

WÖHLER

操作手册

F450CI 烟气分析仪



No. 22755 2019-0982-082-

Wöhler (屋尔乐)公司保留对本手册描述的所有内容的最终解释权，如有更新，恕不另行通告。

The Measure of Technology

目 录

1. 概述	4
1.1 操作信息说明	4
1.2 注意事项	4
1.3 仪器用途	4
1.4 基本部件	5
1.5 运输和存储	5
1.6 废物处理	5
1.7 制造厂商	5
1.8 重要信息	6
2. 产品规格	7
2.1 参数	7
2.2 计算值	9
2.3 技术数据	10
3. 构造	11
3.1 探针、传感器和过滤器	13
3.2 屏幕	15
3.3 气体采样路径 F450CI	16
4. 入门指南	17
4.1 激活电池	17
4.2 密封性测试	17
4.3 给电池充电	18
4.4 连接烟气探针	19
5. 仪器使用	20
5.1 开机和关机	20
5.2 校准	20
5.3 测量	22
5.3.1 读数屏幕	22
5.3.2 选择燃料	24
5.3.3 设置燃料参数	24
5.3.4 选项	25
6. 读数菜单	28
6.1 删除数据	28
6.2 打印数据	28
6.3 将数据保存到用户菜单	29
6.4 使用“快速保存”选项保存数据	30
7. 菜单	30
7.1 设备数据	31
7.2 环境 CO	32
7.3 歧管压力	32
7.4 温度测量	34
7.5 调节向导	35
7.6 设置	36
7.6.1 选项“日期”	37

7.6.2 选项“时间”	37
7.6.3 选项“日期格式”	37
7.6.4 选项“时间格式”	37
7.6.5 选项“亮度”	37
7.6.6 选项“蜂鸣器”	37
7.6.7 无线局域网配置	37
7.6.8 选项“快速保存”	40
7.6.9 选项“用户”	40
7.6.10 选项“设备”	40
7.6.11 NOx 计算	40
7.6.12 过滤器警告	40
7.6.13 标识符	41
7.6.14 客户标志	41
7.7 校准	41
8. 用户数据	42
8.1 创建一个新用户	42
8.2 保存记录	43
8.3 搜索功能：用户、设备、用户编号、设备编号	44
8.4 新建用户	45
8.5 删除用户	45
8.6 全部删除	45
9. 与电脑进行数据交换	45
10. 故障排查	45
11. 保养	46
11.1 维护工作	46
11.2 拆卸冷凝器	47
11.3 更换过滤器	48
11.3.1 棉过滤器	48
11.3.2 截水过滤器	48
11.4 传感器诊断和更换	49
11.5 更换电池	56
11.5.1 更换电池	56
12. 半年检查	57
13. 保修和服务	58
14. 符合性声明	59
15. 制造厂商服务点	60

1. 概述

1.1 操作信息说明

本手册指导您正确操作使用 F450CI 烟气分析仪，请妥善保管本操作手册
F450CI 烟气分析仪，必须由经培训合格的专业技术人员操作，方能保证仪器的使用安全。

若违反本手册操作规程，造成仪器损坏，我们不承担任何保修责任。

1.2 注意事项



警告！

如果不遵守警告，可能对操作人员造成人身伤害，务请注意！



注意！

需要引起注意的事项，否则可能对仪器造成损坏。



提示！

要点提示和其他相关信息提示。

1.3 仪器用途

使用 F450CI 进行烟气分析和控制加热设备以及测量木材水分；

仪器应尽量在室内使用；

F450CI 不适用于连续运行；

常规测量大约只需要 3 分钟。

1.4 基本部件

仪器型号：F450CI 烟气分析仪

基本构成：主机(含锂电池[电量按型号而定])、带 1.5m 软管的测量探针，充电器。

1.5 运输和存储

！ 注意！

不当的运输包装，可能会损坏仪器。

运输过程中必须仪器放入仪器箱，以防止撞击损坏。



图. 1: 仪器底部的运输锁

！ 注意！

为了长途运输安全，货物出厂之前已关闭运输锁以切断内置电池接线。

锁定开关位于设备底部的连接板上。

- 使用尖头物体（电线或钢笔）将运输锁向左推至“0”，以取消激活电池。
- 将运输锁向右推至“I”以激活电池。

仪器交付时，电池始终处于停用状态。

1.6 废物处理



电子设备不能作为生活垃圾进行处置，必须按照环保规定处理。废旧电池是危险废物，必须集中处置。

1.7 制造厂商

Wöhler Technik GmbH
Schützenstr. 41
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-250
E-Mail: info@woehler.com

屋尔乐仪器(上海)有限公司：
地址：上海市闵行区春申路
2525 号 117-2 室
电话：021-64870575
传真：021-64870573
E-Mail: info@woehler.com.cn

1.8 重要信息

！ 警示！

为了确保使用质量和测量结果，分析仪只能与 Wöhler 原装配件和原装备件一同使用，尤其是法律规定的测量任务。

！ 警示！

若仪器需要暴露于低于 0°C 的温度下一定时间，严禁将仪器暴露于湿度过高的烟气中，否则将损害仪器。

！ 警示！

仪器配有强磁铁，可在测量过程中固定主机。该磁场可能会损害心脏起搏器，硬盘，数据介质，磁条卡，控制等，必须与磁敏物体保持足够的距离。

！ 警示！

由于内置有一个小型 NO_x 吸附过滤器，所以容许偶尔、短时对余热发电装置进行测量（但最多 50 次测量）。如果您需频繁对余热发电装置进行测量，请选配外置的 Wöhler CHP 过滤器，详情请参见附件。

当测量余热发电装置的烟道气时，NO_x 浓度可能比典型小型锅炉的烟气中的 NO_x 浓度高出好几倍，造成 CO 传感器过量损失（即：NO_x 对 CO 造成的交叉干扰）将被自动认定为 CO 过载，遇到此种情况仪器的免费保修权限将自动失效。

2. 产品规格

2.1 参数

O₂

范围	0.00 ~ 21.00 vol. %
精度	± 0.2 vol. %
分辨率	0.01 vol. %

CO [F450CI-1/-U 适用]

范围	0 ~ 5,000 ppm
精度	± 40 ppm (<400ppm), ±读数的 10%(其余量程)
分辨率	1 ppm

CO [F450CI-2/-Q 适用]

范围	0 ~ 50,000 ppm, 过载 100,000 ppm
精度	± 100 ppm (<1000ppm), ±读数的 10%(其余量程)
分辨率	1 ppm

CO [F450CI-3/-X 适用]

范围	0 ~ 10,000 ppm
精度	± 40 ppm (<400ppm), ±读数的 10%(其余量程)
分辨率	1 ppm

CO [F450CI-4/-Z 适用]

范围	0 ~ 10,000 ppm
精度	± 20 ppm (<400ppm), ±读数的 5%(其余量程)
分辨率	1 ppm

NO

范围	0 ~ 3,000 ppm
精度	± 5 ppm (<100ppm), ±读数的 5%(其余量程)
分辨率	1 ppm

NOx

范围	0 ~ 3,300 ppm
精度	± 5 ppm (<100ppm), ±读数的 5%(其余量程)
分辨率	1 ppm

抽力 / 差压 (PD)

范围	-110.00 ~ +110.00 hPa
精度	± 2 Pa (<40 Pa), ±读数的 5%(其余量程)
分辨率	0.1 Pa

烟温 (TS)

范围	-20.0 °C ~ 800 °C
精度	± 2 °C (0 ~133 °C), ±读数的 1.5% (134 ~ 800 °C)
分辨率	0.1 °C

环温 (TA)

范围	-20.0 °C ~ 100 °C
精度	± 1 °C
分辨率	0.1 °C

2.2 计算值

计算值	说明
Efficiency /SL 燃烧效率 / 损失	符合 ASME 标准的效率和损失
ETA/QS 燃烧效率 / 损失	符合欧洲标准的效率和损失 (0.0 ~ 120%)
CO ₂ (Vol.%)	由 O ₂ 测量值结合所选燃料的参数自动计算得到： 范围：0 ~ CO ₂ 最大值， 精度：± 0.2 vol.% 分辨率：0.01 vol.% 注：CO ₂ 最大值约为 19 Vol.%。
CO _c , SO _{2c} , NO _c , NO _{2c}	无空气 (修正) 默认值：0% (油料和气体)
Dpt	°C，烟气露点
介质烟黑水平	烟黑号 ± 0.1
过量空气系数	Lambda λ (如：当过量空气为 25%时，为 1.25)
C _{on}	冷凝条件下的冷凝水量
中毒指数 (GI)	CO/CO ₂
空气流速	0.1 ~ 130 m/s，分辨率：< 0,1 m/s， 用于测量通风损失 (供暖检查)

2.3 技术数据

类型	说明
电源 (视型号而定)	可充电锂离子电池 3.7V, 2250mAh, 通过 USB 充电 可充电锂离子电池 3.7V, 6700mAh, 通过 USB 充电
操作时间 (视型号而定)	约 6.5 小时 (取决于操作模式和显示屏背光) 约 17 小时 (取决于操作模式和显示屏背光)
充电时间 (视型号而定)	充满电约需 3 小时 充满电约需 7 小时
电池充电周期:	在 500 次充电循环后, 仍有至少 70% 的容量可用
贮藏温度	-20 °C ~ 50 °C
操作温度	+5 °C ~ 40 °C (确保规定的精度)
相对湿度	30% ~ 70 %
重量	620g (含 NO 传感器时)
尺寸	220 x 160 x 55 mm (不含探针)
连接软管	160 x 110 x 45 mm (不含探针)

