

20000013222a

# IKA®

CBC 5 control\_062017

## IKA® CBC 5 control 恒温循环器



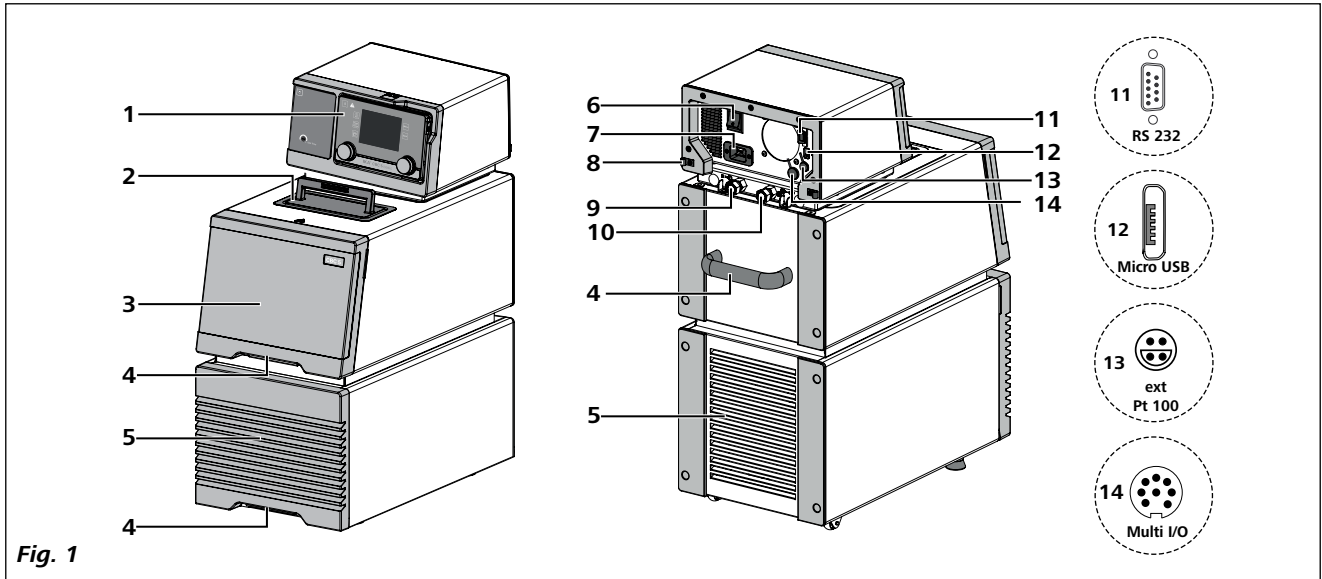
使用说明

ZH



IKA-Werke, Germany  
Reg. No. 004343

## 仪器机构



序号	名称
1	无线控制器(WiCo)
2	加液口上盖
3	前盖
4	把手
5	通风网格板
6	电源开关
7	电源插口
8	电源线固定夹
9	泵接口(IN)
10	泵接口(OUT)
11	RS 232端口
12	USB端口
13	外部温度传感器端口
14	多功能端口

## 目录

	页码
<b>仪器机构</b> .....	<b>2</b>
<b>警示符号说明</b> .....	<b>4</b>
<b>安全说明</b> .....	<b>4</b>
一般信息.....	4
浴液.....	5
电池RB 1(用于无线控制器).....	5
<b>正确使用</b> .....	<b>6</b>
应用.....	6
使用区域(仅可用于室内).....	6
无线远程控制.....	6
<b>开箱</b> .....	<b>6</b>
开箱.....	6
交货清单.....	6
<b>准备工作</b> .....	<b>7</b>
安装.....	7
连接软管系统.....	7
给无线控制器装入电池.....	7
将无线控制器安装到主机.....	7
加液和排空.....	8
浴液(IKA®浴液标准信息).....	9
移动仪器.....	10
给电池RB 1(可充电)充电.....	10
更换无线控制器中的电池块RB 1.....	10
无线控制器支架WH 10.....	10
<b>操作面板和显示屏</b> .....	<b>11</b>
主机.....	11
无线控制器.....	11
<b>设置安全温度</b> .....	<b>12</b>
<b>调试</b> .....	<b>12</b>
<b>实用信息</b> .....	<b>13</b>
<b>使用无线控制器</b> .....	<b>13</b>
出厂时工作界面.....	13
工作界面符号解释.....	13
菜单导航及菜单结构.....	14
菜单(细节).....	16
<b>接口和输出</b> .....	<b>20</b>
<b>清洁维护</b> .....	<b>23</b>
<b>错误代码</b> .....	<b>24</b>
<b>选配件</b> .....	<b>25</b>
<b>技术参数</b> .....	<b>26</b>
<b>保修</b> .....	<b>28</b>
<b>泵的性能曲线</b> .....	<b>28</b>

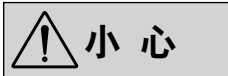
## 警示符号说明



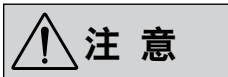
表示极端危险情况，如果不加以避免将导致死亡或严重人身伤害。



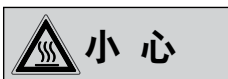
表示危险的情况，如果不加以避免将导致死亡或严重人身伤害。



表示会产生潜在伤害的情况，如果不加以避免将导致人身伤害。



提示实际应用，如果不加以避免将导致仪器受损。



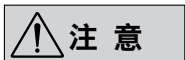
提示来自灼热表面的危险情况！

## 安全说明

### 一般信息：

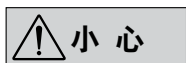
#### • 操作仪器前请认真阅读本使用说明并遵守安全操作规范。

- 请将本使用说明放置于使用者方便查阅的地方。
- 确保只有受过相关训练的人员才能操作本仪器。
- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范。
- 将仪器放置于宽敞、平坦、平稳、清洁、防滑、干燥、防火的台面。
- 请勿在易爆的环境操作使用本仪器，请勿使用本仪器处理危险的介质。
- 确保仪器和配件免受挤压和碰撞。
- 使用前请检查仪器和配件并确保无损，请勿使用损毁的仪器和配件。
- 只有使用“选配件”列表中的配件才可确保安全操作。
- 仪器只能使用原装电源线。
- 电源插座必须易于操作。
- 电源插座必须接地保护。
- 输入电压必须与仪器铭牌上标示的电压一致。
- 只有拔下仪器电源插头才能完全切断电源。
- 安装、更换配件和零部件时必须首先断开电源。
- 清洁维护或者移动仪器时必须首先断开电源。
- 即使在维修时，也只有经过专门培训的专业人员才能打开仪器。打开仪器前，请拔下电源。仪器拔下电源后内部某些带电部件可能仍处于带电状态。



为确保安全操作，塞盖或者其他可从仪器上移走的零部件(选配件除外)须重新安装到位。这可防止例如液体、外部物体等进入仪器。

- 仪器只能按照使用说明中的规定和指引使用，包括只有经过专业培训人员才能操作本仪器。
- 在处理危险的或者有害的物料时，IKA®建议额外采取一些合适的措施确保实验的安全性，例如操作人员可以使用一些防火、防爆的措施或者全面的监控设备。
- 处理病原体介质时，请使用密闭容器并在合适的通风橱中进行。如有其他问题，请联系IKA®应用人员。



如果仪器的安装或放置场所无法确保电源开关可被随时关闭，必须在工作区域安装操作便利的**紧急关闭**开关。

- 实验室循环水浴可根据特定的参数对介质加热/冷却及循环，涉及高温、燃烧以及由于仪器的电能输入引起其他危险。用户的安全不能简单的通过仪器的设计得到完全的保障。根据控温介质的种类，可能出现进一步的危险，例如超过或者低于某一特定的温度阈值，或者由于容器的破裂或者由于与介质的反应。我们无法预料所有可能发生的危险。其他一些事故很大程度上受操作者的判断影响，用户应负责。因此，用户有必要采取其他的安全措施。
- 通风不良可能导致形成爆炸性混合物。仅在通风良好的地方使用该设备。



安全回路(安全温度)的设置必须确保即使在出现故障时也不能超过介质许可的最高温度。定期检查安全回路(见“设定安全温度”部分)。

- 当设备被用于外部循环时，必须采取额外的预防措施，防止由于软管的损坏导致介质泄漏：
  - 使用合适的软管连接
  - 软管安装时避免打滑和扭结
  - 定期检查连接管和浴槽以防材料老化(破裂和渗漏)。

**警告** 当仪器出现下列情况时，请勿启动仪器：

- 损坏或渗漏
- 线缆(不仅仅是电源线)损坏。

- 向高温浴槽中添加液体是请小心。

**小心** 在高温工作时，壳体部分，表面和连接管的温度可能超过70°C。

**小心** 触摸加热器非常危险。加热器的温度可能很高。

- 操作中，电源故障恢复供电时，该仪器可能会自动启动(取决于操作模式)。
- 运输仪器时要小心。
- 不要在仪器处于高温/冷冻状态时运输或清空浴槽。否则可能导致烫伤或冻伤。

**小心** 由于仪器较重，搬运时至少需要两人。

#### 浴液：

**小心** 请小心由于沸腾延迟带来的危险！

**警告** 仅使用满足安全、健康和仪器需要的浴液。请注意使用的浴液可伴有化学危害，遵守浴液的所有安全警告。

- 根据所使用的浴液和操作的类型，有可能出现有毒或易燃蒸汽；确保相匹配的排风。
- 请勿使用任何在操作过程中有可能造成危险反应的浴液。
- 只能使用推荐的浴液。只能使用非酸性和非腐蚀性浴液。

**警告** 只能处理和加热闪点高于所设安全温度的介质。安全温度上限必须至少低于所用液体的闪点25°C。定期检查的安全温度限制器的功能。

**注意** 当仪器中液体不足时请勿操作！确保仪器与浴槽的最小间歇以及浸入浴液的最小浸入深度。请定期检查液位(见“加液和排空”部分)。

- 持续监测浴槽中所需的液位，尤其是高温操作时。
- 为了达到充足的循环，浴液粘度在其最低操作温度时应为50mm<sup>2</sup>/s或更低。

**注意** 用水作为高温加热介质时，水蒸气的凝结会使介质严重损失。

- 未经处理的自来水不推荐使用。建议使用蒸馏水或高纯度的水(经离子交换)并加0.1克碳酸钠(碳酸钠Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)/升，以降低腐蚀性。

