

# RC1mx

简体中文 用户手册 RC1mx  
日本語 ユーザーマニュアル RC1mx



**METTLER TOLEDO**



用户手册 **RC1mx**

简体中文

ユーザーマニュアル **RC1mx**

日本語



# 目录

<b>1</b>	<b>介绍</b>	<b>3</b>
1.1	交货清单 .....	3
1.2	到货检查 .....	4
<b>2</b>	<b>安全信息</b>	<b>5</b>
2.1	提示警告与符号定义 .....	5
2.2	预期用途 .....	5
2.3	产品特定安全 .....	5
<b>3</b>	<b>概述</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>12</b>
4.1	安装要求 .....	12
4.2	将电源连接到设备 .....	12
4.3	连接应急按钮 .....	13
4.4	将触摸屏连接至 RC1mx .....	13
4.5	安装反应器 .....	14
4.6	安装搅拌器 .....	14
4.7	先填充油料 .....	15
4.8	连接 Tr 传感器 .....	16
4.9	打开设备 .....	16
<b>5</b>	<b>操作</b>	<b>17</b>
5.1	选择反应器类型 .....	17
5.2	更改安全设置 .....	18
5.2.1	更改安全温度 (T safe) .....	18
5.2.2	更改反应器温度限值 (Tr) .....	19
5.2.3	更改夹套温度 (Tj) 范围 .....	19
5.2.4	更改 Tdiff max .....	20
5.2.5	更改 Rsafe .....	20
5.2.6	更改 Rmax .....	21
5.3	开始实验 .....	21
5.4	更改 Tj .....	22
5.5	更改 Tr .....	22
5.6	更改搅拌器速度 .....	23
5.7	结束实验 .....	23
<b>6</b>	<b>维护</b>	<b>25</b>
6.1	更新固件 .....	25
6.2	检查反应器 .....	25
6.3	清洁仪器 .....	25
6.4	校准Tr与Tj传感器 .....	26
6.5	废弃处置 .....	26
<b>7</b>	<b>技术参数</b>	<b>27</b>
7.1	常规信息 .....	27
7.2	恒温器 .....	30
7.3	冷却 .....	30
7.4	吹扫气体 .....	30
7.5	搅拌器电机 .....	30

7.6	连接.....	31
-----	---------	----

# 1 介绍

RC1mx 是一款能够测量量热数据的高性能恒温器。该产品配备最新的硬件和易于使用的触摸屏。RC1mx 搭配 iControl 软件，是一款功能非常强大的量热器。高度重复性的结果最大限度地减少实验重复。RC1mx 在实际工艺条件模拟试验或生产规模，因此能够直接评估过程危害，并且开发更安全的过程，以便扩大规模。采用 RC1mx 数据做出的决策提高了化学开发的效率，并确保过程更好地优化、更为稳定、更具经济可行性。

另请阅读操作说明书，以了解设备的全部功能。

## 1.1 交货清单

订货号		说明	数量
30405800 30405799		RC1mx恒温器 • L型 • H型	1
30389896		触摸屏	1
30398165		显示电缆	1
30386516		搅拌器电机线缆	1
30386521		包括安装板的搅拌器电机支架	1
30260369		紧急按钮	1
51103708		配件架，大	1
51103713		配件平台	1

51190436		装油容器（10 L）	1
103026		贮漏盘	1

### 可选部件

这些部件将根据您的订单进行发运。

<b>油料套件</b> 包括抗静电添加剂及合适的O形圈	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中温套件</li> <li>• 低温套件</li> <li>• 高温套件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30399947</li> <li>• 30399946</li> <li>• 30400338</li> </ul>
<b>搅拌器电机</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 标准扭矩搅拌器</li> <li>• 高扭矩搅拌器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30899599</li> <li>• 30899600</li> </ul>
<b>反应器</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 玻璃反应器</li> <li>• 玻璃压力反应器</li> <li>• 高压反应器</li> <li>• 带RTCAL电极的玻璃反应器</li> <li>• 带RTCAL电极的玻璃压力反应器</li> </ul>	

## 1.2 到货检查

到货时请进行下列条件检查：

- 包装完好无损。
- 包装内物品是否有损坏迹象（例如划伤等）。
- 包装内物品齐备（参见包装控制列表）。

如果发现以上任何问题，请联系当地支持部门。

## 2 安全信息

此恒温器已按照本文中所述预期用途进行测试。然而，您仍有责任对我们供应的产品自行测试，检查其是否符合预期的方法和用途。因此，您应遵守以下安全措施。

如果您未遵守以下安全规则和恒温器安全操作注意事项，梅特勒-托利多股份有限公司将不承担任何责任。

### 2.1 提示警告与符号定义

安全说明使用提示语与警告符号标注，其中包含关于安全问题的警告与信息。忽视安全说明有可能造成人员受伤、仪器损坏、故障与错误结果。

#### 提示语

<b>警告</b>	中等风险性危险情况，如不加以避免，可能会造成死亡或严重伤害。
<b>小心</b>	风险性较低的危险情况，如不规避会造成轻微或中度受伤。
<b>注意</b>	存在低风险的危险情况，有可能损坏仪器和导致其他实质性损坏、故障、错误结果或数据丢失。
<b>提示</b>	(无符号) 关于产品的有用信息。

#### 安全符号的含义

	当心触电		旋转部件		爆炸
	灼伤/高温		一般危险		注意

### 2.2 预期用途

RC1mx是一款高性能恒温器，用于进行化学反应，并能够测量用于安全评估目的的量热法数据。请注意用户需承担测试化学品和反应的责任。

必须始终按照本文件中的说明操作和使用设备；只能将其与本文档中指定的设备一起使用。

未经Mettler-Toledo GmbH书面许可，本技术规格范围以外的任何其他类型的使用和操作均视为非目标用途。

### 2.3 产品特定安全

#### 操作安全

对于所使用的每种仪器配置，您都有责任确保发生电源故障时整个系统的安全性，并且当时正在进行的反应不会失控。这尤其适用于预先规划和无人参与的实验。



#### 警告

##### 不合格员工

非故意或错误使用 RC1mx 能够造成危险的情况或失控的反应。这些事件会导致死亡或重伤。

- 请确保仅限合格的员工按照一般实验室的安全标准操作这台设备。



### 警告

#### 电击危险

- 务必将随附的电源电缆插入接地的电源插座中。技术故障有可能造成严重伤害甚至死亡。



### 警告

#### 断电或冷却

实施适当的措施，防止断电可能导致的致命后果。

- 安装一个带有线路独立电源的流量监控器，并对冷却剂流进行连续监测。



### 警告

#### 搅拌反应物质造成静电放电

以下条件可能产生静电：

- 具有高电阻（大于  $10^8$  欧姆）的高流速（高速搅拌）非极性液体。
- 具有悬浮固体（如在绝缘溶剂或不可混合液体中的结晶过程完成后）的两相系统。
- 惰性气体（氮气或氩气）下的操作。



### 警告

#### 静电放电引起的爆炸危险

爆炸可能是由于传热油流动或搅动反应器物质产生的静电放电引起。为避免传热油的静电压，请执行如下操作：

- 1 添加产品随附的抗静电添加剂。
  - 2 如果经常在油温（Tj）低于室温或高于150°C的条件下工作，请用少量的干氮吹扫油箱。硅油在空气中可能会产生分解产物。
- ➔ 这可防止大气水分进入，进而破坏抗静电添加剂的活性化合物。