3. 构造



图. 2: 主机前视图

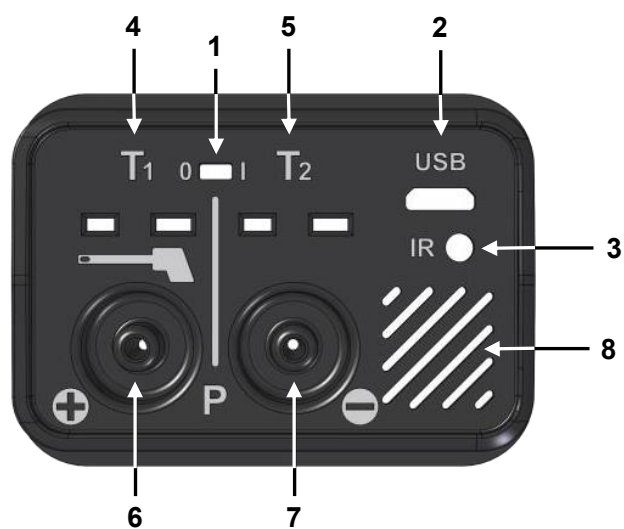


图. 3: 主机底部的连接面板

主机底部连接端口

1. 电池锁，参见第 4.1 节
2. USB 端口，用于数据传输和充电
3. 热敏打印机的红外接口
4. 烟气温度接口
5. 空气温度接口
6. 正压接口
7. 负压接口
8. 报警信号的扬声器

3.1 探针、传感器和过滤器



图. 4: S 型皮托管

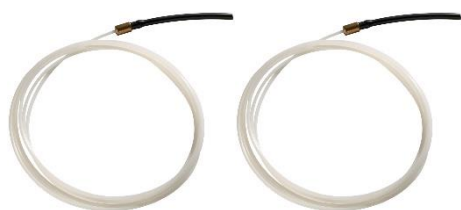


图. 5: 柔韧毛细管



图. 6: 装有CHP-过滤器的可拆探针手柄(选配件)



图. 7: 环境温度插头

 **提示 !**

以下探针和过滤器只能作为附件购买。

S 型皮托管，只作为测量流速的一个部件。

用于测试 4 Pa 的柔性毛细管(需要搭配适配器使用)

若需要经常对余热发电装置进行测量，必须在 F450CI 可拆卸探针(选件)的手柄处安装 Wöhler CHP 过滤器。由于分析仪在设计时有预见到 NO_x 对 CO 的影响，所以 CO 传感器前端装有一个小型 NO_x 吸附过滤器，因此容许偶尔短时对余热发电装置进行测量(但最多只能执行 50 次测量)

环境温度插头



助燃空气温度探针, 185 mm

图. 8: 助燃空气温度探针



用于测量歧管压力的软管

图. 9: 用于测量歧管压力的软管

3.2 屏幕

F450CI 通过触摸屏操控，测量菜单类似于智能手机，指尖点击图标即可启动相应的测量模式，已激活的图标以图形方式加亮。

若显示内容超过屏幕，在屏幕右侧将有一个条形棒，可以用手指拖动该条形棒上下拖动屏幕。

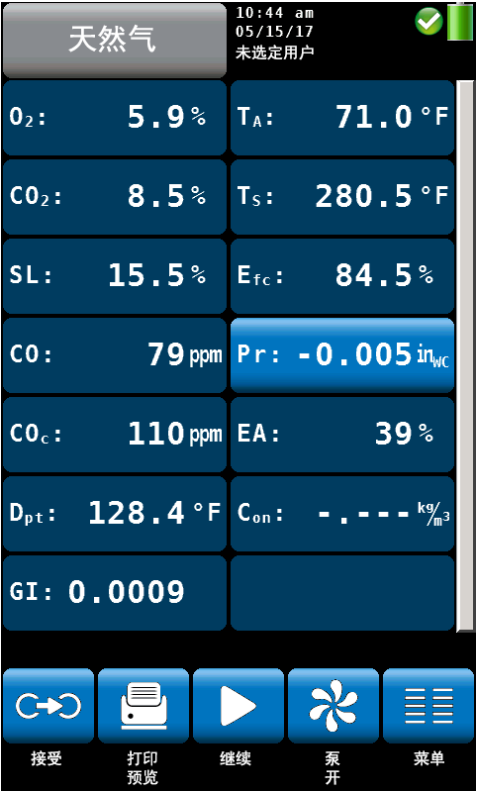


图.10: 屏幕显示

显示屏分为不同的部分：

燃料显示在左侧的顶部，当前选择的客户和测量模式显示在燃料的右侧。

日期和时间，系统诊断状态和电池电量显示在右侧。

读数部分显示当前读数。

单击“Pr”键可将压力传感器回零。

提示！

用户可以根据需要自行设置显示屏幕显示内容，可以安排增删读数和对应单位。点击菜单选择“更改单位”（详见第 7.6 节）。

图标部分有多个选项功能，这些选项在第 5.3.1 节中有详细的对应说明。

3.3 气体采样路径 F450CI

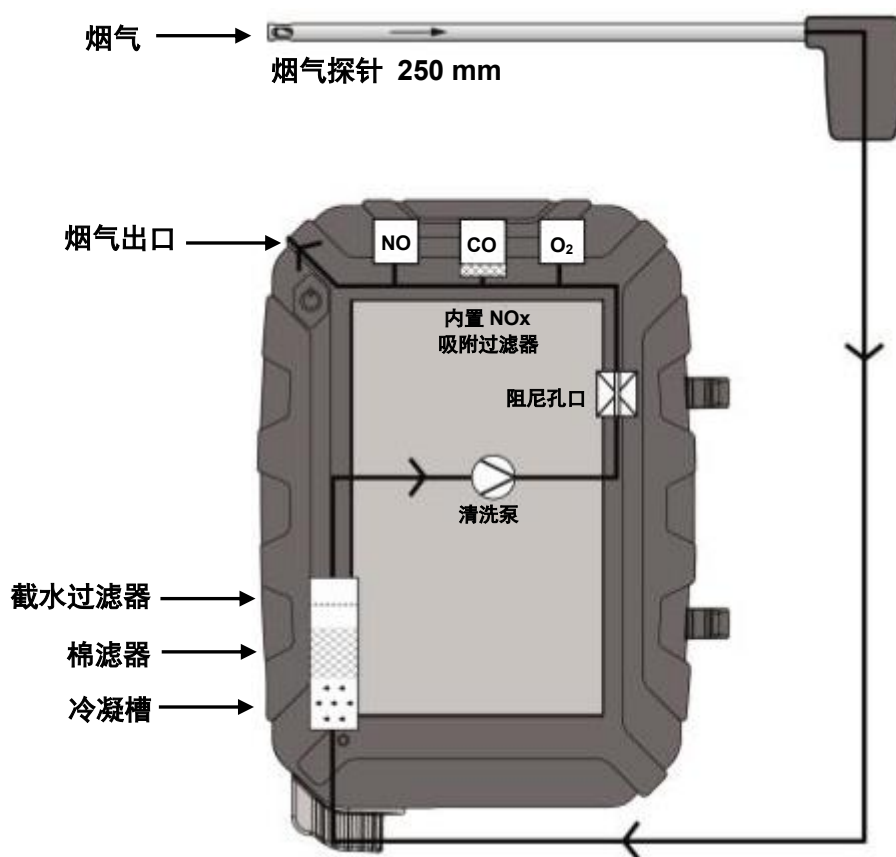


图.11: 带 250mm 探针的 F450CI 气路采样路径

通过三级过滤保护传感器免受冷凝:

第一级是位于探针手柄处的粗滤器(适用于可拆卸探针, 非标配探针), 原烟气中的大部分颗粒物将在此处被过滤出来, 被粗滤的烟气进入冷凝槽, 穿过螺旋式冷却槽充分与环境进行热交换后, 气体中的水分被冷凝出来收集于冷凝槽内。

