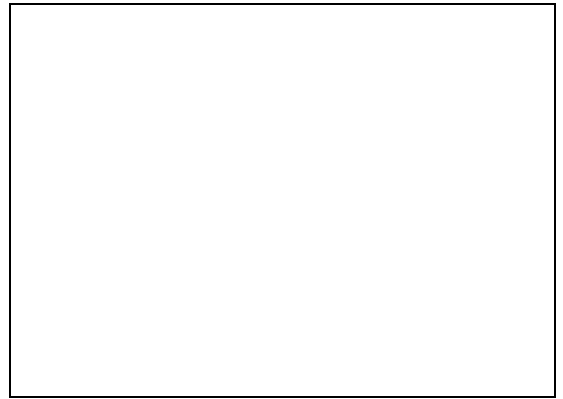


手册

温度和压力监控系统 GrindControl



翻译

Retsch[®]

版权

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
德国

目录表

1	关于操作说明书的说明	6
1.1	责任免除	6
1.2	版权	6
1.3	关于符号和图标的说明	6
1.4	关于安全提示的解释	7
1.5	运营商确认表	8
2	供货范围	9
2.1	用于 MM 500 nano、MM 500 control 或 Emax 的 GrindControl 的供货范围	9
2.2	用于 PM 100、PM 200、PM 300 或 PM 400 的 GrindControl 的供货范围	10
3	技术参数	11
3.1	工作原理	11
3.2	与 Retsch 产品的兼容性	11
3.3	温度范围	13
3.4	压力范围	13
3.5	转速范围	14
3.6	传输范围	14
3.7	传输率	14
3.8	运行时间	14
4	软件	15
4.1	系统前提条件	15
4.2	安装 GrindControl Center 软件	15
4.3	GrindControl Center 软件与传感器单元的连接要求	15
4.4	启动 GrindControl Center 软件	16
4.5	软件界面	16
4.5.1	新测量	17
4.5.2	开始测量	24
4.5.3	管理测量	26
4.5.4	设置	28
5	操作 GrindControl	32
5.1	GrindControl 组件	32
5.2	装入电池	34
5.3	接通 GrindControl	35
5.4	LED 状态指示灯	36
5.5	排气功能	36
5.6	安装烧结过滤器	37
5.7	更换杯盖嵌件	38
5.8	研磨杯	39

5.8.1	研磨杯视图	39
5.8.2	开启辅助工具.....	40
5.8.3	关闭研磨杯	40
5.9	轻度易燃材料的湿式研磨.....	42
6	保养	43
6.1	清洁	43
6.2	清洁空气管道.....	43
6.3	清洁烧结过滤器、杯盖嵌件、密封圈和阀门.....	44
6.4	保养	44
6.5	磨损	45
7	寄回维修或保养	46
8	故障信息及提示	47
8.1	故障信息	47
8.2	提示	48
9	配件	49
10	废弃处理	50
11	Index	52

1 关于操作说明书的说明

本操作说明书是一份用于安全操作设备的技术说明书。请您在安装、调试和操作设备前认真通读本操作说明书。阅读并理解本操作说明书是安全、按规定使用设备的前提条件。

本操作说明书不含维修说明。如果对说明书或设备有疑问，或者有故障或需维修，请联系供货商或直接联系Retsch GmbH。

更多关于设备的信息请参见设备专属页面上 <https://www.retsch.cn> 之下的说明。

1.1 责任免除

当前操作说明书经仔细研究后制定。保留技术修改的权利。对于因不遵守本操作说明书中安全与警告提示而造成的人身伤害，概不承担责任。对于因不遵守本操作说明书中提示而造成的财产损失，概不承担责任。

1.2 版权

本操作说明书或其中的组成部分，未经Retsch GmbH特别书面允许，不得翻印、分发、编辑或复制。如有违反将提出赔偿要求。


1.3 关于符号和图标的说明

在本操作说明书中会用到以下符号和图标：


符号和图标	含义
①	提示建议和/或重要信息
粗体	标记重要概念。
<ul style="list-style-type: none"> • <项 1> • <项 2> • <项 3> 	列出同等事项。
⇒	操作指示的操作步骤。

1.4 关于安全提示的解释

 危险	D1.0000
致命伤危险	
危险根源	
– 不注意危险时的可能后果。	
• 如何避免危险的说明和提示。	

不注意包含“危险”的警告提示时，可能导致**死亡或重伤**。存在危及生命的事故或永久性人身伤害的**极高风险**。我们在正文和动作指令中还会使用信号词  **危险**。

 警告	W1.0000
死亡或重伤的危险	
危险根源	
– 不注意危险时的可能后果。	
• 如何避免危险的说明和提示。	

不注意包含“警告”的警告提示时，可能导致**致命伤害或重伤**。存在严重事故或可能的致命人身伤害的**高风险**。我们在正文和动作指令中还使用下列信号词  **警告**。

 小心	C1.0000
受伤危险	
危险根源	
– 不注意危险时的可能后果。	
• 如何避免危险的说明和提示。	

不注意包含“小心”的警告提示时，可能导致**中等或轻微伤害**。存在事故或人身伤害的中度或较轻风险。我们在正文和动作指令中还会使用信号词  **小心**。

提示

N1.0000

财产损失的种类**财产损失根源**

- 不注意提示时可能出现的后果。
- **要避免财产损失的说明和提示。**

如果不注意这些提示，结果可能是财产损失。我们在正文和动作指令中还会使用信号词**提示**。

1.5 运营商确认表

本操作说明书含有关于设备运行与保养的基本提示，务必注意。在操作人员以及负责设备的专业人员启动设备之前，务必阅读它。本操作说明书必须始终放在使用地点，随时可以使用。

为此，设备操作人员向运营商(所有者)确认：已完全接受设备操作和保养方面的指导和培训。操作人员已拿到操作说明书，已经对它进行了了解，并且已经获得安全操作必需的所有信息，对设备非常熟悉。

保险起见，您作为设备运营商，应让操作人员确认已接受涉及设备操作方面的指导和培训。

2 供货范围

2.1 用于 MM 500 nano、MM 500 control 或 Emax 的 GrindControl 的供货范围

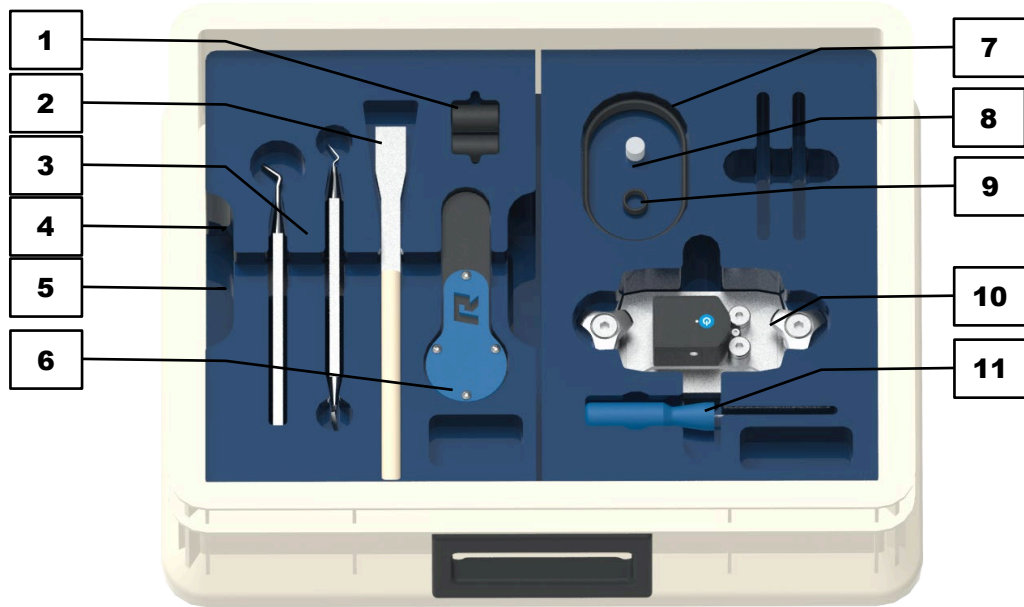


图 1： 供货范围

编号	组件
1	电池类型 SL-550/S ½ AA
2	清洁刷
3	清洁钩和铲
4	内六角 4 mm(视图中不可见·位于下一层)
5	清洁刷(视图中不可见·位于下一层)
6	开启辅助工具
7	大号 O 型圈
8	烧结过滤器
9	小号 O 型圈(用于烧结过滤器)
10	配备 GrindControl 的研磨杯盖
11	六角螺丝刀 1.5 mm

2.2 用于 PM 100、PM 200、PM 300 或 PM 400 的 GrindControl 的供货范围

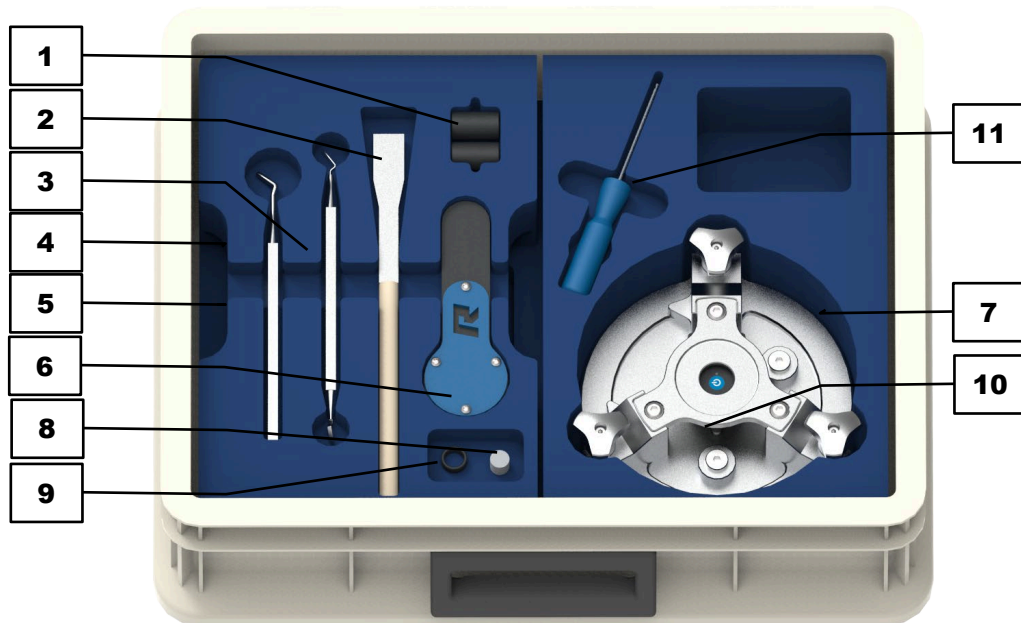


图 2： 供货范围

编号	组件
1	电池类型 SL-550/S ½ AA
2	清洁刷
3	清洁钩和铲
4	内六角 4 mm(视图中不可见，位于下一层)
5	清洁刷(视图中不可见，位于下一层)
6	开启辅助工具
7	大号 O 型圈(此视图中不可见，位于研磨杯盖下方)
8	烧结过滤器
9	小号 O 型圈(用于烧结过滤器)
10	配备 GrindControl 的研磨杯盖
11	六角螺丝刀 1.5 mm

3 技术参数

3.1 工作原理

警告

W2.0000

此外，请您遵守球磨机的操作说明书!

