

Kjeltec™ 8400

凯氏定氮仪用户手册

6002 3655 / Rev.3



福斯中国客户服务中心
FOSS China CSC

FOSS

版权所有，
不得复制！

尊敬的用户：

向您提供高效优质的服务一直是 **FOSS** 中国长期发展的重要目标之一，为此 **FOSS** 中国针对目前的售后服务体系做了一次全面的调整。今后 **FOSS** 中国将为所有的用户提供便捷的“一站式电话服务体系”即福斯关爱帮助热线（FOSSCare™ HelpLine）。

您的配合将是我们尽快达成这一目标的重要保证。针对您的任何服务要求，无论是技术咨询还是现场服务或备件订购，您将不再需要拨打 **FOSS** 工程师的电话而是直接拨打我们的服务热线 **400-810-3363**。我们将有专门的负责人员来处理您的服务需求，并在最快的时间内帮助您安排后续的服务工作。因此，今后所有的服务人员派遣及行程安排将由客户支持中心统一确定。如果您在致电客户支持中心时能够提供下列信息，将对服务的及时性有很大的帮助：

- 仪器型号
- 序列号
- 问题症状
- 问题发生的时候您在如何操作仪器
- 联系人姓名和电话号码 – 分机号，邮件地址

我们的改变是为了给您提供最便捷迅速的服务帮助，今后 **FOSS** 中国仍将致力于不断完善我们的工作以达到用户的最大满意，任何时候我们都将期待听到您的意见与建议。

您可以通过以下邮箱与我们联系

Support@foss.com.cn

此致

曹勇

FOSS 中国总经理

赵武善

FOSS 中国客户支持中心经理

某些信息可能进行了更改或更新，请到 www.foss.dk 查阅最新版本。

版本号	发布日期	修改内容
1	2008-12-11	初版
2	2009-10-01	对应软件版本升级到1.5.5
3	2010-04-01	更新4.8.5.4 液位和颜色调节

声明：本公司有权在未提前通知情况下修改相关信息。

若您对本手册英文版有任何宝贵意见或建议请与以下地址联系：

E-mail: tig@foss.dk

FOSS Analytical AB, Box 70, SE-263 Höganas, Sweden

Tel int+46 42 361500, Fax +46 42 340349

或：

E-mail: [**support@foss.com.cn**](mailto:support@foss.com.cn)

福斯中国客户支持中心

100081 北京市海淀区中关村南大街5号理工科技大厦1103室

电话:010-68948536 传真:010-68948538

此说明书为译文，如有和原文不符之处，请以英文版为准。

目 录

1.	安全	1
1.1	概述	1
1.2	人员安全	1
1.3	产品安全	3
1.4	废弃指南	3
1.5	质保政策	4
2.	介绍	5
2.1	Kjeltec 分析仪	6
2.1.1	描述	6
2.1.2	功能	7
2.1.3	安全特征	10
2.1.4	用户界面	11
2.2	Kjeltec 进样器	12
2.2.1	描述	12
2.2.2	功能	12
2.3	附件	14
3.	安装	16
3.1	搬起和放置仪器	16
3.1.1	Kjeltec 8420/8460 进样器	16
3.1.2	Kjeltec 8400 分析仪	17
3.2	管路和连接	18
3.2.1	Kjeltec 8400 分析仪	18
4.	操作指南	20
4.1	概述	20
4.1.1	应用简报	20
4.1.2	工作流程	20
4.2	菜单系统和显示图标	22
4.2.1	编辑	23
4.3	启动	25
4.3.1	打开电源	25
4.4	用户菜单	25
4.4.1	登陆	25
4.5	列表菜单	26
4.5.1	批次视图	26
4.5.2	样品视图	27
4.5.3	事件视图	28
4.6	注册菜单	29
4.6.1	分析仪手工进样	29
4.6.2	分析仪和 20 位进样器联用	29
4.6.3	分析仪和 20 位进样器联用	30
4.7	分析菜单	31
4.7.1	启动/停止	31
4.7.2	手工进样模式进行分析	31

4.7.3	8420/8460 进样器进样模式分析	32
4.7.4	快速样品模式	32
4.8	工具菜单	33
4.8.1	8420 进样器视图	33
4.8.2	8460 进样器视图	33
4.8.3	手动视图	33
4.8.4	分析数据视图	34
4.8.4.1	程序视图	35
4.8.4.2	预定义样品类型视图	36
4.8.4.3	试管架视图	37
4.8.4.4	用户视图	38
4.8.4.5	直接蒸馏校准视图	39
4.8.5	设置视图	40
4.8.5.1	配置	41
4.8.5.2	网络工作	42
4.8.5.3	滴定剂报警液位	42
4.8.5.4	液位和颜色调节	43
4.8.5.5	快速颜色调节	44
4.8.5.6	稀释液泵校准	45
4.8.5.7	本地化	45
4.8.5.8	关于	46
4.8.5.9	冷却水阀	46
4.9	初始化泵	47
4.10	充满滴定器	47
4.11	较准滴定器	47
4.12	紧急停机	47
4.13	长期停机/储存	47
5.	维护	49
5.1	每日	50
5.1.1	蒸汽清洗	50
5.1.2	清理消化管导筒和支座（8420/8460 用户）	50
5.1.3	清理滴液盘、消化管座和安全门	51
5.1.4	清理消化管接头	51
5.1.5	擦拭溢出物	51
5.1.6	清理推动杆（8420/8460 用户）	51
5.1.7	检查滴定缸	52
5.1.8	检查消化管架	52
5.2	每周	53
5.2.1	清洗进样器上部滴液盘（8420/8460 用户）	53
5.2.2	检查安全功能	53
5.2.3	检查试剂桶	53
5.2.4	检查消化管	53
5.3	每一至三月	54
5.3.1	检查试管在位传感器（8420/8460 用户）	54

5.3.2	清洗碱泵	54
5.3.3	清洗蒸馏头	55
5.3.4	清洗吸收液分配系统	55
5.3.5	检查消化管接头	55
5.3.6	清洗消化管架支架	55
5.4	额外的维护工作	55
5.4.1	清洗蒸汽发生器	55
5.4.2	清洗滴液盘和地板接液盘（8420/8460 用户）	56
5.4.3	清洗滴定器	56
5.4.4	清洗滴定缸	57
5.4.5	更换滴定标准酸	57
5.5	每年	57
5.6	纠正维护	58
5.6.1	更换保险	58
6.	故障排除	59
6.1	警告与错误信息	59
7.	技术规格	71
7.1	技术数据	71
7.2	安装需求	71
7.3	性能参数	72
7.4	环境要求	72
7.5	法定参数	72
7.6	标准	72
8.	常用消耗品	73
9.	FossCare™ 福斯关爱服务计划	74

1 安全

1.1 综述

此用户手册是为实验室操作人员准备的。请仔细阅读并参照里面的说明进行操作。出于安全考虑，对于不熟悉安全信息和使用说明的人，请不要使用此仪器。

此仪器采用了当前最先进的技术进行设计和制造。但是当仪器没有正确使用时，对使用者、财产和环境也会带来一定的风险。

制造商已经评估了仪器可能发生的残余危险：

- 如果仪器被经验不足的人员操作
- 如果仪器没有按照正常规定操作

在手册中会有适当的警告，以使用户能够意识到这些残余危险。

安全符号

手册中各个安全符号的含义如下：

符号	描述
	一般危险
	触电危险
	腐蚀性酸

安全术语

手册中用到的安全术语如下：

术语	描述
警告	对人的安全有危害
注意	对产品的性能/操作有危害
注释	重要的附加信息

1.2 人员安全



警告

当使用消化管架和消化管时，佩戴听力保护。此噪音可达83分贝。



警告

责任人需清楚如果仪器没有按照制造商要求的方式进行使用，仪器本身提供的保护可能被削弱。

**警告**

按照实验室安全规定小心处理分析中所用的各种溶液。参考相应的物质安全资料表。不论什么时候穿戴实验服、护目镜和橡胶手套。处理热试剂时小心烫伤。

**警告**

为了发现潜在危害的性质，当出现此警示符号时请参考此手册。

**警告**

该设备备有接地专用电源插头，以防触电。所用插座需正确接地。

**警告**

触电危险。只有专业资格人员才可以打开机盖和面板。

**警告**

更换保险或开盖时需拔下电源插头。

**警告**

仪器不允许在可能存在爆炸风险的环境中使用。

**警告**

请使用FOSS提供的电源线。其它电源线可能会危害仪器的安全性。

**警告**

仪器重35kg，需两个人或提升设备才能搬起。

**警告**

如果不与当地废物处理法规冲突的话，滴定废液和/或消化管废液可以直接排放到下水道中。确保排废管路不要弯曲或向上流动并尽可能的短，出口端不能低于下水道中的液面（热水被排到冷水下面会有噪音产生）。同时也要把管路固定，因为系统中排出的废液有一定的压力。

**警告**

化学试剂供给泵，包括一些运转部件会产生挤压风险。处理时必须配戴保护设施。

**警告**

对于仪器上的 T 10 A H 保险，只能使用FOSS提供的保险 No. 215 010 (5x20 mm)。其它类型的保险可能损坏仪器的安全性。内部保险的更换只能由FOSS授权的人员完成。

**警告**

应定期进行安全功能的检查。



警告

在任何时候都必须能够无障碍的接触到仪器左下部的电源开关，因为其是主要的断电设施。

1.3 产品安全



注意

当仪器运行的时候，不要碰或下压蒸馏头把手。



注意

液位传感器的涂层对溢出物很敏感，会导致测量错误。避免撒漏或立即用纸擦掉溢出物。



注意

系统必须由FOSS授权的人员进行修理。FOSS推荐使用原厂备件。如使用其它来源的备件，则质保不再有效。



注意

仪器是按照欧盟标准（CE）设计和测试的。为了保证持续符合标准，仪器仅能连接满足CE要求的设备。



注意

仪器的拆箱、组装和安装需由FOSS授权人员完成。



注意

不要使用海绵擦拭显示屏，以免刮伤。

1.4 废弃处理指南



不能将此电子类设备和未分类的普通垃圾一起丢弃。不恰当的处理会对环境及人体健康产生危害。请参照当地废物处理规定收集和处理设备。

1.5 质保政策

质保通常规定在购买订单或合同中，仅适用于：

- 用户遵守 FOSS 所有书面的说明和文件。
- 设备按照文件中描述和推荐方法进行安装、维护、调节和校准。
- 设备没有用于 FOSS 规定以外的其它用途。
- 设备没有用非 FOSS 的备件进行改装或修理，未由非 FOSS 授权人员进行修理。
- 仅使用 FOSS 提供的或 FOSS 推荐来源的附件和耗品。
- 设备不能按照和通常习惯不符的方式操作。
- 仅 FOSS 授权的软件能够安装在设备的 PC 上。
- 使用符合 FOSS 推荐要求的外接 PC。
- 不能在 PC 上玩游戏，包括和操作系统一同安装的游戏。
- 设备按照 FOSS 推荐的要求进行正确的维护。

设备中包含一些易损件，这些备件可从用户手册和用户指南中查询。

易损件的质保责任仅限于由于材料缺陷或生产问题而导致的损坏。

2 介绍

一套完整的Kjeltec™自动进样凯氏定氮仪包括两个部分：

- Kjeltec™ 8400 自动凯氏定氮仪
- Kjeltec™ 8420 或 8460 自动进样器

Kjeltec™ 8400自动凯氏定氮仪是一个专业的包括试剂处理和滴定的自动分析仪。它是一款将操作者的安全置于最高优先权的湿化学分析仪器。可单机操作，也可和专用的计算机软件Compass联用。在需要的时候可将Kjeltec™ 8400自动凯氏定氮仪升级，选择和8420或8460自动进样器联合使用。

通过选配8420或8460自动进样器，整个系统可以按照几种不同的方式组装。不同的组装方式可以满足不同用户的需要，每天既可以进行几个样品的检测，也可以进行大量样品的全自动分析。在全自动进样系统中，FOSS的消化管架可以直接装到进样器中。

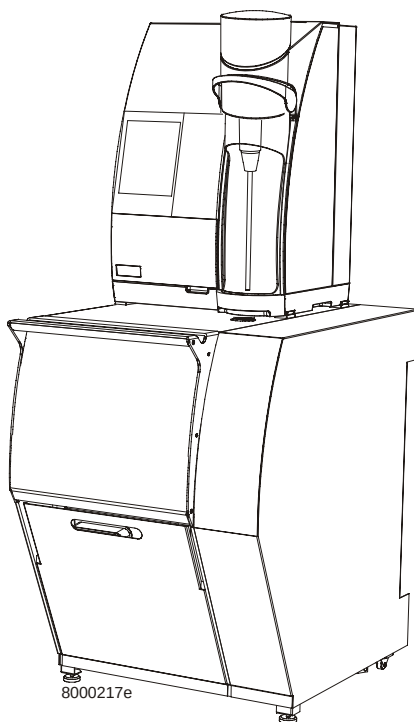


图2： 1 Kjeltec™ 8400 自动凯氏定氮仪和 Kjeltec™ 8420 自动进样器

2.1 Kjeltec 自动定氮仪

2.1.1 描述

仪器可以按照不同的自动化程度完成蒸汽蒸馏、滴定和分析。结果可在彩色触摸屏上显示出来或者通过一个安装了Compass软件的计算机打印出来。也可以通过直接连接到Kjeltec 8400上的网络打印机进行打印。

打开前门（8）可以很容易的看到分析仪内部的部件。推动解锁手柄（9）可以将滴定器（10）取下，滴定剂桶（16）也能轻松取下以便再充入液体。抬起搅拌器（15）后可以清理滴定缸（14）。蒸馏头（2）和试管（4）部分由透明的自动旋转安全门（5）罩住，以保护使用者的安全。当安全门打开的时候，可以下拉喷淋头把手（1）更换试管。

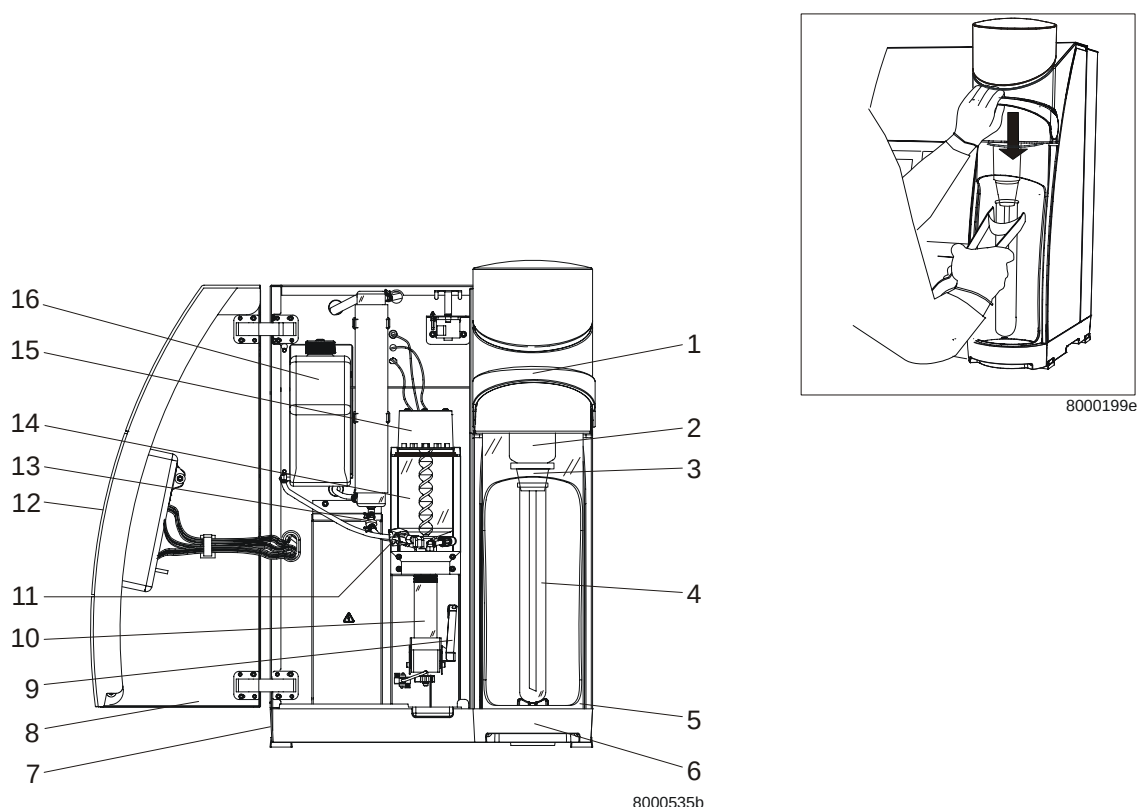


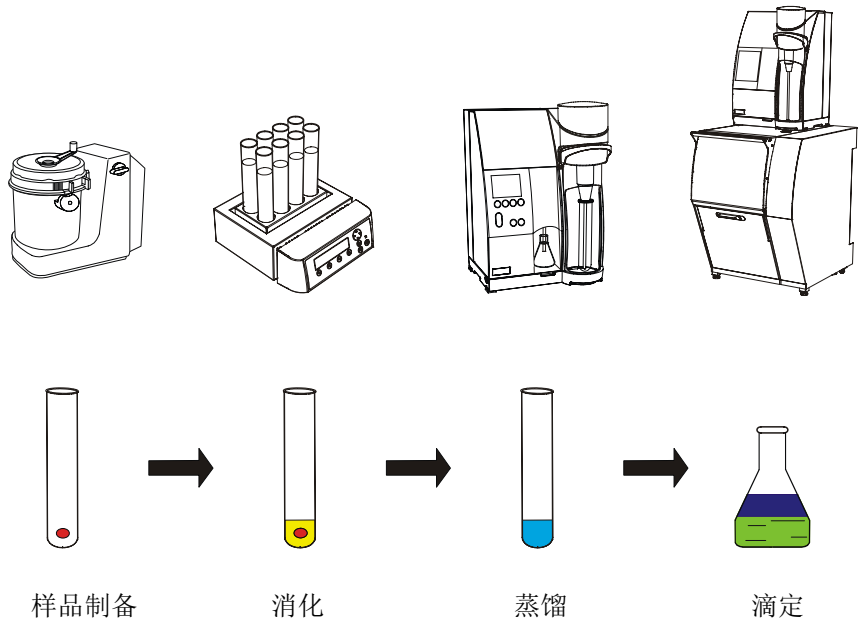
图2: 2 Kjeltec™ 8400 全自动凯氏定氮仪

- | | |
|---------|----------|
| 1 蒸馏头把手 | 9 解锁手柄 |
| 2 蒸馏头 | 10 滴定器 |
| 3 试管接头 | 11 手夹 |
| 4 试管 | 12 彩色触摸屏 |
| 5 安全门 | 13 温度传感器 |
| 6 滴液盘 | 14 滴定缸 |
| 7 电源开关 | 15 搅拌器 |
| 8 前门 | 16 滴定剂桶 |

2.1.2 功能

凯氏定氮分析

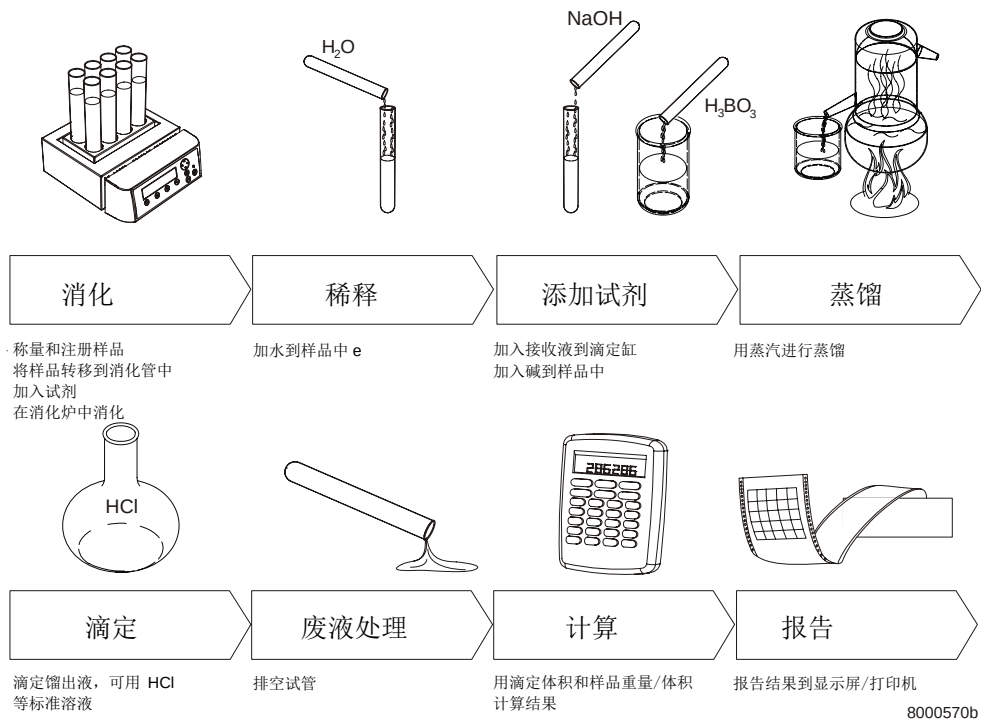
凯氏定氮方法有三个主要的步骤：消化、蒸馏和滴定。这些步骤包括在下图所示的完整的凯氏定氮分析流程图中。