**小心** 小心流经冷却盘管出口的高温蒸汽或热水烫伤的危险。

**注意** 请勿使用以下介质：

- 未经处理的自来水
- 酸或碱类液体
- 卤化物的溶液：氯化物，氟化物，溴化物，碘化物或硫
- 漂白水(次氯酸钠)
- 铬酸盐或铬盐的溶液
- 甘油
- 亚铁水。

**注意** 更换浴液时时，须除去整个系统(包括软管和外部设备)中剩余的浴液。排空水时，打开泵的入水口和出水口的塞子和接头螺母，并从进水口和出水口吹入压缩空气。谨防由于沸腾延迟导致烫伤！

#### 电池RB 1(用于无线控制器)：

**注意** 操作中，如果电池RB 1(可充电)完全放电，仪器将根据“超时”，“安全转速”和“安全温度”设置继续运转或者停止运转。如果无线控制器电池完全放电时仪器继续运转，只有通过主机上的“safe STOP”，开关以及电源关闭按键关闭仪器。

**注意** 关于电池RB 1(可充电)注意以下安全说明：

- 请将电池放置于小孩接触不到的地方。
- 请将电池于干燥、低温环境下存放。
- 切勿将电池投掷于火中；避免阳光直射以及60°C以上的温度。高温会导致电池损坏并使其不稳定，100°C以上温度可能导致电池爆炸。
- 切勿将电池投掷于水中或暴露在潮湿的空气中。水分会导致电池短路并使电池爆炸。
- 请勿私自改装、挤压或者其他方式的破坏电池，否则可能导致电池中的液体渗漏或者电池爆炸。



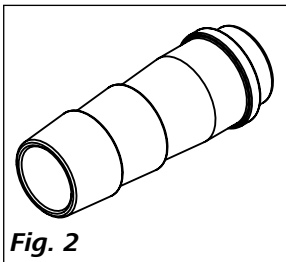


Fig. 2

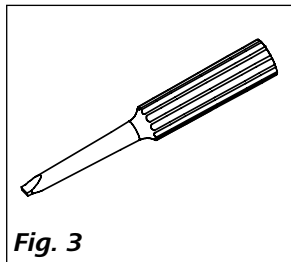


Fig. 3



Fig. 4

## 准备工作

### • 安装:

- 将仪器放置在平坦、稳定、清洁、防滑、干燥和防火的台面。
- 仪器前后请保持至少20 cm的间距。
- 仪器安放场所必须足够大并提供足够的通风，从而不会因仪器发热引起周边温度的升高。
- 不可将仪器放置于热源附近，也不可将仪器暴露在阳光下。
- 制冷仪器泵的马达以及电子元器件本身所发出的热量通过通风网格(5)散热！请勿覆盖和堵塞通风网格。

**注意:** 仪器安放后，至少等待一小时后才能操作仪器，从而避免对仪器造成损坏。

### • 连接软管系统:

- 使用扳手 (SW 19) 卸下泵接口 IN(9) 和泵接口 OUT(10) 的螺母和塞子。

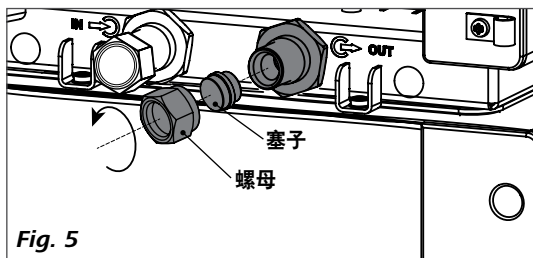


Fig. 5

- 将外部系统循环软管直接连接到管径为M 16 x 1的泵接口 IN和泵接口 OUT或者使用软管接头。
- 利用螺母将软管接头拧紧到泵接口 IN和泵接口 OUT。将软管 (NW 12) 安装到接头上，使用合适的管夹将软管固定。

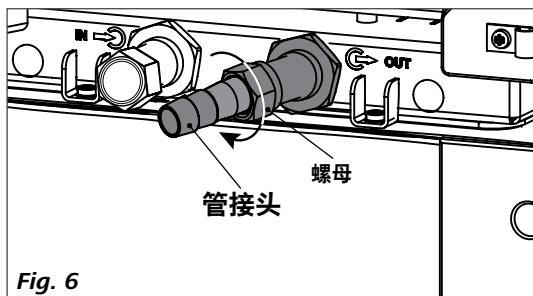


Fig. 6

**注:** 请注意软管的允许使用温度范围。对于热的浴液，我们建议使用 IKA® LT 5.20 软管。如果不需要外部系统时，请将泵接口 (IN) 和泵接口 (OUT) 用螺母和塞子封住。

### • 给无线控制器装入电池:

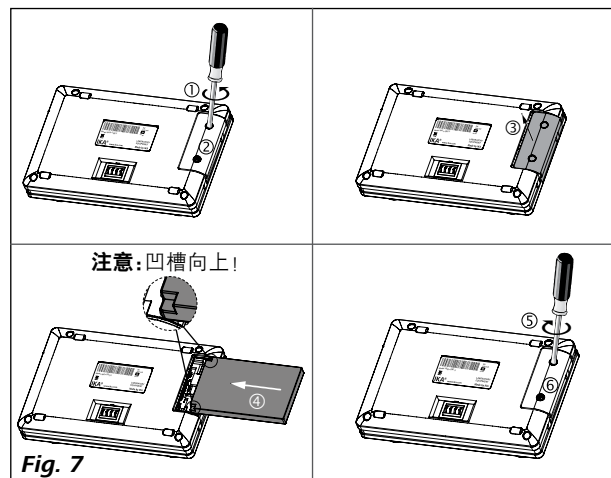
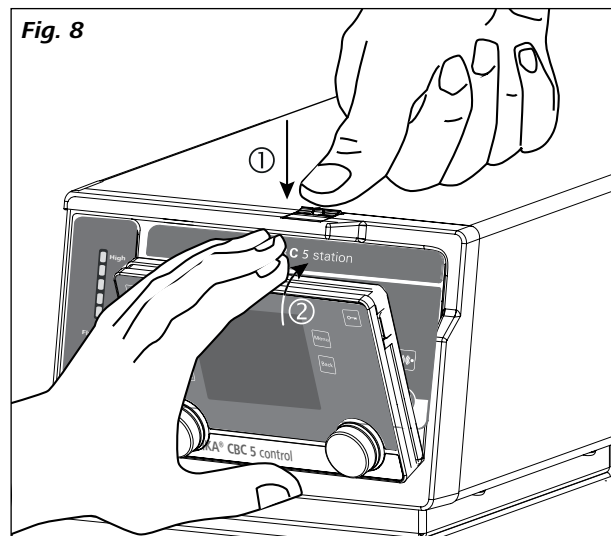


Fig. 7

### • 将无线控制器安装到主机:



**注意:** 如果无线控制器需要长期固定在主机上，我们建议用螺丝 (逆时针转动) 将锁定按钮锁死。

• **加液和排空:**

- 如图所示，向浴槽添加浴液前，先打开仪器前盖。

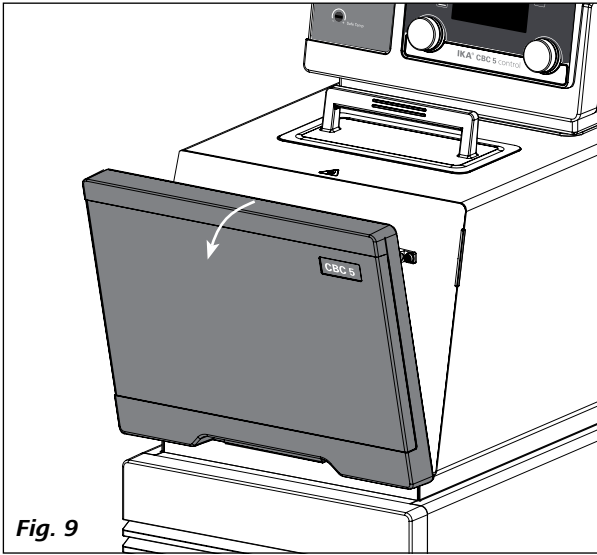


Fig. 9

- 检查并确保排水阀处于关闭状态(如图Fig. 10所示, 顺时针转动至停止位置)。

**注:** 请注意“调试”部分相关信息。

- 连接电源，并打开仪器开关(6)。
- 低液位警示符号(☉)出现在屏幕上。
- 打开加液口上盖(2)并加入液体。

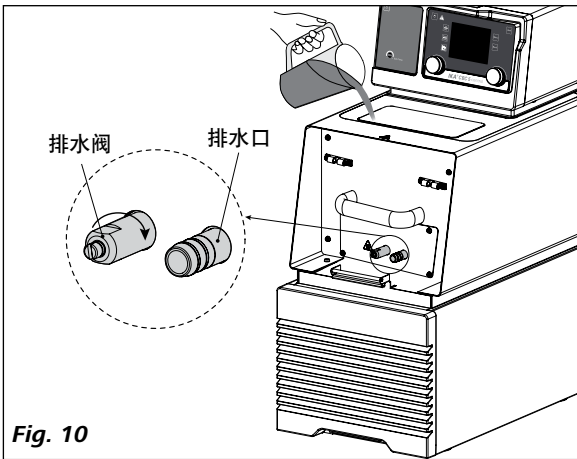


Fig. 10

**注:** 请注意屏幕上所显示的液位信息。

☉ — 低液位

☉ — 高液位

(见“使用无线控制器”部分中的“液位水平”。

- 排空浴槽液体时，将软管连接于排水口，然后使用一字螺丝刀逆时针方向旋转排水阀。

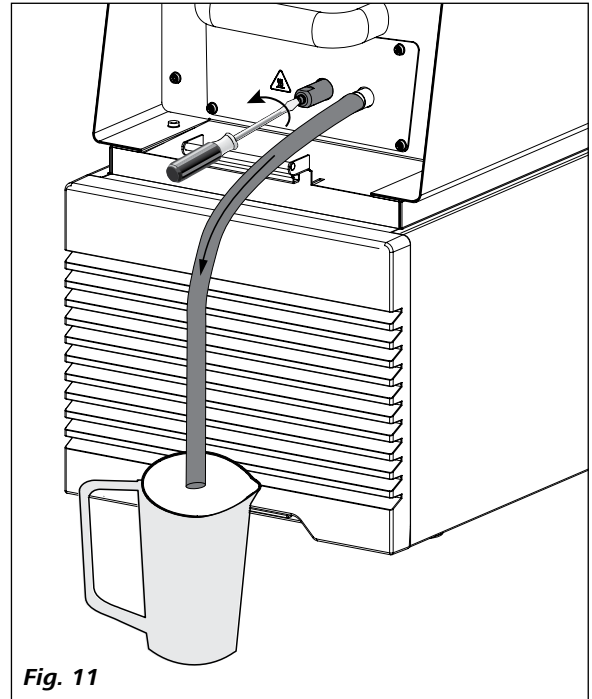


Fig. 11

**警告:** 请勿在灼热和冷冻状态时清空浴槽，以防灼伤和冻伤!



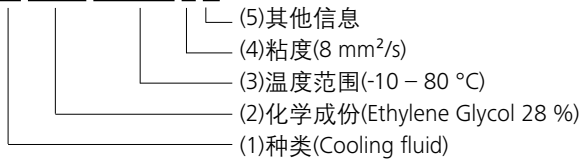
• 浴液(IKA®浴液标准信息):