### 警告

#### 危险的操作情况

危险的操作情况会导致爆炸。

为防止此危险发生，触发应急冷却，做法如下：

- 按下 RC1mx 上的应急按钮。
- ➔ 这可将反应器冷却至尽可能低的温度，并且由控制器控制的所有操作将根据安全链接停止。



### 警告

#### 关键反应的爆炸风险

执行关键反应可能造成爆炸。

- 在开始具有高潜在危险的实验前，请执行安全分析，如在使用差示扫描量热仪时。



### 警告

#### 移除保护罩会存在灼伤风险

在反应器外壳的油达到室温之前，不要移除防护罩。



### 警告

#### 打开放油开关时存在灼伤风险

如果油温尚未达到室温，打开放油开关会造成严重灼伤。

- 在油温达到室温之前，请勿打开放油开关。



### 警告

#### 选择了错误的油型

- 根据 RC1mx 中实际使用的油型进行油型选择！
- ➔ 其他油型会导致安全系统故障。



### 小心

#### 搅拌器的旋转部件

正在运行搅拌器的旋转部件有可能导致受伤。

- 1 请勿触摸搅拌器的旋转部件。
- 2 不要穿宽松的衣服，并确保首饰和长发不会卷入搅拌器。



### 注意

#### 热冲击

仪器或反应釜的玻璃部件可能受损。

- 请勿将冷液体注入热玻璃器皿中，反之亦然。



### 注意

#### 由于冰粒造成设备损坏

经常在油温低于 0°C 冰粒条件下工作会阻塞恒温器并导致故障。

- 定期用少量的干氮吹扫油箱。
- ➔ 这可防止大气水分进入和凝结。



### 注意

#### 在搅拌器运行过程中操纵反应器插件

插件或搅拌器会出现损坏。

- 操纵插件时始终关闭搅拌器。



## 注意

### 当心用错冷却剂

冷却剂中的高浓度氯化物或某些添加剂可能腐蚀恒温器。

- 1 请勿使用NaCl、CaCl<sub>2</sub>或DW-Therm溶液。
- 2 检查与冷却剂系统液接部分的兼容性。



## 注意

### 用低温恒温器冷却

在 RC1mx 被关闭后，冷却线圈中剩余的冷却液将缓慢升温，进而膨胀。这种液体膨胀产生的压力有可能导致热交换器的焊接点出现裂纹。

- 如果使用低温恒温器来冷却 RC1mx，请不要用阀门或开关关闭 RC1mx 热交换器的输入和输出。



## 注意

### 服务

符合安装要求，包括位置、电气和水的连接。

如果您希望安装或迁移 RC1mx，请联系梅特勒-托利多服务部门。

仅能由梅特勒-托利多服务部门进行维修工作。任何不合格的修理工具做法都可能危及安全系统。



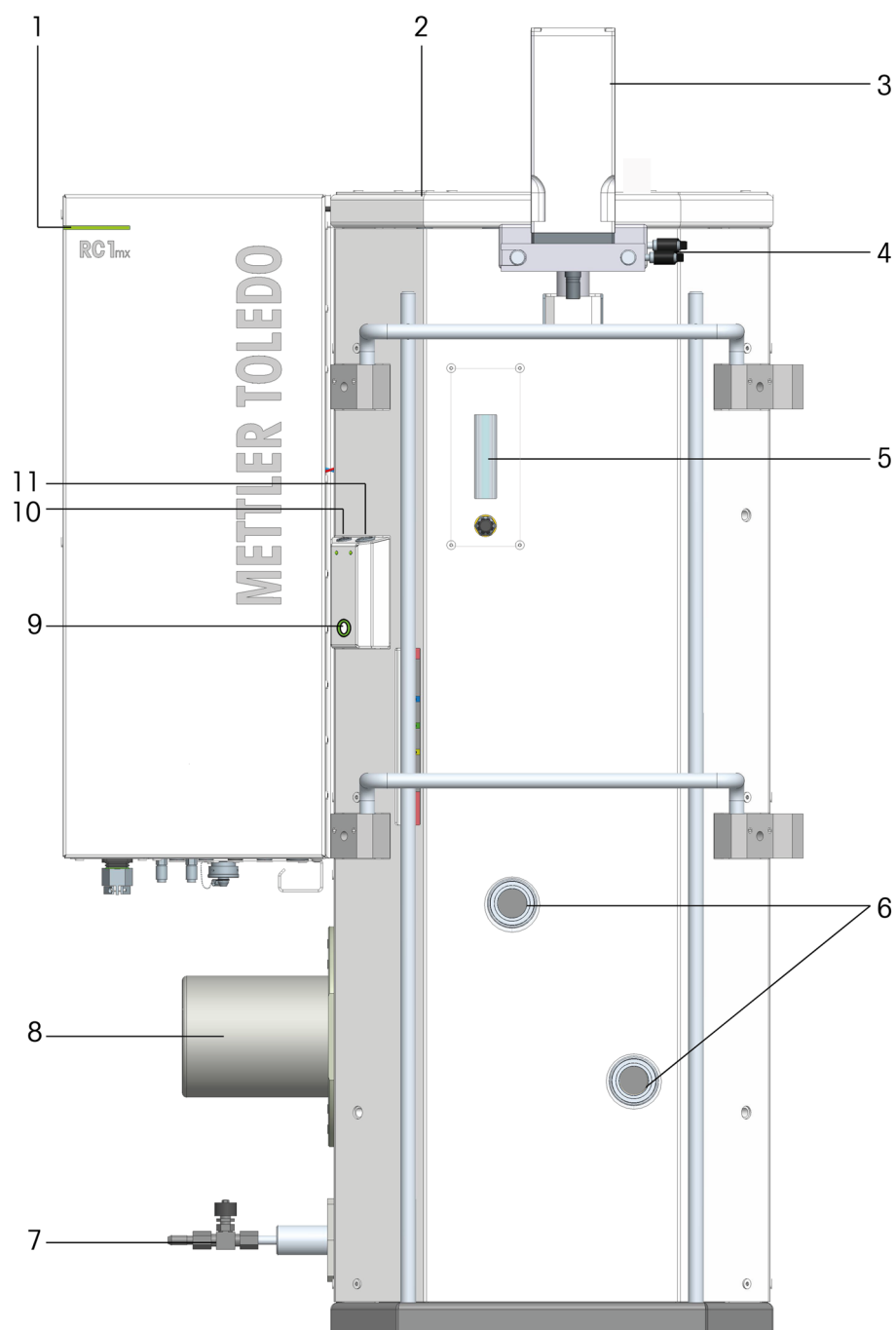
## 注意

### 系统阻抗

该设备旨在连接到电源系统，在用户电源接口点允许的最大系统阻抗  $Z_{\max}$  为 0.031  $\Omega$ 。

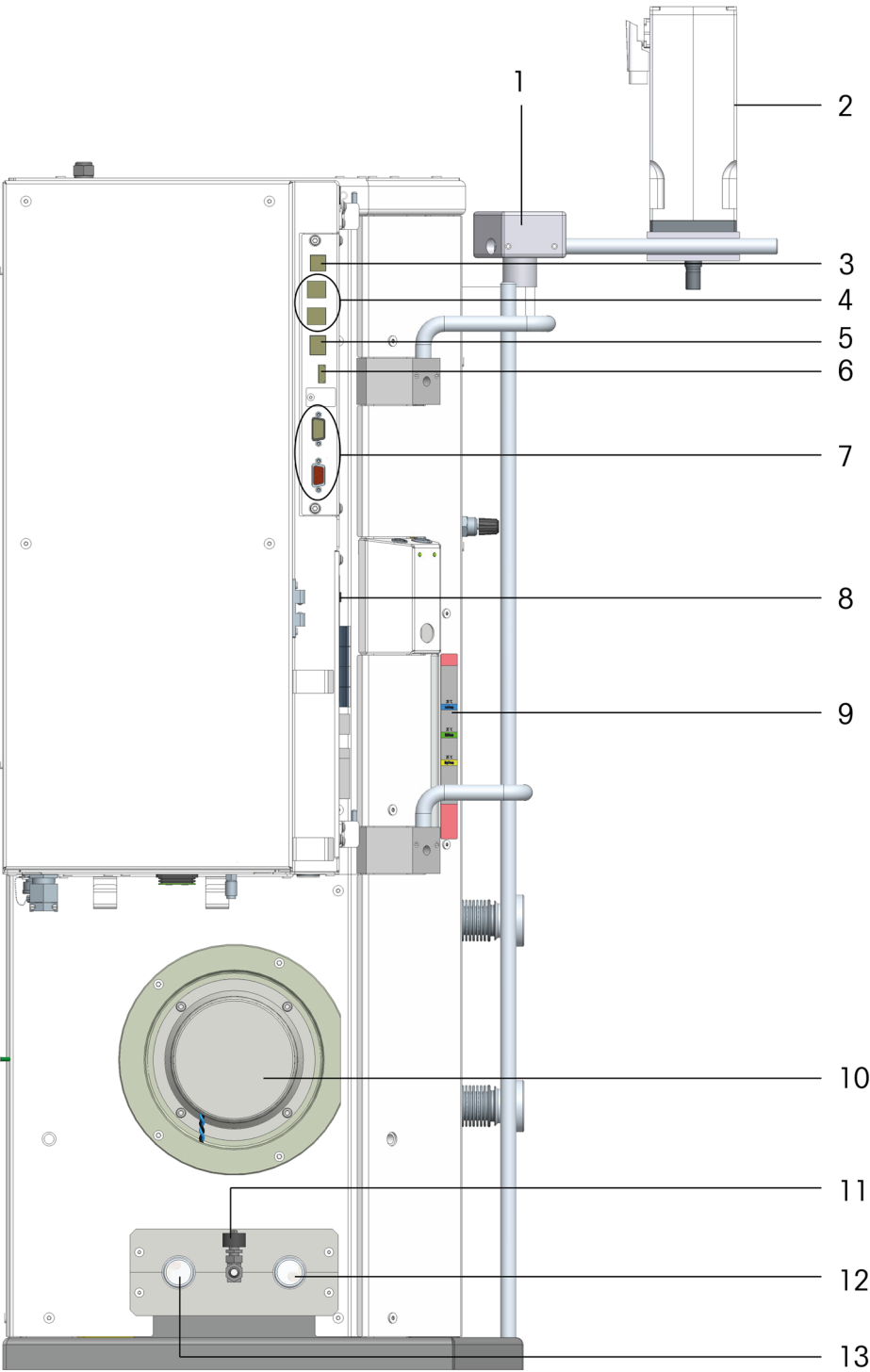
# 3 概述

## 前部



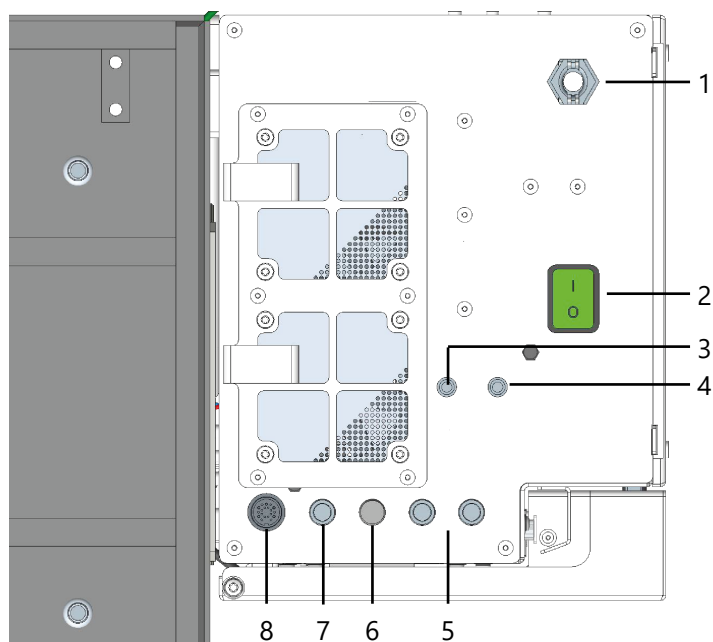
1	StatusLight状态指示灯	2	搅拌器电机插座
3	搅拌器电机	4	定位螺丝
5	吹扫气体转子流量计	6	反应器油接口
7	放油开关	8	控制阀盖
9	搅拌器打开/关闭按钮	10	Tr传感器插口
11	校准加热器插座		

左侧



1	电机支架	2	搅拌器电机
3	CAN-1输出插座	4	USB（4x）插座
5	以太网插孔	6	控制单元插座（触摸屏）
7	RS-232插座（2x）	8	油型转换
9	油位窗口	10	控制阀盖
11	放油开关	12	冷却剂出口
13	冷却剂入口		

# 电子机柜底部



1	电缆插座	2	电源按钮（开/关）
3	Purge-1油插座	4	Purge-2电子机柜插座
5	直流输出24V（2x）插座	6	安全继电器插座
7	安全防护按钮插座	8	RTCal插座

## 4 安装

### 4.1 安装要求



#### ⚠ 小心

##### 设备的不合格安装和迁移

不适当的安装会导致设备故障和严重受损。该设备仅能由经过培训的服务工程师负责安装。METTLER TOLEDO 没有服务工程师帮助，请勿安装或迁移设备。METTLER TOLEDO



#### ⚠ 小心

##### 可达到的高电压

- 设备必须永久连接，或使用符合 IEC 60309 规定的插座和插头。

请咨询 RC1mx 预装指南，以确保符合所有的正确安装要求。

我们强烈建议安装的电压不会出现断电。这可防止在断电时出现危险反应。

#### 设备位置

- 始终将设备放在通风良好的通风橱内。
- 始终将设备安装在能够承载设备重量的表面上。
- 在处理潜在的爆炸性反应时，将设备安装在“高压蒸汽室”中。

#### 安装地点要求

本仪器用于室内通风良好的区域。避免受到以下环境因素影响：

- 不在技术数据规定的环境条件下
- 剧烈振动
- 阳光直射
- 存在腐蚀性气体的环境
- 爆炸性气体、蒸汽、烟雾、粉尘和可燃性粉尘
- 强烈的电场或磁场

### 4.2 将电源连接到设备



#### ⚠ 警告

##### 电击危险

- 务必将随附的电源电缆插入接地的电源插座中。技术故障有可能造成严重伤害甚至死亡。

1 使用连接到设备上的电缆将仪器连接到电源。

2 将电源插头插入接地电源插座中。

### 4.3 连接应急按钮



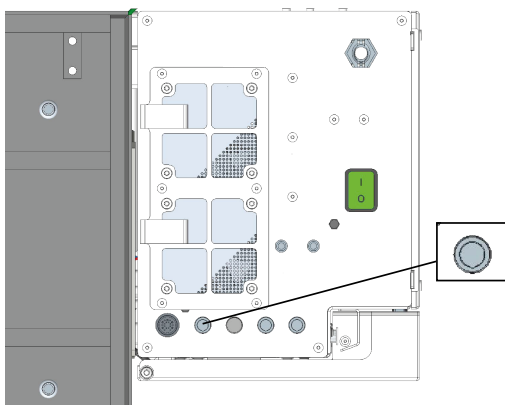
#### 警告

由于无法使用安全防护按钮或触摸屏而导致存在爆炸风险

为了防止出现失控：

- 确保在实验过程中随时可以使用安全防护按钮和触摸屏。

- 将安全防护按钮连接至电子机柜底部的**Safeguard button**插座。



### 4.4 将触摸屏连接至 RC1mx



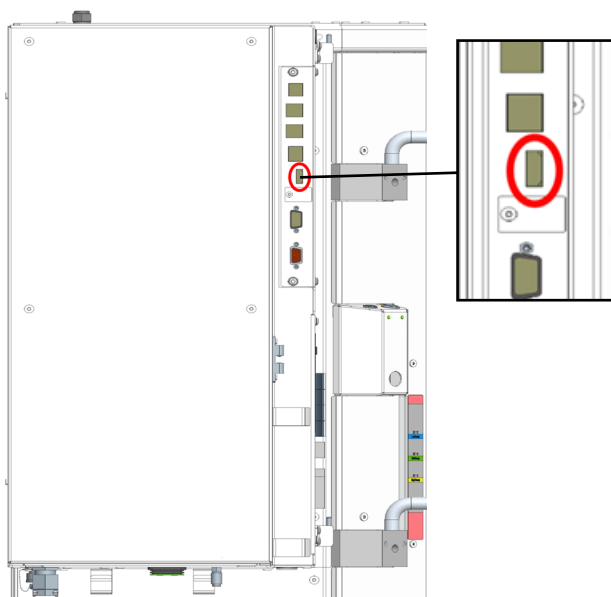
#### 警告

由于无法使用安全防护按钮或触摸屏而导致存在爆炸风险

为了防止出现失控：

- 确保在实验过程中随时可以使用安全防护按钮和触摸屏。

- 1 打开电子机柜的门。
- 2 触摸屏插座被标示为控制单元（如图所示）。



- 3 将触摸屏电缆连接到插座。

## 4.5 安装反应器

有关安装特定反应器的详细说明，见各自的操作规程。



### 警告

#### 反应器损坏造成的爆炸风险！

反应器表面的划痕和裂纹可能导致反应器爆炸并造成严重伤害。

- 在每次使用前，检查反应器是否受损（划痕或形成裂纹）。

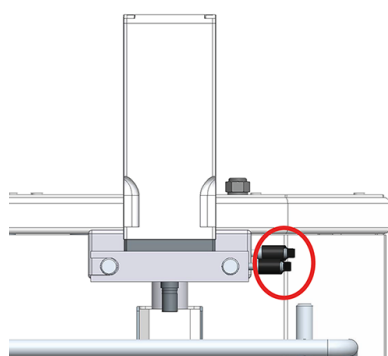
## 4.6 安装搅拌器

这是典型的玻璃反应器说明，请参阅相应的反应器操作说明了解详情。

- 1 从下方推动搅拌器，使其穿过反应器盖的开口。
- 2 将搅拌器推到搅拌器轴上。
- 3 小心地将带有搅拌的盖子放在 PTFE 环上，这样搅拌器就不会在任何地方卡住。
- 4 使用钥匙打开卡盘 (1)，拉下联轴器轴的套筒 (2)。

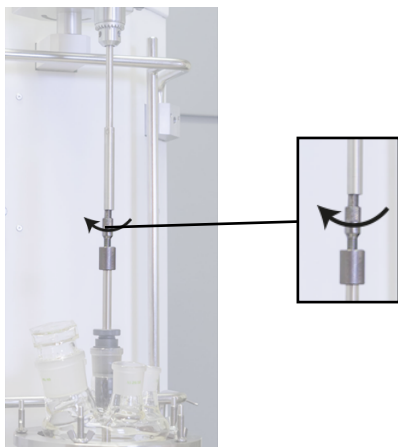


- 5 松开定位螺钉。



- 6 通过将搅拌器电机上的耦合轻微地左右或上下移动，使搅拌器上的搅拌器承与联轴器对齐。
- 7 再次拧紧定位螺钉。

- 8 将搅拌器和联轴器连接到一起。



- 9 通过在卡盘手动转动搅拌器，检查搅拌器的旋转是否正确；活动轴绝不可接触套筒。
- 10 将搅拌器放置在反应器底部上方 1 cm 处，并将卡盘拧紧。

## 4.7 先填充油料

- 确保您已经安装正确的反应器。
  - 释放应急按钮。
  - 关闭 RC1mx。
- 1 将油管连接至仪表侧面的放油开关。
  - 2 使用软管夹固定。
  - 3 将油管的另一端连接到所提供的装油容器（10 L 体积）。
  - 4 使用软管夹固定。
  - 5 将第一个小的装油容器（大约 5 L）填充至 10 L 容器。
  - 6 添加一瓶抗静电添加剂。
  - 7 将第二个小的装油容器（大约 5 L）填充至 10 L 容器。
  - 8 将装油容器放在比放油开关高的地方。
  - 9 打开放油开关。
  - 10 检查设备前面板上的油位窗口，直到达到该油型的合适水平。
  - 11 关闭放油开关。
  - 12 打开电子机柜，将油型开关放在正确的位置。
  - 13 打开 RC1mx。
    - ➡ 打开 RC1mx 时，触摸屏会显示一个你必须承认或拒绝的操作警告。
  - 14 在触摸屏上输入一个 25°C 的  $T_j$ ，并允许油循环大约 5 分钟，以检查是否因嵌入的气泡而导致油位改变。
  - 15 检查油位窗口中的油位。如果油位太低，将设备置于备用模式下，继续添加油料，直至达到正确的油位。然后重启温度控制器。
  - 16 运行大约 10 分钟，以排出所有气泡。

