

20000006188a

IC_HBC control_112016

IKA®

IKA® IC control IKA® HBC 5 control IKA® HBC 10 control 加热循环器



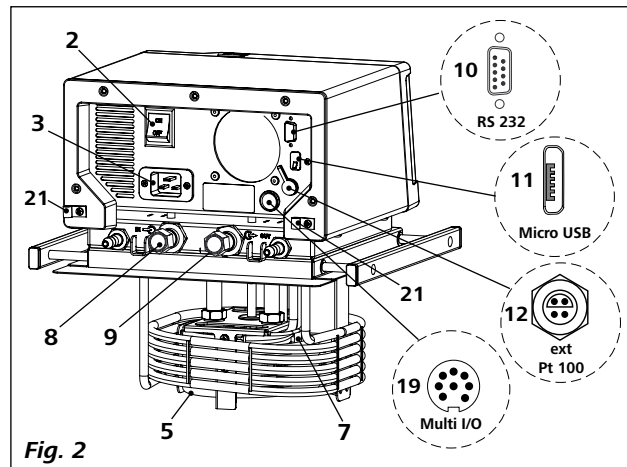
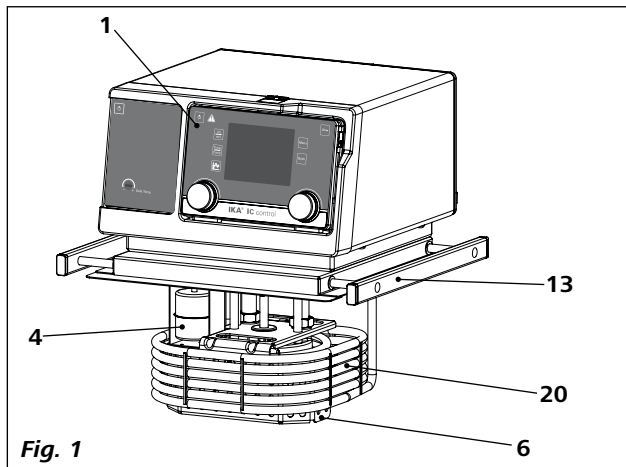
使用说明

ZH

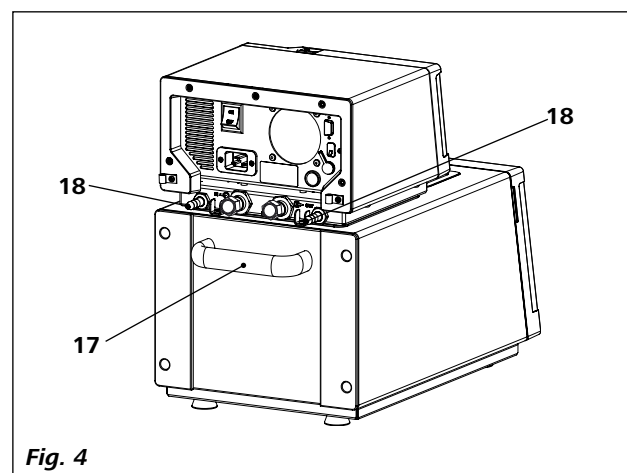
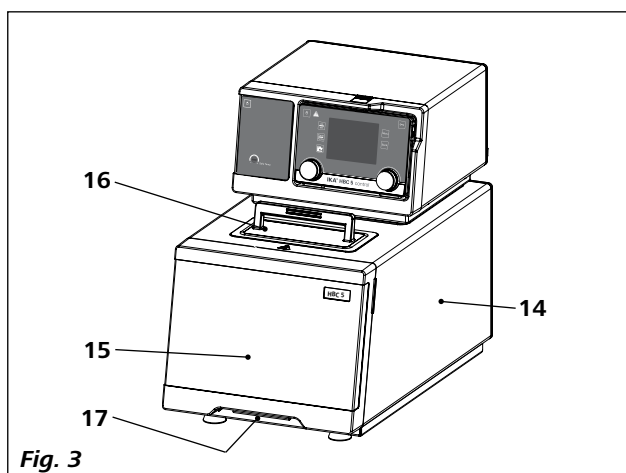


IKA-Werke, Germany
Reg. No. 004343

IC control, HBC 5 control, HBC 10 control:



HBC 5 control, HBC 10 control:



序号	名称
1	无线控制器 (WiCo)
2	电源开关
3	电源插口
4	浮标
5	加热器
6	缓冲板
7	Pt 100 + Pt 1000温度传感器
8	泵接口(IN)
9	泵接口(OUT)
10	RS 232端口
11	USB端口
12	外部温度传感器端口
13	伸展架(只用于IC control)
14	浴槽
15	前盖
16	上盖
17	把手
18	冷却管接口(只用于HBC)
19	多功能端口
20	冷却管
21	电源线固定夹

目录

页码

警示符号说明	4
安全说明	4
一般信息	4
浴液	5
电池 RB 1 (用于无线控制器(WiCo))	5
正确使用	6
应用	6
使用区域(仅可用于室内)	6
无线远程控制	6
开箱	6
开箱	6
交货清单	7
准备工作	7
安装	7
连接软管系统	7
加液和排空	7
浴液(IKA® 浴液标准信息)	9
冷却管	10
给电池 RB 1 (可充电)充电	10
更换无线控制器(WiCo)中的电池块 RB 1	10
无线控制器支架 WH 10	10
操作面板和显示屏	11
主机(IC/HBC station)	11
无线控制器(WiCo)	11
调试	12
设置安全温度	13
实用信息	13
使用无线控制器(WiCo)	13
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
接口和输出	19
清洁维护	21
错误代码	22
选配件	23
技术参数	24
保修	25
泵的性能曲线	25