8000267d

图2：3 概观

消化步骤可在FOSS Tecator消化炉中完成，其余的步骤可在FOSS的Kjeltec凯氏定氮仪中完成。下图详细说明了整个过程。



8000570b

图2：4 凯氏定氮分析步骤

操作原理

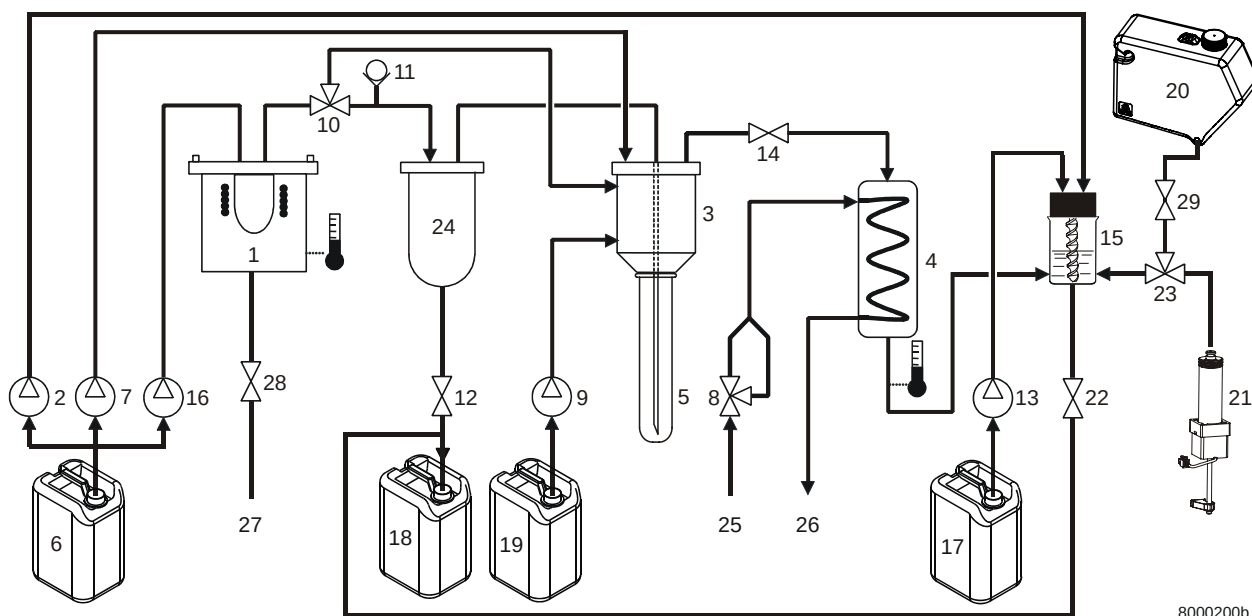
当打开仪器电源并完成初始的开机程序时，用户可以登录。在手动模式中，插入一个试管、选择一个分析程序和启动分析即可使仪器开始工作。

当分析程序启动后，下列步骤会自动进行操作（也可参考图2：4）：

- 稀释
- 试剂添加
- 蒸馏
- 滴定
- 废液处理
- 计算
- 报告

仪器按照下图所示执行分析程序：

在一个单机操作的仪器（没有连接进样器）上，操作者将试管放在仪器上并按开始按钮。安全门自动关闭。接收液从桶（17）中由泵（13）直接泵入滴定缸（15）中，同时稀释水从桶（6）中被泵（7）入试管（5）。



8000200b

图2：5 测定过程一览

- | | | |
|------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1 蒸汽发生器 | 11 止回阀 | 21 滴定器 |
| 2 淋洗泵 | 12 排废阀 | 22 滴定缸排废阀 |
| 3 蒸馏头 | 13 接收液泵 (H_3BO_3) | 23 滴定器阀 |
| 4 冷凝器 | 14 蒸馏阀 | 24 试管排废缸 |
| 5 试管 | 15 滴定缸 | 25 冷却水入口 |
| 6 稀释液桶 | 16 蒸汽发生器水泵 | 26 冷却水出口 |
| 7 稀释液泵 | 17 接收液桶 (H_3BO_3) | 27 排水沟 |
| 8 冷凝水阀 | 18 废液桶 | 28 蒸汽缸排废阀 |
| 9 碱泵 (NaOH) | 19 碱桶 (NaOH) | 29 手夹 |
| 10 蒸汽阀 | 20 滴定剂桶 (HCl) | |

如果使用**SAfE**（平衡蒸汽添加）模式，首先蒸汽阀门（10）被打开，传送蒸汽到试管中，这一功能有助于试管内固体残渣的溶解，并且也减少了碱和试管内剩余酸的剧烈反应。

碱液由泵（9）从桶（19）加入到试管（5）中。如果使用**Delay**（延时）模式，仪器在加碱后会静止一段时间，到**Delay**所设置的时间过去后再继续工作。

蒸汽阀（10）打开的同时，冷凝水阀（8）也会打开，使冷却水进入冷凝器（4）。释放的氨气在冷凝器中被冷凝，然后进入含有吸收液的滴定缸（15）。滴定器（21）里的滴定剂在蒸馏阀（14）启动的同时也会进行滴定，直到达到稳定的终点。

根据滴定缸内指示剂在蒸馏过程中的颜色，滴定剂从桶（20）进入滴定器（21）。当馏出液的液位上升到预设的体积时，仪器会判断是否达到终点。如果已到达终点，会继续蒸馏以补偿滴定剂加入的体积。如果没有到达终点，会继续蒸馏直到得到一个稳定的终点。

注释：如采用“时间（Time）”蒸馏模式，系统会在设定的时间后结束，程序不会去检查是否达到真正的终点。

当蒸馏结束后，滴定缸排废阀（22）打开将滴定缸内的废液排走，蒸汽会继续冲洗系统，水会经由泵（2）进入滴定缸进行滴定缸的清洗。

当滴定缸排废时，蒸馏阀（14）关闭，蒸汽阀（10）启动使试管内液体排放到试管排废缸（24）。排废阀（12）打开，使废液进入废液桶（18）。

结果显示在屏幕上，或由打印机打印出来并储存在内存中。安全门自动打开，操作者更换试管开始下一次分析。

注释：为了确保安全的工作条件，为更换试管而进行再次分析时，一个“试管未更换（Tube not exchanged）”警报会出现在屏幕上，这会防止未使用试管排废时产生溢流。

2.1.3 安全性能

仪器配备了一些安全装置以保护操作者/仪器并确保分析数据的质量。当仪器打开时，要开始第一个分析前，必须满足下列条件：

- 安全门关闭
- 试管在位
- 蒸馏没有过热
- 进样器门关闭（如果使用 8420/8460 进样器）

这些附加的安全功能可阻止仪器启动或停止仪器操作，随后会在显示屏上出现警告/错误信息，请参考第6章。安全功能随后有详细描述。

停止（Stop）

要终止一个分析，可按停止（Stop）。也可以通过激活一些安全开关来停止分析，比如部分开启安全门或进样器门。注意如果安全门或进样器门立即关闭，分析还会继续。

紧急停止/停电

仪器左侧下部的电源开关可作为一个紧急开关执行立即关机。

停电会造成分析中断。用户要开机后再重新进行分析。

过载电流保护

以下部件配备了过载电流保护装置：

- 排废阀
- 蒸汽阀
- 接收液泵
- 碱泵
- 蒸汽发生器水泵
- 进样器电机（X 轴、Y 轴、Z 轴和 R 轴电机）

2.1.4 用户界面

Kjeltec™ 分析仪软件

Kjeltec™ 8400全自动凯氏定氮仪有内置软件，此软件在出厂发运前已经安装在仪器内部了。通过此软件可控制分析和实现日常所有操作功能。

分析仪也可用计算机软件控制。更多信息请参考软件手册。

触摸屏

内置软件显示在一个彩色触摸屏上，有5个菜单键（1），见图2：6。软件启动后会出现登陆菜单。当登陆进入以后，用户可通过按菜单键（1）、信息版块内（2）的符号、上/下键（5）和动作键（4）来操作系统。

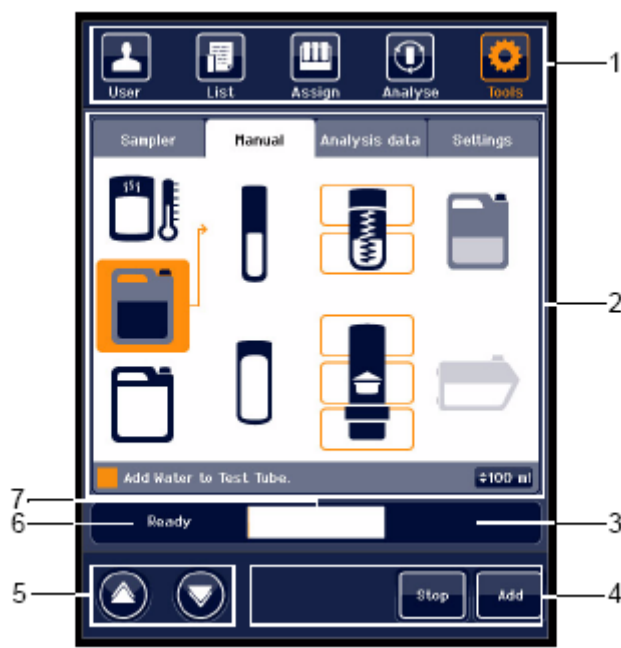


图2：6 触摸显示屏

- | | | | |
|---|------|---|--------|
| 1 | 菜单键 | 5 | 操作键 |
| 2 | 信息版块 | 6 | 进程信息栏 |
| 3 | 信息栏 | 7 | 进度条/时间 |
| 4 | 动作键 | | |

滴定指示条

滴定模块配备了指示条。

指示条	描述	进程信息栏
闪烁的绿灯	正在进行滴定	分析
绿灯	滴定完成	准备好
红灯	滴定错误，自检错误	实际错误信息会显示出来

2.2 自动进样器

2.2.1 描述

分析仪可连接8420/8460自动进样器系统以实现1个/3个消化管架的全自动分析。进样器的主要构造包括不锈钢骨架、盖板、透明的样品室门和维修门。分析仪通过电源线/信号线（24V）控制进样器。在8460进样器中，水桶、碱桶和接收液桶可置于内部，从进样器的前面移动。进样器有两只固定的脚和两个轮子以方便运输和安装。

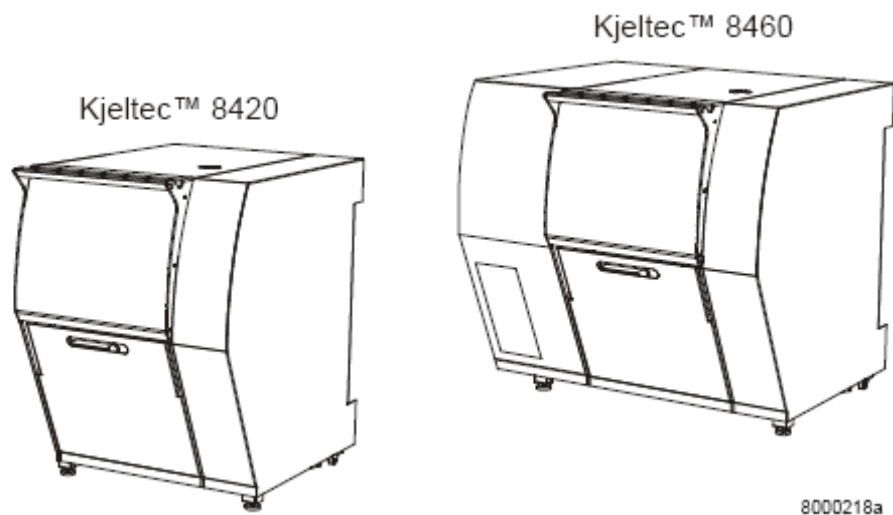


图2：7 Kjeltec™ 8420/8460 自动进样器

2.2.2 功能

Kjeltec™ 8420 自动进样器

进样器的设计是基于三个方向（X、Y、Z）线性运动的综合来定位和移动所有试管。Z轴方向的运动可在装样位置将试管定位，三个直流电机可移动消化管。Z轴方向的直流电机有集成的齿轮箱。传感器能够指示终端位置并开启/关闭门。

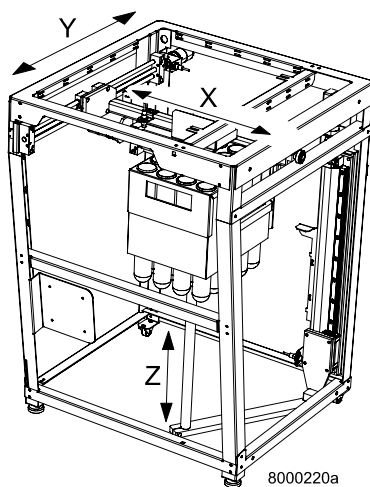


图2：8 Kjeltec™ 8420 X 轴/Y 轴/Z 轴

Kjeltec™ 8460 自动进样器

进样器有三个翼（A、B、C）用于悬挂消化管架。此设计基于三个方向（X、Y、Z）的线性运动和R向的旋转运动来定位和移动消化管架和试管。Z轴方向的运动可在装样位置将试管定位，四个直流电机可移动消化管。Z轴方向的直流电机有集成的齿轮箱。传感器能够指示参比/终端位置并开启/关闭门。

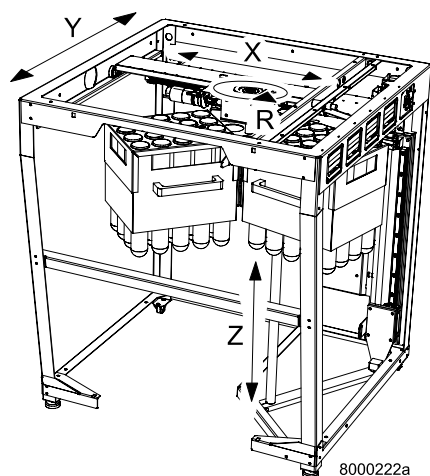


图2: 9 Kjeltec™ 8460 X 轴/Y 轴/Z 轴/R 轴

2.3 附件

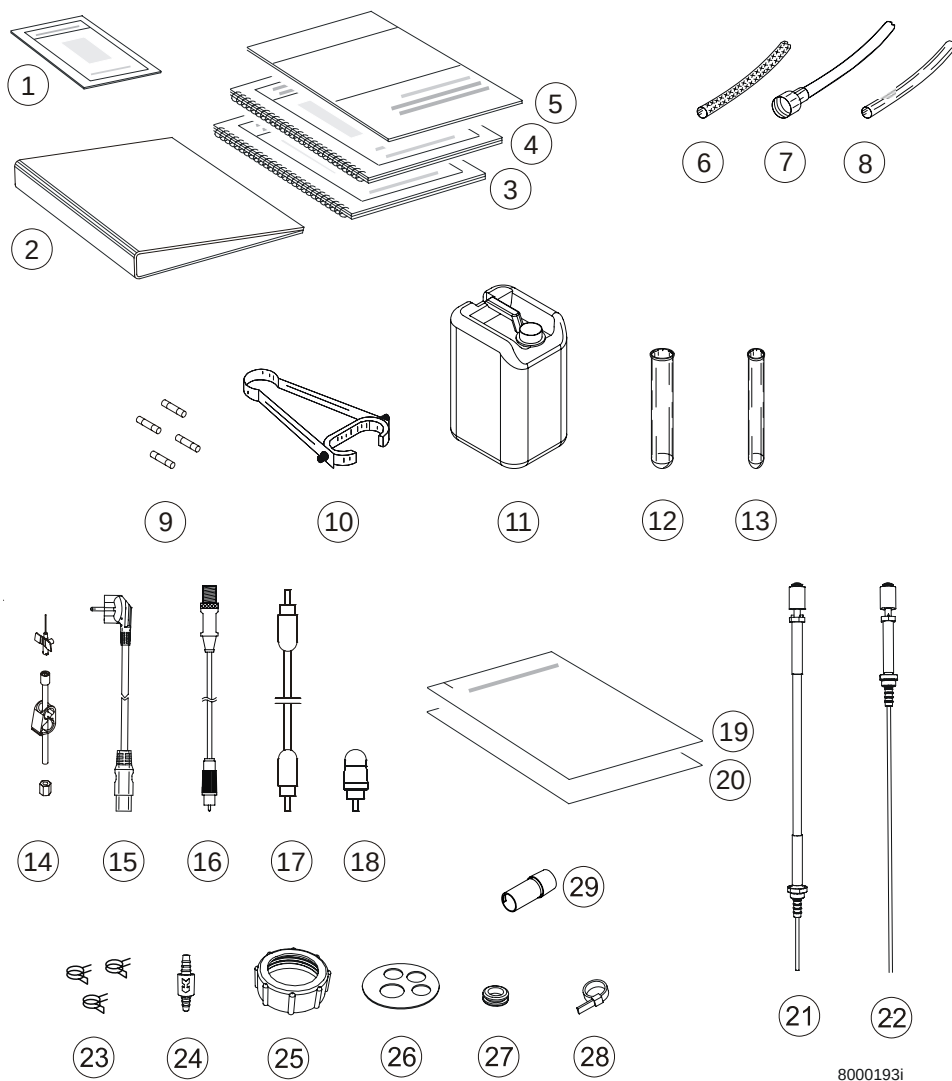


图2: 10 Kjeltec 8400 附件

- | | | | |
|----|---------------|----|-------------------|
| 1 | 快速入门指南 | 15 | 电源线 |
| 2 | 用户指南 | 16 | 液位传感器电缆 |
| 3 | 用户手册 | 17 | 桶间电缆 (3 件) |
| 4 | 备件手册 | 18 | 端子 |
| 5 | 消耗品目录 | 19 | 应用简报-直接蒸馏 |
| 6 | 强化管路 | 20 | 应用简报-凯氏定氮法 |
| 7 | 冷却水管 | 21 | 液位传感器总成, 低 (3 件) |
| 8 | 排废管 | 22 | 液位传感器总成, 高 |
| 9 | 保险 (4 个) | 23 | 管夹 (4 + 10 + 8 件) |
| 10 | 消化管夹 | 24 | 止回阀 (4 件) |
| 11 | 20l 试剂桶 (4 件) | 25 | 螺帽 (4 件) |
| 12 | 消化管 (250 ml) | 26 | 桶入口盘 (4 件) |
| 13 | 消化管 (100ml) | 27 | 垫圈 (7 件) |
| 14 | 滴定器定量装置 | 28 | 线卡 |
| | | 29 | RJ 45 罩 |



图2: 11 Kjeltec 8420/8460 自动进样器附件

- | | |
|------------|------------------|
| 1 试管接头 | 8 固定螺丝（进样器 - 仪器） |
| 2 底座 | 9 垫圈 |
| 3 消化管导向块 | 10 挂钩 |
| 4 消化管导柱 | 11 U型盘 |
| 5 消化管架 | 12 U型盘螺丝 |
| 6 消化管导向块螺母 | 13 L-管连接 |
| 7 消耗品、备件目录 | |

2.4 连接到 Compass

对于分析仪和计算机软件 Compass 的同步等相关信息请参考 Compass 的用户手册。

3 安装



注意

仪器的拆箱、组装和安装应由FOSS授权的工程师完成。本章节仅包括用户需要了解的信息。

3.1 搬起和放置仪器

仪器必须放置在一个稳定的清洁的水平面上。出于安全原因，仪器后盖和墙或者其他物体的距离应至少保持 30cm。不要在仪器后面放置容器、化学试剂或其他物体。



警告

任何时候都应该能接近仪器左下部的电源按钮，因为它是主要的断电设备。

3.1.1 Kjeltec 8420/8460 自动进样器

为便于运输，进样器后部有两个活动的轮子。小心抬起并向前推就可以移动进样器。长距离的运输请使用手推车。

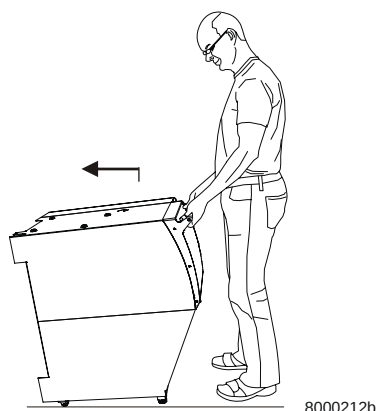


图3: 1 移动进样器

3.1.2 Kjeltec 8400 分析仪



警告

分析仪重35 kg，应由两个人或提升装置抬起。

仪器底部每侧有一个把手。将仪器轻轻的向后倾斜、抬起，并像图中所示支撑。如果有 Kjeltec 8420/8460 自动进样器，将分析仪放在进样器的上部，并用螺丝紧固。

