

# IKA

designed for scientists

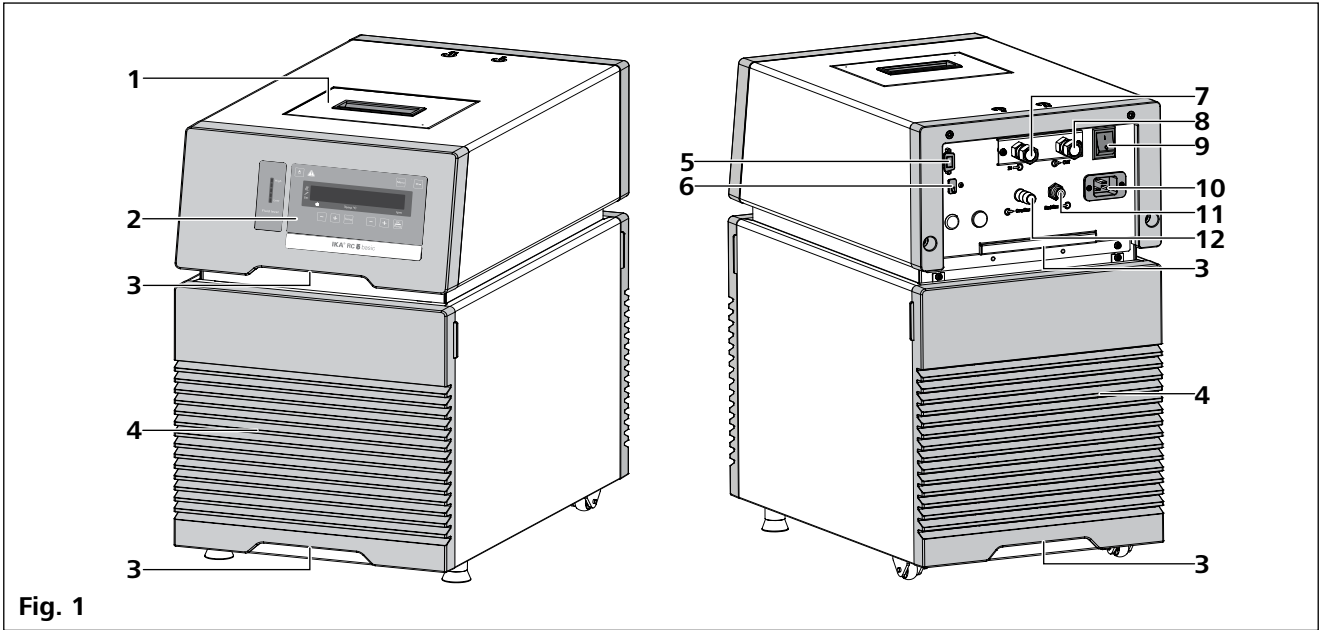
## IKA RC 5 basic



使用说明

ZH

## 仪器机构



序号	名称
1	加液口上盖
2	操作面板和显示屏
3	把手
4	通风网格
5	RS 232端口
6	USB端口
7	泵接口(IN)
8	泵接口(OUT)
9	电源开关
10	电源插口
11	回流口(Backflow)
12	溢流口(Overflow)

## 目录

	页码
<b>仪器机构</b> .....	<b>2</b>
<b>欧盟(EU)标准符合性声明</b> .....	<b>4</b>
<b>警示符号说明</b> .....	<b>4</b>
<b>安全说明</b> .....	<b>5</b>
一般信息 .....	5
废弃处理 .....	5
浴液 .....	5
制冷剂 .....	6
<b>正确使用</b> .....	<b>7</b>
应用 .....	7
使用区域 .....	7
<b>开箱</b> .....	<b>7</b>
开箱 .....	7
交货清单 .....	7
<b>准备工作</b> .....	<b>7</b>
安装 .....	7
连接软管系统 .....	7
加液和排空 .....	8
浴液(IKA浴液标准信息) .....	10
移动仪器 .....	11
<b>操作面板和显示屏</b> .....	<b>11</b>
<b>调试和操作</b> .....	<b>12</b>
<b>菜单设置</b> .....	<b>13</b>
菜单结构 .....	13
菜单选项设置导航 .....	13
操作模式(MODE).....	13
最高温度(HI T) .....	13
最低温度(LO T).....	13
最高转速(HI R) .....	13
最低转速(LO R) .....	13
浴液(FLUI).....	13
温度控制类型(AUTO) .....	14
警示和按键音(BEEP).....	14
标定(CALI) .....	14
恢复出厂设置(RST).....	15
<b>接口和输出</b> .....	<b>16</b>
<b>清洁维护</b> .....	<b>18</b>
<b>错误代码</b> .....	<b>19</b>
<b>选配件</b> .....	<b>19</b>
<b>技术参数</b> .....	<b>20</b>
<b>保修</b> .....	<b>21</b>
<b>泵的性能曲线</b> .....	<b>21</b>