警示符号说明



危险

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。



警告

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。



小心

表示潜在危险的情况，如果不加以避免将导致人身伤害。



注意

提示实际应用，如果不加以避免将导致仪器受损。



小心

小心高温！



高温表面！

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。

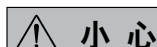
- 请将本使用说明放置于使用者方便查阅的地方。
- 确保只有受过相关训练的人员才能操作本仪器。
- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范。
- 将仪器放置于宽敞、平坦、平稳、清洁、防滑、干燥、防火的台面。
- 请勿在易爆的环境操作使用本仪器，请勿使用本仪器处理危险的介质。
- 确保仪器和配件免受挤压和碰撞。
- 使用前请检查仪器和配件并确保无损，请勿使用损毁的仪器和配件。
- 只有使用“**选配件**”列表中的配件才可确保安全操作。
- 仪器只能使用原装电源线。
- 电源插座必须易于操作。
- 电源插座必须接地保护。
- 输入电压必须与仪器铭牌上标示的电压一致。
- 只有拔下仪器电源插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。



注意

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。



小心

如果仪器的安装或放置场所无法确保电源关闭开关可被随时关闭，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导热介质的反应。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。



警告

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)。

- 使用时，将**IC control**浸入式循环器牢固的固定于浴槽，以防倾倒。
- 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)。
- 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高温介质泄漏。

危险 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时请小心。

小心 在高温工作时，仪器外壳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状态时运输或清空浴槽。否则可能导致烫伤。

注意 **IC control**:为防止电源线掉入浴液，必须使用电源线固定夹(19，见Fig. 2)将电源线固定

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。
- 为了达到充足的循环，浴液粘度在其最低操作温度时应为50mm²/s或更低。

注意 用水作为高温加热介质时，水蒸气的挥发会使介质严重损失。

- 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Na₂CO₃的)/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 浴槽温度>95°C时，冷却盘管中请勿使用水。

注意 浴槽温度>60°C时，确保通过冷却盘管中的介质流速足够高。

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 当导热介质从水改为到100°C以上的导热介质时，须除去整个系统(包括软管和外部设备)中剩余的水。排空水时，打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(WiCo)):

注意 操作中，如果电池 **RB 1** (可充电池)完全放电，仪器将根据“超时”，“安全转速”“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**”，开关以及电源开关关闭仪器。



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于潮湿的空气中。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。
- 长时间不用时, 避免将电池与曲别针、硬币、钥匙、钉子、螺丝或其他小型金属物体共同放置; 金属可使电池触头桥接短路, 从而导致电池爆炸。
- 电池爆炸可能会释放出电池中液体并引起火灾。
- 该锂聚合物电池只可在**IKA®**产品中使用和充电。
- 电池应轻松滑入电池仓, 不可强力推入。
- 长时间保存电池时, 请将电池存放于密封的塑料袋中以防止由于潮湿或者接触金属部件而短路。
- 电池使用温度范围为0 °C至+45 °C。请注意在20 °C以下温度时, 电池容量会下降。

- 只有技术参数中推荐的可充电电池可用于本仪器!



请勿对已经渗漏、变色、变形或者其他方式破损的电池进行充电。

弃置说明:

- 丢弃**IKA®**电池时, 请用胶带将电池触头粘住以防由于潮湿或者接触金属而短路从而发生爆炸。
- 请勿将电池丢弃于家庭废弃物中, 请根据当地规定妥善处理废弃电池。



终端用户应遵守当地法令送返废弃电池, 禁止将电池丢弃于家庭废弃物中。标识有本符号的废弃电池/可充电电池中含有有害物质, 不可作为家庭废弃物处置。

- 请根据当地法令协助保护环境, 将用过的废弃电池和可充电电池免费送返当地授权的收集站或电池零售处。
- 废弃电池的处理必须遵守当地和国家的法规。

正确使用

• 应用:

使用**IC (Immersion Circulator)**和**HBC (Heating Batch Circulator)**加热循环器用于液体的加热和循环。

设计用途: 台面仪器。

• 使用区域(仅可用于室内):

- 实验室 - 学校
- 制药 - 大学

• 无线远程控制:

通过无线通信连接无线控制器和仪器前, 首先请检查所在区域是否被无线信号所覆盖, 如果所在区域没有无线信号, 请使用USB数据线进行远程控制。

仪器可用于下列之外的所有区域:

- 居民区;
- 直接连接于低压供电网络同时提供居民供电区。

出现下列情况时我们将无法确保使用者的安全:

- 如果使用了非厂家提供或推荐的选配件;
- 如果仪器操作有误或者违反了厂家的操作规范;
- 如果仪器或者电路板被第三方非法修改。

开箱

• 开箱:

- 请小心拆除包装并检查仪器;
- 如果发现任何破损, 请填写破损报告并立即通知货运公司。



注意

运输安全:

移除浮标(4)下方的运输保护泡沫。对于**HBC**, 您需要打开上盖(16)并移除运输保护泡沫。

• 交货清单:

IC control, HBC control, HBC 10 control:

- IC control或者HBC 5 controlHBC 10 control加热循环器(带无线控制器(WiCo))
- 电源线
- 软管接头NW 12(2 个)
- 螺丝刀(用于调节安全回路)
- 无线控制器(WiCo)支架WH10
- 电源装置OS 1.0(用于无线控制器)
- RB 1电池
- USB 2.0数据线(micro A – micro B)
- USB 2.0数据线(A – micro B)
- 用户指南
- 保修卡。