将仪器放置在实验室中靠近冷却水和电源的地方。

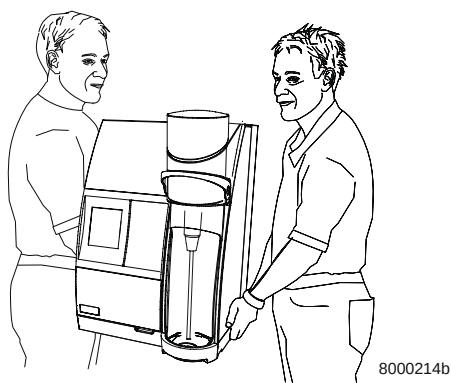


图3： 2 搬起分析仪

3.2 连接和管路

3.2.1 Kjeltec 8400 分析仪

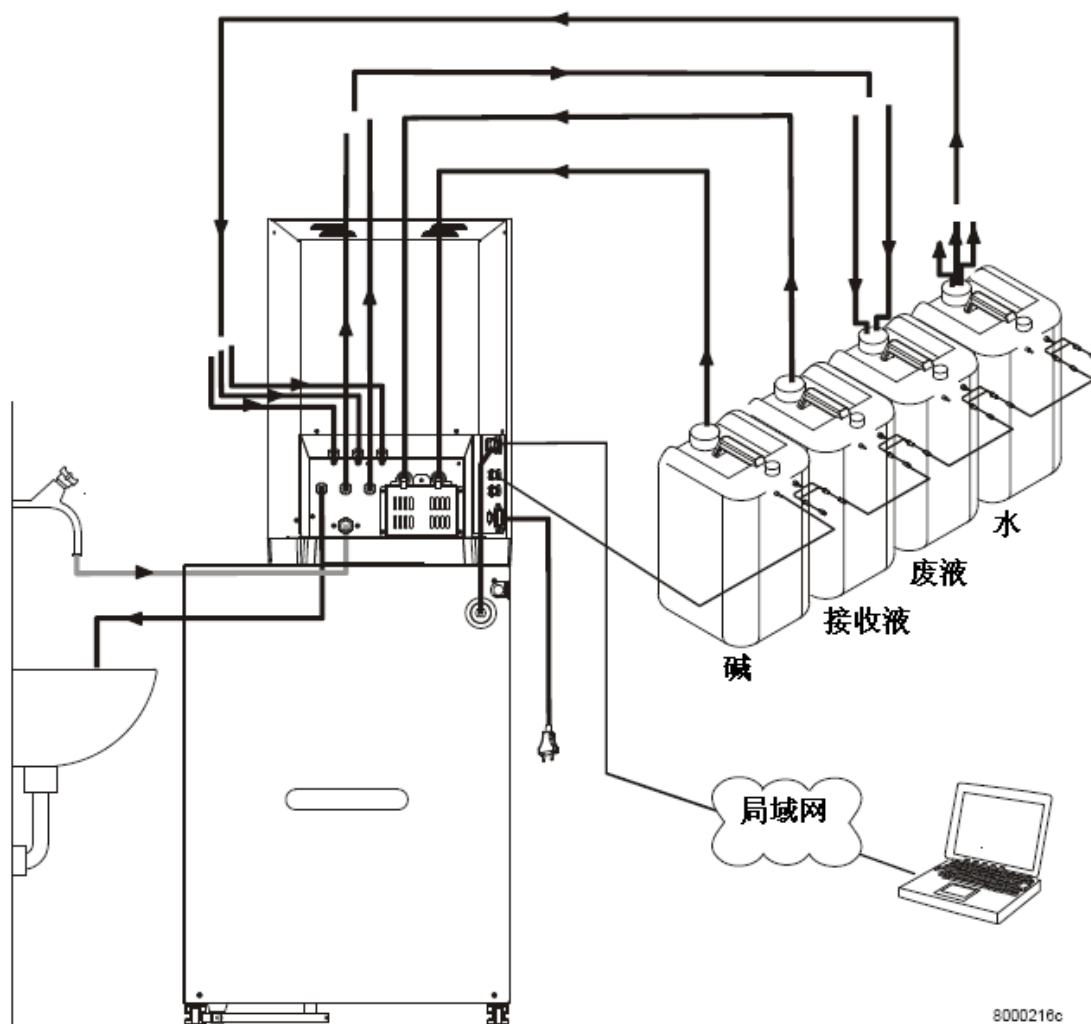


图 3: 3 连接和管路图

警告

如果不和当地废物处理法规冲突，滴定废液和试管废液可直接排入下水道。确保排废管路不要弯曲或向上流动并尽可能的短，出口端不能低于下水道中的液面（热水被排到冷水下面会有噪音产生）。同时也要把管路固定，因为系统中排出的废液有一定的压力。

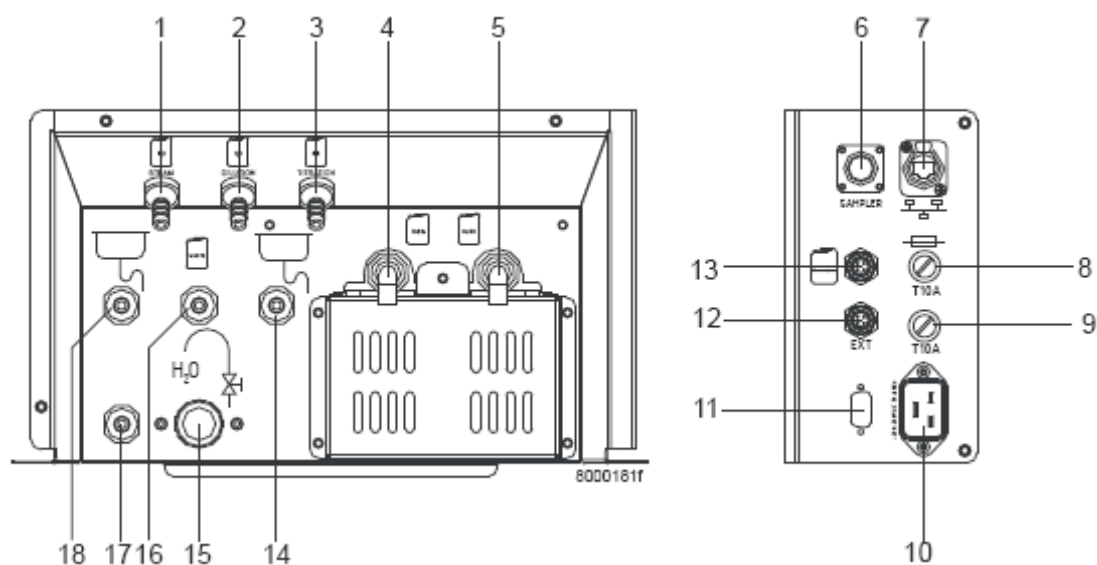


图3: 4 Kjeltec 8400 的连接

- | | | | |
|---|----------|----|--------|
| 1 | 蒸汽发生器进水口 | 10 | 电源 |
| 2 | 稀释水进水口 | 11 | 未使用 |
| 3 | 滴定缸进水口 | 12 | 未使用 |
| 4 | 硼酸入口 | 13 | 液位传感器 |
| 5 | 碱液入口 | 14 | 滴定缸排废口 |
| 6 | 自动进样器 | 15 | 冷却水入口 |
| 7 | 网口 | 16 | 试管排废口 |
| 8 | 保险 | 17 | 蒸汽缸排废 |
| 9 | 保险 | 18 | 冷却水出口 |

**警告**

请使用FOSS提供的电源线。其它电源线可能会危害仪器的安全性。

4 操作指南

4.1 概述

4.1.1 应用摘要

FOSS 的应用摘要可用于一系列不同类型的分析。应用摘要中包含了分析一个特定类型的样品所需的所有必要信息。应用摘要可从 FOSS 当地机构获得。



警告

按照实验室安全规定小心处理分析中所用的各种溶液。参考相应的物质安全资料表。不论什么时候请穿戴实验服、护目镜和橡胶手套。处理热消化管时小心烫伤。

4.1.2 工作流程

在仪器中有两种方式进行样品的注册和分析，一种是完全的样品注册，另外一种快速的注册模式。下面是用仪器分析时需做的检查清单。

分析仪（不连接进样器）

操作	章节
1. 登陆 (Log in)	4.4.1
2. 检查/准备消化管架中的样品	—
3. 检查冷却水供给	—
4. 检查碱、接收液、水和滴定剂桶	—
5. 检查废液桶（如果在用）	—
6. 可选项，校正 (Calibrate) 稀释液泵	4.8.5.6
7. 检查泵和滴定器的加液功能	4.9 和 4.10
8. 可选项，用户可预定义样品类型 (Predefine Sample Type)	4.8.4.2
9. 创建新的消化管架 (New Rack)（如果已定义则不需要再做）	4.8.4.3
10. 创建新的批次 (New Batch)	4.5.1
11. 添加 (Add) 样品和样品参数	4.5.2
12. 注册 (Assign) 批次	4.6.1
13. 开始 (Start) 分析	4.7.1
14. 当软件提示用户放入 (Load)/更换 (Exchange) 样品，按开始 (Start) 在分析过程中，用户可以查看 (View)、添加 (Add) 和删除 (Delete) 样品	4.7.2
15. 退出登陆 (Log out)	4.4.1

分析仪和8420/8460进样器连接

操作	章节
1. 登陆 (Log in)	4.4.1
2. 检查/准备消化管架中的样品	—
3. 检查冷却水供给	—
4. 检查碱、接收液、水和滴定剂桶	—
5. 检查废液桶 (如果使用)	—
6. 可选项, 校正 (Calibrate) 稀释液泵	4.8.5.6
7. 检查泵和滴定器的加液功能	4.9 和 4.10
8. 可选项, 用户可预定义样品类型 (Predefine Sample Type)	4.8.4.2
9. 创建新的消化管架 (New Rack) (如果已定义则不需要再做)	4.8.4.3
10. 创建新的批次 (New Batch)	4.5.1
11. 添加 (Add) 样品和样品参数	4.5.2
12. 注册 (Assign) 批次	4.6.2 或 4.6.3
13. 开始 (Start) 分析	4.7.1
14. 在分析过程中, 用户可以查看 (View)、添加 (Add) 和删除 (Delete) 样品	4.7.3
15. 退出登陆 (Log out)	4.4.1

快速样品注册模式

操作	章节
1. 检查/准备消化管架中的样品	—
2. 检查冷却水供给	—
3. 检查碱、接收液、水和滴定剂桶	—
4. 检查废液桶 (如果使用)	—
5. 检查泵和滴定器的加液功能	4.9 和 4.10
6. 选择程序, 预定义样品类型和重量	4.8
7. 放入试管	
8. 开始分析	4.8
9. 完成分析后, 更换试管并按开始	4.8
10. 所有样品分析完成后, 进行维护	5

4.2 菜单体系和显示屏图标

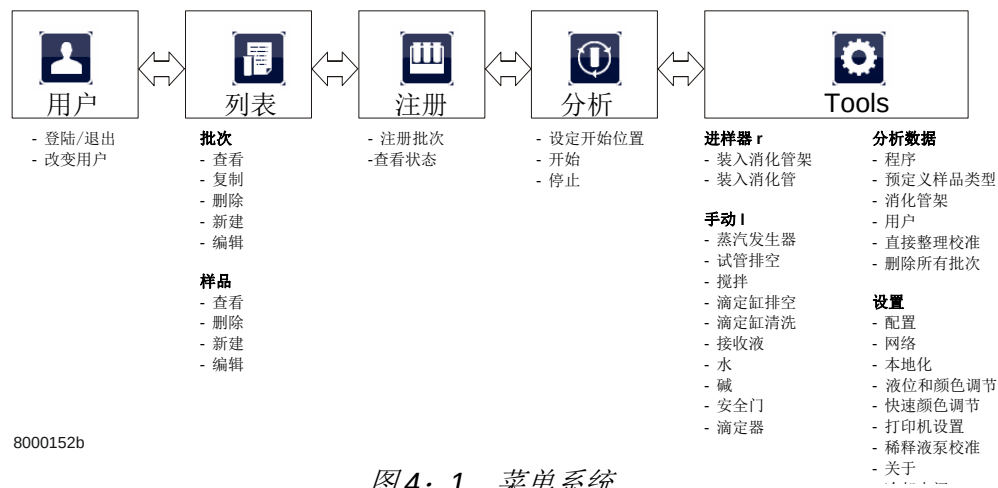


图4：1 菜单系统

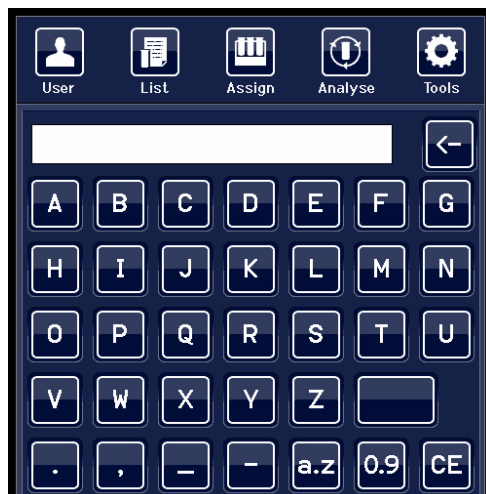
菜单键	动作键	滚动建
User 用户	Return 返回	Page Up 上一页
List 列表	Save 保存	Page Down 下一页
Assign 注册	Delete 删除	
Analyse 分析	New Batch 新批次	
Tools 工具	New Sample 新样品	
	New 新建	
	Edit/Open 编辑/打开	
	Print 打印	
	Details 详情	
	Start 开始	
	Stop 停止	

状态图标	事件图标
准备好的批次	警告
正在分析的批次	错误
已完成的批次	
不能编辑的批次	
细节	

进样器图标	手动图标	分析数据图标	设置图标
 架	 蒸汽发生器	 程序	 配置
 试管架概观	 试管	 样品类型	 网络工作
	 搅拌器	 试管架	 滴定剂警告液位
	 滴定缸排空/清洗	 用户	 液位和颜色调节
	 接收液桶	 直接蒸馏校准	 快速颜色调节
	 水桶		 稀释液泵校准
	 碱桶		 打印设置
	 安全门		 本地化
	 排空滴定器到滴定缸		 关于
	 排空滴定器到滴定剂桶		 冷却水阀
	 充满滴定器		
	 滴定剂桶		

4.2.1 编辑

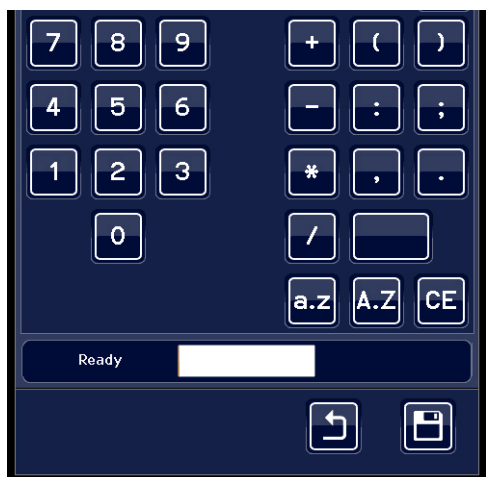
用户界面的一些区域可以编辑文本和数值。可按如下所示通过字母键或数字键进行编辑。



编辑（字母数字键）

用户可以：

- 可触碰触摸屏上的键盘在编辑区域内输入文本。
- 数字和字母之间可按 **0.9 / A.Z.** 进行转换。
- 按 **A.Z. / a.z.** 在大小写之间进行转换。
- 按  返回（Return） 将不保存设置返回到前一页。
- 按  保存（Save）可保存输入的文本/数值。



编辑（数字）

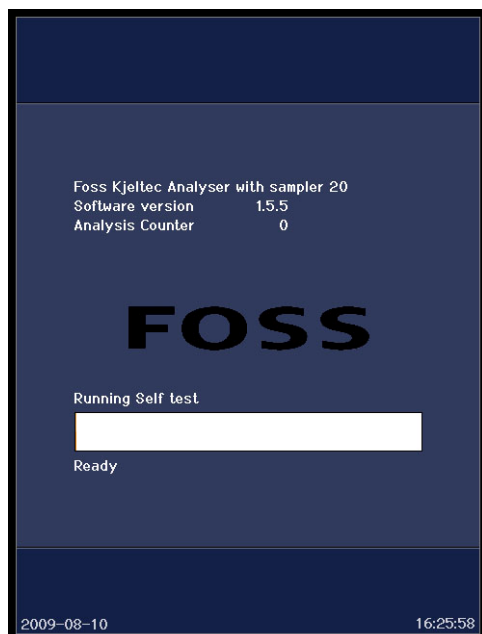
用户可以：

- 编辑（Edit） 选定的项目。
- 按  返回（Return）可取消修改返回到前一页。
- 按  保存（Save）可保存输入的数值。



4.3 开机

4.3.1 打开电源



当仪器接上电源并打开电源开关后，软件会进行自检，仪器开始启动。当**运行自检(Running Self Test)**的进度条结束时，出现登陆菜单。

如果在自检过程中出现错误，请参考第 6 章。

4.4 用户菜单

4.4.1 登陆 (Login)



第一次登陆

第一次启动仪器的时候，只有一个“**Foss**”用户名可用。此账户为管理员级别，默认密码是“**1234**”。使用这个账户可以增加或删除用户。

登陆 (Login)

按  用户 (**User**) 菜单键。

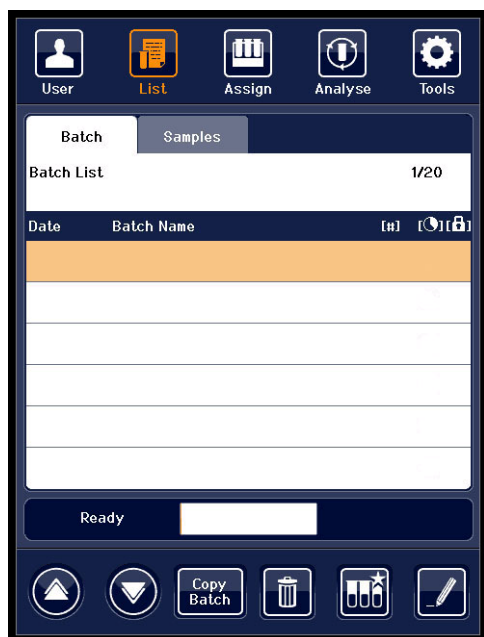
使用  导航键查看所有的用户，并在列表中选择一 个，被选择的用户会被突出显示。输入四位密码。然后按操作键**登陆 (Log in)**。

注销 (Logout)

按**注销 (Log out)**退出用户菜单。

4.5 列表菜单

4.5.1 批次视图



在  列表（List）菜单中可以查看、复制、删除、创建、编辑批次和样品。

仪器上所有的批次都列出日期[Date]、批次名称[Batchname]和样品的序号[#]及状态[Status]图标。状态图标描述请参考 4.2 菜单体系和显示屏图标。

用户可以：

- 使用  导航键查看所有的批次，按触摸屏可以突出显示选择的批次。
- 可以复制（Copy）选择的批次。新批次是不包括重量的样品复制。
- 按  删除（Delete）可在批次列表中将选中的批次删除。当按此键时会出现一个确认窗口，用户需要确认或取消操作。
- 按  新批次（New）可在批次列表中添加一个新的批次。**注释：**仪器的最大存储能力是 40 个批次。
- 按  编辑（Edit）可以打开一个批次，并查看和编辑批次细节。



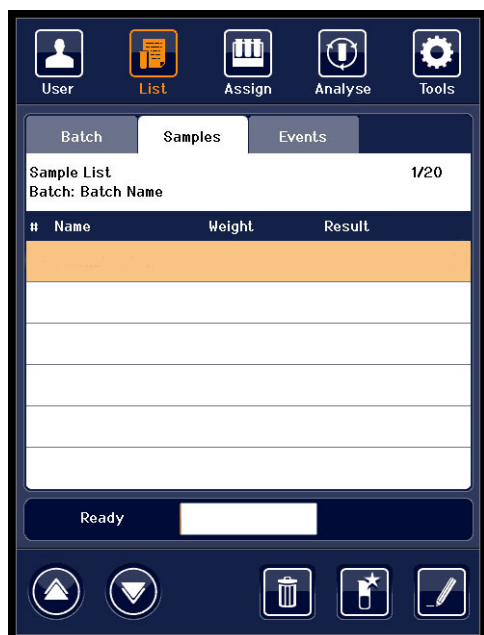
编辑批次

当创建一个新批次时，显示的批次名称是批次号（Batch #），分析类型是凯氏定氮法（Kjeldahl），程序是最后一次使用的程序。

用户可以：

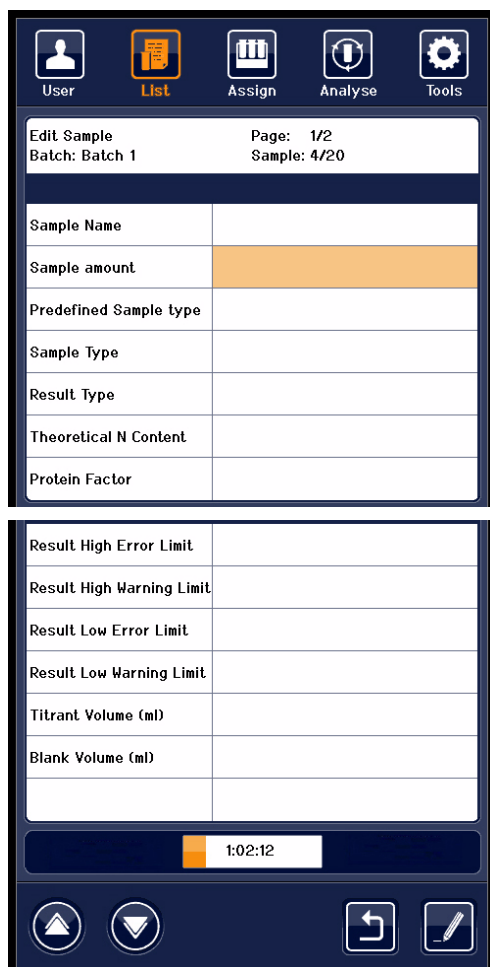
- 使用  导航键查看所有的项目，按触摸屏可以突出显示选择的项目。
- 打印（Print）选择的批次。
- 按  返回（Return）会回到前一页。
- 按  细节（Details）查看选择项目的细节。
-  编辑（Edit）选择的项目/参数。

4.5.2 样品视图



用户可以：

- 使用  导航键查看所有的样品，按触摸屏可以突出显示选择的项目。
- 按  **删除 (Delete)** 可将批次中的样品删除。当按此键时会出现一个确认窗口，用户需要确认或取消操作。
- 按  **新样品 (New Sample)** 可在批次中添加一个新样品。
- 按  **编辑 (Edit)** 可以查看和编辑样品。



