
| M300 | Water standard 10.0 mg/g      | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M301 | Di-Sodium-Tartrate 15.660%    | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M302 | Toluene dry                   | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M303 | Acetone dry                   | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M304 | Milk powder (homogenizer)     | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M305 | Tobacco (external extraction) | KFVol external extraction | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M306 | Corn starch (manual oven)     | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M307 | Air (gaseous samples)         | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M311 | Water standard tablet 10 mg   | KFVol                     | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M312 | Oven stand. 5.55% (Stromboli) | KFVol Stromboli           | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |
| M313 | Temp. ramp (Stromboli)        | KFVol Stromboli           | KF 1-comp   KF 2-comp | DM143-SC |

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

## 6.2 创建方法

创建新方法时，您可以改动某个已提供的 METTLER TOLEDO 方法的参数，并将其保存在新方法标识下，您也可以从建议列表中选择合适的方法模板进行修改，再将其保存在新的 ID 下。

导航：**主界面 > 方法**

- 1 点击 **[新建]**，根据模板创建新方法。
- 2 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，插入或删除方法功能或者修改其参数。
- 3 在方法功能 **标题**中，输入一个新的方法标识。之后，一个新的方法将保存在该方法标识下。
- 4 给新方法指定名称。
- 5 选择已有的方法功能，以便根据您的要求修改其参数。
- 6 点击**[插入]**，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，则选择该功能，然后选点击 **[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中，并显示在可用方法列表中。



- 创建新方法时，请遵循仪器的规定。

为此请也参阅

- 方法句法 - 创建方法的规则 (第60页)

### 6.2.1 方法样本

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

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

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

### 6.3 更改或删除方法

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



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

#### 修改方法

修改方法时，请选择：**主界面 > 方法**

- 1 从显示的方法列表中选择您想改动的方法。
  - 2 当选择的方法的方法功能出现在屏幕上后，您就可以编辑方法。
  - 3 在方法功能“标题”中给方法一个新方法标识。然后用这一方法标识存储新方法。您最多可以输入二十个字母字符。
  - 4 选择已有的方法功能，改变其参数，满足您的要求。
  - 5 选择**插入**，以便在样本中插入另外的方法功能。
  - 6 现在使用箭头状的“插入”按键在方法中选择插入新方法功能的位置。（在这里只提供给您那些根据方法句法允许插入到此的方法功能。）
  - 7 从表中选出一个应添加的方法功能。
  - 8 调整方法功能的每个参数。
- ⇒ 新方法功能出现在方法中。

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

#### 删除方法

用户定义的方法能够方便地从滴定仪中删除。请选择：**主界面 > 方法**

- 1 选择您想删除的方法。
- 2 使用**删除方法**把方法从存储器中删去。

## 6.4 开始方法

滴定仪为您提供各种开始方法的可能性：

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

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

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

## 6.5 中断方法

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

下面列出在中断分析时出现的选项。

### 6.5.1 由用户暂停正在进行的分析

如果在进行分析或系列分析时，您希望修改，则您可按下列方式暂停相关方法：

- 单击 **[暂停]**。
- ⇒ 显示以下选项：

#### 保存样品系列的数据

中断的分析所属的系列完整地以“SerieXY”形式文件储存。

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

#### 跳过样品

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

#### 跳过循环

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

- 只有在中断时对任何特定循环中的样品进行分析，此方法功能才供选择。如果跳过 **校正** 环，则分析按照相应的方法功能 **校正** 继续进行。
- 已经跳过的样品被自动排除在统计之外。这适用于样品的所有结果，还适用于跳过样品之前列出的结果。如有必要，当分析结束时，您可依然使用 **结果** 对话框将样品包含在统计中。

然后您可以决定是希望终止还是继续分析：

- 为此，请选择 **继续** 继续分析或 **彻底停止** 停止暂停的分析。

#### 为此请也参阅

- 系列模板 （第104页）
- 系列模板 （第104页）

### 6.5.2 由滴定仪中断正在进行的分析

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。

## 6.6 方法句法 - 创建方法的规则

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

### 6.6.1 循环类型和循环的可能数目

不允许嵌套环。循环只能作为一个整体插入方法或从方法中删除。

根据方法类型和设备类型，一个方法中允许的循环数目：

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

### 6.6.2 样品循环

以下提供了常规滴定（GT）的各个方法的几种循环类型：

|                |                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>方法类型：GT</b> |                                                                                          |
| 样品循环（GT）：      | <b>样品</b><br>滴定台（手动滴定台）<br>搅拌<br>滴定（EQP）<br>计算<br>报告<br><b>样品结束</b>                      |
| 滴定度循环：         | <b>样品（滴定度）</b><br>滴定台（手动滴定台）<br>搅拌<br>滴定（等当点滴定）<br>计算<br>报告<br><b>样品结束</b><br><b>滴定度</b> |
| 校正循环：          | <b>样品（校正）</b><br>滴定台（手动滴定台）<br>搅拌<br>测量（常规）<br><b>样品结束</b><br><b>校正</b>                  |

**方法类型 “Stromboli (KF 容量法)”**

该方法类型提供以下模板：



## 带空白值的 KF 样品循环

|            |                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 样品循环 (KF): | <b>样品 (KF)</b><br>滴定台 (Stromboli)<br>混合时间<br>滴定 (KF 容量法)<br>计算<br>报告<br><b>样品结束</b><br>空白值 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6.6.3 插入和删除循环

以下说明特别适用于方法类型常规滴定。



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

### 对于方法类型“GT”

循环每次只能整体插入方法中或从方法中删除。

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



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

## 6.7 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。                                          | 不    | 愉    |
| 样品              | 样品循环开始。                                            | 循环起点 |      |
| 样品(滴定度)         | 滴定度标定的循环开始。                                        |      |      |
| 样品(校正)          | 电极校正的循环开始。                                         |      |      |
| 滴定台             | 选择滴定台。                                             | 愉    | 不    |
| 管路冲洗            | 冲洗 InMotion 自动进样器的线路。                              | 愉    | 愉    |
| Liquid Handling | 执行吸液和分液功能。                                         | 愉    | 愉    |
| 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。                       | 愉    | 不    |
| 冲洗              | 电极或搅拌器的冲洗功能。                                       | 愉    | 愉    |
| 浸洗              | 样品转换器的浸洗功能。                                        | 愉    | 愉    |
| 泵               | 用泵抽吸一定体积的液体。                                       | 愉    | 愉    |
| Liquid Handling | 自动配给水性或非水性液体（方法功能Liq-uid Handling在“液体处理器”操作手册中有说明。 | 愉    | 愉    |
| 电极搁置            | 样品转换器的电极搁置功能。                                      | 不    | 愉    |
| 搅拌              | 启动一台搅拌器。                                           | 愉    | 不    |
| 馈液(正常)          | 馈液一定量的滴定剂。                                         | 愉    | 愉    |
| 同步              | T90 的 A 和 B 工作区均使用同步代码以同步同时运行的方法。                  | 愉    | 愉    |
| 测量(常规)          | 有控接收电极发出的一个测量值。                                    | 愉    | 不    |
| 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。                         | 愉    | 不    |
| 滴定(等当点滴定)       | 进行一次等当点滴定。                                         | 愉    | 不    |
| 滴定(终点滴定)        | 进行一次终点滴定。                                          | 愉    | 不    |
| 滴定(两相滴定)        | 进行一次两相滴定。                                          | 愉    | 不    |
| 滴定(等当点滴定)       | 进行一次等当点滴定。                                         | 愉    | 不    |
| 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。                    | 愉    | 不    |
| 馈液(监控)          | 通过监控电位或温度进行有控馈液。                                   | 愉    | 不    |
| 计算              | 转换分析结果。                                            | 愉    | 愉    |

| 功能   | 说明                              | 内部循环 | 外部循环 |
|------|---------------------------------|------|------|
| 样品结束 | 结束一个样品循环。                       | 结束循环 | 愉    |
| 滴定度  | 把一个滴定度样品循环的结果赋值给一个滴定度。          | 不    | 愉    |
| 校正   | 把一个校正循环的结果赋值给一个电极。              | 不    | 愉    |
| 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。 | 愉    | 愉    |
| 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。 | 愉    | 愉    |
| 辅助设备 | 控制外部辅助设备。                       | 愉    | 愉    |
| 说明   | 中断分析，在屏幕上向用户显示一个说明。             | 愉    | 愉    |
| 排液   | 从样品容器中排液出一定的体积。                 | 愉    | 愉    |
| 报告   | 定义输送到打印机的记录数据。                  | 愉    | 愉    |

对于方法类型：KFVol

方法功能概览：容量法KF

| 功能         | 说明                                                     | 内部循环 | 外部循环 |
|------------|--------------------------------------------------------|------|------|
| 标题         | 方法的标题和属性。                                              | 不    | 愉    |
| 样品 (KF)    | 样品循环开始。                                                | 循环起点 |      |
| 滴定台 KF滴定台  | 选择一个滴定台（KF滴定台、Stromboli）                               | 愉    | 不    |
| 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。                           | 愉    | 不    |
| 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、外部萃取）。 | 愉    | 不    |
| 滴定 (容量法KF) | 进行一次卡尔费休滴定。                                            | 愉    | 不    |
| 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。                        | 愉    | 愉    |
| 说明         | 中断分析，在屏幕上向用户显示一个说明。                                    | 愉    | 愉    |
| 报告         | 定义输送到打印机的记录数据。                                         | 愉    | 愉    |
| 漂移测定       | 测定卡尔费休滴定的漂移值（仅对于方法类型 Stromboli）。                       | 愉    | 愉    |
| 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”）。    | 愉    | 愉    |
| 计算         | 转换分析结果。                                                | 愉    | 愉    |
| 样品结束       | 结束一个样品循环。                                              | 结束循环 | 愉    |
| 待机         | 使滴定仪在Stromboli系列结束时重新进入待机状态，以便可以尽快开始其它系列。              | 不    | 愉    |

#### 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（仅适用于Stromboli）\*
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 \*（仅适用于Stromboli）

带有\*标记的功能为任选功能。

### 6.7.1 方法功能的可能数目

一个方法中根据滴定仪型号可用的方法功能的最大数目有限制：

| 方法功能       | T50 | T70           | T90                                       |
|------------|-----|---------------|-------------------------------------------|
| 标题         | 1   | 1             | 1                                         |
| 样品         | 1   | 3             | 6                                         |
| 样品(滴定度)    |     |               |                                           |
| 样品(校正)     |     |               |                                           |
| 滴定台        | 1   | 6 (最多 2 个/循环) | 24<br>(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                                        |
| 电极搁置       | 1   | 6             | 12                                        |
| 搅拌         | 2   | 10            | 20                                        |
| 馈液(正常)     | 3   | 10            | 10                                        |
| 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)   |     |               |                                           |
| 计算         | 6   | 40            | 40                                        |
| 样品结束       | 1   | 3             | 6                                         |
| 滴定度        | 1   | 3             | 6                                         |
| 校正         |     |               |                                           |
| 辅助值        | 4   | 30            | 30                                        |
| 空白值        | 1   | 10            | 10                                        |
| 辅助设备       | 10  | 30            | 60                                        |
| 说明         | 3   | 10            | 10                                        |
| 排液         | 1   | 10            | 10                                        |
| 报告         | 2   | 10            | 10                                        |

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

| 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                |
| 漂移测定           | -                                | 14                |
| 混合时间           | 1                                | 15                |
| 均质器            | 2                                | -                 |
| 待机 (Stromboli) | -                                | 1                 |

## 6.8 方法功能

下面说明了以下方法功能中您可以确定的所有参数。

### 6.8.1 标题

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

| 参数     | 说明                                            | 数值                     |
|--------|-----------------------------------------------|------------------------|
| 标识     | 方法的唯一标识。                                      | 任意 (但是不允许使用“M”和后续数字开始) |
| 标题     | 方法的标题。                                        | 任选                     |
| 保护     | 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    | 标准操作规程<br>(SOP: Standard Operating Procedure) | 无   文本   链接            |
| SOP 文本 | 标准操作规程文本<br>(只有当选择了“SOP” = “文本”时。)            | 任意文本                   |
| SOP 标识 | 链接标准操作规程的标识 (只有当选择了“SOP” = “链接”时。)            | 任选                     |

## 6.8.2 样品

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

| 参数          | 说明                                                                                                                                                                                                                 | 数值                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 样品编号的行数     | 给出要定义的样品标识的数目。                                                                                                                                                                                                     | 1...3                                                               |
| 标识 1        | 一个分析的第一个或唯一样品的标识。                                                                                                                                                                                                  | 任选                                                                  |
| 样品号2...样品号3 | 此处定义的名称将作为样品循环内各自样品的默认名称。仅在 <b>样品编号的行数</b> 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。样品数据查询后将根据测量单位进行调整。<br><b>固定体积</b> 或 <b>固定件数</b> : 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。                                                                                                    | <b>重量   固定重量   体积   固定体积   件数   固定件数</b>                            |
| 下限          | 定义可变输入数据的下限。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。仅在 <b>输入类型</b> 未选择固定值时才会显示。                                                                                                                                                    | [g]: 0 ... 1000<br>[mL]: 0 ... 1000<br>[pc]: 0 ... 10 <sup>6</sup>  |
| 上限          | 定义可变输入数据的上限。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。仅在 <b>输入类型</b> 未选择固定值时才会显示。                                                                                                                                                    | [g]: 0 ... 1000<br>[mL]: 0 ... 1000<br>[St.]: 0 ... 10 <sup>6</sup> |
| 重量          | 重量以 [g] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定重量</b> 时出现。                                                                                                                                                                 | 0...1000                                                            |
| 体积          | 体积以 [mL] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定体积</b> 时出现。                                                                                                                                                                | 0...1000                                                            |
| 件数          | 样品数量。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定件数</b> 时出现。                                                                                                                                                                       | 0...10 <sup>6</sup>                                                 |
| 每件重量        | 每件重量单位 [g]。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>件数</b> 或 <b>固定件数</b> 时出现。                                                                                                                                                     | 0 ... 1000                                                          |
| 密度          | 液体样品物质的密度，单位: [g/mL]。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>重量</b> 、 <b>体积</b> 、 <b>固定重量</b> 或 <b>固定体积</b> 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 <sup>6</sup>                                            |
| 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。<br><b>滴定前</b> : 必须在滴定之前输入样品大小。<br><b>随时</b> : 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。<br>仅在 <b>输入类型</b> 未选择固定值时才会显示。                                                                                    | <b>滴定前   随时</b>                                                     |
| 样品数据读取器     | <b>无</b> : 不使用样品数据阅读器。<br><b>RFID</b> : 样品标识 1、2、样品大小、密度和系数从烧杯上的 RFID 标签读取。<br><b>MT 2D 条形码</b> : 样品标识 1 和样品大小从条形码读取 (这是 MT 特定条形码布局)。<br><b>ID 1 条形码</b> : 条形码字符串用作样品标识 1。<br>仅在 <b>滴定台</b> = <b>InMotion</b> 时出现。 | <b>RFID, MT 2D 条形码, ID 1 条形码   无</b>                                |

### 6.8.3 样品 (滴定度)

滴定度标定的循环开始。含有关于滴定剂和使用的标准物的所有必需数据。

| 参数             | 说明                                                                                                                                                                                                                 | 数值                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titrant</b> | 从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。                                                                                                                                                                                                   | 滴定剂表                                                                        |
| <b>标准物</b>     | 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。                                                              |
| <b>输入类型</b>    | 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 <b>固定重量</b> 或 <b>固定体积</b> 。                                                                                                                                              | <b>重量</b>   <b>固定重量</b>   <b>体积</b>   <b>固定体积</b>   <b>件数</b>   <b>固定件数</b> |
| <b>下限</b>      | 定义可变样品输入数据的下限, 单位: [mL] 或 [g]。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。<br>仅在 <b>输入类型</b> = <b>重量</b> 和 <b>体积</b> 时适用。                                                                                                              | 0...1000                                                                    |
| <b>上限</b>      | 定义可变输入数据的上限。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。<br>仅在 <b>输入类型</b> 未选择固定值时才会显示。                                                                                                                                                | [g]: 0 ... 1000<br>[mL]: 0 ... 1000<br>[St.]: 0 ... 10 <sup>6</sup>         |
| <b>重量</b>      | 重量以 [g] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定重量</b> 时出现。                                                                                                                                                                 | 0...1000                                                                    |
| <b>体积</b>      | 体积以 [mL] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定体积</b> 时出现。                                                                                                                                                                | 0...1000                                                                    |
| <b>校正因子</b>    | 在计算中能够使用的任意校正因子。                                                                                                                                                                                                   | 0.0001...10 <sup>6</sup>                                                    |
| <b>温度</b>      | 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                                                                   |
| <b>输入</b>      | 测定样品大小的输入时间。<br><b>滴定前</b> : 必须在滴定之前输入样品大小。<br><b>随时</b> : 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。<br>仅在 <b>输入类型</b> 未选择固定值时才会显示。                                                                                    | <b>滴定前</b>   <b>随时</b>                                                      |
| <b>样品数据读取器</b> | <b>无</b> : 不使用样品数据阅读器。<br><b>RFID</b> : 样品标识 1、2、样品大小、密度和系数从烧杯上的 RFID 标签读取。<br><b>MT 2D 条形码</b> : 样品标识 1 和样品大小从条形码读取 (这是 MT 特定条形码布局)。<br><b>ID 1 条形码</b> : 条形码字符串用作样品标识 1。<br>仅在 <b>滴定台</b> = <b>InMotion</b> 时出现。 | <b>RFID, MT 2D 条形码, ID 1 条形码</b>   <b>无</b>                                 |

### 6.8.4 样品 (校正)

电极校正的循环开始。含有关于电极和校正标准物的全部所需数据。

| 参数             | 说明                                       | 数值                                                                                           |
|----------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>电极类型</b>    | 给出要校正的电极的类型                              | pH   ISE   电导   温度                                                                           |
| <b>电极</b>      | 从列表中选择一个电极。 该列表取决于在 <b>类型</b> 中所选的电极类型。  | 可用电极列表                                                                                       |
| <b>单位</b>      | 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   $\mu$ A   °C   K   °F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |
| <b>自动识别缓冲液</b> | 确定滴定仪是否自动根据 pH 缓冲液表识别缓冲液。只适用于 pH 电极      | 是   否                                                                                        |
| <b>pH 缓冲液表</b> | 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。                                                           |
| <b>标准物列表</b>   | 定义校正 ISE 电极或电导电极时使用的标准表。                 | 从设置中定义的标准物列表中选择。                                                                             |
| <b>校正</b>      | 在此处可以规定, 校正 pH 电极或 ISE 电极时按照线性方式还是折线型进行。 | 线性   折线型                                                                                     |
| <b>缓冲液数量</b>   | 用于校正 pH 电极的缓冲液数量 (适用于方法类型“校正”)。          | 1 - 9                                                                                        |
| <b>标准液数量</b>   | 校正 ISE 电极时使用的标准液数量。                      | 1 - 9                                                                                        |
| <b>缓冲液 1-9</b> | 可以从 pH 缓冲液表中最多为校正 pH 电极选择 9 个缓冲液。        | 从缓冲液表中选择。                                                                                    |

|         |                                                   |                 |
|---------|---------------------------------------------------|-----------------|
| 标准物 1-9 | 可以从标准物列表中最多为校正 ISE 电极选择 9 个标准物。                   | 从标准物列表中选择。      |
| 标准物     | 可以从标准物列表中选择标准物的名称。                                | 从设置中定义的标准物中选择。  |
| 温度      | 当在方法功能“测量（常规）”中没有选择记录温度时，校正时的温度，单位：[°C]。温度电极时不出现。 | -20 °C - 200 °C |

#### 6.8.4.1 pH 电极测试

电极测试用于检查 pH 电极的斜率、零点和漂移值。

该测试可以借助于一个方法或样品系列，通过方法功能“校正”加以启动，也可以直接从相关电极的设置启动（为此，也请参见“设置：硬件 > 电极 > 校正电极 / pH 电极测试”）。

i

- pH 电极的校正数据不受测试的影响。
- 可以打印电极测试的结果。

##### 通过方法开始电极测试

请按如下方式开始电极测试：

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

| 参数       | 说明                                                                   | 数值         |
|----------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 终止，超出界限  | 确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程（只有当参数“界限”被激活时才会出现）。会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。 | 是   否      |
| 最小斜率 1-8 | 斜率的下限，单位：[%]。（100% 以 -59.16 mV/pH 为基础。）                              | 10 - 200   |
| 最大斜率 1-8 | 斜率的上限，单位：[%]。                                                        | 10 - 200   |
| 最小零点 1-8 | 零点的下限。                                                               | -100 - 100 |
| 最大零点 1-8 | 零点的上限。                                                               | -100 - 100 |
| 最小漂移值    | 最小漂移值，单位：[mV/30s]。                                                   | -100 - 100 |
| 最大漂移值    | 最大漂移值，单位：[mV/30s]。                                                   | -100 - 100 |

i

- 如果数值在界限内，则电极测试通过。
- 斜率和漂移值针对 25 °C。

请参阅下表列出的相关方法功能汇总作为概览：

##### pH 电极测试的方法功能

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

#### 6.8.5 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。<br>仅在 <b>样品编号的行数</b> 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。样品数据查询后将根据测量单位进行调整。<br><b>固定体积</b> 或 <b>固定件数</b> ：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。                                                                                          | <b>重量</b>   <b>固定重量</b>   <b>体积</b><br>  <b>固定体积</b>   <b>件数</b>   <b>固定件数</b>          |
| 下限          | 定义可变输入数据的下限。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。<br>仅在 <b>输入类型</b> 未选择“固定”值时才会显示。                                                                                                                                   | [g]: 0 ... 1000<br>[mL]: 0 ... 10 <sup>4</sup><br>[件]: 0...10 <sup>6</sup>              |
| 上限          | 定义可变输入数据的上限。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。<br>仅在 <b>输入类型</b> 未选择“固定”值时才会显示。                                                                                                                                   | [g]: 0 ... 10 <sup>3</sup><br>[mL]: 0 ... 10 <sup>3</sup><br>[件]: 0 ... 10 <sup>6</sup> |
| 重量          | 重量以 [g] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定重量</b> 时出现。                                                                                                                                                      | 0...1000                                                                                |
| 数值          | 体积以 [mL] 显示。<br>仅在 <b>输入类型</b> 选择“固定”值时出现。                                                                                                                                                              | 0...10 <sup>4</sup>                                                                     |
| 件数          | 样品数量。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定件数</b> 时出现。                                                                                                                                                            | 0...10 <sup>6</sup>                                                                     |
| 每件重量        | 每件重量单位 [g]。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>件数</b> 或 <b>固定件数</b> 时出现。                                                                                                                                          | 0 ... 1000                                                                              |
| 密度          | 液体样品物质的密度，单位：[g/mL]。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>重量</b> 、 <b>体积</b> 、 <b>固定重量</b> 或 <b>固定体积</b> 时出现。                                                                                                       | 0.0001...100                                                                            |
| 溶剂质量        | 萃取或溶解样品的溶剂量，单位：[g]。<br>仅在方法类型 = <b>外部萃取</b> 时适用。                                                                                                                                                        | 0...1000                                                                                |
| 萃取样品重量      | 在溶剂中萃取或溶解的样品的总重量，单位：[g]。<br>仅在方法类型 = <b>外部萃取</b> 时适用。                                                                                                                                                   | 0...1000                                                                                |
| 校正因子        | 在计算中能够使用的任意校正因子。                                                                                                                                                                                        | 0.0001...10 <sup>6</sup>                                                                |
| 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）。<br>如果禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。                                                                                                                  | <b>是</b>   <b>否</b>                                                                     |
| 开始测定        | 如果选择了 <b>自动</b> ，那么当低于最大开始漂移值，且达到规定的稳定标准 <b>漂移稳定性</b> /dt 和设定温度时，无需用户确认即可开始分析。<br>当通过方法功能“ <b>待机</b> ”（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）。<br>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。        | <b>自动</b>   <b>手动设置</b>                                                                 |
| 漂移稳定性       | 最大允许漂移值偏差，单位：[μg/min]。<br>对于方法类型“Stromboli”，且当选择 <b>开始测定</b> = <b>自动</b> 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。<br>仅用于方法类型“Stromboli”且选择 <b>开始测定</b> = <b>自动</b> 时。                                                                                              | 1...1000                                                                                |
| 输入          | 测定样品大小的输入时间。<br><b>滴定前</b> ：必须在滴定之前输入样品大小。<br><b>随时</b> ：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 <b>输入类型</b> 未选择“固定”值时才会显示。<br><b>添加后</b> ：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）。 | <b>随时</b>   <b>添加后</b>                                                                  |