第二级是可更换棉滤器, 小型尘粒和未脱净的水汽就被过滤在此处。

第三级是截水过滤器, 此过滤器可截留全气态的湿气, 当接触到水气时该过滤器可自动闭塞, 堵截整个气路以保护传感器免受湿气侵袭。

经过三级过滤后, 烟气再流过每个传感器模块(O_2 , CO 和 NO), 其中 CO 传感器还受到一个小型内置 NOx 吸附过滤器的保护。

4. 入门指南

4.1 激活电池



图. 12: 将电池锁拨向右侧可激活电池，将电池锁拨向左侧即可切断全部电源

- 首次使用之前：用尖锐物体(回形针或其他细长物体)向右推动电池锁来激活电池，参见左侧例图。

锁定开关位于设备底部的连接板最上方。

4.2 密封性测试

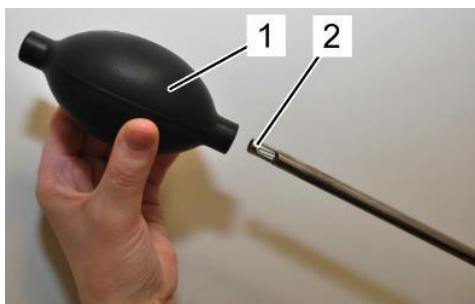


图. 13: 密封测试球

密封性测试前，先将主机和探针连接好，按如下步骤操作：

- 压扁橡胶测试球体(1).
- 将探针前端(2)插入压扁的橡胶测试球体(1)的入气口处
- 松开橡胶测试球体

松开橡胶测试球后，它仍保留压扁状态证明气路密封，否则，证明气路有泄漏点(或气路结合处连接不紧)。

！ 警示 ！

严禁将探针前端插入橡胶测试球内再用力压扁，在这种情况下，主机内部气路末端的抽力传感器将被高压冲坏。

4.3 给电池充电



图. 14: USB 端口

电池标识显示在屏幕的右上角。充满电的电池显示为整个绿色电池符号。

如果电池符号为红色，则会自动降低显示屏亮度以节省能耗，在这种情况下，请为电池充电或将为 F450CI 接入 220V 的电源。

- 将充电器的 USB 接口插入分析仪底部的 USB 端口，然后将 USB 充电器插入电源插座

在充电过程中，插头符号将在屏幕的右上方闪烁，ON / OFF 键将闪烁红色。

提示！

给空电池满充电最多约需 7 个小时，电池充电期间，仍可继续执行测量工作，但在这种情况下，满充电的时间会变长。

充电完毕后，ON / OFF 键将长亮红灯。

警告！

有触电危险！

严禁用湿手触摸电源！

保护电源免受水和潮湿影响！

严禁靠扯动电缆来拔下插座上的充电器！

当充电器和电源插座的额定电压不匹配时，严禁连接电源！

4.4 连接烟气探针



图. 15: 主机底部

- 将口径较大的软管连接至烟气接口 (1)
- 将口径较小的软管连接至正压端口 (2) .
- 将烟温插头插入 T1 端口 (3)，注意认清插头的极性方向。



图. 16: 烟气探针的末端接头
烟气管路 (1)，
抽力管路 (2)，
烟温插头 (3)

5. 仪器使用

！ 警示！

仪器使用前，请务必在正常状态下按 4.2 节执行密封性测试。

5.1 开机和关机

- 短按 ON / OFF 键开启主机，将出现开机屏幕。
- 长按 ON / OFF 键 3 秒钟，关闭主机。

5.2 校准

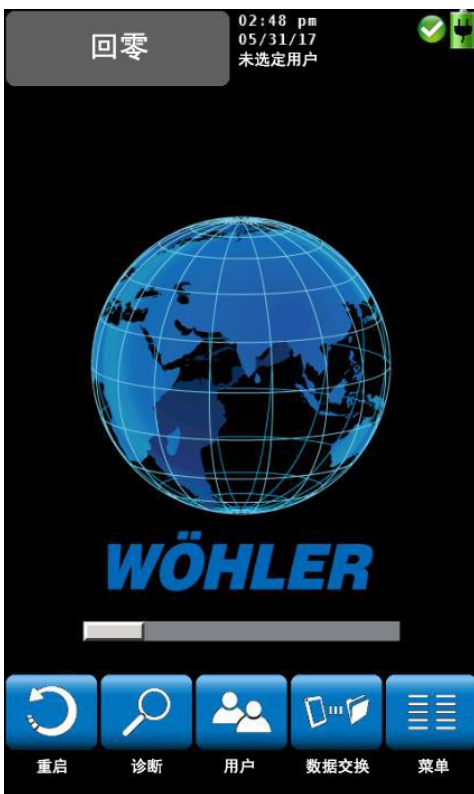


图. 17: 校准传感器

主机开启后，F450CI 将立即抽取新鲜空气以校准传感器，此校准过程需时 60 秒。

👉 提示！

校准期间，严禁将探针放入烟道内。

在校准过程中，屏幕下方有 5 个图标

- 单击图标即可打开相应的菜单

重启



再次开始校准

诊断



单击“诊断”图标可中断热点搜索，直接进入主机诊断模式 (详见第 11.4 节)。

用户



单击“用户”图标进入用户菜单，客户菜单允许在测量之前创建新客户或预先选定客户。测量后，测量数据可以存储到客户文件夹中，(详见第 6.3 节)。

数据交换



单击“数据交换”图标可中断热点搜索，直接进入数据交换模式。在此模式下，可以通过 USB 或蓝牙在 F450CI 和电脑之间交换数据。

菜单



打开主菜单，只有那些不需要热点搜索的子菜单可以启用。

5.3 测量

在 60 秒校准程序后，主机将显示主燃烧效率测试屏幕。

5.3.1 读数屏幕

所有读数(测量值和计算值)将在读数区域中连续显示。

提示！
用户可以更改读数值排列的顺序，也可以根据需要更改部分数值的单位(详见第 7.6 节)，屏幕上最多可显示 14 个数值，以下屏幕仅为屏幕示例。

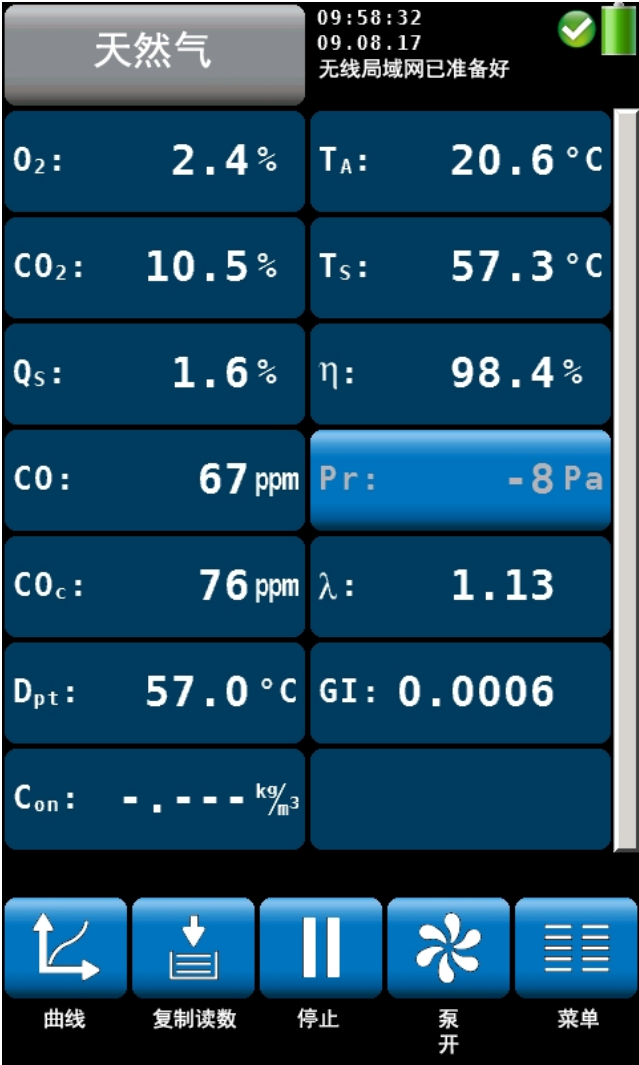


图. 18: 读数区域

	单位	测量值和计算值
O ₂	Vol.-%	氧气含量
CO ₂	Vol.-%	一氧化碳含量
Q _s	%	烟气损失
CO	ppm; mg/m ³	一氧化碳, 参考干烟气, 稀释值
CO _c	ppm, mg/m ³ , mg/kWh, mg/MJ	一氧化碳, 修正值(无空气)
Con	kg/m ² 或 kg/kg (取决于燃料)	在冷凝条件下的冷凝量。
NO	ppm, mg/m ³	一氧化氮
NO _c	ppm, mg/m ³ , mg/kWh, mg/MJ, lbs/mmBtu, g/GJ	一氧化氮, 修正值(无空气)
D _{pt}	°C/°F	露点
GI	--	CO/CO ₂ 的中毒指数
T _A	°C/°F	环境温度
T _s	°C/°F	烟气温度
η	%	Eta, 根据 EN 标准计算的效率和损耗
Efficiency /SL	%	符合 ASME 标准的效率和损失
ETA/QS	%	符合欧洲标准的效率和损失 (0.0~120%)
Pr	Pa, hPa, mbar, mmH ₂ O, inwc, psi	差压
λ	--	理论空气/过量空气系数
EA	%	过量空气