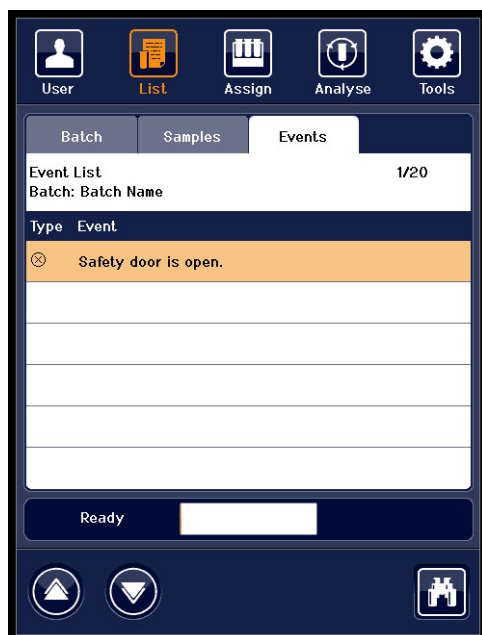
打开样品

被选择样品的相关参数会被复制，作为一个新样品的默认参数。

用户可以：

- 使用  导航键查看所有的参数，按触摸屏可以突出显示选择的项目。
- 按  **编辑 (Edit)** 可以编辑突出显示的参数。
- 按  **返回 (Return)** 会回到前一页。

4.5.3 事件视图



在**事件（Events）**中可以查看选择批次的所有的错误信息。

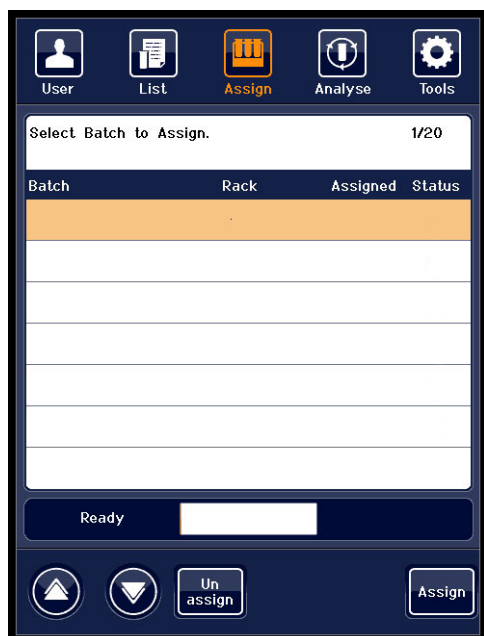
点亮一个批次，这个批次的错误信息详情会出现在信息栏内。

4.6 注册菜单



注册（Assign）菜单用于样品已经准备好，将要在仪器上进行分析之前。只有含有未分析完样品的批次会显示出来。

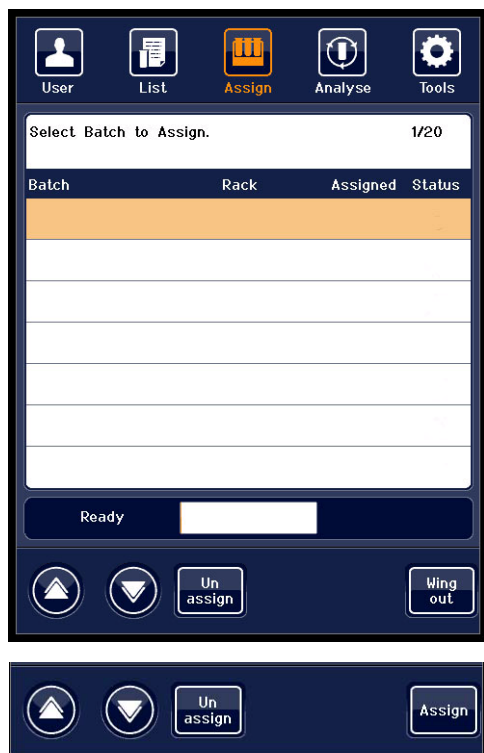
4.6.1 手工进样



用户可以：

- 使用  导航键查看所有的批次/试管架，按触摸屏可以突出显示选择的项目。
- 按  注册（Assign）可将选择的试管架在仪器中注册。注册的试管架在[注册]栏内会标记“A”。
- 查看批次的状态[Status]。状态符号的描述请参考 4.2 菜单体系和显示屏图标。

4.6.2 采用 8420 自动进样器进样

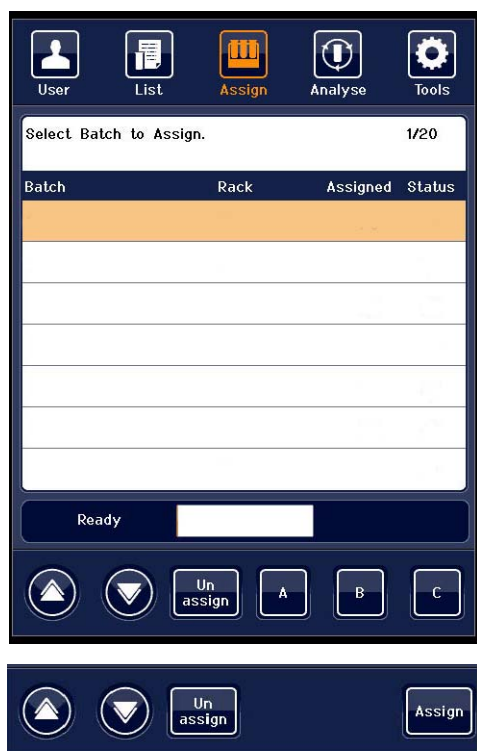


用户可以：

- 使用  导航键查看所有的批次/试管架，按触摸屏可以突出显示选择的项目。
- 按取消注册（Un Assigned）从已注册的列中移出选择的批次。
- 按  翼出（Wing out）可将选择的试管架在进样器上注册。步骤如下：
 1. 打开进样器的舱门；
 2. 按  翼出（Wing out）键；
 3. 在触摸屏上选择要分析的批次；
 4. 将试管架放在进样器中；
 5. 按  注册（Assign）；
 6. 关闭进样器舱门。注册的试管架在[注册]栏内会标记“A”。

查看批次的状态[Status]。状态符号的描述请参考 4.2 菜单体系和显示屏图标。

4.6.3 使用 8460 自动进样器进样



用户可以：

- 使用  导航键查看所有的批次/试管架，按触摸屏可以突出显示选择的项目。
- 按 、 或  可将选择的试管架分配到进样器的翼 **A**、**B** 或 **C** 上：
 1. 打开进样器的舱门；
 2. 按 、 或  键；
 3. 在触摸屏上选择要分析的批次；
 4. 将试管架挂在进样器相应的翼上；
 5. 按  注册（**Assign**）；
 6. 关闭进样器舱门。

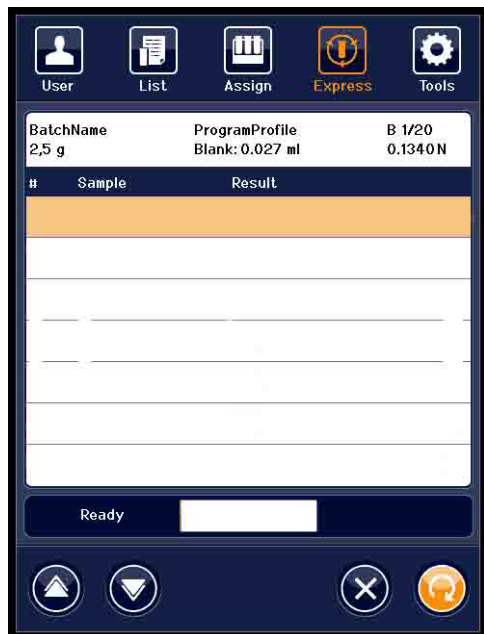
注册的试管架在[注册]栏内会标记“**A**”。

查看批次的状态[Status]。状态符号的描述请参考 4.2 菜单体系和显示屏图标。

4.7 分析菜单

分析菜单会显示注册批次中的所有样品。

4.7.1 开始/停止



在一个注册的试管架中默认的开始位置是第一个注册的样品。

用户可以：

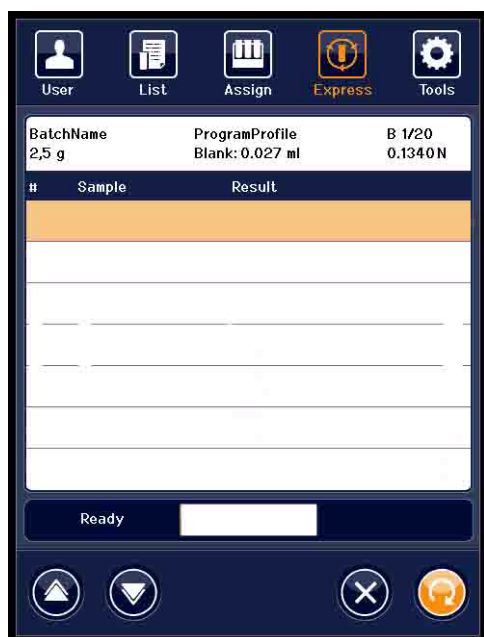
- 使用  导航键查看所有的样品和批次。
- 选中一个样品查看信息。
- 在触摸屏上选择一个样品作为开始分析的位置。
- 按 **Start / Stop** 键启动或停止分析。



注意

当仪器运行的时候不要碰蒸馏头上的把手。

4.7.2 手工进样分析



当操作者放入第一个样品按  开始后，安全门自动关闭，结果开始不断变化。状态条会显示分析进度。

在分析过程中用户可以：

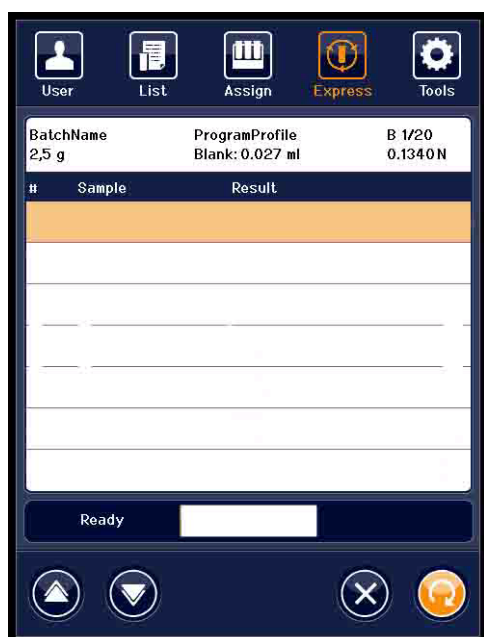
- 使用  导航键查看所有的样品，并按触摸屏突出显示选择的样品。
- 按  键可以停止一个分析。
- 在分析过程中，用户可以进入其它的菜单。例如到**列表 List** 中查看样品或者创建一个新的批次。已经开始的批次不能进行修改。

一个已经开始的分析会持续到：

- 样品完成分析。
- 操作者停止了分析。
- 发生错误。

当样品分析完成后，安全门会自动打开。用户放入下一个样品。

4.7.3 用 8420/8460 自动进样分析



按  开始后，安全门会自动关闭，结果开始不断变化。状态条会显示分析进度。

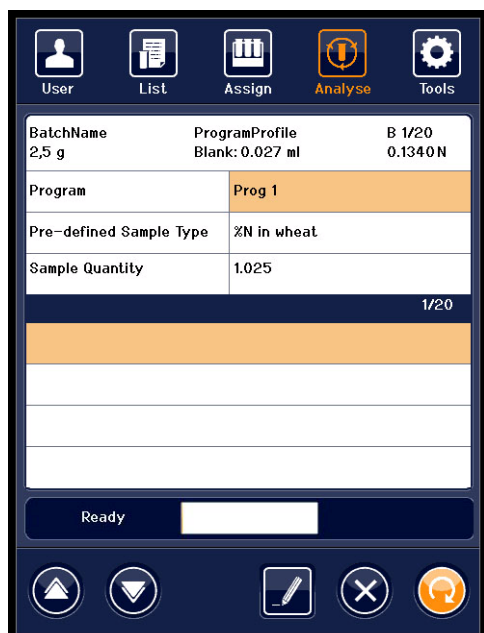
在分析过程中用户可以：

- 使用  导航键查看所有的样品，并按触摸屏突出显示选择的样品。
- 按  键可以停止一个分析。
- 在分析过程中，用户可以进入其它的菜单。例如到 **列表 List** 中查看样品或者创建一个新的批次。已经开始的批次不能进行修改。

一个已经开始的分析会持续到：

- 样品完成分析。
- 操作者停止了分析。
- 发生错误。

4.7.4 快速样品注册模式



快速样品注册模式能够使样品进行快速的分析。只能在手工进样时使用。在分析菜单中按 **Express** 进入该模式。按 **Analyse** 返回分析菜单。

在这个模式下，第一次将要被分析的第一个样品将形成一个批次。后面的样品会被添加到批次中。添加 40 个样品以后会创建一个新的批次。

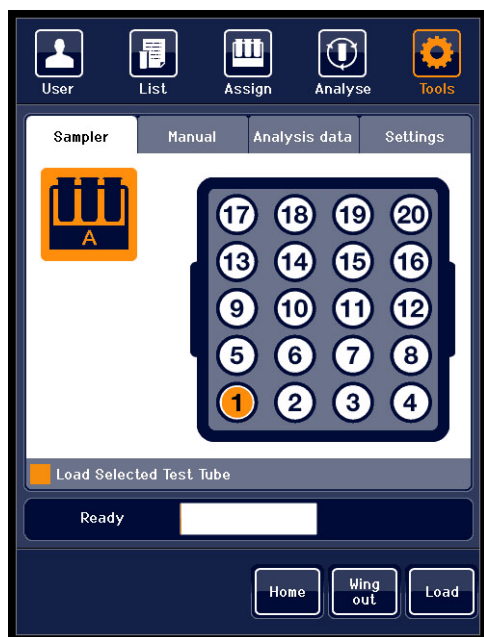
已经创建的批次可在批次视图中看到。

用户可以：

- 使用  导航键查看所有的项目，并按触摸屏突出显示选择的样品。
- 编辑选择的项目和参数。
- 按开始或停止键启动或停止分析。

4.8 工具菜单

4.8.1 8420 自动进样器视图

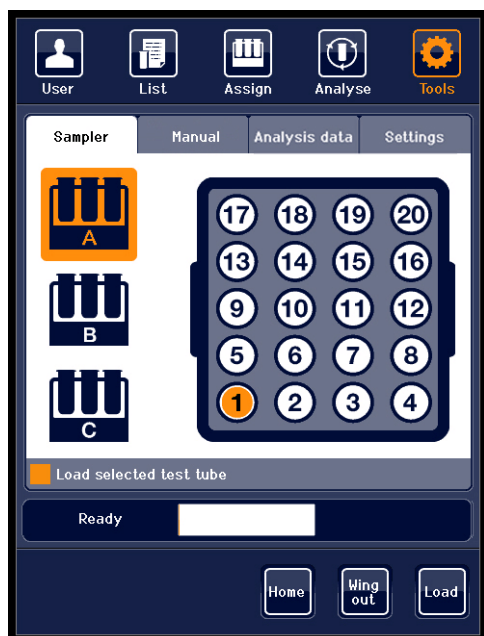


此视图显示了试管架和每个试管的序号。

用户可以：

- 打开通样器的舱门，按  **Wing out** 将试管架从进样器中移出。
- 按  **Home**，试管架会自动返回到进样器中的初始位置。
- 在彩色触摸屏上选择试管，然后按  **Load** 可以将选择的试管送入分析仪中。
- 在彩色触摸屏上选择一个试管作为起始位置（图中所示为 1#管）。

4.8.2 8460 自动进样器视图



此视图显示了试管架（A、B 和 C）及所选择的试管架中每个试管的序号。

用户可以：

- 在彩色触摸屏上选择试管架（A、B 或 C）。
- 打开通样器的舱门，按  **Wing out** 将选择的试管架从进样器中移出。
- 按  **Home**，试管架会自动返回到进样器中的初始位置。
- 在彩色触摸屏上选择试管，然后按  **Load** 可以将选择的试管送入分析仪中。
- 在彩色触摸屏上选择一个试管作为起始位置（图中所示为试管架 A 中的 1#管）。

注释：当使用 8 位管架的时候，位置 1-8 相当于 13-20。

4.8.3 手工视图



在此视图上用户可以手动运行不同的功能。

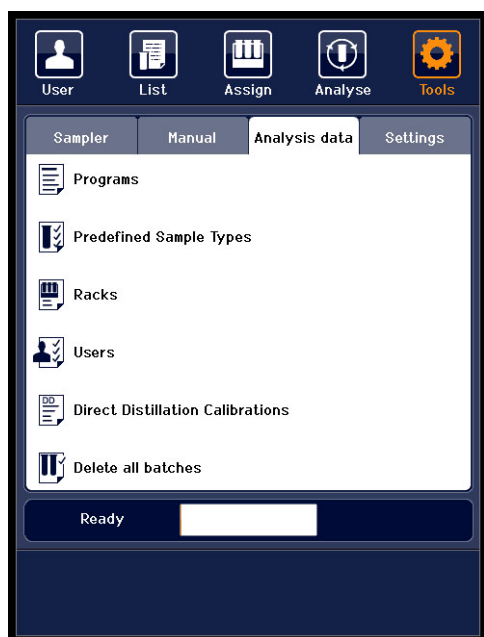
用户可以：

- 启动/停止蒸汽发生器
- 启动/停止试管排废
- 启动/停止搅拌器电机
- 打开/关闭滴定缸排废或开始清洗
- 加接收液到滴定缸
- 加水到试管中
- 加碱到试管中
- 打开/关闭安全门
- 排空滴定器到滴定缸
- 排空滴定器到滴定剂桶
- 充满滴定器

当加水/碱/接收液时，加入量可用箭头键进行选择，每步10ml。

菜单图标的解释可参考 **4.2 菜单体系和显示屏图标**。

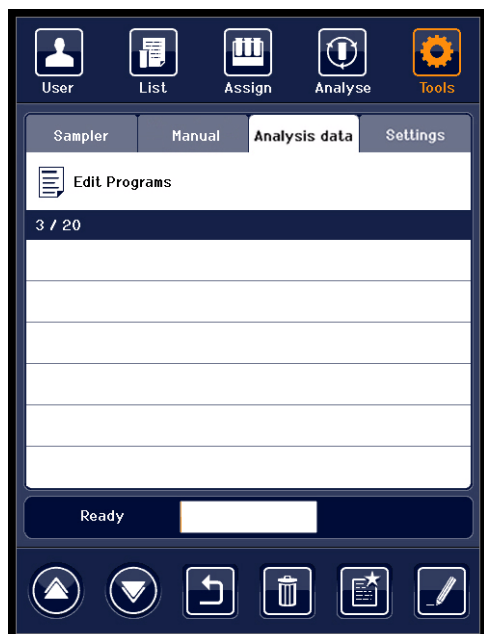
4.8.4 分析数据视图



用户可以：

- 按  导航键查看所有的设置菜单项。
- 选择一个项目后按住可以打开设置菜单。

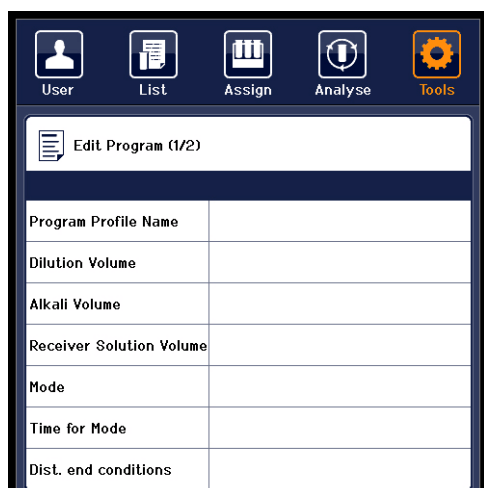
4.8.4.1 程序视图



此视图会显示分析仪上所有注册的程序。

用户可以：

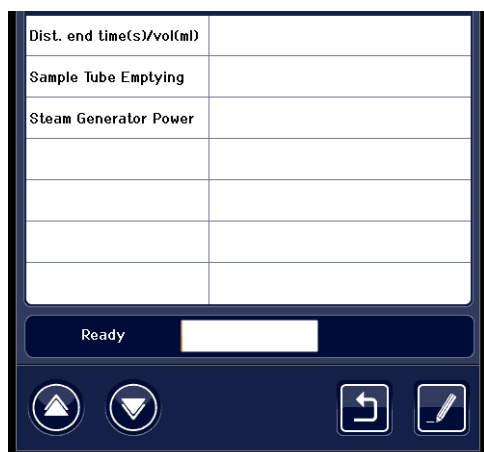
- 按  导航键查看所有的程序，按触摸屏可突出显示选择的程序。
- 按  删除（Delete）一个选择的程序。
- 按  新建（New）添加一个新程序。
- 按  打开和编辑一个选择的程序。
- 按  返回到上一个视图。



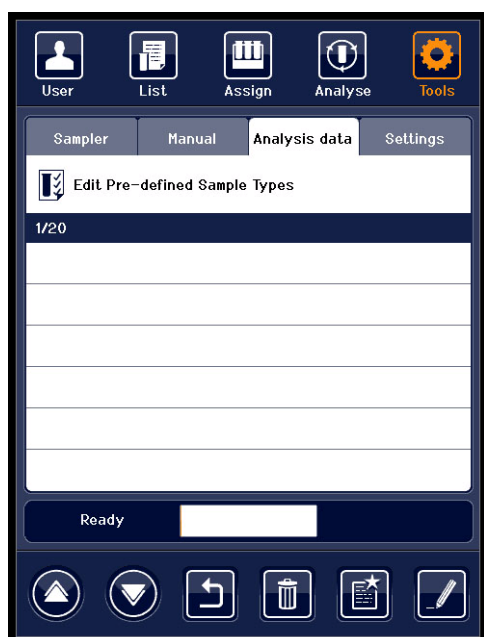
编辑程序

用户可以：

- 按  导航键查看查看程序中的所有项目，按触摸屏可突出显示选择的项目。
- 按  可对项目进行编辑。
- 按  可返回到前一个视图。



4.8.4.2 预定义样品类型视图



此视图会显示所有的预定义样品类型。对样品类型进行预定义可以简化批次的编辑。

用户可以：

- 按 导航键查看所有的样品类型，按触摸屏可突出显示选择的项目。
- 按 删除（Delete）一个选择的样品类型。
- 按 新建（New）添加一个新样品类型。
- 按 打开和编辑一个选择的样品类型。
- 按 返回到上一个视图。