本文件仅指导您使用 GrindControl。安全操作球磨机是使用 GrindControl 的先决条件。

请您特别注意球磨机操作说明书中关于研磨球大小和装填的提示。

本传感器单元和 GrindControl 软件用于连续记录研磨杯中的压力和温度状态变量。研磨杯盖内的传感器通过蓝牙将测量值无线传输至电脑。温度传感器是压力传感器的一部分，用于测量此位置的温度。杯盖嵌件内气孔收窄甚至堵塞、研磨组件(样品、研磨容器等)的预调温及外部因素都会对温度测量产生影响。

压力传感器测量研磨杯内腔和周围环境之间的气体压力差。

传输的数据显示并存储在软件中。这些数据可以从软件中导出。为此，请按以下步骤操作：

1. 创建一次测量
2. 准备设备、传感器单元和软件
3. 执行测量
4. 导出测量数据

测量数据包括存储在测量任务中的所有设置和日志数据。

3.2 与 Retsch 产品的兼容性

① GrindControl 可与 Retsch 的如下研磨仪

- MM 500 nano
- MM 500 control
- Emax
- PM 100
- PM 100 CM(已停产型号)
- PM 200
- PM 300
- PM 400

配合使用。

下表列出了与机器相关、适合不同研磨杯尺寸和材料的可用 GrindControl 款型概览。

	不锈钢				
	50 ml	80 ml	125 ml	250 ml	500 ml
MM 500 nano	x	x	✓	x	x
MM 500 vario	x	x	✓	x	x
Emax	x	x	✓	x	x
PM 100	✓	✓	✓	✓	✓
PM 200	✓	✓	x	x	x
PM 300	✓	✓	✓	✓	✓
PM 400	✓	✓	✓	✓	✓

	Zirkon				
	50 ml	80 ml	125 ml	250 ml	500 ml
MM 500 nano	x	x	✓	x	x
MM 500 vario	x	x	✓	x	x
Emax	x	x	✓	x	x
PM 100	✓	✓	✓	✓	x
PM 200	✓	x	x	x	x
PM 300	✓	✓	✓	✓	✓
PM 400	✓	✓	✓	✓	x

提示 请注意，本操作说明书适用 Index C 及以上所有 GrindControl 版本。所述参数和说明不适用于更早版本。

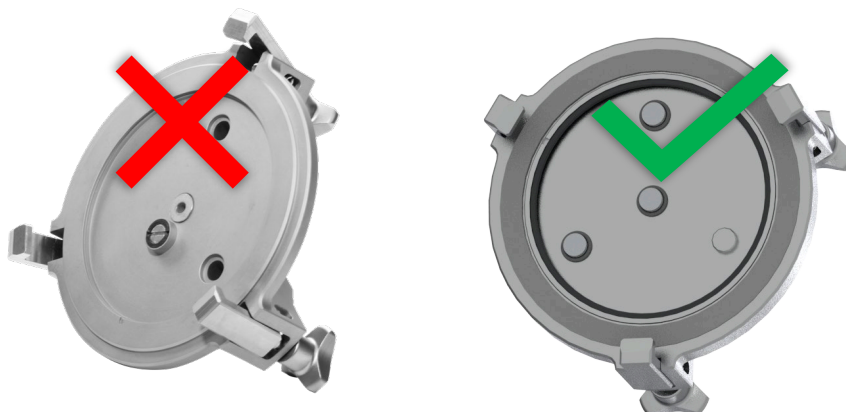


图3 : GrindControl 版本 Index B(左)和版本 Index C(右)

提示 行星式球磨仪的 GrindControl 仅与 EasyFit 研磨杯兼容。采用 comfort 舒适型设计的研磨杯尺寸不同，是不兼容的。

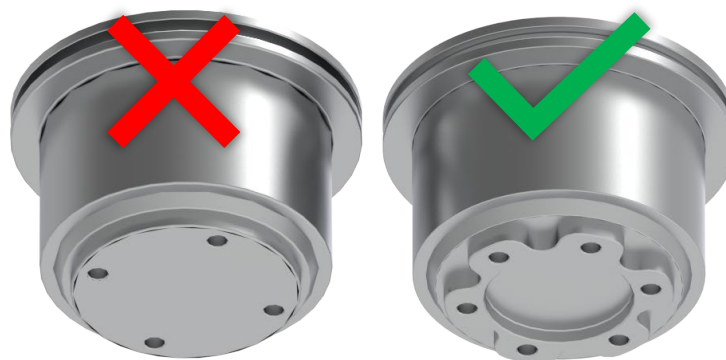


图4：采用 comfort 舒适型设计(左)和 EasyFit 设计(右)的研磨杯

3.3 温度范围

温度传感器的温度范围须介于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。

单元盖上的电子元件允许的温度范围为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

当超过温度限值时会触发故障消息，因各组件可能会永久性损坏。

在不利条件下，例如研磨时间极长或环境温度较高时，电子元件可能最先达到极限温度。

当单元超出规定范围运行时，测量过程中会显示 Unit has an error(设备存在故障)并将其保存在结果中。具体的故障代码记录在结果文件(.csv)中。详情见“故障消息和提示”章节。

提示 定期监测传感器单元的温度，避免电子测量装置损坏。

提示 较低的温度范围会影响电池使用寿命，导致电池寿命缩短。

温度测量值分辨率： $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (raw 原始值)

温度测量精度： $\pm 1\%$

3.4 压力范围

研磨杯内允许的最大压力范围(相对于大气)： $0\text{-}5.0\text{ bar}$ (500 kPa)

请注意，研磨杯内不得存在负压。当研磨杯内的压力范围小于环境压力时，即存在负压。例如，当密闭的研磨杯冷却时，可能会出现此情况。

压力测量值分辨率：最大 1 mbar

测量精度取决于研磨杯内温度。在 $25\text{ 至 }30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，可达到最高精度，最大为 50 mbar 。低于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，会出现最低精度，为 110 mbar 。

各温度范围的温度测量精度见下表：

温度范围 [°C]	测量精度 [mbar]
-20 至 <-10	110
-10 至 <0	90
0 至 <25	75
25 至 <30	50
30 至 <90	75
90 至 <100	90

当单元超出规定范围运行时，测量过程中会显示 Unit has an error(设备存在故障)并将其保存在结果中。具体的故障代码记录在结果文件(.csv)中。详情见“故障消息和提示”章节。

3.5 转速范围

在所有与 GrindControl 兼容的设备上可以设置的转速均是允许的。

3.6 传输范围

传输范围最大为 5 m。

实际可用的通信范围取决于现场条件、当地干扰信号及所用接收设备。

当进行研磨的设备与接收设备间不存在干扰源时，可实现发送端(设备中的传感器单元)与接收端(接收设备的蓝牙适配器)之间最稳定的连接。干扰源可以是各种物体，尤其是显示屏和控制装置类的电子设备。建议在使用过程中将接收端布置在设备左侧。

3.7 传输率

从传感器单元传输测量值到软件：5 个值/秒

3.8 运行时间

电池充满电后的运行时间：40 h - 80 h

持续时间取决于与现场有关的因素，如温度和测量特定参数，如使用的持续时间和频率。

4 软件

4.1 系统前提条件

- Windows 11)
- 屏幕分辨率 1920 x 1080
- Bluetooth 接口(5.0 版本或以上)
- 用户必须有本地管理员的安装权限

4.2 安装 GrindControl Center 软件

- 请通过以下链接从 Retsch GmbH 网站以 ZIP 格式下载软件：<https://www.retsch.com/products/milling/ball-mills/grindcontrol/downloads/>
- 将 ZIP 压缩包保存到安装软件的电脑上。
- 解压 ZIP 压缩包，双击 Setup.exe 启动。请按照操作向导的指示安装。
- 程序将安装在 C:\Users[Nutzer]\AppData\Roaming\Retsch GmbH 文件夹中

提示 使用此软件需要安装 .NET Runtime。如果电脑上未安装 .NET Runtime，软件安装过程中会提示。

提示 在安装新的软件版本前，应以 .csv 格式导出所有以前保存的测量结果，以避免数据丢失。

提示 对于 2.0 之前发布的软件版本，所有数据会丢失。

提示 若要在电脑上安装 2.0 或更高版本的 GrindControlCenter，2.0 之前的版本须卸载。

4.3 GrindControl Center 软件与传感器单元的连接要求

在软件中使用传感器单元时，安装软件的电脑与传感器单元之间须建立兼容连接。

连接须通过蓝牙实现。如有，可使用电脑的内置蓝牙功能。或者，可通过 USB 接口将 USB-蓝牙适配器连接至电脑。

有关传感器单元的操作，见下一章节。

提示 早期 GrindControl 版本(Revision B 及更早)随附 USB 加密狗，用于传感器单元与电脑之间建立连接。此 USB 加密狗无法与 2.0 或更高版本的软件兼容。

提示 所有 GrindControl 传感器单元在 2.0 或更高版本软件中无需 USB 加密狗。

4.4 启动 GrindControl Center 软件

在 Windows 任务栏搜索 GrindControl，并点击建议的 GrindControlCenter.exe。软件启动。

若要访问软件的所有功能，电脑须允许访问蓝牙接口。

提示 在整个使用过程中须保有蓝牙接口的访问权限。未保存的测量数据将丢失!

提示

如果未获得蓝牙接口访问权限启动软件，将无法与传感器单元连接，因此无法进行测量。但仍可访问测量结果和传感器管理功能。如果在软件启动后才获得蓝牙接口的访问权限，需要重启软件。

4.5 软件界面

启动 GrindControl

总控软件后，程序窗口打开，可使用软件的全部功能。软件分为以下三个功能版块。

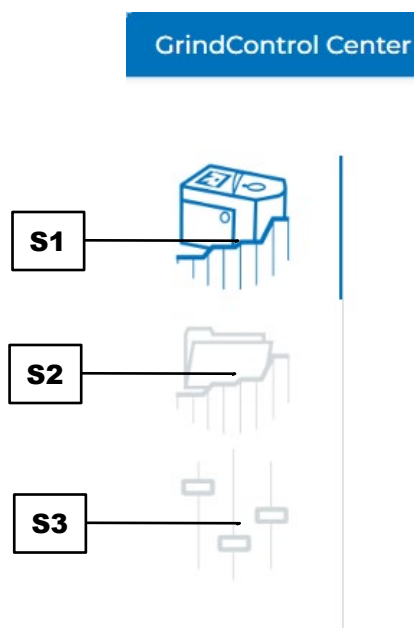


图5：GrindControl 总控软件的功能版块

编号	组件	功能
S1	新测量	在此版块，可创建新的测量，也可保存模板。
S2	管理测量	在此版块中列出所有现有的测量。
S3	设置	在此可进行测量值采集的常规设置，例如现有传感器重命名或显示设置管理。

