

# IKA

designed for scientists

**HRC 2 lite**



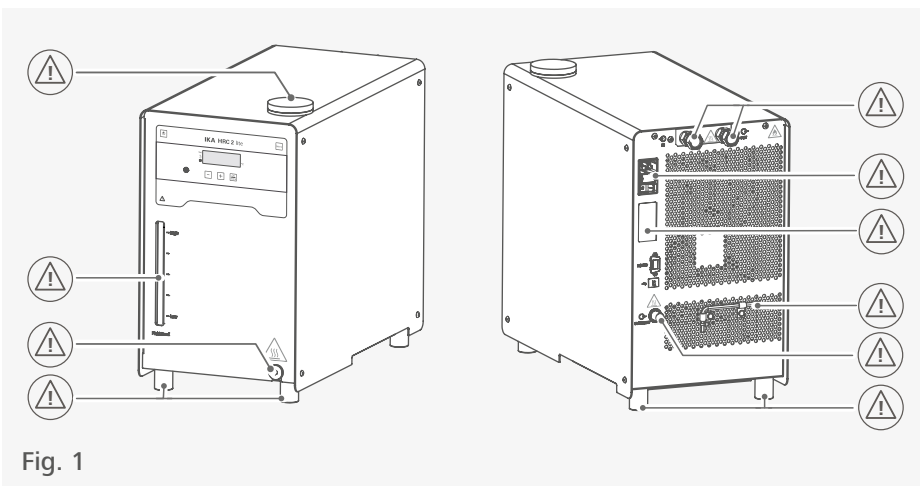


Fig. 1

	欧盟(EU)标准符合性声明 .....	6
	警示符号说明 .....	6
	安全说明 .....	7
	正确使用 .....	10
	开箱 .....	11
	操作面板和显示屏 .....	12
	按装 .....	13
	操作 .....	17
	菜单导航和菜单结构 .....	20
	运输和存储 .....	25
	浴液(IKA浴液标准信息) .....	26
	接口和输出 .....	27
	清洁维护 .....	30
	错误代码 .....	31
	选配件 .....	33
	技术参数 .....	34
	保修 .....	35
	泵的性能曲线 .....	35



## 欧盟(EU)标准符合性声明

我们声明本产品符合2014/35/EU, 2006/42/EC, 2004/108/EC和2011/65/EU相关规定并符合下列标准和规范: EN 61010-1, EN 61010-2-010, EN 61010-2-011, EN 61010-2-012, EN 61326-1, EN 60529, EN ISO 12100和DIN 12876。

完整版本欧盟(EU)标准符合性声明或其他符合性声明可通过sales@ika.com索取。



## 警示符号说明

### /// 警示符号

**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!** 表示会产生潜在伤害的情况, 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。

**警告!** 提示有着火或者爆炸的危险!

**警告!** 提示来自高温表面的危险情况!

### /// 一般符号

**A**— 序号

**正确/结果!**  
表示正确的操作步骤或结果。

**错误!**  
表示错误的操作步骤或结果。

**注意!**  
表示需要特别注意的操作细节。

## 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。
- › 请于技术上完善的条件下操作仪器。

#### **注意!**

- › 注意Fig. 1所示部位!

### /// 仪器安装

#### **小心!**

IKA仪器的电源开关必须可以随时、直接并安全关闭。如果仪器地安装或放置场所无法确保开关可被随时关闭, 必须在工作区域安装操作便利的紧急开关。

#### **注意!**

- › 将仪器放置于宽敞、平坦、平稳、清洁、防滑、干燥、防火的台面。
- › 本仪器符合欧盟(EU)和欧洲自由贸易联盟(EFTA)国家标准要求。
- › 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, 并保持所有的通风口通风顺畅。

### /// 仪器操作

#### **危险!**

- › 禁止在易爆的环境中使用本仪器; 本仪器不具有防爆功能。
- › 使用能够形成爆炸性混合物的物质, 必须采取合适的安全措施, 例如, 在通风橱下工作。
- › 为避免人身伤害和财产损失, 请在处理危险物品时遵守相关的安全和事故预防措施。

#### **警告!**

- › 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。
- › 在处理危险或者有害的物料时, 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。
- › 安全回路(安全温度)地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)。



### ⊗ 小心!

- › 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。
- › 电源线请勿接触高温部件和溶液。
- › 向高温浴槽中添加液体时请小心。

### ⚠ 小心!

- › 在高温状态工作时, 仪器壳体部分、外表面和连接管的温度可能超过70°C。

### ⚠ 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。
- › 仪器支脚必须清洁、无损。
- › 仪器长时间放置不用时, 请排空浴槽。
- › 实验室循环水浴可根据特定的参数对介质控温(冷却/加热)及循环, 涉及高低温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地通过产品地设计得以完全的保障。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, 或者由于容器地破裂或者由于与冷却介质的反应。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。
- › 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。
- › 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冷却介质泄漏:
  - 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)。
- › 不要在仪器处于高温/低温状态时运输或清空浴槽。否则, 将有可能导致安全事故, 尤其是烫伤。
- › 移动仪器前请排空浴槽。

## /// 选配件

- › 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。

## /// 仪器电源/关闭仪器

- › 输入电压必须与仪器铭牌上标示的电压一致。
- › 只有拔下电源插头才能完全断开仪器电源。
- › 仪器只能使用原装电源线。
- › 电源插座必须方便使用者操作。
- › 电源插座必须接地保护。
- › 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)。
- › 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。

## /// 维护

- › 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。

## /// 弃置说明

- › 仪器、包装和选配件必须根据当地政府的规定进行弃置处理。

## /// 浴液

### ⚠ 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。
- › 只能处理和加热闪点高于所设安全温度的浴液。安全温度上限必须至少低于所用浴液的闪点25°C。定期检查安全温度限制器的功能。

### ⊗ 小心!

- › 请小心由于沸腾延迟带来的危险!