### 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                                                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>标准物</b>  | 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。                                                                          |
| <b>输入类型</b> | 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。<br><b>固定体积</b> 或 <b>固定件数</b> ：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。                                                                                          | <b>重量</b>   <b>固定重量</b>   <b>体积</b>   <b>固定体积</b>   <b>件数</b>   <b>固定件数</b>             |
| <b>下限</b>   | 定义可变输入数据的下限。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。仅在 <b>输入类型</b> 未选择“固定”值时才会显示。                                                                                                                                       | [g]: 0 ... 1000<br>[mL]: 0 ... 10 <sup>4</sup><br>[件]: 0...10 <sup>6</sup>              |
| <b>上限</b>   | 定义可变输入数据的上限。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。仅在 <b>输入类型</b> 未选择“固定”值时才会显示。                                                                                                                                       | [g]: 0 ... 10 <sup>3</sup><br>[mL]: 0 ... 10 <sup>3</sup><br>[件]: 0 ... 10 <sup>6</sup> |
| <b>重量</b>   | 重量以 [g] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定重量</b> 时出现。                                                                                                                                                      | 0...1000                                                                                |
| <b>数值</b>   | 体积以 [mL] 显示。<br>仅在 <b>输入类型</b> 选择“固定”值时出现。                                                                                                                                                              | 0...10 <sup>4</sup>                                                                     |
| <b>件数</b>   | 样品数量。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定件数</b> 时出现。                                                                                                                                                            | 0...10 <sup>6</sup>                                                                     |
| <b>混合时间</b> | 使用“搅拌”中规定的速度进行搅拌的时间，单位：[s]。                                                                                                                                                                             | 0...10 <sup>4</sup>                                                                     |
| <b>自动开始</b> | 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）。<br>如果禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。                                                                                                                  | <b>是</b>   <b>否</b>                                                                     |
| <b>输入</b>   | 测定样品大小的输入时间。<br><b>滴定前</b> ：必须在滴定之前输入样品大小。<br><b>随时</b> ：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 <b>输入类型</b> 未选择“固定”值时才会显示。<br><b>添加后</b> ：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）。 | <b>随时</b>   <b>添加后</b>                                                                  |
| <b>下限</b>   | 定义浓度的下限值。                                                                                                                                                                                               | 0.1...100                                                                               |
| <b>上限</b>   | 定义数值上限（只有当“界限”参数被激活时才会出现）。                                                                                                                                                                              | 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

方法功能 **空白值** 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。方法功能 **空白值** 仅适用于方法类型 **外部萃取**。

可以确定以下参数：

| 参数         | 说明                                                                                                                               | 数值                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>空白值</b> | <b>设置</b> ：测定空白值后，将空白值的数值和单位传输到设置中。<br><b>固定的</b> ：使用方法中定义的值。<br><b>需要输入</b> ：每个样品之前查询空白值及相应单位。<br>方法功能 <b>计算</b> 中特殊的空白值用“B”标记。 | <b>设置</b>   <b>固定值[%]</b>   <b>固定值[ppm]</b>   <b>请输入 [%]</b>   <b>请输入 [ppm]</b> |
| <b>数值</b>  | 此处可以输入数字数值。<br>仅在 <b>输入类型</b> 选择“固定”值时才会显示。                                                                                      | 0...10 <sup>6</sup>                                                             |
| <b>空白值</b> | 分配给待测定溶剂的空白值。<br>您可以在设置中选择定义的空白值。                                                                                                | 来自设置的值                                                                          |

|             |                                                                                                                                                                                                               |                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>单位</b>   | 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。<br>仅适用于 <b>设置</b> 选项。                                                                                                                                            | %   ppm                                           |
| <b>输入类型</b> | 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。<br>对于 <b>固定重量</b> 或 <b>固定体积</b> ，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。                                                                                                      | <b>重量</b>   <b>固定重量</b>   <b>体积</b>   <b>固定体积</b> |
| <b>下限</b>   | 定义可变样品输入数据的下限，单位：[mL] 或 [g]。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。<br>仅在 <b>输入类型</b> = <b>重量</b> 和 <b>体积</b> 时适用。                                                                                                           | 0...1000                                          |
| <b>上限</b>   | 定义可变样品输入数据的上限，单位：[mL] 或 [g]。单位取决于 <b>输入类型</b> 参数的设置。<br>仅在 <b>输入类型</b> = <b>重量</b> 和 <b>体积</b> 时适用。                                                                                                           | 0...1000                                          |
| <b>重量</b>   | 重量以 [g] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定重量</b> 时出现。                                                                                                                                                            | 0...1000                                          |
| <b>体积</b>   | 体积以 [mL] 显示。<br>仅在选择 <b>输入类型</b> = <b>固定体积</b> 时出现。                                                                                                                                                           | 0...1000                                          |
| <b>密度</b>   | 液体样品的密度，单位：[g/mL]，用于 <b>输入类型</b> = <b>体积</b> 或 <b>固定体积</b> 时。                                                                                                                                                 | 0...1000                                          |
| <b>混合时间</b> | 使用“搅拌”中规定的速度进行搅拌的时间，单位：[s]。                                                                                                                                                                                   | 0...10 <sup>4</sup>                               |
| <b>自动开始</b> | 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）。<br>如果禁止，那么必须确认添加样品，才能开始滴定。                                                                                                                        | <b>是</b>   <b>否</b>                               |
| <b>输入</b>   | 测定样品大小的输入时间。<br><b>滴定前</b> ：必须在滴定之前输入样品大小。<br><b>随时</b> ：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 <b>输入类型</b> 未选择“固定”值时才会显示。<br><b>添加后</b> ：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）。<br>显示。 | <b>随时</b>   <b>添加后</b>                            |
| <b>界限</b>   | 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。                                                                                                                                                                              | <b>是</b>   <b>否</b>                               |
| <b>上限</b>   | 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 <sup>6</sup>                               |

为此请也参阅

- 空白值（第41页）

## 6.8.6 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                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>类型</b> | 给出使用的滴定台类型。 | <b>自动滴定台</b>   <b>外部滴定台</b>   <b>手动滴定台</b>   <b>Rondo/Tower A</b>   <b>Rondo/Tower B</b>   <b>Rondolino TTL</b>   <b>Stromboli TTL</b>   <b>InMotion T/Tower A</b>   <b>InMotion T/Tower B</b>   <b>Rondo60/1A</b>   <b>Rondo60/1B</b>   <b>KF滴定台</b> |

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。

|            |            |         |
|------------|------------|---------|
| <b>滴定台</b> | 确定要使用的滴定台。 | 可用滴定台列表 |
|------------|------------|---------|

|                |                                                                                                                                                                       |                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>滴定头位置</b>   | 样品转换器滴定头要放入的垂直位置。<br><b>浸洗测量</b> : 此位置是超过样品位置 20 毫米, 目的是将电导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。<br>仅用于 <b>自动进样器 = InMotion</b> 。                                       | <b>样品   浸洗测量</b>            |
| <b>揭盖操作</b>    | 确定是否要在滴定之前, 用连接的 CoverUp™ 装置移除样品盖。<br>仅当 <b>类型 = Rondo 或 InMotion</b> 时出现。                                                                                            | 是   否                       |
| <b>加热炉温度</b>   | "Stromboli" 干燥炉自动进样器的温度设置单位为 [°C]。<br>仅当 <b>滴定台 = Stromboli TTL</b> 时适用。                                                                                              | 50...300                    |
| <b>漂移值</b>     | <b>在线</b> (不适用于 Stromboli): 计算时使用在线过程中测定的漂移值。<br><b>测定</b> : 使用方法中选中的 KF 滴定台的漂移值, 它存储在滴定台设置中。<br><b>固定值</b> : 在方法中确定漂移值。<br><b>需要输入</b> : 在每个样品前或 Stromboli 系列前查询漂移值。 | <b>在线   测定   固定值   需要输入</b> |
| <b>漂移值</b>     | 漂移数值, 单位: [µg/min]。                                                                                                                                                   | 0...1000                    |
| <b>最大的起始漂移</b> | 样品测定尚能开始的最大漂移值。                                                                                                                                                       | 0...1000                    |

## 6.8.7 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                                                     |
|-------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>滴定台</b>  | 确定将使用的滴定台。<br>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 <b>滴定台</b> 的滴定台。 | 可用 InMotion 滴定台列表                                      |
| <b>间隔</b>   | 定义冲洗间隔, 即, 对多少样品进行冲洗之后。                                      | 1...303                                                |
| <b>位置</b>   | 确定冲洗程序在自动进样器上执行的位置。如果 <b>位置 = 当前样品</b> , 冲洗仅可能在循环内部完成。       | <b>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</b> |
| <b>排液泵</b>  | 定义用哪台泵进行排液。                                                  | 可用泵列表                                                  |
| <b>泵属性</b>  | 确定所用泵的属性。                                                    | <b>单向   单向, 两速   双向, 精确速率</b>                          |
| <b>旋转方向</b> | 确定所用的泵方向。<br>仅在选择 <b>泵属性 = 双向, 精确速率</b> 时。                   | <b>向前   反向</b>                                         |
| <b>下降速率</b> | 确定自动进样器的升降机下降的速度。<br>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。            | <b>很低   低   中   高   很高  </b>                           |

### 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     |

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

## 6.8.8 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                                              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Liquid Handler</b> | 您可以选择经滴定仪检测过的液体处理器。                                                                                                                                                       | <b>Liquid Handler1   Liquid Handler2</b>        |
| <b>动作</b>             | 液体处理的类型。                                                                                                                                                                  | <b>准备   吸液   馈液</b>                             |
| <b>接口</b>             | 您可以选择设置中指定的端口。                                                                                                                                                            | 列表字段（值在设置中定义。）                                  |
| <b>端口</b>             | 所选操作的当前连接端口信息。                                                                                                                                                            | -                                               |
| <b>滴定台</b>            | 确定要使用的滴定台。                                                                                                                                                                | 可用滴定台列表                                         |
| <b>类型</b>             | 定义自动进样器起始位置的类型。<br>仅在 <b>滴定台 = Rondo</b> 或 <b>InMotion</b> 时适用。                                                                                                           | <b>固定的   可变的</b>                                |
| <b>位置</b>             | 定义自动进样器起始位置的类型。<br>仅在 <b>滴定台 = Rondo</b> 或 <b>InMotion</b> 且 <b>类型 = 固定的</b> 时适用。                                                                                         | <b>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</b> |
| <b>位置编号</b>           | 您可输入多个自动进样器起始位置。<br>仅在 <b>滴定台 = Rondo</b> 或 <b>InMotion</b> 、 <b>类型 = 固定的</b> 且 <b>位置 = 位置编号</b> 时适用。                                                                     | 1...303   H（辅助值）                                |
| <b>起始位置</b> <滴定台名称>   | 定义自动进样器的第一个起始位置。每个样品循环的起始位置增量为 1。<br>仅在 <b>滴定台 = Rondo</b> 或 <b>InMotion</b> 且 <b>类型 = 可变的</b> 时适用。<br><b>注意</b> ：起始位置的灵活类型在应用于循环外部的液体处理方法功能中不可用。Rondo 仅提供 1 到 60 范围内的数字。 | 1...60   1...303   H                            |
| <b>条件</b>             | 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。<br><br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。                                                                                           | <b>是   否</b>                                    |
| <b>公式</b>             | 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功能。<br><br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。                                                                                      | 数学计算                                            |

#### 准备 的具体参数

| 参数                  | 说明                                                                       | 数值                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>吸液速率</b>         | 以[%]为单位的相关吸液速率                                                           | 1...100<br>80% =><br>120 mL/min |
| <b>排液速率</b>         | 以[%] 为单位的相关加样速率                                                          | 1...80                          |
| <b>清洗端口</b>         | 使用溶液对特定连接执行两个阶段的净化过程。<br>如果选择 <b>否</b> ，多通阀更改为废物（端口 6），并且滴定管量筒被清空。       | <b>是   否</b>                    |
| <b>清洗循环次数 1...2</b> | 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。<br>仅在 <b>清洗端口 = 是</b> 时适用。 | 1...5                           |
| <b>每次循环体积 1...2</b> | 以 [mL] 为单位确定每个冲洗循环的冲洗体积。<br>仅在 <b>清洗端口 = 是</b> 时适用。                      | 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                                                                     | 1...100<br>80% =><br>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。<br>仅在 <b>动作 = 吸液</b> 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。<br>仅在 <b>动作 = 吸液</b> 且 <b>滴定台 = Rondo</b> 或 <b>InMotion</b> 时适用。 | 是   否                           |
| 吸液速率    | 以[%]为单位的相关吸液速率                                                                     | 1...100<br>80% =><br>120 mL/min |
| 体积      | 以 [mL] 为单位指定加入的相关气体体积。<br>仅在 <b>动作 = 吸液</b> 且 <b>吸液前加入气体 = 是</b> 时适用。              | 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。<br>仅在 <b>动作 = 吸液</b> 且 <b>吸液前加入气体 = 是</b> 时适用。                     | 是   否                           |
| 吸液速率    | 以[%]为单位的相关吸液速率                                                                     | 1...100<br>80% =><br>120 mL/min |
| 体积      | 以 [mL] 为单位指定加入的相关气体体积。<br>仅在 <b>动作 = 吸液</b> 且 <b>吸液前加入气体 = 是</b> 时适用。              | 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                                                                                          | 1...80     |
| 排液比例 | 以[mL]为单位的馈液量。                                                                                            | 0.01...500 |
| 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 <b>接口</b> 和 <b>吸液速率</b> 。<br>如果是多次吸液，注意体积应为 25 µL 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 (第117页)

## 6.8.9 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 <sup>4</sup> |

## 6.8.10 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 <b>冲洗</b> 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         |



|            |                                                                                         |                            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>位置</b>  | 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。 <b>当前样品</b> 位置的冲洗仅可能在循环内部完成。                     | <b>当前位置   冲洗滴定杯   当前样品</b> |
| <b>排液</b>  | 定义开始冲洗过程前是否应排出冲洗容器中的物质。如果 <b>位置</b> 设置为 <b>冲洗滴定杯</b> 或者执行一个以上的冲洗过程，该项始终自动设定为 <b>是</b> 。 | <b>是   否</b>               |
| <b>排液泵</b> | 定义用哪台泵进行排液。                                                                             | 可用泵列表                      |
| <b>条件</b>  | 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。<br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。             | <b>是   否</b>               |
| <b>公式</b>  | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。        | 数学计算                       |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

## 6.8.11 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                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>滴定台</b>   | 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 <b>浸洗</b> 时出现。                                                                                                                                        | 滴定台列表                                  |
| <b>间隔</b>    | 定义电极活化间隔，即：对若干样品进行活化之后。<br>只有在环路内部出现。                                                                                                                                             | 1...60 (Rondo)  <br>1...303 (InMotion) |
| <b>位置</b>    | 定义浸洗烧杯的位置。 <b>可变位置</b> 利用定义的时间间隔定义位置。仅在选择 <b>滴定台 = InMotion</b> 且循环内使用方法功能时才能选择 <b>可变位置</b> 。                                                                                     | <b>可变位置   专用滴定杯 1...4   浸洗滴定杯</b>      |
| <b>浸洗杯间隔</b> | 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。<br>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： <b>浸洗杯间隔 = 3</b> 定义以下烧杯系列：C S S S 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                                |
| <b>时间</b>    | 给出浸洗时间，单位：[s]。                                                                                                                                                                    | 1...10 <sup>4</sup>                    |
| <b>转速</b>    | 确定以[%]为单位的搅拌速度。                                                                                                                                                                   | 0...100                                |
| <b>揭盖操作</b>  | 确定是否要在滴定之前，用连接的 CoverUp™ 装置移除样品盖。仅当 <b>类型 = InMotion</b> 时出现。                                                                                                                     | <b>是   否</b>                           |
| <b>条件</b>    | 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。<br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。                                                                                                       | <b>是   否</b>                           |
| <b>公式</b>    | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。                                                                                                  | 数学计算                                   |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

## 6.8.12 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       |
|---------------|-----------|----------|
| <b>辅助溶剂AR</b> | 要加入的辅助溶剂。 | 可用辅助溶剂列表 |

|             |                                                                                      |                                                       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>体积</b>   | 馈液体积，单位：[mL]。                                                                        | 0.0001...1000   <b>辅助值</b><br><b>  公式</b>             |
| <b>泵属性</b>  | 确定所用泵的属性。                                                                            | <b>单向</b>   <b>单向，两速</b>   <b>双向，精确速率</b>             |
| <b>速率</b>   | 允许降低泵速率。<br>只有泵提供相应的支持且泵连接至 InMotion 时。                                              | 10...100 ( <b>双向，精确速率</b> )   50/100 ( <b>单向，两速</b> ) |
| <b>旋转方向</b> | 定义 2 路泵的泵方向                                                                          | <b>向前</b>   <b>反向</b>                                 |
| <b>条件</b>   | 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。<br><br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。      | <b>是</b>   <b>否</b>                                   |
| <b>公式</b>   | 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功能。<br><br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算                                                  |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

### 6.8.13 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                                                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>滴定台</b> | 确定要使用的滴定台。                                                                                    | 可用滴定台列表                                                                                |
| <b>位置</b>  | 定义滴定头应停的位置。<br><b>当前位置</b> 表示停在最后激活的位置（例如： <b>样品</b> ）。<br><b>当前位置 + 1</b> 表示停在滴定杯内最后激活位置的后面。 | <b>浸洗滴定杯</b>   <b>冲洗滴定杯</b>   <b>专用滴定杯 1...专用滴定杯 4</b>   <b>当前位置</b>   <b>当前位置 + 1</b> |
| <b>条件</b>  | 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。<br><br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。               | <b>是</b>   <b>否</b>                                                                    |
| <b>公式</b>  | 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功能。<br><br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。          | 数学计算                                                                                   |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

### 6.8.14 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                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>转速</b> | 确定以[%]为单位的搅拌速度。                                                                                                                     | 0...100                             |
| <b>耗时</b> | 以[秒]为单位的搅拌时间。（也可由一个辅助值或公式定义。）<br>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 <b>样品结束</b> 和 <b>滴定台</b> 关闭搅拌器。<br>搅拌器的输出由先前的方法功能 <b>滴定台</b> 定义。 | 0...10 <sup>5</sup>   <b>辅助值/公式</b> |
| <b>条件</b> | 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。<br><br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。                                                     | <b>是</b>   <b>否</b>                 |

|           |                                                                                  |      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>公式</b> | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------|

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

## 6.8.15 馈液 (常规)

利用该方法功能可精确添加规定数量的滴定剂。

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

1 mL 滴定管：dV (最小) = 0.05 µL

5 mL 滴定管：dV (最小) = 0.25 µL

10 mL-滴定管：dV (最小) = 0.50 µL

20 mL 滴定管：dV (最小) = 1 µL

| 参数             | 说明                                                                               | 数值                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Titrant</b> | 从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。                                                                 | 滴定剂表                                      |
| <b>体积</b>      | 馈液体积，单位：[mL]。                                                                    | 0.0001...1000   <b>辅助值</b><br>  <b>公式</b> |
| 馈液速率           | 给出排液速度（不计灌注时间），单位：[mL/min]。此外还可以选择一个与滴定管类型有关的最大值。                                | 0.01 - 60                                 |
| <b>条件</b>      | 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。<br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。      | <b>是   否</b>                              |
| <b>公式</b>      | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算                                      |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

## 6.8.16 同步

该功能仅受 T90 型滴定器支持。

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                |
|-----------|---------------|-------------------|
| <b>动作</b> | 确定发送还是接收代码。   | <b>发送   等待</b>    |
| <b>编码</b> | 单独确定发送或接收的代码。 | 1   2   3   4   5 |

## 6.8.17 带子功能的方法

以下说明的方法功能含有子功能，这些子功能又含有各自的参数：

- 测量（常规）
- 测量（测量值表）
- 滴定（EQP）
- 滴定（EP）
- 滴定（两相）

- 滴定 (学习 EQP)
- 滴定 (KF 容量法)
- 恒滴定
- 馈液 (监控)

### 6.8.17.1 测量 (常规)

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

#### 子功能：电极

| 参数   | 说明                                         | 数值                                                                                           |
|------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 类型   | 进行测量时使用的电极类型。（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   $\mu$ A   °C   K   °F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |
| 指示   | 定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压，[ $\mu$ A] = 电流。 | 电压   电流                                                                                      |
| 极化电流 | 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。<br>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。<br>仅适用于温度 = 是时。 | 电极表         |
| 单位   | 定义将要使用的温度单位。                    | °C   K   °F |

#### 子功能：搅拌

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

#### 子功能：接收测量值

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

#### 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。<br>dE 的单位是每秒钟电极单位：<br>- mV 用于电极类型 mV、pH、ISE、光度电极和极化电极电压值<br>- $\mu$ A 用于极化电极电流值<br>- mS   $\mu$ S 用于电导电极（仅适用于“接收” = “平衡控制”。） | 0.02 - 15  |
| dt   | 定义 dE/dt 的时间分量，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）                                                                                                                                                        | 1 - 150    |
| 最小时间 | 接收测量值的最早时间点，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）                                                                                                                                                           | 1 - 150    |
| 最大时间 | 接收测量值的最迟时间点，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）                                                                                                                                                           | 1 - $10^5$ |

|      |                                                                                                                  |                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 时间   | 当“接收” = “固定”时，接收测量值之前的等待时间，单位：[s]。                                                                               | 1 - 10 <sup>5</sup>                          |
| 模式   | “设置值”获得测量值的模式。超过设置值后， <b>E&gt;设定值</b> 即获得测量值。测量值低于设定值时， <b>E&lt;设定值</b> 即获得测量值。在校准循环内不可用。仅在 <b>测量模式 = 设定值</b> 时。 | <b>E&gt;设定值   E&lt;设定值</b>                   |
| 设定值  | 电极单位的设定值，测量值大于或小于（根据模式设定）设定值时就被接收。（仅适用于“接收” = “设定值”。）在校正循环内部不可用。                                                 | （为此，请您在“方法>电极测量范围（第24页）”）中比较电极度量单位和控制区的数值范围。 |
| 最大时间 | 接收测量值的最迟时间点，单位：[s]（仅适用于“接收” = “设定值”）。在校正循环内部不可用。                                                                 | 1 - 10 <sup>5</sup>                          |
| 平均值  | 存储的测量值从最多 10 个测量值平均得出。                                                                                           | 是   否                                        |
| 测量次数 | 当要计算出平均值时，此处给出计算平均值的测量值数目。                                                                                       | 1 - 10                                       |
| dt   | 给出为计算平均测量值而记录测量值的时间间隔，单位：[s]。（只有当选择了“平均值” = “是”时才出现。）                                                            | 1 - 60                                       |