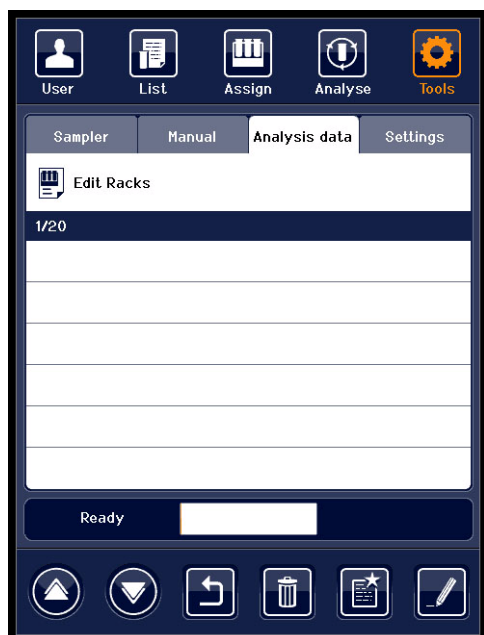
编辑预定义样品类型

用户可以：

- 按 导航键查看程序中的所有项目，按触摸屏可突出显示选择的项目。
- 按 可对项目进行编辑。
- 按 返回到前一个视图。

区域名称	描述
样品类型名称	用户定义名称，可用 Soybean Protein、Milk Protein 等表示
样品类型	以 Sample/Blank/ Recovery 表示
结果类型	ml, % N, mg N/Kg, mg N/g, mg NH3/Kg, mg N, mg N/l, mg N/ml, mg N/100ml, g N/100ml, %Recovery, %Protein, mg Protein, mg N/100g, g N/kg
蛋白质系数	输入数值
结果错误高限	可输入数值或保持原状
结果错误低限	可输入数值或保持原状
结果报警高限	可输入数值或保持原状
结果报警低限	可输入数值或保持原状

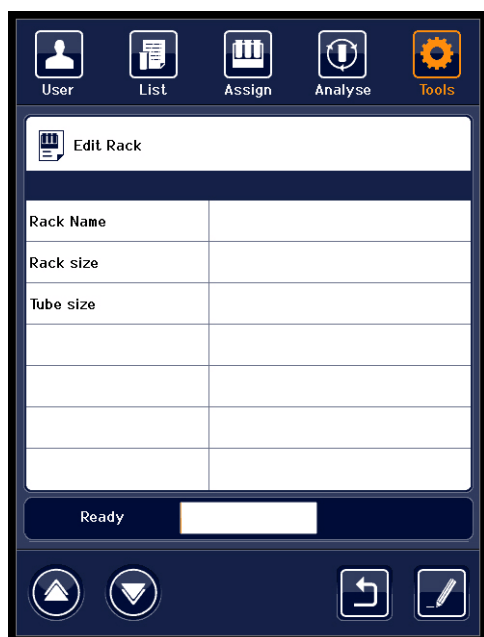
4.8.4.3 试管架视图



此视图会显示分析仪中注册的所有试管架。

用户可以：

- 按 导航键查看查看所有的试管架，接触触屏可突出显示选择的项目。
- 按 删除（Delete）一个选择的试管架。
- 按 新建（New）添加一个新的试管架。
- 按 打开和编辑一个选择的试管架。
- 按 返回到上一个视图。



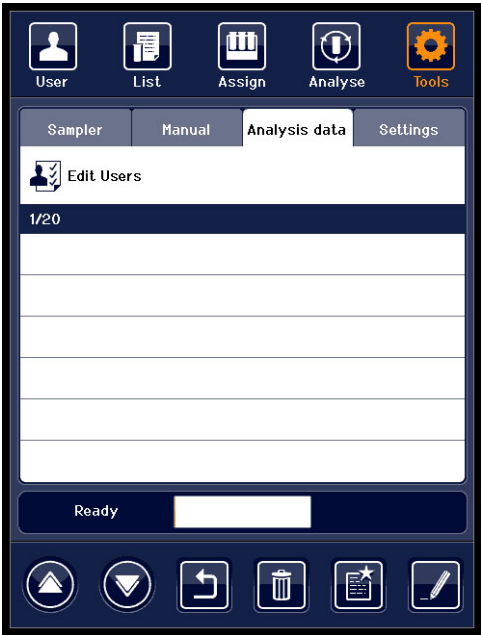
编辑试管架

用户可以：

- 接触触屏突出显示一个项目。
- 按 可对项目进行编辑。
- 按 可回到前一个视图。

区域名称	描述
试管架名称 Rack Name	用户自定义，建议用试管架容量×试管大小表示，如 8×250ml、20×100ml 等等
试管架容量 Rack Size	6 tubes, 8 tubes, 12 tubes, 20 tubes, 40 tubes
试管大小 Tube Size	100 ml, 250 ml, 400 ml, 750 ml

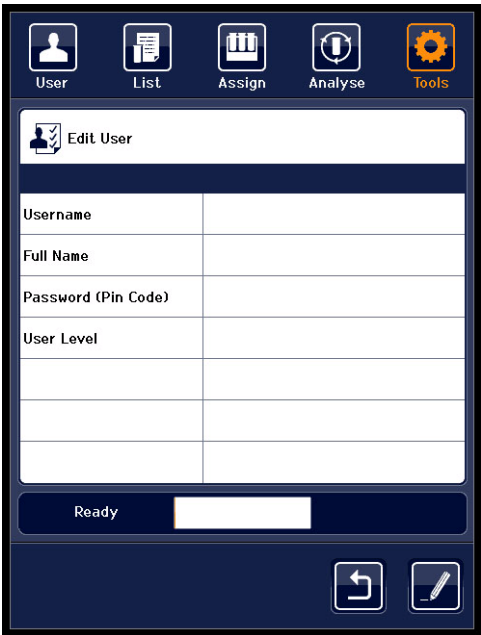
4.8.4.4 用户视图



此视图会显示所有已经注册的用户。

用户可以：

- 按  导航键查看查看所有的用户，按触摸屏可突出显示选择的项目。
- 按  删除（Delete）一个选择的用户。
- 按  新建（New）添加一个新的用户。
- 按  打开和编辑一个选择的用户。
- 按  返回到上一个视图。



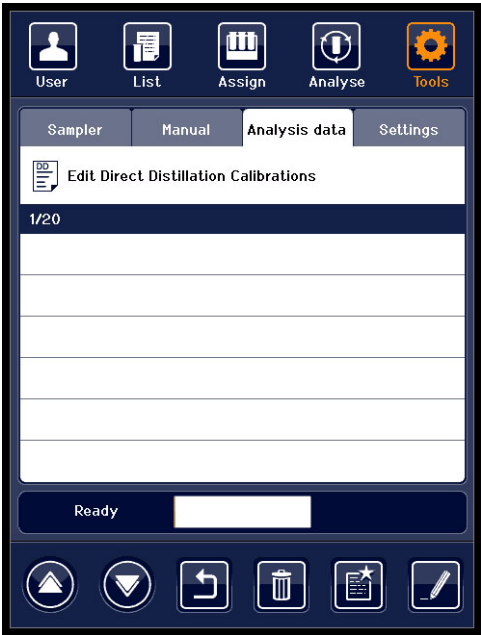
编辑用户

用户可以：

- 按  导航键查看查看所有的用户，按触摸屏可突出显示选择的项目。
- 按  编辑选定项目。
- 按  回到前一个视图。

区域名称	描述
Username 用户名	用户自定义，可用简写代替
Full Name 全名	用户的全名
Password (pin code) 密码	用户自定义一个四位密码
User Level 用户级别	管理员：拥有全部功能 操作者：不能进入分析数据和进行配置、网络、本地化、打印机设置，不能打开冷却水阀 客人：只能查看用户菜单，除了登陆以外不能做任何操作

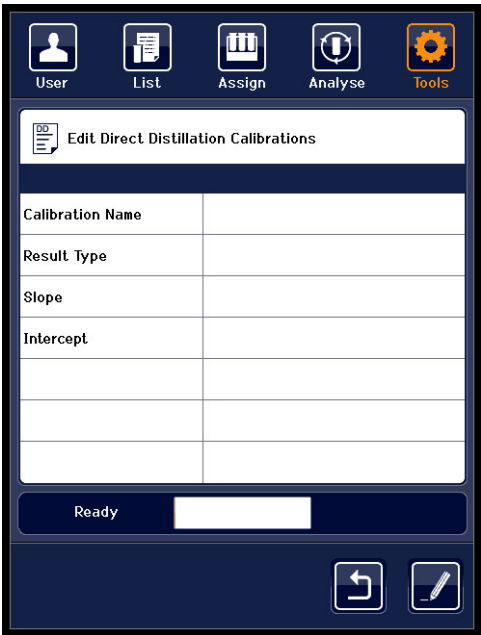
4.8.4.5 直接蒸馏校准视图



此视图会显示所有的直接蒸馏校准。

用户可以：

- 按 导航键查看查看所有的校准模型，按触摸屏可突出显示选择的项目。
- 按 删除（Delete）一个选择的校准。
- 按 新建（New）添加一个新的校准。
- 按 打开和编辑一个选择的校准。
- 按 返回到上一个视图。



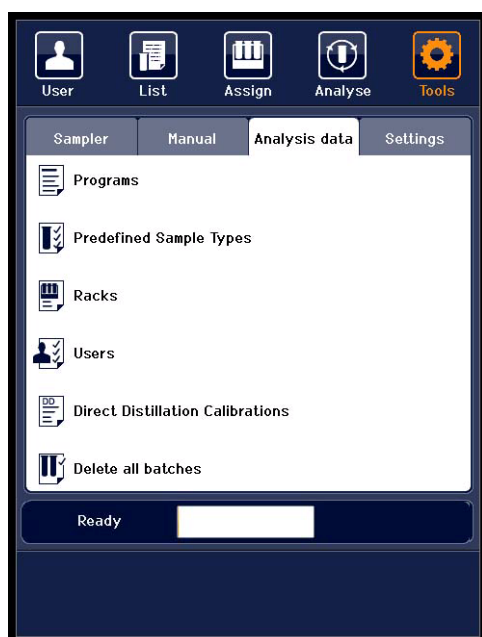
编辑直接蒸馏校准

用户可以：

- 按 导航键查看查看所有的校准模型，按触摸屏可突出显示选择的项目。
- 按 编辑选定项目。
- 按 回到前一个视图。

区域名称	描述
Calibration Name 校准模型名称	用户自定义校准模型名称
Result Type 结果类型	%Nitrogen, %Protein
Slope 斜率	数值
Intercept 截距	数值

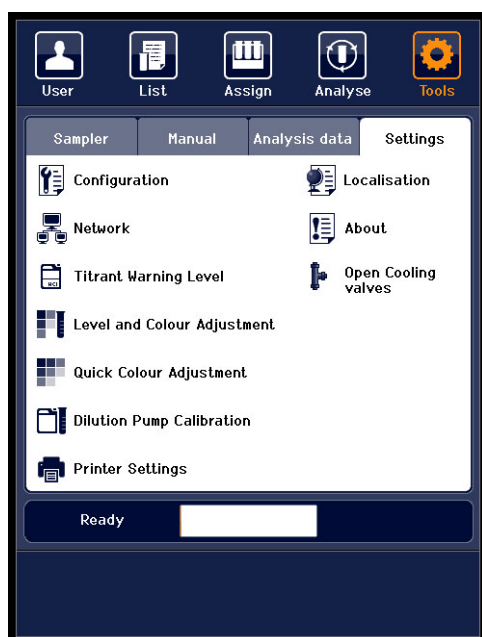
4.8.4.6 删除所有的批次视图



用户可以：

按此键删除所有的批次。在进行操作前会出现一个确认信息。

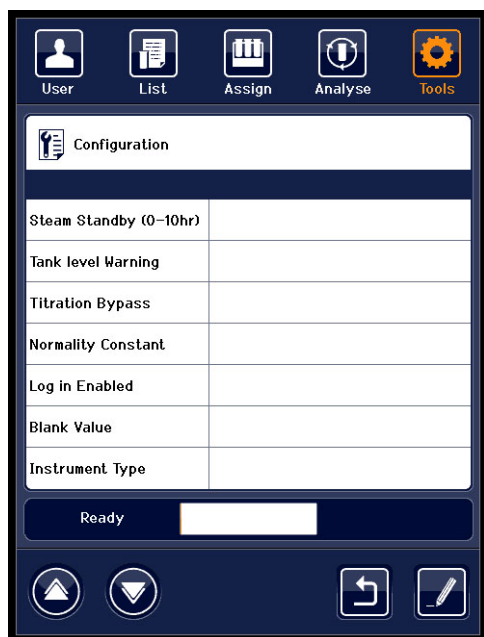
4.8.5 设置视图



用户可以：

- 按屏幕上相应的图标打开一个菜单。

4.8.5.1 配置

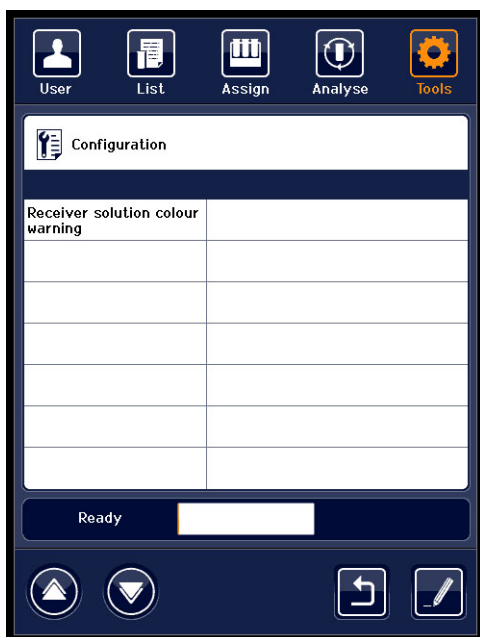


用户可以：

- 按触摸屏突出显示一个配置中的项目。
- 按  编辑选定项目。
- 按  回到前一个视图。

当滴定旁路被激活时，仪器将不会进行滴定。仪器需要进行改装才能具有此功能。

1. 从滴定缸处断开馏出液管。
2. 按照说明连接蒸馏旁路工具包（p/n 60032041）。



区域名称	描述
Steam Standby (0-10h)	蒸汽待机（0-10 小时） 输入时间
Tank Full Warning	桶满报警 Yes, No
Titration Bypass	滴定旁路 Yes, No
Normality Constant	滴定浓度 数值
Login Enabled	登陆激活 Yes, No
Blank Value	空白值 数值
Instrument Type	仪器类型 分析仪单机，连 20 位进样器，连 60 位进样器
Receiver Solution Colour Warning	接收液颜色报警 Yes, No

4.8.5.2 网络工作

Host Name	
IP Address	
Netmask	
Gateway	
DNS IP Address	
DHCP Enabled	

Ready

用户可以：

- 按触摸屏突出显示一个项目。
- 按  编辑选定项目。
- 按  回到前一个视图。

4.8.5.3 滴定剂报警和错误液位

Sampler Manual Analysis data Settings

Set Titrant Warning Level

1. Check current level in Titrant supply.
2. Press to set Error/Warning level to current level.

Set Warning Set Error

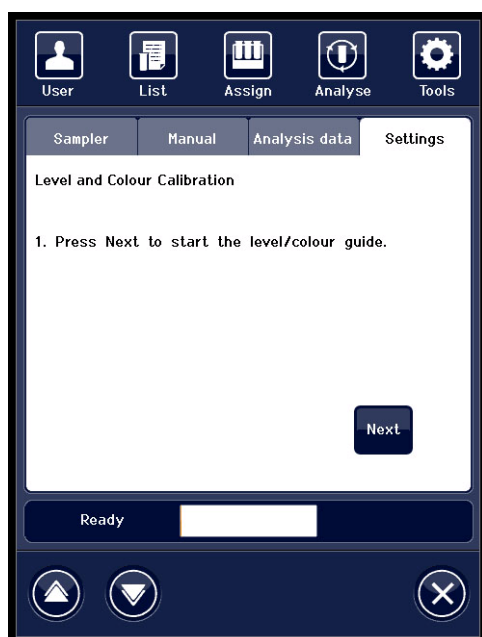
Ready

在此视图中用户可以对滴定剂设置一个低位的报警或错误液位。按照屏幕上的提示进行操作。

当到达报警液位时，报警信息会显示在屏幕上。分析会进行进行。

当达到错误液位时，当前分析结束后会停止下一个分析，直到采取相应的措施。

4.8.5.4 液位和颜色调节

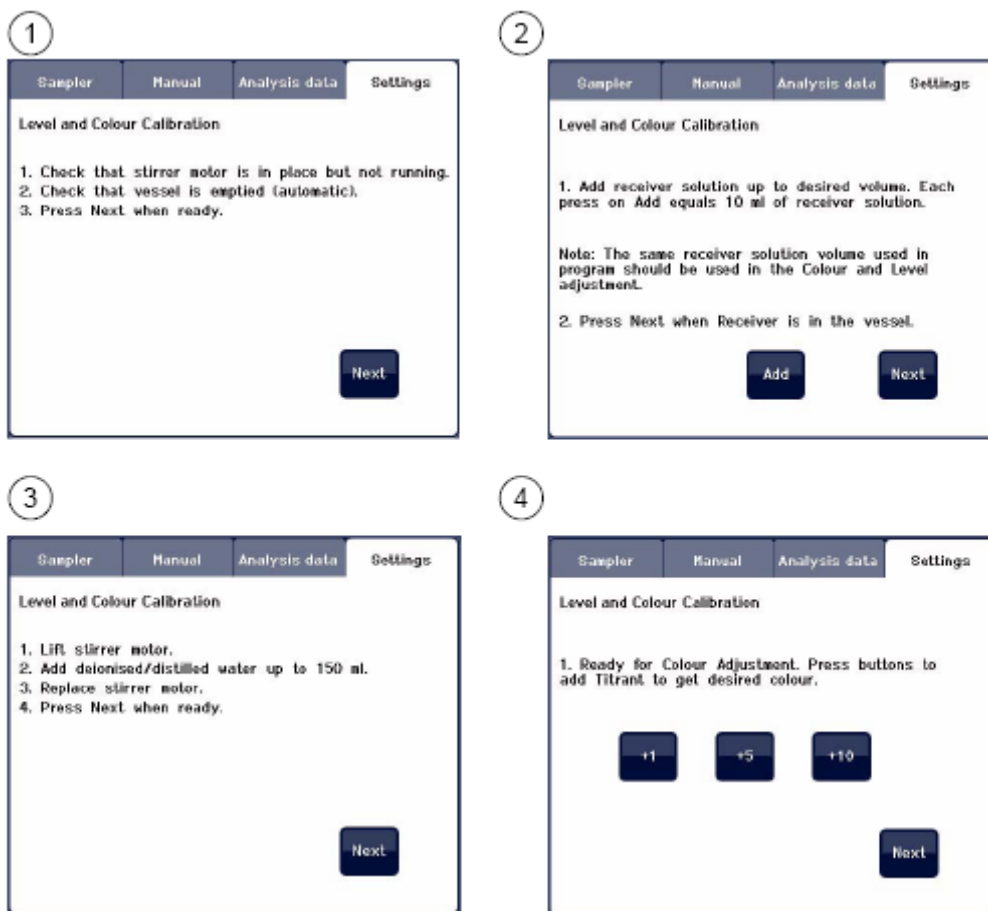


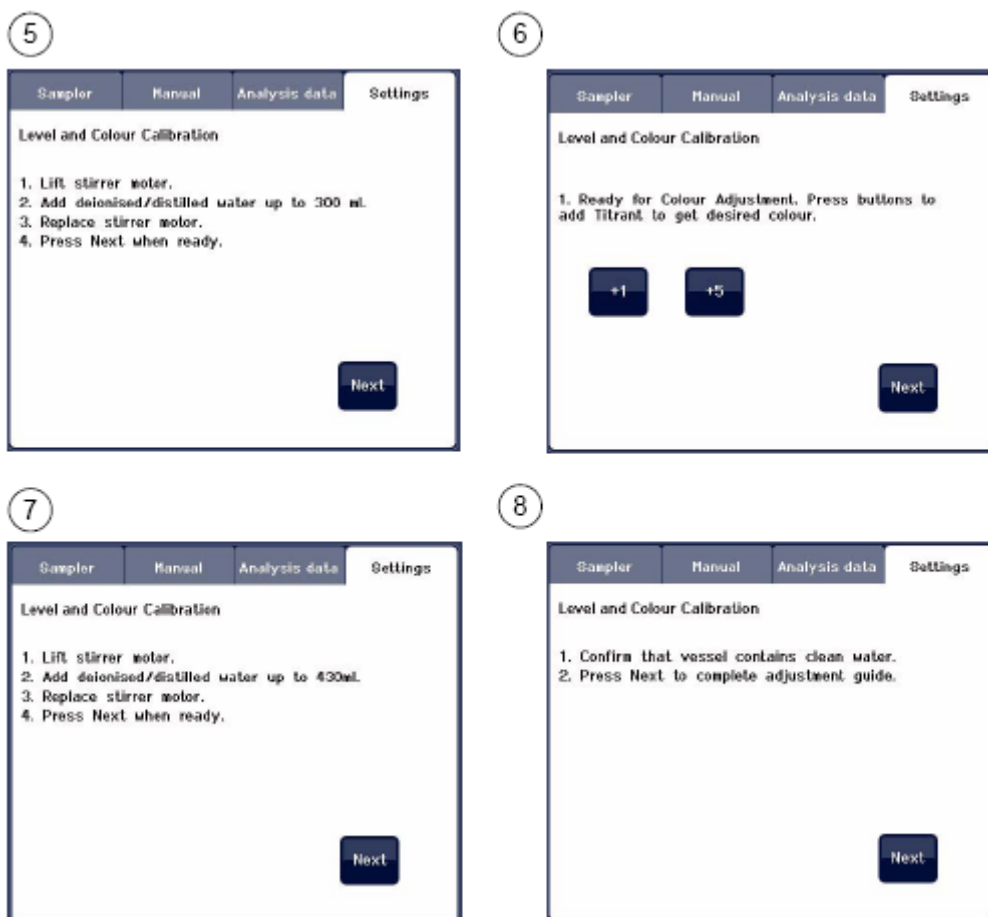
在此菜单上，用户可以进行手工的液位和颜色调节，以设定滴定终点的颜色和滴定液位。接收液的体积应该和程序中设定的体积相同，滴定液位和蒸馏终点体积相同。如果要使用的程序中有不同的接收液体积和/或蒸馏终点体积，推荐进行液位和颜色调节。