见Fig. 5

见Fig. 6

见Fig. 7

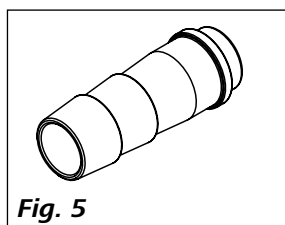


Fig. 5

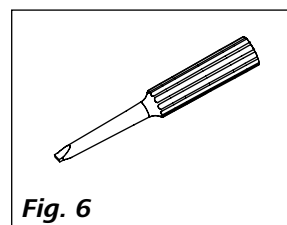


Fig. 6

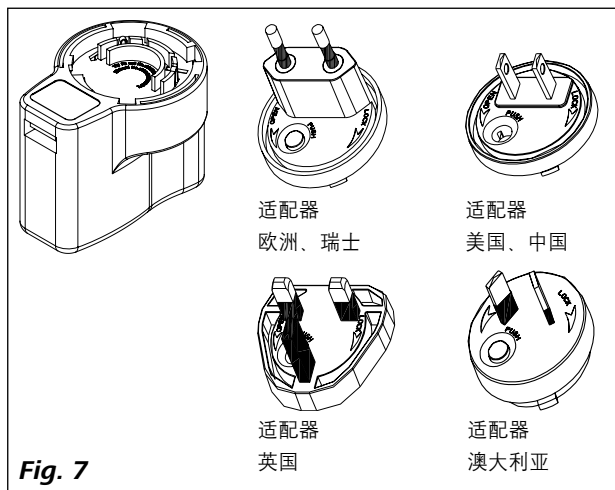


Fig. 7

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。
- 使用塑料浴槽时, 请确保加热器不得接触浴槽。
- 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。

• 连接软管系统:

- 使用扳手下泵接口IN(8, 见Fig 1)和泵接口OUT(9, 见Fig 1)的螺母和塞子。

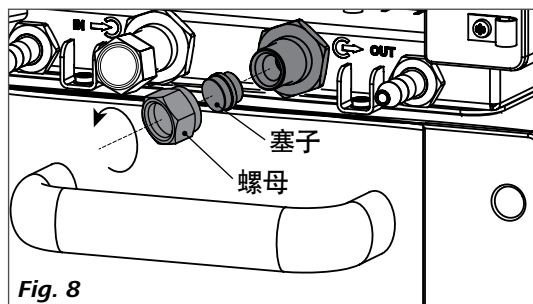


Fig. 8

- 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。

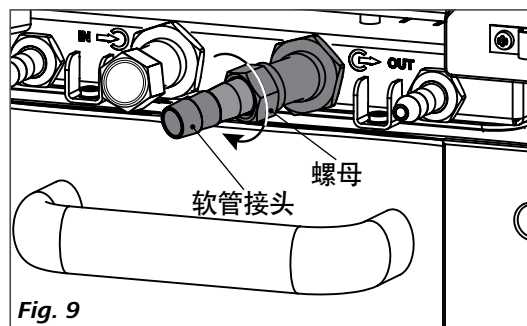


Fig. 9

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。

• 加液和排空:

- 如图所示, 向浴槽添加浴液前, 先打开仪器前盖。

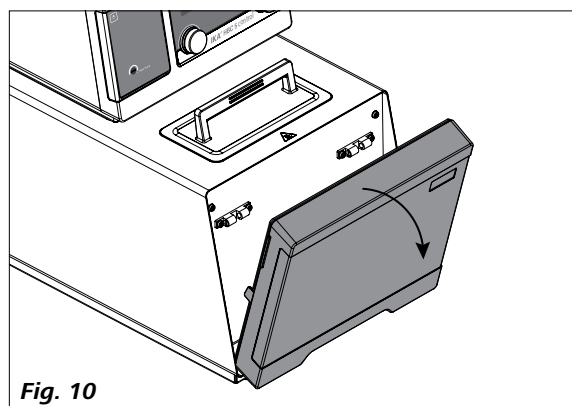


Fig. 10

- 检查并确保排水阀处于关闭状态(如图Fig. 11所示, 顺时针停止位置)。

注: 请注意“调试”部分相关信息。

- 连接电源, 并打开仪器开关(2, 见Fig 1)。
- 低液位图标(0)出现在无线控制器的屏幕上。
- 打开加液盖(16)并加入液体。

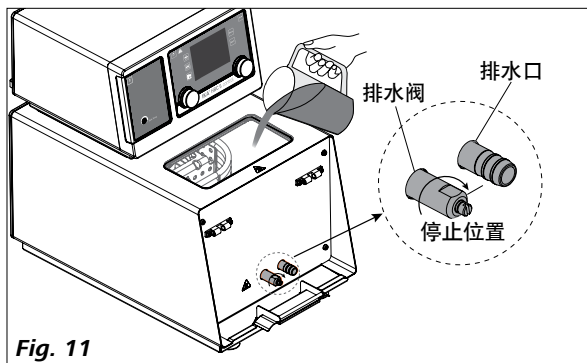
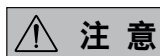


Fig. 11



注意

注: 请注意屏幕上所显示的液位信息。

0 — 低液位

0 — 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。

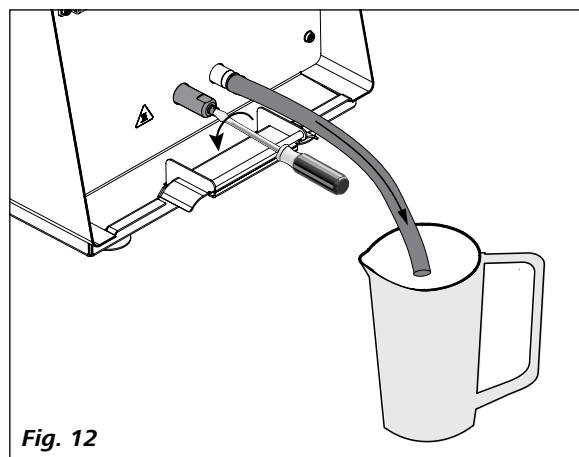


Fig. 12

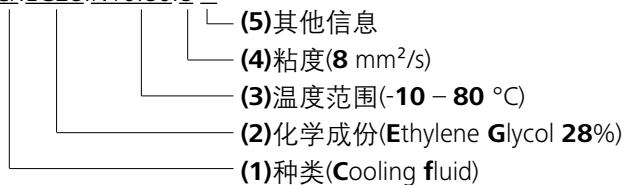
• 浴液(IKA® 浴液标准信息):