#### 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。一旦测量值在时段 dt 中的变化小于 dT，就接收测量值。接收发生于从最小时间到最大时间的已定义时间间隔内。<br>以不变的每秒钟电极单位表示（仅适用于“接收” = “平衡控制”）。              | 0.1 - 10 单位：°C   K   °F                      |
| dt   | 定义 dT/dt 的时间分量，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）                                                                       | 1 - 150                                      |
| 最小时间 | 接收测量值的最早时间点，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）                                                                          | 1 - 150                                      |
| 最大时间 | 接收测量值的最迟时间点，单位：[s]。（仅适用于“接收” = “平衡控制”。）                                                                          | 1 - 10 <sup>5</sup>                          |
| 时间   | 当“接收” = “固定”时，接收测量值之前的等待时间，单位：[s]。                                                                               | 1 - 10 <sup>5</sup>                          |
| 模式   | “设置值”获得测量值的模式。超过设置值后， <b>T&gt;设定值</b> 即获得测量值。测量值低于设定值时， <b>T&lt;设定值</b> 即获得测量值。在校准循环内不可用。仅在 <b>测量模式 = 设定值</b> 时。 | <b>T&gt;设定值   T&lt;设定值   T 在范围内</b>          |
| 设定值  | 电极单位的设定值，测量值大于或小于（根据模式设定）设定值时就被接收。（仅适用于“接收” = “设定值”。）在校正循环内部不可用。                                                 | （为此，请您在“方法>电极测量范围（第24页）”）中比较电极度量单位和控制区的数值范围。 |
| 下限   | 定义温度记录的下限。<br>仅在 <b>模式 = T 在范围内</b> 时出现。                                                                         | -20.0...200.0                                |
| 上限   | 定义温度记录的上限。<br>仅在 <b>模式 = T 在范围内</b> 时出现。                                                                         | -20.0...200.0                                |
| 最大时间 | 接收测量值的最迟时间点，单位：[s]（仅适用于“接收” = “设定值”）。在校正循环内部不可用。                                                                 | 1 - 10 <sup>5</sup>                          |
| 平均值  | 存储的测量值从最多 10 个测量值平均得出。                                                                                           | 是   否                                        |
| 测量次数 | 当要计算出平均值时，此处给出计算平均值的测量值数目。                                                                                       | 1 - 10                                       |
| dt   | 给出为计算平均测量值而记录测量值的时间间隔，单位：[s]。（只有当选择了“平均值” = “是”时才出现。）                                                            | 1 - 60                                       |

#### 子功能： 条件

| 参数 | 说明                                                                      | 数值    |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 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。<br><br>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 |

|           |                                                                                  |      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>公式</b> | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------|

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

### 6.8.17.2 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                                                                                                               |
|-------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>类型</b>   | 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                                                                          |
| <b>电极</b>   | 从列表选择一个电极。该列表取决于在 <b>类型</b> 中所选的电极类型。                      | 可用电极列表                                                                                                           |
| <b>单位</b>   | 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   $\mu$ A   $^{\circ}$ C   K   $^{\circ}$ F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |
| <b>指示</b>   | 定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = <b>电压</b> ，[ $\mu$ A] = <b>电流</b> 。 | <b>电压</b>   <b>电流</b>                                                                                            |
| <b>极化电流</b> | Ip <sub>ol</sub> 是以[ $\mu$ A] 为单位的极化电流，用于电压指示。             | 0.0...24.0                                                                                                       |
| <b>极化电压</b> | 定义极化电压[mV]，用于安培计指示。<br>仅适用于极化电极以及 <b>指示 = 电流</b> 时。        | 0...2000.0                                                                                                       |

子功能：记录温度

| 参数          | 说明                                       | 数值                              |
|-------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>温度</b>   | 给出在进行分析功能时是否要使用温度电极来测量温度。                | <b>是</b>   <b>否</b>             |
| <b>温度电极</b> | 定义使用哪个温度电极记录温度。<br>仅适用于 <b>温度 = 是</b> 时。 | 电极表                             |
| <b>单位</b>   | 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      |
|-----------|-----------------|---------|
| <b>转速</b> | 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           |
|-------------|-----------------------|--------------|
| <b>间隔</b>   | 定义两次存储数据之间的间隔，单位：[s]。 | 0.1 - $10^6$ |
| <b>最大时间</b> | 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                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>条件</b> | 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。<br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。      | <b>是</b>   <b>否</b> |
| <b>公式</b> | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算                |



为此请也参阅

- 评估和计算 (第117页)

### 6.8.17.3 滴定 (EQP)

进行一次当量点滴定。可以为以下子功能确定相应的参数：

#### 子功能：滴定剂

| 参数             | 说明               | 数值   |
|----------------|------------------|------|
| <b>Titrant</b> | 从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。 | 滴定剂表 |

#### 子功能：电极

|             |                                                                                    |                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>类型</b>   | 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。）                                                   | <b>mV   pH   ISE   光度电极   极化电极   温度   电导电极</b>                                               |
| <b>电极</b>   | 从列表中选择一个电极。该列表取决于在 <b>类型</b> 中所选的电极类型。                                             | 可用电极列表                                                                                       |
| <b>单位</b>   | 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   $\mu$ A   °C   K   °F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |
| <b>指示</b>   | 定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = <b>电压</b> ，[ $\mu$ A] = <b>电流</b> 。                         | <b>电压   电流</b>                                                                               |
| <b>极化电流</b> | $i_{pol}$  是以[ $\mu$ A] 为单位的极化电流，用于电压指示。                                           | 0.0...24.0                                                                                   |
| <b>频率</b>   | 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。<br>仅适用于 <b>类型 = 极化电极</b> 和 <b>单位 = mV</b> 时。 | 4   2   1   0.5                                                                              |
| <b>极化电压</b> | 定义极化电压[mV]，用于安培计指示。<br>仅适用于极化电极以及 <b>指示 = 电流</b> 时。                                | 0...2000.0                                                                                   |

#### 子功能：记录温度

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

#### 子功能：搅拌

|           |                 |         |
|-----------|-----------------|---------|
| <b>转速</b> | 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                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>模式</b>   | 定义添加类型：<br><b>体积</b> ：预馈定义的体积。<br><b>电位</b> ：在达到一定的电位前系统预馈物质。<br><b>系数</b> ：预馈多倍的样品大小。<br><b>无</b> ：不进行预馈液。 | <b>体积   电位   系数   无</b>               |
| <b>体积</b>   | 以 [mL]为单位的馈液体积。<br>仅适用于 <b>模式 = 体积</b> 时。                                                                   | 0.0001...1000   <b>辅助值   公式</b>       |
| <b>电位</b>   | 预馈液停止的电位。<br>仅适用于 <b>模式 = 电位</b> 时。                                                                         | 取决于电极                                 |
| <b>系数</b>   | 系统通过将系数乘以样品大小计算预馈液体积。<br>仅适用于 <b>模式 = 系数</b> 时。                                                             | 0...10 <sup>5</sup>   <b>辅助值   公式</b> |
| <b>等待时间</b> | 定义以[秒]为单位的等待时间。<br>预馈液后，或者（如果 <b>模式 = 无</b> ）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 <b>用户</b> 将所有参数都定义为可自由编辑。<br>从 <b>正常</b> 、 <b>快速</b> 、 <b>慢速</b> 更换至 <b>用户</b> 时，系统复制预定义的参数设置，使其可自由编辑。                             | <b>正常</b>   <b>快速</b>   <b>慢速</b>   <b>用户</b> |
| 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。<br>当 <b>控制</b> = <b>用户</b> 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 <b>正常</b> 、 <b>快速</b> 或 <b>慢速</b> 的预设参数显示为不可编辑信息字段。<br>不适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 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（ <b>增量添加模式</b> ），或者按照滴定进程调整每个步骤滴定的量（ <b>动态添加模式</b> ）。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 时。                                                    | <b>动态添加模式</b>   <b>增量添加模式</b>                 |
| dE(设定值) | 定义每次添加滴定剂时的电位差。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>滴定剂添加模式</b> = <b>动态添加模式</b> 时。                                                                              | [mV/μA] 0.1...100<br>[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。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>滴定剂添加模式</b> = <b>动态添加模式</b> 时。                                                        | 0.1...100                                     |
| dV(最小)  | 以[mL]为单位定义添加滴定剂的最小量。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>滴定剂添加模式</b> = <b>动态添加模式</b> 时。                                                                         | 0.0001...1                                    |
| dV(最大)  | 以[mL]为单位定义添加滴定剂的最大量。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>滴定剂添加模式</b> = <b>动态添加模式</b> 时。                                                                         | 0.0001...10                                   |
| dV      | 以[mL]为单位为增量滴定剂添加定义体积增量。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>滴定剂添加模式</b> = <b>增量添加模式</b> 时。                                                                      | 0.0001...10                                   |
| 接收测量值   | 获取测量值的方式：<br><b>平衡控制模式</b> ： 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。<br><b>固定时间</b> ： 测量值获取和滴定剂添加均按照固定的时间间隔进行。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 时。                      | <b>平衡控制模式</b>   <b>固定时间</b>                   |
| 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 <b>最小时间</b> 之后，也不得晚于 <b>最大时间</b> 之后。 随后进行下一次滴定剂添加。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>接收测量值</b> = <b>平衡控制模式</b> 时。       | [mV/μA] 0.1 ... 15<br>[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 <b>最小时间</b> 之后，也不得晚于 <b>最大时间</b> 之后。 随后进行下一次滴定剂添加。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 以及 <b>接收测量值</b> = <b>平衡控制模式</b> 时的温度电极。 | 0.1...15                                      |
| 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）。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>接收测量值</b> = <b>平衡控制模式</b> 时。                                                        | 0.1...15                                      |
| 最小时间    | 采集测量值的最早时间，以[秒]为单位。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>接收测量值</b> = <b>平衡控制模式</b> 时。                                                                            | 0.5...150                                     |
| 最大时间    | 最晚采集测量值的时间，以[秒]为单位。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>接收测量值</b> = <b>平衡控制模式</b> 时。                                                                            | 1...10 <sup>5</sup>                           |
| dt      | 以[秒]为单位定义时间间隔，用于 <b>固定时间</b> 。<br>仅适用于 <b>控制</b> = <b>用户</b> 和 <b>接收测量值</b> = <b>固定时间</b> 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）。<br><b>评估模式 = 最小值模式和最大值模式：</b> 该阈值适用于原始曲线 [UoM]<br><b>评估模式 = 标准模式和不对称模式：</b> 它适用于原始曲线的 1 阶导数 [UoM*/mL]。<br><b>评估模式 = 折线模式：</b> 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 <sup>6</sup><br>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。<br>仅适用于 <b>评估模式 = 标准模式、不对称模式以及折线模式</b> 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。<br>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。<br>在 <b>范围 = 0</b> 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。<br>在 <b>范围 = 0</b> 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）。<br><b>最后一个 EQP：</b> 该系统仅考虑定义的 EQP 数量。<br><b>最陡突越：</b> 该系统仅考虑定义的最陡跃迁的数量。<br><b>最低值：</b> 该系统仅考虑定义的最低值的数量。<br><b>最高值：</b> 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。<br>仅适用于 <b>附加EQP标准 = 最后一个 EQP</b> 时。                                                                                                                                                          | 1...9                           |
| 最陡突越    | 需要考虑的最陡跃迁的数量。<br>仅适用于 <b>附加EQP标准 = 最陡突越</b> 时。                                                                                                                                                              | 1...9                           |
| 最低值     | 需要考虑的最低值的数量。<br>仅适用于 <b>附加EQP标准 = 最低值</b> 时。                                                                                                                                                                | 1...9                           |
| 最高值     | 需要考虑的最高值的数量。<br>仅适用于 <b>附加EQP标准 = 最高值</b> 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（ <b>样品 &gt; 输入类型 = 体积 或 固定体积</b> ）。                                                                                                                                  | 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。<br>仅适用于 <b>在...电位时 = 是</b> 时。 | -100...100   辅助值   公式<br>（取决于电极） |
| 终止趋势    | 定义应终止滴定的趋势。<br>仅适用于 <b>在...电位时 = 是</b> 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。<br>仅适用于 <b>至...斜率 = 是</b> 时。 | 0...10 <sup>5</sup>   辅助值   公式   |

|                      |                                                                                                                                                             |                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>达到识别的 EQP 数…后</b> | 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：<br>- 在 <b>范围</b> 中定义的识别范围内。<br>- 高于 <b>阈值</b><br>中定义的阈值- 显示 <b>趋势</b> 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。 | <b>是   否</b>                    |
| <b>EQP 点的数目</b>      | 定义识别后系统应终止滴定的 EQP 选项数。<br>仅适用于 <b>达到识别的 EQP 数…后 = 是</b> 时。                                                                                                  | 1...30   <b>辅助值</b>   <b>公式</b> |
| <b>组合终止条件</b>        | <b>否</b> ：在符合（ <b>电位</b>   <b>斜率</b>   <b>达到识别的 EQP 数…后</b> ）组中所选的第一个标准后，马上终止滴定。<br><b>是</b> ：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。                              | <b>是   否</b>                    |

#### 子功能：同步恒滴定

仅适用于 T70 / T90！

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

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

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

#### 子功能：条件

| 参数        | 说明                                                                               | 数值           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>条件</b> | 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。<br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。      | <b>是   否</b> |
| <b>公式</b> | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算         |

#### 为此请也参阅

- 评估和计算 （第117页）
- 电极度量单位和控制区的数值范围 （第24页）
- 恒滴定 （第88页）

### 6.8.17.4 滴定 (EP)

进行一次终点滴定。可以为以下子功能确定相应的参数：

#### 子功能：滴定剂

| 参数             | 说明               | 数值   |
|----------------|------------------|------|
| <b>Titrant</b> | 从定义的滴定剂列表中选择滴定剂。 | 滴定剂表 |

#### 子功能：电极

|           |                                         |                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>类型</b> | 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。）        | <b>mV   pH   ISE   光度电极   极化电极   温度   电导电极</b>                                |
| <b>电极</b> | 从列表中选择一个电极。 该列表取决于在 <b>类型</b> 中所选的电极类型。 | 可用电极列表                                                                        |
| <b>单位</b> | 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] = <b>电压</b> ， [μA] = <b>电</b><br><b>流</b> 。 | <b>电压   电流</b> |
| 极化电流 | Ip <sub>ol</sub> 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。<br>仅适用于极化电极以及 <b>指示 = 电流</b> 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。                | <b>是   否</b>       |
| 温度电极 | 定义使用哪个温度电极记录温度。<br>仅适用于 <b>温度 = 是</b> 时。 | 电极表                |
| 单位   | 定义将要使用的温度单位。                             | <b>°C   K   °F</b> |

#### 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：<br><b>体积</b> ：预馈定义的体积。<br><b>电位</b> ：在达到一定的电位前系统预馈物质。<br><b>系数</b> ：预馈多倍的样品大小。<br><b>无</b> ：不进行预馈液。 | <b>体积   电位   系数   无</b>               |
| 体积   | 以 [mL]为单位的馈液体积。<br>仅适用于 <b>模式 = 体积</b> 时。                                                                   | 0.0001...1000   <b>辅助值   公式</b>       |
| 电位   | 预馈液停止的电位。<br>仅适用于 <b>模式 = 电位</b> 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。<br>仅适用于 <b>模式 = 系数</b> 时。                                                             | 0...10 <sup>5</sup>   <b>辅助值   公式</b> |
| 等待时间 | 定义以[秒]为单位的等待时间。<br>预馈液后，或者（如果 <b>模式 = 无</b> ）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。<br>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。                                                            | <b>绝对   相对</b>          |
| 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。<br>仅适用于 <b>终点类型 = 绝对</b> 时。                            | <b>正向   负向   无</b>      |
| 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   <b>公式   辅助值</b> |
| 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   <b>辅助值</b>      |
| 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 <sup>4</sup>     |

#### 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。<br>如果选择 <b>否</b> ，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。                                 | <b>是   否</b>                     |
| 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。<br>仅在选择了 <b>终点时 = 是</b> 时有效。） | 0...10 <sup>8</sup>   <b>辅助值</b> |
| 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   <b>辅助值   公式</b>     |

|      |                  |                               |
|------|------------------|-------------------------------|
| 最大时间 | 给出最大滴定耗时，单位：[s]。 | 0...10 <sup>8</sup>   ∞   辅助值 |
|------|------------------|-------------------------------|

#### 子功能：同步恒滴定

仅适用于 T70 / T90！

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

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

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

#### 子功能：条件

| 参数 | 说明                                                                           | 数值    |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 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。<br><br>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功能。<br><br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于条件 = 是时。 | 数学计算  |

#### 为此请也参阅

- 恒滴定 （第88页）
- 评估和计算 （第117页）
- 电极度量单位和控制区的数值范围 （第24页）
- 电极度量单位和控制区的数值范围 （第24页）

### 6.8.17.5 应用模式

在滴定方法功能 EQP 和 EP 中，如果参数“控制”不在“用户”上时，可以在子功能“控制”中选择一个应用模式。应用模式用在不同滴定类型中（酸碱滴定、氧化还原滴定、银液滴定等）。如果选择了应用模式，子功能“控制”的参数就定义成适合该滴定类型的主要应用的最合理数值。每个应用模式有 3 组不同的参数（“常规”、“快速”和“慢速”控制）供用户选择使用。

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



|     |       |       |      |
|-----|-------|-------|------|
| 电导率 | mS    | μS、mS | 酸碱滴定 |
|     | μS    |       | 沉淀滴定 |
|     | mS/cm |       |      |
|     | μS/cm |       |      |

### 6.8.17.6 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 <b>类型</b> 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 | I <sub>pol</sub> 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。<br>仅适用于极化电极以及 <b>指示 = 电流</b> 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。<br>仅适用于 <b>温度 = 是</b> 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：<br><b>体积</b> ：预馈定义的体积。<br><b>电位</b> ：在达到一定的电位前系统预馈物质。<br><b>系数</b> ：预馈多倍的样品大小。<br><b>无</b> ：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。<br>仅适用于 <b>模式 = 体积</b> 时。                                                                   | 0.0001...1000   辅助值   公式       |
| 电位   | 预馈液停止的电位。<br>仅适用于 <b>模式 = 电位</b> 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。<br>仅适用于 <b>模式 = 系数</b> 时。                                                             | 0...10 <sup>5</sup>   辅助值   公式 |
| 等待时间 | 定义以[秒]为单位的等待时间。<br>预馈液后，或者（如果 <b>模式 = 无</b> ）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。<br>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 |

|                 |                                                                                                               |                                |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>趋势</b>       | 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。<br>仅适用于 <b>终点类型 = 绝对</b> 时。                            | <b>正向   负向   无</b>             |
| <b>终点值</b>      | 定义滴定的终点。 单位取决于所使用的电极。                                                                                         | 取决于电极   <b>公式</b>   <b>辅助值</b> |
| <b>控制区</b>      | 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   <b>辅助值</b>             |
| <b>加液速率(最大)</b> | 最大加液速率 [mL/min]。                                                                                              | 0.001...60                     |
| <b>加液速率(最小)</b> | 最小加液速率 [ $\mu$ L/min]                                                                                         | 1...10 <sup>4</sup>            |

#### 子功能： 终止

| 参数          | 说明                                                                                                      | 数值                                          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>终点时</b>  | 定义是否在达到终点时终止滴定。<br>如果选择 <b>否</b> ，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。                                  | <b>是   否</b>                                |
| <b>滞后时间</b> | 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。<br>(仅在选择了 <b>终点时 = 是</b> 时有效。) | 0...10 <sup>8</sup>   <b>辅助值</b>            |
| <b>最大体积</b> | 滴定最迟在加入最大体积后终止，单位：[mL]。                                                                                 | 0...10 <sup>8</sup>                         |
| <b>最大时间</b> | 给出最大滴定耗时，单位：[s]。                                                                                        | 0...10 <sup>8</sup>   $\infty$   <b>辅助值</b> |

#### 子功能： 恒滴定

仅适用于 T70 / T90！

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

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

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

#### 子功能： 条件

| 参数        | 说明                                                                                    | 数值           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>条件</b> | 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。<br><br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。       | <b>是   否</b> |
| <b>公式</b> | 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功能。<br><br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算         |

#### 为此请也参阅

- 恒滴定 （第88页）
- 评估和计算 （第117页）
- 电极度量单位和控制区的数值范围 （第24页）
- 电极度量单位和控制区的数值范围 （第24页）

### 6.8.17.7 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：滴定剂

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

#### 子功能：电极

| 参数   | 说明                                                  | 数值                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 类型   | 进行测量时使用的电极类型。（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   | 从列表选择一个电极。该列表取决于在 <b>类型</b> 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   $\mu$ A   $^{\circ}$ C   K   $^{\circ}$ F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |
| 指示   | 定义如何进行指示。根据测量单位：[mV] = 电压，[ $\mu$ A] = 电流。          | 电压   电流                                                                                                          |
| 极化电流 | I <sub>pol</sub> 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。<br>仅适用于极化电极以及 <b>指示 = 电流</b> 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。<br>仅适用于 <b>温度 = 是</b> 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。<br>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功能。<br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算  |

#### 为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

### 6.8.17.8 滴定 (KF 容量法)

进行卡尔费休滴定。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     |
|----|---------------------------------------|--------|
| 电极 | 从列表选择一个电极。该列表取决于在 <b>类型</b> 中所选的电极类型。 | 可用电极列表 |

只能为卡尔费休滴定选择极化电极。

|      |                                                |            |
|------|------------------------------------------------|------------|
| 极化电流 | I <sub>pol</sub> 是以[ $\mu$ A] 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： 预馈液

| 参数   | 说明                                                     | 数值                          |
|------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 模式   | 定义添加类型：<br><b>体积</b> :预馈定义的体积。<br><b>无</b> :不进行预馈液。    | 体积   无                      |
| 体积   | 以 [mL]为单位的馈液体积。<br>仅适用于 <b>模式 = 体积</b> 时。              | 0.0001...1000   辅助值<br>  公式 |
| 等待时间 | 定义以[秒]为单位的等待时间。<br>预馈液后, 或者 (如果 <b>模式 = 无</b> ) 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 [ $\mu$ L/min]                                                                                                               | 1...10 <sup>4</sup> |
| 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。<br><b>漂移相对停止</b> : 实际漂移终止值 = 在线漂移 + 漂移<br><b>绝对漂移停止</b> : 实际漂移终止值 = 漂移<br><b>延迟时间</b> : 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  | 相对或绝对对漂移终止标准的漂移值, 单位: [ $\mu$ g/min]。                                                                                               | 1.0 ... 10 <sup>6</sup>              |
| 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 <sup>8</sup>   辅助值            |
| 最大时间 | 滴定的最大耗时 (不含过量消耗测量)。                                                                                                                 | 0...10 <sup>8</sup>   $\infty$   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

达到最大时间、最大体积和漂移终止时终止滴定。

## 6.8.17.9 恒滴定

恒滴定用于将样品溶液保持在一定的设定电位上。

可以为以下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。<br>(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   光电电极   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   $\mu$ A   °C   K   °F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |

#### 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。<br>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   | 定义添加类型：<br><b>体积</b> ：预馈定义的体积。<br><b>电位</b> ：在达到一定的电位前系统预馈物质。<br><b>系数</b> ：预馈多倍的样品大小。<br><b>无</b> ：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。<br>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。<br>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。<br>仅适用于模式 = 系数 时。                                                                     | 0...10 <sup>5</sup>   辅助值   公式 |
| 等待时间 | 定义以[秒]为单位的等待时间。<br>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。 | -  |

|                 |                                                                                                           |                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>控制区</b>      | 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   <b>辅助值</b>  |
| <b>趋势</b>       | 给出加入滴定剂后电极信号变化的方向。                                                                                        | 正   负               |
| <b>加液速率(最大)</b> | 最大加液速率 [mL/min]。                                                                                          | 0.001...60          |
| <b>加液速率(最小)</b> | 最小加液速率 [ $\mu$ L/min]                                                                                     | 1...10 <sup>4</sup> |