### ⚠ 注意!

- › 只能使用推荐的浴液。只能使用非酸性和非腐蚀性浴液。
- › 当仪器中液体不足时请勿操作! 请定期检查液位。
- › 用水作为高温加热介质时, 水蒸气的蒸发会使介质严重损失。更换浴液时, 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, 并从入水口和出水口吹入压缩空气。

- › 持续监测浴槽中所需的液位, 尤其是高温操作时。
- › 为了确保足够地循环, 浴液粘度在其最低操作温度时应为50 mm<sup>2</sup>/s或更低。
- › 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>的)/升, 以降低腐蚀性。
- › 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。

### /// 制冷剂

#### ⚠ 警告!

- › 仪器不可用于易爆环境(ATEX)。
- › 仪器使用易燃制冷剂。请勿使用非厂商建议的机械器具或其他方式加速解冻。
- › 请勿损坏制冷剂循环系统。
- › 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, 并保持所有的通风口通风顺畅。
- › 仪器使用易燃制冷剂。只有厂商才可打开仪器, 对仪器和密闭制冷剂循环系统进行维修。
- › 仪器使用空间最少为9.5m<sup>3</sup>。即使仪器故障(制冷剂完全溢出)也不会出现易燃的制冷剂和空气的混合物(R 290在环境空气中最大密度8 g/m<sup>3</sup>)。



## 正确使用

### /// 应用

使用HRC 2 lite用于液体的控温(加热/制冷)和循环。

**设计用途:** 台面仪器

### /// 使用区域

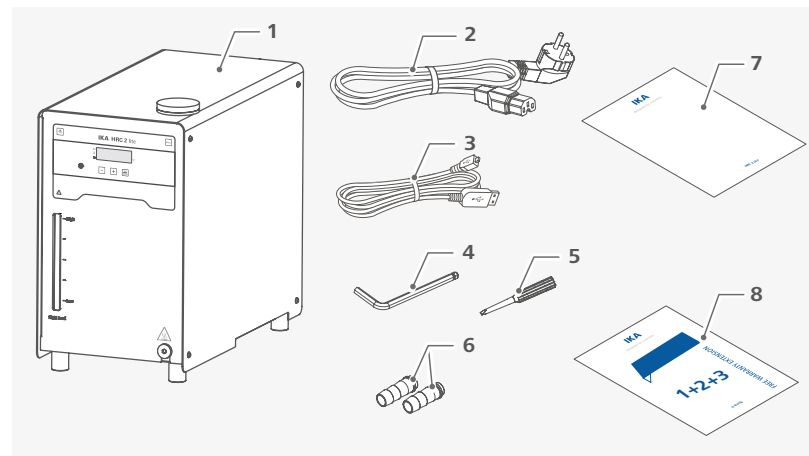
仪器适用于类似于研发、教学、商业和工业实验室的室内环境下使用。

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

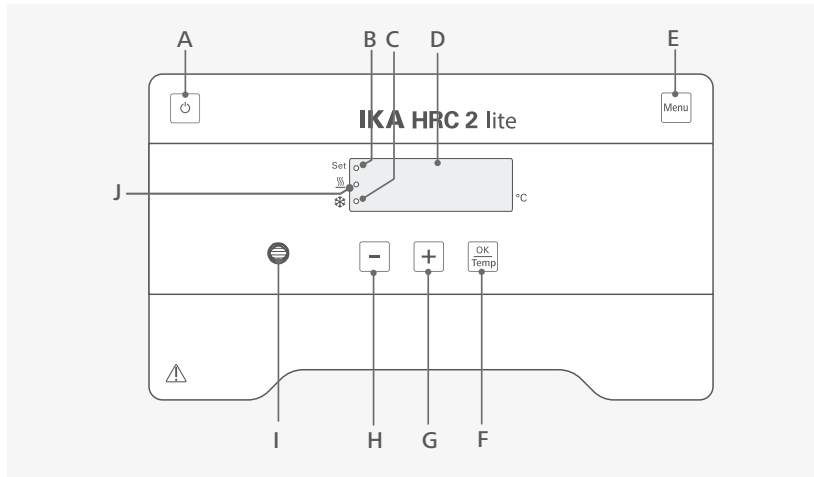
- › 请小心拆除包装并检查仪器。
- › 如果发现任何破损, 请填写破损报告并立即通知货运公司(邮局、铁路或物流公司)。



1	HRC 2 lite	5	螺丝刀(用于调节安全回路)
2	电源线	6	软管接头DN 8 (2 x)
3	USB数据线	7	用户指南
4	内六角螺丝刀	8	保修卡



## 控制面板和显示屏



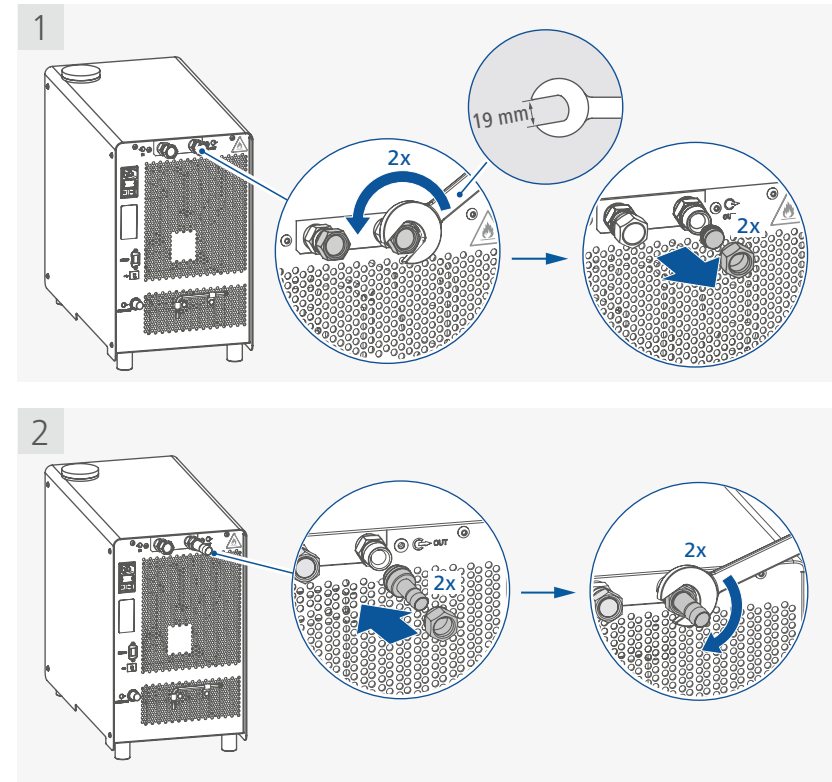
A	开关按键	开启/关闭仪器。
B	“Set”指示灯	显示设定值时, 该LED指示灯亮起。
C	制冷指示灯	LED指示灯亮起提示制冷功能被激活。
D	LED显示屏	显示温度设定值和实际值。
E	“Menu”按键	按下该键: 显示菜单选项。 再次按下该键: 返回工作屏幕。
F	“OK / Temp”按键	开始/停止控温(加热/制冷)功能。 确认菜单中选项。
G	“+”按键	升高温度设置。 导航、选择菜单中的设置。 更改菜单中的数值设置。
H	“-”按键	降低温度设置。 导航、选择菜单中的设置。 更改菜单中的数值设置。
I	可调安全回路	调节安全温度限制。
J	加热指示灯	LED指示灯亮起提示加热功能被激活。