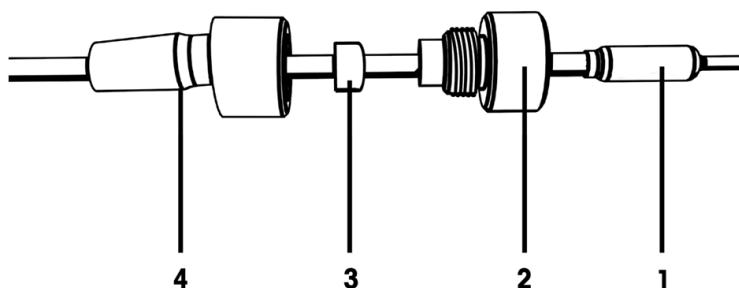
## 4.8 连接 Tr 传感器



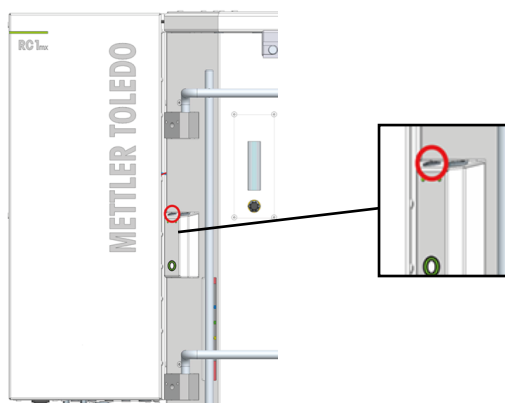
### 注意

断开电缆时请不要使劲拉电缆

这样可能会损坏接头。只允许捏住接头末端拔出电缆。



- 1 松开适配器的压下螺钉 (2) 并将其推到传感器 (1) 上。
- 2 将密封环 (3) 推到 Tr 传感器上，使圆形侧朝向螺钉 (2)。
- 3 将适配器 (4) 的下部推到 Tr 传感器上。
- 4 轻轻将适配器 (3 和 2) 拧在一起。
- 5 将 Tr 传感器 (1) 安装到反应器盖上（在适当的端口中）。
- 6 将 Tr 传感器连接到仪器上的 Tr 接口。



- 7 Tr 传感器接口位于仪器的侧面（见红色标记）。
- 8 将插头上的红点与仪器插座上的红点对齐。
- 9 检查 Tr 传感器是否充分浸入反应物质。

## 4.9 打开设备

- 确保设备和反应器均正确安装。
- 按下电子机柜底部的开/关按钮。
- ➡ 触摸屏应当照明。
- ➡ Statuslight 应当变绿。

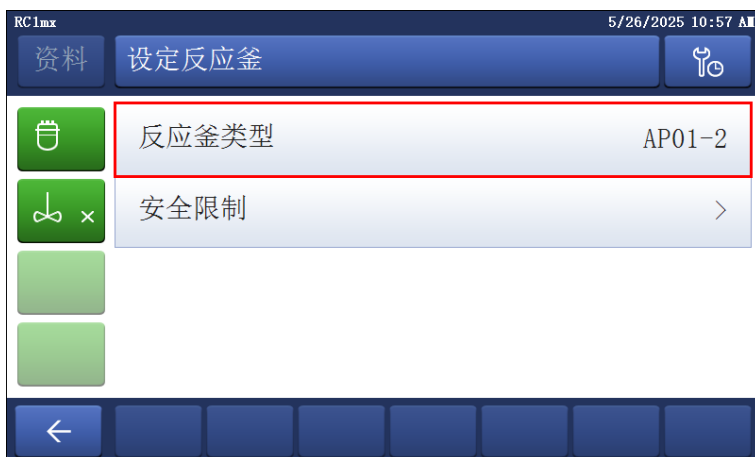
## 5 操作

### 5.1 选择反应器类型

1 点击按钮**Reactor AP01-2**。

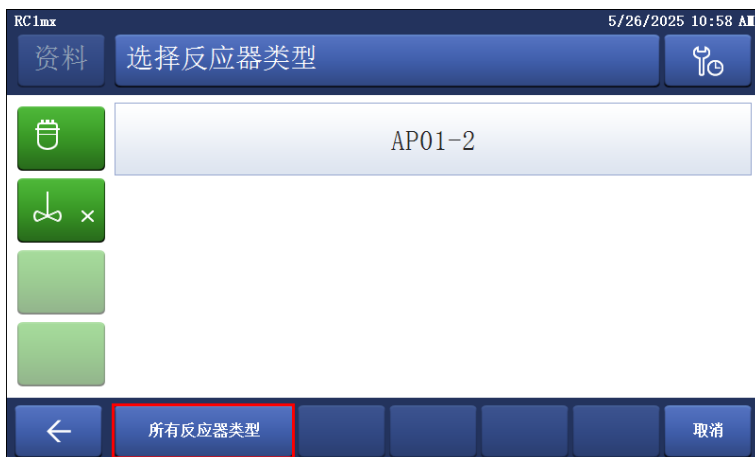


2 点击 **反应釜类型** 字段。



3 选择安装的反应器类型。

4 在**所有反应器类型**下面可以找到更多反应器类型。



## 5.2 更改安全设置



1 点击反应器按钮。



- 2 点击**安全限制**字段。
- 3 根据您的实验和设置更改必要的参数。

### 5.2.1 更改安全温度 (T safe)



- 1 点击**T safe**。
- 2 输入对您的实验有效的**T safe**值。
- 3 点击**确定**。

参数	说明	数值
Tsafe	定义在应急程序 B 或 C 时的反应冷却温度。	取决于您的化学过程

### 5.2.2 更改反应器温度限值 (Tr)



- 1 点击**Tr最大值**或/**Tr最小值**。
- 2 输入对您的实验有效的**Tr最大值**和**Tr最小值**值。
- 3 点击**确定**。

参数	说明	数值
Tr max	定义 Tr 值在实验期间可以达到的、用户可以在反应器视图中输入的最高温度。如果温度高于该值，则会触发应急程序 A。	取决于： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 油型</li> <li>• 反应器类型</li> </ul>
Tr min	定义 Tr 值在实验期间可以达到、用户可以在反应器视图中输入的最低温度。如果温度低于该值，则会触发应急程序 C。	用户 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 油型</li> <li>• 反应器类型</li> </ul>

### 5.2.3 更改夹套温度 (Tj) 范围



- 1 点击**Tj最小值**或/**Tj最大值**。
- 2 输入对您的实验有效的**Tj最小值**和**Tj最大值**值。
- 3 点击**确定**。

参数	说明	数值
Tj最大值	定义 Tj 值在实验期间可以达到的、用户可以在反应器视图中输入的最高温度。如果温度高于该值，则会触发应急程序 A。	取决于： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 油型</li> <li>• 反应器类型</li> </ul>

Tj最小值	定义 Tj 值在实验期间可以达到的、用户可以在反应器视图中输入的最低温度。如果温度低于该值，则会触发应急响应 C。	取决于： <ul style="list-style-type: none"> <li>油型</li> <li>反应器类型</li> </ul>
-------	---	--

### 5.2.4 更改 Tdiff max



- 1 点击**T diff max**。
- 2 输入对您的实验有效的**T diff max**值。
- 3 点击**确定**。

参数	说明	数值
最大温差	定义 Tj 和 Tr. 之间允许的温差	取决于： <ul style="list-style-type: none"> <li>反应器类型</li> </ul>

### 5.2.5 更改 Rsafe



- 1 点击**Rsafe**。
- 2 输入对您的实验有效的**Rsafe**值。
- 3 点击**确定**。

参数	说明	数值
Rsafe	在紧急情况下确定搅拌速度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持 RPM</li> <li>用户自定义 rpm: 0 -2500 rpm</li> </ul>

### 5.2.6 更改 Rmax



- 1 点击**Rmax**。
- 2 输入对您的实验有效的**Rmax**。
- 3 点击**确定**。

参数	说明	数值
Rmax	定义搅拌器在实验过程中所能达到的最大搅拌速度。如果超出 Rmax 值，则会触发应急情况。 如果用 iControl 控制实验，所有的传感器类型都已定义了最大搅拌速度。由于实验条件的限制，可以定义更小的最大搅拌器速度。	取决于： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 搅拌器</li> <li>• 反应器类型</li> </ul>

### 5.3 开始实验



- 1 点击主界面上的实验按钮。
  - 2 输入**实验名称**。
  - 3 点击**开始**以开始实验。
- ➔ 已执行的所有任务均将保存在实验中，并且可以导出。

## 5.4 更改 Tj

提示 值不能高于安全限值。



- 1 点击主屏幕上的 **Tj** 值字段。
  - 2 输入 **Tj** 的结束温度。
  - 3 点击 **开始** 以开始任务。
- ➔ 任务将立即开始。

## 5.5 更改 Tr

提示 值不能高于安全限值。

- 将Tr传感器连接到恒温器。



- 1 点击主屏幕上的 **Tr** 值字段。
- 2 输入 Tr 的结束温度。
- 3 点击 **开始** 以开始任务。

## 5.6 更改搅拌器速度

提示 值不能高于安全限值。

- 连接搅拌器。



- 1 点击R字段。
  - 2 输入所需值。
  - 3 点击开始。
- ➔ 搅拌器将立即开始搅拌。

## 5.7 结束实验



- 1 点击主界面上的“停止”按钮。



- 2 为实验结束条件选择首选项。

3 点击**确定**。

➡ 您的实验将保存在设备中，并且可以导出。

## 6 维护

### 6.1 更新固件

最新的固件版本和安装说明参见以下网站：

► <https://community.autochem.mt.com/?q=software>

#### 提示

我们的设备不支持终端上的USB连接器。请勿用于升级仪器软件、导出日志文件或获取实验数据。始终使用设备上的其中一个USB连接器。

### 6.2 检查反应器

要检查反应容器是否损坏（划痕和破裂），必须将其排空、清洗干净、风干和打开。借助附加光源（聚焦，非分散光），可通过折射检测出细缝。

### 6.3 清洁仪器



#### 小心

##### 热烫仪器部件

触摸仪器的热烫部件可能造成烧伤。

- 在所有部件已达到室温前，请勿清洁仪器。



#### 注意

##### 因使用不兼容的清洁剂造成设备损坏

不合适的清洁剂有可能损坏设备外壳。

- 1 使用所述清洁剂。
- 2 如果使用其他清洁剂，应确保其与外壳材料兼容。

仪器的外壳不防水（即：防溅）。因此，我们建议您使用蘸有乙醇的湿布对其清洁。

如果您对清洁剂的兼容性产生任何疑问，请联系您的授权 METTLER TOLEDO 经销商或服务代表。

## 6.4 校准Tr与Tj传感器

为了确保准确的测量结果，必须定期校准Tr和Tj传感器。我们建议每季度至少校准一次上述传感器。定期校准有助于保持测量的精度和可靠性。但是，最佳校准间隔可能因实验中偏差的具体要求而异。

您可以轻松访问iControl中的校准功能。

## 6.5 废弃处置

依据欧洲2012/19/EU指令关于废弃电子电气设备（WEEE）的规定，该设备不得作为生活废弃物进行处置。此规定同样适用于欧盟以外的国家/地区，具体依各国相关规定执行。



请遵照当地法规，在规定的电气和电子设备收集点处置本设备。如果您有任何疑问，请与负责机构或者与向您出售本设备的经销商联系。如果将本设备转交给其他方，则必须将本指令的内容一起传达给其他方。