#### 子功能： 监控

| 参数        | 说明                                                                                                                 | 数值           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>监控</b> | 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        |
| <b>信号</b> | 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    |
| <b>下限</b> | 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。                                                            | -            |
| <b>上限</b> | 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。                                                            | -            |
| <b>动作</b> | 定义高于或低于监控参数时的动作。<br>· “终止”：终止恒滴定。<br>· “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。<br>· “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： 终止

|                   |                                                                               |                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>最大体积</b>       | 加到这个体积后，恒滴定结束，单位：[mL]。                                                        | 0.01 - 1000           |
| <b>自 † (最小) 起</b> | 确定是否要定义一个恒滴定最早可能终止的时间点。                                                       | 是   否                 |
| <b>最小时间</b>       | 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 † (最小) 起” = “是”时。）                 | 0.1 - 10 <sup>6</sup> |
| <b>† (最大) 时</b>   | 确定是否要定义一个恒滴定最迟结束的时间点。                                                         | 是   否                 |
| <b>最大时间</b>       | 恒滴定要结束的最迟时间点，单位：[min]。（只有当选择了“† (最大) 时” = “是”时。）                              | 0.1 - 10 <sup>6</sup> |
| <b>恒滴定时间过后</b>    | 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                 |
| <b>恒滴定时间</b>      | 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 <sup>6</sup> |
| <b>最小速率时</b>      | 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                 |
| <b>dV</b>         | 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           |
| <b>dt</b>         | 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 <sup>6</sup>   |

#### 子功能： 存储测量值

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

#### 起始条件

定义用于保存数据的起始条件：

- **预滴定之后**：预滴定后开始存储数据。
- **预馈液之后**：预馈液后开始存储数据。

#### 子功能： 条件

| 参数        | 说明                                                                      | 数值    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>条件</b> | 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。<br><br>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 |



|           |                                                                                  |      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>公式</b> | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------|

#### 为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）
- 电极度量单位和控制区的数值范围（第24页）

### 6.8.17.10 馈液 (监控)

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

可以为下面的子功能确定相应的参数：

#### 子功能：滴定剂

| 参数             | 说明                                                                            | 数值       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Titrant</b> | 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。<br>(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                                                                                           |
|-----------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>类型</b> | 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                                                      |
| <b>电极</b> | 从列表中选择一个电极。该列表取决于在 <b>类型</b> 中所选的电极类型。 | 可用电极列表                                                                                       |
| <b>单位</b> | 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   $\mu$ A   °C   K   °F   $\mu$ S/cm   mS/cm   $\mu$ S   mS |

#### 子功能：记录温度

| 参数          | 说明                                       | 数值          |
|-------------|------------------------------------------|-------------|
| <b>温度</b>   | 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       |
| <b>温度电极</b> | 定义使用哪个温度电极记录温度。<br>仅适用于 <b>温度 = 是</b> 时。 | 电极表         |
| <b>单位</b>   | 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      |
|-----------|-----------------|---------|
| <b>转速</b> | 确定以[%]为单位的搅拌速度。 | 0...100 |

#### 子功能：馈液

|             |                                                                 |                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>体积</b>   | 馈液体积，单位：[mL]。                                                   | 0.001 ... 1000   辅助值   公式 |
| <b>馈液速率</b> | 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                |
| <b>最大时间</b> | 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    |
|-----------|-------------------------------------------|-------|
| <b>监控</b> | 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。<br>• “终止”：终止恒滴定。<br>• “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。<br>• “自动”：中断恒滴定，当监控参数重新回到限制的区域，再继续。 | 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 <sup>6</sup> |

#### 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。<br><br>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功能。<br><br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于条件 = 是时。 | 数学计算  |

#### 为此请也参阅

- 评估和计算 （第117页）

## 6.8.18 计算

用于换算滴定结果。

| 参数    | 说明                                                                                                                                  | 数值                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 结果类型  | 如果选择结果类型“自动”，则使用建议表中某个预定义的结果。同时根据方法功能样品（KF）中选择的输入类型自动调整参数“结果”、“单位”、“公式”和“常数”，且不能被修改。如果选择“用户自定义”，则可以编辑全部参数。此外还可以从结果建议表中选择某个预定义的结果类型。 | 自动   用户自定义                         |
| 结果    | 从建议表中选出一个结果之后，自动设置参数“结果单位”、“公式”和“常数”。但是每个参数还可以任意改动，其它参数不随着变化。但是也可以输入任意值。                                                            | 结果表   任意                           |
| 结果单位  | 结果的单位。(在改变“公式”或“常数”时不自动随着变化。)使用 <b>建议</b> 可以从一个预定义的建议表中选择。                                                                          | 单位表   任意                           |
| 公式    | 计算结果使用的公式。使用 <b>结果建议</b> 可以从一个预定义的建议表中选择。                                                                                           | 公式表   任意                           |
| 常数 C= | 定义计算中可能使用的常数 C。常数本身可以是一个公式。使用 <b>建议</b> 可以从一个预定义的建议表中选择。                                                                            | 常数表   任意                           |
| M     | 确定参照物的摩尔质量 [g/mol]。                                                                                                                 | 浓度/滴定度标准物以及参照物列表                   |
| 小数点位数 | 结果小数点后的位数。                                                                                                                          | 0 - 6                              |
| 结果界限  | 给出结果是否应考虑界限。如果这一功能激活，当结果超出规定的界限时，将在报告中出现一条信息。                                                                                       | 是   否                              |
| 下限    | 定义结果下限。<br>只有当选择了“结果界限” = “是”后才出现。                                                                                                  | -10 <sup>8</sup> - 10 <sup>8</sup> |
| 上限    | 定义结果上限。<br>只有当选择了“结果界限” = “是”后才出现                                                                                                   | -10 <sup>8</sup> - 10 <sup>8</sup> |

|               |                                                                                                                                                                           |                      |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 终止，超出界限       | 确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程（只有当参数“界限”被激活时才会出现）。<br>会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。                                                                                                  | 是   否                |
| 记录统计          | 指定统计是否也应随结果在结果报告中发出。<br>如果在方法功能“协议”中选择参数“结果” = “无”，不打印统计。                                                                                                                 | 是   否                |
| 附加统计功能        | 使用这一参数可以启用附加的统计功能。例如，可以规定一个相对标准偏差的最大值，在报告中标记出超过这一最大值的每个结果。只有在样品循环中使用方法功能“计算”时，才考虑这一参数的设定。                                                                                 | 是   否                |
| 最大相对标准偏差      | 如果计算结果的相对标准偏差大于“最大相对标准偏差”，将在报告中输出相应的信息。只有当选择了“附加统计功能” = “是”（且“多次测定” = “是”）后才出现。                                                                                           | 0 - 100              |
| 传送到缓冲存储区      | 允许将结果存储到缓冲存储器，不管结果是在循环内还是在循环外生成的。存储器此时仅包含一个方法的结果。<br>可以通过不同的方法（既包括循环内又包括循环外）对缓冲存储器进行存取。<br>缓冲存储器的内容对用户是可见的。它可以删除或打印。重新启动滴定仪后缓冲存储器为空。                                      | 是   否                |
| 多次测定          | 使用这一功能可以对样品组进行统计分析。<br>使用参数“样品数量”规定样品组。<br>只有当选择了“附加统计功能” = “是”后才出现。                                                                                                      | 是   否                |
| 样品数量          | 定义多次测量的样品组。例如，值“3”表示对每三个依次相连的样品进行一次统计分析。<br>只有当选择了“附加统计功能”和“多次测定” = “是”后才出现。                                                                                              | 2 - 9                |
| 最大相对标准偏差      | 如果计算结果的相对标准偏差大于“最大相对标准偏差”，将在报告中输出相应的信息。只有当选择了“附加统计功能” = “是”（且“多次测定” = “是”）后才出现。                                                                                           | 0 - 100              |
| 超出最大相对标准偏差时中断 | 规定如果在多次测量时一个样品组的相对标准偏差大于“最大相对标准偏差”，是否马上中断分析系列。<br>只有当选择了“附加统计功能”和“多次测定” = “是”后才出现。                                                                                        | 是   否                |
| 报告            | 如果选择“报告” = “是”，多次测量功能创建这样一个报告：从两次测定开始列出那些相对标准偏差大于方法中定义的“最大相对标准偏差”值的样品组。<br>只有当选择了“附加统计功能”和“多次测定” = “是”后才出现。                                                               | 是   否                |
| 写入 RFID       | <b>无</b> ：计算结果不会写入烧杯上的 RFID 标签内。<br><b>密度</b> ：计算结果写入烧杯杯上 RFID 标签的 <b>密度</b> 数据字段。<br><b>校正因子</b> ：计算结果写入烧杯杯上 RFID 标签的 <b>校正因子</b> 数据字段。<br>仅在 <b>滴定台</b> = InMotion 时出现。 | <b>无   密度   校正因子</b> |
| 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。<br><br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。                                                                                           | <b>是   否</b>         |
| 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功能。<br><br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件</b> = <b>是</b> 时。                                                                               | 数学计算                 |

#### 为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

6.8.19 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    |
|-----|------------------------------------------------|-------|
| 空系列 | 规定是否在方法功能“样品结束”之后处理后续方法功能，或者是否将滴定仪重新恢复到“待机”状态。 | 是   否 |

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。

6.8.20 滴定度

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

| 参数      | 说明                                                                           | 数值                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 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 | 确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程（只有当参数“界限”被激活时才会出现）。会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。         | 是   否              |
| 下限      | 定义数值下限（只有当“界限”参数被激活时才会出现）。                                                   | 0 - 100            |
| 上限      | 定义数值上限（只有当“界限”参数被激活时才会出现）。                                                   | 0 - 100            |
| 条件      | 因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。<br><br>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功能。<br><br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于条件 = 是时。 | 数学计算               |

为此请也参阅

- 评估和计算 （第117页）

6.8.21 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。

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

i

在折线校正 pH 和 ISE 电极的情况下，则给出和考虑每个线段的界限。

根据电极的类型（pH、ISE、电导率）不同，如果激活了“极限值” 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]）/离子价态（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 | 斜率的下限，单位：[%]。(100% 以 -59.16 mV/pH 为基础。) | 10 - 200   |
| 最大斜率 1-8 | 斜率的上限，单位：[%]。                           | 10 - 200   |
| 最小零点 1-8 | 零点的下限。                                  | -100 - 100 |
| 最大零点 1-8 | 零点的上限。                                  | -100 - 100 |

对于电导电极：

|         |                            |         |
|---------|----------------------------|---------|
| 最小电导池常数 | 定义电导电极的电导池常数的下限，单位：[1/cm]。 | 0 - 100 |
|---------|----------------------------|---------|

|         |                                                                          |         |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| 最大电导池常数 | 定义电导电极的电导池常数的上限，单位：[1/cm]。                                               | 0 - 100 |
| 条件      | 因某个结果（正确或错误）而是否执行一个方法功能的逻辑条件。<br>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功能。<br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于条件 = 是时。 | 数学计算    |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

## 6.8.22 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=   | 在此处可以给出一个公式，使用它把样品循环的结果换算成辅助值。也可以输入一个数字或一个辅助值。                           | 公式（参阅“评估和计算（第117页）”）  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 | 确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程（只有当参数“界限”被激活时才会出现）。<br>会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。 | 是   否                              |
| 下限      | 只有当选择了“界限” = “是”后才出现。                                                    | -10 <sup>8</sup> - 10 <sup>8</sup> |
| 上限      | 只有当选择了“界限” = “是”后才出现。                                                    | -10 <sup>8</sup> - 10 <sup>8</sup> |
| 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。<br>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功能。<br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于条件 = 是时。 | 数学计算                               |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

## 6.8.23 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=   | 在此处可以给出一个公式，使用它把样品循环的结果换算成空白值。也可以输入一个数字或一个辅助值。                           | 公式（参阅“评估和计算（第117页）”）  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 | 确定当数值超出定义的界限时是否中断方法流程（只有当参数“界限”被激活时才会出现）。<br>会出现一条待确认的消息，说明在显示过程中，流程已中断。 | 是   否                              |
| 下限      | 只有当选择了“界限” = “是”后才出现。                                                    | -10 <sup>8</sup> - 10 <sup>8</sup> |
| 上限      | 只有当选择了“界限” = “是”后才出现。                                                    | -10 <sup>8</sup> - 10 <sup>8</sup> |

|           |                                                                                  |              |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>条件</b> | 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。<br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。      | <b>是   否</b> |
| <b>公式</b> | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算         |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

## 6.8.24 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。随后是可为相关控制类型明确定义的参数：

| 参数          | 说明                                                                               | 数值                                                                 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>控制种类</b> | 辅助设备的控制类型。                                                                       | <b>输出 24 V   搅拌器   输出TTL (单针)   输入TTL (单针)   TTL (多针)   RS-232</b> |
| <b>名称</b>   | 从列表中选择要控制的辅助设备。                                                                  | <b>辅助设备</b>                                                        |
| <b>条件</b>   | 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。<br>一个方法功能可以利用指定的计算公式（参阅参数“公式” <b>公式</b> ）来执行。      | <b>是   否</b>                                                       |
| <b>公式</b>   | 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功能。<br>只有当结果为“正确”时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算                                                               |

为此请也参阅

- 评估和计算（第117页）

### 6.8.24.1 控制类型：24V 输出

| 参数        | 说明                                                                                            | 数值                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>模式</b> | 确定控制该控制输出的模式。<br><b>固定时间：</b> 控制输出会在规定的时间间隔内打开。<br><b>开   关：</b> 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。 | <b>开   关   固定时间</b> |
| <b>时间</b> | 可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。<br>仅当 <b>模式 = 固定时间</b> 时出现。                                         | 0...10 <sup>6</sup> |

### 6.8.24.2 控制种类：搅拌器

| 参数        | 说明                                                                                            | 数值                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>模式</b> | 确定控制该控制输出的模式。<br><b>固定时间：</b> 控制输出会在规定的时间间隔内打开。<br><b>开   关：</b> 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。 | <b>开   关   固定时间</b> |
| <b>时间</b> | 可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。<br>仅当 <b>模式 = 固定时间</b> 时出现。                                         | 0...10 <sup>6</sup> |
| <b>转速</b> | 确定以[%]为单位的搅拌速度。                                                                               | 0...100             |

### 6.8.24.3 控制种类：输出 TTL (单针)



| 参数     | 说明                                                                                                                                                                                                                               | 数值                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 模式     | <p>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。</p> <p><b>固定时间：</b> 控制输出会在规定的时间段打开。</p> <p><b>开   关：</b> 打开或关闭控制输出。</p> <p><b>输入控制：</b> 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。</p> <p><b>顺序：</b> 控制输出按照规定的顺序运行。</p> | 开   关   固定时间   输入控制   顺序                  |
| 时间     | <p>可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。</p> <p>仅当<b>模式 = 固定时间</b>时出现。</p>                                                                                                                                                                   | 0...10 <sup>6</sup>                       |
| 输入     | <p>选择用作信号输入（控制输入）的辅助设备。</p> <p>仅当<b>模式 = 输入控制</b>时出现。</p>                                                                                                                                                                        | 辅助设备                                      |
| 输出信号   | <p><b>正常：</b>信号不经转换就传输出去。</p> <p><b>反向：</b> 信号转换后传输出去。</p> <p>仅当<b>模式 = 输入控制</b>时出现。</p>                                                                                                                                         | 正常   反向                                   |
| 最大时间   | <p>以[秒]为单位的信号变化的最大等待时间。</p> <p>时间过后，即使确定没有信号变化，方法也会继续进行。</p> <p>仅适用于信号输入。</p>                                                                                                                                                    | 0...10 <sup>6</sup>                       |
| 脉冲次数   | <p>按规定次序的脉冲次数。</p> <p>仅当<b>模式 = 顺序</b>时出现。</p>                                                                                                                                                                                   | 0...10 <sup>4</sup>                       |
| 脉冲持续时间 | <p>以[秒] 为单位的脉冲持续时间（工作的时间 + 停止工作的时间）。</p> <p>仅当<b>模式 = 顺序</b>时出现。</p>                                                                                                                                                             | 0...10 <sup>6</sup>                       |
| 间隔     | <p>以 [秒]为单位定义两个脉冲启动之间的时间间隔。</p> <p>仅当<b>模式 = 顺序</b>时出现。</p>                                                                                                                                                                      | 0...10 <sup>6</sup>   0...10 <sup>4</sup> |

#### 6.8.24.4 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 | <p>以[秒]为单位的信号变化的最大等待时间。</p> <p>时间过后，即使确定没有信号变化，方法也会继续进行。</p> <p>仅适用于信号输入。</p> | 0...10 <sup>6</sup> |

#### 6.8.24.5 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    | <p>选择一根针，并定义控制类型。</p> <p><b>输出：</b> 1, 2, 3, 4</p> <p><b>输入：</b> 1, 2,</p>                                                                                                                                                       | 1...4                    |
| 模式    | <p>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。</p> <p><b>固定时间：</b> 控制输出会在规定的时间段打开。</p> <p><b>开   关：</b> 打开或关闭控制输出。</p> <p><b>输入控制：</b> 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。</p> <p><b>顺序：</b> 控制输出按照规定的顺序运行。</p> | 开   关   固定时间   输入控制   顺序 |
| 时间    | <p>可在此处定义打开控制出口的时间间隔，单位为[秒]。</p> <p>仅当<b>模式 = 固定时间</b>时出现。</p>                                                                                                                                                                   | 0...10 <sup>6</sup>      |
| 输入    | <p>选择用作信号输入（控制输入）的辅助设备。</p> <p>仅当<b>模式 = 输入控制</b>时出现。</p>                                                                                                                                                                        | 辅助设备                     |

|        |                                                                  |                                           |
|--------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 输出信号   | 正常:信号不经转换就传输出去。<br>反向: 信号转换后传输出去。<br>仅当 <b>模式 = 输入控制</b> 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。<br>时间过后, 即使确定没有信号变化, 方法也会继续进行。<br>仅适用于信号输入。 | 0...10 <sup>6</sup>                       |
| 脉冲次数   | 按规定次序的脉冲次数。<br>仅当 <b>模式 = 顺序</b> 时出现。                            | 0...10 <sup>4</sup>                       |
| 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)。<br>仅当 <b>模式 = 顺序</b> 时出现。     | 0...10 <sup>6</sup>                       |
| 间隔     | 以 [秒]为单位定义两个脉冲启动之间的时间间隔。<br>仅当 <b>模式 = 顺序</b> 时出现。               | 0...10 <sup>6</sup>   0...10 <sup>4</sup> |
| 针脚     | 选择一根针, 并定义控制类型。<br>输出: 1, 2, 3, 4<br>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                                  |

#### 6.8.24.6 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。<br>\013 代表回车符<br>\010 代表换行符。<br>仅在 <b>发送输出顺序 = 是</b> 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。<br>仅当 <b>等待输入顺序 = 是</b> 时出现。                                                  | 0...10 <sup>6</sup>   ∞ |
| 输入顺序    | 外部设备的响应顺序。<br>仅在选择 <b>等待响应 = 是</b> 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。<br>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功能。<br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能, 并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 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 (第117页)

## 6.8.25 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。<br>此文本也可包含公式或辅助值，括在百分号内。<br>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 | <b>确认</b> ：用户确认了说明后，分析继续进行。<br><b>时间间隔</b> ：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。<br>仅在选择 <b>在...之后继续 = 时间间隔</b> 时出现。                       | 0...10 <sup>6</sup>  |
| 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。<br>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功能。<br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算                 |

## 为此请也参阅

- 评估和计算 (第117页)

## 6.8.26 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   | 允许降低泵速率。<br>只有泵提供相应的支持且泵连接至 InMotion 时。                                           | 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。<br>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功能。<br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能，并且仅适用于 <b>条件 = 是</b> 时。 | 数学计算                                |

## 为此请也参阅

- 评估和计算 (第117页)

## 6.8.27 报告

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

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

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

| 参数    | 说明                                            | 数值                                |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 目录    | 指定报告开始处是否应该打印一份简明的结果目录。                       | 否   每个样品   每个系列 循环外部: 否   是       |
| 结果    | 方法功能“计算”的结果。如果还选择了统计，将在系列或多次测定的最后一个样品结束后记录统计。 | 循环内部: 每个样品   每个系列   否 循环外部: 否   是 |
| 原始结果  | 在测定过程中获得的原始结果。                                | 循环内部: 每个样品   每个系列   否 循环外部: 否   是 |
| 测量数据表 | 目前样品的测量数据表（循环外部不存在）。                          | 最后一个滴定功能   全部滴定功能   否             |

对于 KF 方法，参数“测量数据表”只能选择“是”或“否”。

|       |                               |                                 |
|-------|-------------------------------|---------------------------------|
| 样品数据  | 一个样品循环的样品数据。（循环外部不存在）         | 每个样品   每个系列   否                 |
| 资源数据  | 在设置中存在的在方法中使用的资源的所有数据。        | 每个样品   每个系列   否 每个样品   每个系列   否 |
| E - V | 当前样品的滴定曲线。描绘出电位-体积图（循环外部不存在）。 | 最后一个   全部   否                   |

对于 KF 方法，参数“E - V”只能选择“是”或“否”。

|           |                                      |               |
|-----------|--------------------------------------|---------------|
| dE/dV - V | 滴定曲线的 1 阶导数， 电位-体积图（线性坐标图）（循环外部不存在）。 | 最后一个   全部   否 |
|-----------|--------------------------------------|---------------|

参数“dE/dV - V”仅适用于滴定类型“GT”。

|               |                                      |               |
|---------------|--------------------------------------|---------------|
| log dE/dV - V | 滴定曲线的 1 阶导数， 电位-体积图。（对数坐标图）（循环外部不存在） | 最后一个   全部   否 |
|---------------|--------------------------------------|---------------|

参数“log dE/dV - V”仅适用于滴定类型“GT”。

|                                      |                                      |               |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| d <sup>2</sup> E/dV <sup>2</sup> - V | 滴定曲线的 2 阶导数， 电位-体积图。（线性坐标图）（循环外部不存在） | 最后一个   全部   否 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|

参数“d<sup>2</sup>E/dV<sup>2</sup> - V”仅适用于滴定类型“GT”。

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

参数“BETA - V”仅适用于滴定类型“GT”。

|       |                               |               |
|-------|-------------------------------|---------------|
| E - t | 当前样品的滴定曲线。描绘出电位-时间图。（循环外部不存在） | 最后一个   全部   否 |
|-------|-------------------------------|---------------|

对于 KF 方法，参数“E - t”只能选择“是”或“否”。

|       |                               |               |
|-------|-------------------------------|---------------|
| V - t | 当前样品的滴定曲线。描绘出体积-时间图。（循环外部不存在） | 最后一个   全部   否 |
|-------|-------------------------------|---------------|

对于 KF 方法，参数“V - t”只能选择“是”或“否”。

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

参数“H<sub>2</sub>O - t”不适用于滴定类型“GT”。

|         |                            |       |
|---------|----------------------------|-------|
| 漂移值 - t | “漂移值” - “时间”滴定曲线（循环外部不存在）。 | 是   否 |
|---------|----------------------------|-------|