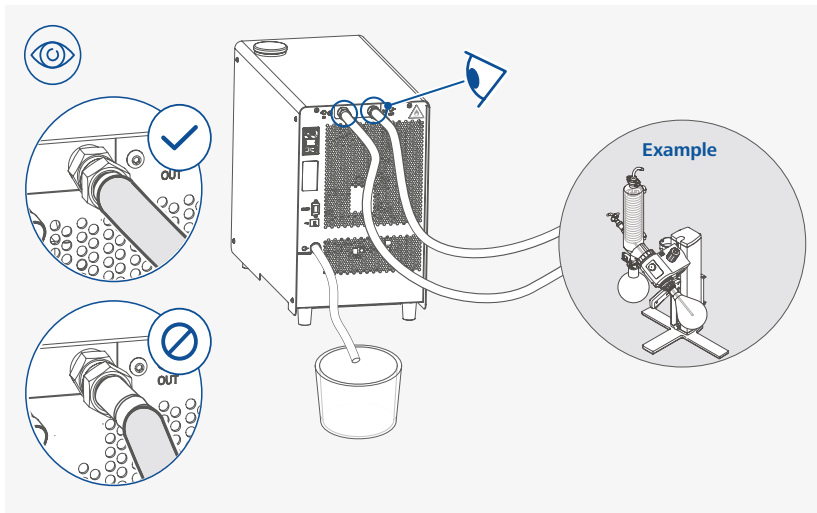
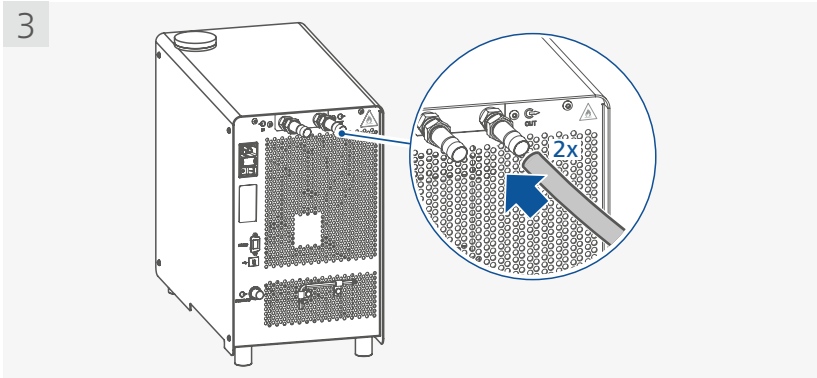
## 安装



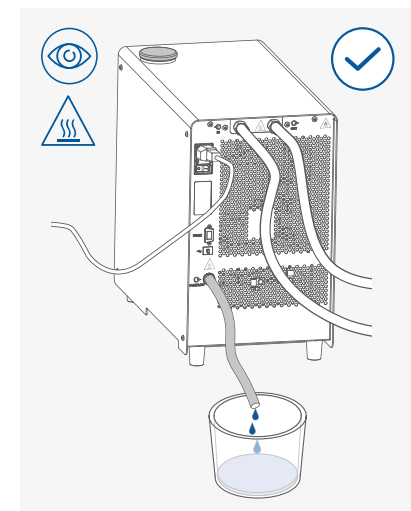
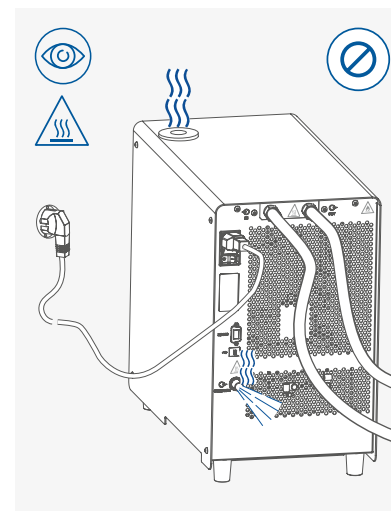
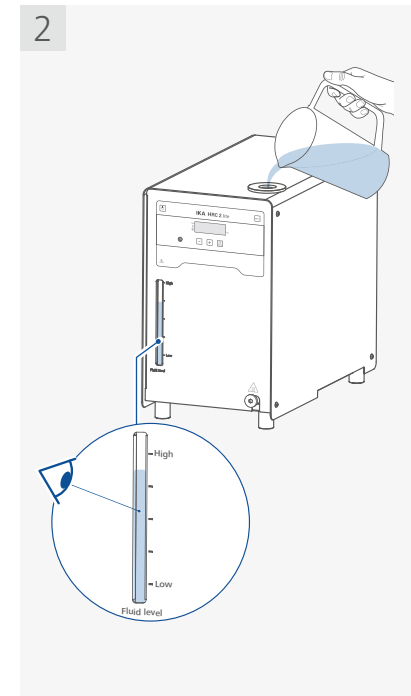
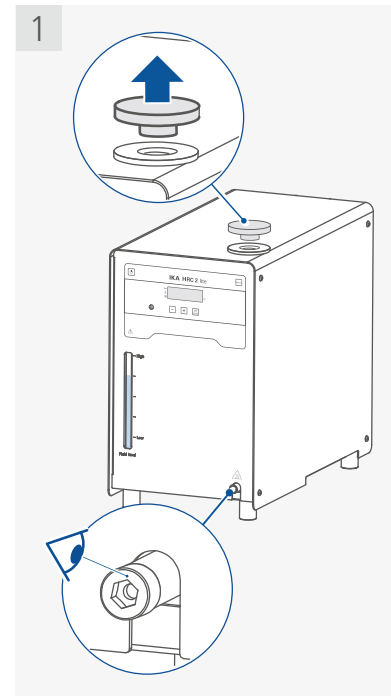
- › 将仪器放置在平坦、稳定、清洁、防滑、干燥和防火的台面。
- › 仪器前后请保持至少20 cm的间距。
- › 仪器安放场所必须足够大并可提供足够的通风, 从而不会因仪器发热引起周边温度地升高。
- › 不可将仪器放置于热源附近, 也不可将仪器暴露在阳光下。
- › 制冷仪器泵的马达以及电子元器件本身所发出的热量通过通风网格散热! 请勿覆盖和堵塞通风网格。

### /// 连接软管系统和外部仪器





### /// 加注浴液

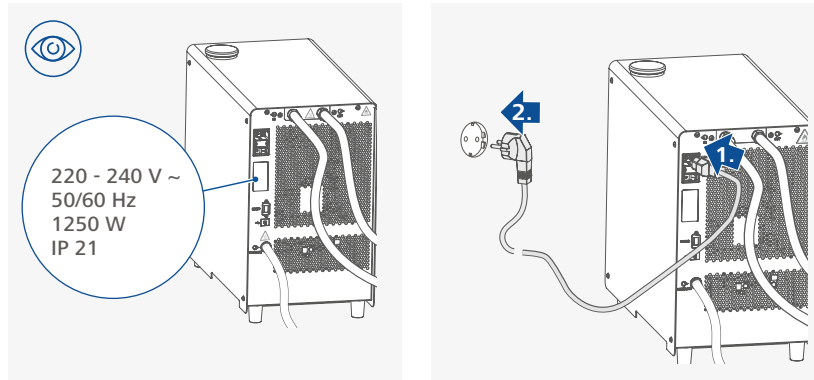


#### ⚠ 注意!

- 在操作仪器前, 尤其是使用仪器加热水时, 请将加液口的盖子装回原处, 同时用合适的软管连接到 "Overflow" 接口。否则, 高温蒸汽可能会喷出!