5.3.2 选择燃料



图. 12: 燃料选项

所选燃料显示在读数屏幕左侧的顶部。

- 单击燃料键进入燃料选项菜单。

可选燃料如下：

天然气，2#燃料油，4#燃料油，6#燃料油，生物燃料，液化石油气(LPG)，丙烷，煤油，沼气，煤，木材，生物质燃料和四种用户自定义的燃料

提示！

用手指在触摸屏上向上拖动即可查阅所有燃料。

- 点击燃料，进入燃料菜单后，可选择所需燃料，被选燃料将在下一次测量中激活。
- 关闭并打开分析仪后，最后选择的燃料会再次激活。

5.3.3 设置燃料参数

所有燃料的参考氧(ref. O₂)和过量空气系数(Lambda)的阈值均可以单独设定。用户自定义的燃料所有参数均可按需设置。

- 单击“燃料数据”图标，可更改燃料参数，“燃料数据”图标将变为绿色；
- 单击需要更改参数的燃料；
- 进入燃料参数菜单，更改参数后单击“OK”确认。

5.3.4 选项

曲线图



在读数屏幕中，单击底部的其中一个图标可提供以下选项：

- 单击“曲线”图标可生成测量值的曲线。

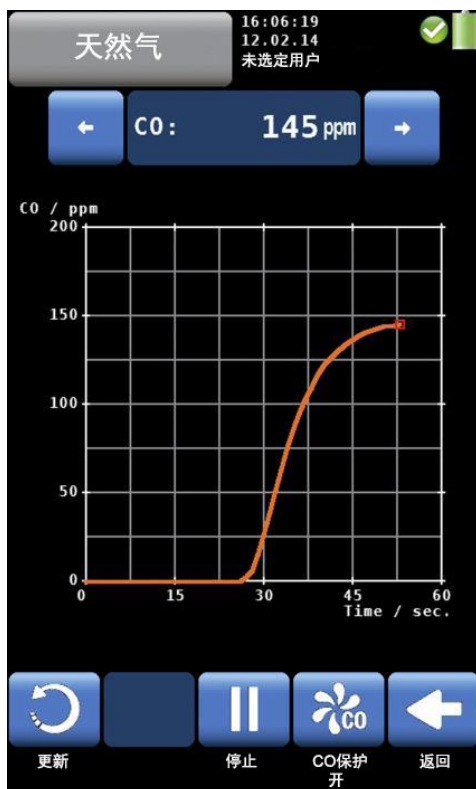


图. 13: CO 读数的曲线图

- 在曲线图上方，会显示当前曲线图内对应的参数的数字数值

- 点击箭头键选择要显示的参数

曲线模式中有如下选项：

- 单击“更新”可开始新的测量
- 单击“停止”可停止测量并保持值
- 单击“返回”可返回数字屏幕

复制读数



- 单击“复制读数”图标可将读数复制到剪贴板，“复制读数”图标将出现在屏幕的右上角。

用户可以在前期关闭燃烧器的情况下保存读数，当用户将读数复制到剪贴板后继续测量时，就可以选择保存当前读数或已用剪贴板复制的读数。

剪贴板读数



当前读数



停止



- 若要保持剪贴板的读数，请先停止测量，测量停止后，单击“剪贴板读数”。
- 在剪贴板屏幕中，会出现“当前读数”图标。

 提示！

单击“当前读数”图标进入当前读数屏幕，单击“剪贴板读数”图标即可进入剪贴板。

- 单击“停止”图标可停止测量并冻结当前屏幕读数，但采样泵仍旧继续采样。

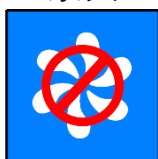
或

- 按探头手柄的“开始/停止”按钮停止测量也能冻结屏幕读数，采样泵仍旧继续采样

 提示！

只有 F450CI 配备了带“启动/停止”按钮的探针时方才适用。

泵关



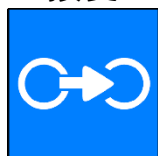
- 单击“泵关”可关停采样泵和 CO 保护泵

泵开



- 单击“泵开”可开启采样泵

接受



只有在测量被停止时才会出现“接受”图标。

- 单击“接受”图标可进入“读数”菜单。

在读数菜单中，可将读数保存到用户文件夹中（详见第 6 节）。

继续



- 单击“继续”图标可继续测量

6. 读数菜单



图. 14: 读数菜单

如果用户接受记录，分析仪将自动进入读数菜单，也可以直接单击主菜单中的“读数”图标进入读数菜单。在读数菜单中，显示了包含所有测量和测试的列表，已经完成的测试将带有“✓”标记，已经保存的测试将带有一个“锁”标记，用户可对测量值进行删除，打印或保存操作。

“用户标识”和“测试人员”(最后一项)始终被加注“✓”标记。

- 如果不希望在打印输出上显示 Logo 和测试人员，请删除对应的“✓”标记，若先关闭再开机，此设置将被保存下来。

6.1 删除数据



- 单击“删除数据”图标可以删除所选数据

6.2 打印数据



- 单击“打印预览”图标可在屏幕中预览即将被打印的数据，再单击“打印”图标，将通过 TD100 热敏打印机打印出所选的数据

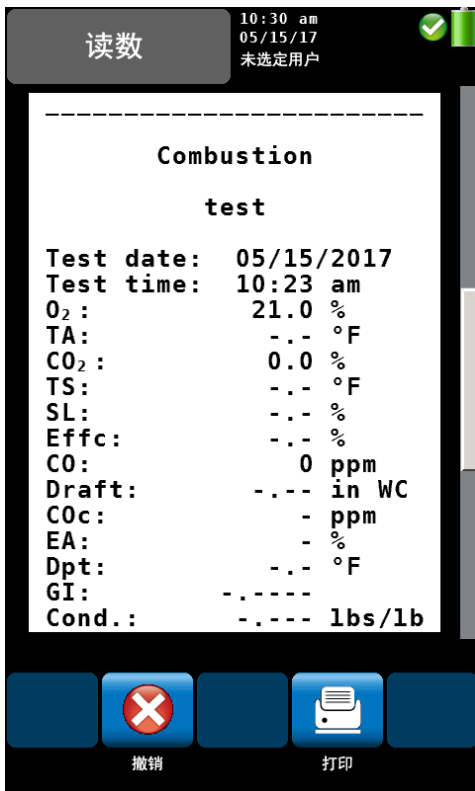


图. 15: 打印预览



图. 16: 在 TD100 热敏打印机上打印 F450CI 的读数

6.3 将数据保存到用户菜单



打印预览屏幕

- 若不想打印预览屏幕中显示的数据，请单击“取消”图标

或

- 单击“打印”图标以开始打印输出。

提示！

将打印机的红外接收端口朝向主机的红外发射端口。

打印结束后，主机将再次返回测量模式屏幕

- 单击“保存”图标可保存用户记录，主机将进入用户菜单，可创建新的用户文件夹或将记录保存在现有用户文件夹中。
- 详细按照第 8 节的说明进行操作

6.4 使用“快速保存”选项保存数据



图. 17 使用“快速保存”功能保存的数据记录

如果在设置菜单中激活了“快速保存”选项（详见第 7.6 节），主机自动将测量记录保存到新用户文件夹内，用户名将是测量日期和测量时间

- 测量完成后，单击“接受”。
- 单击“保存”图标可以保存用户记录。

7. 菜单



- 单击“菜单”图标可进入主菜单。

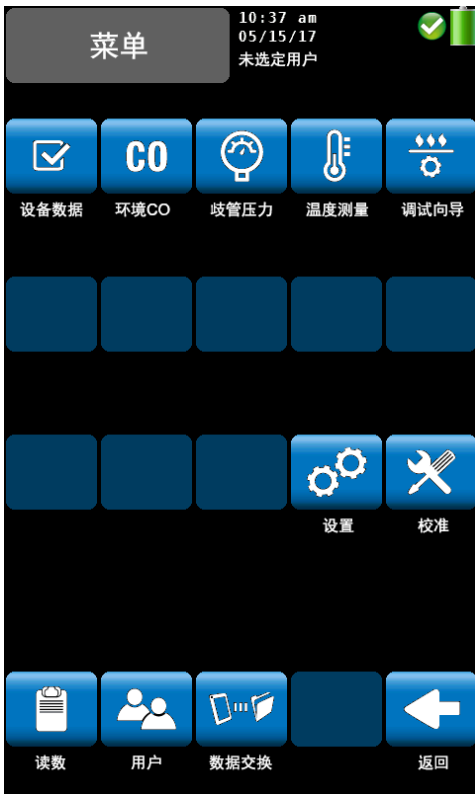


图. 18: 菜单

在主菜单中，可选择不同的测量选项、设置菜单或校准菜单。

下方的图标栏显示“用户”（详见第 8 节）和“读数”图标（详见第 6 节）。

- 单击“返回”图标可返回正常测量屏幕。

7.1 设备数据



图. 19: “设备数据” 屏幕

在“设备数据”屏幕中，可以输入加热系统的相关信息，主机自动将此信息与读数一同保存到用户文件夹中。

- 选择参数



图. 20: 输入 pH 值

- 输入相应的信息。
- 按 OK 确认。

提示！

输入的数值必须在预设限值范围之内（如 pH 值必须在 0.0 至 14.0 之间）。若该值超出预设范围，则无法确认该值。

确认后，主机将自动返回“设备数据”屏幕。

- 要保存信息，请按照第 6 节所述进行操作。

提示！

可以将加热系统的信息与读数一起保存。

7.2 环境 CO

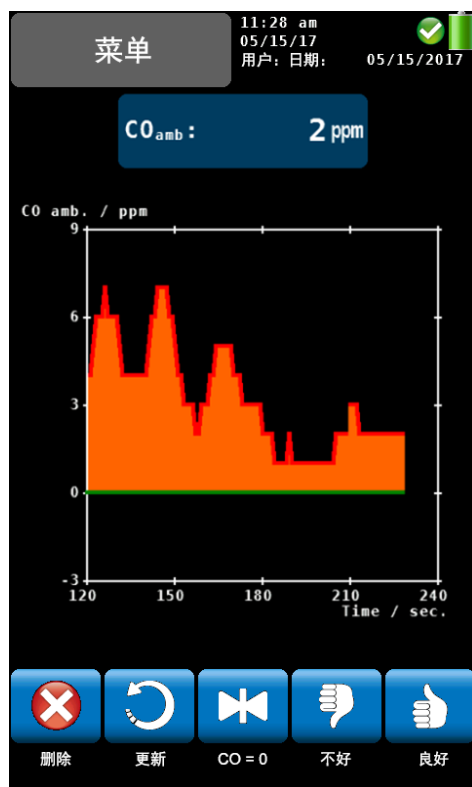


图. 21: 环境 CO

选项“环境 CO”图标，会用曲线图来辅助观察环境 CO 浓度变化，曲线区间(即：测量时间)内持续显示当前的环境 CO 浓度。左图显示了 230 秒内的“环境 CO”测试结果，当前的 CO 水平为 2 ppm。