参数“漂移值 - t”不适用于滴定类型“GT”。

|                               |                                                         |       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| H <sub>2</sub> O - t 和漂移值 - t | 目前样品的两条重叠滴定曲线“H <sub>2</sub> O - t”和“漂移值 - t”（循环外部不存在）。 | 是   否 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|

参数“H<sub>2</sub>O-t 和漂移值 - t”不适用于滴定类型“GT”。

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

参数“V - t 和漂移值 - t”不适用于滴定类型“GT”。

|           |                               |               |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| dV/dt - t | 滴定曲线的 1 阶导数， 体积-时间图（循环外部不存在）。 | 最后一个   全部   否 |
|-----------|-------------------------------|---------------|

参数“dV/dt - t”仅适用于滴定类型“GT”。

|       |                               |               |
|-------|-------------------------------|---------------|
| T - t | 当前样品的滴定曲线。描绘出温度-时间图。（循环外部不存在） | 最后一个   全部   否 |
|-------|-------------------------------|---------------|

参数“T - t”仅适用于滴定类型“GT”。

|                   |                                            |               |
|-------------------|--------------------------------------------|---------------|
| E - V & dE/dV - V | 当前样品的两条重叠的滴定曲线 E - V 和 dE/dV - V。(循环外部不存在) | 最后一个   全部   否 |
|-------------------|--------------------------------------------|---------------|

参数“E - V & dE/dV - V”仅适用于滴定类型“GT”。

|                   |                                             |               |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------|
| V - t & dV/dt - t | 目前样品的两条重叠的滴定曲线 V - t 和 dV/dt - V (循环外部不存在)。 | 最后一个   全部   否 |
| 校正曲线              | 校正曲线。为所有样品描绘出电极测量单位-测量值图 (循环内部不存在)。         | 否   是         |

参数“校正曲线”仅适用于滴定类型“GT”。

|      |                                                                              |       |
|------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 方法   | 打印使用的方法。                                                                     | 否   是 |
| 系列数据 | 测量的系列的全部数据。                                                                  | 否   是 |
| 条件   | 因某个结果 (正确或错误) 而是否执行一个方法功能的逻辑条件。<br>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功能。<br>只有当结果为“正确” 时才能执行方法功能, 并且仅适用于条件 = 是时。 | 数学计算  |

为此请也参阅

- 评估和计算 (第117页)

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

## 6.8.29 均质机

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

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

下面对您可以确定的参数进行描述。首先选择相应的均质机型号:

| 参数 | 说明         | 数值               |
|----|------------|------------------|
| 名称 | 可以选择均质机型号。 | 均质机 RS   均质机 TTL |

选择 TTL 均质机时可以确定搅拌时间:

|    |              |                     |
|----|--------------|---------------------|
| 耗时 | 耗时, 单位: [s]。 | 1 - 10 <sup>4</sup> |
|----|--------------|---------------------|

选择 RS 均质机时另外还可以确定转速:

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

## 6.8.30 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。)

## 6.8.31 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。

## 6.9 循环内部的方法功能

选择循环中方法功能“样品”和“样品结束”之间的方法功能时受循环类型的限制。

在一个样品循环中，以下方法功能基本上允许按照任意顺序排列。对方法功能“滴定台”、“计算”和“报告”来说，则必须遵守一定的规则。

对于 GT 方法：

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液(正常), 馈液(监控)
- 管路冲洗
- 同步
- 辅助设备
- 辅助值
- 说明
- 浸洗
- 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

i

- 校正循环内部的选择可能性与样品循环相同，但有如下限制：不许含有滴定和恒滴定方法功能，方法功能“测量(常规)”必须只在循环中出现一次。
- 滴定度循环的选择可能性也与样品循环相同，但在循环中必须至少有一个滴定方法功能。
- 方法功能“滴定台”必须紧接在循环起始功能“样品”、“样品(KF)”、“样品(校正)”或“样品(滴定度)”的后面。
- 方法功能“计算”只有添加到测定计算用原始结果的方法功能后面才有意义。
- 方法功能“报告”最早也只能在产生报告所含结果的方法功能后面。

对于 KF 方法

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

以下方法功能仅在方法类型“Stromboli”中存在：

- 空白值
- 漂移测定

## 6.10 循环外部的的方法功能

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



#### 对于 GT 方法

- 排液
- 计算
- 空白值
- 馈液(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）

i

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

#### 对于 KF 方法

对于方法类型“KF 容量法”，在样品循环之外没有其它选择。

对于方法类型“Stromboli KF 容量法”提供了以下方法功能：

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

i

方法功能“待机”必须位于方法的最后一位。

7 系列模板

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

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

- i
- 对所有系列模板来说，您都可以在主界面上为每个创建一个快捷键。
  - 滴定仪中最多能够储存 60 个样品系列（样品系列 + 自定义样品系列）和 10 个系列排队。在 T90 上还能够再最多储存 20 个系列排队。
  - 卡尔费休浓度测定和空白值测定（无 Stromboli）无系列可用。

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

当您点击选择表中的一个系列模板时，就可以改变它的参数或删除整个系列模板。

您可以使用**新建**创建一个新的系列模板。有以下参数：

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

\*系列排队：仅适用于 T90

根据所选类型不同，可以设定其它各种参数：

7.1 样品系列

参数“类型”必须选择“样品系列”。

| 参数           | 说明                                                                                                       | 数值                                                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 样品系列标识       | 在此处可以分配给样品系列一个任意标识。                                                                                      | 任选                                                       |
| 方法标识         | 这里可以为相关的方法选择方法标识。                                                                                        | 方法表                                                      |
| 注解           | 可以对系列输入一个简短注解。                                                                                           | 任选                                                       |
| 样品数量         | 待分析的样品数量（用于方法类型“GT”）。                                                                                    | 1...120                                                  |
| 标准液的数量       | 要使用一个方法或系列进行分析的标准液数量（用于方法类型“滴定度”）。                                                                       | 1...120                                                  |
| 缓冲液数量        | 用于校正 pH 电极的缓冲液数量（适用于方法类型“校正”）。                                                                           | 1 - 9                                                    |
| 连续运行         | 在每次结束分析流程（系列或方法中）之后，自动重新开始分析（一直执行直到手动中断）。                                                                | 是   否                                                    |
| 起始位置 <滴定台名称> | 按方法功能显示 <b>滴定台 = Rondo 或 InMotion</b> 。定义分析相关滴定台样品盘上系列的起始位置 (x) <b>CP</b> 指当前位置。Rondo 仅提供 1 到 60 范围内的数字。 | 1...60   1...303   <b>CP</b>   <b>CP+1</b>   <b>CP+2</b> |

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

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

各个样品的参数参阅“系列：样品参数”。

7.2 系列排队 (T90)

参数“类型”必须选择“系列排队”。

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



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

## 7.3 自定义样品系列

参数“类型”必须选择“自定义样品系列”。

| 参数     | 说明                                                                                                              | 数值                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 样品系列标识 | 在此处可以分配给样品系列一个任意标识。                                                                                             | 任选                                                                             |
| 注解     | 可以对系列输入一个简短注解。                                                                                                  | 任选                                                                             |
| 样品数量   | 待分析的样品数量（用于方法类型“GT”）。                                                                                           | 1...120                                                                        |
| 输入类型   | 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。<br><b>固定体积</b> 或 <b>固定件数</b> ：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。 | <b>重量</b>   <b>固定重量</b>   <b>体积</b><br>  <b>固定体积</b>   <b>件数</b>   <b>固定件数</b> |
| 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）。                                                                       | <b>是</b>   <b>否</b>                                                            |

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

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

## 7.4 样品参数

在样品表（通过样品系列模板中的按键**样品**进入）中，一个循环的所有样品都连同一个号码、第一个标识和样品大小（与输入类型有关，参阅“方法功能：样品（第63页）”一起显示出来，并能够进行编辑。



系列标识必须唯一，而样品标识则不必。

对滴定度循环来说给出标准物名称和样品大小，对校正循环来说给出标准物列表的名称和各个标准物。

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

**系列模板：样品系列**

**循环类型：样品循环**

| 参数        | 说明                                                      | 数值                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 号码        | 定义样品的编号。                                                | 1...120                                        |
| 标识        | 按照方法功能“样品（第64页）”，为样品标识任选一个名称。                           | 任选                                             |
| 样品大小      | 在此处可以输入样品大小。<br>对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。                   | 0...1000 [g]   [mL]<br>0...10 <sup>6</sup> [件] |
| 每件重量      | 每件重量单位 [g]。<br>仅在选择 <b>输入类型 = 件数</b> 或 <b>固定件数</b> 时出现。 | 0 ... 1000                                     |
| 密度 [g/mL] | 输入类型为“重量”、“固定重量”、“体积”和“固定体积”时，样品的密度。                    | 0.0001 - 100                                   |
| 注解        | 可以对系列输入一个简短注解。                                          | 任选                                             |
| 校正因子      | 在计算中能够使用的任意校正因子。                                        | 0.0001...10 <sup>6</sup>                       |
| 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                                      |



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



您使用旁边的附加图标可以方便而直接地切换到上一个或下一个样品的输入窗口中。

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

**系列模板：样品系列**

**循环类型：滴定度循环**

| 参数   | 说明                                            | 数值                       |
|------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| 号码   | 定义样品的编号。                                      | 1...120                  |
| 注解   | 可以对系列输入一个简短注解。                                | 任选                       |
| 校正因子 | 在计算中能够使用的任意校正因子。                              | 0.0001...10 <sup>6</sup> |
| 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                |

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...120   |
| 注解 | 可以对系列输入一个简短注解。                                | 任选        |
| 温度 | 分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，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...120                                        |
| 标识        | 按照方法功能“样品（第64页）”，为样品标识任选一个名称。                  | 任选                                             |
| 样品大小      | 在此处可以输入样品大小。<br>对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。          | 0...1000 [g]   [mL]<br>0...10 <sup>6</sup> [件] |
| 密度 [g/mL] | 输入类型为“重量”、“固定重量”、“体积”和“固定体积”时，样品的密度。           | 0.0001 - 100                                   |
| 每件重量      | 每件重量单位 [g]。<br>仅在输入类型 = 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]。<br>仅在方法类型 = 外部萃取 时适用。      | 0...1000                                       |
| 萃取样品重量    | 在溶剂中萃取或溶解的样品的总重量，单位：[g]。<br>仅在方法类型 = 外部萃取 时适用。 | 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 <sup>6</sup>                       |
| 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                                      |

系列模板：自定义样品系列 (仅适用于含有 1 个样品循环的方法)

循环类型：样品循环

| 参数        | 说明                                            | 数值                                             |
|-----------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 号码        | 定义样品的编号。                                      | 1...120                                        |
| 标识        | 按照方法功能“样品（第64页）”，为样品标识任选一个名称。                 | 任选                                             |
| 样品大小      | 在此处可以输入样品大小。<br>对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。         | 0...1000 [g]   [mL]<br>0...10 <sup>6</sup> [件] |
| 每件重量      | 每件重量单位 [g]。<br>仅在输入类型 = 件数 或 固定件数 时出现。        | 0 ... 1000                                     |
| 密度 [g/mL] | 输入类型为“重量”、“固定重量”、“体积”和“固定体积”时，样品的密度。          | 0.0001 - 100                                   |
| 注解        | 可以对系列输入一个简短注解。                                | 任选                                             |
| 校正因子      | 在计算中能够使用的任意校正因子。                              | 0.0001...10 <sup>6</sup>                       |
| 温度        | 分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。 | -20...200                                      |

i

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

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

## 8 分析流程

### 8.1 开始分析

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

1. 通过以下某个软键：

- 方法编辑器中的**开始**
- “主界面”中的**开始**
- 对话框“系列”中的**开始**
- **滴定度**，在设置中进行滴定度标定（**导航：设置 > 化学试剂 > 滴定剂 > 滴定剂参数**）。（不适用于 KF 类型滴定）。

2. 在“主界面”上使用用户自定义的快捷键或直接快速键。

当利用**创建快捷键**创建一个快捷键时（参阅“分析开始对话框”）提供了如下参数：

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

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...120                                        |
| 标识 1        | 一个分析的第一个或唯一样品的标识。                                                 | 任选                                             |
| 样品大小        | 在此处可以输入样品大小。<br>对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。                             | 0...1000 [g]   [mL]<br>0...10 <sup>6</sup> [件] |
| 每件重量        | 每件重量单位 [g]。<br>仅在选择 <b>输入类型 = 件数</b> 或 <b>固定件数</b> 时出现。           | 0 ... 1000                                     |
| 密度          | 您可以在此处输入样品密度，单位：[g/mL]。<br>当 <b>输入类型 = 件数</b> 和 <b>固定件数</b> 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。<br>仅在 <b>样品编号的行数</b> 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 <sup>6</sup>                       |
| 温度          | 分析时的温度，单位：[°C]。如果在滴定功能中激活温度监测，系统将忽略此处给出的样品温度。                     | -20...200                                      |

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

| 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 | 执行样品系列或分析的工作区域。（在工作区域 A 和 B 中可以同时处理任务，前提是不能使用相同的资源。在同一工作区域中时，依次完成各个任务。）对系列排队中的每个样品系列来说，必须规定工作区域。 | A   B     |



|        |                                                                    |                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 标准液的数量 | 要使用一个方法或系列进行分析的标准液数量（用于方法类型“滴定度”）。                                 | 1...120                                                  |
| 样品数量   | 待分析的样品数量（用于方法类型“GT”）。                                              | 1...120                                                  |
| 标识 1   | 一个分析的第一个或唯一样品的标识。                                                  | 任选                                                       |
| 样品大小   | 在此处可以输入样品大小。<br>对于固定输入类型，该字段仅作为信息区出现。                              | 0...1000 [g]   [mL]<br>0...10 <sup>6</sup> [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。 <b>CP</b> 意味着当前位置。<br>Rondo 仅提供 1 到 60 范围内的数字。 | 1...60   1...303   <b>CP</b>   <b>CP+1</b>   <b>CP+2</b> |

- 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。

## 8.2 分析流程步骤

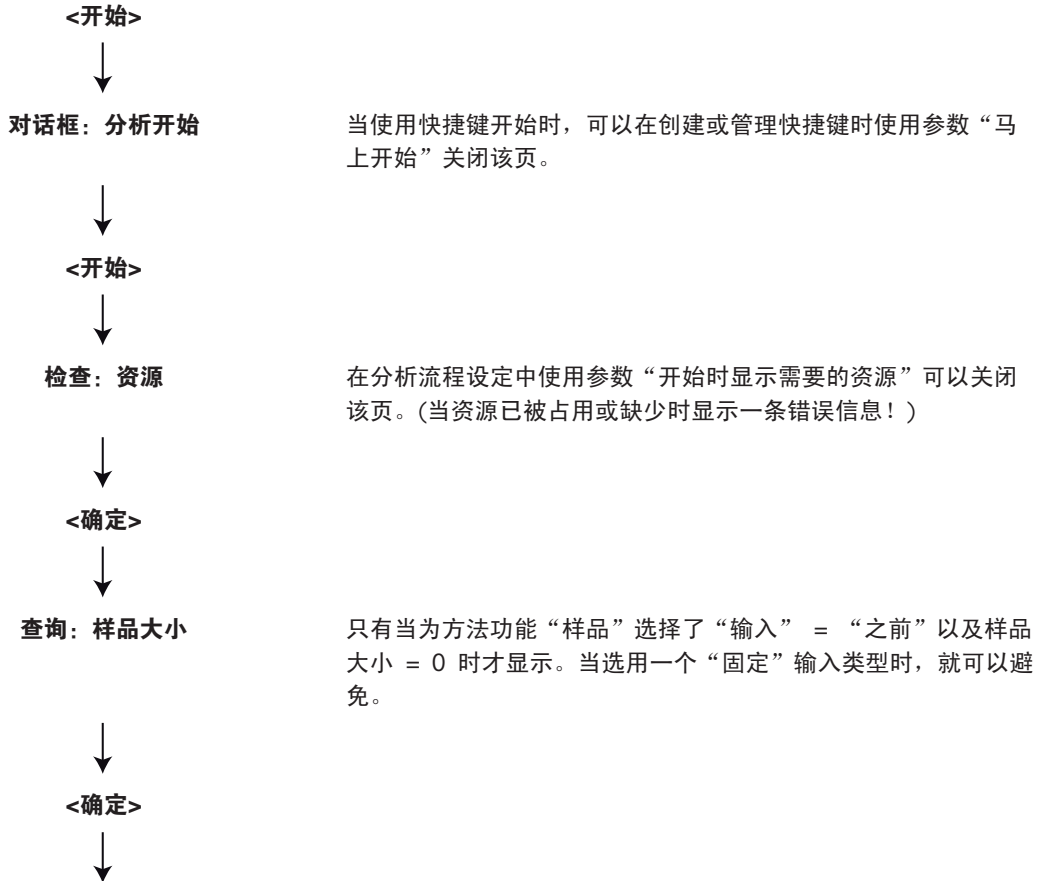
在分析进行过程中，即从开始到加入样品，再到显示结果，滴定仪上将显示特定的对话框窗口，其中一部分必须由用户确认，然后分析才能继续下去。该对话框窗口用于保证流程的可靠运行和显示用户信息。但是，根据某个分析对自动化程度的需求，需要关闭某些特定的安全提问或信息对话框，从而使流程无中断运行。接下来举例说明流程。

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

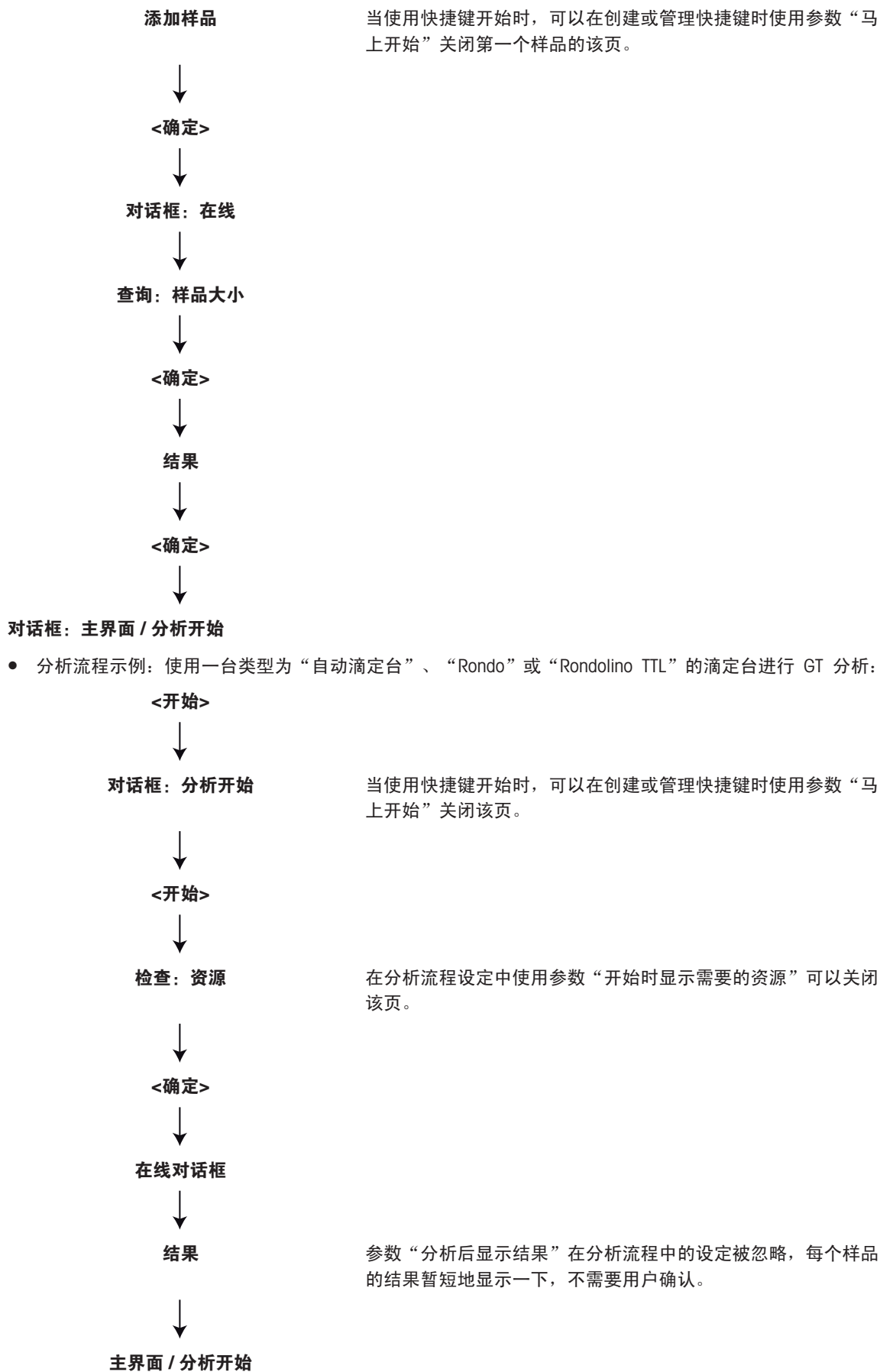
对于 GT 分析，描述的是在使用手动滴定台或外部滴定台以及使用自动滴定台情况下的分析流程。在每张图中都给出了使用人员在进行过程中能够在什么位置处关掉一个对话框窗口。