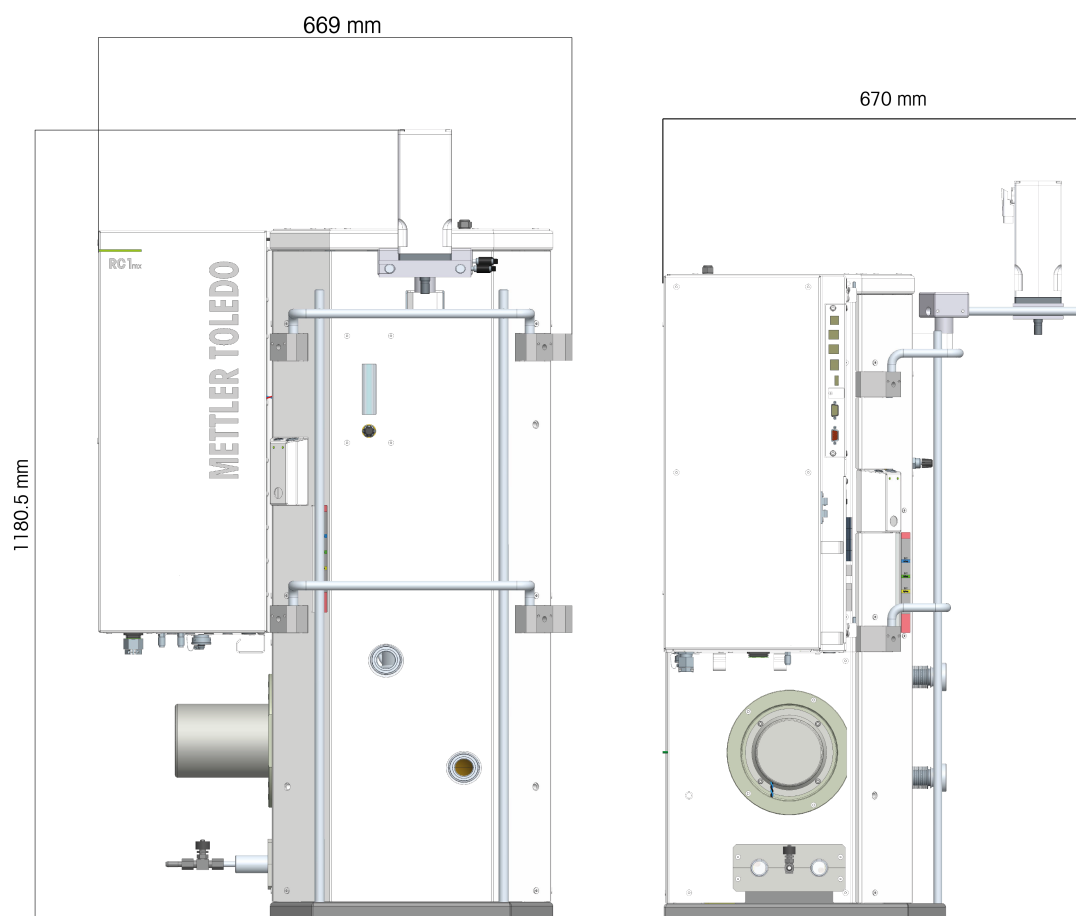
## 7 技术参数

### 7.1 常规信息

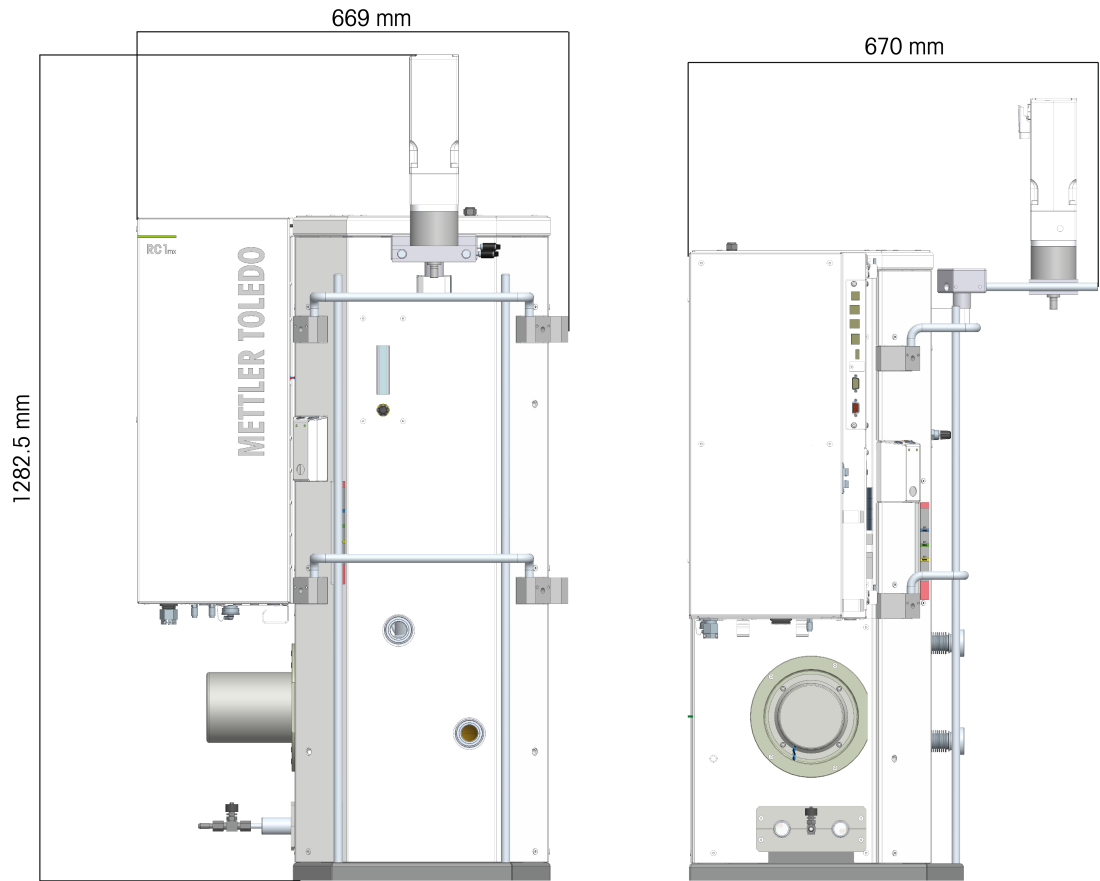
RC1mx (H型)	线电压	350...415 V 3N~
	允许的电压波动	检查环境条件
	输入频率	50/60Hz
	功耗	最大4,800W
	系统阻抗	$Z_{\max} = 0.031 \Omega$
	保险丝	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机 + 加热器: 4x T 10A H, 500V保险丝</li> </ul>
RC1mx (L型)	线电压	200...240 V 3~
	允许的电压波动	检查环境条件
	输入频率	50/60Hz
	功耗	最大4,800W
	系统阻抗	$Z_{\max} = 0.031 \Omega$
	保险丝	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机: 2x T 10A H, 500V保险丝</li> <li>加热器: 2x T 20A H, 500V保险丝</li> </ul>

## 外形尺寸

### RC1mx, 带标准搅拌器电机



RC1mx, 带高扭矩搅拌器电机



重量	170kg
----	-------

材质

护套	反应器框架支架: 阳极氧化铝 面板: 铝, 粉末涂层 框架: 钢材, 粉末涂层
触摸屏	Crastin SO653 (PBT-GB20)
触摸屏保护罩	PET-A
搅拌器电机	粉末涂层外壳, 阳极电镀铝
搅拌器电机支持	法兰: AlSi1MgMn铝 棒: 不锈钢1.4301 (X5CrNi18-10) 翼型螺丝: 不锈钢1.4404 (X2CrNiMo17-12-2)
法兰	管件: 不锈钢1.4541 (X6CrNiTi18-10) 法兰: 不锈钢1.4301 (X5CrNi18-10)
油位窗口	PC
电子机柜	外壳: 钢粉涂层1.0330 (DC01) 筛网: 不锈钢1.4301 (X5CrNi18-10)
涵盖控制阀	PP
涵盖冷却入口	PP
冷却剂接入/出口	不锈钢
贮漏盘	不锈钢 (X5CrNiMo18-10)

吹扫气体接口	铜 (CW617N)
内部吹扫气体管	PVC、PTFE
内部冷却线	铜

#### 环境条件

湿度	最大相对湿度 80 % (最高温度 31 °C) 线性下降到 50 % 相对湿度 (40 °C)
海拔高度	最多 2000 m
超压类别	II
污染级	2
环境温度	5 °C...40 °C
使用	仅限室内使用
主电源电压波动	不超过标称电压的 $\pm 10\%$

## 7.2 恒温器

低温油	Tj: -70 °C (带低温恒温器) 至 +80 °C
中温油	Tj: -50 (设备限制) / -45 °C (油粘度限制) (带低温恒温器) 至 +230 °C
高温油	Tj: -5 °C (带低温恒温器) 至 +300 °C
允许的最大误差 对 Pt100 传感器 A 类有效	0,5 °C, 范围 -20 至 +100 °C 1,0 °C, 范围 +100 至 +200 °C
长期的稳定性	$\pm 0,1\text{ °C}$

## 7.3 冷却

冷却介质	水 (无污染); 否则安装过滤器 低温恒温器使用: <ul style="list-style-type: none"> <li>乙二醇</li> <li>酒精</li> <li>硅油</li> </ul>
流速	$\geq 10\text{ L/min}$

## 7.4 吹扫气体

最低流量	80 mL/min
温度范围	低于室温, 高于 150°C
吹扫介质	惰性气体
最大入口压力	0.5 bar

## 7.5 搅拌器电机

#### 标准扭矩搅拌器

速度	1...2500 rpm (取决于反应物质的搅拌器类型和粘度), 请参阅反应器手册, 以获得合适的搅拌器和搅拌速度。
操作	恒定值或速率控制

类型（材料）	锚定（玻璃/金属）、倾斜桨叶（玻璃/金属）、加气搅拌器（玻璃）、Paravisc® 搅拌器（金属）
扭矩	最大 1 Nm

#### 高扭矩搅拌器

速度	1...625 rpm（取决于反应物质的搅拌器类型和粘度），请参阅反应器手册，以获得合适的搅拌器和搅拌速度。
操作	恒定值或速率控制
类型（材料）	锚定（玻璃/金属）、倾斜桨叶（玻璃/金属）、加气搅拌器（玻璃）、Paravisc® 搅拌器（金属）
扭矩	最大 4 Nm

## 7.6 连接

所有电气连接	非限能型
HDMI	仅与METTLER TOLEDO终端兼容
USB	支持USB 2.0
电缆长度	RS232 限制为 3 m，USB，CAN，DC 24 V 输出，安全继电器

#### 安全继电器

安全继电器（无源），最大值	30 VDC / 1 A
连接器类型	LEMO ENG.1B.305.CLL

#### 输出电压 24 V 1+2 和安全继电器（有源）

最大电流	$1\text{ A} = I_{\text{DC1}} + I_{\text{DC2}} + I_{\text{SR}}$
标称电压	24 V



## 目次

<b>1</b>	<b>はじめに</b>	<b>3</b>
1.1	標準付属品	3
1.2	受け取り時の確認	4
<b>2</b>	<b>安全にご使用頂くために</b>	<b>5</b>
2.1	注意喚起表記および記号の定義	5
2.2	用途	5
2.3	製品固有の安全注意事項	5
<b>3</b>	<b>全体図</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>設置</b>	<b>13</b>
4.1	設置要件	13
4.2	機器への電源接続	13
4.3	エマージェンシーボタンの接続	14
4.4	タッチスクリーンのRC1mxへの接続	14
4.5	リアクターの取り付け	15
4.6	攪拌モーターの取り付け	15
4.7	初回のオイル充填	17
4.8	Trセンサの接続	17
4.9	機器をオンにする	18
<b>5</b>	<b>操作</b>	<b>19</b>
5.1	リアクタータイプの選択	19
5.2	安全設定の変更	20
5.2.1	安全温度 (T safe) の変更	20
5.2.2	リアクター内温度範囲 (Tr) の変更	21
5.2.3	ジャケット温度 (Tj) 範囲の変更	21
5.2.4	Tdiff maxの変更	22
5.2.5	Rsafeの変更	22
5.2.6	Rmaxの変更	23
5.3	実験の開始	23
5.4	Tjの変更	24
5.5	Trの変更	24
5.6	攪拌速度の変更	25
5.7	実験の終了	25
<b>6</b>	<b>メンテナンス</b>	<b>27</b>
6.1	ファームウェアのアップデート	27
6.2	リアクタのチェック	27
6.3	機器のメンテナンス	27
6.4	Trセンサ/Tjセンサの校正	28
6.5	廃棄	28
<b>7</b>	<b>テクニカルデータ</b>	<b>29</b>
7.1	一般	29
7.2	温調部	32
7.3	冷却	32
7.4	パージガス	32
7.5	攪拌モーター	33





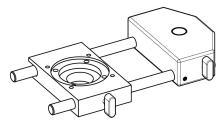



7.6	接続.....	33
-----	---------	----


# 1 はじめに

RC1mxは高性能な温調機能を備え、反応熱量測定を行う事が可能です。本製品には最新のハードウェアと操作性の高いタッチスクリーンが採用されています。RC1mxをiControlソフトウェアと共に使用することで、非常に優れたな熱量測定が実現し、得られる結果は非常に再現性が高いため実験の繰り返しが最小限に抑えられます。RC1mxはパイロット規模または製造規模の条件を再現できるため、プロセスの危険を直接評価し、スケールアップが可能で安全なプロセスを開発できます。RC1mxで得られるデータに基づいて条件を決定することにより、化学開発の有効性が高まりプロセスの最適化および堅牢性の向上と、経済的な実現可能性が保証されます。

装置の機能全般の詳細については、取扱説明書もお読みください。

## 1.1 標準付属品

注文番号		説明	数量
30405800 30405799		RC1mx サーモスタット <ul style="list-style-type: none"> <li>• タイプL</li> <li>• タイプH</li> </ul>	1
30389896		タッチスクリーン	1
30398165		ディスプレイケーブル	1
30386516		攪拌モーター用ケーブル	1
30386521		攪拌モーターホルダー 取り付けプレート付き	1
30260369		緊急ボタン	1
51103708		アクセサリフレーム、大	1
51103713		アクセサリプラットフォーム	1

51190436		オイルコンテナ (10 L)	1
103026		スピルトレイ	1

### オプション部品

以下の部品はご注文に応じて同梱されます。

<b>オイルキット</b> (帯電防止剤および対応するOリングを含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MidTemp キット</li> <li>• LowTemp キット</li> <li>• HighTemp キット</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30399947</li> <li>• 30399946</li> <li>• 30400338</li> </ul>
<b>攪拌モーター</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 標準トルク攪拌器</li> <li>• 高トルク攪拌器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30899599</li> <li>• 30899600</li> </ul>
<b>リアクター</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ガラスリアクター</li> <li>• ガラス圧力リアクター</li> <li>• 高圧力リアクター</li> <li>• RTCAL センサ付きガラスリアクター</li> <li>• RTCAL センサ付きガラス圧力リアクター</li> </ul>	

## 1.2 受け取り時の確認

製品が到着しましたら次の項目を確認してください。

- 梱包の外観および状態に問題がない。
- 製品に損傷がないこと（すり傷など）。
- 商品がすべて揃っていること（パッキングリスト参照）。

上記項目に1つでも問題がある場合は、最寄りのサポート窓口までご連絡ください。

## 2 安全にご使用頂くために

本機は、本書で説明されている用途のためのテストが実施されています。ただし、お客様の使用意図に即した方法と目的に対する当社製品の適合性について、お客様はご自身で独自のテストを実施する責任を負うものとします。このため、以下の安全対策に従ってください。