IK A®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	145 ❶	>170
HF.Si.20.200.50	20 ... 200	20 ... 200	255	>280
HF.Si.20.250.50A	20 ... 200	20 ... 250	255	>280
H ₂ O (Water) ❷	5 ... 95	5 ... 95	-	-
自定义1 ❸				
自定义2 ❸				

根据应用，检查浴液的匹配性。

IK A®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(**H**eating **F**luid)的粘度
-20 °C时冷却介质(**C**ooling **F**luid)的粘度
25 °C时通用介质(**U**niversal **F**luid)的粘度
动力粘度[mPa.s]是运动粘度[mm²/s]和介质密度[kg/m³]除以1000的乘积。

(5) 其他信息:

A (Oil **A**dditives): 油添加剂
LV (Low **V**iscosity): 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。

• 冷却管：

当设定温度接近环境温度时，冷却管可用来补偿仪器自发热带来的影响。

连接冷却管的供水管和排水管(见Fig. 2)。

浴槽温度>95℃时，冷却盘管中请勿使用水。

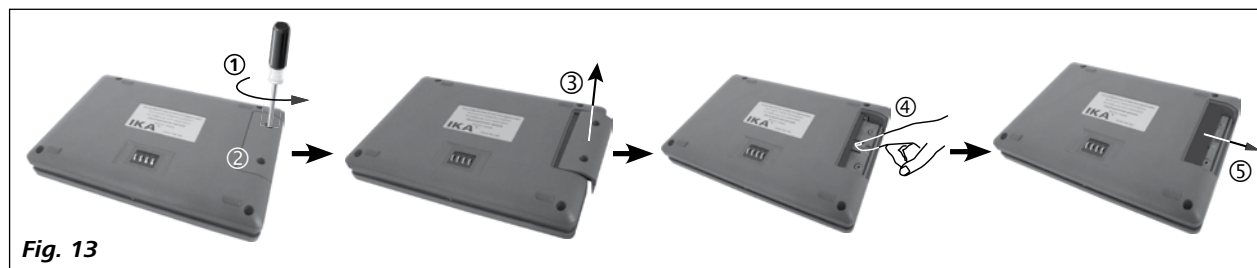
浴槽温度>60℃，确保通过冷却盘管中的介质流速足够高，避免过多的钙化物。

• 给电池RB 1(可充电)充电：

无线控制器(WiCo)中的电池可通过下列方式充电：

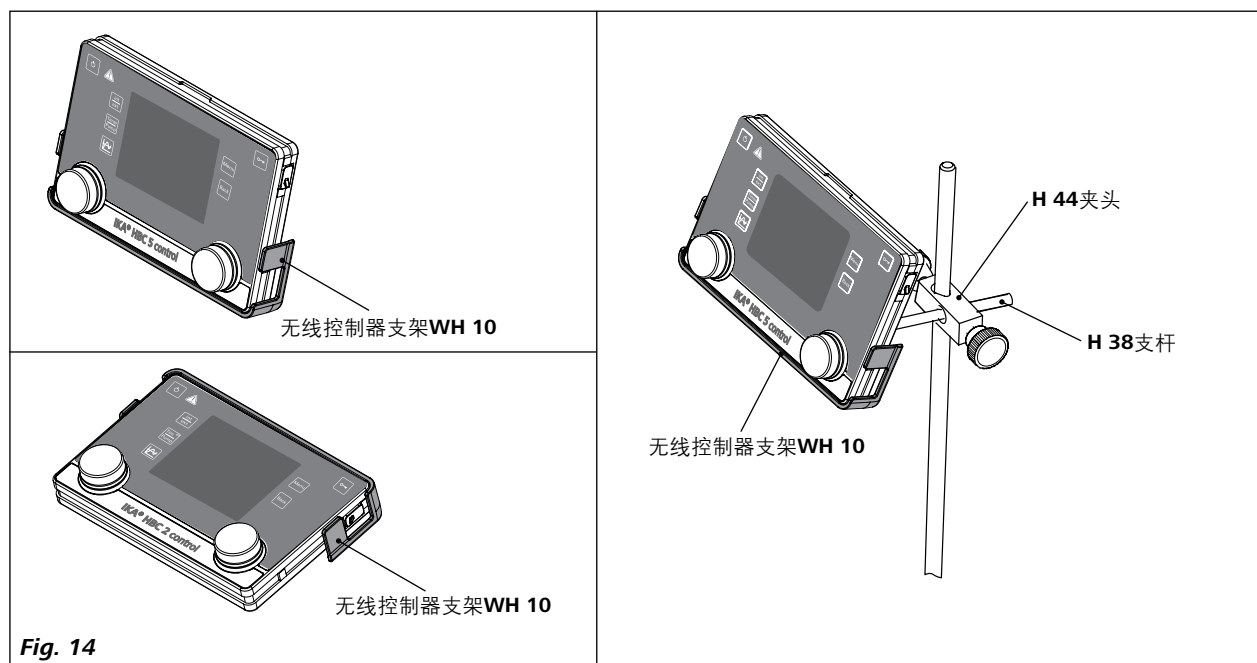
- 通过主机(station)充电
- 通过USB 数据线在电脑或主机充电
- 通过OS 1.0电源装置充电。

• 更换无线控制器(WiCo)中的电池块RB 1：



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：



操作面板和显示屏

• 主机(IC/HBC station):