4.5.1 新测量

在新测量(S1)功能版块，可创建新的测量，也可保存模板。

左下角显示 About(关于)菜单。双击打开菜单。此处列出软件(版本和支持信息)及制造商信息。

点击说明书键跳转至 GrindControl 产品页面。

点击 Service(维护)键可进行维护相关的设置。

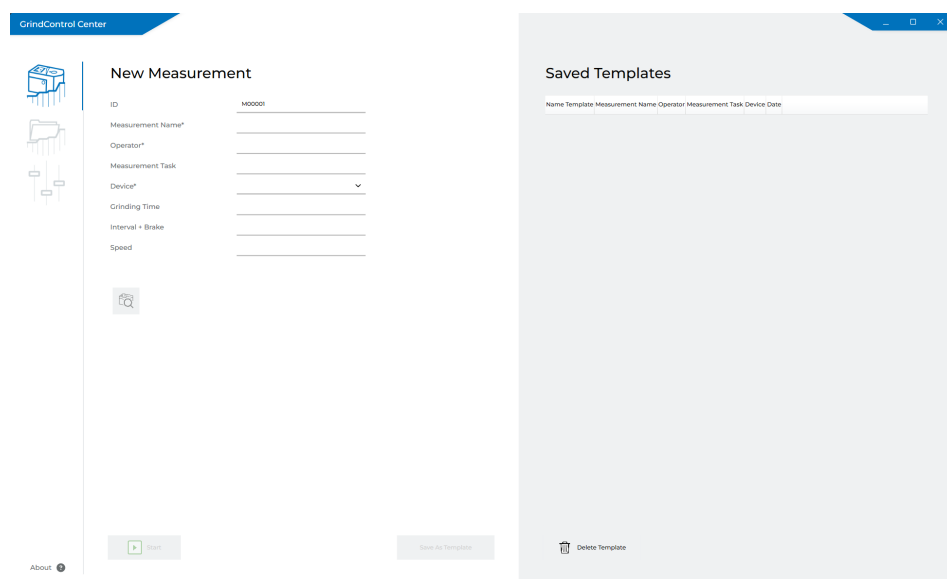


图 6：新测量功能版块

软件为每个测量自动分配一个唯一的

ID(1.1)。须为测量输入名称(1.2)和操作人员(1.3)，并选择设备(1.4)。这些信息是强制性的。其他参数会根据所选设备(1.4)而有所不同。

在完成必填项输入后，传感器单元选择键(1.5)激活。点击按键，打开选择窗口。

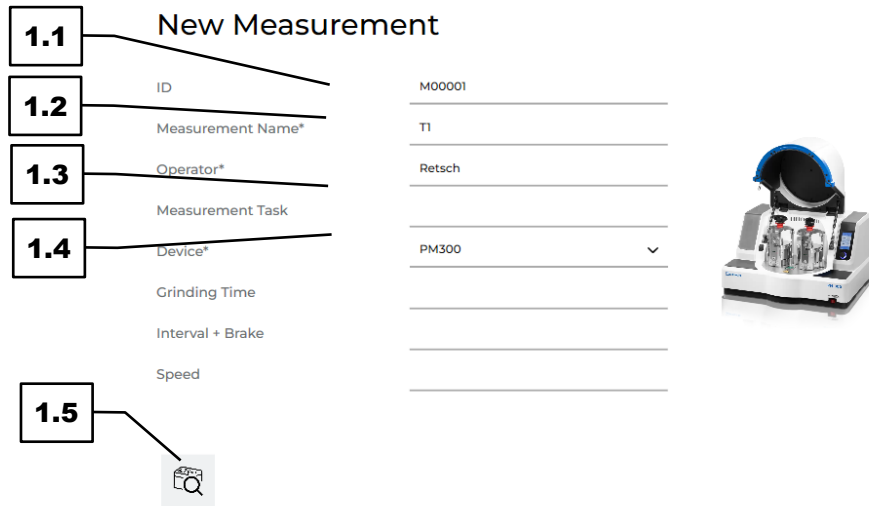


图7：设置新测量

编号	组件	功能
1.1	测量 ID	系统为一个测量自动分配的值。此值不可更改。
1.2	测量名称	为测量单独命名。
1.3	测量操作人员	创建或执行测量的操作人员。
1.4	设备	选择执行测量的设备。
1.5	传感器单元选择	打开另一个窗口，选择执行测量的传感器单元。

若要选择执行测量的传感器单元，请点击灰色按键(1.6)。所选传感器单元的按键变成绿色。

一个传感器单元或多至四个传感器单元可同时执行一个测量。

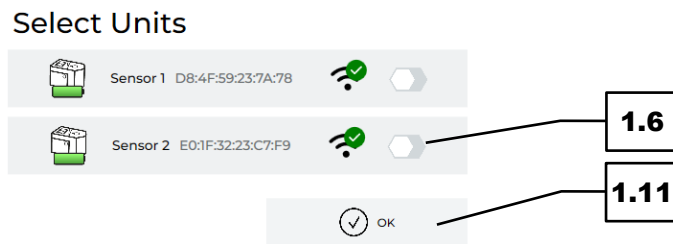


图8：显示可用的传感器单元

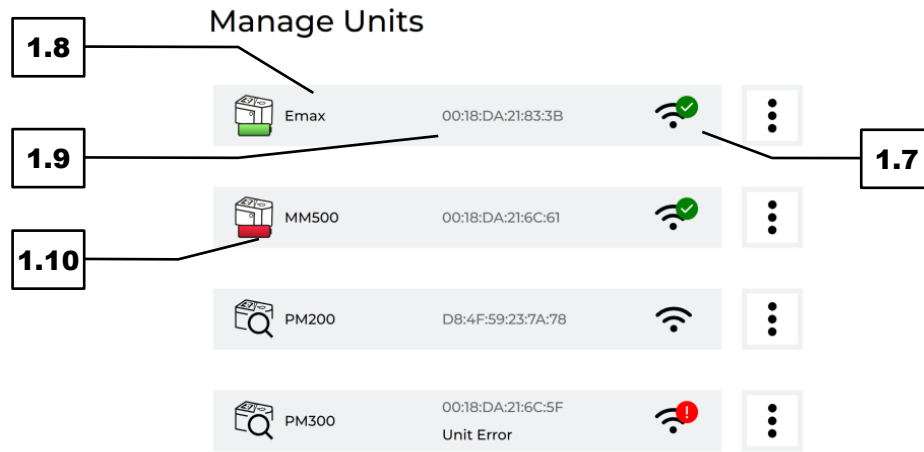









图 9：传感器单元的显示状态示例

编号	组件	功能
1.6	传感器单元选择	测量传感器单元的选择。状态为灰色意味着未选中。状态为绿色意味着选中。
1.7	蓝牙连接	传感器单元与蓝牙接口之间的蓝牙连接状态。  当前连接  故障，详情见设置章节中的传感器设置  无连接  不支持此传感器单元
1.8	传感器单元的名称	传感器单元的命名。名称可在设置中进行调整。
1.9	MAC 地址	传感器的 MAC 地址此值不可更改。
1.10	电池显示	传感器单元电池的充电状态。  无信息  电量状态正常  电量状态低
1.11	OK 键	确认为测量选择的传感器单元

通过

OK(1.11)确认选择·返回到新测量功能版块(S1)。之前选择的传感器单元(1.12)会显示在这里·且可为每个传感器单元添加特定参数(1.13)。为此·须点击传感器单元(1.12)。

传感器单元特定参数(1.13)会在后台保存为传感器特定模板(1.14)，并可在后续测量中分配给所使用的传感器。模板名称根据创建顺序升序编号。

New Measurement

ID	M00012
Measurement Name*	T1
Operator*	Retsch
Measurement Task	
Device*	PM300
Grinding Time	
Interval + Brake	
Speed	



1.12

Sensor 1	Sensor 2	
Grinding jar size		
Grinding jar material		
Ball size		
Number of balls		
Sample material		
Sample amount		
Particle feed size		
Dispersion Aid		
Dispersion Amount		

1.13

50ml
WC
3mm
10
Coal
10g
3 mm
no
no

图10：在传感器中存储详细信息

输入的数据不一定立即用于测量，但可保存为其他测量的模板(1.15)。为此，请点选保存为模板(1.16)键。每个模板都可手动命名保存。

模板可通过删除模板键(1.17)删除。为此请点击一个已保存的模板，并点击按键确认。

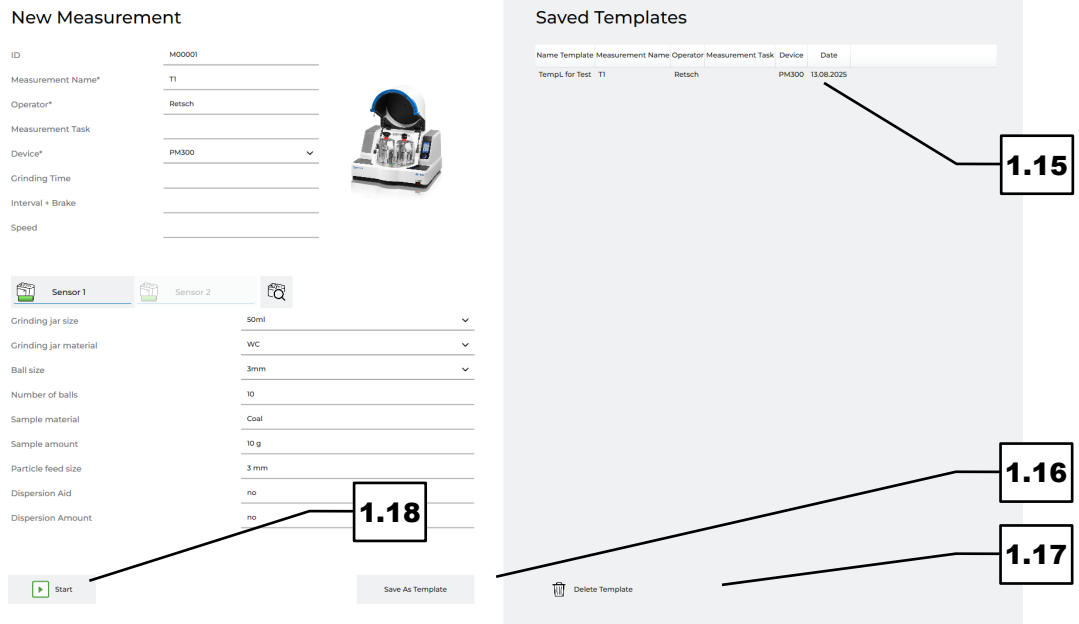


图 11：将测量保存为模板

若要查看已保存模板的数据，请双击选择相应模板(1.15)的行。模板将打开并显示测量的常规数据。如果在模板中还定义了传感器单元，右侧会显示一个附加版块。此版块中显示当前已激活连接的传感器单元。

若要为某个传感器单元设置传感器特定模板(1.14)，请点击此传感器单元，并在下拉菜单中选择编号模板。

若要应用已打开模板中的更改，请点击恢复键(1.19)。窗口关闭，视图切换回新建测量版块，并显示模板数据。如有需要，可在启动测量前调整这些数据。这些更改尚未保存！

Restore Template "Name des Template"