### /// 连接电源



### 操作

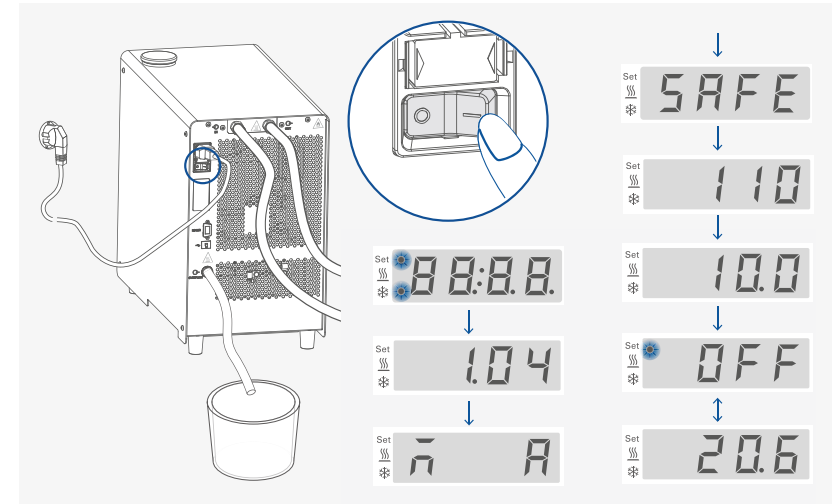
#### ⚠ 注意!

搬动仪器后, 请等待至少一个小时后才能调试和操作使用仪器。

电源插座必须接地保护。

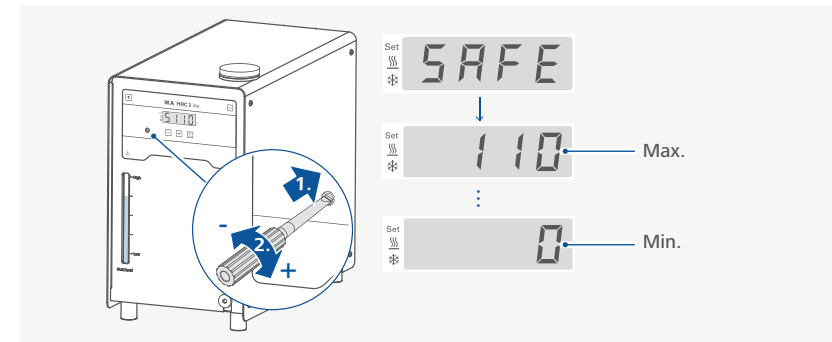
注意“技术参数”中所列的周边条件。

### /// 开机



### /// 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。



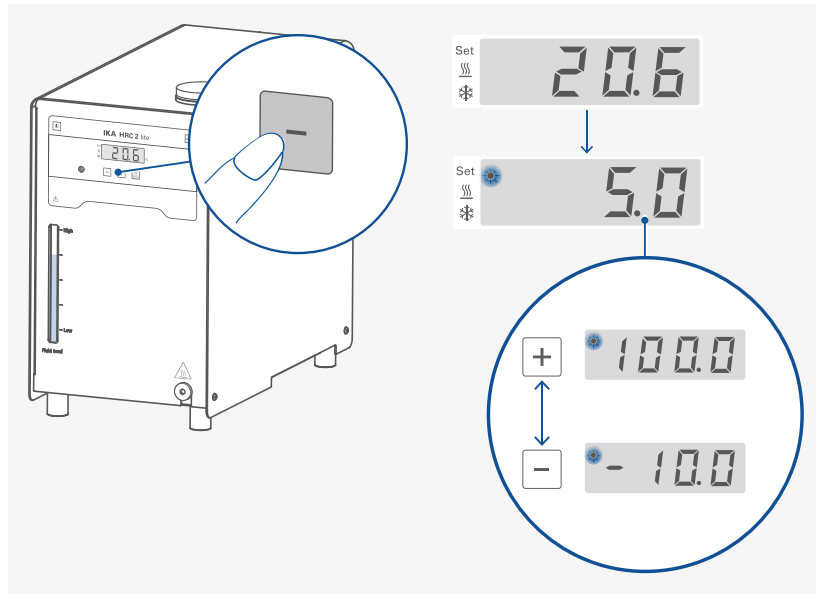
出厂设置: 约为最大值。

调节范围: 0到110 °C。

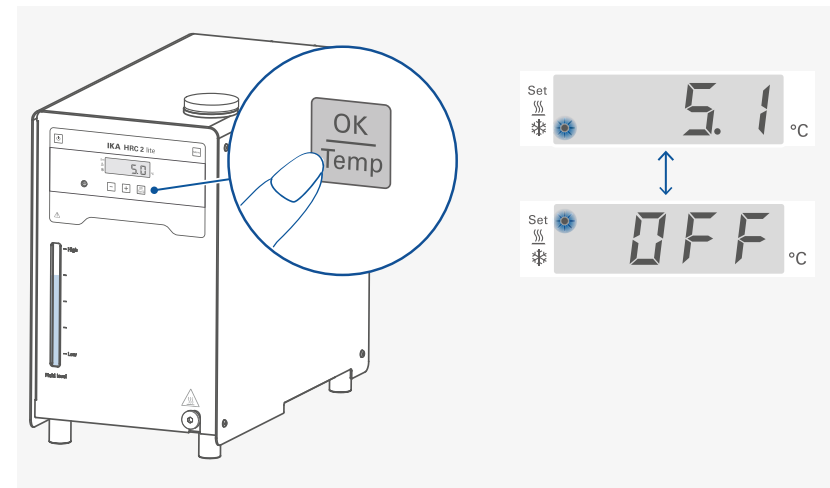
#### ⚠ 小心!