### 8.2.1 GT 分析流程图

- 分析流程示例：使用一台类型为“手动滴定台”或“外部滴定台”的滴定台进行分析：

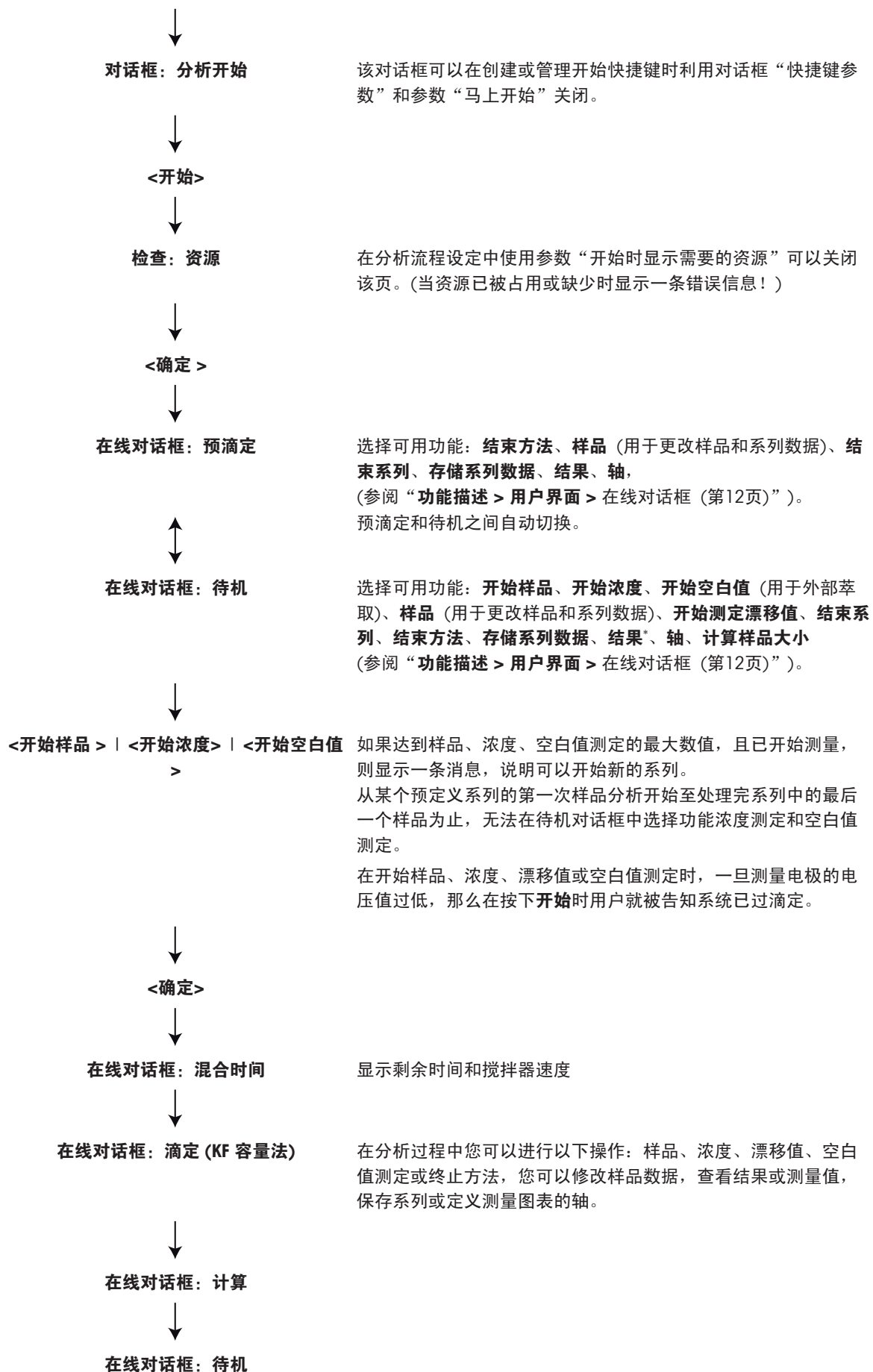






## 8.2.2 KF 分析流程图

<开始>



\*在待机或预滴定模式过程中可以访问各个测定类型（样品、浓度、空白值测定）的结果。同时您可以执行以下操作（参阅“**结果** (第131页)”）：

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

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

### 漂移测定

漂移值可以用多种方法测定：

1. 通过方法功能“漂移测定”。可以给出测定用时。该方法功能可以添加到循环外部（当每个系列测定时）或循环内部（当每个样品测定时）（仅用于“Stromboli”类型的 KF 方法）。
2. 自动测定漂移值：漂移值可以从任意 KF 方法的待机模式中确定。当在方法功能“滴定台”中将参数“漂移源”设为“设置”时，此时使用这里确定的漂移值。
3. 在线测定漂移值：待机模式过程中持续计算的漂移值是当前的和正确的漂移值，在计算中被使用。为此，必须在方法功能“滴定台”中将参数“漂移源”设为“在线”（参阅“方法功能：滴定台（第69页）”）。

### 浓度测定

滴定剂的浓度测定只能自动开始，也就是说，从待机模式中开始。

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

## 8.2.2.1 用“Stromboli”卡氏炉样品转换器进行系列分析

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



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

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

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

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

### 分析开始

每个分析从位置 1 开始，直接跟在“漂移”位置后面。

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

### 终止方法

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



为了确实终止进程，将显示一条系统信息要求确认终止。

### 漂移测定

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

### 浓度测定

在漂移杯中进行手动浓度测定。加热器和泵保持激活。

### 终止漂移值测定或浓度测定

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

#### 操作复位

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

### 8.2.2.2 外部萃取

卡尔费休方法类型“外部萃取”不存在自动化样品分析。系列中的每个样品必须单独从待机模式中开始。如果设置了参数“空系列”（参阅“方法功能：样品结束（第94页）”），一个系列结束后还可以继续添加其它样品。如果未设置“空系列”，那么系列会在达到指定的样品数量后结束，并结束方法。



可以在待机时进行手动测定。

### 8.2.2.3 在测定类型之间切换

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

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

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



测定漂移值时没有平均值，每次测定生成一个新的漂移值，并接收到设置中。

### 8.2.2.4 分析报告

分析报告是用户在方法功能“报告”（参阅“方法功能：报告（第100页）”）中指定的打印件。在执行手动漂移值、浓度和空白值测定时，将创建一个独立的打印件。

#### 每个系列的打印件

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

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

#### 每个样品的打印件

当处理方法功能“报告”时，为每个样品创建打印件。

### 8.2.2.5 更换滴定剂

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



更换是半自动进行的，即用户必须启动更换。

## 9 分析数据

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

可以区别以下类型的分析数据：

|             |                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>原始数据</b> | 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。                                                                                          |
| <b>原始结果</b> | 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。<br><br>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。<br><br>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。 |
| <b>结果</b>   | 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）

# 10 滴定仪的评估模式

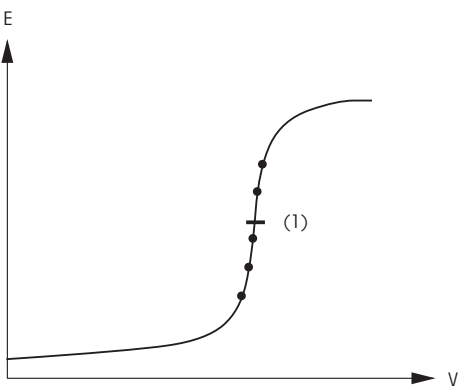
在一个定义的范围里识别预选等当点时，有 4 种不同的方法可以选用：

- 标准模式
- 最小值 / 最大值
- 折线模式
- 不对称模式

在评估时选用哪种方法，要根据滴定类型以及得到的滴定曲线的形状来决定。在方法功能“滴定 (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。

## 10.1 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”。

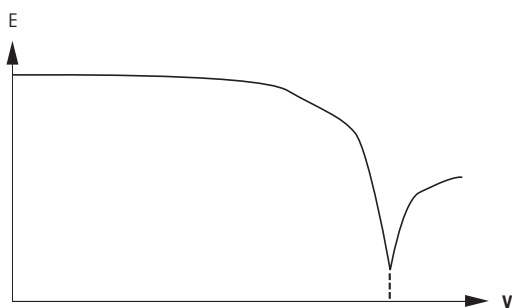
**为此请也参阅**

- 方法功能“滴定”（第127页）
- 方法功能“滴定”（第127页）

## 10.2 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。

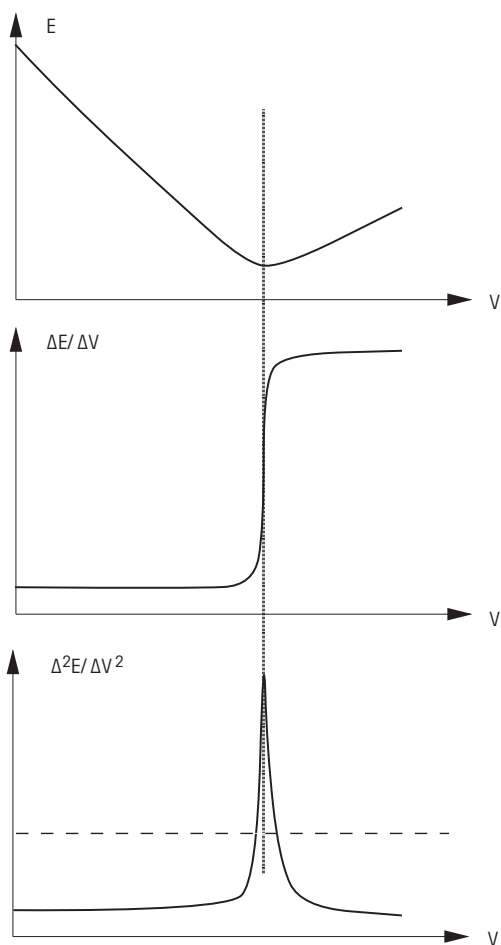




在最小值（最大值）范围内对滴定曲线进行多项式近似法计算，求出最小值（最大值）。从滴定曲线的数据直接识别出等当点。

### 10.3 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。

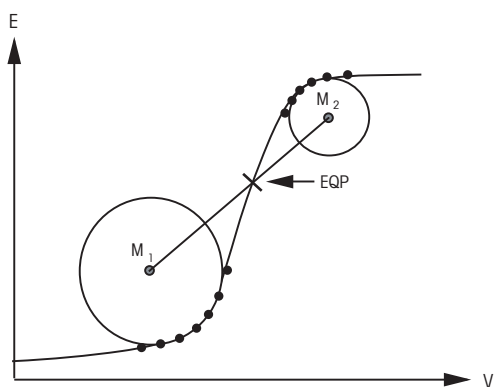
为此也请参见“方法中的参数“趋势”：方法功能 > 带子功能的方法 > 滴定（等当点滴定）> 子功能：评估和识别”。

### 10.4 不对称模式

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

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

该评估模式的基础是以下考虑：



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

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

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

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

## 11 评估和计算

### 11.1 方法功能的指示

方法功能滴定 (EP、EQP、2 相、学习 EQP)、恒滴定、测量 (常规)、测量 (测量值表)、馈液和馈液 (监控) 在方法内部提供自己的原始结果。

这些原始结果被滴定仪按照方法内部处理生成的方法功能的先后顺序来保存。为了在多次重复使用这些方法功能时仍然能够分清一个原始结果属于哪个方法功能，结果分成了四个不同的组：

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

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

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



请您注意，要相应改变您的计算！

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

示例：

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

对于 KF 滴定 (方法类型 Stromboli 允许若干个循环)：

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

| 方法功能 | 组索引 | 结果 |
|------|-----|----|
| 样品结束 |     |    |
| 计算   |     | R5 |

组索引“1”可以省略。当没有组索引时，将自动认为是组索引“1”。

11.2 公式

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

方法功能“计算”内的公式

方法功能“计算”中的公式的一个典型示例是参数“公式”中的表达式 **R=VEQ**。在这里把达到终点时所消耗的滴定剂体积赋值给 R。在这类赋值中，全部符号都可以用于分析数据。使用的分析数据必须在方法功能“计算”之前已经由方法产生。

输入参数值用公式

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

条件

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

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

11.2.1 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（第 121页）”）。

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

在方法功能“计算”的参数“公式”中，必须为公式分配一个结果（Rx）。符号定义的分析数据通常能够以下面的形式使用（在这里，使用分割符号“\_”让您能够清晰阅览，在公式中并不使用）：

**基本符号带符号后缀\_组标识\_符号索引\_单位(x,y)\_[组索引]**

简化

- 您可以在公式中使用相应的简化符号 V 和 Q 来代替 VEQ 和 QEQ。
- 当您在使用带有符号索引的符号时略去该符号索引，将使用符号索引 1。  
示例：VEQ 代表 VEQ1
- 当您在使用带有组索引的符号时略去该组索引，将使用组索引 1。  
示例：VEQ1 代表 VEQ1[1]

所有三个规则也可以组合起来，例如：

Q 代表 QEQ1[1]

使用 X(条件) 进行分配

如果方法功能“计算”用在一个循环中，那么也可以有包含条件的分配。这些有条件的分配可以和符号 QEQ、VEQ 和 EEQ 同时使用，并用组索引标识出来。

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

|           | 说明                                      | 示例                                  |
|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| 基本符号和符号后缀 | 一起表达分析数据。                               | <b>VEQ</b> 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)。 | <b>SLOPESi</b> 表示在恒滴定方法功能中使用的电极的斜率。 |

|                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>符号索引</b>              | <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><b>VEQ2</b>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><b>c2</b> 表示第 2 个滴定剂的额定浓度。滴定剂</p> <p><b>TITER2</b> 表示使用的第 2 个滴定剂的滴定度。</p> |
| <b>单位 (x) / 单位 (x,y)</b> | <p><b>单位 (x)</b>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><b>单位 (x,y)</b>规定，分析数据是在什么时间间隔。</p>                        | <p><b>VE(7)</b> 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><b>CVI(1,5)</b>表示在 1 分钟和 5 分钟之间的平均每分钟恒滴定耗量。</p>                         |
| <b>组索引</b>               | 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。                                                                                                       | <b>ESTSI[3]</b> 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=VSI(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))。

## 11.2.2 公式示例

#### 方法类型 GT

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

#### 方法类型卡尔费休容量法滴定

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

|                             |                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>方法类型外部萃取</b>             |                                                                                                                          |
| 外部溶剂 (B, 相应的单位)             | $R=C*[(msol+mext)/mext]-B*msol/mext$                                                                                     |
| <b>方法类型 Stromboli KFVol</b> |                                                                                                                          |
| 消耗量                         | $R = VEQ$                                                                                                                |
| 平均消耗量                       | $R=VEQ*1000/TIME$                                                                                                        |
| 滴定耗时                        | $R=TIME$                                                                                                                 |
| 总含水量                        | $R=CW$                                                                                                                   |
| Stromboli 空白值               | $R=(VEQ*CONC-TIME*DRIFT/1000)*C$                                                                                         |
| 空白值补偿含量 (B, 相应的单位)          | $R=(VEQ*CONC-B[Blank\ Stromboli]/1000-TIME*DRIFT/1000)*C/m$<br>$R=(VEQ*CONC-B[Blank\ Stromboli]/1000-TIME*DRIFT/1000)*C$ |

11.2.3 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。

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

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

标准物类型：液体 (输入类型 = 体积)

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

标准物类型：液体 (输入类型 = 重量)

$R = m/(VEQ*c*C)$

$C = d/(cst*z)$

上面给出的内容也同样可以用于较复杂的计算含量：

返滴定含量:  $R = (QENDDi-Q)*C/m$

带有空白值的含量:  $R = (QEQ-B[Name])*C/m$

恒滴定的含量:  $R = QENDS*C/m$

11.2.4 数学函数和算符

公式中允许使用以下数学函数和算符：



|              |                  |              |               |
|--------------|------------------|--------------|---------------|
| <b>功能</b>    |                  | <b>比较运算符</b> |               |
| 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<br>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 < ... |
| <b>数学运算符</b> |                  | 不等于          | < >           |
| 加            | +                | <b>逻辑运算符</b> |               |
| 减            | -                | 和            | AND           |
| 乘            | *                | 或            | OR            |
| 除            | /                |              |               |

i

逻辑算符只允许在子功能（参数）“条件”的公式中使用。

## 11.3 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）

i

- 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      | -- | --   | <b>VEQ (=V)</b> | 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      |    |      | <b>VEX</b>      | 到达滴定方法功能终点或等当点后添加的额外滴定剂。                      |
|      |      | END     | -- |      | <b>VEND</b>     | 达到滴定方法功能终点时使用的滴定剂体积。                          |
|      |      |         | St |      | <b>VENDSt</b>   | 恒滴定方法功能中使用的滴定剂体积总量，包括预滴定。                     |
|      |      |         |    |      | <b>VPTSt</b>    | 预滴定使用的滴定剂体积。                                  |
|      |      |         | Di |      | <b>VENDDi</b>   | 馈液方法功能中使用的滴定剂体积总量。                            |
|      |      | --      | -- | E(x) | <b>VE(x)</b>    | 滴定方法功能中到达电位 x 时的滴定剂体积。                        |
|      |      | --      | -- | t(x) | <b>Vt(x)</b>    | 滴定方法功能中到达时间 x 时的滴定剂体积。                        |
|      |      |         | Di |      | <b>VDit(x)</b>  | 馈液方法功能中到达时间 x 时的滴定剂体积。                        |

| 基本符号           | 单位           | 可能的符号后缀 |    |        | 图标              | 涵义                                                        |
|----------------|--------------|---------|----|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Q</b>       | [mmol]       | EQ      | -- | --     | <b>QEQ (=Q)</b> | 达到滴定方法功能的终点或等当点时消耗的参照物质量。                                 |
|                |              | EX      |    |        | <b>QEX</b>      | 到达滴定方法功能终点或等当点后滴定过量的参照物质量。                                |
|                |              | END     | -- |        | <b>QEND</b>     | 到结束滴定方法功能时消耗的总物质量。                                        |
|                |              |         | St |        | <b>QENDSt</b>   | 恒滴定方法功能中消耗的总物质量。                                          |
|                |              |         | Di |        | <b>QPTSt</b>    | 预滴定使用的滴定剂物质量。                                             |
|                |              |         |    |        | <b>QENDDi</b>   | 馈液方法功能中消耗的总物质量。                                           |
|                |              | --      | -- | E(x)   | <b>QE(x)</b>    | 滴定方法功能中到达电位 x 时的物质量。                                      |
|                |              | --      | -- | t(x)   | <b>Qt(x)</b>    | 滴定方法功能中到达时间 x 时的物质量。                                      |
|                |              |         |    |        | <b>QStt(x)</b>  | 恒滴定方法功能中到达时间 x 时的物质量。                                     |
|                |              |         | Di |        | <b>QDit(x)</b>  | 馈液方法功能中到达时间 x 时的物质量。                                      |
| <b>t</b>       | [分钟]         | --      | -- | --     | <b>t</b>        | 滴定方法功能的时间。                                                |
|                |              |         | St |        | <b>tSt</b>      | 恒滴定方法功能的时间。                                               |
|                |              |         | Di |        | <b>tDi</b>      | 馈液方法功能的时间。                                                |
|                |              |         | Me |        | <b>tMe</b>      | 测量方法功能的时间。                                                |
|                |              | USE     | -- |        | <b>tUSE</b>     | “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) | <b>tCON(x)</b>  | 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。） |
| <b>e</b>       | 取决于电极（无温度电极） | EQ      | -- | --     | <b>EEQ</b>      | 滴定方法功能的终点或等当点的电位。                                         |
|                |              | HNV     |    |        | <b>EHNv</b>     | 滴定方法功能 VEQ/2 上的电位。（不能用于滴定 (EP)!）                          |
|                |              | --      |    |        | <b>e</b>        | 方法功能“测量(常规)”测得的电位。                                        |
| <b>BETAHNV</b> | [mmol/L*pH]  | --      | -- | --     | <b>BETAHNV</b>  | 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)!）            |
| <b>EST</b>     | 取决于电极（无温度电极） | --      | -- | --     | <b>EST</b>      | 开始滴定方法功能时测得的电位。                                           |
|                |              |         | St |        | <b>ESTSt</b>    | 开始恒滴定方法功能时测得的电位。                                          |
|                |              |         | Di |        | <b>ESTDi</b>    | 开始“馈液（受控）”方法功能时测得的电位。                                     |
|                |              |         | Me |        | <b>ESTMe</b>    | 开始“测量（常规）”或“测量(MWT)”方法功能时测得的电位。                           |
| <b>EPD</b>     | 取决于电极（无温度电极） | --      | -- | --     | <b>EPD</b>      | 滴定方法功能中预馈液等待期后测得的电位。                                      |
|                |              |         | St |        | <b>EPDSSt</b>   | 恒滴定方法功能中预馈液等待期后测得的电位。                                     |
| <b>EPT</b>     | 取决于电极        | --      | St | --     | <b>EPTSt</b>    | 恒滴定方法功能中预滴定后（等待期前）测得的电位。                                  |

| 基本符号  | 单位                | 可能的符号后缀 |    |        | 图标         | 涵义                                                                                  |
|-------|-------------------|---------|----|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 温度值   | [°C]、[K]、<br>[°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。                                                                 |
| 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。                                                              |

| 基本符号  | 单位    | 可能的符号后缀 |     |      | 图标          | 涵义                                            |
|-------|-------|---------|-----|------|-------------|-----------------------------------------------|
| Slope | 取决于电极 | --      | --  | --   | Slope       | 指定滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极或者 Phototrode 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 Phototrode 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 Phototrode 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 Phototrode 的斜率。 |
|       |       | Mean    | --  |      | SLOPEMean   | 指定滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极或者 Phototrode 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 Phototrode 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              | --      | --  | --   | 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 <sub>t</sub>      | 指定恒滴定方法功能中 pH 电极的零点。                           |
|      |                    |         | Di  |      | ZEROD <sub>i</sub>      | 指定“馈液（受控）”滴定方法功能中 pH 电极的零点。                    |
|      |                    |         | Me  |      | ZEROMe                  | 指定测量方法功能中 pH、ISE 或温度电极或者 Phototrode 的零点。       |
|      |                    |         | Cal |      | ZEROCa <sub>l</sub> x   | 报告在校准之后线段 x 的零点。                               |
|      |                    | --      | --  | E(x) | 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 <sub>t</sub> E(x) | 指定恒滴定方法功能中 x 电位时 pH 电极的零点。                     |
|      |                    |         | Di  |      | ZEROD <sub>i</sub> E(x) | 指定“馈液（受控）”方法功能中 x 电位时 pH 电极的零点。                |
|      |                    |         | Me  |      | ZEROMeE(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    | --  | --   | ZEROMean                | 指定滴定方法功能中 pH 或 ISE 电极的平均零点。                    |
|      |                    |         | St  |      | ZEROMean <sub>St</sub>  | 指定恒滴定方法功能中 pH 电极的平均零点。                         |
|      |                    |         | Di  |      | ZEROMean <sub>Di</sub>  | 指定“馈液（受控）”滴定方法功能中 pH 电极的平均零点。                  |
|      |                    |         | Me  |      | ZEROMean <sub>Me</sub>  | 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]<br>[mmol]     | --      | --  | --   | B[名称]                   | 代表一个空白值。                                       |
| H    | --                 | --      | --  | --   | H[名称]                   | 一个辅助值。                                         |
| m 为  | [mL]<br>[g]<br>[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                                  |
| 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。               |

| 基本符号    | 单位 | 可能的符号后缀 |    |    | 图标      | 涵义                                  |
|---------|----|---------|----|----|---------|-------------------------------------|
| 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       | Slope    | 清零        |
| CELLC                                          | SLOPEE(x) | ZEROE(x) | SLOPEMean |
| ZEROMean                                       | Mean[Rx]  | s[Rx]    | srel[Rx]  |
| SLOPECaIx                                      | ZEROCaIx  |          |           |
| VENDDi、QENDDi 和 tDi<br>(一个循环外部的功能 <b>馈液</b> 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

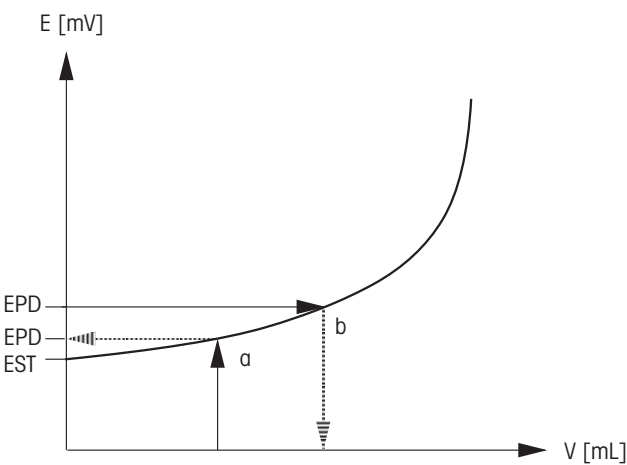
| 基本符号       | 单位                                                   | 可能的符号后缀    | 符号                | 意义                                                                       |
|------------|------------------------------------------------------|------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 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的电位。                                                          |
| DRIFT      | [μg(H <sub>2</sub> 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]<br>Stromboli 的单位为 [μg] | --         | B[名称]             | 代表一个空白值。                                                                 |
| m          | [mL]<br>[g]<br>[件]                                   | sol<br>ext | M<br>msol<br>mext | 代表样品大小。<br>滴定类型 KF Ext. Extr. (外部萃取) 的溶剂量。<br>滴定类型 KF Ext. Extr. 萃取的样品量。 |
|            | [g]<br>[g]                                           |            |                   |                                                                          |
| 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)。                                               |



|             |                                             |      |                 |                                  |
|-------------|---------------------------------------------|------|-----------------|----------------------------------|
| <b>CONT</b> | [mg/g]<br>[mg/mL]<br>[mg/件]<br>[%]<br>[ppm] | --   | <b>CONT</b>     | 代表液体 KF 标准品的浓度。                  |
| <b>Rx</b>   | 任选                                          | --   | <b>Rx</b>       | 代表一个结果 $x$ 。                     |
| <b>C</b>    | --                                          | --   | <b>C</b>        | 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。 |
| <b>Mean</b> | 任选                                          | $Rx$ | <b>Mean[Rx]</b> | 代表结果 $Rx$ 的平均值。                  |
| <b>s</b>    | 任选                                          | $Rx$ | <b>s[Rx]</b>    | 代表结果 $Rx$ 的标准偏差。                 |
| <b>srel</b> | [%]                                         | $Rx$ | <b>srel[Rx]</b> | 代表结果 $Rx$ 的相对标准偏差。               |
| <b>n</b>    | --                                          | --   | <b>n</b>        | 代表样品编号。                          |