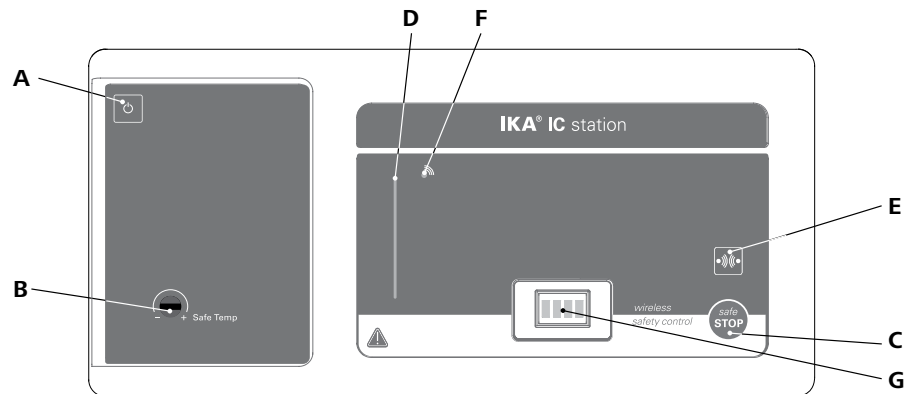


Fig. 15

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	安全停止(safe STOP)按键:	在紧急情况下安全停止循环器的工作。
D	LED指示条:	不同的颜色指示循环器不同的工作状态。
E	蓝牙(Bluetooth®)搜索按键:	当Bluetooth®功能开启时, 用于搜索无线控制器(WiCo)。
F	蓝牙(Bluetooth®)LED:	Bluetooth®指示器。
G	触点:	用于与无线控制器通信以及给其充电。

• 无线控制器(WiCo):



Fig. 16

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

调试

开机前请检查电源电压是否与仪器铭牌上要求电压一致。

   电源插座必须接地保护。

如果符合上述条件，插上电源即可开启仪器进行操作。

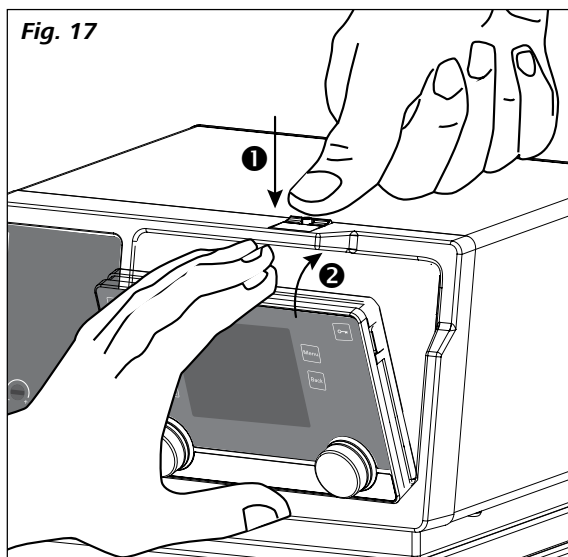
如果上述条件未能满足，将无法保证安全操作，有可能导致仪器损坏。

注意“**技术参数**”中所列的周边条件。

初次使用前，无线控制器(WiCo)中的电池必须通过主机(station)进行充电。

将无线控制器固定到主机上：

如下图，按下按钮，同时将无线控制器装入主机凹槽。



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。

打开主机背部的电源开关(2)，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。



几秒钟后，屏幕显示无线控制器相关信息。

信息	
内部最大值:	95 °C
内部最小值:	5 °C
外部最大值:	95 °C
外部最小值:	5 °C
液体:	H ₂ O (Water)

然后，出现工作界面，仪器进入待机状态。

A		
0.00		
int °C		
-	-	-
ext °C		Safe Temp °C
int	0.00	1000
	设定 °C	泵 rpm

使用左旋钮(K)更改温度设置。

使用右旋钮(J)更改泵的转速设置。

在待机状态按下左旋钮(K)，开启加热功能，泵和风扇立刻开始运行。

在工作状态按下右旋钮(J)停止泵的工作，加热功能和泵都停止。

注：在待机状态下按下右旋钮(J)开启泵的工作，加热功能不被开启。

在工作状态按下左旋钮(K)，停止加热功能，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(D)以及蓝牙LED指示灯(F)亮起。

仪器无线控制器的控制元素可通过按下按键(O)锁定，以防止无意中更改设置，屏幕上出现钥匙状标示。再次按下按键(O)，控制元素被解锁，钥匙状标示消失。



注意

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 (C)**)关闭，仪器的LED指示条(D)变为红色。屏幕上出现信息提示主机被强制关闭。关闭电源开关(2)并再次打开电源开关，仪器被重启。

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

设置安全温度

再使用随机附带的螺丝刀调节仪器的安全温度。

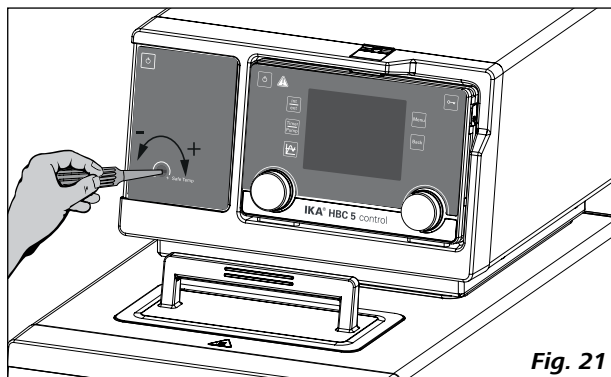


Fig. 21

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



警告

注：安全温度设置必须低于所用介质闪点至少25 °C。

实用信息

主机(**station**)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(**G**)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(**G**)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(WiCo)

• 出厂时工作界面：

无线控制器开启几秒后显示开机界面以及信息界面(见“调试”部分)出现。之后，以下工作界面自动出现。



Fig. 22

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. 23

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。

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)。

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。



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 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。