环境 CO 测试期间的选项如下：

- 删除(左下角图标)：单击此键退出不再执行“环境 CO”测试，并返回主菜单。
- 更新：开启一个新的“环境 CO”测试
- 选项“CO = 0”：单击以将 CO 传感器的读数清零。
- 要评估测试，请单击“不好”或“良好”，分析仪将进入数据菜单，用户可保存该数值或直接打印出来。

提示！

由于温度影响和 CO 传感器时效性，0 ppm 清零状况可能会发生变化，定期在清洁空气中检查环境 CO 水平是否为零，如果清洁空气中的读数不为零，请单击“CO = 0”键将读数清零。

7.3 歧管压力



图. 22: 压力连接端口

- 单击主菜单屏幕中的“歧管压力”图标，即可执行歧管压力测试。
- 将压力软管连接到分析仪底部的负压连接端。

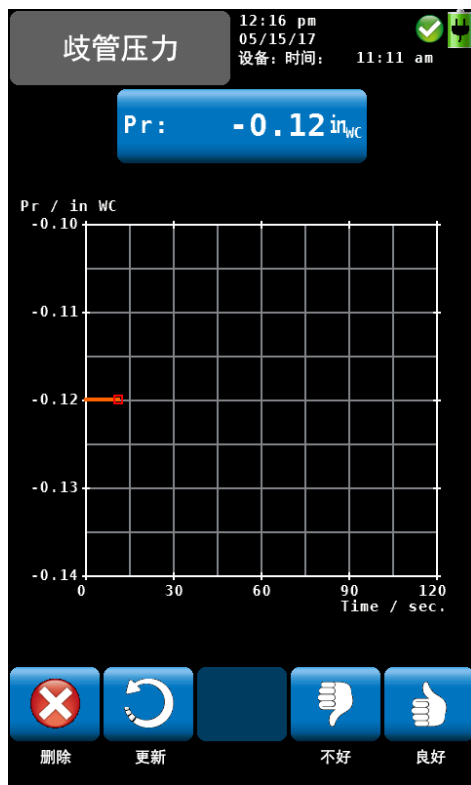


图. 23: 歧管压力测量界面

“歧管压力”模式屏幕中的选项包括：

- 选项“删除”：单击“删除”退出“歧管压力”测试并返回主菜单。
- 选项“更新”：单击“更新”以清除图表和所有收集的读数，并开始一个新的“歧管压力”测试。
- 要评估测试，请单击“不好”或“良好”。分析仪将进入数据菜单，用户可保存该数值或直接打印出来。

7.4 温度测量



图. 24: 温度测量界面

- 单击主菜单屏幕中的“温度”图标，即可执行温度测量。

提示！

确保先连接好温度探针，见图7、图8

“温度测量”模式屏幕中的选项包括：

- 选项“删除”：单击“删除”退出“温度”模式并返回主菜单。
- 选项“接受”：单击“接受”将温度读数保存到读数菜单中，详见第6.3节。

7.5 调节向导

在“调节向导”菜单中，所有与燃烧测试相关的读数都以过量空气系数的曲线图形显示，调节向导为技术人员提供了较实用的现场指导，以便能正确调整燃烧器。

调节向导



- 在主菜单中，单击“调节向导”图标。

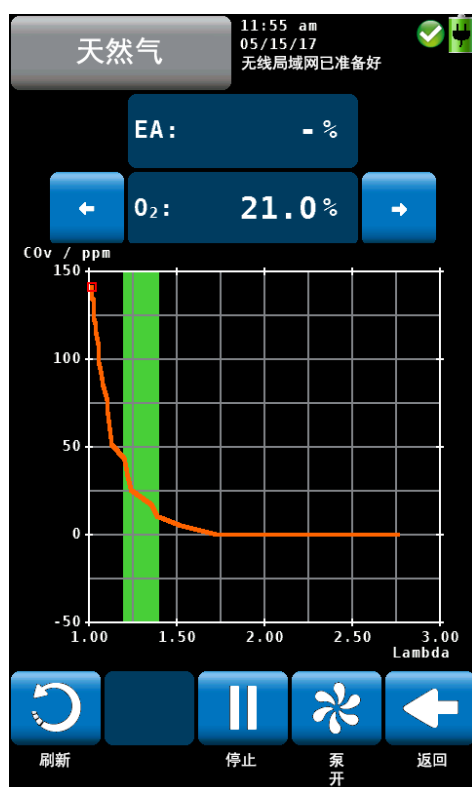


图. 25: 调节向导测量界面

将出现辅助调整燃烧器的曲线。

当前读数周围标有红色小框，以前的读数都用绿线跟踪。

“绿色区域”表示燃烧器处于最佳燃烧性能时的过量空气系数范围，此范围根据用户选定的燃料而定(详见第 5.3.3 节)。

左图显示，当可用的过量空气减少时，烟气中的 CO 含量显着增加。

- 单击“新建”以刷新曲线并开始一个新曲线。
- 单击“返回”以返回主菜单。

7.6 设置

在设置菜单中，用户可以调整屏幕或测量过程，要查看所有参数，用手指在左侧栏上下扫动，就可将屏幕滚动到顶部或底部。



- 在主菜单中，单击设置图标。



- 分析仪将进入设置菜单。 显示 13 个参数中的 7 个。
- 用手指上下扫动左侧栏即可在设置菜单中翻阅。
- 要更改参数，请单击右侧栏中的蓝色色块。
- 在离开设置菜单之前，请单击右下角的“确认”以保存新的设置。

设置菜单的选项如下：

图. 26: 设置菜单，滚动条提示屏幕下方仍有更多参数选项

7.6.1 选项“日期”

输入当前的“日、月和年”以更改分析仪内置日历的日期。

7.6.2 选项“时间”

输入当前的“时、分”以更改分析仪内置时钟(24 小时模式)。

7.6.3 选项“日期格式”

选定日期格式，既可选 dd.mm.yyyy 也可选 / mm.dd.yyyy (m: 月；d: 日；y: 年)。

7.6.4 选项“时间格式”

选定时间格式，既可选 24 h 也可选 12 h。

7.6.5 选项“亮度”

变更亮度有九级可选。

- 单击向上箭头可将背光调亮，单击向下箭头可将背光调暗。

 **提示！**

调明显示屏将增加电量损耗。

7.6.6 选项“蜂鸣器”

改变蜂鸣器的音量，有三个选项：标准、响亮或关闭。

7.6.7 无线局域网配置

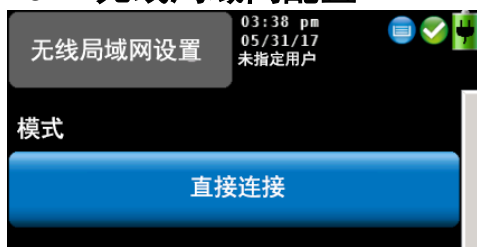


图. 27: 无线局域网配置模式

- 在主菜单中，选择设置> 无线局域网配置
- 在三种无线局域网模式可选：关闭，直接连接和路由器连接。

模式 “OFF(关闭)”

模式 “直接连接”



图. 28: 无线局域网配置——直接连接

网络名称

加密

停止 F450CI 的 App

如果无法访问路由器网络，请选择“直接连接”。

在这种情况下，分析仪将创建自己的无线网络，用户可将移动设备（平板电脑或智能手机）连接到分析仪自己的网络。

提示！

选定“直接连接”并在设置菜单中使用“确认”键确认后，在屏幕上方将显示“无线局域网已准备好”。

分析仪的网络名称如下：

WoehlerF450CI / 序列号

可在几个其他设备中选择 WöhlerF450CI 发送的频道。

提示！

通常没有必要改变这种设置。

密码

必须移动设备上输入网络密码，密码（出厂设置）为 12345678。

- 单击“密码”以更改密码。
- 输入新密码（至少 8 位数，最多 24 位数）
- 单击“确认”图标确定。

提示！

在建立与移动设备的无线局域网连接之前，必须单击“确认”图标确定设置。

模式“路由器连接”