IKA®名称	开口浴槽应用操作温度范围 (°C)	闭口浴槽应用操作温度范围 (°C)	安全温度 (°C)	闪点 (°C)
CF.EG28.N10.80.8	-10 ... 80	-10 ... 80	90	115
CF.EG39.N20.80.16	-20 ... 80	-20 ... 80	90	115
CF.EG44.N25.80.19	-25 ... 80	-25 ... 80	90	115
CF.EG48.N30.80.22	-30 ... 80	-30 ... 80	90	115
UF.Si.N30.150.10LV	-30 ... 130	-30 ... 150	145❶	>170
HF.Si.20.200.50	20 ... 200	20 ... 200	255	>280
HF.Si.20.250.50A	20 ... 200	20 ... 250	255	>280
H <sub>2</sub> O (Water) ❷	5 ... 95	5 ... 95	-	-
自定义 1❸				
自定义 2❸				

根据应用，检查浴液的匹配性。

IKA®浴液的命名:

CF.EG28.N10.80.8 --



(1) 种类:

HF (Heating Fluid): 加热介质  
CF (Cooling Fluid): 冷却介质  
UF (Universal Fluid): 通用介质

(2) 化学成份:

Si (Silicone oil): 硅油  
EG (Ethylene Glycol): 乙二醇

(3) 温度范围: (最低温度.最高温度)

N (Negative Temperature): 负温

(4) 粘度:

25 °C时加热介质 (Heating Fluid) 的粘度  
-20 °C时冷却介质 (Cooling Fluid) 的粘度  
25 °C时通用介质(Universal Fluid)的粘度

动力粘度[mPa·s]是运动粘度[mm<sup>2</sup>/s]和介质密度[kg/m<sup>3</sup>]除以1000的乘积。

(5) 其他信息:

A (Oil Additives): 油添加剂  
LV (Low Viscosity): 低粘度

❶ 注: 适用于开口浴槽的应用!

❷ 注: 自来水不适合于实验，因为碳酸钙含量可能会导致钙化。由于具有腐蚀性，高纯度的水(经离子交换)和蒸馏水或重蒸水不适合于操作。高纯度的水和馏出水每升加入0.1克苏打(碳酸钠，碳酸钠)可作为浴液使用。

❸ 注: 操作温度范围限制根据所选浴液可调。

• **移动仪器:**

移动仪器前请清空浴槽内所有的浴液。

取下仪器前盖(3)，利用上部的把手，必须两个人才可以将仪器抬起。

在平坦的台面上，也可将仪器前端抬起并推动仪器。

借助仪器底部的滚轮可以轻松的移动仪器。

抬起仪器的倾角不得大于10°。

**注:** 操作中请勿移动仪器！移动仪器后，等待一个小时后才能启动仪器！

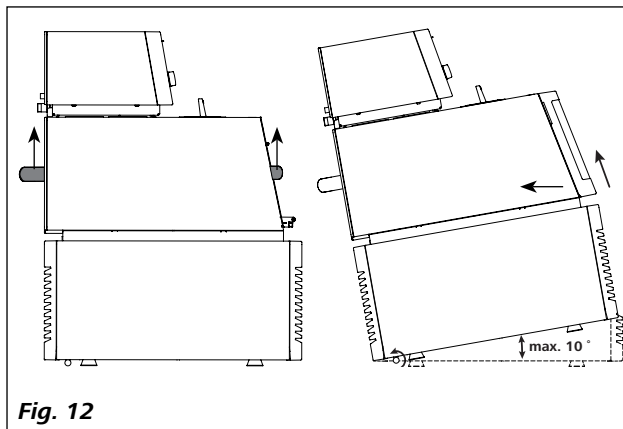


Fig. 12

• **给电池RB 1(可充电)充电:**

无线控制器中的电池可通过下列方式充电:

- 通过主机充电
- 通过USB 数据线在电脑或主机充电
- 通过OS 1.0电源装置充电。

• **更换无线控制器中的电池块:**

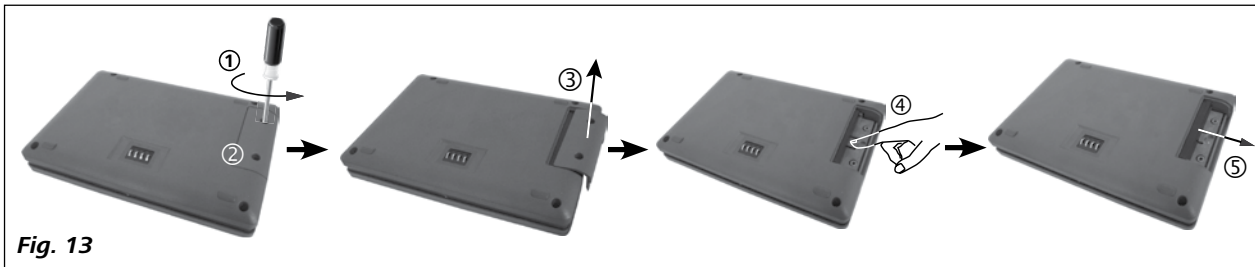


Fig. 13

**注意:** 请遵守“安全说明”中关于可充电电池RB 1的安全说明!

• **无线控制器支架WH 10:**

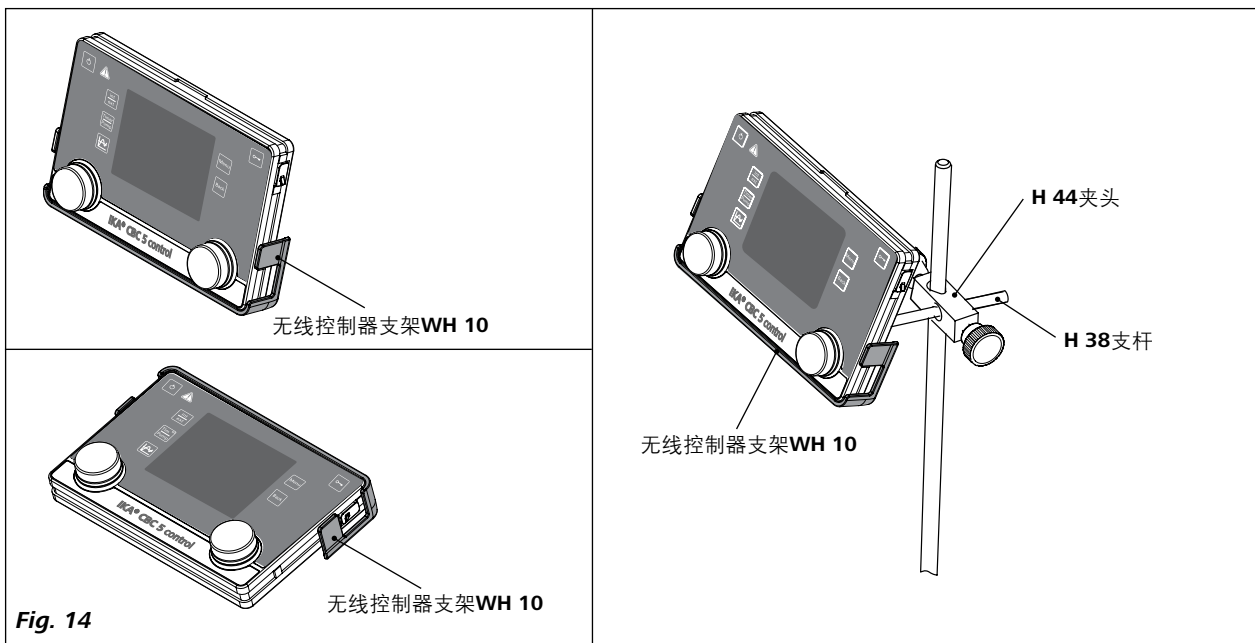


Fig. 14

## 操作面板和显示屏

### • 主机(station):

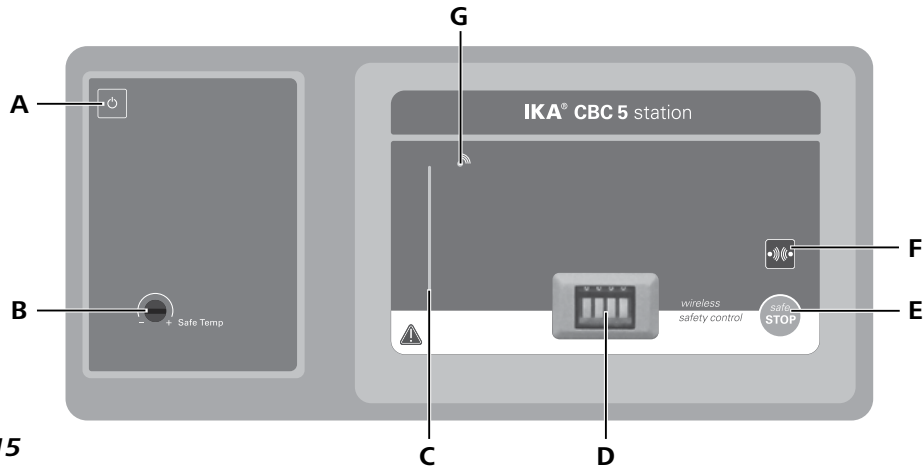


Fig. 15

序号	名称	功能描述
A	开关按键:	打开关闭仪器
B	可调安全回路:	使用随机附送的螺丝刀调节仪器安全温度。
C	LED指示条:	不同的颜色指示循环器不同的工作状态。
D	触点:	用于与无线控制器通信以及给其充电。
E	安全停止(safe STOP)按键:	在紧急情况下安全停止循环器的工作。
F	蓝牙(Bluetooth®)搜索按键:	当Bluetooth®功能开启时, 用于搜索无线控制器。
G	蓝牙(Bluetooth®)LED:	Bluetooth®指示器。