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. 24

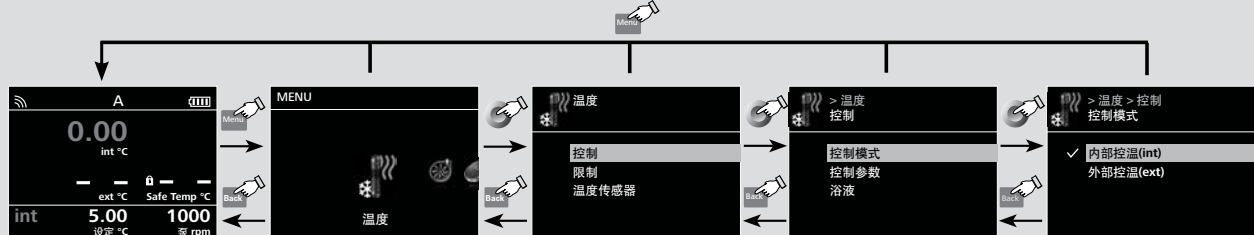
菜单导航控制元素

- 按下“Menu”按键(M)。
- 左右旋转右侧旋钮(J)选择菜单。
- 按下旋钮(J)打开菜单。
- 旋转旋钮(J)选择所需的菜单选项并编辑菜单数值或设置。
- 按下旋钮(J)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(N)进入某个设置或者取消回到上个菜单。
- 按下“Menu”按键(M)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(M)并转动旋钮(J)。

← 按下“Back”按键(N)或“Menu”按键(M)。



注: 如果按下“Menu”按键(M)，系统直接跳转回工作界面。

如果按下“Back”按键(N)，系统直接跳转回上一个界面。

Fig. 25

菜单结构:

Factory Settings									
温度	控制	控制模式	内部控温(int)	激活的					
			外部控温(ext)	激活的					
		控制参数	自动	精确	激活的				
			手动	快速	是				
				内部(Kp, Ti, Td, Ts, Prop_Bp, Prop_Bn)	是				
				外部(Kp, Ti, Td, Ts, Prop_Bp, Prop_Bn)	是				
		液体	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 ₂ O (Water)	激活的					
			自定义 1	-					
	自定义 2		-						
	限制	外部温度(ext)	最大值	95 °C					
			最小值	5 °C					
		Δ T (int - ext)	100 °C						
	温度传感器	输出功率	加热	100 %					
		校准	内部	2点校准					
			外部	2点校准					
		校准	内部	3点校准					
			外部	3点校准					
		恢复出厂校准	-						
泵		限制	速度	最大值	4600 rpm				
	速度		最小值	1000 rpm					
	压力		最大值	0.7 bar					
计时器	设定	-	00:00 [hh:mm]						
	显示	-	-						
模式	A	-	激活的						
	B	-	-						
	C	-	-						
显示	主屏幕	泵	-	激活的					
		计时器	-	-					
Menu	图表	自动	-	激活的					
			-	激活的					
		手动	轴分配	设定温度	激活的				
				实际内部温度	激活的				
			轴向比例	实际外部温度	激活的				
				X轴	-	激活的			
					15 min	-			
					30 min	-			
					60 min	-			
				Y轴	120 min	-			
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	水平2						
	停止	水平4							
	M2 - 输出	警报	错误	-					
		警报	默认状态	打开	激活的				
			关闭	-					
	开关	ON	-	-					
		默认状态	打开	激活的					
关闭	-								
M3 - 输入	外部待机	ON	-	-					
	默认状态	打开	激活的						
关闭	-								
排气	速度	-	1000 rpm						
	间隔	-	10 s						
安全	超时	设定	-	00:30 [mm:ss]					
		速度	-	1000 rpm					
		温度	-	30.00 °C					
密码	-	-	000						
设置	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%				
	Firmware Update Info	-	-						
	声音	按键音	-	-					
	出厂设置	-	-	-					
Bluetooth	-	-	激活的						
信息	温度	-	是						
	泵	-	是						
	安全	-	是						
	软件	-	是						
	简介	-	是						
	Firmware Update Info	-	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(Fig. 2, 序号12)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, 该模式为建议模式。

"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。

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**可以补偿快速的控制偏差。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。

浴液:

在"浴液"菜单选项下, 可以选择不同的浴液。

设定温度的范围受所选浴液的限制, 详见"(IKA® 浴液标准信息)"章节。

限制:

在菜单选项"外部温度(ext)"中, 可设定用于外部温度控制的**最大值**和**最小值**。

在菜单选项"**Δ 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:

内部和外部的温度测量可以校准和补偿。

通过"**校准(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。



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。



显示:

在菜单选项"**显示**"中, 用户可以定义需要显示的信息。



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:泵的设定转速。

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-开关"菜单下的"默认状态"中定义为打开或关闭。

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(19)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"。

填充介质:

当操作中使用水时, 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。

低液位:设置阀门开启点(ON)。

高液位:设置阀门关闭点(OFF)。

注:使用"填充介质"选项前, 请检查浮标(4)功能。

"填充介质"选项比程序中M1的设置有更高的优先级别。

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”。

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。



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。

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**”)。

Bluetooth®:

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 (10) 或者USB接口(11)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(如果ET=0) 读取外部设定温度(如果ET=1)
IN_SP_3	读取安全回路设定温度。
IN_SP_4	读取泵的设定转速。
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(如果ET=0) 设定外部设定温度XXX(如果ET=1)
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。

连接仪器至电脑:

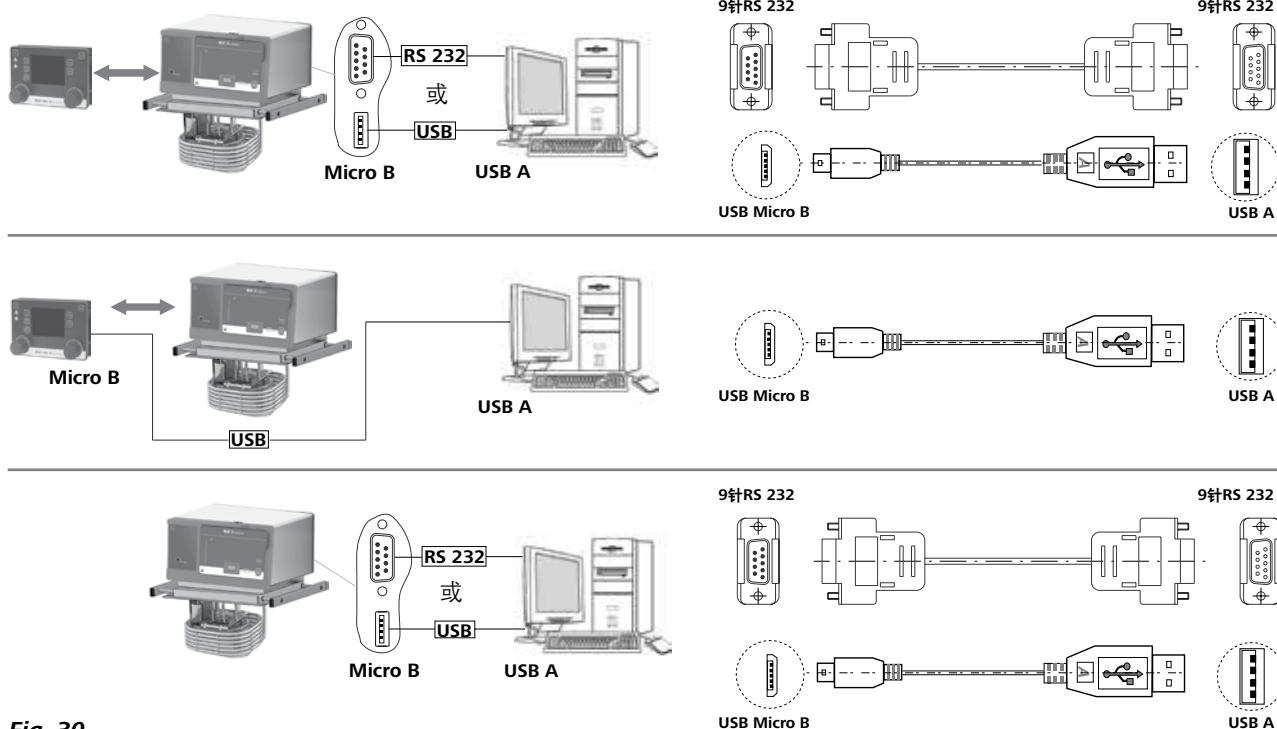


Fig. 30

多功能端口:

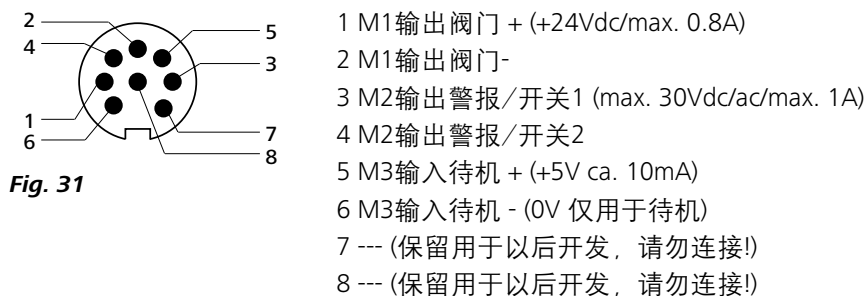
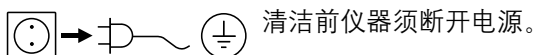


Fig. 31

清洁维护

本仪器无需特别维护, 只会出现零部件的自然磨损及磨损后可能引起的偶然统计失效。

清洁:



清洁仪器时仅可使用 IKA® 公司认可的清洁剂。

污物

染料
建筑材料
化妆品
食品
燃料

清洁剂

异丙醇
含活性剂的水溶液/异丙醇
含活性剂的水溶液/异丙醇
含活性剂的水溶液
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 备件图和备件清单
- 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)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
Error 01	泵关闭, 加热关闭	无外部温度传感器	- 检查温度传感器
Error 02	泵关闭, 加热关闭	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
Error 03	泵关闭, 加热关闭	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
Error 04	泵关闭, 加热关闭	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
Error 05	泵关闭, 加热关闭	液位过高	- 检查液位和浮标
Error 06	泵关闭, 加热关闭	液位过低	- 检查液位和浮标
Error 07	泵关闭, 加热关闭	电压过高	- 检查电源
Error 08	泵关闭, 加热关闭	电压过高	- 检查电源
Error 09	泵关闭, 加热关闭	仪器内部温度过高	- 检查周边温度并让仪器冷却
Error 10	泵关闭, 加热关闭	PC通信失败	- 检查通信数据线
Error 11	泵关闭, 加热关闭	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
Error 12	泵关闭, 加热关闭	安全温度报警	- 检查浴槽温度测量
Error 13	泵关闭, 加热关闭	加热器被安全回路关闭	- 检查安全温度设定值和溶液液位
Error 14	泵关闭, 加热关闭	风扇故障	- 检查风扇并清洁仪器背部通风网格

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

	IC control	HBC 5 control	HBC 10 control
管件、软管、管接头、连接器			
LT 5.20 金属覆膜软管(绝热, M16 x 1)	•	•	•
LT 5.21 PTFE软管(绝热, M16 x 1)	•	•	•
H.PVC.8 PVC软管(内径8mm)	•	•	•
H.PVC.12 PVC软管(内径12mm)	•	•	•
H.SI.8 硅胶软管(内径8mm)	•	•	•
H.SI.12 硅胶软管(内径12mm)	•	•	•
隔热管			
ISO. 8 隔热管(内径8mm)	•	•	•
ISO.12 隔热管(内径12mm)	•	•	•
浴槽			
IB eco 8 塑料浴槽(8 litres)	•		
IB eco 18 塑料浴槽(18 litres)	•		
IB pro 9 不锈钢浴槽(9 litres)	•		
IB pro 12 不锈钢浴槽(12 litres)	•		
IB pro 20 不锈钢浴槽(20 litres)	•		
Bridges and Covers			
BS.IC 小号伸展架(用于 IB pro 12 , IB eco 18 和 IB pro 20)	•		
CM.IC 中号盖子(用于 IB pro 12)	•		
CL.IC 大号盖子(用于 IB eco 18 和 IB pro 20)	•		
其他选配件			
Pt 100.30 温度传感器	•	•	•
PC 1.1 数据线(RS 232)	•	•	•
USB 2.0 数据线 (A - micro B)	•	•	•
USB 2.0 数据线 (A – micro B)	•	•	•
OS 1.0 电源装置	•	•	•
RB 1 充电电池	•	•	•
Labworldsoft®	•	•	•

更多选配件请参考: www.ika.com.