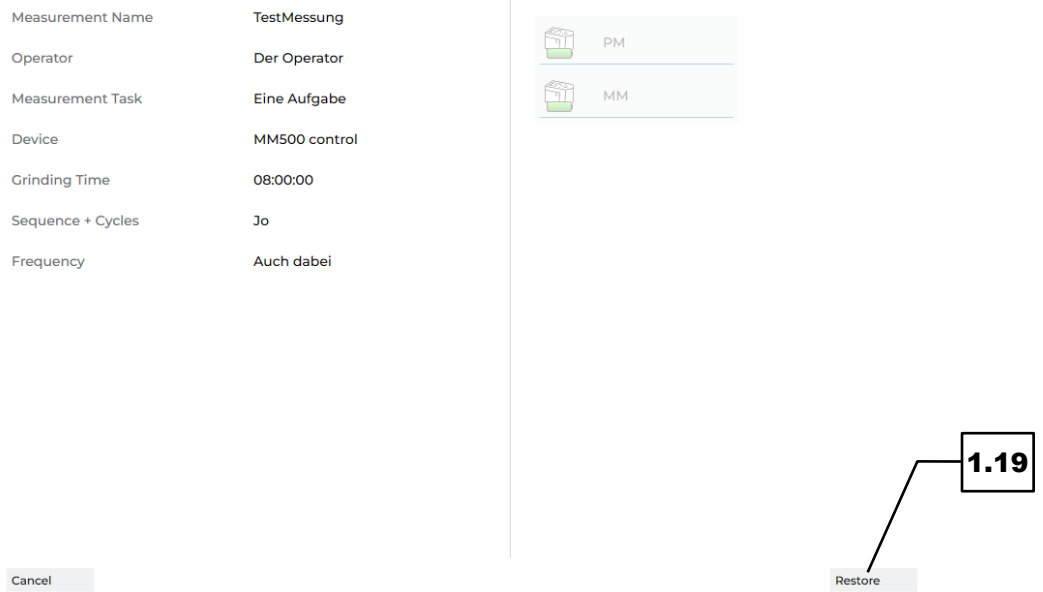


图 12 : 已打开的模板

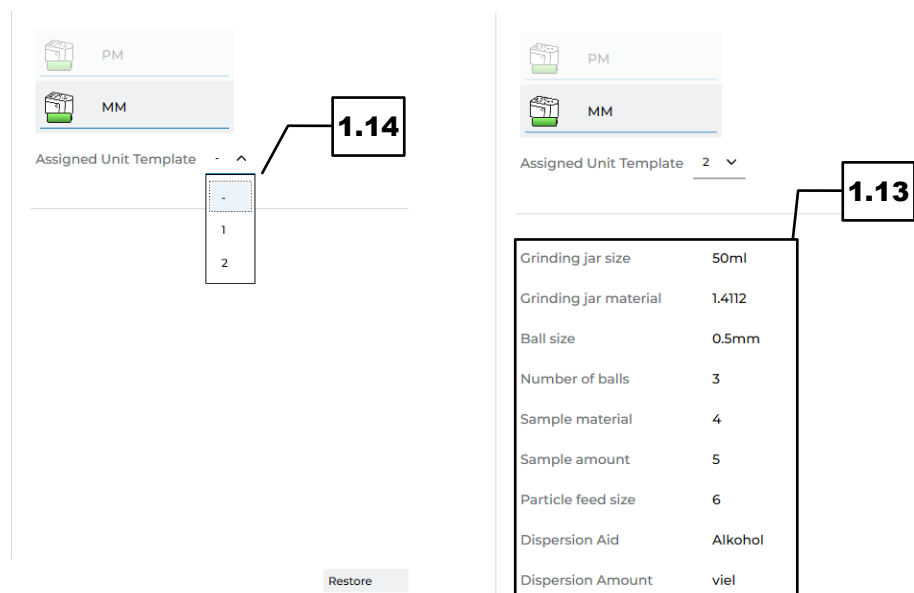


图 13 : 传感器单元模板

编号	组件	功能
1.1 2	选择的传感器单元	此前所选择的传感器单元概览。
1.1 3	传感器单元参数	研磨杯及研磨杯装料信息的传感器单元特定参数设置。
1.1 4	传感器单元模板	所需的传感器单元特定参数会自动保存为模板。此模板可在编辑测量模板过程中调用。
1.1 5	测量模板	测量所需的参数可保存为模板。此模板可补充一个或多个传感器单元模板。
1.1 6	保存模板	点击按键，将以前保存的参数保存为模板。
1.1 7	删除模板	点击按键，删除所选模板。
1.1 8	开始测量	点击按键，开始测量。
1.1 9	恢复	调用已保存的测量模板，以编辑模板或启动测量。

4.5.2 开始测量

选择传感器单元并输入所需参数和信息后，点击

Start(启动)键(1.18)开始测量。屏幕会切换为进行中的测量视图。

在上方区域显示测量的常规数据(1.20)，及当前日期和时间(1.21)。图表(1.22)中的测量值持续更新，测量以实时方式显示。

当鼠标指针位于某个图表区域时，可使用鼠标滚轮放大和缩小。按住鼠标左键并在图形上移动时，将显示相应位置的数值。同时按住鼠标左键和右键并移动鼠标时，可平移显示区域。当鼠标指针位于某一坐标轴上并按住鼠标右键时，可通过移动鼠标平移坐标轴区域。点击重置缩放键(1.23)可重置图表中的所有更改。

若要停止测量，请点选停止键(1.24)。系统会再次询问是否停止测量。

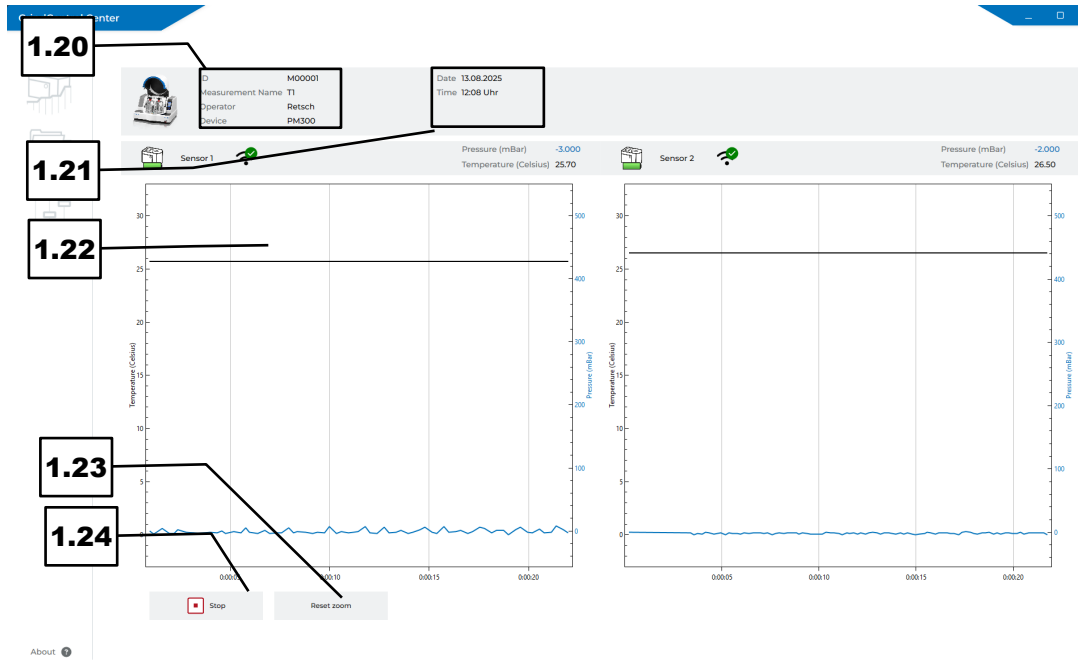


图14：进行中的测量

编号	组件	功能
1.20	新测量版块数据概览	显示新测量版块输入的数据测量 ID、测量名称、测量描述和所用设备。
1.21	日期和时间概览	显示测量的日期和开始时间。
1.22	显示当前测量	每个传感器的当前测量图表。
1.23	重置缩放	重置图表中的视图更改。
1.24	停止测量	点击按键，停止当前测量。

停止测量后，会显示一条信息，说明测量已经结束，测量结果已被保存。点击关闭确认此消息。

提示 GrindControl Center

软件不是数据库系统，无法保证永久保存所有数据。建议每次测量完成后导出测量数据，并单独以 .csv 格式保存。为此可启用自动导出功能。

4.5.3 管理测量

在管理测量(S2)功能版块，显示所有已进行的测量的概况和测量参数。

此软件为测量中使用的每个传感器单元创建一个单独的文件(2.1)。点击删除键(2.12)可永久删除已保存的文件。已删除的文件无法恢复！

双击测量，可打开详细视图，其中有测量的所有信息。

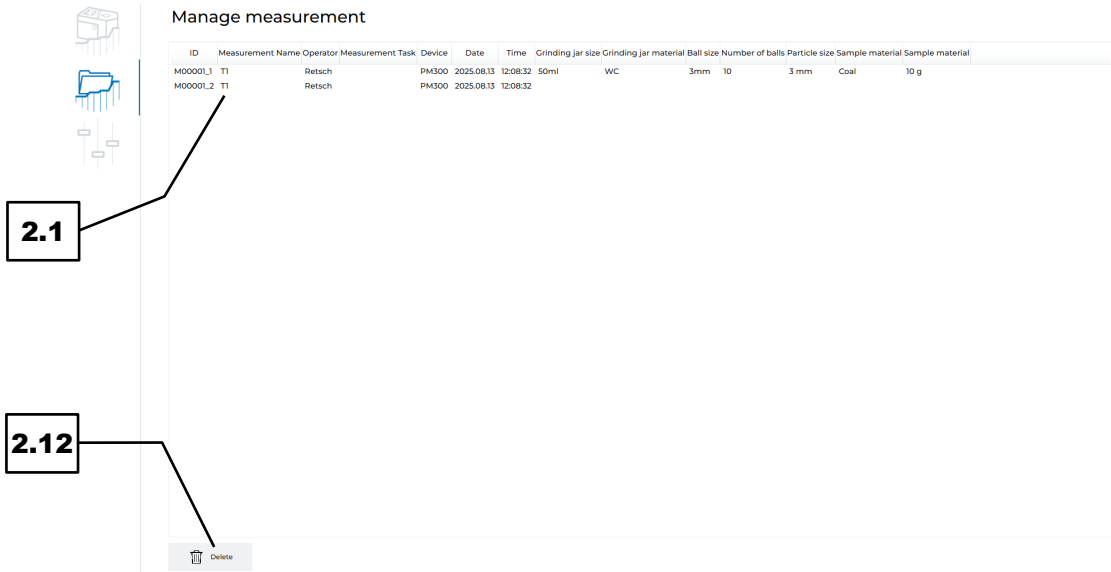


图15：测量管理

在测量的详细视图中可使用更多功能。结果可导出为 CSV 格式或发送至打印机。

如果使用了多个传感器单元，测量 ID(2.2)中的传感器会通过连续编号 _X 进行区分。每个传感器都会生成一份独立的测量记录，可在测量完成后调用。仅在测量进行过程中，系统才会在一个窗口显示所有同时使用的传感器的测量值。

除了评注(2.6)外，其他参数不得更改。输入新评注时，原有评注内容将保留，新内容仅作追加。

如果对评注进行了编辑，须点击保存评注键(2.9)保存更改。

点击返回键(2.7)关闭详细视图。

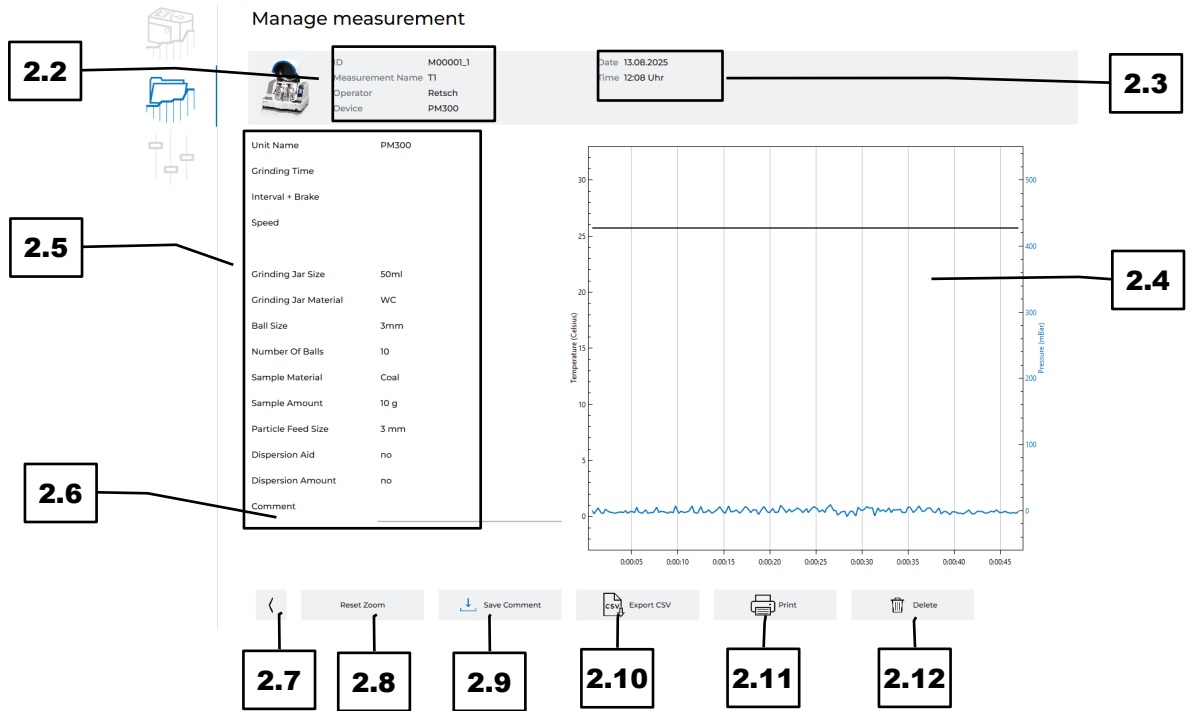


图16 : 测量的详细视图

编号	组件	功能
2.1	测量的文件	每个保存的测量都作为一个单独的文件保存在软件中。
2.2	新测量版块数据概览	显示新测量版块输入的数据测量 ID、测量名称、测量描述和所用设备。
2.3	日期和时间概览	显示测量的日期和开始时间。
2.4	图表	测量的图示。
2.5	测量参数	显示为测量而保存的所有参数和信息。
2.6	添加评注	唯一能更改的信息。点击评注栏，可进行输入。评注须保存。
2.7	返回	返回管理测量概览。
2.8	重置缩放	重置图表中的视图更改。
2.9	保存评注	保存输入的评注。
2.10	导出 CSV 文件	以 CSV 文件的格式输出测量结果。点击此按键后，会打开文件保存窗口。须输入名称和保存位置。 提示：CSV 文件中的时间格式为 hh:mm:ss.msmsms(00:00:00.000)。
2.11	打印	打印机对话框打开。可选择打印机进行打印，或生成 PDF 格式的文件。 Retsch 设计风格的模板。测量值仅以图表形式显示，不以表格形式显示。
2.12	删除	删除所选测量。此过程不可逆。