お客様が本機を安全に操作するための下記規則と安全注意事項に従わない場合、Mettler-Toledo GmbHは何らの責任を負いません。


### 2.1 注意喚起表記および記号の定義

安全注意事項は注意喚起の表示および警告記号で示され、安全上の問題に関する警告と情報を含みます。安全上の注意を無視すると、機器の損傷、故障および誤りのある測定結果や人身傷害につながる可能性があります。

#### 注意喚起の表示

<b>警告</b>	死亡事故または重度の事故や重傷を招く恐れがある、中程度の危険状態に対する注意喚起。
<b>注意</b>	軽中度の負傷を招く恐れがある、軽度の危険状態に対する注意喚起。
<b>注記</b>	測定装置もしくは他の器物の損傷、エラーや故障、データ喪失を招く恐れがある、軽度の危険状態に対する注意喚起。
<b>注</b>	(記号なし) 製品についての役立つ情報

#### 安全用記号の意味

	感電の危険		回転部品		爆発
	やけど/高温		一般的な危険		備考

### 2.2 用途

RC1mx は高性能サーモスタットで、化学反応の実施や、安全性評価のために熱量測定データの測定に使用されます。使用試薬とその反応評価に関する責任はユーザーにあることにご注意ください。

必ず本書に記載された手順に従って機器を操作、使用してください。本書で指定した機器のみ併用してください。

Mettler-Toledo GmbHの文書による事前の同意を伴わない、これらの技術的な機能の制限を超えた使用はすべて、用途外とみなされます。

### 2.3 製品固有の安全注意事項

#### 操作の安全性

使用するすべての機器構成について、停電発生時でもシステムの安全を保ち進行中の反応が制御不能にならないように、お客様の責任においてシステムを維持するものとします。事前プログラムされた実験や無人実験では特に注意してください。



### ⚠ 警告

#### 不適切な人員

RC1mxの意図されない使用または間違った使用は、危険な状況または暴走反応を引き起こす可能性があります。このような事象は死亡事故または重傷事故を招く可能性があります。

- 必ず適切な人員のみが一般的な実験室の安全基準に従ってこの機器を操作するようにしてください。



### ⚠ 警告

#### 感電の危険性

- 付属の電源ケーブルを、アース付き電源コンセントに接続してください。コンセントがアース付きでない場合、感電による死亡事故または重傷を負う危険があります。



### ⚠ 警告

#### 供給電源または冷却の不良

電源異常によって引き起こされる可能性のある重大な事故に対する適切な措置を講じてください。

- 供給電源を独立したモニタで監視し、また冷却冷媒の流れも継続的に監視してください。



### ⚠ 警告

#### リアクター内容物の攪拌による静電放電

次の条件は静電放電が生じる原因になります。

- 高抵抗率の（ $10^8$ オーム超）無極性液体の流速が高い場合（高速な攪拌）。
- 浮遊物質をともなう2相系（非導電性溶剤または不溶性液体での晶析プロセスの後など）
- 不活性ガス（窒素またはアルゴン）がある状況での作業。



### ⚠ 警告

#### 静電気放電による爆発の危険性

熱媒オイルの流れまたはリアクター内容物の攪拌による静電気の放電によって爆発が引き起こされる場合があります。熱媒オイルの帯電を防ぐために、以下のことを行ってください。

- 1 本製品に付属する帯電防止剤を添加します。
  - 2 定常的に室温より低い温度や150℃より高い温度（Tj）で操作する場合、オイルタンクを少量の乾燥窒素でパージする必要があります。シリコンオイルは、空気中で分解生成物を生成することがあります。
- ➡ これにより、大気中の水分による帯電防止剤に含まれる活性化合物の劣化を防ぐことができます。



## 警告

### 危険な操作

危険な操作は爆発を引き起こす場合があります。

緊急冷却を実行しこれらの状況を防ぐためには以下のことを行ってください。

- RC1mxのエマージェンシーボタンを押します。
- ➡ この操作によりリアクターは最低到達温度まで冷却され、本機に制御されている機器は安全条件に従って停止します。



## 警告

### 臨界反応による爆発のリスク

臨界反応を行う事は爆発の原因になります。

- 重大な危険性がある実験を開始する前に、示差走査熱量測定装置の使用などにより安全性を調査してください。



## 警告

### 保護シールドの取り外しによるやけどの危険性

リアクタージャケット内のオイルが室温に達するまで保護シールドを取り外さないでください。



## 警告

### オイルドレインを開くときのやけどの危険性

オイルの温度が室温に達していない状態でオイルドレインを開くと、深刻なやけどを引き起こす可能性があります。

- オイルが室温に達する前にオイルドレインを開かないでください。



## 警告

### 間違ったタイプのオイルの選択

- 実際にRC1mxで使用されるオイルタイプを選択してください。
- ➡ 他のオイルタイプを選択すると、安全システムの誤動作を引き起こす可能性があります。



## 注意

### 攪拌モーターの回転部品

運転中の攪拌モーターで怪我をするおそれがあります。

- 1 攪拌器の回転部品に触らないでください。
- 2 ゆったりとした衣服を着用しないでください。また、身に着けているジュエリーや長い髪が攪拌器に絡まないようにしてください。



## 注記

### 熱衝撃

ガラス製のアクセサリーやリアクタが割れる可能性があります。

- 高温のガラス容器に冷たい液体、または冷えたのガラス容器に高温の液体を入れないでください。



## 注記

### 氷粒子による機器の損傷

温度が0°Cを下回る熱媒オイルを定常的に使用する場合、氷粒子が循環流路を塞いで、誤動作を引き起こす可能性があります。

- オイルタンクは少量の乾燥窒素でパージしてください。  
➡ これにより大気中水分の侵入や凝結を防止します。



## 注記

### 攪拌モーターの回転時におけるリアクターインサートの操作

インサートまたは攪拌モーターが損傷する可能性があります。

- インサートを操作する場合は、必ず攪拌モーターを停止してください。



## 注記

### 誤った循環冷媒の使用

循環冷媒の塩化物の濃度が高い、またはいくつかの添加物や不純物が本体の腐食の原因となります。

- 1 NaCl、CaCl<sub>2</sub>またはDW-サーム溶液を使用しないでください。
- 2 循環冷媒が接液する部分の適合性を確認します。



## 注記

### 外部循環恒温槽による冷却

器機内部の冷却コイルに残った冷却済みの冷媒は、RC1mxのスイッチを切った後、ゆっくり温まりそれにより膨張します。この液体の膨張によって生じる圧力が熱交換器のはんだ付け部分に亀裂を生じさせる可能性があります。

- 外部循環恒温槽を使ってRC1mxを冷却する場合は、RC1mx熱交換器の出入り口をバルブまたは栓を使って閉じないでください。



## 注記

### サービス

設置場所、供給電源、水道に関する設置要件に従ってください。

RC1mxを設置または移動する場合は、メトラー・トレドの技術サポートにお問い合わせください。

修理作業は必ず、メトラー・トレドの技術サポートにお任せください。不適切な人員が機器を修理しようとした場合、安全システムを危険にさらす可能性があります。



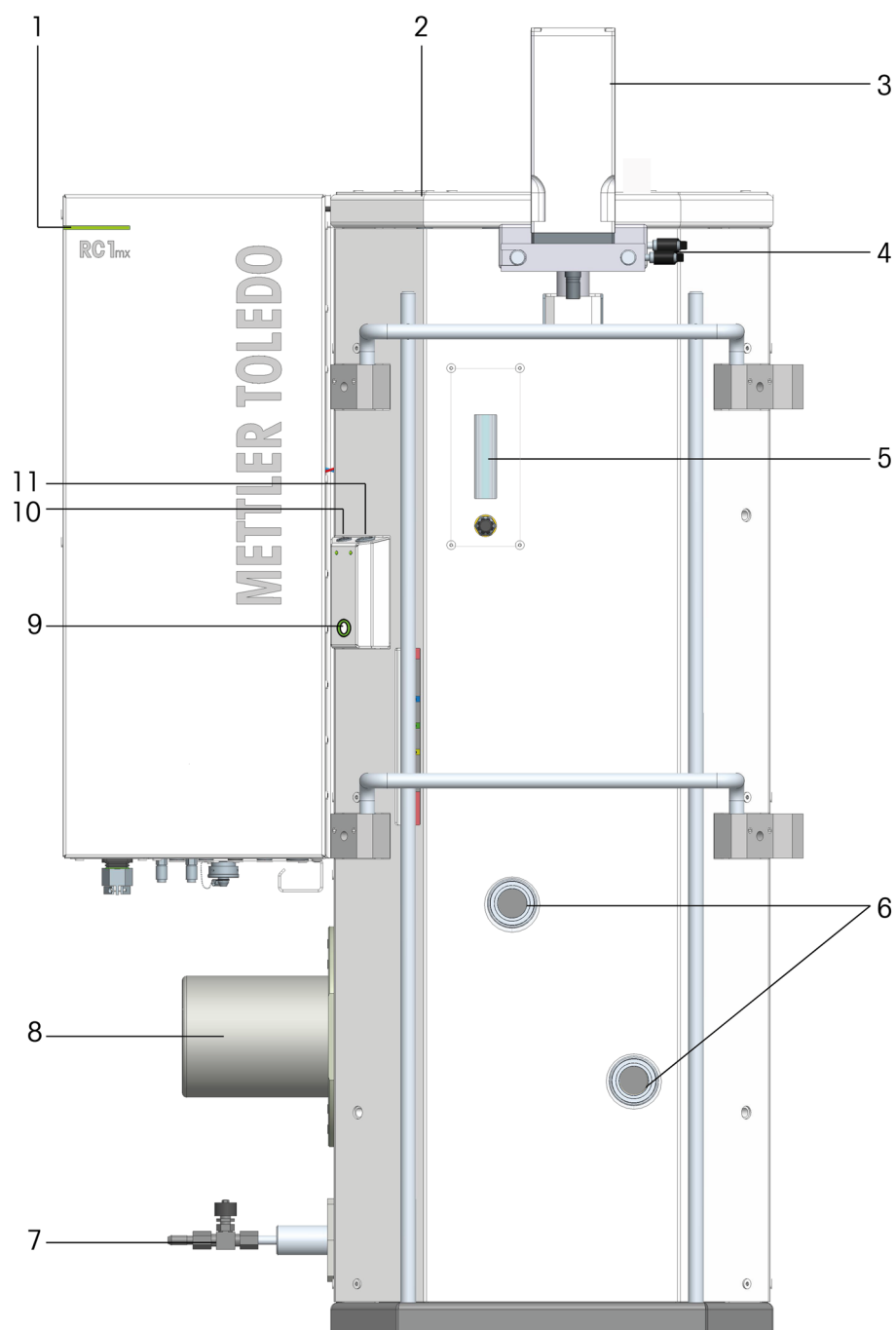
## 注記

### システムインピーダンス

本機器は、ユーザーの電源の接続点で最大許容システムインピーダンス $Z_{\max}$ が $0.031\ \Omega$ の電源システムに接続することを意図しています。