### • 无线控制器(WiCo):



Fig. 16

序号	名称	功能描述
L	开关按键:	开启和关闭无线控制器。
M	内部(int)/外部(ext)按键:	切换显示内部和外部温度显示和控制。
N	定时(Timer)/泵(Pump)按键:	切换显示定时和泵速。
O	图表按键:	显示时间/温度图表。
P	旋/按钮:	设置温度数值。
R	旋/按钮:	开启关闭控温功能。
R	旋/按钮:	导航, 选择和更改菜单设置。
R	旋/按钮:	设定泵速。
S	旋/按钮:	开启/关闭泵的功能。
S	显示屏:	屏幕。
T	返回(Back)按键:	返回上级菜单。
U	菜单(Menu)按键:	按下该按键: 显示主菜单。
U	菜单(Menu)按键:	再次按下该按键: 返回工作屏幕。
V	锁定按键:	锁定/解锁旋钮和按键功能。

## 设置安全温度

使用随机附带的螺丝刀调节仪器的安全温度。

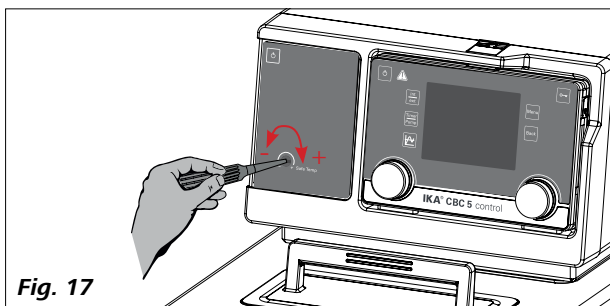


Fig. 17

安全温度出现在屏幕上。

出厂设置：约为最大值

调节范围：0–260 °C

**注：**安全温度设置必须低于所用介质闪点至少25 °C。

## 调试

**注意：**运行调试机器前，请确保仪器至少一个小时内没有被移动过。

开机前请检查电源电压是否与仪器铭牌上要求电压一致。



如果符合上述条件，插上电源即可开启仪器进行操作。如果上述条件未能满足，将无法保证安全操作，有可能导致仪器损坏。

注意“技术参数”中所列的周边条件。

打开主机背部电源开关(6)，在“哔”的一声后无线控制器的屏幕上显示仪器名称以及软件版本。



Fig. 18

几秒钟后，控制器屏幕显示相关信息。



Fig. 19

然后，出现工作界面，仪器进入待机状态。



Fig. 20

使用左旋钮(P)更改温度设置。

使用右旋钮(R)更改泵的转速设置。

在待机状态按下左旋钮(P)，开启加热/制冷功能，仪器开始加热/制冷，同时泵开始转动。



按下电源开关(6)后，压缩机启动延迟(大约3分钟)。

在工作状态按下右旋钮(R)停止泵的工作，加热/制冷功能和泵都停止。


**注：**在待机状态下按下右旋钮(R)开启泵的工作，加热/制冷功能不被开启。

在工作状态按下左旋钮(P)，停止加热/制冷功能，泵保持运转。


当无线控制器打开时如果没有与主机连接，主机上的绿色的LED指示条(C)以及LED指示灯(G)亮起。


仪器控制按键可通过按下按键(V)约2秒来锁定，从而可以防止仪器运转过程中被无意更改设置(屏幕上出现符号)。再次按下按键(V)约2秒，按键被解锁(屏幕上符号消失)。


**注：**紧急情况时，仪器功能可通过按下主机前面的安全开关(safe STOP(E))关闭，仪器的LED指示条(C)变为红色。屏幕上出现信息提示主机被强制关闭。关闭并再次打开电源开关(6)或按下电源键(A)，仪器被重启。

如果蓝牙(Bluetooth®)功能被激活, 蓝牙标示出现在屏幕上, 用户可以通过按下搜索按键(F)搜索无线控制器, 之后您可以听到“哔”的一声。

## 实用信息

主机通过无线控制器进行控制。当无线控制器放置于主机上时, 主机和无线控制器间通过触头(D)进行数据传输; 无线控制器屏幕上显示home符号。

无线控制器配置了USB接口, 通过USB数据线连接于主机, 无线控制器屏幕出现符号。

如果无线控制器没有通过USB数据线连接于主机, 则无线控制器和主机间通过蓝牙进行数据交换。此时, 屏幕出现Bluetooth®图标。

根据建筑物的结构, 使用蓝牙通信, 无线控制器可控制循环器最大距离可达15米。

仪器运行时, 无线控制器可安装主机上, 也可以放置于易于用户接触的安全场所。

如果无线控制器被安装在主机上时, 可充电池通过触头(D)自动充电。


可充电池也可以通过无线控制器上的USB接口进行充电(见“准备工作”部分“给电池RB 1(可充电池)充电”)。

## 使用无线控制器

### • 出厂时工作界面:



Fig. 21

**注意:** 只有主机开启才会出现蓝牙符号。

### • 工作界面符号解释:

无线控制器屏幕所显示的符号取决于无线控制器和主机的设置。下列所示为工作界面显示的主要符号:

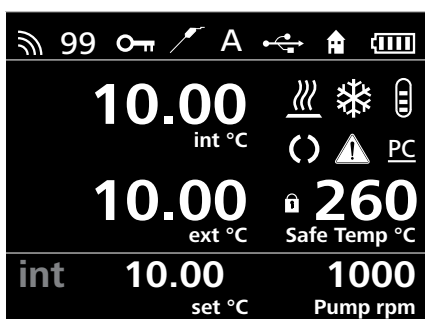


Fig. 22

### 蓝牙(Bluetooth®):

该符号说明主机和无线控制器间通过蓝牙进行通信。如果蓝牙通信终止, 符号消失。

### 99 仪器序号:

当在“显示”菜单选项激活“仪器序号”时, 则会显示该数字。此序号可以在从0到99范围内设置。见“菜单(细节)”中“显示”部分。

### 锁定/解锁:

该符号说明控制无线控制器的按键和旋钮功能被锁定。当再次按下按键恢复控制功能后, 该符号消失。

### 温度传感器:

当仪器连接了外部温度传感器时, 该符号出现。

### A 操作模式:

该符号显示了当前所选择的操作模式(A, B, C, D)。

### USB:

该符号说明无线控制器正在使用USB数据线通信或电池正通过USB数据线进行充电。

如果不再使用USB信号线与主机进行通信, 则符号消失。

### Home:

该符号说明无线控制器和主机通过充电触头直接通信。当无线控制器从主机上移走时, 符号消失。

### 电池:




该符号显示了无线控制器内部RB 1电池的充电状态。

该符号在下列情况下出现:

- 通过USB数据线连接电脑时
- 通过USB数据线连接于主机时
- 通过USB数据线连接于OS 1.0电源装置时
- 通过触头连接于主机时。

### 加热:

该符号说明加热功能被开启。

 →  →  指示加热过程。

### ❄ 制冷:

该符号说明制冷功能被开启。

\* → ❄ 指示制冷过程。



### 液位:

该符号指示液位水平。

红色图标 指示液位超出最高液位。

红色图标 指示液位低于最低液位，需要补充浴液。



### 泵:

该符号指示泵的功能被打开。



### 警告:

该符号指示警告功能被激发。

### PC PC 控制:

该符号指示主机或者无线控制器连接了电脑并通过电脑控制。

### PR 程序控制:

该符号指示无线控制器通过程序控制(见“程序”部分)。

## • 菜单导航及菜单结构:

### 菜单导航:



Fig. 23

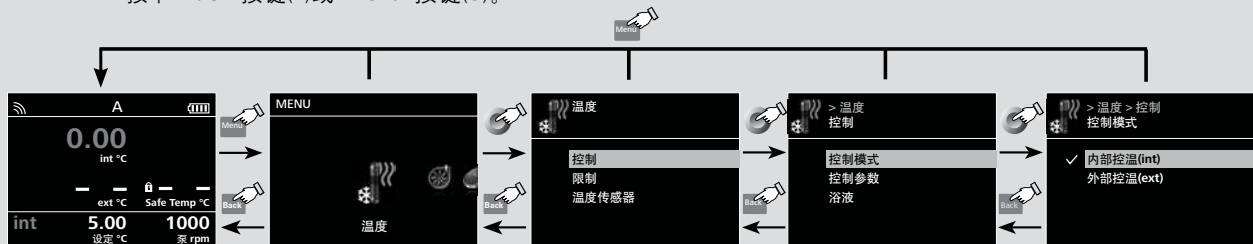
菜单导航控制元素

- 按下“Menu”按键(U)。
- 左右旋转右侧旋钮(R)选择菜单。
- 按下旋钮(R)打开菜单。
- 旋转旋钮(R)选择所需的菜单选项并编辑菜单数值或设置。
- 按下旋钮(R)进入下一级子菜单激活或取消设置或确认设置(“OK”)。
- 按下“Back”按键(T)进入某个设置或者取消回到上个菜单。
- 按下“Menu”按键(U)直接回到工作界面。

**注:** 控温或泵的功能被激活，菜单被锁定。在屏幕上，激活的菜单选项呈黄色高亮显示。√指示菜单中激活的菜单选项的状态。

菜单导航: → 按下“Menu”按键(U)并转动旋钮(R)。

← 按下“Back”按键(T)或“Menu”按键(U)。



**注:** 如果按下“Menu”按键(U)，系统直接跳转回工作界面。

如果按下“Back”按键(T)，系统直接跳转回上一个界面。

Fig. 24

菜单结构:

		默认设置			
温度	控制	控制模式	内部控温(int)	激活的	
			外部控温(ext)	-	
		控制参数	自动	精确控温	激活的
			手动	快速控温	-
				内部温度(Kp, Ti, Td, Ts, Prop_Bp, Prop_Bn)	60.0, 5.0, 0.3, 3 s, +1.00 K, -1.00 k
		外部温度(Kp, Ti, Td, Ts, Prop_Bp, Prop_Bn)	1.0, 15.0, 0.0, 90 s, +1.00 K, -1.00 k		
		溶液	CF.EG28.N10.80.8	-	
			CF.EG39.N20.80.16	-	
			CF.EG44.N25.80.19	-	
			CF.EG48.N30.80.22	-	
	UF.SI.N30.150.10LV		-		
	HF.SI.20.200.50		-		
	HF.SI.20.250.50A		-		
	H <sub>2</sub> O (Water)	激活的			
	自定义 1	-			
	自定义 2	-			
	限制	冷却	外部温度(ext)	最大	激活的
			最小	95 °C	
		ΔT (int - ext)	最小	5 °C	
	温度传感器	输出功率	加热	100 °C	
			100 %		
		校准	内部温度	2点校准	-
			3点校准	-	
	外部温度	2点校准	-		
		3点校准	-		
恢复出厂校准	内部温度	-			
	外部温度	-			
通知	ON	-			
	滞后	-			
	声音	循环哔哔音	± 0.0 K		
		哔哔音	-		
泵	限制	速度	最大	激活的	
		最小	4600 rpm		
	压力	最大	1000 rpm		
		最小	0.7 bar		
计时器	设定	00:00 [hh:mm]			
	显示	-			
	模式	A	激活的		
	B	-			
显示	主屏幕	泵	激活的		
		计时器	-		
	仪器号	-			
	自动	1			
图表	自动	轴分配	设定温度	激活的	
		实际内部温度	激活的		
	手动	轴向外比例	实际外部温度	激活的	
		X轴	15 min	激活的	
30 min	-				
60 min	-				
120 min	-				
Y轴	最大值	95 °C			
最小值	5 °C				
程序	程序1	-			
	程序10	-			
模块	M1 - 阀门	ON	默认状态	打开	激活的
			关闭	-	
		填充介质	启动	液位水平2	
			停止	液位水平4	
	温度(int)	高于	95 °C		
		低于	5 °C		
	M2 - 输出	警报	错误	-	
			警报	-	
		开关	默认状态	打开	激活的
			关闭	-	
ON	默认状态	打开	激活的		
	关闭	-			
温度(int)	高于	95 °C			
	低于	5 °C			
M3 - 输入	外部待机开关	ON	-		
		默认状态	打开	激活的	
关闭	-				
排气	速度	1000 rpm			
	时间间隔	10 s			
安全	超时	设定	00:30 [mm:ss]		
		速度	1000 rpm		
		温度	30.00 °C		
设置	密码	0000			
	确认安全温度	-			
	Languages	English	激活的		
		Deutsch	-		
	显示	背景	黑色	激活的	
			白色	-	
		亮度	标准模式	100%	
			电池模式	40%	
	声音	固件更新信息	-		
	按键音	-			
出厂设置	-				
通信	仪器名称	Circulator WiCo			
信息	Bluetooth	激活的			
	温度	是			
	泵	是			
	安全	是			
	软件	是			
	概览	是			
固件更新信息	是				

## • 菜单(细节):



温度:

### 控制:

#### 控制模式:

内部控温(int):内部温度传感器控制该温度。

外部控温(ext):外部温度传感器控制该温度。

#### 控制参数:

自动:系统自动决定最佳的PID控温参数, 该模式为推荐模式。

“自动”模式可用于动态的控制温度:

**精确**: 精确控温, 无过冲。

**快速**: 快速控温, 有小幅度过冲。

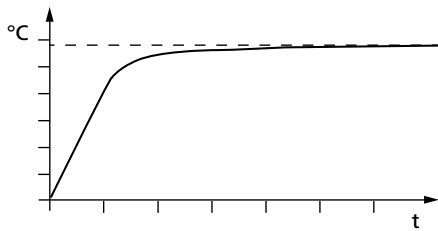


Fig. 25 (“自动”模式下的加热曲线)

手动:该模式下PID控温参数可手动设置。

“手动”模式应只用于特殊温控需要的情况。

选择“手动”模式时, 可设置以下参数用于“内部控温(int)”和“外部控温(ext)”:

**Kp**: 比例系数:

比例系数**Kp**为控制器放大器, 并决定了控制偏差(目标温度和实际温度之间的差)的强烈程度, 直接影响到控制变量(冷却时间)。**Kp**值太大可能会导致控制过冲。

**Ti**: 积分时间:

积分时间**Ti** (s)为校正时间, 并决定了控制偏差影响控制变量的强烈程度。**Ti**可以补偿已有的控制偏差。较高的**Ti**意味着对控制变量较小和较慢的影响。**Ti**数值太小可能导致控制器的不稳定。

**Td**: 差分时间:

差分时间**Td** (s)为微分时间, 并决定了控制偏差变化速率影响控制变量的强烈程度。**Td**可以补偿快速的变化。较高的**Td**意味着对控制变量较小和较慢的影响。**Td**数值太大可能导致控制器的不稳定。

**Ts**: 采样时间:

采样时间**Ts** (s)是通过其控制偏差的确定和计算各自的控制变量(取决于**Kp**、**Ti**和**Td**)的时间间隔。

**Ts**必须进行调整以匹配闭环控制系统的响应特性(全部的时间常数), 以便控制变量可以在控制偏差上提供统一的、可测量的变化。**Ts**数值太小或太大都可能导致控制的不稳定。

**Prop\_Bp**: 比例带最大值。

**Prop\_Bn**: 比例带最小值。

比例带是指在**Prop\_Bp**以下和**Prop\_Bn**以上的设定值用来控制通过计算实际值和设定值的差值以及PID参数来控制输出值。

非优化设置示例:

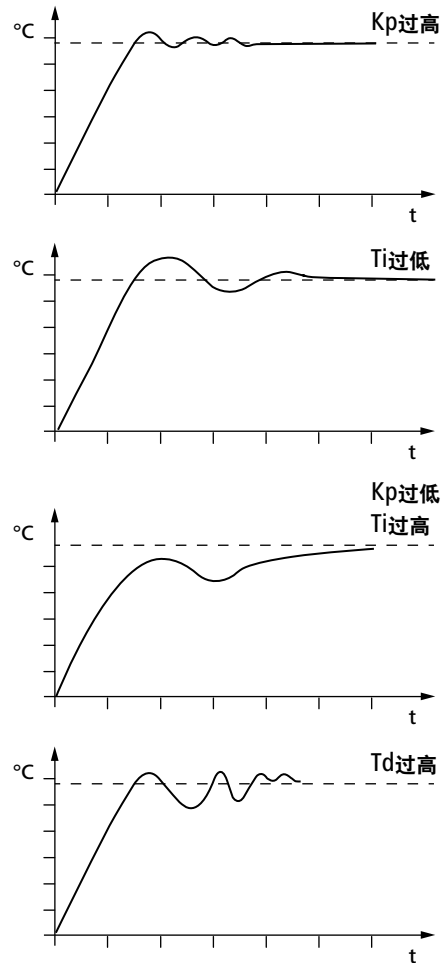


Fig. 26

### 溶液:

在“溶液”菜单选项下, 可以选择不同的溶液。设定温度的范围受所选溶液的限制, 详见“(IKA®溶液标准信息)”章节。

### 制冷:

在该菜单选项下, 您可以选择激活或者关闭制冷功能。

### 限制:

在菜单选项“外部温度(ext)”中, 可限制用于外部温度控制的最大值和最小值。

在菜单选项“|  $\Delta T$  (int - ext) |”中, 可以设定内部和外部温度的最大偏差。

在加热和冷却的过程中, 该功能限定了外部系统和内部浴槽绝对温差。这样可以有效保护易碎容器, 例如: 玻璃反应釜装置免受热冲击的后果(如玻璃的破碎)。

在菜单选项“加热功率”中, 可设定最大加热功率。

### 温度传感器:

#### 校准:

内部和外部的温度测量可以校准和调整。

您可以为内部和外部测量选择2点或3点校准。



校准进程如下(2点校准示例):