安全温度的设置必须至少低于所选用的溶液闪点25 °C。

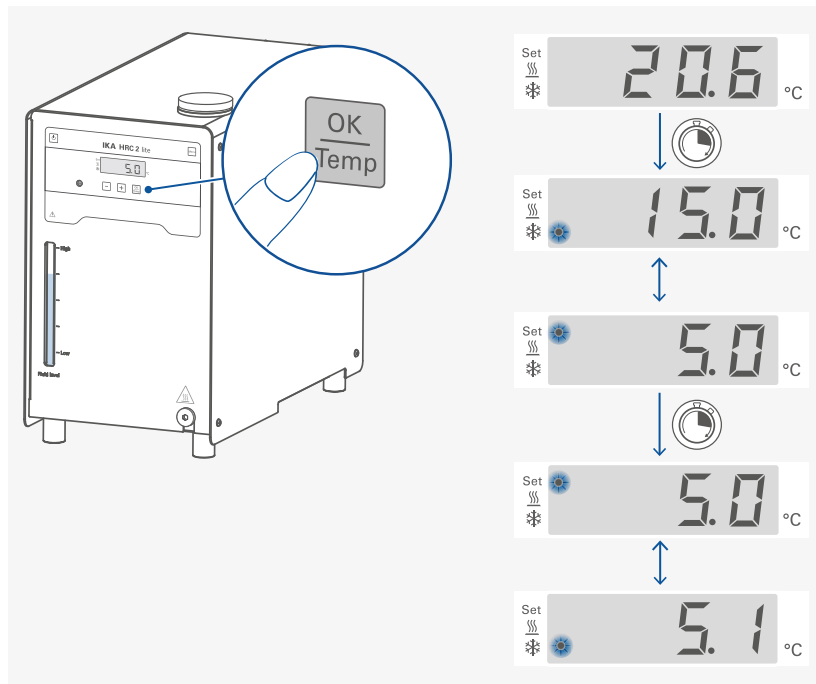
### /// 设置温度



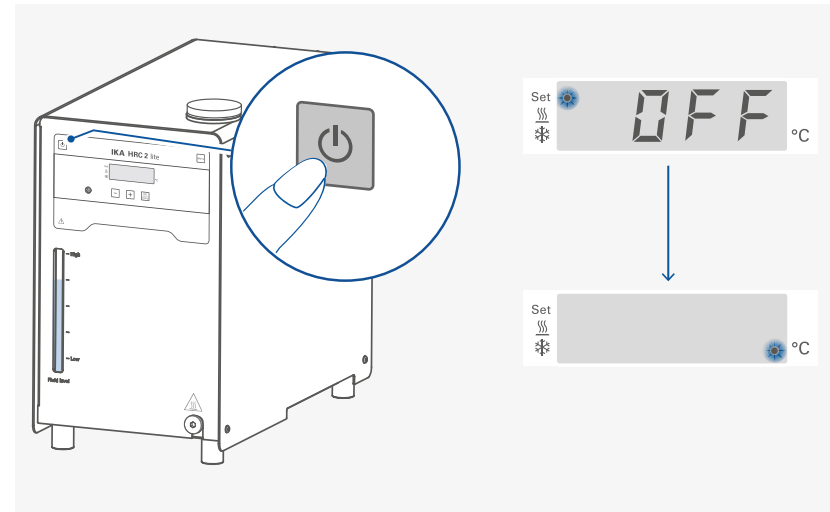
### /// 停止控温(加热/制冷)功能



### /// 启动控温(加热/制冷)功能



### /// 关闭仪器



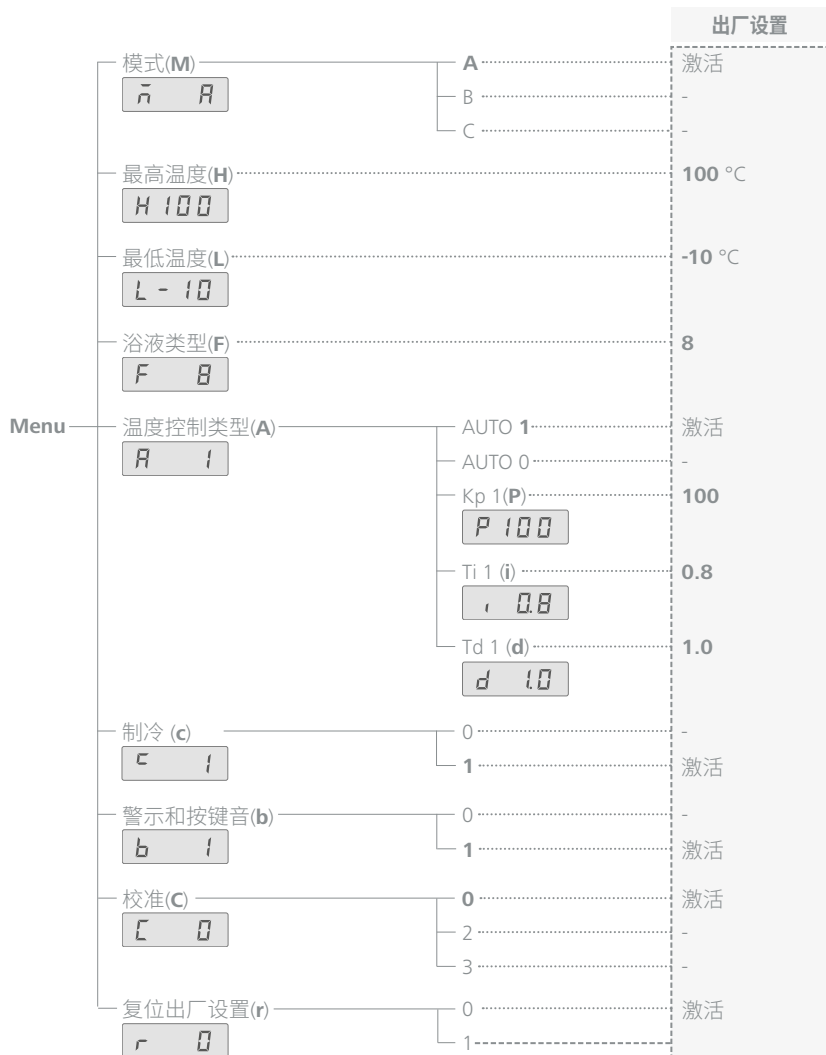


# 菜单导航和菜单结构

## /// 菜单导航

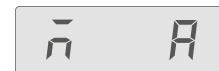
- › 按下Menu按键(E)进入菜单。
- › 按下“+”按键(G)或“-”按键(H)更改菜单选项。
- › 按下“OK / Temp”按键(F)进入所选择的菜单选项。
- › 按下“+”按键(G)或“-”按键(H)更改菜单数值设置。
- › 按下“OK / Temp”按键(F)菜单选项设置。

## /// 菜单结构

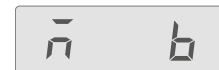


## /// 菜单细节

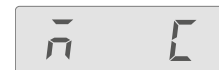
操作模式(M):



模式(Mode)A: 电源中断重新供电后, 仪器功能不会自动重启。



模式(Mode)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。



模式(Mode)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。

最高温度(H):



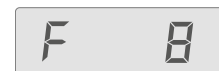
可调最高温度: 100 °C。

最低温度(L):