要进行一个完整的调节，用户需要按照程序进行几个步骤的操作。

按照显示屏上的指示进行操作。

注释：不要上下翻转搅拌器电机，请使用支架。请使用量筒加入液体。





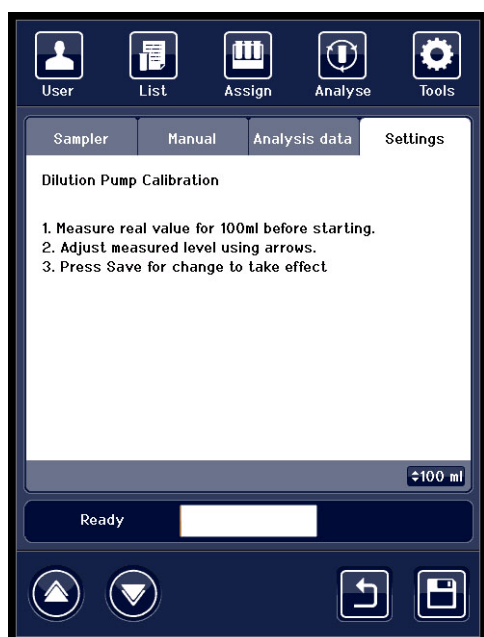
4.8.5.5 快速颜色调节



快速颜色调节功能可作为液位和颜色调节的一个补充，对仪器的终点颜色做微量调整。

- 按**更红（More red）**或**更绿（Less red）**调整颜色。
- 当达到想要的终点颜色时，按**完成（Done）**。

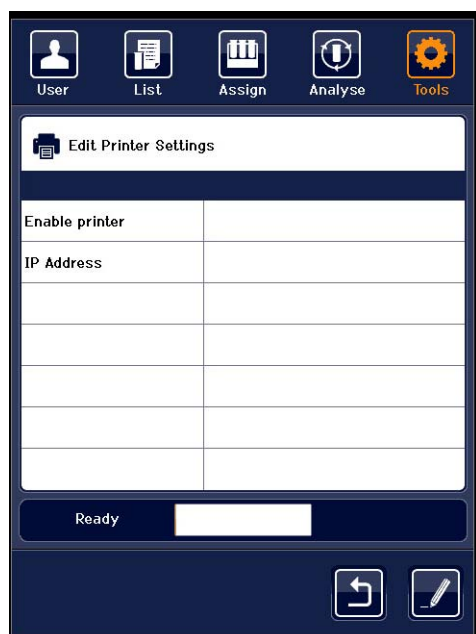
4.8.5.6 稀释液泵校准



在此视图下可进行稀释液泵的校准：

- 在手动菜单下，加入 100ml 水到试管中。
- 测量试管中水的实际体积。
- 在稀释液泵校准（**Dilution pump calibration**）菜单下用箭头调整到实际测量值，然后按  保存（**Save**）。

4.8.5.7 打印机设置



注释：如果打印机和仪器直接连接，必须使用网络打印机，用交叉网线进行连接。

打印机设置：

Enable Printer: Yes/No

IP Address: IP 地址的设定需要和打印机中的 IP 地址相同。

注释：打印机的 IP 地址和 Kjeltec 8400 的 IP 地址应该处于同一个网络系列中。用户可以参考打印机的说明书设定打印机的 IP 地址。

例：

Kjeltec 8400 的网络设置：

IP Address: 192.168.0.10

Netmask: 255.255.255.0

DHCP Enabled: No

Gateway: Blank

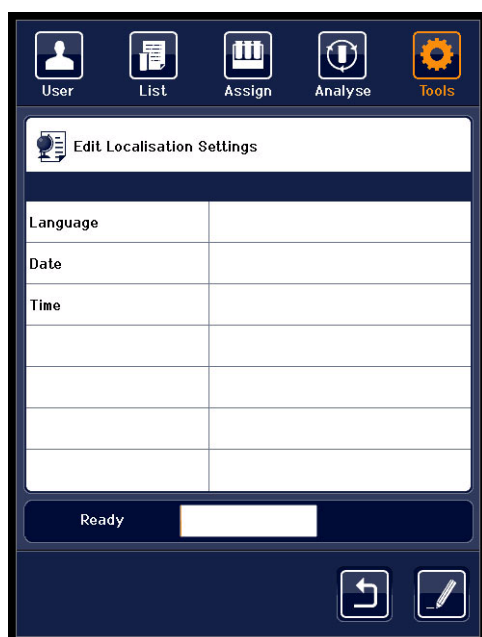
DNS IP Address: Blank

打印机的网络设置：

IP Address: 192.168.0.X（可以为 1-50 中除了 10 以外的任何数字）

打印机的功能：所有的注册的、分配的、正在分析的和完成的批次都可以进行打印。

4.8.5.8 本地化



用户可以：

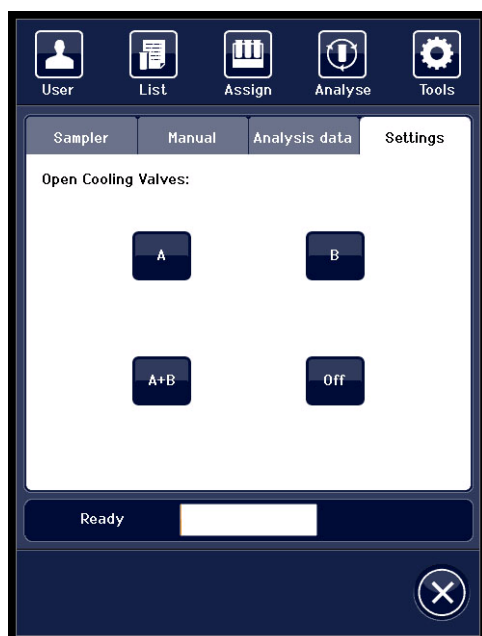
- 接触触摸屏突出显示一个项目。
- 按  编辑选定项目。
- 按  回到前一个视图。

4.8.5.9 关于

此视图可以显示软件的版本号和仪器总共执行的分析次数。

每一个仪器都有一个独特的Chassis ID。

4.8.5.10 冷却水阀



注释： 此菜单只能由授权的工程师使用。

在此视图上，工程师可以打开/关闭两个冷却水阀来调节冷却水流量。

- 打开冷却水阀 **A**.
- 打开冷却水阀 **B**.
- 打开冷却水阀 **A+B**.
- 关闭冷却水阀 **A+B**.

4.9 初始化泵

1. 将分析仪连接到电源上。
2. 打开分析仪的电源，并登陆。
3. 在工具（Tools）菜单中，按手动（Manual）。
4. 按打开安全门的图标  。
5. 在仪器中放入一个消化管，按关闭安全门的图标  。
6. 按启动蒸汽发生器的图标 ，直到在试管中看到蒸汽。
7. 按加水（Add Water）图标（如设置 30ml，按 10-15 次），直到试管中有连续不断的水流加入为止。注释：试管中加液体时不要超过 2/3，防止取出时液体流出。
8. 按加碱（Add Alkali）图标，直到试管中有连续不断的碱加入为止。
9. 按加接收液（Add Receiver）图标，直到滴定缸中有连续不断的碱加入为止。

4.10 充满滴定器

1. 打开仪器的前门。
2. 检查滴定器正确的安装在仪器上，电缆也连接在仪器上。
3. 关闭位于滴定剂桶和滴定器之间管路上的手夹。
4. 此管路的末端通过弯头连接出入到滴定模块上。直接拔出接头，使管路从滴定模块上松开。
5. 提起并拿出滴定剂桶，然后将其置于试验台上。
6. 将标准滴定液倒入滴定剂桶中。
7. 将滴定剂桶放回到仪器中，连接管路到滴定模块中，打开手夹。
8. 检查并确认滴定器的活塞处于顶端位置。如果不是，到手动菜单中，选择排空滴定器的图标 ，然后按添加（Add），直到滴定器完全排空为止。
9. 在手动菜单中，选择充满滴定器的图标 ，然后按充满（Fill）。
10. 要排除滴定器和管路中的气泡，选择排空滴定器的图标 ，然后按添加（Add），直到滴定液流入滴定缸。
11. 重复步骤 9 和 10，直到滴定器充满，并排除了所有气泡。

4.11 校正滴定器

滴定器可以采用 60032074 滴定器定量传送设备按照 ISO 8655 Piston-operated volumetric apparatus（活塞操作的定量容器）中的第 1、3 和 6 部分进行校正。

4.12 紧急停机

在紧急情况下，可以将电源线拔掉。电源开关也可作为立即停机的应急按钮。

4.13 长期停机/储存

如果仪器将有很长的一段时间不用，建议在停机前用蒸馏水冲洗整个系统，然后排掉系统内的液体。

所有液体的分配可通过工具 (Tools) > 手动 (Manual) 菜单完成。

1. 拔掉接在仪器后面碱泵上的管路。
2. 临时连接一根管路到泵上，并将此管插入到有蒸馏温水的烧杯中。
3. 插入一根空试管到仪器中。
4. 在手动菜单中，按安全门的图标 ，关闭安全门。
5. 在手动菜单中，选择碱泵图标 ，按添加 (Add) 传送碱液。重复操作直到试管中的液体达到 2/3。
6. 在手动菜单中，选择试管排空图标，排空消化管内的液体。
7. 重复 5-6 步直到大约 1 升水通过仪器。
8. 将管路从仪器后面取下。
9. 继续操作直到仪器内部的液体被彻底排干。
10. 在接收液管线上也按 1-9 步进行同样操作。
11. 打开仪器后面排废管路 (1) 上的阀门 (2)，将剩余的水 (大约 0.5 升) 排到一个容器中。

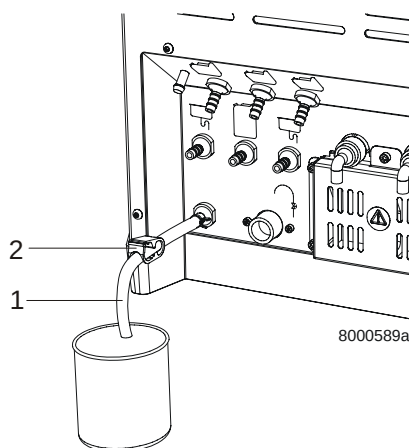


图4：2 排废

- 1 阀门
2 排空管

12. 断开仪器后面所有的管路和线路连接。
13. 将仪器储存在没有灰尘、温湿度符合 8.4 章节要求的清洁环境中。

5 维护保养

对于任何一个复杂的仪器来说，其中的每个部分都有必要进行常规的维护保养，以保证仪器处于最佳的运行状态。

所有用户需进行的维护保养都总结在下表中了，每个维护内容的详细描述在随后的章节中有描述。

注释：如想得到 FOSS 的定期拜访，比较方便的方法是签订福斯关爱（FossCare）计划，此计划中包括由经过良好培训的工程师进行预防维护保养。

维护保养内容	维护间隔				
	每天	每周	1-3 周	额外	每年
蒸汽清洁	X				
清理消化管导筒和支座（8420/8460 用户）	X				
清理滴液盘、消化管支座和安全门	X				
清理消化管接头	X				
清理溢出物	X				
清理推动杆（8420/8460 用户）	X				
检查滴定缸	X				
检查消化管架	X				
清理进样器上部的滴液盘（8420/8460 用户）		X			
检查安全功能		X			
检查试剂桶		X			
检查消化管		X			
清理试管在位传感器（8420/8460 用户）			X		
清洁碱泵			X		
清洁蒸馏头			X		
清洁接收液配送系统			X		
检查消化管接头			X		
清理样品架支撑（8420/8460 用户）			X		
清洁蒸汽发生器				X	
清理进样器底部托盘（8420/8460 用户）				X	
清洁滴定器				X	
清洁滴定缸				X	
更换滴定剂				X	



警告

按照实验室安全规定小心处理分析中所用的各种溶液。参考相应的物质安全资料表。不论什么时候穿戴实验服、护目镜和橡胶手套。处理热试剂时小心烫伤。

5.1 每天

5.1.1 蒸汽清洁

1. 打开安全门，在仪器中放入一个消化管（8420/8460 用户：使用**进样器**菜单，将一个消化管放入到仪器中）。
2. 在**手动**菜单中使用**加水**功能，添加 150 ml 水到试管中。
3. 使用**启动蒸汽**功能，持续 5 min 以清理系统。
4. 停止蒸汽。
5. 将消化管移出，倒掉内容物。注释：可用**消化管排空**功能进行排空。

Kjeltec 8400/8420/8460

对于带自动进样器的系统，仪器会自动进行清洗，即在第一个注册批次中的第一根消化管中加入 150ml 蒸馏水，蒸馏 3 次，每次 3min。滴定缸在分析完成后也会自动注水进行冲洗。

5.1.2 清理消化管导筒和支座（8420/8460 用户）

1. 向下按蒸馏头把手，将消化管导筒（3）取出。注释：当移动消化管导筒的时候，不要弯曲 Teflon 管（2），因为其可能被损坏或喷溅液体。
2. 用温水或湿布清洁消化管导筒和支座（1），然后擦干。注释：如必要，可拆下支座进行清洁。
3. 在将消化管导筒装回之前，清洁 5.1.3 章节中要求清洁的部件。

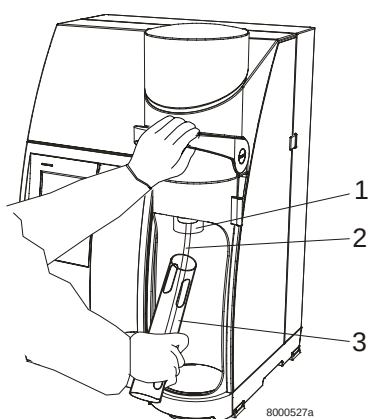


图5: 1 清洁部件

- | | | | |
|---|----------|---|-------|
| 1 | 支座 | 3 | 消化管导筒 |
| 2 | Teflon 管 | | |

5.1.3 清洁滴液盘、消化管支座和安全门

1. 提起消化管支座，拉出滴液盘。
2. 向下压蒸馏头把手，取出安全门。
3. 用温水清洁，然后用软布擦干。
4. 重新装回各个部件。



注意

不要使用海绵等会将透明的安全门表面划伤的物质。

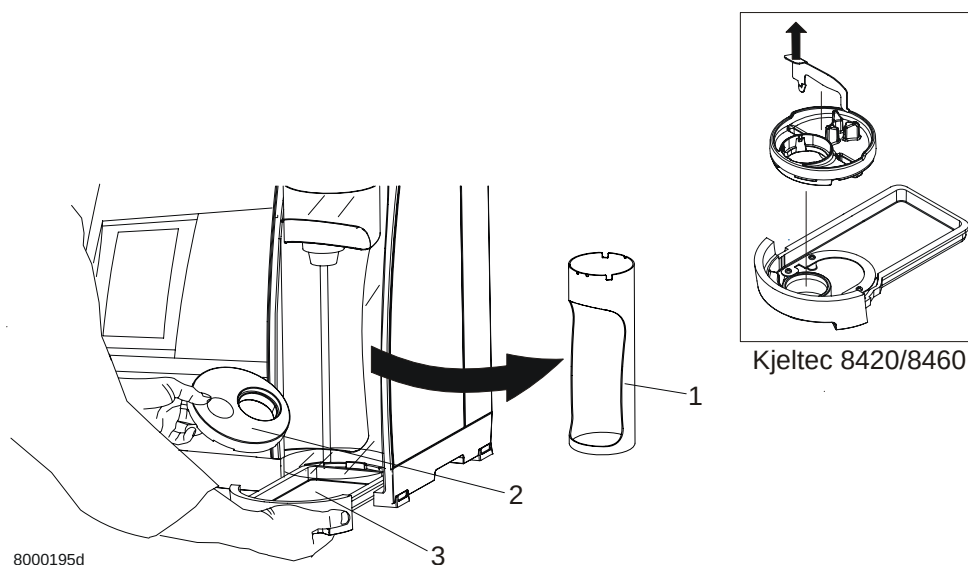


图5: 2 清洁部件

- | | | | |
|---|-------|---|-----|
| 1 | 安全门 | 3 | 滴液盘 |
| 2 | 消化管支座 | | |

5.1.4 清洁消化管接头

打开安全门，用湿布或海绵擦洗掉接头上的残留物。

5.1.5 清洁溢出物

用潮湿的软布或海绵擦拭仪器上的溢出物。



注意

不要用海绵擦拭显示屏。

5.1.6 清洁推动杆（8420/8460 用户）

1. 在**进样器**菜单中，在触摸屏上点亮一个消化管，然后按**载入（Load）**，使推动杆移动到顶部位置。
2. 可用湿布、海绵或塑料刷清洁推动杆上的残留物，也可用温水直接喷射推动杆。
3. 在**进样器**菜单中，按**Home（初始位置）**，使推动杆移动到底部位置。
4. 清理和检查推动杆顶部。

5.1.7 检查滴定缸

检查滴定缸内是否有残留物。如果有，可按照后面叙述的方法用试管刷或洗碗机进行清洁。

注释：对于有自动进样器的系统，在分析完成后，仪器会自动加水到滴定缸内进行清洗。



注意

液位传感器的涂层对溢出物很敏感，可能会导致测量错误。如有溢出物，请立即用软纸擦掉。

用试管刷进行清洁

可用一个柔软的试管刷除去滴定缸内部的残留物。

1. 抬起搅拌器（9），将其移出滴定缸（4），放置在固定支架（1）上，见图 5：3。
2. 用试管刷和温水小心的清洁滴定缸。**注释：**避免溢出物附在涂层（7）上或洒到滴定缸外表面上。这些表面必须保证清洁干燥。如有必要，可将滴定缸拆下，按照下一部分的说明用洗碗机进行清洁。
3. 将搅拌器（9）放回滴定缸中。注释：检查电机外壳上的螺丝（10）位于两个旋转档位（2）之间。
4. 在**手动**菜单中选择**冲洗滴定缸**功能来清洁滴定缸。

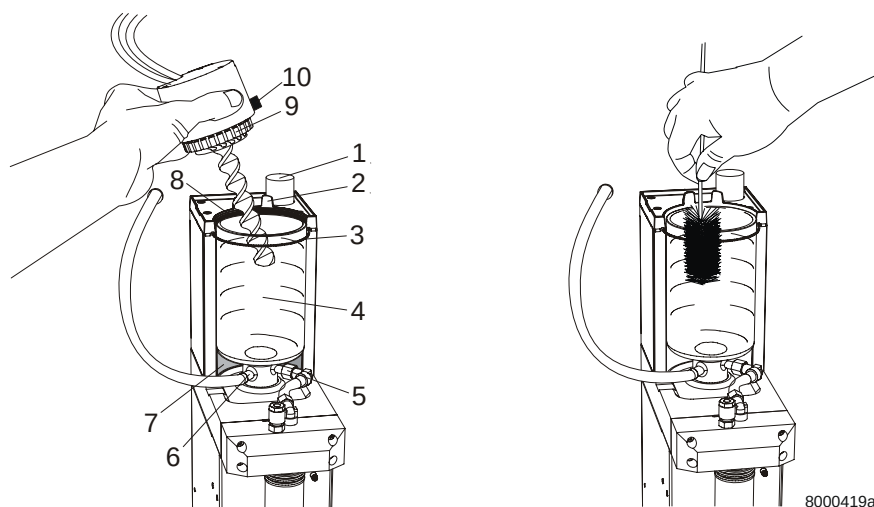


图5：3 用柔软的试管刷进行清洁

1	固定支架	5	管路接头	9	搅拌器
2	旋转档位	6	管路接头	10	螺丝
3	橡皮带	7	液位传感器涂层		
4	滴定缸	8	垫圈		

5.1.8 检查消化管架

检查所有的螺丝和螺母结合紧密，架上的孔可以自由的通过消化管。

5.2 每周

5.2.1 清洁进样器上部的滴液盘（8420/8460 用户）

1. 取出进样器上部的滴液盘。
2. 用湿布和温水清洁滴液盘。如果滴液盘上用大块的碱结晶，可将温水直接倒在结晶上。

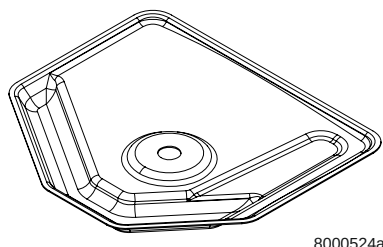


图5：5 进样器上部的滴液盘

5.2.2 检查安全功能



警告

应定期检查安全功能。

如果仪器不能通过任何一项测试，请立即关闭仪器，联系 FOSS 当地代表处进行维修。

请在仪器上进行下列测试：

1. 在分析运行过程中，打开安全门（用手旋转）。检查运行中的分析是否停止，屏幕上出现一个警告信息。**注释：**仪器的安全门是自动的，需要用力旋转才能打开。
2. 不放消化管在仪器中，然后启动一个分析。检查分析是否不能开始，并出现警告信息。
3. 开始分析后，停止供给冷却水。检查蒸汽是否停止加入，并出现警告信息。