4.5.4 设置

在设置功能版块(S3)，可对 GrindControl

总控软件进行常规设置。此版块划分为传感器单元的管理(3.1)和显示设置(3.2)。

提示

在传感器单元管理中最多可显示四个传感器。若要再添加一个传感器，须删除一个现有的传感器。

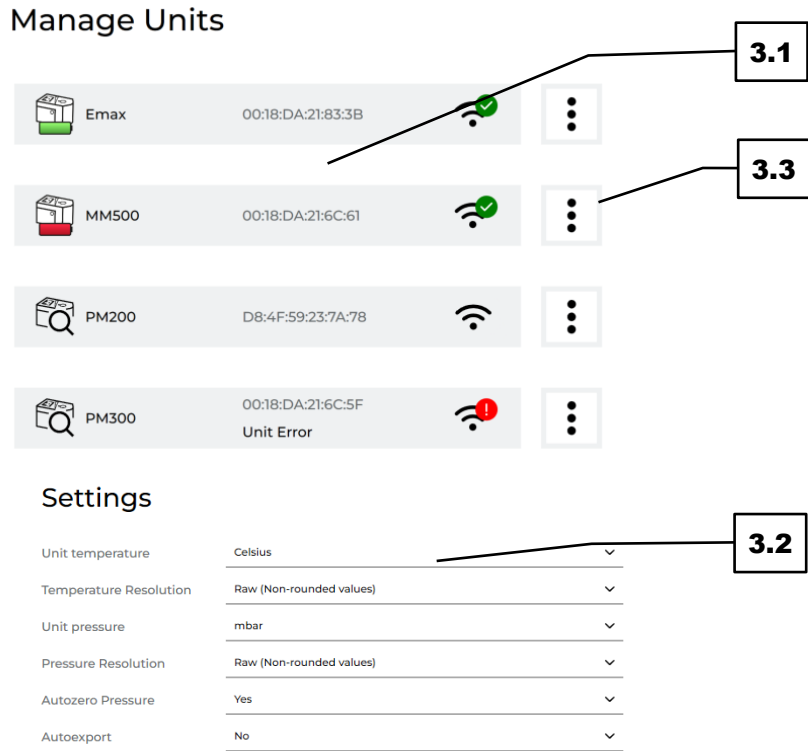


图17 : 管理传感器单元

在管理传感器单元版块(3.1)，可为现有的传感器单元命名。这使得在创建新的测量时或在测量结果中更容易找到所用的传感器。点击带有三个圆点的按键(3.3)。打开传感器设置窗口。在名称栏(3.4)中，可为单元指定一个自选名称。其他所有数据均不可更改。用OK(3.5)确认更改。传感器单元的数据可删除(3.6)。

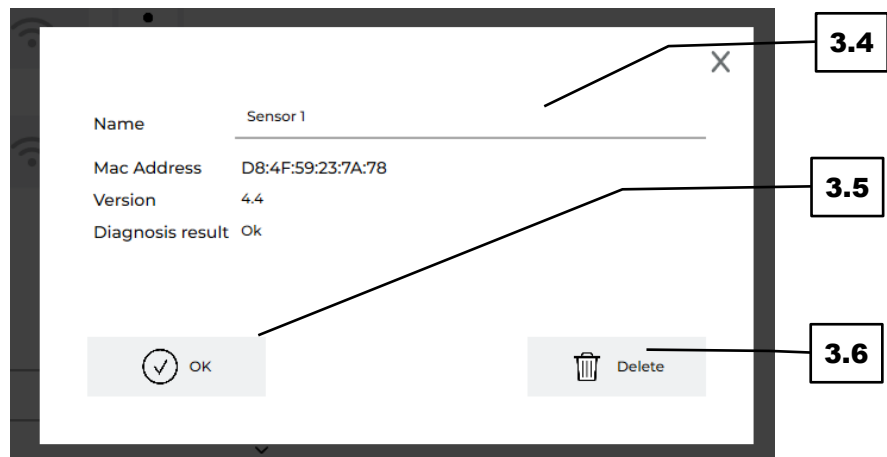


图18 : 传感器设置

在显示设置版块(3.2)可预设温度单位(3.7)(°C、开尔文或华氏)和压力(3.8)单位(mbar、PSI 或 kPa)，以及测量值的分辨率(3.9)

此外，您还可选择在开始测量时是否将压力自动设置为 0(自动调零压力是)，或将当前测量值作为起点(自动调零压力 否)(3.10)。

测量过程中保存的数据可手动或自动导出(3.11)。如前章所述，手动导出(自动导出否)是通过管理测量功能版块进行的。对于测量后的自动导出，请选择自动导出(自动导出是)。此外，还会显示两个栏项，其中可存储保存位置(3.12)和文件名称前缀(3.13)。

提示 这些设置适用于所有测量。对于单个传感器，不能设置不同的单位。

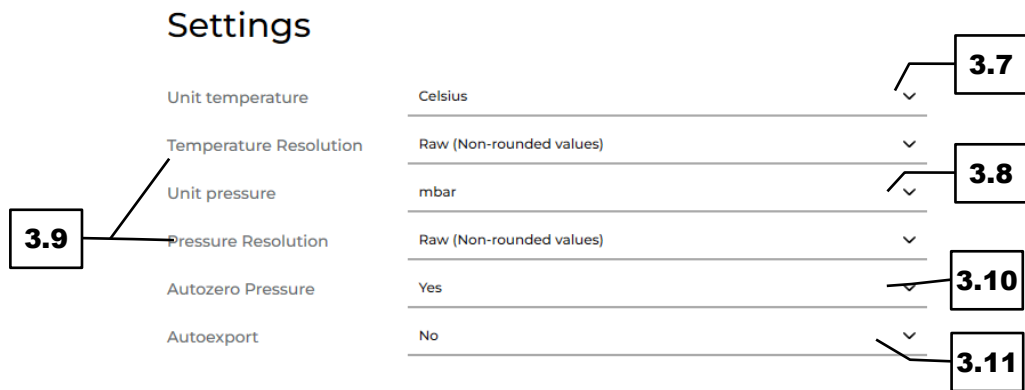


图 19：传感器设置

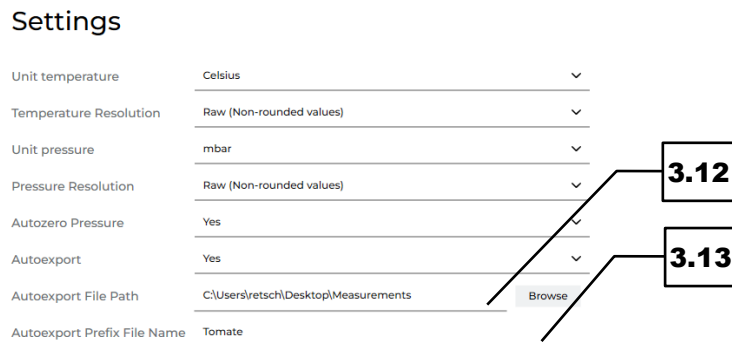


图 20：自动导出

编号	组件	功能
3.1	传感器单元管理版块	传感器单元设置。
3.2	显示设置版块	设置温度、压力、测量值分辨率等参数，及导出测量结果。
3.3	传感器设置版块键	点击，以进入显示设置版块。
3.4	名称栏	输入传感器单元名称。
3.5	OK 键	确认输入名称。
3.6	删除	点击此按键，可删除传感器单元的所有存储数据。
3.7	温度单位	选择温度的单位(°C、开尔文、华氏)。
3.8	压力单位	选择压力的单位(mbar、PSI 或 kPa)。
3.9	测量值分辨率	选择显示测量值分辨率的刻度。
3.10	压力自动调零	在测量开始时选择将压力值重置为 0。
3.11	自动导出	选择手动或自动导出存储的测量结果。
3.12	自动导出文件路径	自动导出的目录。
3.13	自动导出文件名前缀	自动导出时的名称前缀，插入在文件名之前。

5 操作 GrindControl

提示 位于上侧的传感器单元的无线模块不得弄湿! 与水接触会损坏电子设备。

提示

不得在研磨杯中研磨酸性或氧化性样品，也不得与传感器单元接触，因为这将损坏传感器单元。

5.1 GrindControl 组件



图 21 : 振动式研磨仪传感器单元上侧

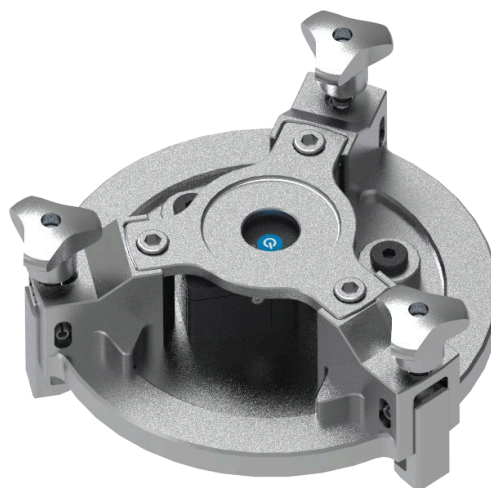


图 22 : 行星式球磨仪传感器单元上侧

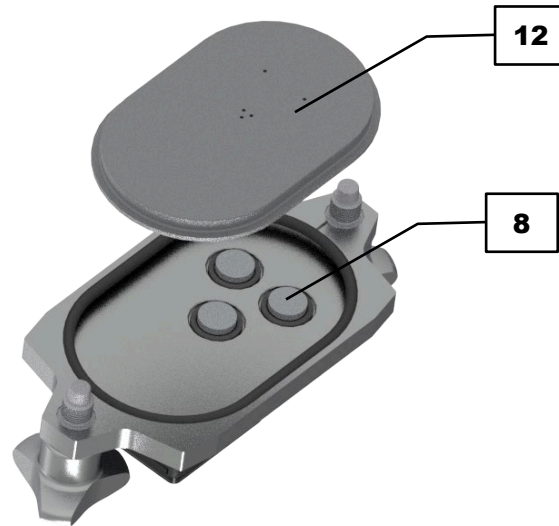


图 23：振动式研磨仪传感器单元下侧



图 24：行星式球磨仪传感器单元下侧

编号	组件	功能
8	烧结过滤器	可重复使用的不锈钢滤板，用于保护压力和温度传感器及充气口，防止来自研磨腔的污染。易损件，必要时更换。 烧结过滤器，总孔隙率 36%，平均孔径 12 μm
10	研磨杯盖	测量过程中设备内使用的研磨杯盖。
10.1	状态指示灯	指示传感器单元的状态。
10.2	开/关按钮	打开和关闭传感器单元。
10.3	阀门接口	对研磨杯充气 and 吹净(详情见充气功能章节)。
10.4	电池盒盖	电池盒封盖，保护电池。
10.5	紧固螺钉	将研磨杯盖牢牢固定在研磨杯上。紧固螺钉已装在研磨杯盖上，并确保不会脱落。
10.6	盲塞	封闭充气阀门接口。
12	杯盖嵌件和空气通道(不在供货范围内！)	研磨杯盖的可更换板件，其尺寸根据研磨杯容积不同而有所差异。