可调最低温度: -10 °C。

浴液(F):



所选的浴液(序号)对最高温度和最低温度有所限制。

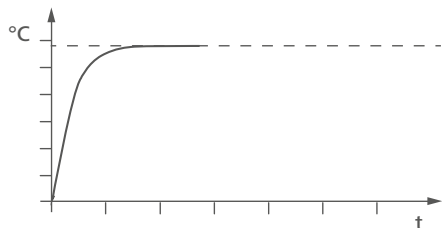
自定义浴液(序号8)允许在整个工作温度范围内进行温度设置。具体请参考“浴液(IKA浴液标准信息)”部分。

### 温度控制类型(A 1):

A 1

**AUTO 1:** AUTO 1为默认设置。默认的PID设置将被自动采用。

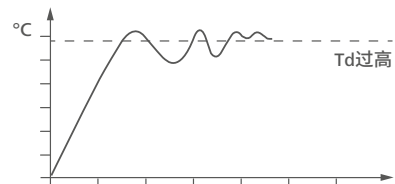
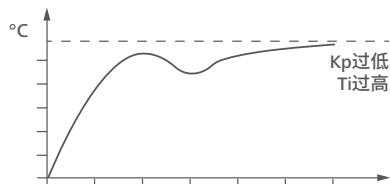
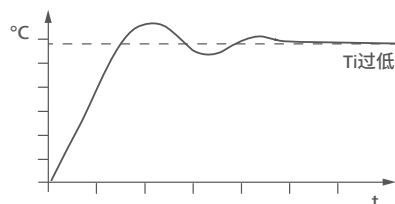
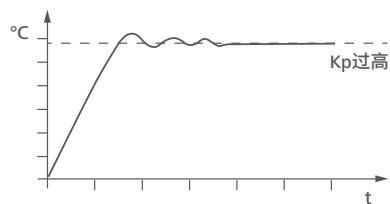
在AUTO 1控制下加热曲线如下:



**AUTO 0:** 特殊需求时, 可使用AUTO 0模式手动调整控制参数。

当选用了PID控制(AUTO 0)选项, 如下包含的Kp 1, Ti 1以及Td 1可以设置。否则这些系数将不在菜单中显示。

**注:** 设置不当, 可能出现以下加热曲线:



### PID比例系数(Kp 1)

P 100

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(加热时间)。**Kp**值太大可能会导致控制器过冲。

### PID积分时间(Ti 1)

, 0.8

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。

### PID差分时间(Td 1)

d 1.0

**Td (s)**为微分时间, 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。

### 制冷(c):

c 1

**c 0:** 制冷功能被关闭。

**c 1:** 制冷功能被开启。

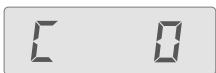
### 警示和按键音(b):

b 1

**b 0:** 无警示和按键音。

**b 1:** 警示和按键音被激活。

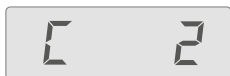
校准(C):



- C 0: 复位校准
- C 2: 2点校准
- C 3: 3点校准

### 举例:2点校准:

将参比温度计的传感器浸入浴槽的浴液中。  
使用“+/-”键和“OK/Temp”按键在菜单中设置为2点校准。



按下“OK/Temp”按键开始2点校准。上次校准的温度数值闪烁。



使用“+/-”键设定第一点的温度(第一步,比如10°C)。



按下“OK/Temp”按键确认设置。仪器开始按照设定值进行控制。  
当温度达到设定值并且稳定时,屏幕上的设定温度变为“0.0”并闪烁。



使用“+/-”键按照参比温度计输入校准值,例如10.3°C。

**注意:**按照参比温度计所输入的校准值和设定值限制在 $\pm 3$  K以内。

按下“OK/Temp”按键确认该数值。第一点校准完成,屏幕显示所第一点校准的设定值并闪烁。



其他点的校准可用同样的方式进行。

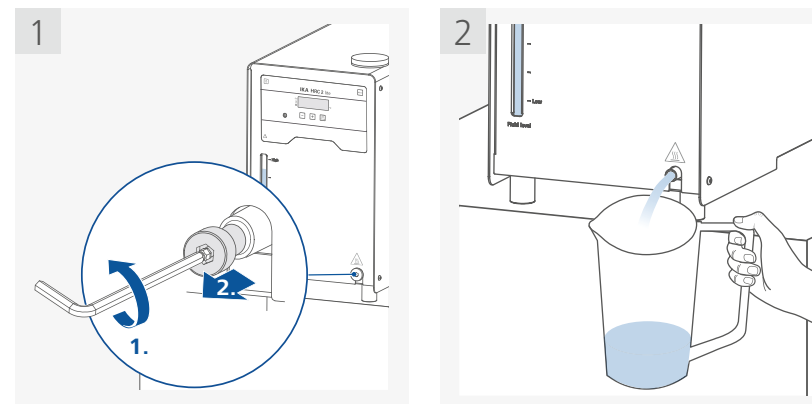
### 恢复出厂设置(r):



- r 0: 无恢复出厂设置。
- r 1: 恢复出厂设置。

## 运输和存储

- › 运输和搬运仪器前请取下电源线。
- › 运输和存储时保护仪器免受机械碰撞、震荡、灰尘积累以及腐蚀性环境中空气的侵袭。另外,确保相对湿度不超过80 %。
- › 运输和存储仪器前,务必将浴槽里的浴液清空。



- › 搬运仪器时请注意仪器较重!
- › 放下仪器时小心压手!
- › 仪器可通过以下方式搬运:
  - 手抬/无辅助(2至4人)。
  - 使用托盘车。

### ⚠ 小心!

仪器重心较高,搬运仪器时小心仪器倾倒。



## 浴液(IKA浴液标准信息)

序号	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)
0	CF.EG28.N10.80.8	-10 ... 80	-10 ... 80	90	115
1	CF.EG39.N20.80.16	-20 ... 80	-20 ... 80	90	115
2	CF.EG44.N25.80.19	-25 ... 80	-25 ... 80	90	115
3	CF.EG48.N30.80.22	-30 ... 80	-30 ... 80	90	115
4	UF.Si.N30.150.10LV	-30 ... 130	-30 ... 150	145 ①	>170
5	HF.Si.20.200.50	20 ... 200	20 ... 200	255	>280
6	HF.Si.20.250.50A	20 ... 200	20 ... 250	255	>280
7	水 ②	5 ... 95	5 ... 95	-	-
8	自定义 ③				

根据应用检查浴液是否合适。

**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

① 注:适用于开口浴槽的应用!