图. 29: 路由器连接

- 如果需要使用房间内固有的无线局域网，请选择“路由器连接”。
 - 单击“网络名称”。
- 几秒钟后，显示屏上将显示所有可用网络。
- 单击需要选用的网络。
 - 如果网络受密码保护，请输入密码（密码必须至少包含 8 个字符），输入密码的另一种方法是单击无线局域网配置屏幕中的“密码”。
 - 单击“确认”图标确定。

分析仪现在将连接到路由器网络。

加密

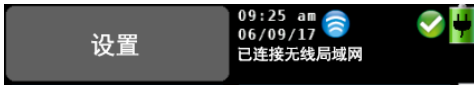


图. 30: 无线局域网已连接

加密路由器，若在加密设置中选“无”，将禁用加密。在这种情况下，每个人都可以登录到网络，因此，我们建议用户不要随意更改加密设置。

提示！

在分析仪连接到路由器网络，并且已在设置通过点击“确认”图标确定后，在屏幕上方将显示“无线局域网已连接”。

- 将移动设备连接到同一路由器网络。
- 打开 F450CI 的 App。
- 在 App 中，单击“连接设备”。

该 App 现在将连接到 F450CI 上。

7.6.8 选项“快速保存”

如果激活“快速保存”选项，分析仪将自动将测量记录保存在新用户名下，用户名称是测量日期和测量时间（详见第 6.4 节）

“快速保存”功能默认为“off (关闭)”

7.6.9 选项“用户”

在用户名称或编号之间更改已保存记录的顺序。

7.6.10 选项“设备”

在壁炉名称或号码之间更改已保存记录的顺序。

7.6.11 NO_x 计算

在此选项下，用户可以输入计算 NO_x 值时 NO₂ 的百分比，默认的 NO₂ 百分比为 5%，若锅炉制造商有推荐值，只能更改 NO₂ 系数。

7.6.12 过滤器警告

如果显示屏中出现过滤器警告，您可以使用此选项将其删除。

7.6.13 标识符



图. 31: 配置需要显示的读数值

用户可以根据需要设置读数区：

- 单击“更改”进入标识符菜单；
- 在左列（显示栏）中，单击需要替换的参数；

该参数将变为绿色。

- 在右列（符号栏）中，单击要替换左列中绿色键的参数。
- 该参数将显示到左列原绿色的位置。
- 若需要更改单位，可在左列（显示栏）中单击该参数框几下，即可更改其单位，用户可在第 5.3.1 节的表格中找到与参数对应的单位。

屏幕下部的图标功能如下：

- 删除：退出而不保存修改。
- 恢复默认值：重置为出厂设置。
- 清除符号：从读数区删除一个参数。
- 确认：确认修改并返回“设置”菜单。

7.6.14 客户标志

- 单击“更改”，输入用户标志并单击“确定”进行确认。

用户标志将显示在所有打印输出上。

7.7 校准

在校准菜单中，可以借助数字来辅助校准所有传感器。打开校准菜单后需要输入对应的密码，因此，未经授权的人员无法校准分析仪，避免了不正确的设置。

只有经过培训的操作人员才能对分析仪进行校准，详情请联系 Wöhler 当地机构以便了解更多信息。

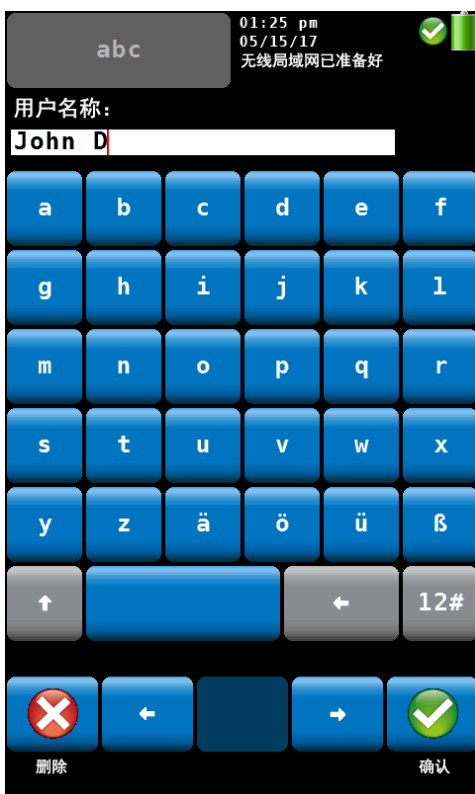
8. 用户数据

分析仪允许将值保存在不同的壁炉文件夹中，可为用户分配壁炉或几个壁炉，每个客户和每个壁炉都有自己的编号。

8.1 创建一个新用户



- 有两种方式：1、转到主菜单，然后单击“用户”图标；2、在搜索热点期间单击用户图标。
- 单击“新建用户”图标以创建“新建用户”文件夹。



- 输入用户和设备/壁炉的名称和编号，单击“确认”确定。

图. 32: 创建一个新的用户文件夹

8.2 保存记录



- 在读数菜单（详见第 6 节）中，单击保存图标，将所有已标记的测量记录保存在用户和壁炉下，分析仪将进入用户菜单。

用户菜单显示所有用户的列表。

- 单击用户，分析仪将进入设备菜单；
- 单击设备；

分析仪将已标记的测量记录保存在此设备下。



图. 33: 在用户菜单中选择用户

8.3 搜索功能：用户、设备、用户编号、设备编号



- 在用户菜单中，单击“查找用户”图标。

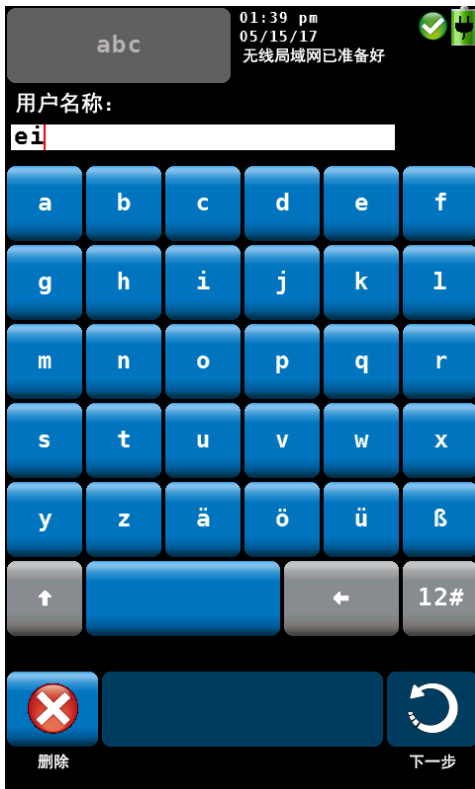


图. 34: 搜索用户

- 输入用户名称的任何部分。

在显示屏的底部将显示第一个结果，单击箭头键以查看其他结果并选择用户。



选择用户后，以相同方式搜索设备。

- 单击“搜索设备”图标。

按名称或数字进行搜索

提示！

在设置菜单中，您可以选择是否要按名称或编号搜索客户/设备。

8.4 新建用户



- 单击主菜单中的“新建用户”图标以创建新的用户文件夹。

8.5 删除用户



- 在用户菜单中，可以删除选定的用户。
- 单击“删除用户”图标，图标将变为绿色。
 - 选择要删除的客户并确认。

8.6 全部删除



- 要从分析仪中删除所有用户，请单击“全部删除”图标。

9. 与电脑进行数据交换

使用 F450CI 专用软件，可以通过 USB 或 WLAN 与电脑交换数据。

提示！

F450CI 电脑软件操作说明中介绍了数据传输和软件功能。

10. 故障排查

故障	可能原因	解决方式
空电池图标	电池没电	连接 220V AC 电源充当
分析仪没反应		重置：将运输锁向左推，然后向右推(见图 8)。
烟气温度未显示在屏幕上	烟温插头没有正确插入	重新插入烟温插头(见图 9)。

11. 保养

F450CI 的正常运行需要定期维护。

11.1 维护工作

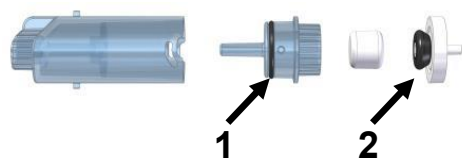


图. 35: 冷凝器: 过滤器盖(1)上的密封圈和截水过滤器(2)上的密封圈

保养间隔	维护工作
如果显示屏中出现过滤器警告	更换截水过滤器
1 年	将分析仪寄回 Wöhler 授权认证的服务站以检查和校准
如有必要	在密封圈上涂润滑硅脂

!