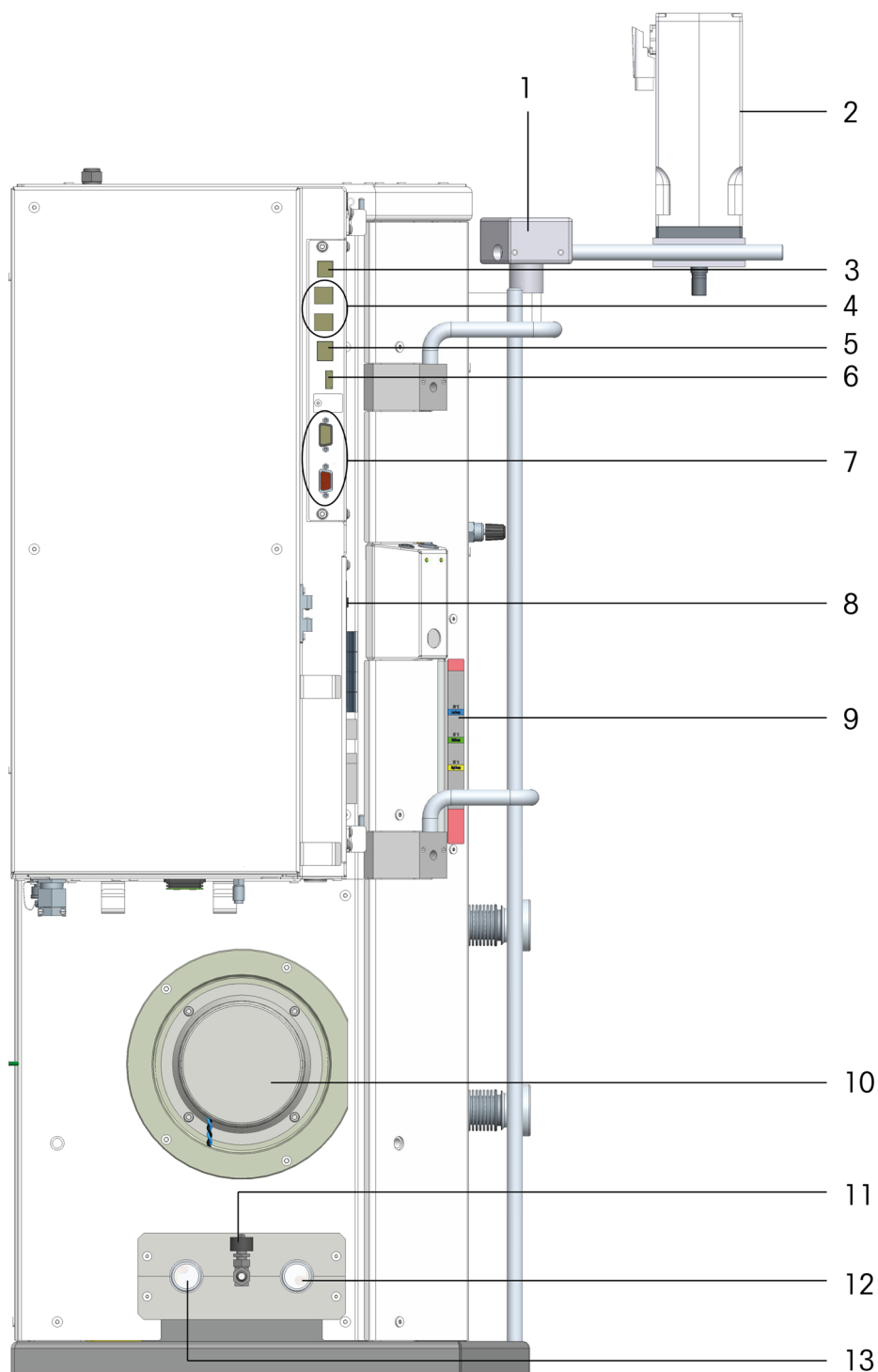
### 3 全体図

前面



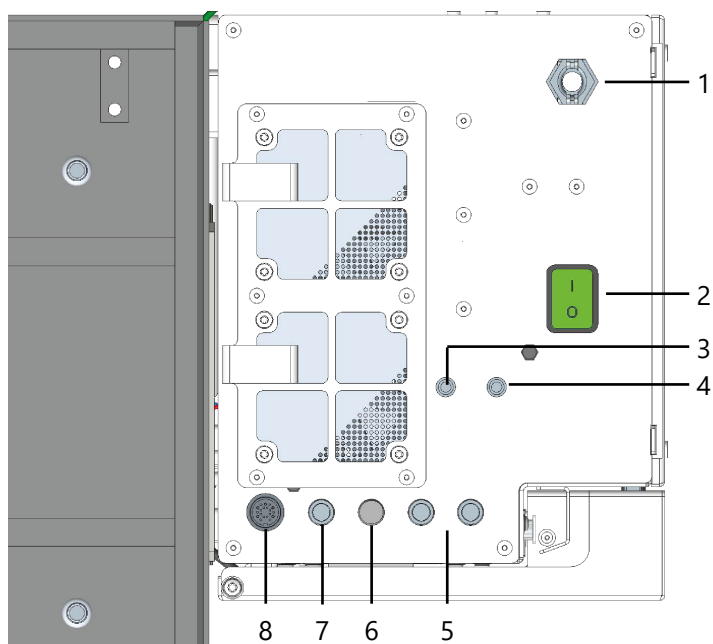
1	ステータスライト	2	攪拌モーターソケット
3	攪拌モーター	4	位置決めネジ
5	パージガスロータメーター	6	リアクターへのオイル接続部
7	オイルドレインコック	8	コントロールバルブカバー
9	攪拌オン/オフボタン	10	Trセンサソケット
11	校正ヒーターソケット		

左側面



1	モーターサポート	2	攪拌モーター
3	CAN-1 出力ソケット	4	USB (4x) ソケット
5	イーサネットソケット	6	制御ユニットソケット (タッチスクリーン)
7	RS-232ソケット (2x)	8	オイルタイプスイッチ
9	オイルレベルウィンドウ	10	コントロールバルブカバー
11	オイルドレインコック	12	冷却液出口
13	冷却液入口		

## 電子キャビネットの底部



1	電源ケーブルソケット	2	電源ボタン（オン/オフ）
3	ページ1 オイルソケット	4	ページ2 電子キャビネットソケット
5	出力DC 24V（2x）ソケット	6	セーフティーリレー端子ソケット
7	セーフガードボタンソケット	8	RTCcalソケット

## 4 設置

### 4.1 設置要件



#### ⚠ 注意

##### 機器の不適切な設置と移動

不適切な設置はデバイスの誤動作や重傷事故につながる危険があります。この機器の設置は、訓練を受けたMETTLER TOLEDOサービスエンジニアによってのみ行われる必要があります。METTLER TOLEDOサービスエンジニアの補助なしに機器の設置または移動は行わないでください。



#### ⚠ 注意

##### 高アクセス可能電圧

- 機器は電源に直接接続するか、IEC 60309適合のプラグとソケットを使用する必要があります。

RC1mx設置前ガイドを読んで、適切な設置のためのすべての要件が満たされていることを確認してください。

無停電電源を設置することを強くお勧めします。これにより停電時に反応が危険な状態になる事を回避することができます。

#### 機器の設置場所

- 機器は必ず、風通しの良いドラフトチャンバーに設置します。
- 必ず機器の荷重に耐えうる場所に設置します。
- 爆発反応の可能性がある場合は、機器を「オートクレーブ室」に設置します。

#### 設置現場に関する要件

この機器は換気の良い屋内使用向けに開発されています。次のような環境による影響を受けないように注意してください。

- 技術データで定められた範囲を超える環境条件
- 強い振動
- 直射日光
- 周囲の腐食性ガス
- ガス、蒸気、霧、埃、可燃性を持つ埃を伴う、爆発の危険がある環境
- 強い電界または磁場

### 4.2 機器への電源接続



#### ⚠ 警告

##### 感電の危険性

- 付属の電源ケーブルを、アース付き電源コンセントに接続してください。コンセントがアース付きでない場合、感電による死亡事故または重傷を負う危険があります。

- 1 機器に付属しているケーブルを使用して機器を主電源に接続します。
- 2 電源ケーブルのプラグを、手の届きやすい場所にある接地付き電源コンセントに挿入します。

### 4.3 エマージェンシーボタンの接続



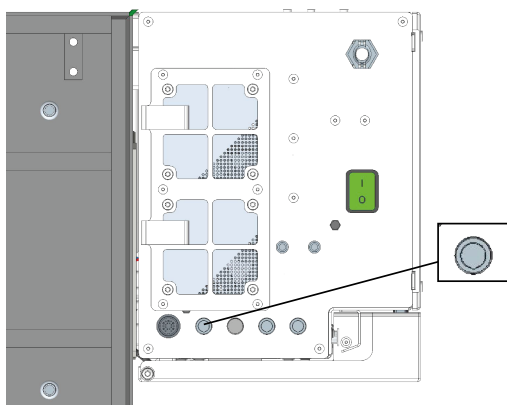
#### ⚠ 警告

セーフガードボタンやタッチスクリーンにアクセスできないことによる  
爆発の危険性

暴走反応を防ぐには、以下のことを行ってください。

- 実験中はいつでもセーフガードボタンおよびタッチスクリーンにアクセスできることを確認します。

- セーフガードボタンを電子キャビネット底部の**Safeguard button**ソケットに接続します。



### 4.4 タッチスクリーンのRC1mxへの接続



#### ⚠ 警告

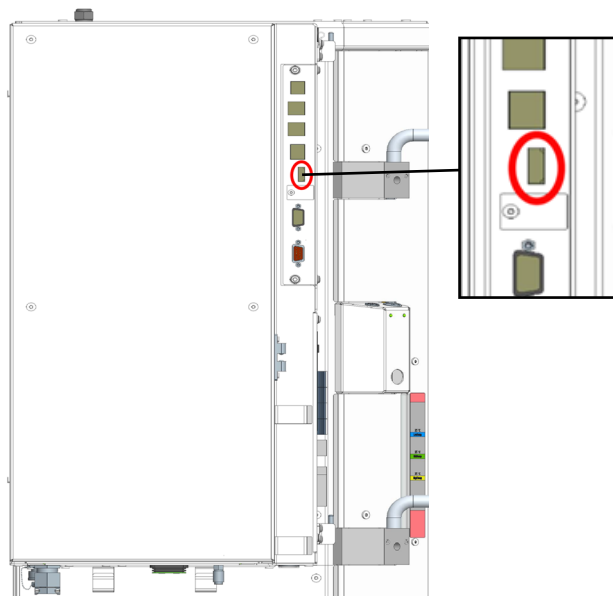
セーフガードボタンやタッチスクリーンにアクセスできないことによる  
爆発の危険性

暴走反応を防ぐには、以下のことを行ってください。

- 実験中はいつでもセーフガードボタンおよびタッチスクリーンにアクセスできることを確認します。

- 1 電子キャビネットのドアを開きます。

- 2 タッチスクリーンソケットには「Control Unit」（制御ユニット）というラベルが付いています（図参照）。



- 3 タッチスクリーンのケーブルをソケットに接続します。

## 4.5 リアクターの取り付け

特定のリアクターの詳細な取り付け手順は、それぞれの取扱説明書に記載されています。



### 警告

#### 破損したリアクターによる爆発の危険！

リアクター表面の傷や亀裂は、リアクターの爆発につながり、重傷を負う可能性があります。

- 使用の前に毎回リアクターに破損（傷、亀裂）がないか点検してください。

## 4.6 攪拌モーターの取り付け

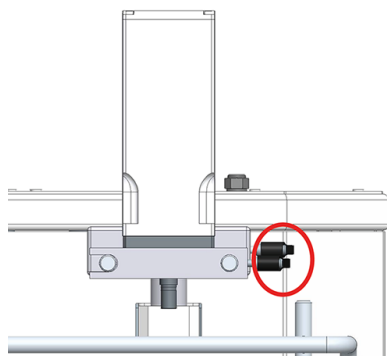
この例はガラスリアクターの一般的な手順です。詳細な情報については、各リアクターの取扱説明書を参照してください。

- 1 攪拌シャフトをリアクターカバーの開口部に通して下から押します。
- 2 攪拌ベアリングを攪拌シャフトに押し付けます。
- 3 攪拌器がどこも塞がないように、PTFEリングにカバー（と攪拌器）を慎重に設置します。

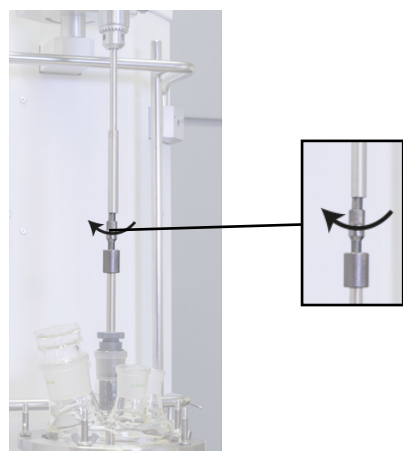
- 4 キーを使ってチャック（1）を開き、カップリングシャフトのスリーブを下方方向に引っ張ります（2）。



- 5 位置決めネジを緩めます。



- 6 攪拌モーターを少しずつ前後左右に動かして、カップリングを攪拌シャフトの攪拌ベアリングに合わせます。
- 7 位置決めネジを締め付けます。
- 8 攪拌シャフトとカップリングをネジで固定します。



- 9 チャックのところで攪拌軸を手で回して適切に回転するか確認します。フレキシブルシャフトがスリーブに接触しないことを確認してください。
- 10 攪拌翼をリアクターの底部から約1cm上に配置し、チャックを締め付けます。

## 4.7 初回のオイル充填

- リアクターがすでに正しく取り付けられていることを確認します。
  - エマージェンシーボタンをリリースします。
  - RC1mxのスイッチをオフにします。
- 1 機器の側面にあるオイルドレイン口にチューブを接続します。
  - 2 ホースをホースクランプで固定します。
  - 3 チューブの反対側を付属のオイルコンテナ（10L）に接続します。
  - 4 ホースをホースクランプで固定します。
  - 5 1つ目の小さいオイル容器（約5L）から10Lのオイルコンテナにオイルを注ぎます。
  - 6 ボトル1本分の帯電防止剤を添加します。
  - 7 2つ目の小さいオイル容器（約5L）のオイルを10Lのオイルコンテナに注ぎます。
  - 8 オイルコンテナをオイルドレイン口より高い位置に置きます。
  - 9 オイルドレインコックを開けます。
  - 10 機器の正面パネルのオイルレベルウィンドウを確認して、そのオイルタイプに適切なレベルに達するまで待ちます。
  - 11 オイルドレインコックを閉じます
  - 12 電子キャビネットを開いて、オイルタイプスイッチを正しい位置に動かします。
  - 13 RC1mxのスイッチを入れます。
    - ➡ RC1mxのスイッチを入れると、タッチスクリーンに操作の警告が表示される場合があります。その場合、承認または拒否する必要があります。
  - 14 タッチスクリーンに25°CのTjを入力し、オイルを約5分間循環させて、入り込んだ気泡によりオイルレベルが変化したかを確認します。
  - 15 オイルレベルウィンドウでオイルレベルを確認します。低すぎる場合、機器をスタンバイモードにして正しいレベルになるまでオイルを補充します。その後、温度制御を再起動します。
  - 16 10分ほど運転させ、すべての気泡を追い出します。

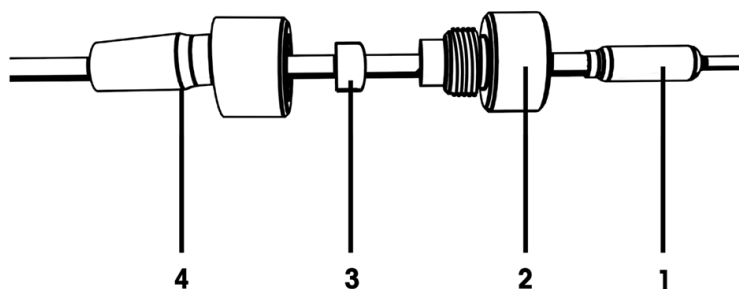
## 4.8 Trセンサの接続



### 注記

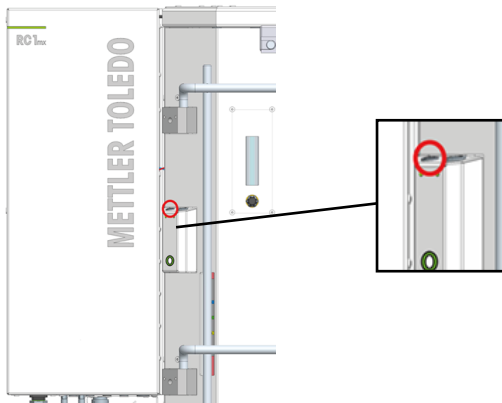
**ケーブルを抜くときケーブルを引っ張らないでください。**

ケーブルを引っ張るとコネクタを損傷する原因になります。ケーブルは必ず根本のプラグ部分を持って引き抜いてください。



- 1 プレスネジ（2）をアダプタから一度外し、センサ（1）に取り付けます。
- 2 丸い側をプレスネジ（2）側にしてシールリング（3）をTrセンサに取り付けます。
- 3 アダプタ下部（4）をTrセンサに取り付けます。