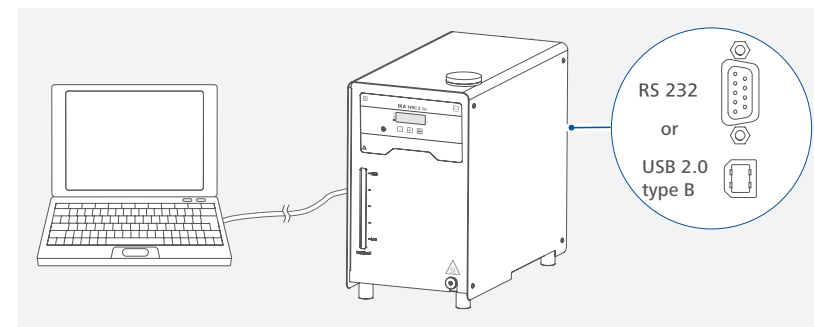
② 注:自来水不适合于实验,因为碳酸钙含量可能会导致钙化。  
由于具有腐蚀性,高纯度的水(经离子交换)和蒸馏水或重蒸水不适合于操作。高纯度的水和馏出水每升加入0.1克苏打(碳酸钠:Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)可作为浴液使用。

③ 注:操作温度范围限制根据所选浴液可调。

## 接口和输出

本仪器可通过RS 232或者USB接口连接电脑,使用实验室软件Labworldsoft®进行远程控制。仪器固件也可以通过RS 232或USB端口用PC进行更新。

**注意:** 请注意遵守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。

### /// 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。

**注意:** Windows 10系统不需要USB驱动,请勿在Windows 10系统安装该驱动!

### /// 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数据位;1偶校验位;1终止位。
- 传输速率(波特率):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:

- › 指令通常从电脑传输至仪器。
- › 只有电脑发出需求指令时仪器才会向电脑发出信息。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)。

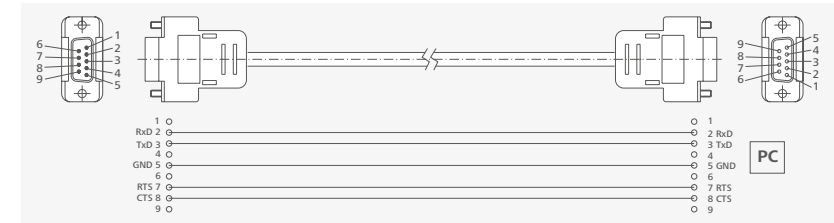
NAMUR 指令和其他IKA指令在仪器和电脑之间的信息传递过程中仅仅是低级的命令。利用合适的终端程序或信息程序可以将这些指令直接传输到仪器。IKA实验室软件可以方便的控制仪器并可在Windows界面下收集信息, 包括绘制特征图, 马达转速曲线等。

指令	功能
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_SP_1	读取内部设定温度
IN_SP_3	读取安全回路设定温度。
OUT_SP_1 xxx	设定内部温度为XXX
OUT_SP_12@n	设定WD安全温度及设定值回馈。
OUT_WD1@n	开始“看门狗(Watchdog)”模式1并将Watchdog时间设置为n(20...1500)秒。 反馈回Watchdog时间。 当WD1事件出现, 控温(加热/制冷)和泵功能停止并显示PC 1代码。 该指令必须在Watchdog时间内发送。
OUT_WD2@n	开始“看门狗(Watchdog)”模式2并将Watchdog时间设置为n(20...1500)秒。 反馈回Watchdog时间。 当WD2事件出现, 控温(加热/制冷)更改为WD安全温度并显示PC 2代码。 该指令必须在Watchdog内发送。
RESET	复位PC控制并停止仪器功能。
START_1	开启控温(加热/制冷)功能。
STOP_1	停止控温(加热/制冷)功能。

### /// 仪器和外部设备的连接

PC 1.1 数据线:

用于通过RS 232接口将仪器和电脑连接。



USB 2.0数据线(A - B):

用于通过USB接口将仪器和电脑连接。



### /// 仪器固件升级

使用IKA固件升级工具(Firmware update too)可对仪器固件进行更新。

将电脑连接至仪器的USB接口可对仪器进行固件升级。

升级仪器软件前, 请首先登陆并进行注册: MyIKA。

对您的仪器注册后, IKA将会告知您可以升级的仪器。

从IKA官网[www.ika.com](http://www.ika.com)的服务(Service)处下载工具 "FWUToolSetup.zip".

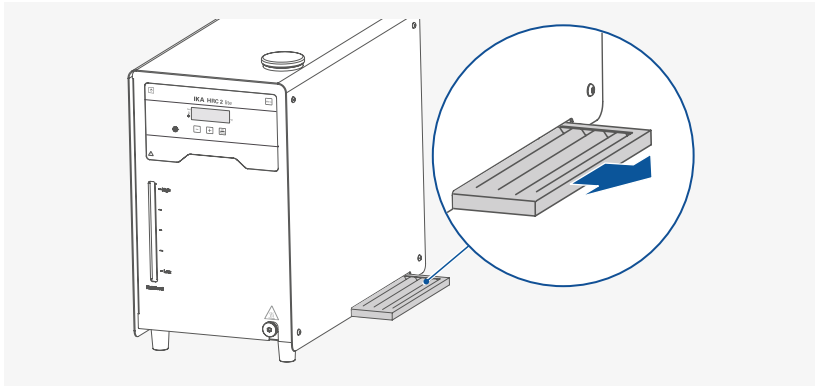
## 清洁维护

为避免污染, 请定期检查并更换浴液。

如果使用水作为浴液, 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。

为了保持足够的冷却性能, 请定期清洁冷却器的滤网。

- › 关闭仪器并断开电源。
- › 取出防尘滤网。



- › 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:** 请勿使用硬物触碰冷凝器的表面。

## 清洁

清洁前仪器须断开电源。

清洁仪器时仅可使用IKA公司认可的清洁液: 水溶液(含有表面活性剂)和异丙醇。

- › 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)备件图和备件清单
- › 软件版本(开机时显示在屏幕上)。

## 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:

- › 关闭仪器电源开关。
- › 执行校正措施。
- › 重新开启仪器。

### E 11

原因	› 控制传感器和安全传感器之间的温差太大。
影响	› 泵关闭 › 控温(加热/制冷)功能关闭
解决措施	› 检查安全回路和浴液。

### E 12

原因	› 安全温度报警。
影响	› 泵关闭 › 控温(加热/制冷)功能关闭
解决措施	› 检查浴液温度的测量。

### E 13

原因	› 加热器被安全回路关闭。
影响	› 泵关闭 › 控温(加热/制冷)功能关闭
解决措施	› 检查安全温度设定值和液位。

### E 15

原因	› 压缩机被安全关闭
影响	› 泵关闭 › 控温(加热/制冷)功能关闭
解决措施	› 根据“技术参数”检查操作环境 › 等待温度、压力过冲达到平衡 › 重启仪器