## 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 61326-1, EN 60529, EN ISO 12100 和 DIN 12876.

完整版本欧盟标准(CE)符合性声明可通过sales@ika.com索取。

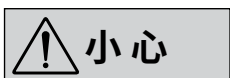
## 警示符号说明



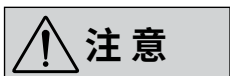
表示极端危险情况, 如果不加以避免将导致死亡或严重人身伤害。



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。



提示在实际应用中, 如果不加以避免将导致仪器受损的风险。



提示有着火或者爆炸的危险!



提示有挤压手(指)的危险。



警告: 易燃材料!

# 安全说明

## 一般信息:

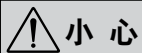
- **操作仪器前请认真阅读本使用说明并遵守安全操作规范。**
- 请将本使用说明放置于使用者方便查阅的地方。
- 确保只有受过相关训练的人员才能操作本仪器。
- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范。
- 将仪器放置于宽敞、平坦、平稳、清洁、防滑、干燥、防火的台面。
- 本仪器符合欧盟 (EU) 和欧洲自由贸易联盟 (EFTA) 国家标准要求。
- 请勿在易爆的环境操作使用本仪器。
- 确保仪器和配件免受挤压和碰撞。
- 使用前请检查仪器和配件并确保无损，请勿使用损毁的仪器和配件。
- 只有使用“选配件”列表中的配件才可确保安全操作。
- 仪器只能使用原装电源线。
- 电源插座必须易于操作。
- 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。
- 只有按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冷却及循环，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的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，或者由于容器的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。
- 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)。



## 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。
- 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)。



## 警告

由于仪器较重，搬运时至少需要两人。

- 运输仪器时要小心 (参考“移动仪器”部分)。
- 不要在仪器处于低温状态时运输或清空浴槽。将冷却浴液排出仪器时请检查浴槽中浴液的温度。
- 移动仪器前请排空浴槽。



## 注意

仪器长时间放置不用时，请排空浴槽。

## 废弃处理:

- 仪器必须根据当地政府的規定进行废弃处理。

## 浴液:

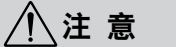


## 警告

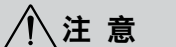
仅使用满足安全、健康和仪器需要的浴液。请注意使用的浴液可伴有化学危害，遵守浴液的所有安全警告。

- 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。
- 只能使用推荐的浴液。只能使用非酸性和非腐蚀性浴液。


 **注意** 当仪器中液体不足时请勿操作！请定期检查液位。


- 持续监测浴槽中所需的液位。
- 为了确保足够的循环，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>)/升，以降低腐蚀性。


 **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。

#### 制冷剂：

 **警告** 仪器不可用于易爆环境(ATEX)。

 **警告** 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。

 **警告** 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12 mm<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RC 5 (Refrigerated Circulators)用于液体的冷却和循环。

### 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

### 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)。

### 交货清单:

- RC 5 basic
- 电源线
- 软管接头NW 8(2 个)
- 软管接头NW 12(2 个)
- 塑料盖(用于Overflow接口)
- 塑料盖(用于Backflow接口)
- USB 2.0数据线(A-micro B)
- 用户指南
- 保修卡。