警告！

过滤器的密封圈不应涂抹润滑硅脂。



图. 36: 可拆卸式探针(选件)手柄后端堵头上的密封圈

- 如有必要，可用润滑硅脂涂抹在可拆探头(选件)手柄后端堵头上的密封圈。

11.2 拆卸冷凝器

冷凝水将被收集到冷凝器中，要清除冷凝水，请按照以下步骤操作：



图. 37: 将冷凝器从分析仪中拉出

- 将冷凝器向左旋转 90°并将其从分析仪中拉出。

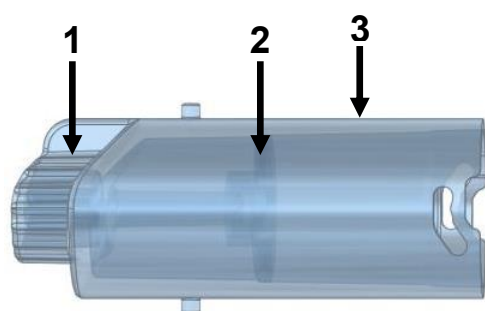
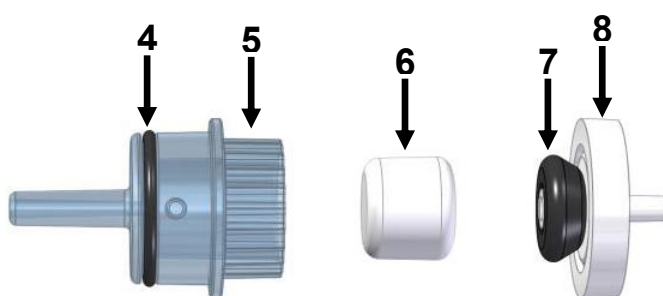


图. 38: 冷凝器



1. 冷凝器与探针软管的连接处
2. 冷凝水挡板（冷凝器内）
3. 冷凝水收集腔
4. 密封圈
5. 过滤器盖
6. 棉过滤器
7. 截水过滤器的密封圈
8. 截水过滤器

- 稍微转动过滤器盖，以便将其从冷凝收集腔中拉出；

！ 警示！

冷凝水挡板必须放回冷凝水收集腔内。

- 从冷凝水收集腔中将冷凝水倒出；

11.3 更换过滤器

如果棉滤器或截水过滤器堵塞，在屏幕顶部会出现过滤器警告。

- 在这种情况下，请检查过滤器并在必要时进行更改。

更改过滤器后，警告将自动消失，如果警告仍未取消，可在设置菜单中删除过滤器警告，详情请参阅第 7.6.12 节。

11.3.1 棉滤器



图. 39: 过滤器盖和棉滤器

- 将棉质过滤器从过滤器盖上拉出；
- 每次测量后应检查过滤器是否有水分和污垢，必要时进行更换；

11.3.2 截水过滤器



图. 40: 截水过滤器（右侧）带密封圈

截水过滤器可阻截液体和气态水气进入分析仪，当截水过滤器堵塞后，其颜色将会改变，在这种情况下，应进行更换。

- 将截水过滤器从过滤器盖上拉出，然后拆下密封圈



图. 41: 截水过滤器置于最末端

- 将密封圈安装到新的截水过滤器上（带有红字一侧）。
- 再次将止水过滤器插入过滤器盖上。

11.4 传感器诊断和更换

电化学气体传感器是易耗品，其寿命由许多外部参数决定，例如：分析仪气路的及时清理（清除冷凝水），分析仪日常的使用频率和定期维护保养实施情况等。

这就解释了为什么测量传感器的平均寿命只能按经验来判断：

O₂ 传感器 2 年

CO 传感器 2 年

传感器可在工厂或授权服务点进行更换并标定。

F450CI 具有先进的电子自诊断程序。

在开机自检和校准期间，可以直接进入诊断菜单。

诊断



- 单击“诊断”图标。



图. 42: 传感器诊断

- 诊断屏幕显示传感器状态（正常或不正常）和仪器设备的固件版本。
- 单击传感器键后，显示屏上将显示对应传感器的详细信息。
- 单击仪器键后，显示屏上将显示分析仪的详细信息：版本，序列号，WLAN 模块，生产日期，校准日期，操作小时数，测量次数，充电周期。
- 单击“确定”再次进入搜索中心温度(自检)流程。



传感器状态将持续显示在屏幕的右上角。下面的列表显示了可能的诊断反馈：

- 状态图标：黄色标志图标表示存在问题，在日期和时间状态界面会出现此提示信息。
- O₂ 或 CO 传感器将显示“OK”或“服务”。
- 压力传感器归零：在压力传感器归零期间，屏幕上会出现蓝色图标，此时不能向分析仪施加任何压力。

提示！

如果出现“服务”消息，请先关机再开机，然后再次进入诊断界面，若屏幕上仍显示“服务”消息，就需要更换传感器。

传感器的顺序如下（从左到右）：O₂ 传感器，CO 传感器，NO 传感器。

提示！

传感器更换后，诊断菜单中将自动更新该传感器日期。

更换传感器操作如下：



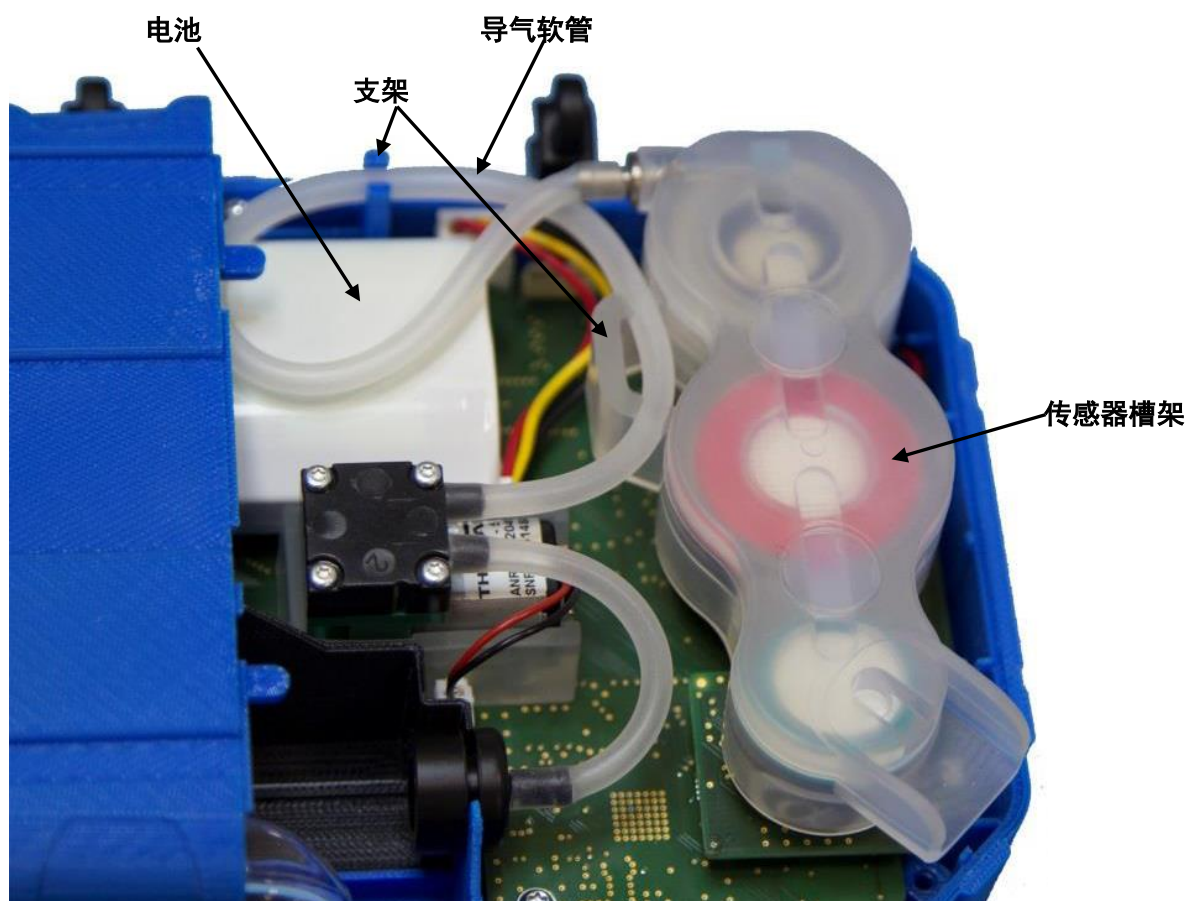
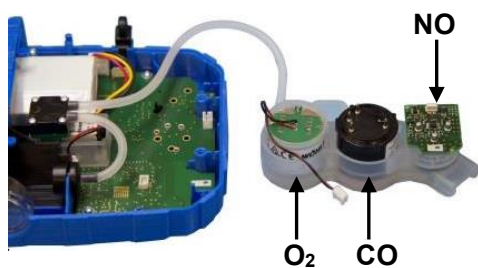


图. 44: 取下盖子后内部结构



- 从传感器槽架上轻轻拔除导气软管；
- 从分析仪上小心拆下传感器槽架；

提示！

导气软管与抽气泵连接一端暂不拆除。

图. 45: 从分析仪取出传感器槽架

更换 O₂ 传感器



图. 46: 拆除 O₂ 传感器的连接器

- 拆下 O₂ 传感器的 2 针连接器；
- 更换新的 O₂ 传感器；
- 将新连接器插入原始位置；
- 将新的 O₂ 传感器的 2 针连接器插入电路板对应接口；