5.2 装入电池

取出旧电池并插入新电池，请按下述进行操作：

1. 用附带的六角螺丝刀 1.5 mm(11)打开电池盒盖(10.4)。

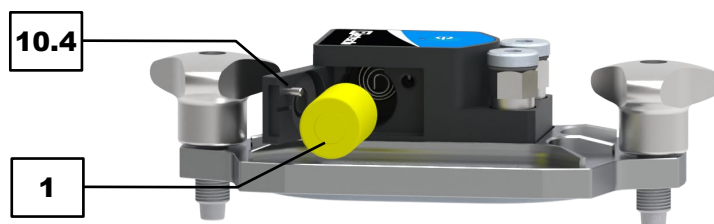


图25：取出电池

2. 如果已装有电池(1)，请将其取出。先装入新电池的负极。
3. 关闭电池盒盖。

请只使用如下电池来操作 GrindControl :

LTC 电池 SL-550/S ½ AA

系统 : Lithium Thionyl Chloride

额定电压 : 3.6 V

额定容量 : 0.9 AH

额定电流 : 0.6 mA

最大持续放电电流 : 50 mA

脉冲电流容量 : 100 mA

温度范围 : -55 °C 至 130 °C

① 电池不属于生活垃圾。请将废旧电池交给经销商或电池回收点。

5.3 接通 GrindControl

提示

N2.0003

高电压导致的故障状态

传感器单元的电荷累积

- 在高电压下触碰传感器单元(例如静电), 传感器单元可能进入故障状态。
- 仅在研磨杯与 GrindControl 装入设备紧固后, 再接通传感器单元。
- 建议使用传感器单元时穿防静电鞋。
- 若要消除故障状态, 请取出电池并重新装入。

按下机壳上方的开关按钮(10.2), 接通传感器单元。状态指示灯(10.1)点亮 1 秒, 随后循环闪烁蓝光。

若要关闭传感器单元, 请按住开关按钮(10.2)至少 3

秒。状态指示灯(10.1)快速闪烁蓝光。松开开关按钮后, 传感器单元关闭。



图26 : 接通 GrindControl

5.4 LED 状态指示灯

状态指示灯在正常运行状态下为蓝色。发生故障时为红色。颜色和模式定义如下。

- 闪烁蓝光：传感器单元已接通但未连接
 - 快闪蓝光：传感器单元关闭
 - 红色：电池空
 - 关：传感器单元通过蓝牙与软件连接，或传感器单元已关闭。
- “关”状态具有双重含义，以避免 LED 工作缩短电池使用时间。

5.5 排气功能

为了让传感器单元在气氛保护的研磨过程中也可使用，杯盖配有充气阀门接口(10.3)(连接螺纹 M8x1)。

出厂状态下，充气阀门接口通过盲塞封闭。使用充气功能需要选购阀门套件。请按如下说明安装阀门：

1. 从充气接口(10.3)中旋出盲塞(10.6)。
2. 将阀门(10.7)的短螺纹端旋入充气接口(10.3)。转动阀门，直至密封圈轻微外露。
3. 为导入和导出气体，可在阀门(10.7)上连接气体软管(10.8)。

提示 不得将阀门拧得过紧，否则可能损坏密封圈。

小心 本说明书不含气源的使用说明。请始终遵循制造商提供的资料！

提示

为防止杯盖嵌件与杯盖之间的空间受污染，建议在充气口和压力传感器处安装烧结过滤器。烧结过滤器可防止研磨物料进入杯盖嵌件后方并通过充气口逸出。此外，烧结过滤器还能保护阀门接口并减少清洁工作量。

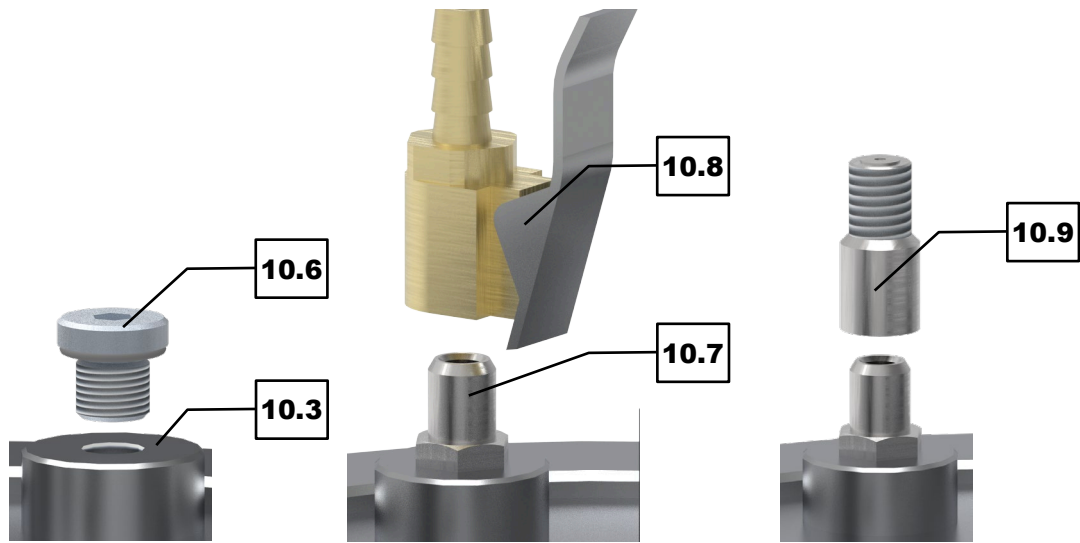


图27：移除盲塞(左)，安装阀门并连接软管(中)，安装适配器(右)

如有需要，可将排气适配器(10.9)旋装在阀门上，以实现与环境的压力平衡。按下排气适配器顶部打开阀门。

提示 清洁阀门时，可旋转阀芯拆下。为此需要使用 Schrader 阀门专用工具。

5.6 安装烧结过滤器

烧结过滤器用于保护压力传感器和温度传感器及阀门接口，阻止来自研磨腔的污染。这还能减少清洁工作量。

建议使用烧结过滤器。安装烧结过滤器需执行以下步骤：

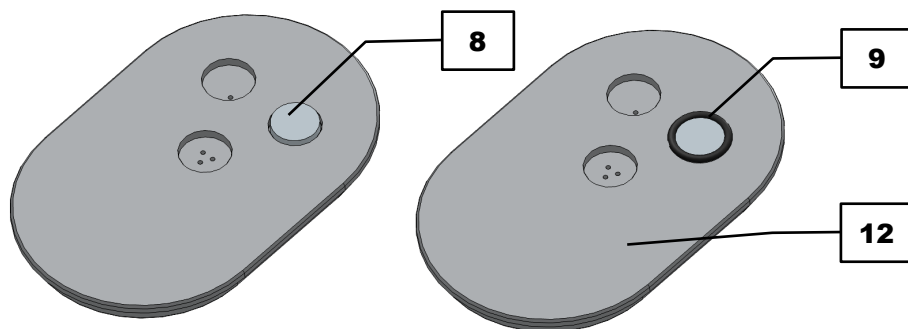


图28：安装烧结过滤器和 O 型圈

1. 将烧结过滤器(8)放入空气通道的凹槽。注意确保空气通道无污染物。详情见保养章节。

2. 安装小号 O 型圈(9)。
3. 对其他凹槽重复此操作。
4. 将研磨杯盖(10)装在杯盖基板(12)上。
5. 用大号 O 型圈(7)固定杯盖基板。

提示 仅使用无损坏的 O 型圈！否则可能导致研磨杯密封不严或空气通道堵塞。

5.7 更换杯盖嵌件

为使杯盖材料与研磨杯材料一致，可更换杯盖嵌件。请注意选择与研磨杯容积相配的杯盖嵌件。

更换杯盖嵌件需要执行以下步骤。

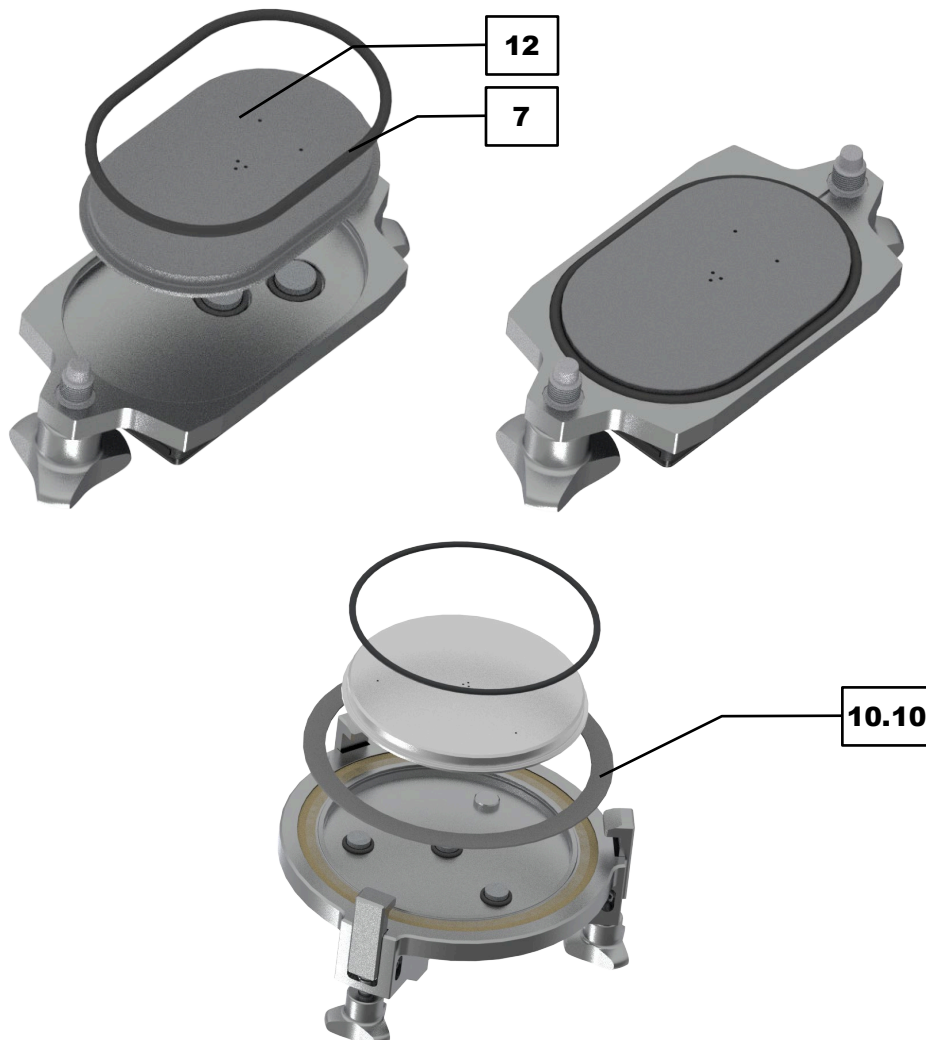


图29：杯盖嵌件更换(上：振动式研磨仪，下：行星式球磨机)