## 准备工作

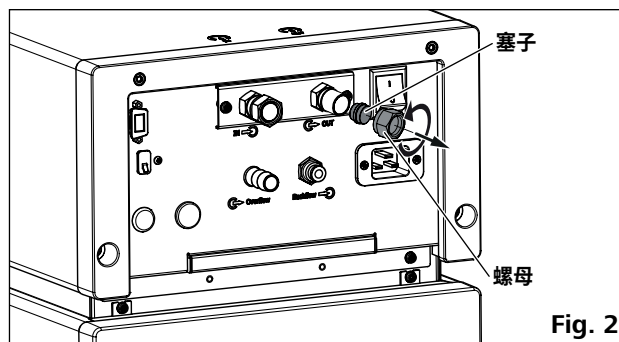
### 安装:

- 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可提供足够的通风,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,从而避免对冷却系统造成损坏。

### 连接软管系统:

- 使用扳手(AF 19)卸下泵接口IN和泵接口OUT的螺母和塞子。



- 将外部系统循环软管直接或者使用软管接头连接到管径为M 16 x 1的泵接口IN和泵接口OUT。

- 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。

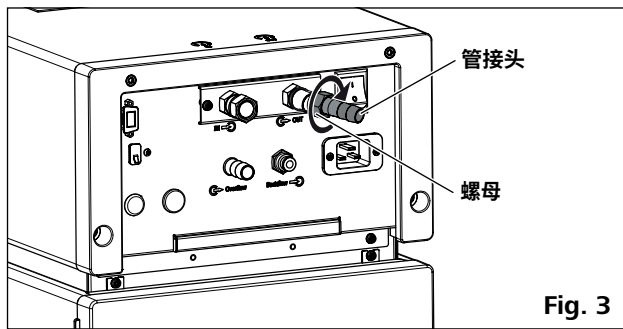


Fig. 3

- 通过连接于溢流口(Overflow)接口的软管可将多余的液体导入合适的容器。容器的位置应该低于溢流口(Overflow)的位置。如果外部系统封闭,并且可以确保在任何情况下都不会超出液位最高水平时,您也可以将溢流口(Overflow)用附送的塑料帽封闭。这样可以降低能量的损失;在长时间的低温和高湿度环境的使用时,可以有效防止由于水汽进入导致的溶液容积的增加。请检查由于温度升高产生的溶液的膨胀!
- 通过合适的软管将回流(Backflow)接口与IKA热量计连接。当没有连接IKA热量计时,请使用随机附送的回流口塑料帽将回流(Backflow)接口封闭。