11.4 解释表达

11.4.1 方法功能“滴定”



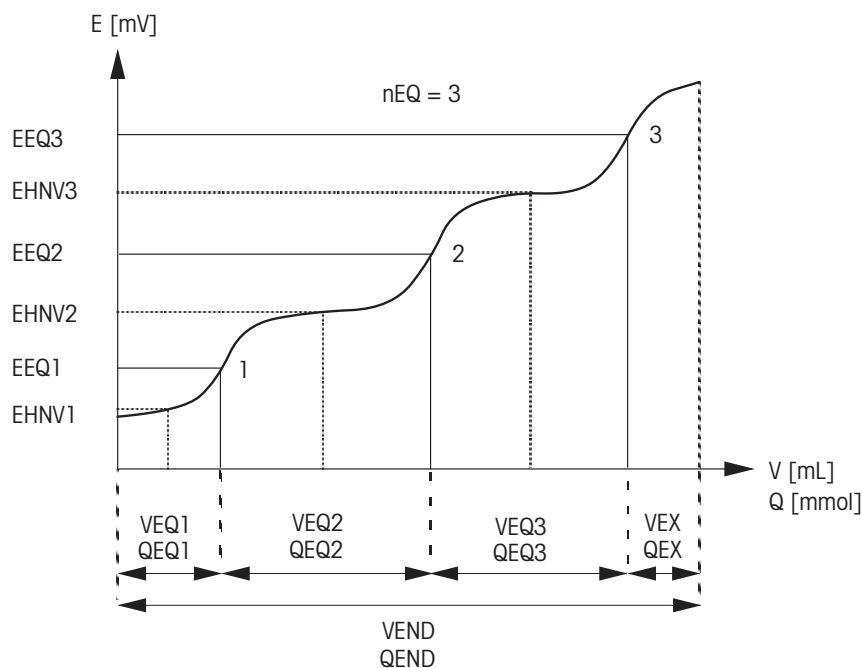
预馈

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

|            |                |
|------------|----------------|
| <b>EST</b> | 是滴定开始时的电位。     |
| <b>EPD</b> | 是馈液和等待时间过后的电位。 |



带有 3 个当量点的等当点滴定示例

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

**VEQ1、VEQ2 和 VEQ3**

计算的到每个等当点时消耗的体积。

**QEQ1、QEQ2 和 QEQ3**

计算的到每个等当点时滴定时消耗的参照物量。

**EEQ1、EEQ2 和 EEQ3**

在每个等当点滴定处的电位。

**EHN1、EHN2 和 EHN3**

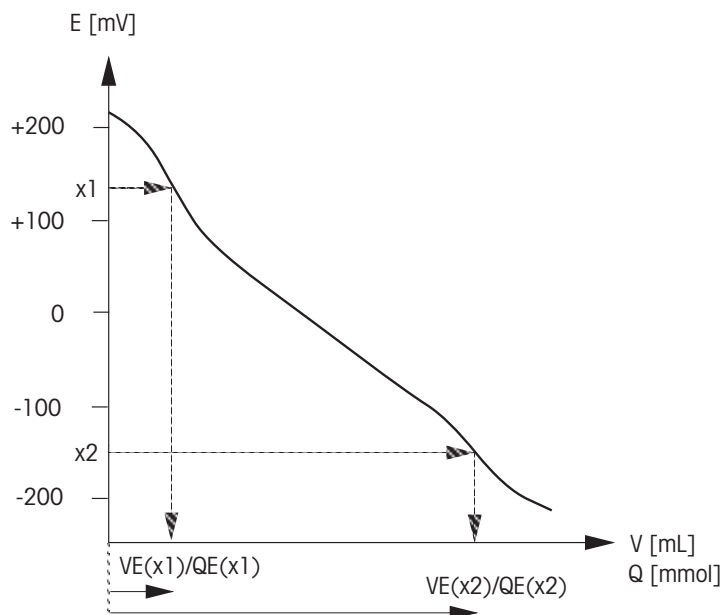
每个等当点滴定的“半中和值”。

**VEX 和 QEX**

滴定过量的体积以及滴定过量的参照物量。

**VEND 和 QEND**

到方法结束时消耗的滴定剂体积以及参照物量。



等当点滴定并评估定义的电位值 ( $x_1$  和  $x_2$ ) 示例

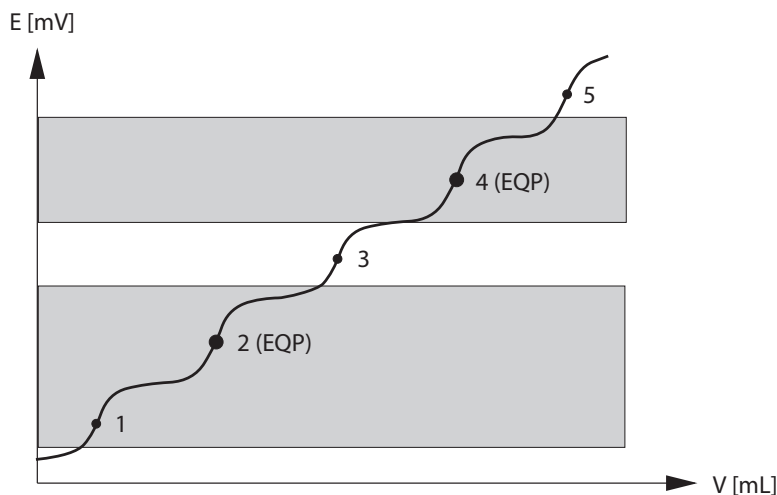
图中是根据一定电位值 ( $x_1$  和  $x_2$ ) 处的滴定剂消耗量来评估滴定曲线。

**VE( $x_1$ ) 和 VE( $x_2$ )**

电位  $x_1$  和  $x_2$  处消耗的滴定剂体积。

**QE( $x_1$ ) 和 QE( $x_2$ )**

电位  $x_1$  和  $x_2$  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：

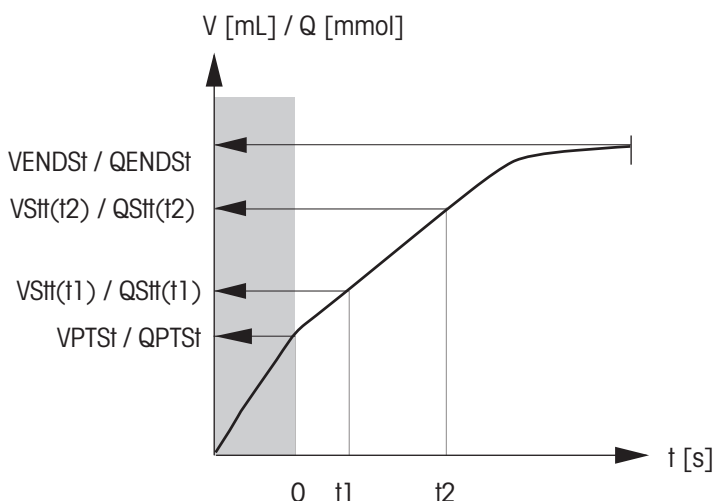
识别范围 1：“最后一个 EQP”

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。

## 11.4.2 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**

展示消耗的体积或消耗的总参照物量

**VS(t1) 与 VS(t2)**

在时间点  $t_1$  或  $t_2$  处消耗的滴定剂体积

**QS(t1) 与 QS(t2)**

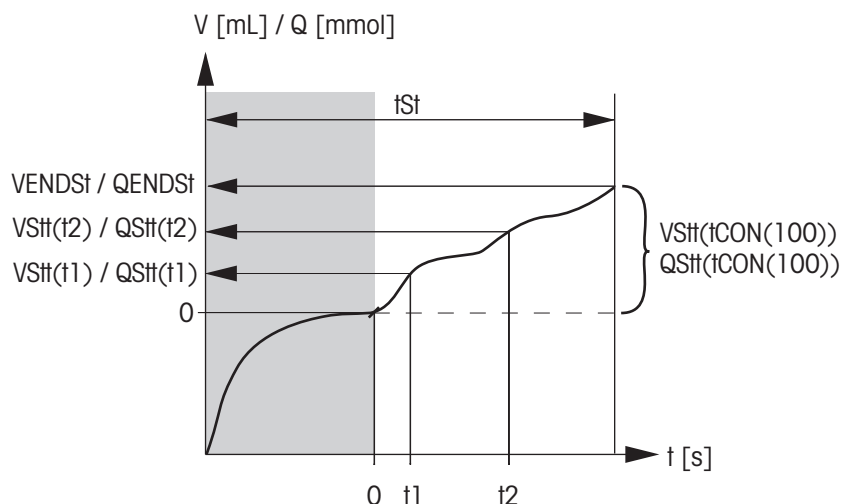
在时间点  $t_1$  或  $t_2$  处消耗的参照物量

**VPTS**

预滴定消耗的体积: [mL]

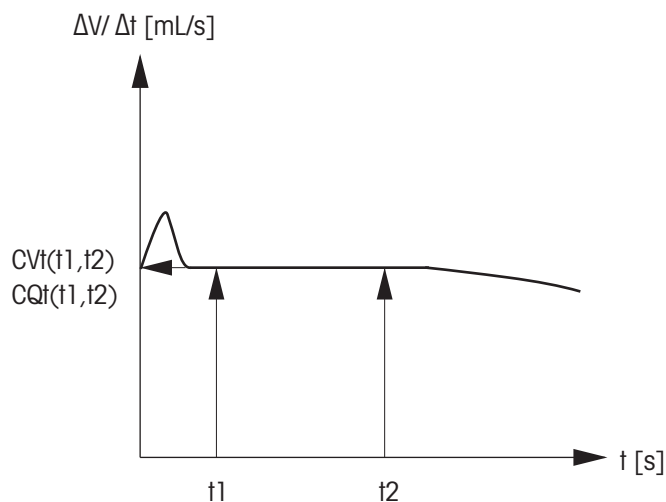
**QPTS**

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（ $t_1$ 、 $t_2$ ）处进行评估的示例

|                                                                        |                                      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>VENDSt, QENDSt</b>                                                  | 展示恒滴定结束时消耗的总容积以及消耗的总参照物量（包括预滴定）      |
| <b>VSt(<math>t_1</math>) 与 QSt(<math>t_1</math>)</b>                   | 在时间点 $t_1$ 处消耗的滴定剂体积或消耗的参照物量（不包括预滴定） |
| <b>VSt(<math>t_2</math>) 与 QSt(<math>t_2</math>)</b>                   | 在时间点 $t_2$ 处消耗的滴定剂体积或消耗的参照物量（不包括预滴定） |
| <b>VSt(<math>t_{CON(100)}</math>) / QSt(<math>t_{CON(100)}</math>)</b> | 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  $t_1$  与  $t_2$  之间的平均消耗量进行的评估。在时间点  $t_1$  与  $t_2$  之间通过对测量值进行的线性回归确定  $CVt(t_1,t_2)$  与  $CQt(t_1,t_2)$ 。 $CORRt(t_1,t_2)$  指示此线性回归的相关系数。

|                                  |                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>CVt(<math>t_1,t_2</math>)</b> | 以每单位时间的体积为单位展示 $t_1$ 和 $t_2$ 之间的平均滴定剂消耗量。             |
| <b>CQt(<math>t_1,t_2</math>)</b> | 以每单位时间的物质量为单位展示 $t_1$ 和 $t_2$ 之间的平均滴定剂消耗量，每单位时间的参照物量。 |

## 12 结果

对话框窗口**结果**可以直接从**主界面**上使用相应的按键调出。

i

- 在 T50 和 T70 上只存储最后一次分析（系列或单一样品的）结果，在 T90 上是最后两次分析的结果，可以使用按键**选择系列**来选择。
- 以前的分析结果在开始新的分析时就被删除。
- 结果产生后，马上就可以阅览。

您可以在对话框窗口**结果**里使用不同的按键调用各种功能。能够：

- 阅览最后分析的全部结果（T90 为最后两个单个样品或系列的结果）。
- 添加结果计算过程，可以在循环之内（对分析的全部样品）或之外（一次计算整个分析结果）。
- 访问保存在缓冲存储器中的结果（不适用于卡尔费休滴定）。
- 阅览统计结果，进行非正常值测试，必要时把样品从统计中剔除。
- 通过之后对单一样品或一个系列的全部样品调整特定的原始数据（例如样品大小等），再次计算结果。
- 通过之后调整识别和评估当量点的标准，对方法功能“滴定（等当点滴定）”和“滴定（两相）”进行重新评估。
- 显示和打印每个单个样品的状态和计算出的结果。

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

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

i

对于卡尔费休（KF）滴定，结果分为三个测定类型 样品、浓度和空白值。所有用于管理结果的方法总是仅对某个唯一的测定类型的测定起作用。

当某个分析在进行时，只有当前的测定类型可用。

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

使用按键**取消更改**可以把对存储结果所做的改动全部取消。

i

更改的结果在报告中用星号标识出来，例如：VEQ\*。

### 12.1 GT 的结果建议表

在此处显示常规滴定（GT）的预定义结果。使用**添加结果**对话框中的**结果建议**按钮到达结果建议列表。

当用户从列表中选择结果建议时，“结果”、“结果单位”、“公式”与“常数”参数自动填入，并且无法更改（取决于滴定仪类型）。

通过方法类型与输入类型对建议列表进行筛选。“结果”与“结果单位”借助在“样品”方法功能中选择的输入类型定义公式。如果输入类型发生变化，则当结果类型为“自动”时，公式更改（如果这对相关单位可能）。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。

下列所列举的公式是结果建议。

| 结果                                           | 单位      | m 根据输入类型替换                  | 恒定                                         |
|----------------------------------------------|---------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| 含量                                           | %       | $Q \cdot C / m$             | $M / (10 \cdot z)$                         |
| 含量                                           | g/100mL | $Q \cdot C \cdot d / m$     | $M / (10 \cdot z)$                         |
| 含量                                           | mg/g    | $Q \cdot C / (m \cdot d)$   | $M / z$                                    |
| 含量                                           | mL/g    | VEQ/m                       | --                                         |
| 含量                                           | mol/L   | $Q \cdot C / m$             | $1 / z$                                    |
| 含量                                           | ppm     | $Q \cdot C / m$             | $M \cdot 1000 / z$                         |
| 含量 ppm $Q \cdot C / m$<br>$M \cdot 1000 / z$ |         |                             |                                            |
| 消耗量                                          | mmol    | Q                           | --                                         |
| 消耗量                                          | mL      | VEQ                         | --                                         |
| 消耗量                                          | mL/min  | $CVt(0, tCON(100))$         | --                                         |
| 滴定度                                          | --      | $m / (VEQ \cdot c \cdot C)$ | $M / (10 \cdot p \cdot z)$                 |
| 滴定度                                          | --      | $m / (VEQ \cdot c \cdot C)$ | $1 / (cst \cdot z) \quad M / (10 \cdot z)$ |
| 返滴定                                          | %       | $(QENDDi - Q) \cdot C / m$  | $M / (10 \cdot z)$                         |
| 空白值补偿                                        | %       | $(Q - B[x]) \cdot C / m$    | $M / (10 \cdot z)$                         |
| 电位值                                          | mV      | e                           | --                                         |
| 恒滴定                                          | %       | $QStt(tCON(100))$           | $M / (10 \cdot z)$                         |
| EQP 大于 x                                     | mmol    | $Q(EEQ > 10)$               | --                                         |
| EQP 小于 x                                     | mmol    | $Q(EEQ < 10)$               | --                                         |

| 结果              | 单位    | m 根据输入类型替换  | 恒定 |
|-----------------|-------|-------------|----|
| EQP 约等于 x       | mmol  | Q(EEQ~10)   | -- |
| EQP 介于 x 与 y 之间 | mmol  | Q(5<EEQ<10) | -- |
| ISE conc.       | mol/L | pw(-E)      | -- |
| 吸收              | a     | -lg(E/100)  | -- |
| Log (Basis e)   | --    | ln(1)       | -- |
| Exp (Basis e)   | --    | ex(1)       | -- |
| 平方              | --    | sq(1)       | -- |
| 根               | --    | sr(1)       | -- |

## 12.2 卡尔费休容量法滴定的结果建议表

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

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

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

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

下列所列举的公式是结果建议。

### 容量法卡尔费休滴定的方法类型

#### KF-Vol 的结果建议表

| 结果    | 单位                       | “m” 根据输入类型替换 | 公式 R=                                                                 | 常数 C=       |
|-------|--------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| 消耗量   | mL                       | --           | $R = VEQ$                                                             | $C = 1$     |
| 平均消耗量 | $\mu\text{L}/\text{min}$ | --           | $R = VEQ * 1000 / \text{TIME}$                                        | $C = 1$     |
| 滴定耗时  | min                      | --           | $R = \text{TIME}$                                                     | $C = 1$     |
| 总含水量  | $\mu\text{g}$            | --           | $R = CW$                                                              | $C = 1$     |
| 含量    | mg                       | --           | $R = (VEQ * \text{CONC} - \text{TIME} * \text{DRIFT} / 1000) * C$     | $C = 1$     |
|       | $\mu\text{g}$            | --           |                                                                       | $C = 1000$  |
|       | %                        | g            | $R = (VEQ * \text{CONC} - \text{TIME} * \text{DRIFT} / 1000) * C / m$ | $C = 0.1$   |
|       | ppm                      | mL: m*d      |                                                                       | $C = 1000$  |
|       | g/kg                     | pc: m*wp     |                                                                       | $C = 1$     |
|       | mg/g                     |              |                                                                       | $C = 1$     |
|       | mg/mL                    | mL           |                                                                       | $C = 1$     |
|       | g/mL                     | g: m/d       |                                                                       | $C = 0.001$ |
|       | mg/pc                    | pc           |                                                                       | $C = 1$     |
|       | $\mu\text{g}/\text{L}$   | mL<br>g: m/d |                                                                       | $C = 10^6$  |
|       | $\mu\text{g}/\text{mL}$  | mL<br>g: m/d |                                                                       | $C = 1000$  |

#### 方法类型 Stromboli KFVol

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

#### Stromboli KFVol 的结果建议表

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



| 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-<br>TIME*DRIFT/1000)*C/m | C = 1000            |
|                   | %     | g            | R=(VEQ*CONC-                                     | C = 0.1             |
|                   | ppm   | mL: m*d      | B[Blank Stromboli]/1000-<br>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<br>g: m/d |                                                  | C = 10 <sup>6</sup> |
|                   | μg/mL | mL<br>g: m/d |                                                  | C = 1000            |

#### 方法类型外部萃取 / KFVol 溶液

##### 外部萃取 / KFVol 溶液的结果建议表

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

## 12.2.1 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<br>mL: m*d | CONC=CONT*m/(VEQ-<br>(DRIFT/CONC(IE))*TIME/1000) <sup>2)</sup>    | C = 1 |
| 浓度 (标准物, 单位: mg/mL)               | mg/mL | g: m/d<br>mL | CONC=CONT*m/(VEQ-<br>(DRIFT/CONC(IE))*TIME/1000) <sup>2)</sup>    | C = 1 |
| 浓度 (标准物, 单位: %)                   | mg/mL | g<br>mL: m*d | CONC=CONT*m*10/(VEQ-<br>(DRIFT/CONC(IE))*TIME/1000) <sup>2)</sup> | C = 1 |
| 浓度 (标准物, 单位: ppm)                 | mg/mL | g<br>mL: m*d | CONC=CONT*m/(1000*VEQ-<br>(DRIFT/CONC(IE))*TIME) <sup>2)</sup>    | C = 1 |
| 浓度 (标准物, 单位: mg/pc) <sup>1)</sup> | mg/mL | pc           | CONC=CONT*m/(VEQ-<br>(DRIFT/CONC(IE))*TIME/1000) <sup>2)</sup>    | C = 1 |

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

<sup>2)</sup>CONC(IE) 代表计算之时的当前设置数值

#### 空白值测定的内部计算

| 结果  | 单位  | m 根据输入类型替换 | 公式 R=                                                                                           | 常数 C=       |
|-----|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 空白值 | %   | g          | 漂移值数据源 = 查询 / 在线 / 固定数值:                                                                        | C = 0.1     |
|     | ppm | mL: m*d    | R=(VEQ*CONC-TIME*DRIFT/1000)*C/m 漂移<br>值数据源 = 设置:<br>R=(VEQ*CONC-<br>TIME*DRIFTV*CONC/1000)*C/m | C =<br>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 | μ g/min | --         | DRIFT=DRIFTV*CONC | C = 1 |
| CW  | μg      | --         | CW=VEQ*CONC*1000  | C = 1 |

12.3 全部结果

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

此外，您还可以在对话框**结果**中利用以下软键执行其它选项：

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

12.4 添加结果

您可以使用按键“添加结果”为分析结果增补一次结果计算。为此您必须先确定，计算应在循环内部还是外部进行。在循环内部进行计算时，将添加一个系列的所有样品（同一循环）的结果。必要时还可以选择需要的循环。还必须按照方法功能“计算”输入其它参数。（参阅“方法功能的参数（第63页）”）。

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

12.5 统计

对样品循环内部的结果来说，您可以显示和打印统计结果。

i

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

以下计算求得的数值是统计的一部分：

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

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

此外，您可以从对话框**统计**中利用以下软键执行其它选项：

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

12.5.1 非正常值测试

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

非正常值对一次分析的整个结果有以下影响：

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

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

i

当结果多于三个样品时，就可以进行非正常值测试。

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

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

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

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

如果计算所得的测试变量 PG 大于从表中提取的相应值, 则将测量值  $x^*$  识别为非正常值并进行相应标记。  
当识别非正常值之后, 使用新计算的平均值和新标准偏差对余下的测量值重复测试 (不重复测试已经识别的非正常值)。连续重复进行此过程, 直至无法识别更多非正常值。  
然后用户负责将任何识别的非正常值从统计中排除。确认后, 整个样品被剔除, 在没有识别和排除的非正常值的情况下重新计算统计数据。

## 12.6 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。
- 卡尔费休水分测定 (样品、空白值或浓度)。
- 不能生成新的原始数据, 所以只能在已有的数据上进行更改!
- 如果您在功能 **重新计算** 中更改数据, 则内外循环中所有依赖于此数据 (直接和间接) 的所有计算将重新执行并进行相应标记。  
这些计算仅参考当前的测定类型。原始结果不会被删除。

以下样品数据可以在以后改动:

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** = 可变时

## 12.7 样品

您可以使用按键**样品**浏览和打印每个单一样品的状态和计算出的结果。这同样也适用于通过**数据**进入的一系列其它数据组。这样，您可以查看和打印每个样品的样品数据、方法数据和资源数据，以及原始结果和测量值。利用结果中的按键**剔除**可以：**样品**对话框中把单个样品从统计评估中剔除出来。用这种方式剔除的样品结果没有被删除，而只是被标识出来“剔除”。它们在统计中不再被考虑。被剔除的样品可以随时使用**包括**重新归于统计中。