- 4 アダプタ（**4**と**2**）を軽く締め付けます。
- 5 Trセンサ（**1**）をリアクターカバ（適切なポート）に取り付けます。
- 6 Trセンサを機器のTrコネクタに接続します。



- 7 Trセンサの接続部は機器の側面にあります（赤いマーク参照）。
- 8 プラグの赤い点を機器のソケットの赤い点に合わせます。
- 9 Trセンサがリアクター内容物に十分浸漬していることを確認します。

## 4.9 機器をオンにする

- 機器が適切に設置され、リアクターが正しく取り付けられていることを確認します。
  - 電子キャビネットの底部にあるオン/オフボタンを押します。
  - ➡ タッチスクリーンが点灯します。
  - ➡ ステータスライトが緑になります。

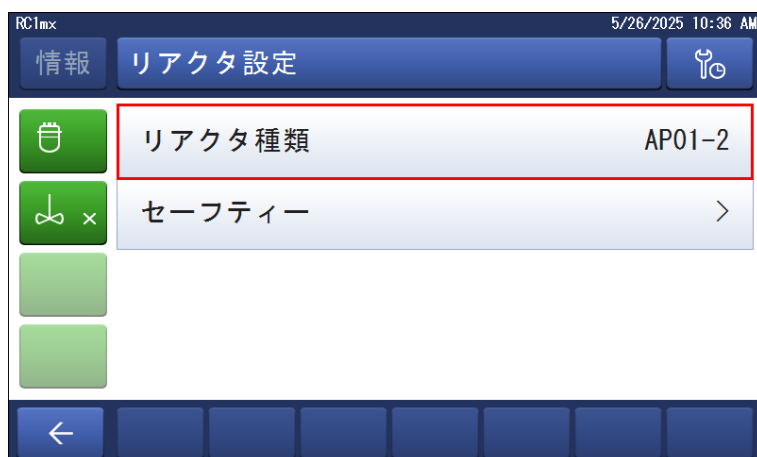
## 5 操作

### 5.1 リアクタータイプの選択

1 Reactor AP01-2のボタンをタップします。

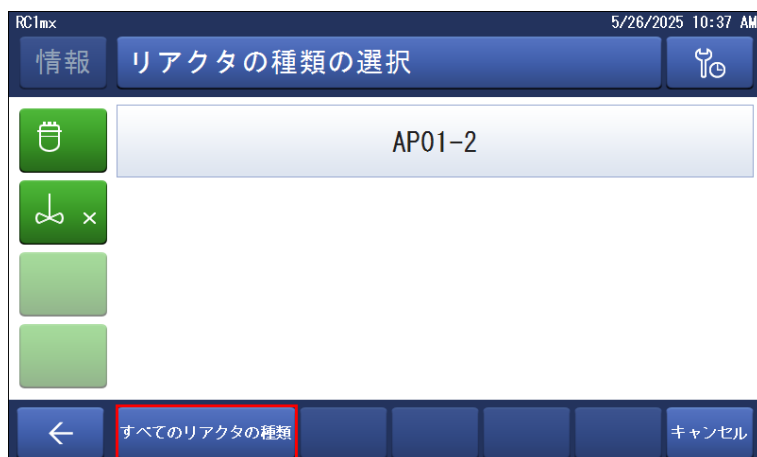


2 リアクタ種類フィールドをタッチします。



3 使用するリアクタータイプを選択します。

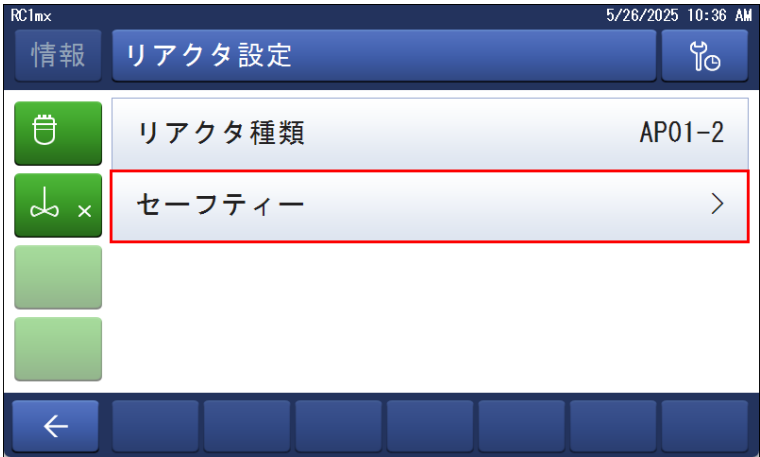
4 すべてのリアクタの種類ではさらに多くのリアクタータイプが表示されます。



## 5.2 安全設定の変更



1 Reactorボタンをタッチします。



- 2 セーフティーフィールドをタッチします。
- 3 実験内容と使用機器に応じて必要なパラメータを変更します。

### 5.2.1 安全温度（T safe）の変更



- 1 T safeをタッチします。
- 2 その実験に適切なT safeの値を入力します。
- 3 [OK]をタッチします。

パラメータ	説明	値
Tsafe	エマージェンシープログラムBまたはCの場合に反応が冷却される温度を定義します。	条件によって異なる

### 5.2.2 リアクター内温度範囲 (Tr) の変更

RC1mx 5/26/2025 10:37 AM

情報 セーフティー

Tr最小値	-53.0 ° C	Tr最大値	233.0 ° C
Tj最小値	-53.0 ° C	Tj最大値	233.0 ° C
T safe	25.0 ° C	Tdif最大値	50.0 K
R safe	1000 rpm	R最大値	1000 rpm

←

- 1 Tr最大値、Tr最小値のいずれかまたは両方をタッチします。
- 2 その実験に適切なTr最大値とTr最小値の値を入力します。
- 3 [OK]をタッチします。

パラメータ	説明	値
Tr max	実験中にTr値が到達できる最大温度を定義します。ユーザーはリアクタービューで入力できます。温度がこの値を上回ると、エマージェンシープログラムAがトリガされます。	以下に依存します: • オイルタイプ • リアクタータイプ
Tr min	実験中にTr値が到達できる最小温度を定義します。ユーザーはリアクタービューで入力できます。温度がこの値を下回ると、エマージェンシープログラムCがトリガされます。	以下に依存します: • オイルタイプ • リアクタータイプ

### 5.2.3 ジャケット温度 (Tj) 範囲の変更

RC1mx 5/26/2025 10:37 AM

情報 セーフティー

Tr最小値	-53.0 ° C	Tr最大値	233.0 ° C
Tj最小値	-53.0 ° C	Tj最大値	233.0 ° C
T safe	25.0 ° C	Tdif最大値	50.0 K
R safe	1000 rpm	R最大値	1000 rpm

←

- 1 Tj最小値、Tj最大値のいずれかまたは両方をタッチします。
- 2 その実験に適切なTj最小値とTj最大値の値を入力します。
- 3 [OK]をタッチします。

パラメータ	説明	値
Tj最大値	実験中にTj値が到達できる最大温度を定義します。ユーザーはリアクタービューで入力できます。温度がこの値を上回ると、エマージェンシープログラムAがトリガされます。	以下に依存します: • オイルタイプ • リアクタータイプ
Tj最小値	実験中にTj値が到達できる最小温度を定義します。ユーザーはリアクタービューで入力できます。温度がこの値を下回ると、エマージェンシープログラムCがトリガされます。	以下に依存します: • オイルタイプ • リアクタータイプ

## 5.2.4 Tdiff maxの変更

パラメータ	値
Tr最小値	-53.0 °C
Tr最大値	233.0 °C
Tj最小値	-53.0 °C
Tj最大値	233.0 °C
T safe	25.0 °C
<b>Tdif最大値</b>	<b>50.0 K</b>
R safe	1000 rpm
R最大値	1000 rpm

- 1 **T diff max**をタッチします。
- 2 その実験に適切な**T diff max**の値を入力します。
- 3 **[OK]**をタッチします。

パラメータ	説明	値
T diff max	TjとTrの許容される温度差を定義します。	以下に依存します: • リアクタータイプ

## 5.2.5 Rsafeの変更

パラメータ	値
Tr最小値	-53.0 °C
Tr最大値	233.0 °C
Tj最小値	-53.0 °C
Tj最大値	233.0 °C
T safe	25.0 °C
Tdif最大値	50.0 K
<b>R safe</b>	<b>1000 rpm</b>
R最大値	1000 rpm

- 1 **Rsafe**をタップします。
- 2 その実験に適切な**Rsafe**の値を入力します。
- 3 **[OK]**をタッチします。

パラメータ	説明	値
Rsafe	緊急時の攪拌速度を決定します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>rpmを保持</li> <li>ユーザー定義のrpm: 0~2500rpm</li> </ul>

## 5.2.6 Rmaxの変更

RC1mx 5/26/2025 10:37 AM

情報 セーフティー

Tr最小値	-53.0 ° C	Tr最大値	233.0 ° C
Tj最小値	-53.0 ° C	Tj最大値	233.0 ° C
T safe	25.0 ° C	Tdif最大値	50.0 K
R safe	1000 rpm	R最大値	1000 rpm

←

- 1 Rmaxをタップします。
- 2 その実験に適切なRmaxの値を入力します。
- 3 [OK]をタッチします。

パラメータ	説明	値
Rmax	<p>実験中に攪拌器が到達できる最大攪拌速度を決定します。Rmaxの値を超えるとエマージェンシーが発動します。</p> <p>実験をiControlで制御する場合、すべての攪拌翼タイプによりすでに最大攪拌速度が定義されています。実験条件に従って、最大攪拌速度を低く定義することができます。</p>	<p>以下に依存します:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>攪拌翼</li> <li>リアクタータイプ</li> </ul>

## 5.3 実験の開始

RC1mx 5/26/2025 10:35 AM

情報 新規実験 ▶

Tr	25.3 ° C	試薬添加 / チャ...
リアクタ温度		
Tr - Tj	0.4 K	サンプル
蒸留 / 還流		
Tj	24.9 ° C	
ジャケット温度		
R	0 rpm	
攪拌		

← 注釈 グラフ 実験と転送 タスクシーケンス リアクタ AP01-2

- 1 メイン画面のExperimentボタンをタッチします。
- 2 実験名を入力します。

3 **スタート**をタッチして実験を開始します。

- ➡ 実験で実行されるすべてのタスクは保存され、保存されたデータはエクスポートして取り出すことができます。

## 5.4 Tjの変更

注 安全設定の限界値を超える値は設定できません。



- 1 メイン画面の[Tj]値フィールドをタッチします。
  - 2 Tjの到達温度を入力します。
  - 3 **スタート**をタッチしてタスクを開始します。
- ➡ タスクがすぐに開始されます。

## 5.5 Trの変更

注 安全設定の限界値を超える値は設定できません。

- Trセンサを本体に接続。



- 1 メイン画面の[Tr]値フィールドをタッチします。
- 2 Trの終了温度を入力します。
- 3 **スタート**をタッチしてタスクを開始します。

## 5.6 攪拌速度の変更

注 安全設定の限界値を超える値は設定できません。

- 攪拌モーターが接続されている。

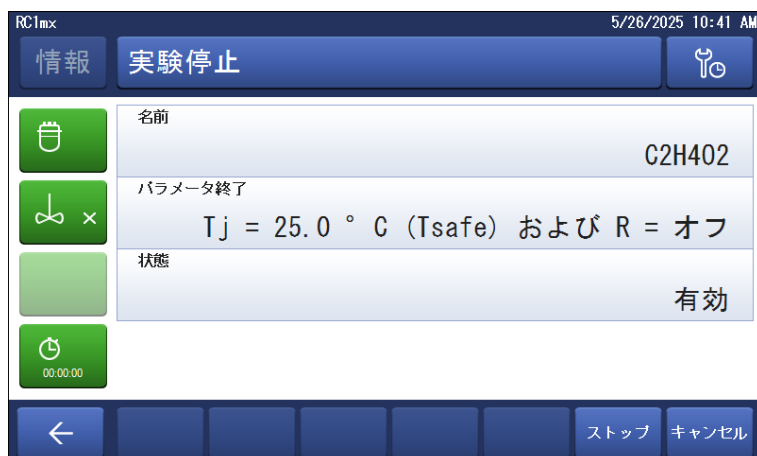


- 1 Rフィールドをタッチします。
  - 2 目的の値を入力します。
  - 3 スタートをタップします。
- ➔ 攪拌モーターがすぐに攪拌を開始します。

## 5.7 実験の終了



- 1 メイン画面で停止ボタンをタッチします。



- 2 実験を終了する状態を選択します。

3 **[OK]**をタッチします。

➡ 実験データは本体に保存され、保存されたデータはエクスポートで取り出すことができます。

## 6 メンテナンス

### 6.1 ファームウェアのアップデート

ファームウェアの最新バージョンとインストール方法については、次のWebサイトを参照してください。

▶ <https://community.autochem.mt.com/?q=software>

#### 注

ターミナルのUSBコネクタは弊社のデバイスでは非対応です。機器ソフトウェアのアップグレード、ログファイルのエクスポート、実験データの取得には使用しないでください。

必ずデバイスのUSBコネクタのいずれかを使用してください。

### 6.2 リアクタのチェック

リアクターに損傷（きず、ひび割れ）がないか確認するには、リアクターが空で汚れがなく乾いた状態である必要があります。微細なひび割れは、照明（拡散光でなく集中光）を当てて屈折で確認できます。