如配备 8420/8460 进样器，需：

4. 在分析过程中，打开进样器的舱门。检查蒸汽是否停止加入，并出现警告信息。**注释：**如果蒸汽没有停止，立即关闭进样器舱门。

5.2.3 检查试剂桶

1. 检查试剂桶是否有裂缝或裂口。如有损坏，请更换新桶。
2. 检查是否有试剂结晶堵住桶盖上的空气孔。如有，可用温水清洗桶盖直到没有结晶残留。

5.2.4 检查消化管

1. 检查消化管边缘是否不平、有裂纹和缺口，如图 5：6。消化管的此类损伤会在消化管与橡皮接头处产生泄漏，从而导致分析回收率的损失。
2. 检查消化管底部有否碎纹和星状裂痕，它会导致意想不到的炸裂，伤及操作者并损坏消化与蒸馏系统。
3. 为安全起见，丢掉所有破损的消化管。

注释：由于消化而引起的消化管底部的发暗发灰是正常现象，不需要进行更换。

注释：不要将热的消化管直接放在冷的台面上，否则会导致管底的星状破裂，这种管子极易损坏。为冷却消化管通常使用一个专用的管架。

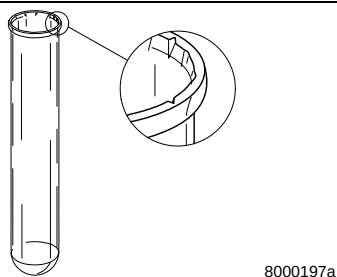


图5: 6 检查消化管

5.3 每 1-3 个月

5.3.1 清洁试管在位传感器 (8420/8460 用户)

1. 打开进样器舱门。
2. 用湿布或海绵清洁位于右上部拐角处的传感器。然后用软布擦干。

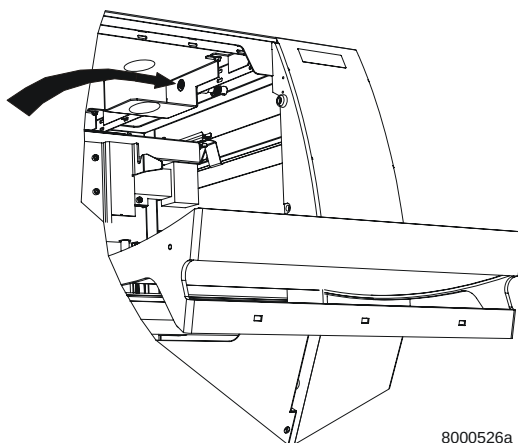


图5: 7 试管在位传感器

5.3.2 清洁碱泵

1. 用温水清洁碱桶。
2. 在碱桶中注入约 2 升 40 °C 的蒸馏水，然后连接到仪器上。
3. 将蒸馏管就位，运行几次**加碱**程序，泵出残余的碱。
4. 按照通常的废液处理程序排空试管内的溶液。放入一根新的蒸馏管。
5. 运行几次**加碱**程序，用温水冲洗碱液传送系统。

这一步骤也可在分析仪的碱液入口处连接一个管子，把管子深入到有温水的烧杯中进行冲洗。

以上两种方法，清洗用温水至少为 0.5 升。

注释：以上方法需要在使用约 200 毫升水后，将管排空（推荐使用**试管排空**功能）。更换蒸馏管继续冲洗。这一程序保证了整个碱液系统的清洗，从而避免了产生碱结晶导致的对泵和连接头工作的影响。

1. 当完成清洗程序后，重新在桶内注入新鲜碱液冲洗整个系统，除去残留的水和空气。
2. 取下蒸馏管，排出内容物。
3. 擦去消化管接头处残余的碱液结晶。

5.3.3 清洁蒸馏头

1. 将大约 25 ml 的蒸馏水和同体积的冰醋酸倒入一个消化管中。
2. 将此管放入仪器中，运行蒸汽开程序 5-10 min。
3. 停止蒸汽。
4. 放入另一盛有 100-125 ml 蒸馏水的消化管，继续蒸馏 5 min。
5. 如此操作至少 3 次，以除去系统中残余的酸，以至于不影响后面的分析。

5.3.4 清洁接收液传送系统

可按照和清洁碱泵同样的程序清洁接收液传送系统。使用手动菜单中的**添加接收液**功能，试剂就会流经滴定缸进行冲洗。接收液系统的清洗只在偶然的污染情况下进行。

5.3.5 检查消化管接头

1. 打开安全门。
2. 从仪器上取下消化管接头（Kjeltec 8420/8460 用户：也取下消化管导筒和支座）。
3. 检查消化管接头的内部和外部是否有刮伤和裂纹，见图 5：8。同时检查橡皮是否硬化。如果必要更换消化管接头。

注释：新接头上可涂抹少许硅油以便于安装。

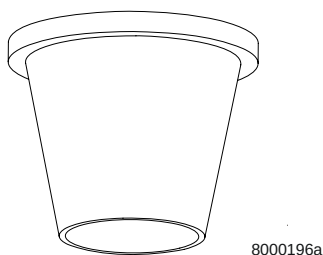


图5：8 检查消化管接头上的划伤和裂纹

5.3.6 清洁消化管架支撑（8420/8460 用户）

用湿布或海绵擦拭消化管架支撑，除掉残留物。

5.4 额外的维护

在本章节中所描述的需要用户执行的维护的频率取决于一系列因素，是 FOSS 难以预测和控制的。用户需要根据检查的情况判断需要维护的频率。

维护频率很大程度上取决于前面章节中的维护执行的如何。立即和定期清理溢出物和洒落物会减少故障的发生。更换试剂后检查连接头可以减少泄露的发生。

5.4.1 清洁蒸汽发生器

蒸汽发生器用水的质量非常重要。硬质自来水会导致结垢。如果使用去离子水，则不需频繁的清洁蒸汽发生器。

1. 检查并确认蒸汽发生器的出口连接了排废管。
2. 打开蒸汽发生器的排废阀。
3. 在蒸汽发生器排废管上连接一个大漏斗，将其抬起高于蒸汽发生器（大约位于仪器一半高度的位置）。

4. 加入柠檬酸溶液（100g 柠檬酸溶于 800ml 水中），最好是热溶液。
5. 关闭排废阀。
6. 方案 1：让溶液在蒸汽发生器内过夜，直至蒸汽缸内不再有沉淀物。
方案 2：将一蒸馏管放在仪器中，启动蒸汽开程序，蒸馏 5 min，停止蒸汽。



注意

如果使用方案2，蒸汽缸内的溶液会非常热。

7. 打开排废阀，排空蒸汽发生器。
8. 用水按同样方法冲洗蒸汽发生器。当蒸汽缸洗净后关闭排空阀。取下漏斗，将排废管放回正常位置。

5.4.2 清洁滴液盘和地板接液盘（8420/8460 用户）

当进样器底部的滴液盘（1）、地板接液盘（2）和中部的滴液盘（位于进样器中部分隔的固定盘）上出现溢出物的痕迹时，用温水和刷子进行清洁。当有大量的碱液结晶时，可将温水直接倒在结晶上。**注释：**滴液盘上的排废通道可直接对着耐碱的容器，避免洒落到地板上。

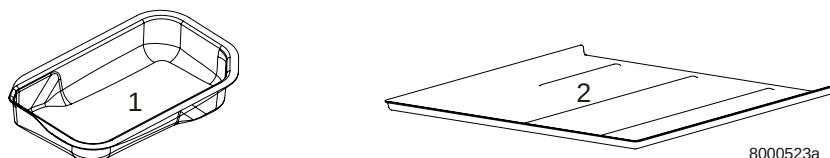


图5：9 滴液盘和地板接液盘

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1 底部滴液盘 | 3 滴液盘（没有图形说明） |
| 2 地板接液盘（仅 8420 用户） | |

5.4.3 清洁滴定器

1. 激活手动菜单中的排空滴定器功能。
2. 打开前门。
3. 拔出连接头（1），见图 5：10。

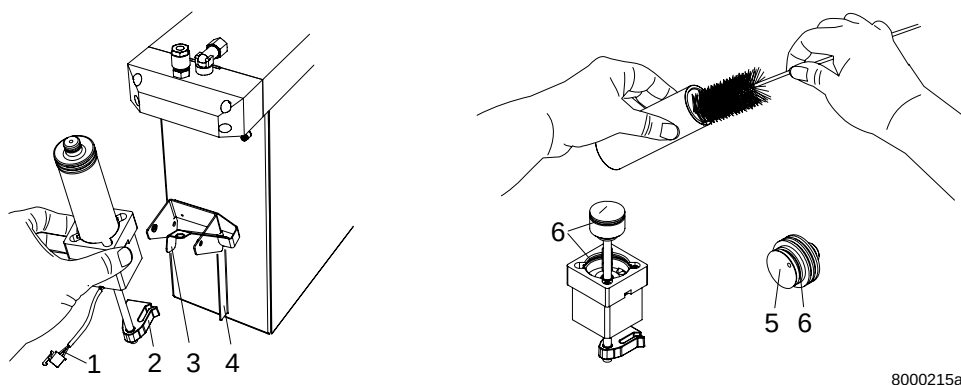


图5：10 滴定器

- | | |
|-----------|---------|
| 1 连接头 | 5 活塞密封圈 |
| 2 旋转卡塞的狭缝 | 6 盖子 |
| 3 滴定器扶手 | 7 盖子密封圈 |
| 4 凸边 | |

4. 松开滴定器扶手（3），从夹子上取下滴定器。**注释：**会有少量 HCl 流出，可用纸吸附，防止撒漏。
5. 移掉盖子（5），排空滴定器中的 HCl。
6. 取下玻璃管。
7. 用软布或试管刷清除玻璃上的残留物，然后用不掉毛的布擦干。
8. 在三个密封（6）上涂抹少量的真空脂。
9. 按相反的顺序组装。**注释！**当装回滴定器的时候，请将旋转卡塞的狭缝（2）对准突凸边（4）。
10. 要排空管路中的空气，可手动排空和充满滴定器。
11. 关闭前门，按 OK。

5.4.4 清洁滴定缸

对于单机操作的仪器，建议每 5 个样品后使用手动菜单中的滴定缸清洗功能清洗滴定缸。

5.4.5 更换滴定标准溶液

1. 打开前门。激活**排空滴定器（Empty Burette）**功能。
2. 关闭滴定剂桶到滴定缸之间管路上的手夹。
3. 拔出连接头（1），见图 5: 10。
4. 取下和排空滴定剂桶。
5. 用少量新的滴定剂清洗桶，重复操作直到没有旧的溶液残留。
6. 将桶充满新的滴定剂。
7. 将滴定剂桶放回原位。
8. 拔出滴定器的连接线。
9. 松开滴定器扶手（3），从夹子上取下滴定器。**注释：**会有少量 HCl 流出，可用纸吸附，防止撒漏。
10. 排空滴定器。
11. 用少量新的滴定剂清洗桶，重复操作直到没有旧的溶液残留。
12. 按相反的顺序组装。**注释！**当装回滴定器的时候，请将旋转卡塞的狭缝（2）对准突凸边（4）。
13. 重新连接上滴定剂桶的管路。
14. 松开手夹。
15. 要排空管路中的空气，可手动排空和充满滴定器。
16. 关闭前门。

5.5 每年

5.5.1 FOSS 维修服务

除了用户自己进行的常规维护保养，FOSS 公司也推荐按照预防维护保养方案（见用户指南）进行定期的预防维护保养。在此项维护中，所有关键的部件在其磨损前都进行更换，从而减少

其对更复杂更贵重的部件的影响。这些维护可降低没有预期的停机，并能保证分析结果的质量和一致性。如果需要每年的维护保养，请联系当地 FOSS 代表处。

5.6 纠正维护

5.6.1 更换保险



警告

关闭仪器，并将电源线拔掉。



警告

对于仪器上的 **T 10 A H** 保险，只能使用FOSS提供的保险 **No. 215 010 (5x20 mm)**。其它类型的保险可能损坏仪器的安全性。内部保险的更换只能由FOSS授权的人员完成。

保险（1）位于仪器的后面。拧松和更换烧坏的保险。

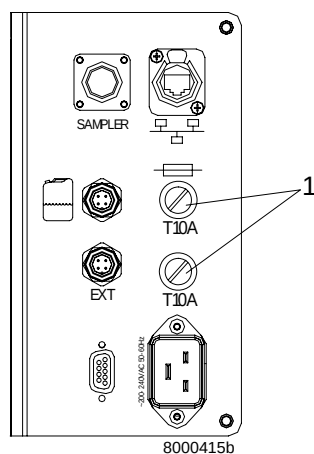
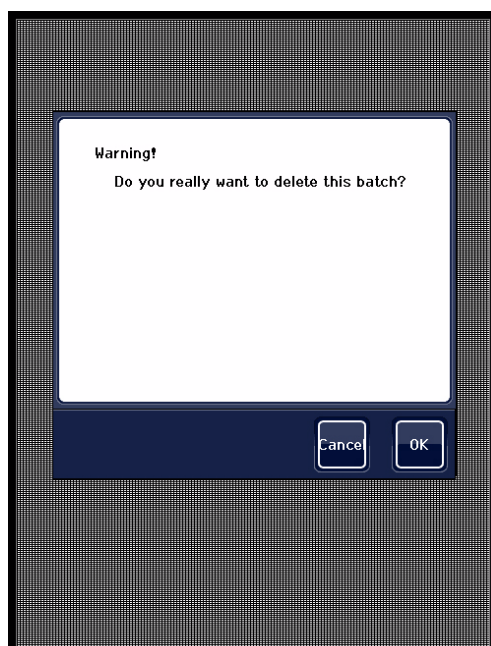


图5: 11 更换保险

6 故障排除

6.1 警告和错误信息



一些警告/错误信息需要使用者的确认。在某些情况下，采取合适的措施后分析会暂时中断。

如果错误影响的不是一个样品而是整个进程，分析会停止。

警告和错误信息的可能原因和纠正措施见下表。

Category 类别	Fault Message 错误信息	Probable Cause 可能原因	Action 措施
Abort 终止	Analyse aborted by user 用户终止分析	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
	OK: Abort directly and fail sample. OK: 直接中断分析 Cancel: Abort when sample is done. 取消: 完成样品后中断分析		Choose OK or Cancel 选择OK或Cancel（取消）
Abort 终止	Do you really want to abort analysis? 您是否要终止分析？	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Analysis 分析	Do you really want to override sample order? 您是否要重写样品次序？	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Analysis 分析	Normality not set. Result cannot be calculated 没有设置当量浓度。不能计算结果。	Normality incorrectly set. Cannot be 0 当量浓度没有正确设置。当量浓度不能为0。	Enter correct data of Normality concentration in Tools/Settings/Configuration 输入正确的数据。
Batch 批次	Do you really want to delete ALL batches? 您确定要删除所有批次吗？	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认

Category 类别	Fault Message 错误信息	Probable Cause 可能原因	Action 措施
Batch 批次	Failed to read batch from file 从文件读取批次失败	Transmission of data from SD-memory failed 存储卡传送数据失败	System is busy, retry operation 系统忙，重试操作
			Corrupt file, delete batch from instrument 文件被破坏，从仪器中删除批次
			Contact local service engineer 联系当地工程师
Batch 批次	Failed to write batch to file. 不能写入批次	Transmission of data from SD-memory failed 存储卡传送数据失败	See: Failed to read batch from file 见上条
Batch 批次	The event list is full, trailing events will be discarded 时间列表已满，尾部的事件将被舍弃	Limit of events stored during a batch is reached 事件的存储有限	Confirm message and continue 确认信息并继续操作
Batch 批次	Batch is 'assigned', not allowed to overwrite 批次已经被注册，不能重写	Cannot change assigned batch 不能改变已经注册的批次	Confirm 确认
Batch 批次	Batch is imported, not allowed to edit/ save 批次是导入的，不能编辑/保存	Edit is not allowed on batches sent from Compass 从Compass上传的批次不能编辑	Confirm 确认
Batch 批次	No assigned Batch to analyse 没有批次注册要进行分析	Batch not assigned by operator 操作者没有注册批次	Assign batch 注册
Batch 批次	Batch is completed, not allowed to edit 批次已经完成，不能进行编辑	Completed batch not allowed to edit 已经完成的批次不能进行编辑	Confirm 确认
Batch 批次	Batch is completed, no sample available for analyse 批次已经完成，没有样品可以分析	Cannot start a new sample within same batch when it is completed 当批次已经完成后不能开始一个新样品	Confirm 确认
Batch 批次	Batch list full, delete batches before creating new ones 批次列表已满，在创建新批次前请删除一些旧批次	Maximum number of batches limited to 40 最多可以存40个批次	Delete batches from instrument 从仪器中删除一些批次
Batch 批次	Only 5 entries left in Batch List 批次列表中仅剩5个空白批次可录入	Warning message. Number of batches are limited to 40 警告信息：只能存40个批次	Delete batches before memory is full 在存储满之前删除批次

Batch/Compass 批次/Compass	Directory full, batch stored temporarily. Remove batches from instrument to allow new ones to be imported 目录已满, 批次仅被暂时储存。删除一些批次以便导入新的批次	Message appears when sending batch from Compass and memory is full 当从Compass传输批次到仪器并且存储卡已满时, 会出现提示信息	Delete batches on instrument 从仪器中删除批次
Blank 空白	No blank value stored, press OK to start anyway 没有储存的空白值, 按OK开始	Appears if Blank value is 0 如果空白是0会出现提示	Confirm if 0 Blank value is acceptable 如果空白为0可以接受请确认
Delete 删除	Do you really want to delete this batch? 您真的要删除这个批次吗?	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Delete 删除	Do you really want to delete this sample? 您真的要删除这个样品吗?	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Delete 删除	Do you really want to delete this sample Type? 您真的要删除这个样品类型吗?	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Delete 删除	Do you really want to delete this rack? 您真的要删除这个样品架吗?	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Delete 删除	Do you really want to delete this direct distillation calibration? 您真的要删除这个直接蒸馏校准吗?	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Delete 删除	Do you really want to delete this program? 您真的要删除这个程序吗?	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Distillation 蒸馏	Low/high level in tanks. Analysis will stop after current sample 桶中液位低/高。当前样品完成后会停止分析。	Tank sensor, low/high level activated 桶低/高液位传感器被激活	Refill or empty tank(s) 充满或排空桶
		Possible malfunction of level sensor in tank 桶中液位传感器故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Tube drain valve - High current 试管排废阀-电流高	Valve motor failure 阀电机故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
		Tubing blocked 管路堵塞	Contact local service engineer 联系当地工程师

Distillation 蒸馏	Steam pinch valve - High current 蒸气阀-电流高	Valve motor failure 阀电机故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
		Tubing blocked 管路堵塞	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Receiver solution pump - High current 接收液泵-电流高	Pump failure 泵故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
		Liquid flow blocked 液体流路堵塞	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Receiver solution pump - Sensor time- out 接收液泵-传感器超时	Defective pump 泵有问题	Contact local service engineer 联系当地工程师
		Liquid flow blocked 液体流路堵塞	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Alkali pump - High current 碱泵	Pump failure 泵故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
		Liquid flow blocked 液体流路堵塞	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Alkali pump - Sensor time-out 碱泵-传感器超时	Defective pump 泵有问题	Contact local service engineer 联系当地工程师
		Liquid flow blocked 液体流路堵塞	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Dilution water pump - High current 水泵-电流高	Pump failure 泵故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Low level in steam generator 蒸汽发生器液位低	No water detected by level pins 液位探针没有探测到水	Check the water tank 检查水桶
			Contact local service engineer 联系当地工程师
		Level pin sensor system malfunction 液位传感器系统故障	Too low conductivity of water 水的电导率太低
			Contact local service engineer 联系当地工程师

Distillation 蒸馏	Heater temperature is too high 加热器温度太高	Overpressure in steam generator, leading to high temperature, > 120°C 蒸汽发生器中压力过大导致温度过高, 超过120°C	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Distillate temperature is too high, check cooling water. Press OK to abort analysis 馏出液温度高, 检查冷却水。按OK中断分析	Distillate temperature is too high, > 45° 馏出液温度太高, 高于45°C	Check cooling water supply, then cool down sensor 检查冷却水供给, 然后冷却传感器
		Malfunction of temperature sensor 温度传感器故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
Distillation 蒸馏	Safety door is open 安全门是开着的	Safety door is open 安全门打开	Close the safety door 关闭安全门
Distillation 蒸馏	Cannot detect safety door sensor(s) 不能探测到安全门传感器	Safety door sensor failure 安全门传感器故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
			Check magnets on safety door 检查安全门上的磁铁
Distillation 蒸馏	No tube in position 试管不在位	No tube in position 试管不在位	Load tube into instrument. 将试管放到仪器上
		Tube sensor failure or incorrectly adjusted 试管传感器故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
Instrument 仪器	Instrument is busy, try again 仪器忙, 稍后再试	System busy 系统忙	Wait and retry operation 等待片刻再试
Instrument 仪器	Failed to read data from file 从文件读取数据失败	Transmission of data from SD-memory failed 存储卡传送数据失败	See: Failed to read batch from file 见: 从文件读取批次失败条款
Instrument 仪器	Failed to write data to file 向文件写入数据失败	Transmission of data from SD-memory failed 存储卡传送数据失败	See: Failed to read batch from file 见: 从文件读取批次失败条款
Instrument 仪器	Cannot access or lock data, try again 不能获得或锁定数据, 重试	System busy 系统忙	Wait and retry operation 等待片刻再试
Instrument 仪器	Titration Bypass is used, change end condition to TIME 正在使用滴定旁路, 请将终点方式改到时间	When selecting bypass, distillation condition shall be Time 当选择旁路时, 蒸馏终点应为时间	Change condition to Time 设置蒸馏终点为时间