E 16	
原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 压缩机回气温度错误</li> </ul>
影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 泵关闭</li> <li>› 控温(加热/制冷)功能关闭</li> </ul>
解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 根据“技术参数”检查操作环境</li> <li>› 等待温度、压力过冲达到平衡</li> <li>› 重启仪器</li> </ul>
E 17	
原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 压缩机排气温度错误</li> </ul>
影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 泵关闭</li> <li>› 控温(加热/制冷)功能关闭</li> </ul>
解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 根据“技术参数”检查操作环境</li> <li>› 等待温度、压力过冲达到平衡</li> <li>› 清洁滤网</li> </ul>
E 19	
原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 浴液温度过高</li> </ul>
影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 泵关闭</li> <li>› 控温(加热/制冷)功能关闭</li> </ul>
解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 根据“技术参数”检查操作环境</li> <li>› 等待温度、压力过冲达到平衡</li> <li>› 重启仪器</li> </ul>
E 22	
原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 马达断开</li> </ul>
影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 泵关闭</li> <li>› 控温(加热/制冷)功能关闭</li> </ul>
解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 将仪器送返维修</li> </ul>

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>	金属覆膜绝热软管 (DN 10)
<b>LT 5.21</b>	PTFE绝热软管(DN 13)
<b>H.PVC.8</b>	PVC软管(DN 8)
<b>H.PVC.12</b>	PVC软管(DN 12)
<b>H.SI.8</b>	硅胶管(DN 8)
<b>H.SI.12</b>	硅胶管(DN 12)
<b>H.PUR.8</b>	PUR软管(DN 8)
<b>H.PUR.12</b>	PUR软管(DN 12)
<b>H.FKM.8</b>	FKM软管(DN 8)
<b>H.FKM.12</b>	FKM软管(DN 12)

软管接头DN 6 (2 pcs)

软管接头DN 8 (2 pcs)

软管接头DN 10 (2 pcs)

软管接头DN 12 (2 pcs)

### /// 隔热套管

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

### /// 其他选配件

<b>PC 1.1</b>	数据线(RS 232)
<b>USB 2.0数据线(A - B)</b>	
<b>Labworldsoft®</b>	

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

## 技术参数

操作电压	VAC	230 ± 10 % 115 ± 10 % 100 ± 10 %
频率	Hz	50 / 60
最大输入功率	W	1250 (230 VAC) 1000 (115 VAC) 820 (100 VAC)
保险丝		T10A 250 V (2 x)
工作温度范围	°C	- 10 ... + 100
操作温度范围	°C	- 10 ... + 100
温度稳定性 - 内部温度控制, 水为介质 (依据标准DIN 12876)	K	± 0.1
温度控制		PID
测温(绝对)准确度	K	± 0.5
温度设置		按键
温度设置精度	K	0.1
温度显示		LED
温度显示精度		0.1
分类(根据DIN 12876-1)		类别II (FL)适用于可燃和不可燃的浴液
安全回路(可调)	°C	0 ... + 110
安全温度显示		LED
加热功率	W	1000 (230 VAC) 750 (115 VAC) 570 (100 VAC)
制冷能力(依据DIN 12876): + 20 °C + 10 °C 0 °C - 10 °C	W	400 350 250 100
制冷剂		R 290 ●
制冷剂用量	g	75
制冷系统最大压力	bar	21
最大泵压力/吸力	bar	0.35 / 0.15
最大流速(0 bar)	l/min	18
浴槽容量	l	1 ... 3.5
浴液最大粘度	mm <sup>2</sup> /s	50
低液位保护		无
端口		USB, RS 232
工作制	%	100
IP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 ... +32
允许相对湿度	%	80
尺寸(W × D × H)	mm	225 x 430 x 385
质量	kg	24.9
操作海拔高度	m	max. 2000

❶ 注: 制冷剂必须根据国家和地方的相关规定加以处理。

技术参数若有变更, 恕不另行通知!

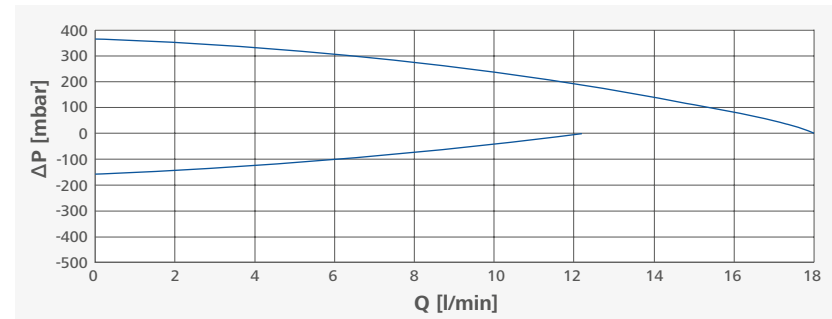
## 保修

根据IKA公司规定本机保修24个月。保修期内若有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送至我们公司, 运费由贵方承担。  
保修不包括零件的自然磨损, 也不适用于过失、不当操作或者未按操作说明书使用和维护引起的损坏。

## 泵的性能曲线

用水作为溶液测得的泵的性能曲线:

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





designed for scientists

---

#### **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany  
Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98  
eMail: sales@ika.de

---

#### **USA**

IKA Works, Inc.  
Phone: +1 910 452-7059  
eMail: sales@ika.net

#### **KOREA**

IKA Korea Ltd.  
Phone: +82 2 2136 6800  
eMail: sales-lab@ika.kr

#### **BRAZIL**

IKA Brazil  
Phone: +55 19 3772 9600  
eMail: sales@ika.net.br

#### **MALAYSIA**

IKA Works (Asia) Sdn Bhd  
Phone: +60 3 6099-5666  
eMail: sales.lab@ika.my

#### **CHINA**

IKA Works Guangzhou  
Phone: +86 20 8222 6771  
eMail: info@ika.cn

#### **POLAND**

IKA Poland Sp. z o.o.  
Phone: +48 22 201 99 79  
eMail: sales.poland@ika.com

#### **JAPAN**

IKA Japan K.K.  
Phone: +81 6 6730 6781  
eMail: info\_japan@ika.ne.jp

#### **INDIA**

IKA India Private Limited  
Phone: +91 80 26253 900  
eMail: info@ika.in

#### **UNITED KINGDOM**

IKA England LTD.  
Phone: +44 1865 986 162  
eMail: sales.england@ika.com

#### **VIETNAM**

IKA Vietnam Company Limited  
Phone: +84 28 38202142  
eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

#### **THAILAND**

IKA Works (Thailand) Co. Ltd.  
Phone: +66 2059 4690  
eMail: sales.lab-thailand@ika.com

#### **TURKEY**

IKA Turkey A.Ş.  
Phone: +90 216 394 43 43  
eMail: sales.turkey@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
[www.ika.com](http://www.ika.com)

---



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide

---