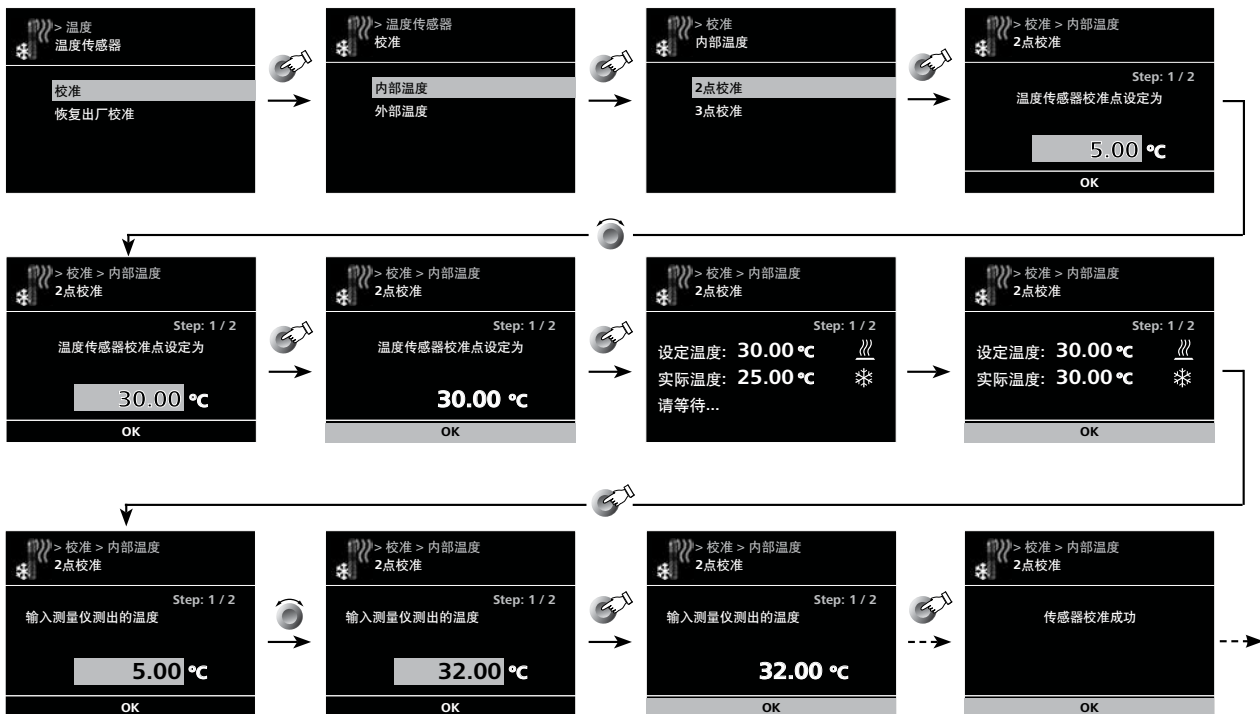


Fig. 27

#### 恢复出厂校准:

通过“恢复出厂校准”，内部或外部温度传感器的校准值将被恢复到出厂时校准值。

#### 通知:

##### ON:

在该菜单下，您可以激活或者取消“通知”功能。当设定值(滞后)到达时，屏幕显示一个绿色对号，并且仪器发出声音信号。

##### 滞后:

在该菜单下，您可以在0到± 2.0 K范围内设定滞后值。

##### 声音:

循环哔哔音: 哔哔音一直持续到您按下按下“Back”按键。

哔哔音: 单次哔哔音



#### 泵:

##### 限制:

在“限制”菜单选项，用户可以设置最大、最小泵速以及最大泵压。



#### 计时器:

##### 设定:

用户可以设置一个目标时间(段)。当仪器功能被正常开启，定时时间显示在屏幕上。定时结束，仪器功能自动停止。然后运行时间再次出现在屏幕上。

**注:** 如果需要停用设置时间，只需将目标时间设置为00:00。

##### 显示:

在屏幕(工作界面)上开启定时显示。



### 模式:

#### 操作模式A:

电源中断重新供电后, 仪器功能不会自动重启。

#### 操作模式B:

电源中断重新供电后, 仪器功能自动重启与否取决于之前的设置。

#### 操作模式C:

设定值(A或B模式设定值)不能更改。

电源中断重新供电后, 仪器功能自动重启与否取决于之前的设置。

#### 操作模式D:

选择该模式时, 设定值变更需要确认。电源中断重新供电后, 仪器功能不会自动重启。



### 显示:

在“主屏幕”菜单选项中, 您可以定义需要显示的信息。

在“仪器号”菜单选项中, 您可以在0到99范围内编辑将显示在屏幕上的仪器号。

当使用多台仪器时, 标识无线控制器和主机的序号将会是非常有帮助的。

**注意:** 主机需要手动贴上仪器号。



### 图表:

在该菜单选项中, 用户可以为时间-温度图表设置参数。

### 自动:

温度轴(Y轴)的比例根据设定温度和内、外部实际温度自动定义。

时间轴(X轴)固定为30分钟。

### 手动:

#### 轴分配:

在该菜单选项可以选择需要显示的温度数值。

#### 轴向比例:

在该菜单选项可以选择和设定时间轴(X)以及温度轴(Y)。



### 程序:

在程序菜单下, 用户可自定义10个温度-时间程序, 每个程序可以包含最多10个程序段。

如果选定一个程序, 以下菜单选项可用:

### 启动:

根据循环模式的需要开始程序。

**无限循环:**当最后一个程序段结束, 程序继续从第一个程序段开始执行, 直到用户停止仪器功能结束程序。

**循环计数:**表示直到程序结束的总循环数。

**注:** 在程序结束, 仪器所有的功能关闭。

### 编辑:

编辑更改程序参数。

**Seg No.:**程序段序号。

**Ctrl. Sensor (int/ext):**决定通过内部(int)或外部(ext)温度传感器进行控制。

**Temp.:**设定温度。

**Ctrl.Mode (Time / +/- x.x K):**在“Ctrl.Mode Time”菜单中, “Time hh:mm”中显示的设定值以及程序段中持续时间的设置生效。

之后, 自动执行下一个程序段。

“Ctrl.Mode +/- x.xx K”用来设定实际温度相对于设定温度的滞后(公差), 例如+/- 0.1 K。当实际数值初次达到设定值的+/-滞后, 程序段中的设定值才生效。

之后, 自动执行下一个程序段。

**Pump rpm:**泵的设置转速。

**M1 (ON/OFF):** M1 阀门模块:

**OFF:** M1 阀门在初始状态

**ON:** M1 阀门在逆置初始状态

**注意:** M1 阀门的初始状在“模块— M1-阀门”菜单下的“默认状态”中定义为打开或关闭。

**M2 (ON/OFF):** M2输出开关模块:

**OFF:** M2输出开关在初始状态

**ON:** M2输出开关在逆置初始状态

**注意:** M2输出开关的初始状在“模块— M2-输出”菜单下的“默认状态”中定义为打开或关闭。

**Cool:** 激活或关闭制冷功能。

**OFF:** 制冷功能被关闭。

**ON:** 制冷功能被激活。

**删除:**删除已选定呈黄色高亮显示的程序段或程序。

**插入:**在选定程序后插入新的程序段。

**保存:**保存更改。

### 视图:

显示所选择程序的温度-时间视图。

**注:** 如果程序中的一个或多个程序段的滞后被设为“Ctrl. Mode +/-x.xx K”, 该程序持续时间不能确定。

### 取消:

取消进程。

**注:** 一旦程序开启, 程序号、程序段号(激活的/全部)以及剩余程序段持续或延迟时间将显示屏幕上。



### 模块:

在“模块”菜单下，可以配置多功能端口(14)的输出和输入。

M1和M2的输出可以通过“程序”进行控制。

### M1-阀门:

输出控制外部阀门，可以用于外部泵回路或冷却管的入口。

#### ON:

切换外部阀门激活状态（逆置初始状态）。

**注：**一旦“程序”被启动，M1的设置将具备优先级别。

#### 默认状态:

定义外部阀门的默认状态(OFF)为“打开”或“关闭”。这取决于阀门的类型，即常态为关还是开。

#### 填充介质:

当操作中使用时，利用外部M1的阀门自动检测水位。

请遵守“默认状态的”的设置。

启动:设置阀门开启点(ON)。

停止:设置阀门关闭点(OFF)。

**注：**使用“填充介质”选项前，请检查浮标功能。

“填充介质”选项比程序中M1的设置有更高的优先级别。

#### 温度(Int):

基于温度控制控制M1阀门。

通过“高于”和“低于”边界值，温度范围被设定在M阀门开启范围内。

如果您激活“Int/ext >设定温度”，系统将根据设定温度自动控制M1阀门。

通过“滞后量”数值(设定的温度滞后量)控制稳定性可以得到最大的优化。

**注意：**Int/ext取决于实际温度控制选定的模式。

### M2-输出:

#### 警报:

激活警报输出(开关触点)。

错误:出现错误时，激活“M2-输出 — 开关”(ON, 逆置初始状态)。

警报:出现警报时，激活“M2-输出 — 开关”(ON, 逆置初始状态)。

当“警报”被激活时，“错误”同时也被激活。

默认状态:定义“M2-输出 — 警报”默认状态(OFF)为“打开”或“关闭”。

### 开关:

激活输出开关。

ON:切换输出至激活状态(逆置初始状态)。

**注：**当“程序”被启动时，M1的设置有更高的优先等级。

默认状态:定义开关输出默认状态(OFF)为“打开”或“关闭”。

#### 温度(Int):

基于温度控制控制M2开关。

通过“高于”和“低于”边界值，温度范围被设定在M2开关开启范围内。

如果您激活“Int/ext >设定温度”，系统将根据设定温度自动控制M2开关。

通过“滞后量”数值(设定的温度滞后量)控制稳定性可以得到最大的优化。

**注意：**Int/ext取决于实际温度控制选定的模式。

### M3-输入:

#### 外部待机:

外部待机输入可停止仪器的控温和泵的功能。

ON:激活外部待机功能。当输入端逆置初始状态(ON)时，仪器的功能被停止。

默认状态:定义输入端默认状态(OFF)为“打开(高水位)”或“关闭(低水位)”。



### 排气:

用户可以设定在1000 rpm至4600 rpm范围内设置排气转速，在10秒至240秒范围内设置排气间隔。

该功能可用于给外部设备快速排气，例如在给实验室反应釜注入循环液体的过程中，开启该功能可快速排空反应釜夹套间的气体。



## 安全:

### 超时:

在“**超时**”菜单下，用户可以定义一个时间限制，该时间限制用于主机和无线控制器间通信失效时。主机将会以所设置的转速继续运转直到所设定的时间结束。之后主机将以所设置的安全温度和安全转速运转。

**注意:** 超时初始设置为30秒，用户可设置的最大值为60分。

**速度:** 在“**速度**”菜单下，用户可以定义一个安全转速用于控温。

**注意:** 安全转速的出厂设置为1000rpm，在超时设定后安全转速将被激活(见“**超时**”部分)。

**温度:** 在“**温度**”菜单下，用户可以定义一个安全温度用于循环作业。

**注意:** 安全温度的出厂设置为30°C，在超时设定后安全温度将被激活(见“**超时**”部分)。

### 密码:

在“**密码**”菜单选项中，可以通过设置一个3位的密码锁定菜单设置。

### 安全温度确认:

在该菜单选项中，您可以确认主机启动时的安全温度。对号(✓)表示该功能被激活。



## 设置

### Languages:

通过“**Language**”选项，用户可以选择所需的操作语言。

### 显示:

通过“**显示**”选项，用户可以更改背景颜色和工作界面的亮度。

在该菜单选项下，您也可以激活“**固件更新信息**”选项。

### 声音:

通过“**声音**”选项，用户可以激活和取消按键音。

### 出厂设置:

通过旋转并按下旋钮(J)，用户可选择“**出厂设置**”选项。选择并按下“**OK**”恢复出厂设置，所有参数将恢复为出厂时的原始数值(见“**菜单结构**”)。

### 通信:

在“**仪器名称**”菜单选项下，您可以编辑仪器名称用以辅助识别配对的主机。

在“**Bluetooth®**”菜单中，用户可以激活/取消激活“**蓝牙**”功能，对号(✓)表示该选项被激活。

### 信息:

在“**信息**”菜单选项中用户可以预览仪器的重要系统设置。

## 接口和输出

本仪器可通过RS 232 (11)或者USB接口(12)连接电脑，使用实验室软件labworldsoft®进行远程(Remote)控制。

**注:** 请注意实验室软件系统所需的使用条件、使用说明以及帮助系统。

### USB 接口:

通用串口(USB)系统用于将仪器与电脑连接。支持(USB)的设备可以在运行过程中相互连接(热插拔)并且自动识别所连接的仪器及其属性。

使用USB接口结合实验室软件labworldsoft®进行远程控制并可进行固件的更新

### USB 驱动:

首先通过USB接口从:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

下载最新的驱动程序。然后使用USB数据线连接仪器和电脑。

数据通信通过虚拟COM端口进行，配置、指令和虚拟COM端口的指令如RS 232接口中所述。

### 串行接口RS 232:

配置:

- 按照DIN 66 020 第 1部分，仪器和自动控制系统间接口符合EIA标准。
- RS 232标准接口电子属性和信号分配符合DIN 66 259 标准第1部分。
- 传输过程: 非同步起止模式。
- 传输类型: 全双工通信制式。
- 特征形式: 特征表现符合DIN 66 022数据格式的起止模式，1起始位; 7特征位; 1奇偶位; 终止位。
- 传输速率: 9600 bit/s。
- 数据流控制: 无。
- 存取程序: 只有电脑发出需求指令时，仪器才会将数据传输至电脑。