Instrument 仪器	Input value is not correct. Could not set data 输入的数值不正确。不能设定数据。	Data entered not valid or incorrect entered 数据无效或输入不正确	Check the data entered, e.g. a weight cannot be entered as 0.5.1.2 检查输入的数据，例如重量不能输入为0.5.1.2
Instrument 仪器	Module communication failed 模块通讯失败	Internal communication error between modules 模块间的内部通讯失败	Contact local service engineer 联系当地工程师
Instrument 仪器	Failed to fetch data from file 从文件获取数据失败	Internal data transfer failed 内部数据传送失败	Retry the operation 重试
			Restart the instrument 重新启动仪器
			Contact local service engineer 联系当地工程师
Instrument 仪器	Failed to release data 释放数据失败	Internal data transfer failed 仪器内部数据传输失败	See: Failed to fetch data from file 见：从文件读取数据失败条款
Instrument 仪器	Failed to lock data for editing 锁定数据编辑失败	Internal data transfer failed 内部数据传输失败	See: Failed to fetch data from file 见：从文件读取数据失败条款
Instrument 仪器	Failed to save data 储存数据失败	Internal data transfer failed 内部数据传输失败	See: Failed to fetch data from file 见：从文件读取数据失败条款
Instrument 仪器	Tube not exchanged, press OK to start anyway 试管没有更换，按OK开始	Confirmation requested 需要确认信息	Exchange tube and retry 更换试管再试
Instrument 仪器	List full. Remove items before adding new ones 列表已满。在添加新的项目前删除旧项目	Applies to list of users and racks. 适用于用户和试管架列表	Delete a user or rack, whichever applies best 删除用户或试管架
Instrument 仪器	Failed to read data from user file 从用户文件读取数据失败	Internal data transfer failed 内部数据传输失败	See: Failed to fetch data from file 见：从文件读取数据失败条款
Instrument 仪器	Calibration aborted. You need to rerun calibration for changes to take effect 校准终止。您需要返回校准以使更改生效	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认

Instrument 仪器	Instrument type changed. You need to restart instrument for changes to take effect 仪器类型更改。您需要重新 启动仪器使更改生效	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Instrument communication 仪器通讯	Failed to import Direct Distillation constants from Compass 从Compass导入直接蒸 馏常数失败	Transmission error from Compass/PC Compass/计算机数据传输 错误	Retry the operation 重试
Instrument communication 仪器通讯	Failed to import Pre- Defined sample types from Compass 从Compass导入预定义样 品类型失败	Transmission error from Compass/PC Compass/计算机数据传输 错误	Retry the operation 重试
Instrument communication 仪器通讯	Failed to import program profiles from Compass 从Compass导入程序 失败	Transmission error from Compass/PC Compass/计算机数据传输 错误	Retry the operation 重试
Instrument communication 仪器通讯	Failed to import Rack List from Compass 从Compass导入样品 管架列表失败	Transmission error from Compass/PC Compass/计算机数据传输 错误	Retry the operation 重试
Instrument communication 仪器通讯	Failed to import User List from Compass 从Compass导入用户列表 失败	Transmission error from Compass/PC Compass/计算机数据传输 错误	Retry the operation 重试
Instrument communication 仪器通讯	Failed to import batch from Compass 从Compass导入批次失败	Transmission error from Compass/PC Compass/计算机数据传输 错误	Retry the operation 重试
Sample 样品	Result too low (error) 结果太低（错误）	Limit exceeded 超出限值	Confirm 确认
Sample 样品	Result too low (warning) 结果太低（报警）	Limit exceeded 超出限值	Confirm 确认
Sample 样品	Result too high (error) 结果太高（错误）	Limit exceeded 超出限值	Confirm 确认
Sample 样品	Result too high (warning) 结果太高（报警）	Limit exceeded 超出限值	Confirm 确认
Sample registration 样品注册	Rack size not set or no rack selected 没有样品架尺寸或没有选 择样品架	Rack size not selected during creation of batch 在创建批次的时候没有选 择样品架尺寸	Select rack size in batch 在批次中选择样品架尺 寸

Sample registration 样品注册	No racks available, create rack before creating a batch 没有样品架可用，在创建 一个批次前创建样品架	Rack size not created 没有创建样品架尺寸	Create rack in Tools – Analysis data 在工具-分析数据中创建样品 架
Sample registration 样品注册	Invalid Result Type on selected sample 无效的结果类型	Parameter incorrect during creation of samples in batch 在创建样品时输入了不正确 的参数	Certain combinations are not valid, e.g. a blank should use result type=ml 请使用正确的参数
Sample registration 样品注册	Invalid Sample type on selected sample 无效的样品类型	Parameter incorrect during creation of samples in batch 在创建样品时输入了不正确 的参数	Certain combinations are not valid, e.g. a blank should use result type=ml 请使用正确的参数
Sample registration 样品注册	Sample has no weight/ volume. Result cannot be calculated 没有输入样品重量/体积。不 能计算结果	Sample registration lacks data of weight or volume 样品注册时没有输入样品重量 或数量	Enter correct data 输入正确的数值
Sample registration 样品注册	Sample has no theoretical Nitrogen content set. Result cannot be calculated 没有设置理论含氮量。不能 计算结果	Registration on a recovery sample lacks data 在注册做回收率的样品时 没有输入理论含氮量	Enter data of Theoretical Nitrogen content 输入理论含氮量数据
Sample registration 样品注册	Sample has no Protein factor set. Result cannot be calculated 没有设置蛋白质系数。不 能计算结果	Registration of sample with % protein lacks factor 在注册做蛋白的样品时没有 输入蛋白质系数	Enter protein factor 输入蛋白质系数
Sampler 进样器	Invalid rack size. Select another rack (8 or 20 positions) 无效的样品架尺寸。选择 正确的样品架（8或20）	Applies to operation with Sampler. Only an 20-rack or 8-rack is valid. 和进样器联用只能使用8位或 20位试管架	Choose 20- or 8-rack 选择20位或8位
Sampler 进样器	X-motor high current X轴电机电流高	X-motor blocked to move correctly X轴电机受阻不能正常运动	Check for objects stopping the movement in sampler 检查阻滞进样器运动的物体
			Contact local service engineer 联系当地工程师
Sampler 进样器	X-motor time-out X-电机超时	X-motor slow movement X-电机运动慢	See: X-motor high current 见：X-电机电流高

Sampler 进样器	Y-motor high current Y-电机电流高	Y-motor blocked to move correctly Y轴电机受阻，不能正常移动	See: X-motor high current 见：X-电机电流高
Sampler 进样器	Y-motor time-out Y-电机超时	Y-motor slow movement Y-电机运动慢	See: X-motor high current 见：X-电机电流高
Sampler 进样器	Z-motor high current Z-电机电流高	Z-motor blocked to move correctly Z轴电机受阻，不能正常移动	See: X-motor high current 见：X-电机电流高
Sampler 进样器	Z-motor time-out Z-电机超时	X-motor slow movement X-电机运动慢	See: X-motor high current 见：X-电机电流高
Sampler 进样器	R-motor high current R-电机电流高	R-motor blocked to move correctly R-电机受阻，不能正常移动	Check for objects blocking the rotation in sampler 检查阻滞进样器旋转的物体
			Contact local service engineer 联系当地工程师
Sampler 进样器	R-motor time-out R-电机超时	R-motor slow movement R-电机运动慢	See: R-motor high current 见：R-电机电流高
Sampler 进样器	X-motor home sensor time-out X-电机初始位传感器超时	X-Motor timed out when moving to home position 当X-电机移动到初始位时超时	Check for objects stopping motor 检查阻滞电机运动的物体
			Contact local service engineer 联系当地工程师
Sampler 进样器	Y-motor home sensor time-out Y-电机初始位传感器超时	Y-Motor timed out when moving to home position 当Y-电机移动到初始位时超时	See: X-motor home sensor time-out 见：X-电机初始位传感器超时
Sampler 进样器	Z-motor home sensor time-out Z-电机初始位传感器超时	Z-Motor timed out when moving to home position 当Z-电机移动到初始位时超时	See: X-motor home sensor time-out 见：X-电机初始位传感器超时
Sampler 进样器	R-motor home sensor time-out R-电机初始位传感器超时	R-Motor timed out when moving to home position 当R-电机移动到初始位时超时	See: X-motor home sensor time-out 见：X-电机初始位传感器超时
Sampler 进样器	Tube sensor in sampler out of order 试管传感器故障	Defective ultra-sonic tube sensor 试管传感器故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
		Dirty sensor surface 传感器表面较脏	Clean sensor surface 清洁传感器表面
Sampler 进样器	Time-out in sampler 进样器超时	Failed to move tube or rack 不能移动试管或试管架	Contact local service engineer 联系当地工程师

		Failed to open/close door on command 不能按指令打开/关闭门	Open/close door 打开/关闭门
Sampler 进样器	Tube not down after analysis 分析后试管不能下来	Tube stuck in Analyzer when sampler is used 当使用进样器时试管停留在仪器中	Go to manual mode, open door and remove tube 到手动菜单中打开门取下试管
Sampler 进样器	Tube sensor in sampler out of order 进样器中的试管传感器故障	Tube stuck in Analyzer when sampler is used 当使用进样器时试管停留在仪器中	Go to manual mode, open door and remove tube 到手动菜单中打开门取下试管
Sampler 进样器	Sampler or service door is open, close it until sampler has finished movement 进样器或维修门是开着的, 在进样器完成运动前请关闭	A door is open 门是打开的	Close door(s) 关闭门
Sampler 进样器	Sampler door is closed, open it to allow wing to come out 进样器门是关闭的, 打开使翼移出	A door is closed 门是关闭的	Open door(s) 打开门
Sampler 进样器	Sampler or service door is open with tube in analysis position, close door to continue 试管在分析位置时进样器或维修门打开, 关闭门继续操作	Opened door when tube was in position 当试管处于分析位置时门打开了	Close door(s) 关闭门
Start up 开机	Startup is aborted by user 开机被用户中断	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Start up 开机	Do you really want to abort start up? 您确定要中断开机吗?	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认
Start up 开机	Start up test not completed correctly. Analysis could not be started 没有正常完成开机自检。分析可能无法启动。	Error message during startup. 开机时显示错误信息	Identify error(s) and correct them. Instrument should be re-started 识别错误和纠正。仪器应重新启动。
Titration 滴定	Burette home sensor not found 未找到滴定器初始传感器	No signal from sensor board 传感器板上没有信号	Burette installed incorrectly so end piece with magnet is not in its track 滴定器安装不正确。末端的磁铁部分没有在轨道中。
			Contact local service engineer 联系当地工程师

Titration 滴定	Burette Maxup steps error 滴定器最高步进错误	Command given to empty Burette when piston is already in upper position 当活塞已经处于最高位置时还给出排空滴定器的指令	Select Fill Burette 选择充满滴定器
Titration 滴定	Burette Maxdown steps error 滴定器最低步进错误	Command given to fill burette when piston is already in lower position 当活塞已经处于最低位置时还给出充满滴定器的指令	Select Empty Burette 选择排空滴定器
Titration 滴定	Burette valve home sensor not found 未找到滴定器阀初始传感器	Detection of magnet in valve rotor failed 探测阀电机的磁铁失败	Contact local service engineer 联系当地工程师
Titration 滴定	Titration vessel is not empty 滴定缸没有排空	Liquid in titration vessel not emptied 滴定缸中的液体没有排空	Check outlet tubing at back of instrument 检查仪器后面的出口管
			Contact local service engineer 联系当地工程师
Titration 滴定	Detector LED failure 检测器LED故障	LED or Detector board failure LED或检测器电路板故障	Contact local service engineer 联系当地工程师
Titration 滴定	Titration vessel - level detection failure 滴定缸-液位探测故障	Erroneous values from level sensor assy. at start-up 开机时液位传感器的值不正常	Contact local service engineer 联系当地工程师
Titration 滴定	Titration rinse function failure 滴定淋洗功能故障	Titration vessel does not fill up correctly in start-up 开机时滴定缸没有正确充满	Check water supply 检查水供应情况
			Contact local service engineer 联系当地工程师
Titration 滴定	Receiver solution incorrect colour 接收液颜色不正常	Incorrect colour of receiver solution when dispensed 传送接收液时颜色不正常	Make a new Level and Colour calibration in instrument software 在软件中进行一个新的液位和颜色校准
Titration 滴定	Titration vessel overflow 滴定缸溢流	Maximum level in vessel reached during analysis 在分析中达到了滴定缸的最高液位	Repeat sample using a lower weight or increase strength of Titration acid 重新做样品：减少称重或增加滴定酸的强度

Titration 滴定	Low level in titration tank. Analysis will stop after current sample 滴定桶中液位低。当前样品 完成后会停止分析。	Titration tank soon empty 滴定剂桶很快就空了	Refill tank a.s.a.p. 立即充满滴定剂桶
Titration 滴定	No new distillate 没有新的馏出液	No distillate going over during analysis 在分析中没有馏出液	Check for steam leak or broken test tube 检查是否有蒸汽泄露或试管 破损
Titration 滴定	Check level in titration tank 检查滴定剂桶中的液位	Warning message that titration liquid is low 会出现液位低的警告信息	Refill tank at earliest convenient time 在方便的时候尽快充满滴定 剂桶
Titration 滴定	This operation might contaminate the titrant. Are you sure? 这个操作会污染滴定剂。您 确定吗？	Message displayed when command "empty to titration tank" is given 当选择“排空到滴定剂桶”时 会出现的信息	Confirm 确认
User 用户	Login failed, please re-enter password 登陆失败，请重新输入密 码	Wrong password / pin code used during log-in 在登陆时使用了错误的密码	Retype correct password / pin code 重新输入正确的密码
User 用户	Do you really want to delete this user? 您确定要删除这个用户 吗？	Confirmation requested 需要确认信息	Confirm 确认

7 技术规格

7.1 技术数据

Kjeltec™ 8400 凯氏定氮仪	
尺寸 (W x D x H)	480 x 580 x 690 mm
重量	35 kg
内部保险	T 10 A H

Kjeltec™ 8420 进样器	
尺寸 (W x D x H)	645 x 840 x 900 mm
重量	71 kg

Kjeltec™ 8460 进样器	
尺寸 (W x D x H)	1000 x 800 x 900 mm
重量	89 kg

7.2 安装要求

Kjeltec™ 8400 凯氏定氮仪	
电压	200-240 VAC, 50-60 Hz
电流	10 A
水	1 l/min at 15 °C, 2 l/min at 30 °C
排废	冷却水和废液（请遵照当地废物处理规定）

Kjeltec™ 8400 凯氏定氮仪和 8420 进样器	
电压	200-240 VAC, 50-60 Hz
电流	10 A
水	1 l/min at 15 °C, 2 l/min at 30 °C

Kjeltec™ 8400 凯氏定氮仪和 8460进样器	
电压	200-240 VAC, 50-60 Hz
电流	10 A
水	1 l/min at 15 °C, 2 l/min at 30 °C

7.3 性能参数

Kjeltec™ 8400 凯氏定氮仪	
蒸馏时间	30 mg N 3.5 min (200 mg N 6.5 min)
蒸馏能力	大约 40 ml/min*
测量范围	0.1-200 mg N
试剂泵体积	0-150 ml
重复性	1 % RSD
回收率	99.5 % (1-200 mg N)
滴定器最小滴定体积	2.4 µl/步
滴定器容量	35 ml
滴定器速度	>0.5 ml/s
试管排废	200 ml 可在10 s内排空
蒸汽量	30-100 %
*) 100 % 蒸汽输出时	

注释：操作前应保证NaOH的温度应高于15 °C。

7.4 环境条件

仪器在下列条件下能安全使用：

- 室内使用
- 海拔 2000 m 以内
- 温度：5-40 °C
- 31°C时最大相对湿度为 80%，线性递减为 40°C时 50%
- 外接电源波动不超过电压的±10%
- 瞬间过电压参照目录 II
- 污染等级 2

7.5 法定参数

仪器符合 CE 标识，并满足下列条令：

- EMC (ElectroMagnetic Compatibility) Directive 2004/108/EC
- LVD (Low Voltage Directive) 2006/95/EC
- MD (Machinery Directive) 2006/42/EC
- RoHS Directive 2002/95/EC
- Packaging and packaging waste Directive 94/62/EC
- WEEE Directive 2002/96/EC
- Reagents packaging and labelling Directive 1999/45/EC

7.6 标准

- ISO 8655 Piston-operated volumetric apparatus - Part 1, 3 and 6

8 常用消耗品

货号	规格/单位	产品名称
15270057	1000 片/盒	Catalyst Kjeltabs KPC/4,5 COPPER 铜催化剂片 (4.5g 硫酸钾+0.5g 硫酸铜)
15270018	1000 片/盒	Catalyst Kjeltabs KPC/3,5 COPPER 铜催化剂片 (3.5g 硫酸钾+0.4g 硫酸铜)
15270034	1000 片/盒	Catalyst Kjeltabs KPC/1,5 COPPER 铜催化剂片 (1.5g 硫酸钾+0.15g 硫酸铜)
15270001	1000 片/盒	Selenium, tablets with 1,5g K ₂ SO ₄ + 7.5mg Se 硒催化剂片 (1.5g 硫酸钾+7.5 mg 硒)
15270002	1000 片/盒	Selenium, tablets with 5g K ₂ SO ₄ + 5mg Se 硒催化剂片 (5g 硫酸钾+5 mg 硒)
10015153	件	Tube Adapter for KT 8400 without sampler KT8000 系列仪器消化管接头
60024658	件	Sampler Tube Adapter for 8400 with 8420/8460 8400 连接进样器消化管接头
10000056	件	250ml Tube Adapter for KT 2000 without sampler KT2000 系列仪器消化管接头-250ml
10000487	件	100ml Tube Adapter for KT 2000 without sampler KT2000 系列仪器消化管接头-100ml
10004083	件	Sampler Tube Adapter for 2400 with 2460 2400 连接进样器消化管接头
10014311	8 根/包	Digestion Tubes Straight 100 ml 8/pkg 100ml 消化管, 8 个/包
10014312	20 个/包	Digestion Tubes Straight 100 ml 20/pkg 100ml 消化管, 20 个/包
10000735	40 个/包	Digestion Tubes Straight 100 ml 40/pkg 100ml 消化管, 40 个/包
10014278	8 个/包	Digestion Tubes Straight 250 ml 8/pkg 250ml 消化管, 8 个/包
10000158	20 个/包	Digestion Tubes Straight 250 ml 20/pkg 250ml 消化管, 20 个/包
10000787	6 个/包	Distilling Tubes for DD 750 ml 6/pkg 750ml 直接蒸馏管, 6 个/包
10002049	件	Rack for 12 DD tubes-750ml 750ml 直接蒸馏管架
00500059	1 个/包	Dummy Tube 1/pkg 等效消化管, 1 个/包
00100235	5 个/包	Dummy Tube 5/pkg 等效消化管, 5 个/包
60025134	20 个/包	Digestion Tubes Straight 400 ml 20/pkg 400ml 消化管, 20 个/包
60031633	件	Rack for 8 Digestion tubes-400ml 8 位 400ml 消化管架
60025133	件	Rack for 20 Digestion tubes-400ml 20 位 400ml 消化管架

备件和耗材订购电话: 010-68942902-204, 传真: 010-68948538

FossCare™ 福斯关爱服务计划



FossCare™ 福斯关爱服务计划提供了各种各样的标准化技术支持服务，结合本地化的其它技术服务，我们还可专门为您定制您所需要的服务方案。

FOSS 很高兴的宣布一个新的计划来持续关注您所使用的 FOSS 仪器。签约的新计划会简化您的维护保养预算，优化您设备的运行时间。

FOSS 关爱服务计划由经过良好培训和有资质的工程师进行定期的预防维性护保养，包括：

- 优化设备正常的运行时间
- 使意外的修理费用降至最低
- 减少设备停机对生产造成的损失
- 提高仪器的操作性能
- 提高结果的一致性
- 更快的优先服务
- 定期的设备安全检查
- 定期的使用和维护培训

我们致力于和您一起工作，并为您提供最好的解决方案。例如，我们可以提供简单的协议模式，每年拜访您一次或两次，对您的设备进行预定的维护。

可能您也希望利用软件工具来帮助您评估设备正常运行的重要性。你可以估计一个突发性设备停机对您财务所造成的冲击。请和您所在地的 FOSS 分公司联系以获得软件工具来计算准确的投资回报结果。

我们不是销售仪器——而是为您提供方案！

下表描述了所有 FOSS 分公司可以提供的 FossCare™ 福斯关爱服务计划的标准组成部分，除此以外，每个 FOSS 分公司针对当地市场的需求，对特定的设备还会提供本地化的附加服务。请和当地的 FOSS 分公司联系，以得到最适合您需要的方案。

服务计划	一级	二级	三级
持续时间	1-2 年	1-2 年	1-2 年
定期维护保养套件个数	2	1	1
定期维护保养行程	2 次	2 次	1 次
紧急维修响应	优先	优先	优先
软件维护与升级服务	√	√	√
设备安全检查	√	√	√
设备日常操作培训	√	√	√
设备常规维护培训	√	√	√
软件使用培训	√	√	√

真正的 FOSS 零备件：所有 FOSS 设备的零备件都是按照要求的材料和精度生产的。如果使用非 FOSS 公司的零备件，可能会对更复杂和更贵重的零件造成不良影响，甚至可能影响整个仪器的操作性能。

培训的维修人员：所有的维修人员都由 FOSS 总部的技术专家进行培训，并通过 FOSS 的维修服务资格认证，这保证工程师能够高效优质的完成您的设备维修工作。

FOSS 专业的操作者培训：FOSS 提供专业的产品培训，以减少您的操作和维护费用。我们的培训课程能够帮助您的员工预防不必要的故障和优化仪器的使用性能。

欢迎您致电福斯中国客户服务支持中心，我们将提供更为详细的信息：

电话：（010）68467239

传真：（010）68467241

免费服务热线：400-810-3363