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

i

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

## 12.8 重新评估

仅在方法功能 **滴定（等当点滴定）** 或 **滴定（两相滴定）** 包含在方法中时才可使用此功能。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评估。

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评估。

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

i

- 重新评估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 T90 型滴定器：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**）。

## 12.9 取消更改

### 取消更改

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

## 12.10 删除全部结果

您可以使用这个按键来删除在滴定仪的结果区里存储的全部数据（原始数据、原始结果和结果）。

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

## 12.11 访问缓冲存储器

方法的结果可以存储到滴定仪缓冲存储器中并重新使用。借助方法功能“计算”和参数“传送到缓冲存储区”（参见“方法功能参数（第63页）”）存入缓冲存储器。既可以在循环内也可以在循环外访问已写入缓冲存储器的结果。

缓冲存储的结果拥有一个唯一的方法号，这样就可以用于其它计算。可以通过任意方法进行访问，例如通过 **Rx = Ry[方法号]**。

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

i

- 处在等待状态的分析只有通过**复位**或**停止**来结束。相关结果未生成而继续是不可能的。
- 重新启动滴定仪后缓冲存储器为空。只有对于旧的内部存储的分析数据可以进行重新计算（参见“重新计算（第135页）”）。
- 隐含的样品指示确保，样品 x 的方法“计算”仅访问样品 x 的结果。

13 附录

13.1 预定义的 pH 电极校正标准物表

| METTLER TOLEDO EU (参<br>比温 度： 25°C) | METTLER TOLEDO USA<br>(参比 温度： 25°C) | DIN (19266) /NIST (参比<br>温度： 25°C) | DIN (19267) (参比 温<br>度： 25°C) | MERCK (参比温<br>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<br>度： 25°C) | FISHER (参比温<br>度： 25°C) | JIS Z 8802 (参比温<br>度： 25°C) | JJG119 (参比温<br>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              |                                  |                         |                             |                         |

13.1.1 温度参照表

13.1.1.1 METTLER TOLEDO

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



**METTLER TOLEDO USA (参比温度：25°C)**

| 温度<br>[°C] | pH          |             |             |              |
|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 5          | 1.67        | 4.01        | 7.09        | 10.25        |
| 10         | 1.67        | 4.00        | 7.06        | 10.18        |
| 15         | 1.67        | 4.00        | 7.04        | 10.12        |
| 20         | 1.68        | 4.00        | 7.02        | 10.06        |
| <b>25</b>  | <b>1.68</b> | <b>4.01</b> | <b>7.00</b> | <b>10.01</b> |
| 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         |

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

| 温度<br>[°C] | pH           |              |              |              |              |              |              |               |               |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0          | 1.666        | 3.577        | 3.863        | 4.010        | 6.984        | 7.534        | 9.464        | 10.317        | 13.423        |
| 5          | 1.668        | 3.573        | 3.837        | 4.004        | 6.950        | 7.502        | 9.392        | 10.248        | 13.207        |
| 10         | 1.670        | 3.569        | 3.819        | 4.001        | 6.922        | 7.474        | 9.331        | 10.180        | 13.003        |
| 15         | 1.672        | 3.565        | 3.801        | 4.001        | 6.900        | 7.451        | 9.277        | 10.121        | 12.810        |
| 20         | 1.676        | 3.561        | 3.787        | 4.003        | 6.880        | 7.432        | 9.228        | 10.066        | 12.627        |
| <b>25</b>  | <b>1.680</b> | <b>3.557</b> | <b>3.775</b> | <b>4.008</b> | <b>6.865</b> | <b>7.416</b> | <b>9.184</b> | <b>10.014</b> | <b>12.454</b> |
| 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<br>[°C] | pH          |             |             |             |             |              |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 0          | 1.08        | 3.12        | 4.67        | 6.89        | 9.48        | 13.89        |
| 5          | 1.08        | 3.11        | 4.67        | 6.87        | 9.43        | 13.63        |
| 10         | 1.09        | 3.10        | 4.66        | 6.84        | 9.37        | 13.37        |
| 15         | 1.09        | 3.09        | 4.66        | 6.82        | 9.32        | 13.16        |
| 20         | 1.09        | 3.07        | 4.65        | 6.80        | 9.27        | 12.96        |
| <b>25</b>  | <b>1.09</b> | <b>3.06</b> | <b>4.65</b> | <b>6.79</b> | <b>9.23</b> | <b>12.75</b> |
| 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        |

**13.1.1.3 MERCK**
**MERCK (参比温度：25°C)**

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

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 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<br>[°C] | pH          |             |             |             |              |              |              |              |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0          | 7.13        | 8.15        | 9.24        | 9.46        | 10.26        | 11.45        | 12.58        | 13.80        |
| 5          | 7.07        | 8.10        | 9.16        | 9.40        | 10.17        | 11.32        | 12.41        | 13.59        |
| 10         | 7.05        | 8.07        | 9.11        | 9.33        | 10.11        | 11.20        | 12.26        | 13.37        |
| 15         | 7.02        | 8.04        | 9.05        | 9.28        | 10.05        | 11.10        | 12.10        | 13.18        |
| <b>20</b>  | <b>7.00</b> | <b>8.00</b> | <b>9.00</b> | <b>9.22</b> | <b>10.00</b> | <b>11.00</b> | <b>12.00</b> | <b>13.00</b> |
| 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        |

### 13.1.1.4 FLUKA

**FLUKA (参比温度：25°C)**

| 温度<br>[°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        |
| <b>20</b>  | <b>1.00</b> | <b>2.00</b> | <b>3.00</b> | <b>4.00</b> | <b>5.00</b> | <b>6.00</b> |
| 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<br>[°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        |
| <b>20</b>  | <b>7.00</b> | <b>8.00</b> | <b>9.00</b> | <b>10.00</b> | <b>11.00</b> | <b>12.00</b> | <b>13.00</b> |
| 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<br>[°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 |

### 13.1.1.5 FISCHER

FISHER (参比温度: 25°C)

| 温度<br>[°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  |       |

### 13.1.1.6 JIS / JJG

JIS Z 8802 (参比温度: 25°C)

| 温度<br>[°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  |

| 温度<br>[°C] | pH           |              |              |              |              |              |               |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 0          | 1.668        | 3.599        | 4.006        | 6.981        | 7.515        | 9.458        | 13.416        |
| 5          | 1.669        | 3.591        | 3.999        | 6.949        | 7.490        | 9.391        | 13.210        |
| 10         | 1.671        | 3.583        | 3.996        | 6.921        | 7.467        | 9.330        | 13.011        |
| 15         | 1.673        | 3.575        | 3.996        | 6.898        | 7.445        | 9.276        | 12.820        |
| 20         | 1.676        | 3.567        | 3.998        | 6.879        | 7.426        | 9.226        | 12.637        |
| <b>25</b>  | <b>1.680</b> | <b>3.559</b> | <b>4.003</b> | <b>6.864</b> | <b>7.409</b> | <b>9.182</b> | <b>12.460</b> |
| 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        |

## 13.2 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            |                     |

### 13.2.1 温度参照表

#### 13.2.1.1 REAGECON

参比温度: 25°C

| 温度<br>[°C] | 电导率<br>[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        |
| <b>25</b> | <b>1.30</b> | <b>5.00</b> | <b>10.00</b> | <b>20.00</b> | <b>50.00</b> | <b>84.00</b> | <b>100.00</b> | <b>147.0</b> |
| 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<br>[°C] | 电导率<br>[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        |
| <b>25</b>  | <b>200.0</b>   | <b>500.0</b> | <b>1000</b> | <b>1413</b> | <b>5000</b> | <b>10000</b> | <b>12880</b> | <b>20000</b> |
| 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<br>[°C] | 电导率<br>[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        |
| <b>25</b>  | <b>50000</b>   | <b>100000</b> | <b>150000</b> | <b>200000</b> | <b>300000</b> | <b>350000</b> | <b>450000</b> | <b>500000</b> |
| 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        |

13.2.1.2 METTLER TOLEDO

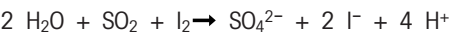
参比温度：25°C

| 温度<br>[°C] | 电导率<br>[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 |

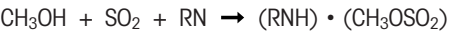
13.3 卡尔费休水份测定 - 测量原理

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

测定含水量时，二氧化硫和水与碘发生反应：



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



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



整个反应公式如下：



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



# 索引

## 符号

|            |     |                  |          |
|------------|-----|------------------|----------|
| 安全信息       |     | 方法类型             | 55       |
| 常规功能       | 8   | 方法样本             | 58       |
| 警告符号       | 8   | 分析               |          |
| 提示语        | 8   | 分配状态             | 107      |
| 按键         |     | 开始               | 107      |
| 复位         | 10  | 分析记录             | 112      |
| 信息         | 10  | 分析开始             | 107      |
| 保养服务       |     | 分析流程             | 107, 108 |
| 固件历史       | 43  | 分析流程图            | 109      |
| 数据导入 / 导出  | 42  | 分析数据             | 113, 121 |
| 报告         | 100 | 符号表              | 126      |
| 标题         |     | 辅助值              | 95       |
| 参数         | 63  | 更换滴定剂            | 112      |
| 标准评估模式     | 114 | 公式               | 118      |
| 表达         |     | 公式示例             |          |
| 曲线走向       | 127 | GT               | 119      |
| 测定类型       |     | KFVol            | 132      |
| 切换         | 112 | KF-Vol           | 119      |
| 样品, 浓度和空白值 | 131 | Stromboli KFVol  | 120      |
| 测量 (测量值表)  | 78  | 外部萃取             | 120, 133 |
| 冲洗         | 72  | 公式中的分析数据         | 118      |
| 触摸屏        | 10  | 固件历史             | 43       |
| 打印         |     | 缓冲存储器            |          |
| 每个系列       | 112 | 访问               | 136      |
| 当量点滴定      | 79  | 混合时间             | 72       |
| 滴定 (EP)    | 82  | 急停 (复位)          | 10       |
| 滴定 (EQP)   | 79  | 计算的名称约定          | 121      |
| 滴定度        | 94  | 计算含量             | 120      |
| 滴定剂        |     | 计算含量中的常数         | 120      |
| 更换         | 112 | 加液速率             |          |
| 电极         |     | 控制               | 88       |
| 电位         | 45  | 搅拌               | 74       |
| 电极测试       |     | 结果建议             |          |
| 方法功能       | 66  | KFVol            | 132      |
| 方法功能: 校正   | 66  | 警告符号             | 8        |
| 电极搁置       | 74  | 均质机              |          |
| 方法         |     | RS               | 101      |
| 更改         | 58  | TTL              | 101      |
| 开始         | 59  | 卡尔费休滴定           |          |
| 删除         | 58  | 测量原理             | 144      |
| 子功能        | 75  | 空白值              | 95       |
| 方法编辑器      | 55  | 空白值测定            |          |
| 方法标识       | 55  | 内部计算             | 133      |
| 方法功能       | 103 | 空系列              | 94       |
| 参数         | 63  | 外部萃取             | 112      |
| 可能数目       | 62  | 控制               |          |
| 方法功能, 参数   |     | KF-Vol 滴定        | 88       |
| 报告         | 100 | 馈液 (常规)          | 75       |
| 测量 (测量值表)  | 78  | 馈液 (监控)          | 91       |
| 冲洗         | 72  | 模板               |          |
| 滴定 (EP)    | 82  | 方法               | 61       |
| 滴定 (EQP)   | 79  | 内部计算             |          |
| 滴定度        | 94  | 空白值测定            | 133      |
| 电极搁置       | 74  | 浓度测定             | 133      |
| 辅助值        | 95  | 其它计算             | 134      |
| 混合时间       | 72  | 内存复制             | 42       |
| 搅拌         | 74  | 浓度测定             | 111      |
| 空白值        | 95  | 内部计算             | 133      |
| 馈液 (常规)    | 75  | 漂移测定             | 111      |
| 馈液 (监控)    | 91  | 评估和计算            | 113      |
| 说明         | 99  | 评估模式             |          |
| 样品 (校正)    | 65  | 不对称模式            | 115      |
| 样品结束       | 94  | 折线型              | 115      |
| 方法功能的指示    | 117 | 其它计算             |          |
| 方法功能滴定     |     | 内部计算             | 134      |
| 曲线走向       | 127 | 曲线走向             |          |
| 方法句法       | 60  | 解释表达             | 127      |
|            |     | 最小值 / 最大值        | 114      |
|            |     | 取消更改             | 136      |
|            |     | 全部结果             | 134      |
|            |     | 任务菜单 (仅 T70/T90) | 11       |

|              |     |                 |        |
|--------------|-----|-----------------|--------|
| 删除全部结果       | 136 | <b>C</b>        |        |
| 数据导入 / 导出    | 42  | 校正标准液           | 17     |
| 数学函数和算符      | 120 | 辅助溶剂            |        |
| 说明           | 99  | 辅助溶剂            | 16     |
| 提示语          | 8   | 化学试剂            | 15     |
| 添加结果         | 134 | 校正标准液           | 17     |
| 同步恒滴定        | 82  | 浓度与滴定度标准物       | 18     |
| 统计           | 134 | 参照物             | 18     |
| 外部萃取         | 55  | 滴定剂             | 16     |
| 分析流程         | 112 | 浓度测定            |        |
| 系列分析         | 111 | 滴定剂             | 13     |
| 系列模板         | 104 | 配置条形码扫描器        | 25-26  |
| 循环           |     | 配置 U 盘          | 26     |
| 样品循环, 滴定度循环, | 55  | 配置天平            | 25     |
| 校正循环         |     | 配置电极            |        |
| 循环类型         |     | 电导率电极           | 21     |
| 滴定度循环        | 105 | 连接 TBox         | 29     |
| 卡尔费休         | 106 | 控制区             | 24     |
| 校正循环         | 106 | 控制类型            |        |
| 样品循环         | 105 | 24V 输出          | 96     |
| 自定义样品系列的样品循  | 106 | 输出 TTL (单针)     | 97     |
| 环            |     | 输出 TTL (单针)     | 96     |
| 样品 (校正)      | 65  | RS-232          | 98     |
| 样品结果         | 136 | 搅拌器             | 96     |
| 样品结束         | 94  | TTL (多针)        | 97     |
| 样品内部循环       | 60  |                 |        |
| 样品系列         |     | <b>D</b>        |        |
| 样品参数         | 105 | 日期与时间           | 36     |
| 样品系列排队       | 104 | 漂移测定            | 13     |
| 一般安全信息       | 8   | 驱动器             | 43     |
| 应用模式         | 84  |                 |        |
| 用户界面         | 10  | <b>E</b>        |        |
| 预存方法         | 55  | 结束样品系列          | 13     |
| 在公式中使用分析数据   | 118 | 终点滴定            | 85     |
| 正在运行的任务      | 11  | 超出有效期           | 39     |
| 终点滴定         | 82  | 过期的资源           | 15     |
| 终端设备结构       | 10  |                 |        |
| 自功能          |     | <b>F</b>        |        |
| 方法           | 75  | 指纹扫描器           | 28, 28 |
| 最小值 / 最大值    |     | 注册              | 28     |
| 曲线走向         | 114 |                 |        |
|              |     | <b>G</b>        |        |
| <b>A</b>     |     | 全局设置            |        |
| 账户政策         |     | 分析过程和资源状态       | 38     |
| 确定           | 37  | 系统              | 36     |
| 超出有效期的操作     | 39  | 用户管理            | 36     |
| 分析过程和资源状态    |     |                 |        |
| 超出使用期限的操作    | 39  | <b>H</b>        |        |
| 超出有效期的操作     | 39  | 硬件              | 19     |
| 分析过程设定       | 38  | 天平              | 25     |
| 资源状态         | 38  | 条形码扫描器          | 25     |
| 自动滴定台        | 30  | 指纹扫描器           | 28     |
| 辅助设备         | 33  | LevelSens 液位传感器 | 28     |
| 化学试剂         | 16  | 网络设置            | 28     |
| 辅助值          | 41  | 电脑设定            | 27     |
| AuxInst      | 98  | 外围设备            | 25, 25 |
|              |     | 打印机             | 26     |
| <b>B</b>     |     | 电极              | 19     |
| 天平           | 25  | TBox            | 29     |
| 条形码扫描器       | 25  | U 盘             | 26     |
| 声音           | 35  | 主界面             | 10     |
| BETAHNV      | 121 | 均质器             | 33     |
| 空白值          |     |                 |        |
| 对话           | 41  | <b>I</b>        |        |
| 开始测定         | 13  | 标识, 滴定仪         | 36     |
| 插卡数据         | 43  | InMotion        | 31     |
| 主板软件         | 43  | 中断分析            |        |
| 缓冲容量         | 121 | 滴定仪             | 59     |
| 滴定管          | 43  | 用户              | 59     |
|              |     | 离子选择传感器         | 21     |

|                   |          |          |             |        |
|-------------------|----------|----------|-------------|--------|
| ISE 传感器           | 21       | <b>O</b> | 在线对话框       | 12, 12 |
| <b>K</b>          |          |          | 触摸屏系统操作     | 10     |
| 卡尔费休滴定            | 87       |          | 非正常值测试      | 134    |
| 键盘布局              |          |          | 概览          |        |
| 定义                | 35       |          | 方法功能        | 61     |
| KF 滴定台            | 32       | <b>P</b> |             |        |
| <b>L</b>          |          |          | 电脑设定        | 27     |
| 语言, 设置            | 35       |          | 外围设备        | 25, 25 |
| 液位电极              | 28       |          | 天平          | 25     |
| LevelSens         |          |          | 天平          | 25     |
| 激活                | 28       |          | 条形码扫描器      | 25-26  |
| LevelSens 液位传感器   | 28       |          | 指纹扫描器       | 28     |
| 有效周期              | 40       |          | 打印机         | 26     |
| 线性校正              | 22       |          | TBox        | 29     |
| Liquid Handler    | 34       |          | U盘          | 26     |
| Loop              |          |          | pH 电极       | 20     |
| 插入和删除             | 61       |          | pH 电极测试     | 66     |
| 循环                |          |          | 光度传感器       | 20     |
| 类型和数目             | 60       |          | 即插即用电极      |        |
| <b>M</b>          |          |          | 设置          | 19     |
| 手动操作              |          |          | 极化传感器       | 20     |
| 电极                | 44       |          | 预滴定         |        |
| 搅拌器               | 44       |          | 自动切换        | 13     |
| 手动操作              |          |          | 在线对话框       | 13     |
| 辅助设备              | 51       |          | 打印机         | 26     |
| 滴定管               | 47       |          | 设置          | 26     |
| 电导率电极             | 47       |          | 防护服         | 8      |
| 馈液                | 48       |          | 泵和搅拌器识别     | 39     |
| 手动滴定              | 48       |          | 泵           | 24     |
| 极化电极              | 46       | <b>R</b> |             |        |
| 电位电极              | 45       |          | 重新计算        | 135    |
| 泵                 | 50       |          | 重新评估        | 136    |
| 样品转换器             | 52       |          | 注册          |        |
| 温度电极              | 45       |          | 指纹扫描器       | 28     |
| 手动滴定台             | 30       |          | 恢复出厂设置      | 42     |
| 测量值               | 14       |          | 结果建议列表      | 131    |
| 方法功能, 参数          |          |          | 结果          |        |
| 计算                | 92       |          | 按钮, 预滴定     | 12     |
| 校正                | 94       |          | 冲洗滴定管       | 47     |
| 浸洗                | 73       |          | 冲洗多个滴定管     | 48     |
| 排空                | 99       |          | Rondo       | 32     |
| 漂移测定              | 101      |          | Rondolino   | 30     |
| 管路冲洗              | 70       |          | RS-232 数据导出 | 26     |
| 泵                 | 73       | <b>S</b> |             |        |
| 样品 (KF)           | 66       |          | 安全信息        |        |
| 样品(滴定度)           | 65       |          | 防护服         | 8      |
| 样品                | 64       |          | 样品 (KF)     | 66     |
| 恒滴定               | 88       |          | 样品分析        | 13     |
| 同步                | 75       |          | 样品转换器       |        |
| 滴定(等当点滴定)         | 85       |          | 移动滴定头       | 53     |
| 滴定 (KF 容量法)       | 87       |          | 移到位置        | 53     |
| 滴定台               | 69       |          | 冲洗          | 53     |
| 方法功能参数            |          |          | 样品数据        | 12     |
| 辅助设备              | 96       |          | 样品大小        | 13     |
| 方法功能              |          |          | 待机          | 14     |
| 循环外部              | 103      |          | 样品          | 64     |
| 预滴定               | 102      |          | 屏幕、设置       | 35     |
| 待机                | 101, 102 |          | 电极校正        | 22     |
| 循环内部              | 102      |          | 线性校正        | 22     |
| 方法                |          |          | 折线校正模式      | 23     |
| 创建                | 57       |          | 电极测试        | 22     |
| 暂停                | 59       |          | 电极、手动操作     | 44     |
| 梅特勒-托利多天平         | 25       |          | 电极          |        |
| METTLER TOLEDO 方法 | 55       |          | 配置          | 19     |
| mV 传感器            | 20       |          | 电极          |        |
| <b>N</b>          |          |          | pH 电极测试     | 24     |
| 网络设置              | 28       |          | 系列数据        |        |

|             |        |
|-------------|--------|
| 保存          | 13     |
| 保养服务        |        |
| 插卡数据        | 43     |
| 主板软件        | 43     |
| 滴定管         | 43     |
| 驱动器         | 43     |
| 恢复出厂设置      | 42     |
| 终端          | 43     |
| 更新          | 43     |
| 升级          | 43     |
| 设置菜单        | 15     |
| 设置          |        |
| 化学试剂        | 15     |
| 快捷方式        |        |
| 管理          | 35     |
| 快捷键         | 11     |
| 溶剂          |        |
| 监控          | 40     |
| 排序列表        | 11     |
| 待机          |        |
| 自动切换        | 13     |
| 方法功能        | 101    |
| 在线对话框       | 13     |
| 开始分析        | 11     |
| 方法功能“恒滴定”   | 129    |
| 恒滴定         | 88     |
| 搅拌器         | 44     |
| 停止分析        | 14     |
| 停止方法        | 13     |
| Stromboli   | 31     |
| 分析流程        | 111    |
| 参照物         | 18     |
| 暂停的选项       | 12     |
| 系统设置        | 36     |
| <hr/>       |        |
| <b>T</b>    |        |
| TBox        | 29     |
| 温度电极        | 21     |
| 日期与时间       | 36     |
| 滴定剂         | 16     |
| 滴定 (KF 容量法) | 87     |
| 滴定台         | 29     |
| 滴定          |        |
| 网络设置        | 28     |
| 电脑设定        | 28     |
| 滴定仪标识       | 36     |
| <hr/>       |        |
| <b>U</b>    |        |
| 更新          | 43     |
| 升级          | 43     |
| 有效期         | 39, 39 |
| U 盘         | 26     |
| 用户界面        |        |
| 输入区         | 10     |
| 用户管理        |        |
| 管理组         | 37     |
| 用户设置        |        |
| 键盘          | 35     |
| 语言          | 35     |
| 屏幕          | 35     |
| 快捷方式        | 35     |
| <hr/>       |        |
| <b>V</b>    |        |
| 值范围         |        |
| 控制区         | 24     |
| 电极          | 24     |
| 值           |        |
| 辅助          | 41     |
| 空白          | 41     |









**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](http://www.mt.com/titration)**

更多信息

**Mettler-Toledo AG, Analytical**

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 (0)44 806 77 11

Fax +41 (0)44 806 73 50

[www.mt.com](http://www.mt.com)

保留技术修改权。

© Mettler-Toledo AG 11/2013

51710408G



\* 5 1 7 1 0 4 0 8 \*