## 指令语法和格式:

下列为适用于命令设置指令和语法:

- 指令通常从电脑(Master)传输至仪器(Slave)。
- 只有电脑发出需求指令时仪器(Slave)才会向电脑 (Master)发出信息。即使故障信息也不会自动从仪器发送至电脑。
- 指令以大写字母的形式传输。

- 命令和参数(含连续参数)通过至少一个空格分开(代码: hex 0x20)。
- 每个独立的命令(含参数和数据)以及反馈都以CR LF终止(代码: hex 0x0d hex 0x0A) 并且最大长度为 80 个字符。
- 十进制分隔符表现为数字的“点”(.) (代码: hex 0x20E)。

上述指令指令以尽可能的接近NAMUR工作组的推荐规范(NAMUR推荐的用于实验室控制设备电子元器件模拟输出和信号传输的接口, rev. 1.1)。

NAMUR 指令和其他IKA®指令在仪器和电脑之间的信息传递过程中仅仅是低级的命令。利用合适的终端程序或信息程序可以将这些指令直接传输到仪器。IKA®实验室软件可以方便的控制仪器并可在Windows界面下收集信息, 包括绘制特征图, 马达转速曲线等。

## 指令:

指令	功能
IN_PV_1	读取外部实际温度。
IN_PV_2	读取内部实际温度。
IN_PV_3	读取安全回路实际温度。
IN_PV_4	读取泵的实际转速。
IN_SP_1	读取内部设定温度(0:内部控制) 读取外部设定温度(1:外部控制)
IN_SP_3	读取安全回路设定温度。
IN_SP_4	读取泵的设置转速。
IN_TMODE	读取温度控制: 0: 内部控制 1: 外部控制
OUT_SP_1 xxx	设定内部设定温度XXX(0:内部控制) 设定外部设定温度XXX(1:外部控制)
OUT_SP_12@n	设定WD安全温度及设定值回馈。
OUT_SP_4 xxx	设定泵的转速XXX
OUT_SP_42@n	设定WD安全转速及设定值回馈。
OUT_TMODE_0	设定为内部温度控制。
OUT_TMODE_1	设定为外部温度控制。
OUT_WD1@n	开始监控模式1并将“看门狗(Watchdog)”时间设置为n(20...1500)秒。 “看门狗(Watchdog)”给回反馈时间。 当WD1出现意外, 控温和泵功能停止并显示PC 1代码。该指令必须在“看门狗时间(Watchdog time)”内发送。
OUT_WD2@n	开始监控模式2并将“看门狗(Watchdog)”时间设置为n(20...1500)秒。 “看门狗(Watchdog)”给回反馈时间。 当WD2出现意外, 控温和泵功能停止并显示PC 2代码。该指令必须在“看门狗时间(Watchdog time)”内发送。
RESET	复位PC控制并停止仪器功能。
START_1	开启控温功能。
START_4	开启泵的功能。
STOP_1	停止控温功能。
STOP_4	停止泵的功能。

**仪器和外部设备的连接:**

**PC 1.1 数据线:**

用于将RS 232接口(11)和电脑连接。

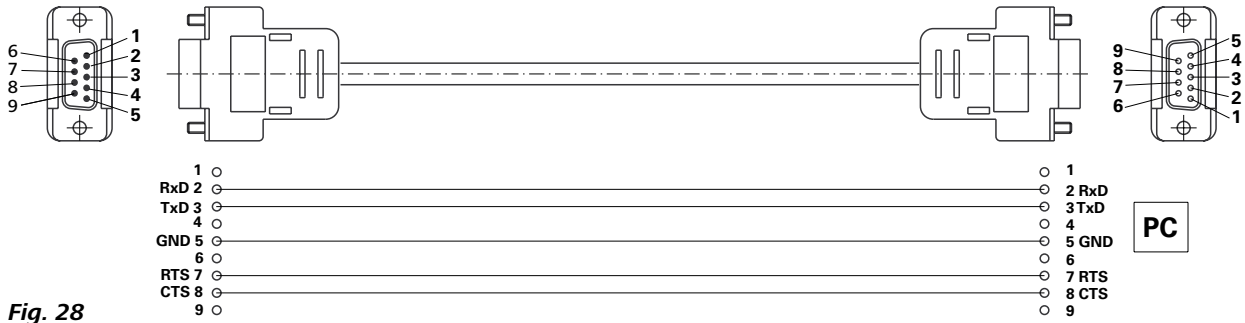


Fig. 28

**将无线控制器和主机连接:**



Fig. 29

**将仪器与电脑连接:**

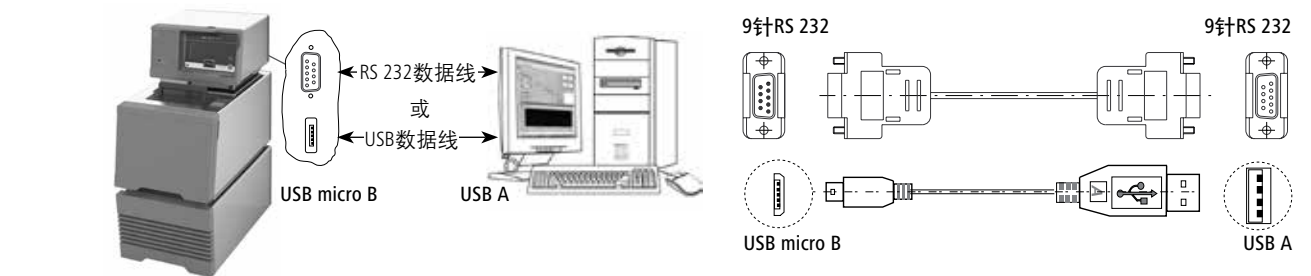
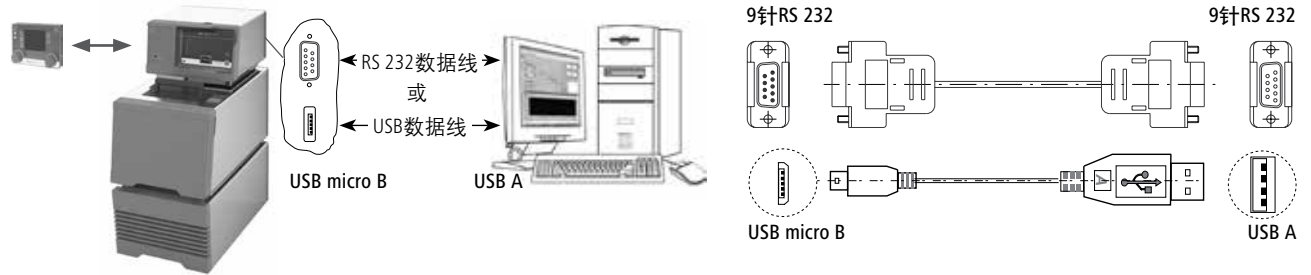
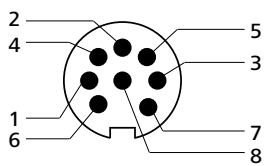


Fig. 30

## 多功能端口:



- 1 M1输出阀门 + (+24Vdc/max. 0.8A)
- 2 M1输出阀门-
- 3 M2输出警报/开关1 (max. 30Vdc/ac/max. 1A)
- 4 M2输出警报/开关2
- 5 M3输入待机 + (+5V ca. 10mA)
- 6 M3输入待机 - (0V 仅用于待机)
- 7 --- (保留用于以后开发, 请勿连接!)
- 8 --- (保留用于以后开发, 请勿连接!)

Fig. 31

## 清洁维护

为避免污染, 请定期检查并更换浴液。

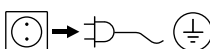
如果水用于作为浴液, 我们建议添加水浴槽保护液。可以阻止藻类、细菌和其他微生物的生长。水浴槽保护液可确保浴液可长时间使用。

为了保持足够的冷却功能, 定期清洁冷却器的滤尘器。

- 关闭仪器并断开电源。
- 关打开前通风网格(5)。
- 拿掉支架。
- 使用真空吸尘器清除冷凝器滤网灰尘或者用水清洗滤网, 安装前请将滤网晾干。

**注意:** 请勿使用硬物触碰压缩机的表面。

### 清洁:

 清洁前仪器须断开电源。

清洁仪器时仅可使用 IKA® 公司认可的清洁剂。

污物	清洁剂
染料	异丙醇
建筑材料	含活性剂的水溶液/异丙醇
化妆品	含活性剂的水溶液/异丙醇
食品	含活性剂的水溶液
燃料	含活性剂的水溶液

列表中未列出的物质, 请联系 IKA® 应用支持部门。

清洁时, 请佩戴防护手套。

清洁时, 请勿将电子设备放置于清洁剂中。

清洁时, 请勿让潮气进入仪器。

使用其他非 IKA® 推荐的清洁剂时, 必须向 IKA® 公司确保该清洁方式不会对仪器造成损坏。

### 备件订购:

订购零部件时, 请提供:

- 机器型号
- 序列号, 见铭牌
- 备件的名称和编号, 详见 [www.ika.com](http://www.ika.com)
- 软件版本。

### 维修:

**在送检您的仪器之前, 请先清洁并确保仪器内无任何对人健康有害的物料残留。**

维修时, 请向 IKA® 索取或官方网站 ([www.ika.com](http://www.ika.com)) 下载打印并填写“消除污染证明”。

如需维修服务, 请使用原包装箱妥善包装后将仪器寄回。如原包装不存在时请采用合适的包装。

## 错误代码

故障时，屏幕提示错误信息。

此时，按照以下步骤处理：

- 关闭仪器背部开关，
- 执行校正措施，
- 重新开启仪器。

错误代码	影响	原因	解决措施
Err 01	泵关闭，加热/制冷关闭	无外部传感器	- 检查外部传感器
Err 02	泵关闭，加热/制冷关闭	马达电流超过额定电流	- 降低泵的转速 - 采用低粘度溶液 - 检查泵的叶轮是否卡住
Err 03	马达电流超过最大电流	马达电流超过最大电流	- 降低泵的转速 - 采用低粘度溶液 - 检查泵的叶轮是否卡住
Err 04	泵关闭，加热/制冷关闭	马达霍尔信号消失	- 降低泵的转速 - 采用低粘度溶液 - 检查泵的叶轮是否卡住
Err 05❶	泵关闭，加热/制冷关闭 (加热功能被开启)	液位过高	- 检查液位和浮子
Err 06❶	泵关闭，加热/制冷关闭 (加热功能被开启)	液位过低	- 检查液位和浮子
Err 07	泵关闭，加热/制冷关闭	电压过高	- 检查电源
Err 08	泵关闭，加热/制冷关闭	电压过高	- 检查电源
Err 09	泵关闭，加热/制冷关闭	仪器内部温度过高	- 检查周边温度并让仪器冷却 - 检查风扇并清洁仪器后部滤网
Err 10	泵关闭，加热/制冷关闭	PC通信失败	- 检查通信数据线
Err 11	泵关闭，加热/制冷关闭	控制温度传感器和安全温度传感器温差过大	- 检查安全回路和溶液
Err 12	泵关闭，加热/制冷关闭	安全温度报警	- 检查浴槽温度测量
Err 13	泵关闭，加热/制冷关闭	加热器被安全回路关闭	- 检查安全温度设定值和溶液液位
Err 14	泵关闭，加热/制冷关闭	风扇故障	- 重启仪器
Err 15	泵关闭，加热/制冷关闭	压缩机电源断开	- 重启仪器
Err 16	泵关闭，加热/制冷关闭	回气温度错误(过高或过低)	- 重启仪器
Err 17	泵关闭，加热/制冷关闭	排气温度错误(过高或过低)	- 重启仪器
Err 20	泵关闭，加热/制冷关闭	冷却风扇故障	- 重启仪器
Err 21	泵关闭，加热/制冷关闭	内部故障	- 重启仪器

警报信息	影响	原因	解决措施
液位过高警报❶	警报信息和液位过高图标出现	液位过高	- 检查液位和浮子 - 排出多余的溶液
液位过低警报❶	警报信息和液位过低图标出现	液位过低	- 检查液位和浮子 - 添加溶液

❶ 注：如果加热功能未开启，当液位过高或过低时屏幕只显示上述警报信息和图标。

如果加热功能被开启，达到警报液位后，如果液位继续上升或下降时屏幕显示上述警报信息和图标。

如果液位被校正，警报信息和高低液位图标消失。

如果液位进一步升高/降低，屏幕出现Error 5/Error 6。



如果上述措施无法排除故障或者出现其他错误代码请采取下列措施:

- 联系售后部门;
- 附简短故障说明, 将仪器送返维修。

## 选配件

### **管件:**

<b>LT 5.20</b>	金属覆膜软管(绝热, M16 x 1)
<b>LT 5.21</b>	PTFE软管(绝热, M16 x 1)
<b>H.PUR.8</b>	PUR软管(公称直径8 mm)
<b>H.PUR.12</b>	PUR软管(公称直径12 mm)
<b>H.FKM.8</b>	FKM软管(公称直径8 mm)
<b>H.FKM.12</b>	FKM软管(公称直径12 mm)

### **隔热套管:**

<b>ISO. 8</b>	隔热管(8 mm)
<b>ISO.12</b>	隔热管(12 mm)

### **阀门:**

<b>MV 1</b>	电磁阀
<b>CO V 1</b>	封闭压力阀

### **其他选配件:**

<b>PC 1.1</b>	RS 232数据线
<b>Pt 100.30</b>	温度传感器
<b>Labworldsoft®</b>	

更多选配件请参考: [www.ika.com](http://www.ika.com).

## 技术参数

<b>主机</b>		
操作电压	<b>VAC</b>	230 ± 10 % / 100-115 ± 10 %
频率	<b>Hz</b>	50 / 60
最大输入功率	<b>W</b>	3000 (230 V) / 1750 (115 V)
工作温度范围	<b>°C</b>	- 25 ... + 200
操作温度范围	<b>°C</b>	- 25 ... + 200
温度稳定性 – 内部温度控制70°C, 水作为浴液 (根据DIN 12876)	<b>K</b>	± 0.01
温度控制		PID (自动控制/用户设置)
测温 (绝对) 准确度:            内部(int) (可校准) 外部(ext) (可校准)	<b>K</b> <b>K</b>	± 0.2 ± 0.2
依据EN 60751类别A, ≤ ± (0.15 + 0.002 x  T ), 如最高100°C 时(可校准), 外部温度传感器Pt 100.3公差	<b>K</b>	± 0.35 (在100°C)
温度设置		无线控制器上旋钮
温度设置精度	<b>K</b>	0.1
温度显示		无线控制器上TFT LCD屏幕
温度显示精度	<b>K</b>	0.01
分类(根据DIN 12876-1)		类别III(FL)适用于可燃和不可燃的浴液
安全回路(可调)	<b>°C</b>	0 ... + 260
安全温度显示		无线控制器上TFT LCD屏幕
加热功率	<b>W</b>	2500 (230 V) / 1250 (115 V) / 945 (100 V)
冷却能力(根据DIN 12876) (在4600 rpm): + 20 °C + 10 °C 0 °C - 10 °C - 20 °C	<b>W</b>	350 (400 W 在 3200 rpm) 320 (370 W 在 3200 rpm) 270 (320 W 在 3200 rpm) 190 (240 W 在 3200 rpm) 80 (130 W 在 3200 rpm)
制冷剂		R134a <b>Ⓢ</b>
制冷剂用量	<b>g</b>	230
制冷系统最大压力	<b>bar</b>	20
泵速(可调)	<b>rpm</b>	1000 ... 4600
最大泵压力/吸力	<b>bar</b>	0.61 / 0.45
最大流速(0 bar)	<b>l/min</b>	31
浴槽容量	<b>l</b>	5-7
浴液最大粘度	<b>mm²/s</b>	50
低液位保护		有
端口		USB, RS 232, 多功能端口
工作制	<b>%</b>	100
保护等级 (EN 60529)		IP 21
保护等级		I
过压类别		II
污染水平		2
允许周边温度	<b>°C</b>	+ 5 ... + 32
允许相对湿度	<b>%</b>	80
尺寸(W x D x H)	<b>mm</b>	275 x 490 x 690
质量	<b>kg</b>	40
操作海拔高度	<b>m</b>	max. 2000

<b>无线控制器</b>		
工作制	%	100
最大通信距离(取决于建筑物状况)	m	15
尺寸(W x D x H)	mm	160 x 40 x 105
重量	kg	0.3
允许周边温度	°C	+ 5 ... + 40
允许相对湿度	%	80
保护等级 (EN 60 529)		IP 40
接口		USB
<b>RB 1可充电池</b>		
电压	V	5
电池容量	mAh	2000
充电时间	h	4.5
工作时间	h	15
电池类型		锂聚合物电池

❶ **注：**制冷剂必须根据国家和地方的相关规定加以处理。

**注：**符合EN61000-3-11的连接条件:  $Z_{max} = 0.13 \Omega$ 。如有必要请联系您的仪器供应商。

技术参数若有变更，恕不另行通知!

## 保修

根据IKA®公司保修规定本机保修两年；保修期内如果有任何问题请联络您的供货商，您也可以将仪器附发票和故障说明直接发至我们公司，运费由贵方承担。

保修不包括零件的自然磨损，也不适用于由于过失、不当操作或者未按使用说明书使用和维护引起的损坏。

## 泵的性能曲线

### 用水作为浴液测得的泵的性能曲线：

(根据DIN 12876-2，用20°C的水作为浴液，泵在闭路状态下测得。)

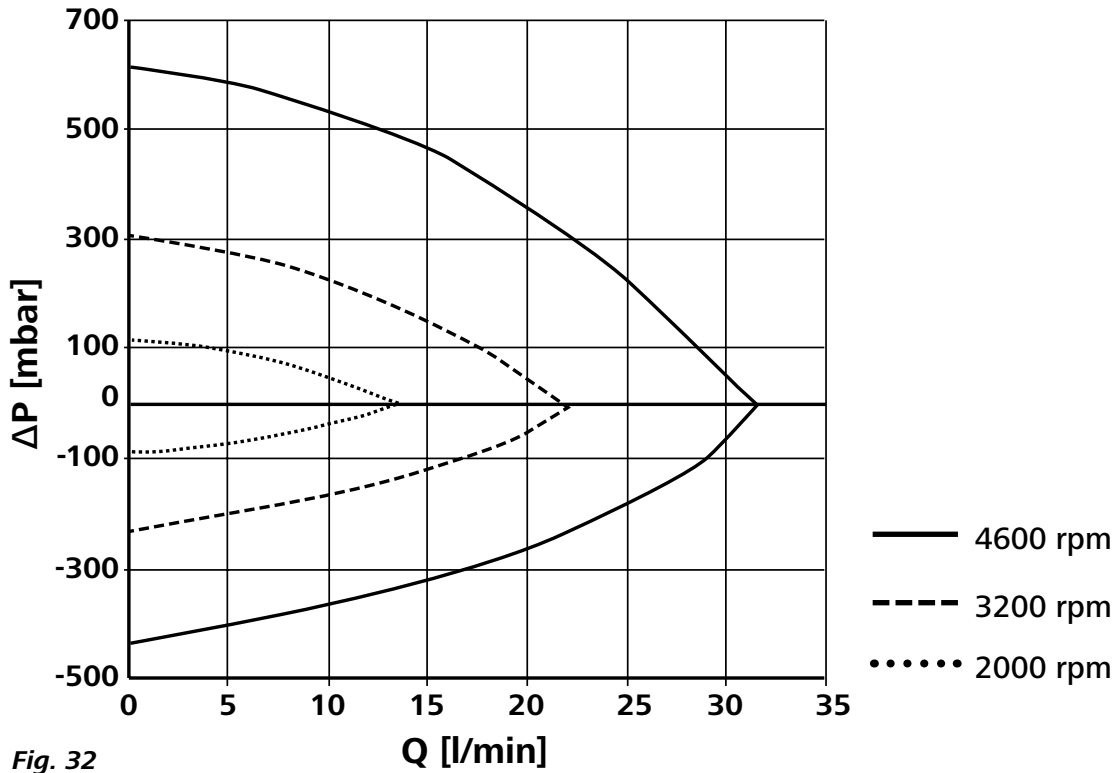


Fig. 32

**IKA®-Werke GmbH & Co.KG**

Janke & Kunkel-Str. 10

D-79219 Staufen

Tel. +49 7633 831-0

Fax +49 7633 831-98

[sales@ika.de](mailto:sales@ika.de)

**[www.ika.com](http://www.ika.com)**