1. 使用随附工具(3)小心取下 O 型圈(7)。为防止 O 型圈损坏，请使用拆卸槽。
2. 取下杯盖嵌件(12)。

3. 装入新的杯盖嵌件(12)。
4. 将先前取下的 O 型圈(7)装在杯盖嵌件(12)上。使用随附工具(3)将 O 型圈牢固压入槽内。
5. 行星式球磨仪的研磨杯盖还额外配有扁平密封圈。更换杯盖嵌件时无需取下扁平密封圈(10.10)，此密封圈可确保研磨杯的密封性。注意密封圈是否配合紧密。

提示 仅使用无损坏的 O 型圈！否则可能导致研磨杯密封不严或空气通道堵塞。

5.8 研磨杯

提示 位于上侧的传感器单元的无线模块不得弄湿！与水接触会损坏电子设备。

提示

不得在研磨杯中研磨酸性或氧化性样品，也不得与传感器单元接触，因为这将传感器单元造成损坏。

5.8.1 研磨杯视图



图30：研磨杯

编号	组件	功能
10	研磨杯盖	在测量过程中设备内使用的研磨杯盖。
10.5	夹紧螺丝	用于将研磨杯盖牢牢固定在研磨杯上。夹紧螺丝安装在研磨杯盖上，有防遗失特性。
13	研磨杯	用于容纳研磨球和试样材料。

5.8.2 开启辅助工具

在 GrindControl 供货范围内包含一个开启辅助工具。
借助开启辅助工具拧紧或松开研磨杯盖上的夹紧螺丝。

- ① 关闭研磨杯时，请使用开启辅助工具，因为用手无法充分拧紧夹紧螺丝。

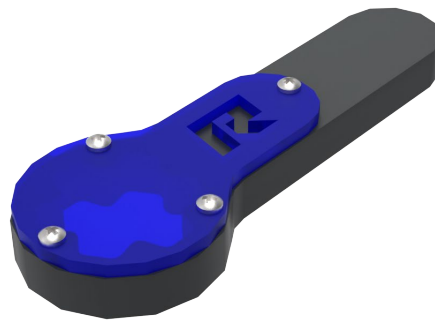


图31：开启辅助工具

5.8.3 关闭研磨杯

⚠ 小心

烧伤及烫伤的危险

加热的研磨杯和/或研磨物料

- 在研磨过程中，研磨物料和研磨杯可能会变得很烫。
- 研磨后只能佩戴防护手套才可接触研磨杯。
- 切勿打开高温的研磨杯。
- 在打开之前，请将研磨杯冷却至室温。

C2.0024



警告 此外，请您遵守球磨机的操作说明书！

本文件仅指导您使用 GrindControl。安全操作球磨机是使用 GrindControl 的先决条件。

警告 请勿使用直径小于或等于 1 mm 的研磨球！空气管道可能被堵塞。

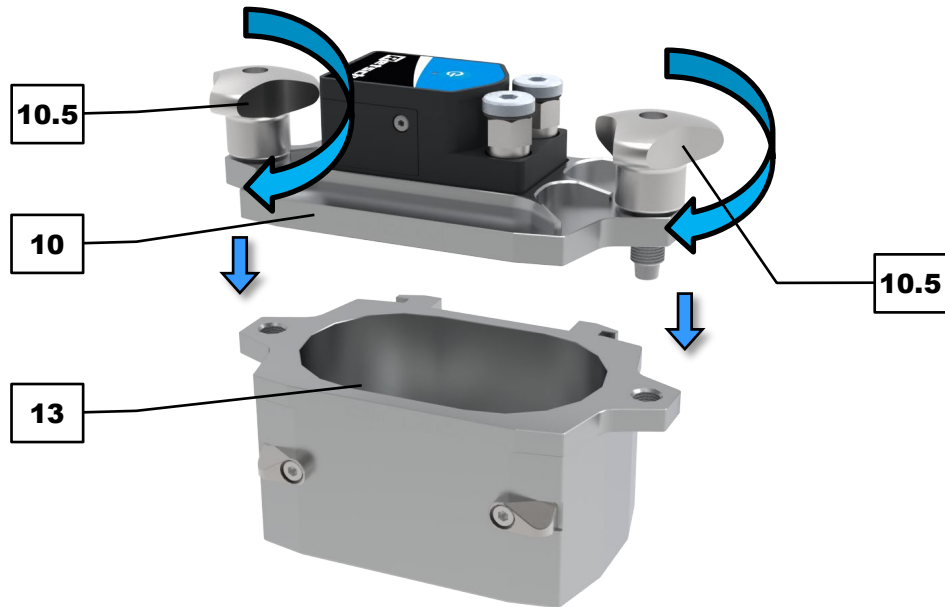


图32：闭合研磨杯

请按下述闭合研磨杯：

- ⇒ 确保研磨杯(13)和研磨杯盖(10)之间的接合面没有异物，以保证密封性。
- ⇒ 将研磨杯盖(10)恰好地放在研磨杯(13)上，闭合研磨腔。
- ⇒ 均匀拧紧研磨杯盖的两个夹紧螺丝(10.5)，以避免倾斜并闭合研磨杯(13)。
- ① 如欲实现密封闭合，请使用开启辅助工具拧紧夹紧螺丝。
手动拧紧夹紧螺丝不足以绝对密封地闭合研磨杯。

5.9 轻度易燃材料的湿式研磨

小心

C3.0024

烧伤及烫伤的危险

加热的研磨杯和/或研磨物料

- 在研磨过程中，研磨物料及研磨杯可能会变得很热。
- **研磨后必须使用保护手套拿取研磨杯。**
- **切勿打开热的研磨杯！**
- **在打开之前，请将研磨杯冷却至室温。**



允许在遵守规定并采取谨慎措施的前提下对轻度易燃材料进行湿式研磨。

将轻度易燃材料作为研磨辅助材料时，例如乙烷、异丙醇、乙醇、汽油及类似物质，必须注意研磨杯内部属于 0 区，始终存在爆炸混合物！

因此必须防止研磨过程中，特别是由于加热而产生的爆炸性蒸汽从夹紧的研磨杯中泄漏出来或者进入到存在着点燃能量的区域内。

因此强烈建议球磨机运营商(雇主)在使用相关溶剂之前通过统一的防爆方案评估相应现场条件下所存在的危险，如有必要，在防爆文件中书面规定补充组织性措施。

此处理方式在欧盟指令 89/391/EEG 第 118 和 118a 款中有规定。

在欧盟外其他国家请注意类似规定。

同时，必须考虑以下前提。

- 在选择溶剂时，必须考虑到 O 型环的耐受性。因此，允许的是：醇类(甲醇和乙醇除外) 异丙醇、异丙醚。
- 装填研磨杯之后必须用随附的盖子将研磨杯锁紧。
- 请注意，根据研磨杯尺寸、球磨料装填情况、转速及研磨时间，研磨杯可能加热超过 100°C。取下研磨杯时要戴上防护手套。
- 只能通过锁紧装置取下研磨杯并在冷却后在安全位置上(抽吸装置)打开。

6 保养

小心

C4.0013

受伤危险

维修不当

- 未获授权和不当的维修可能造成受伤。
- **只允许由 Retsch GmbH 或一家授权代理商或具备资质的服务技术人员进行设备上的维修。**
- **不要在设备上进行没有授权的或不当的维修！**

小心

C5.0015

受伤危险

设备上的错误修改

- 设备上的错误修改可能导致受伤。
- **切勿在设备上进行不允许的修改。**
- **请仅使用 Retsch GmbH 公司允许的备件及配件！**

6.1 清洁

为了确保传感器单元的可靠性和操作安全性，每次研磨后须进行清洁作业。

使用湿布和中性清洁剂擦拭传感器单元。

提示 位于上侧的传感器单元的无线模块不得弄湿！

杯盖嵌件、密封圈、烧结过滤器及阀门可在超声浴中清洁。

6.2 清洁空气管道

小心

C6.0031

受伤危险

使用压缩空气清洁

- 在压缩空气清洁时，污垢和残留的试样材料可能会乱飞，伤到眼睛。
- **在使用压缩空气清洁时，原则上应始终配戴一个护目镜。**
- **请留意试样材料的安全数据页。**



杯盖基板的空气通道受污染时，可使用随附工具小心清洁。

清洁空气通道，请按下述操作：

1. 使用随附工具(3)小心取下 O 型圈(7)。
2. 取下杯盖基板(12)。
3. 使用清洁工具小心清洁杯盖基板的空气通道。

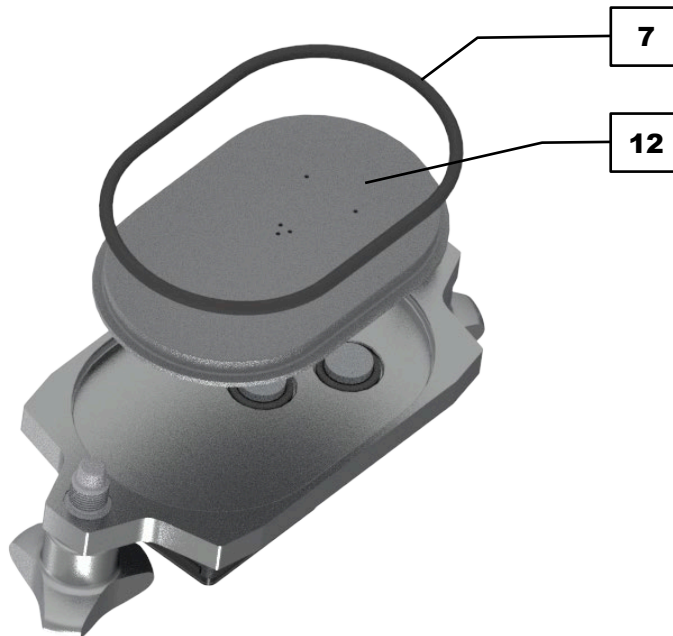


图33：空气通道的清洁

6.3 清洁烧结过滤器、杯盖嵌件、密封圈和阀门

受污染时，可在超声波池中清洁烧结过滤器、盖子底板和 O 型环。

为此，按照前几章所述，分拆 GrindControl，并将物件放入超声浴中。

⚠ 小心 本说明书不含如何操作超声浴的说明。请遵守您的超声浴所附的提示。

6.4 保养

合规使用设备时，无需进行维护工作。

6.5 磨损

小心

C7.0013

受伤危险

维修不当

- 未获授权和不当的维修可能造成受伤。
- **只允许由 Retsch GmbH**
或一家授权代理商或具备资质的服务技术人员进行设备上的维修。
- **不要在设备上进行没有授权的或不当的维修！**