Technical data

		IC control	HBC 5 control	HBC 10 control
操作电压	VAC	230 ±10% / 100–115 ±10%		
频率	Hz	50 / 60		
最大输入功率	W	2650 (230 VAC) / 1400 (115 VAC)		
工作温度范围(RT+10,泵转速1000rpm)	°C	RT + 10 ... 250		
操作温度范围(利用外部冷却水)	°C	-20 ... 250		
温度稳定性-内部控温70°C,水(根据DIN 12876)	K	± 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)	K	± 0.2		
	K	± 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	K	± 0.35 (在100 °C)		
温度设置		无线控制器上旋钮		
温度设置精度	K	0.1		
温度显示		无线控制器上TFT LCD屏幕		
温度显示精度	K	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)	°C	0 ... 260		
安全温度显示		无线控制器上TFT LCD屏幕		
加热功率	W	2500 (230 VAC) / 1250 (115 VAC)		
泵速(可调)	rpm	1000 ... 4600		
最大泵压力/吸力	bar	0.61 / 0.45		
最大流速(0 bar)	l/min	31		
浴槽容量	l	-/-	5–7	8–11
低液位保护		有		
接口		USB, RS 232, 多功能端口		
工作制	%	100		
保护等级(EN 60 529)		IP 21		
保护等级		I		
过压类别		II		
污染水平		2		
允许周边温度	°C	+5 ... +40		
允许相对湿度	%	80		
尺寸(W x D x H)	mm	285 x 291 x 313	275 x 500 x 406	275 x 510 x 456
质量	kg	8.8	17.3	18.3
操作海拔高度	m	max. 2000		
无线控制器(Wireless Controller)				
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		0.3		
允许周边温度		+ 5 ... + 40		
允许相对湿度		80		
保护等级(EN 60 529)		IP 40		
接口		USB		
RB 1可充电电池				
电压	V	3.7		
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		

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。)

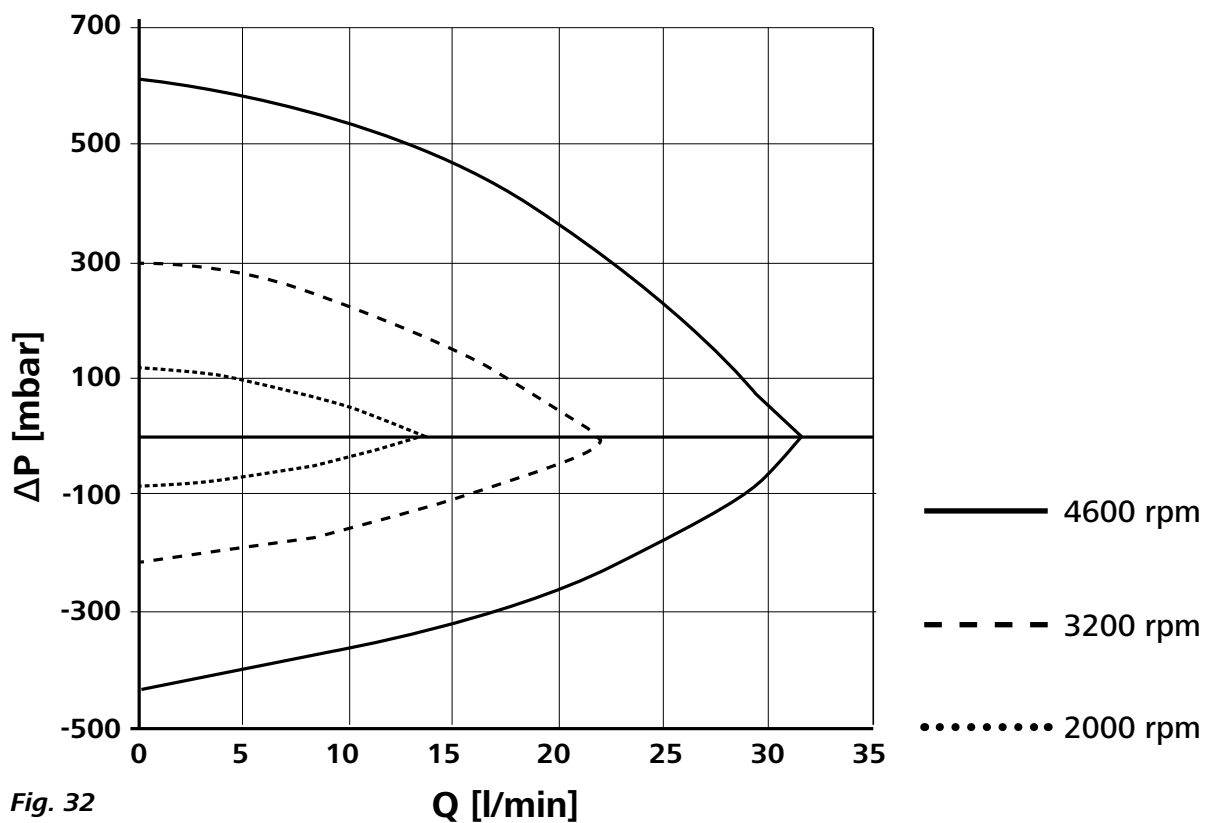


Fig. 32

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

www.ika.com