### 6.3 機器のメンテナンス



#### ⚠ 注意

##### 機器の高温部位

機器の高温部位に触ると火傷の原因になります。

- すべての部位の温度が室温になるまで機器を清掃しないでください。



#### 注記

**間違った洗浄溶媒を使用すると、装置に損傷を与える恐れがあります。**

不適切な洗浄溶媒によって、機器のハウジングに損傷を与える恐れがあります。

- 1 指定の洗浄溶剤を使用してください。
- 2 指定以外の洗浄溶媒を使用するときは、ハウジング素材に適した洗浄溶媒であるかを確認してください。

機器のハウジングは防水（防滴）ではありません。エタノールで湿らせた柔らかい布で拭いて清掃することを推奨します。

洗浄溶媒の適合性についてのご質問は、最寄りのMETTLER TOLEDO の代理店または技術サービスへご連絡ください。

## 6.4 Trセンサ/Tjセンサの校正

確実に正確な測定結果を得るには、定期的にTrセンサおよびTjセンサを校正することが不可欠です。これらのセンサは少なくとも四半期に一度校正することをお勧めします。定期的に校正を行うことは、測定の精度と信頼性の維持に役立ちます。ただし、最適な校正間隔は、実験における偏差に対する特定の要件によって異なる場合があります。

iControlで校正機能に簡単にアクセスできます。

## 6.5 廃棄

電気・電子機器廃棄物（WEEE）に関する欧州指令2012/19/EUに従い、本機器を一般廃棄物として処分することはできません。これはEU以外の国々に対しても適用されますので、各国の該当する法律に従ってください。

本機器は、各地域の条例に定められた電気・電子機器のリサイクル回収所に廃棄してください。ご不明な点がある場合は、行政の担当部署または本機器を購入した販売店にお問い合わせください。本機器を他方当事者に譲渡する場合は、この指令の内容も譲渡する必要があります。



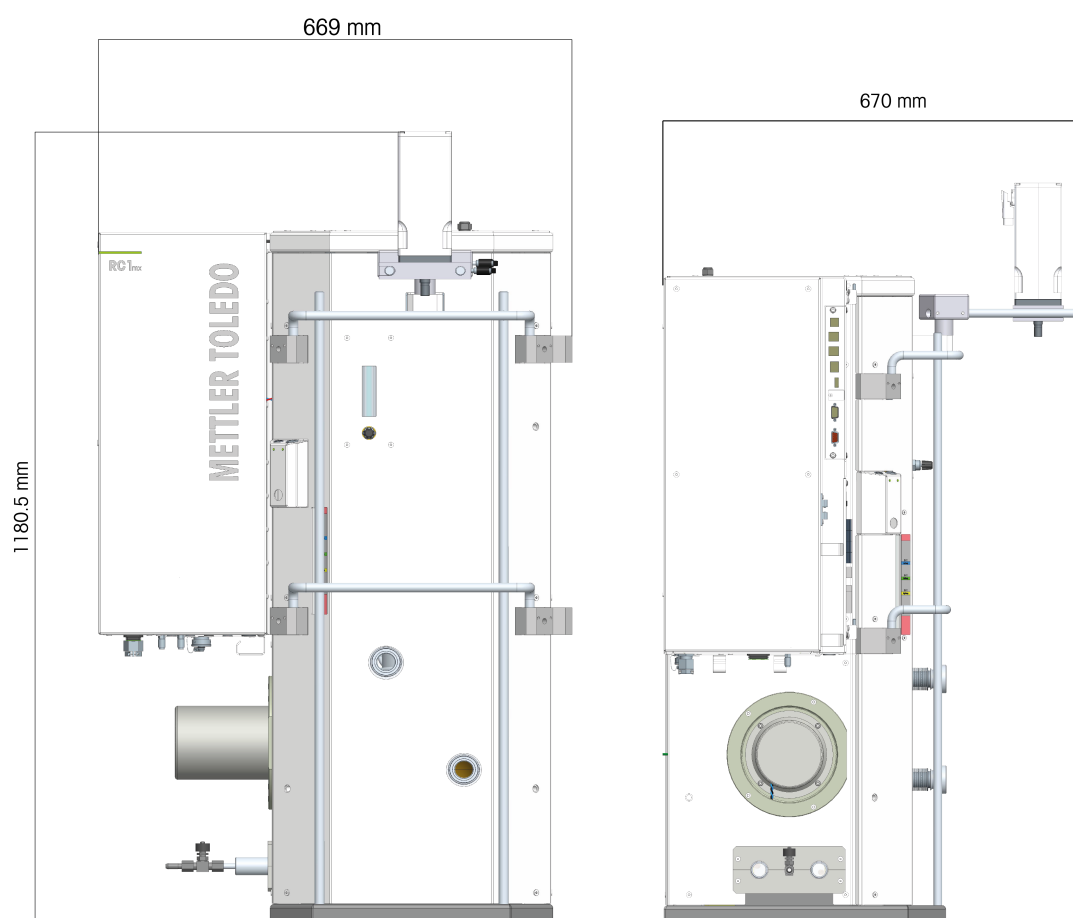
## 7 テクニカルデータ

### 7.1 一般

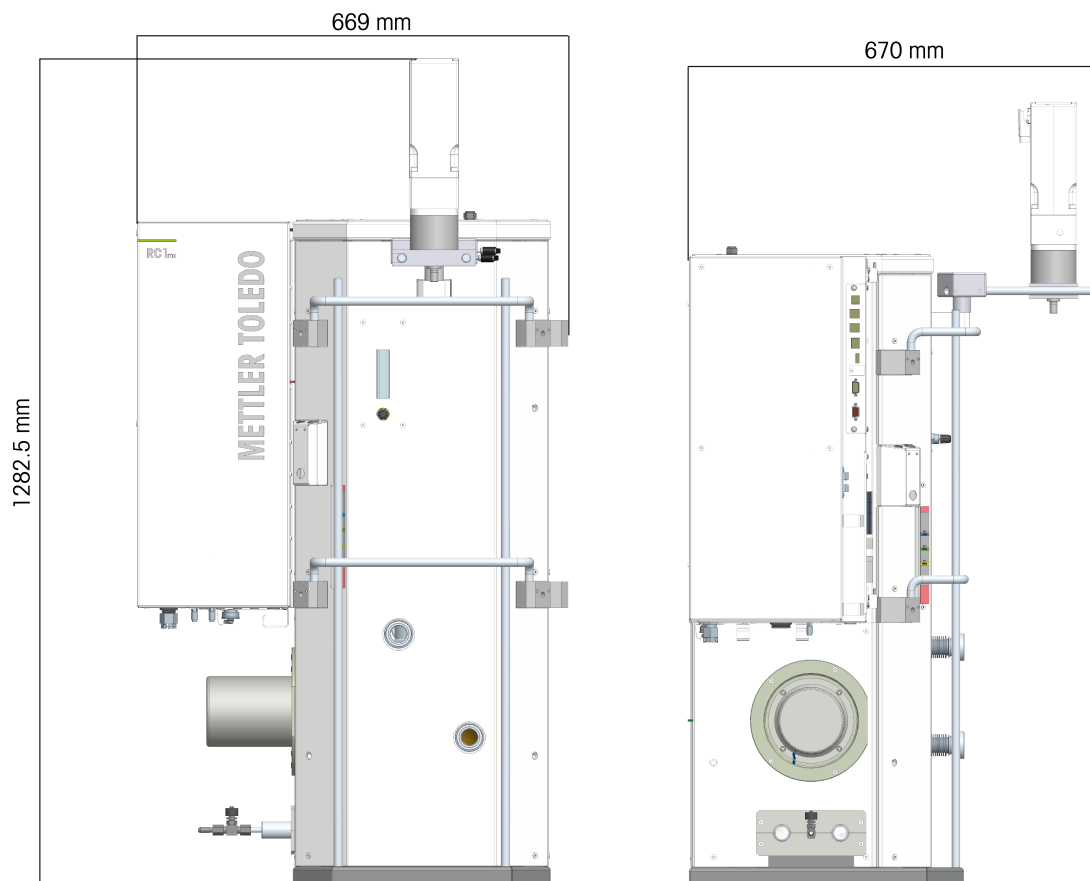
RC1mx (タイプH)	ライン電圧	350～415 V 3N～
	許容電圧変動	周囲条件を確認
	入力周波数	50/60 Hz
	消費電力	最大4800 W
	システムインピーダンス	$Z_{\max} = 0.031 \Omega$
	ヒューズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーター + ヒーター：4x T 10A H、500 Vヒューズ</li> </ul>
RC1mx (タイプL)	ライン電圧	200～240 V 3～
	許容電圧変動	周囲条件を確認
	入力周波数	50/60 Hz
	消費電力	最大4800 W
	システムインピーダンス	$Z_{\max} = 0.031 \Omega$
	ヒューズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーター：2x T 10A H、500 Vヒューズ</li> <li>ヒーター：2x T 20A H、500 Vヒューズ</li> </ul>

## 寸法

### 標準攪拌モーター付きRC1mx



# 高トルク攪拌モーター付きRC1mx



重量	170 kg
----	--------

## 材料

ハウジング	リアクターフレームホルダー：アルミニウム、陽極酸化 パネル：アルミニウム、粉体塗装 フレーム：鋼、パウダーコート
タッチスクリーン	Crastin SO653 (PBT-GB20)
タッチスクリーン用保護カバー	PET-A
攪拌モーター	粉体塗装ハウジング、陽極酸化アルミニウム
攪拌モーターサポート	フランジ：AlSi1MgMnアルミニウム ロッド：ステンレススチール1.4301 (X5CrNi18-10) 蝶ネジ：ステンレススチール1.4404 (X2CrNiMo17-12-2)
フランジ	チューブ：ステンレススチール1.4541 (X6CrNiTi18-10) フランジ：ステンレススチール1.4301 (X5CrNi18-10)
オイルレベルウィンドウ	パソコン
電子キャビネット	ハウジング: 粉体塗装スチール1.0330 (DC01) メッシュ：ステンレススチール1.4301 (X5CrNi18-10)
コントロールバルブカバー	PP
冷却インレットカバー	PP
冷却液入口/出口接続部	ステンレススチール

スピルトレイ	ステンレススチール (X5CrNiMo18-10)
パージガス接続部	真ちゅう (CW617N)
内部パージガスチューブ	PVC、PTFE
内部冷却液ライン	銅

#### 周囲条件

湿度	温度31 °Cまで最大相対湿度80%、直線的に減少し、40 °Cで相対湿度50%
高度	最高2000m
過電圧カテゴリ	II
汚染度	2
周囲温度	5°C～40°C
用途	屋内使用に限る
主電源電圧の変動	公称電圧の最大±10%

## 7.2 温調部

LowTempオイル	Tj: -70 °C (循環恒温槽使用) ～+80°C
MidTempオイル	Tj: -50 (機器の制限) / -45°C (オイル粘度の制限) (循環恒温槽使用) ～+230°C
HighTempオイル	Tj: -5°C (循環恒温槽使用) ～+300°C
最大許容誤差Pt100センサクラスAで有効	-20～+100°Cの範囲で0.5°C +100～+200°Cの範囲で1.0°C
期的安定性	± 0.1°C

## 7.3 冷却

冷媒	水 (汚染されていない事) ; もしくはフィルタを設置する事 循環恒温槽が使用する循環冷媒 : <ul style="list-style-type: none"> <li>エチレングリコール</li> <li>エタノール</li> <li>シリコンオイル</li> </ul>
流量	≥ 10 L/min

## 7.4 パージガス

最小流量	80 mL/分
温度範囲	室温以下、150°C以上
パージ媒体	不活性ガス
最大入力圧	0.5 bar

## 7.5 攪拌モーター

### 標準トルク攪拌モーター

速度	1～2500rpm（攪拌翼のタイプとリアクター内容物の粘度による）。適切な攪拌翼と攪拌速度についてはリアクターのマニュアルをご覧ください。
動作	一定またはランプ制御
タイプ（材質）	アンカー型（ガラス/金属）、ピッチブレード（ガラス/金属）、ガス攪拌翼（ガラス）、Paravisc®攪拌翼（金属）
トルク	最大1Nm

### 高トルク攪拌モーター

速度	1～625rpm（攪拌翼の種類とリアクター内容物の粘度による）。適切な攪拌翼と攪拌速度についてはリアクターのマニュアルをご覧ください。
動作	一定またはランプ制御
タイプ（材質）	アンカー型（ガラス/金属）、ピッチブレード（ガラス/金属）、ガス攪拌翼（ガラス）、Paravisc®攪拌翼（金属）
トルク	最大4Nm

## 7.6 接続

すべての電気系統の接続	エネルギーに制限なし
HDMI	メトラー・トレドのターミナルとのみ互換性があります
USB	USB 2.0をサポート
ケーブル長	RS232、USB、CAN、DC 24 V出力、安全リレー端子は3 mに制限

### 安全リレー端子

安全リレー端子（パッシブ）最大	DC 30 V/1 A
コネクタのタイプ	LEMO ENG.1B.305.CLL

### 出力DC 24V 1+2および安全リレー端子（アクティブ）

最大電流	$1\text{ A} = I_{\text{DC1}} + I_{\text{DC2}} + I_{\text{SR}}$
公称電圧	24 V





## To protect your product's future:

METTLER TOLEDO Service assures the quality, measuring accuracy and preservation of value of this product for years to come.

Please request full details about our attractive terms of service.

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

**www.mt.com**

For more information

**Mettler-Toledo GmbH**

Im Langacher 44  
8606 Greifensee, Switzerland  
[www.mt.com/contact](http://www.mt.com/contact)

Subject to technical changes.  
© 06/2025 METTLER TOLEDO. All rights reserved.  
30357683B



30357683