根据研磨运行的频率和研磨物料的不同，研磨工具可能出现磨损。研磨杯和研磨球或研磨组件应定期检查磨损情况，必要时更换。

同时对于研磨工具，应定期检查所有密封件磨损情况，必要时更换。

易损件包括：

- 电池
- 密封件
- 烧结过滤器
- 研磨杯
- 研磨杯插件

7 寄回维修或保养



图34： 寄回产品运货单

只有正确完整填写寄回产品运货单及无异议声明，公司才能接受 Retsch GmbH 的设备及配件，提供维修、维护或校准等服务。

⇒ 请从 Retsch GmbH 首页的下载版块“其他”下载寄回产品运货单

(<http://www.retsch.cn/cn/downloads/miscellaneous/>)。

⇒ 寄回设备时请将寄回产品运货单贴到包装外面。

为避免给我们的维护技术人员造成健康危害，Retsch GmbH 保留拒绝接受并由发货人承担费用将相关货物寄回的权利。

8 故障信息及提示

8.1 故障信息

错误报告会告知用户所发现的仪器或程序错误。出现错误报告时，表示存在一个故障，这种情况下仪器或程序的运行会自动中断。在下次开机运行前，必须排除这种故障。

错误代码	说明	措施
E20	控制器故障	<ul style="list-style-type: none"> 请关闭传感器单元，等待 30 秒后重启。 如故障仍存在，请联系 Retsch GmbH 客服。
E40	压力和/或温度超出运行规定范围。 在测量过程中显示 Unit has an error(设备存在故障)。	<ul style="list-style-type: none"> 重启前，请确保传感器单元不过冷/过热。 重启前，请确保不存在负压，且正压处于规定范围内。 请关闭传感器单元，等待 30 秒后重启。 如故障仍存在，请联系 Retsch GmbH 客服。
E88	电源故障	<ul style="list-style-type: none"> 请确保装入的电池电量未耗尽，或更换新电池。 请关闭传感器单元，等待 30 秒后重启。 如故障仍存在，请联系 Retsch GmbH 客服。

传感器单元的故障代码可通过设置版块的管理传感器单元查看。详情见“设置”章节。

故障代码列在诊断结果中。

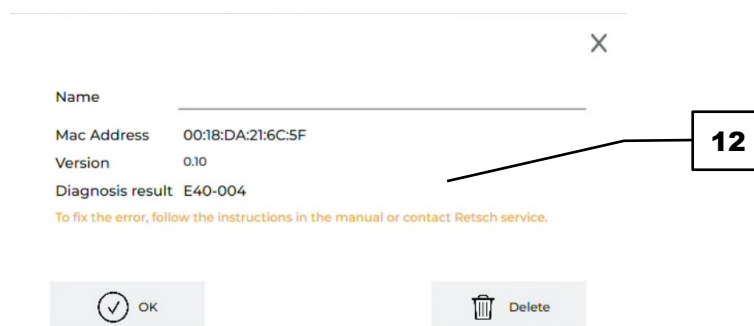


图35：传感器设置故障消息

8.2 提示

使用 GrindControl 时可能出现可预见的问题。本章节指导您自行采取初步措施解决问题。

问题	措施
传感器单元已接通无误，但无法与软件连接	<ul style="list-style-type: none"> • 重启软件 • 重启设备(取出并重新装入电池) • 从软件中删除传感器单元列表中的已知传感器单元 • 重启 Windows 系统 • 使用另一块电池 • 检查蓝牙适配器版本是否至少为 5.0
装入新电池后设备仍不工作(设备 LED 无反应)	<ul style="list-style-type: none"> • 再尝试另一块电池 • 比对电池规格与操作说明书 • 检查电池盖和弹簧是否有腐蚀
传感器单元与软件连接中断	<ul style="list-style-type: none"> • 缩短设备与电脑的距离 • 排除路径上的干扰源(高频电场，例如微波炉、WiFi 或移动通信源等) • 检查，必要时优化电脑蓝牙天线位置 • 使用外置蓝牙适配器，放在电脑机箱外
数据导出(CSV、PDF)失败	<ul style="list-style-type: none"> • 确保目标文件夹有足够磁盘空间和写入权限
传感器单元不受支持	<ul style="list-style-type: none"> • 安装最新版软件 • 联系客服
测量过程中断，图表中缺少部分数据	<p>通过以下方式改善无线连接：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将电脑放置得更靠近传感器单元， • 确保电脑与传感器单元之间没有物体或人员阻挡 • 禁用电脑的节能模式和待机模式， • 排除干扰源(例如无线设备)，
传感器单元压力损失	<ul style="list-style-type: none"> • 清洁或更换阀门，重新紧固 • 检查密封件和 O 型圈，必要时更换
内部压力变化显示不正确	<ul style="list-style-type: none"> • 清洁杯盖嵌件的空气通道 • 更换烧结过滤器(可购配件)

9 配件

关于可购配件的信息以及配套操作说明书可直接在Retsch GmbH(<https://www.retsch.cn>)首页上的设备“下载”栏目下查阅。

关于易损件及小型配件的信息请见首页上的总目录Retsch GmbH。

如对备件有疑问请联系您所在国家的Retsch GmbH代理机构或直接联系Retsch GmbH。

GrindControl 配件：

- 烧结过滤器
- 电池
- O 型环(货号取决于研磨杯的尺寸)。
- 通风阀(请垂询)
- 不同材料的杯盖基板

10 废弃处理

废弃处理时请注意遵守相关法律法规。以下是关于欧共体电气和电子设备废弃处理的信息。

在欧共体内，以关于废旧电气和电子设备的欧盟标准 2012/19/EU 为基础的各国法规对废弃处理做了相应规定。

此后所有在 2005 年 8 月 13 日之后供货的、企业对企业范围内的设备，不再与城市或生活垃圾一起废弃处理。为此设备标有废弃处理标志。

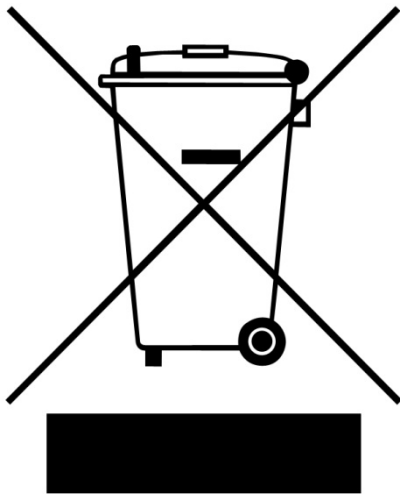


图36： 废弃处理标志

由于全球及欧盟内的废弃处理规定在各国之间可能各不相同，因此必要时请联系供货商。

德国自 2006 年 3 月 23 日起适用本标记义务。从此日期起，制造商须为自 2005 年 8 月 13 日起供应的设备提供合适的回收办法。最终用户须负责对所有自 2005 年 8 月 13 日起供应的设备进行规范的废弃处理。

11 Index

G

GrindControl Center 软件与传感器单元的连接要求 16

GrindControl 单元选择按键 21

GrindControl 组件 33

L

LED 状态指示灯 37

M

MAC 地址 21

O

O 型圈 10, 11

U

Unit has an error(设备存在故障) 48

与

与 Retsch 产品的兼容性 12

传

传感器单元上侧 33

传感器单元下侧 34

传感器单元参数 25

传感器单元模板 24, 25

传感器单元的名称 21

传感器单元管理版块 32

传感器单元选择 19

传感器设置 30, 31

传感器设置版块键 32

传输率 15

传输范围 15

供

供货范围 10, 11

保

保养 9, 44, 45, 47

保存模板 25

保存评注 29

停

停止测量 26

六

六角螺丝刀 1.5 mm 10, 11

关

关于安全提示的解释 6

关于操作说明书的说明 6

关闭研磨杯 41

内

内六角 4 mm 10, 11

删

删除 29

删除模板 25

功

功能版块 17

动

动作指令 7

包

包装 47

单

单位设置 30

压

压力

单位设置 30

压力测量值分辨率 14

压力自动调零 32

压力范围 14

取

取出电池 35

启

启动 GrindControl Center 软件 17

回

回收 52

图

图标 6

在

在传感器中存储详细信息 22

备		排	
备件.....	51	排气功能.....	37
大		接	
大号 O 型圈.....	10, 11	接通 GrindControl	36
夹		提	
夹紧螺丝.....	40	提示.....	48, 49
安		操	
安装 GrindControl Center 软件.....	16	操作 GrindControl	33
安装烧结过滤器.....	38	操作说明书.....	6, 9
寄		故	
寄回：维修或保养.....	47	故障	
寄回产品运货单.....	47	E20.....	48
导		E40.....	48
导出 CSV 文件.....	29	E88.....	48
将		故障信息.....	48
将测量保存为模板.....	23	数	
小		数据概览.....	26
小号 O 型圈.....	10, 11	新	
小型配件.....	51	新测量.....	18
工		新测量功能版块.....	18
工作原理.....	12	无	
已		无害声明.....	47
已打开的模板.....	24	易	
废		易损件.....	51
废弃处理.....	52	显	
废弃处理标志.....	52	显示可用的传感器单元.....	19
废弃处理规定.....	52	显示当前测量.....	26
开		显示设置版块.....	32
开/关按钮.....	35	更	
开启辅助工具.....	10, 11, 40, 41	更换杯盖嵌件.....	38
开始测量.....	25	杯	
恢		杯盖嵌件.....	35, 38
恢复.....	25	校	
打		校准.....	47
打印.....	29	模	
技		模板.....	22
技术参数.....	12	测	
		测量 ID.....	19
		测量值分辨率.....	32
		测量名称.....	19

测量操作人员	19	研磨杯盖	40
测量数据	12	磨	
测量模板	25	磨损	45
测量的详细视图	28	空	
测量管理	27	空气通道的清洁	45
添		符	
添加评注	29	符号	6
清		符号和图标	6
清洁	44	管	
清洁刷	10, 11	管理传感器单元	30
清洁烧结过滤器、杯盖嵌件、密封圈和阀门	45	管理测量	18, 26
清洁空气管道	44	系	
清洁钩和铲	10, 11	系统前提条件	16
温		紧	
温度		紧固螺钉	35
单位设置	30	维	
温度测量值分辨率	14	维修	44, 45, 47
温度测量精度	14	维修说明书	6
温度范围	14	自	
湿		自动导出	31, 32
湿式研磨：轻度易燃材料	42	自动导出文件名前缀	32
烧		自动导出文件路径	32
烧结过滤器	10, 11, 35	蓝	
版		蓝牙连接	21
版权	6	装	
状		装入电池	35
状态指示灯	35	警	
用		警告提示	
用于 MM 或 Emax 的 GrindControl 的供货范围 .10		危险	7
用于 PM 100、PM 200、PM 300 或 PM 400 的		小心	7
GrindControl 的供货范围	11	提示	7
电		警告	7
电池	10, 11	设	
电池显示	21	设备	19
盲		设置	18, 29
盲塞	35	设置新测量	19
研			
研磨杯	39, 40		

责	
责任免除.....	6
转	
转速范围.....	15
软	
软件.....	16
软件界面.....	17
运	
运营商确认表.....	9
运行时间.....	15
进	
进行中的测量.....	26

选	
选择的传感器单元.....	25
配	
配件.....	51
配备 GrindControl 的研磨杯盖.....	10, 11
重	
重置缩放.....	26, 29
闭	
闭合研磨杯.....	42
阀	
阀门接口.....	35

温度和压力监控系统

GrindControl | 22.782.xxxx

欧盟符合性声明

我们(由签名者代表)在此声明, 上述设备符合以下指令和协调标准:

无线电设备指令(RED) 2014/53/EU

电磁兼容性指令 2014/30/UE (测试电压为 230 伏, 50 赫兹)

使用的标准, 尤其是:

EN 55011

工业、科学和医疗设备 - 无线电干扰 - 极限值和测量方法

DIN EN 61326-1

电气的测量、控制、调节和实验室设备 - EMC 要求

有害物质限制 (RoHS) 2011/65/UE

使用的标准, 尤其是:

DIN EN IEC 63000

用于在有害物质限制方面评估电气与电子设备的技术文档

授权负责技术资料编制的人员:

Julia Kürten (技术文档)

此外, 我们声明, 已根据无线电设备指令附录 V 部分创建上述设备的技术文件, 并承诺会根据市场监管机构的要求呈交这些文件。

未与 Retsch GmbH 协商而修改设备时以及使用未经许可的备件或附件时, 本声明将会失效。

Retsch GmbH

Haan, 09/2023



Dr. Kevin Schmitz, 开发主管





Retsch[®]

版权

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
德国