提示！

导气软管与抽气泵连接一端暂不拆除。

更换 CO 传感器

- 更换新传感器。
- 将 CO 传感器插入电路板。

提示！

安装新的 CO 传感器后，必须在校准菜单中输入校准值，参见图 48。

安装 NO 传感器

- 升级安装 NO 传感器(选件)
- 将 NO 传感器插入电路板以代替原来的硅胶塞。

警示！

安装 NO 传感器后，必须预留 24 小时的激活时间，在激活期间，电池必须处于开启状态，详见第 4.4 节。

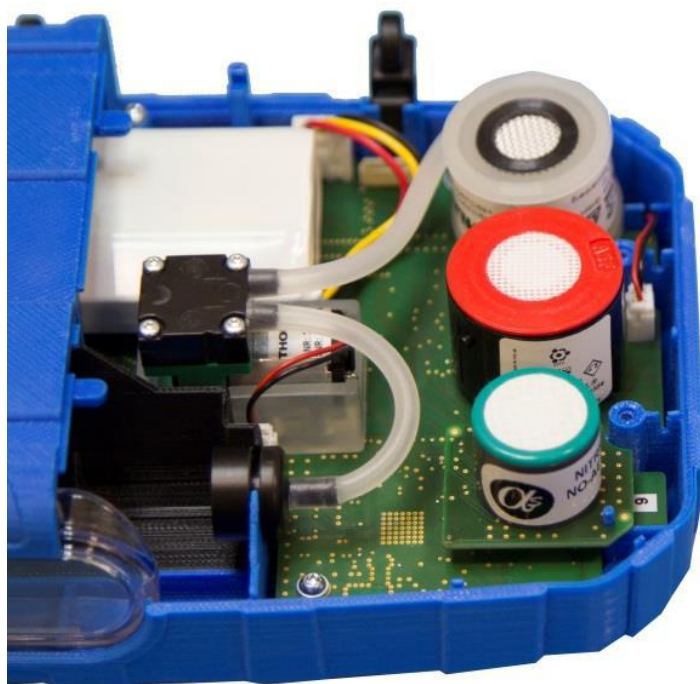


图. 47: 传感器插入电路板后, 自上而下: O₂, CO 和 NO(选件)

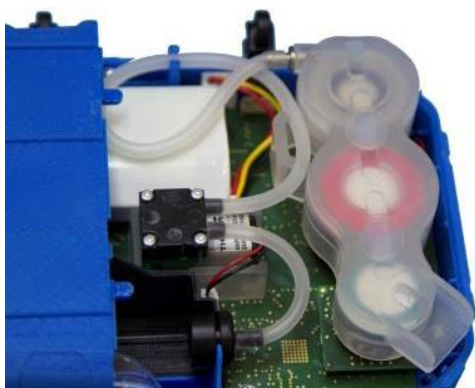


图. 48: 传感器(槽架)和导气软管
正确安装图

- 再次将传感器槽架放到传感器上。
- 将气路的软管正确安装在支架中。

！ 警示！

导气软管严禁弯曲。

- 装回分析仪底部盖板并用两颗螺丝固定。



图. 49: 在校准菜单中输入校准值
(仅 CO 传感器)

- 更换 CO 传感器后，必须在校准菜单中输入校准值；
- 开机；
- 在主菜单中，单击“校准”图标。
- 输入代码“4798”
- 单击校准 CO 传感器。
- 输入校准值(增益值)，在 CO 传感器标签上印有对应的增益值。
- 按 OK 确认。

11.5 更换电池



警告！

不正确使用电池可能会造成伤害！

切勿将电池置于火源或高温环境中。

爆炸的危险！

由于处理不当，液体可能会从电池中漏出。切勿触摸液体。如果与液体接触，请用水将其除去。如果液体与眼睛接触，立即用水冲洗 10 分钟，并立即就医！

11.5.1 更换电池

F450CI 配备可充电锂离子电池 3.6 V，2250 mAh (或 6700mAh)。只有在使用了很长时间后才需要更换新电池，若需更换电池，请将分析仪邮寄至当地服务点进行更换，如图所示：



图. 50: 黑色适配器中的电池，传感器已拆除，O₂ 传感器插头和导气软管仍然处于连接状态

- 关机，按照“传感器更换”一章中的指引拆开分析仪后盖板；
- 从分析仪上拆下传感器支架，详见图 43；

提示！

导气软管可以保持与气泵的连接，此外 O₂ 传感器的插头也可以保持与电路板上插头的连接。

- 拆下电池插头并取出电池；
- 将新电池放入黑色适配器内，然后连接电池插头；

提示！

电池连接上后，分析仪将立即自动开机。

- 将传感器槽架放回原始位置，注意需按正确方向插入传感器的插脚；
- 将导气软管正确安装回传感器槽架中；
- 盖上分析仪后盖板并将其扣好；
- 用两颗螺丝固定好后盖；

12. 半年检查

VDI 4208 标准第 2 页规定了分析仪的最低检查要求，每 6 个月必须通过官方授权的服务点检查测试分析仪一次。

必须执行以下测试：

- 标气测试：O₂，CO，NO (选项)，NO 对 CO 测量的交叉干扰；
- 烟气温度必须以两个测量点作参考标准来检查：其中一个测量点位于整个量程的最低点，一个测量点位于整个量程的最高点；
- 环境空气温度取一个测量点作参考标准来检查；
- 抽力用一个比量程更宽广的抽力校准器检查；
- 抽气泵用转子流量计连接气体探针吸入侧检查；
- 气体探针和分析仪用目测检查，以确定沾污程度和冷凝水残留等。

13. 保修和服务

每台 F450CI 烟气分析仪除在生产过程中历经大量各式质控测试外，在出厂前还会对其所有功能作一次全面测试。

只要严格按本操作说明书的指引操作，F450CI-1/-2-3/-4 的免费保修期为出厂日起计共 12 个月。

- 耗材（例如：热电偶，电池和特殊传感器）不在本保修范围内。
- 若分析仪配有 NO 传感器，NO 传感器的保修期为 12 个月。
- 免费保修服务并不包含送返德国工厂的来回运保费和包装费。
- 未经培训、未经授权的任何人等私自拆机或对仪器进行拆解修改，自此行为发生之同一时刻起，制造厂商的免费保修义务即时失效。

优质的服务对我们非常重要。因此，在保修期结束后，我们仍将为用户提供有偿售后服务和技术支持。

- 当用户将仪表寄给德国厂商时，我们将在几天内对其进行维修，并通过我们信赖的包裹承运人退回(运费自付)；
- 厂商的技术人员可通过电话提供即时帮助。

14. 符合性声明

制造厂商:

Wöhler Technik GmbH

Wöhler-Platz 1, D-33181 Bad Wünnenberg

对以下产品声明如下:

产品名: 烟气分析仪

型号: F450CI

符合成员国有关电磁兼容性 2014/30 / EC 和低压 2014/35 / EC 的要求。

TÜV 测试 1. BImSchV 和 KÜO,

根据 VDI 4206 第 1 页的燃油和燃气加热设备

以下标准用于评估产品的电磁兼容性:

EN 50270: 2015 EN 61000-4-2: 2009 EN 61000-4-3: 2006 + A1: 2008 + A2: 2010, EN 61000-4-8: 2010, EN 61000-6-1, EN 61000-4-2 6-3, EN 55032: 2015, EN 301 489-1 V2.1.1 (2017-02), EN 301 489-17 V3.1.1 (2017-02)

本设备符合加拿大工业部许可豁免 RSS 标准和 FCC 规则的第 15 部分。操作必须符合以下两个条件: (1) 本设备不会引起干扰, 和 (2) 该设备必须接受任何干扰, 包括干扰并可能导致意外操作该装置。

未经合规责任方明确批准的变更或修改可能会使用户无权操作设备。

15. 制造厂商服务点 Germany

Wöhler Technik GmbH
Wöhler-Platz 1
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-96100
info@woehler.de

Wöhler West
Castroper Str. 5
44805 Bochum
Tel.: +49 234 516993-0
Fax: +49 234 516993-99
west@woehler.de

Wöhler Süd
Gneisenastr.12
80992 München
Tel.: +49 89 1589223-0
Fax: +49 89 1589223-99
sued@woehler.de

USA
Wöhler USA Inc.
5 Hutchinson Drive
Danvers, MA 01923
Tel.: +1 978 750 9876
Fax.: +1 978 750 9799
info@woehlerusa.com

Czech Republic
Wöhler Bohemia s.r.o.
Za Naspern 1993
393 01 Pelhrimov
Tel.: +420 565 323 076
Fax: +420 565 323 078
info@woehler.cz

Italy
Wöhler Italia srl
Via Coraine 21
37010 Costermano VR
Tel. +39 045 6200080
Fax. +39 045 6201508
info@woehler.it

France
Wöhler France SARL
31 Bis Rue Georges Ohnet
31200 Toulouse
Tel.: +33 5 61 52 40 39
Fax: +33 5 62 27 11 31
info@woehler.fr

Austria
Wöhler GmbH
Heinrich-Schneidmadl-Str. 15
3100 St. Pölten
Tel.: +43 2742 90855-11
Fax: +43 2742 90855-22
info@woehler.de

China
屋尔乐仪器(上海)有限公司
上海市闵行区春申路 2525 号 117-2 室
国内客服热线: 400-151-3318
info@woehler.com.cn
www.woehler.com.cn



Wöhler (屋尔乐)
中文网站



Wöhler (屋尔乐)
微信商城



Wöhler (屋尔乐)
微信公众号