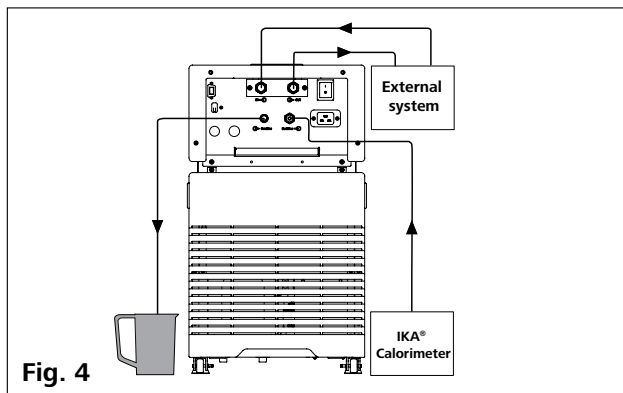


Fig. 4

**注:** 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。

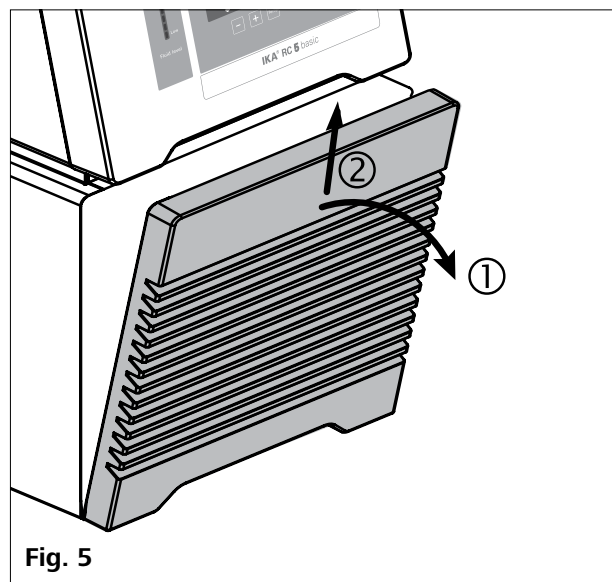


Fig. 5

- 检查并确保排水阀处于关闭状态(如图Fig. 6所示,顺时针转动至停止位置)。

**注:** 请注意“调试和操作”部分相关信息。

- 连接电源,并打开仪器开关。
- 低液位警示信息出现在屏幕上。同时,液位显示器底端LED指示灯呈红色亮起提示液位过低(如图Fig. 7)。
- 打开加液口上盖并移除加液口处的塞子,然后加入浴液。

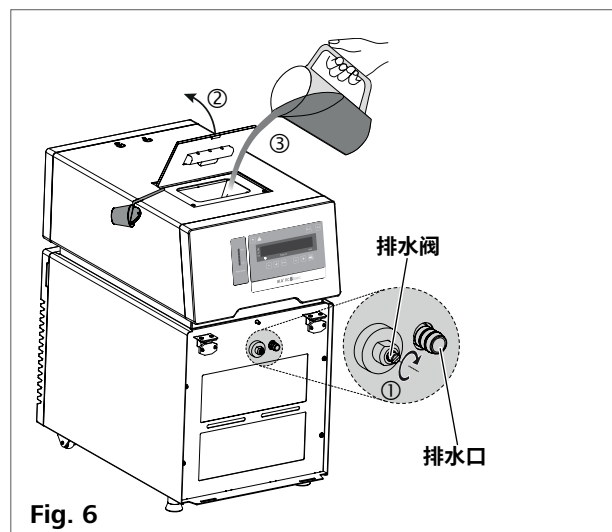


Fig. 6



注:请注意屏幕上所显示的液位信息。



低液位(Low Level)



高液位(High Level)

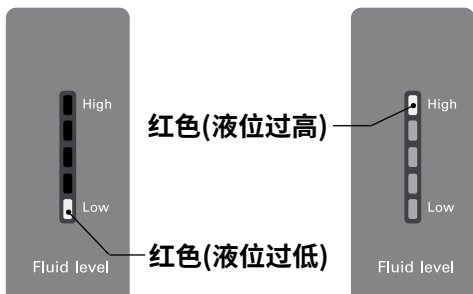


Fig. 7

- 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。

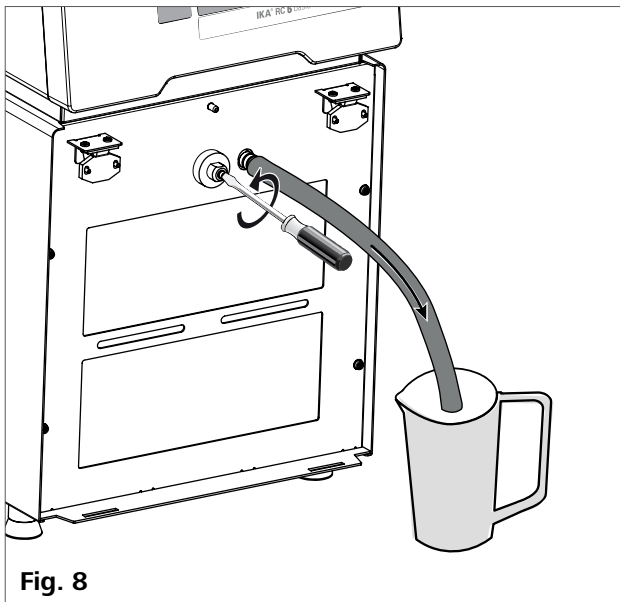


Fig. 8

**警告:**请勿在低温状态时清空浴槽, 以防冻伤!

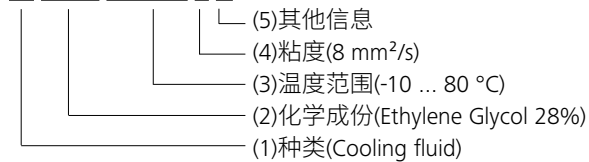
## 浴液(IKA浴液标准信息):

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 <sup>①</sup>	>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 <sup>②</sup>	5 ... 95	5 ... 95	-	-
8	自定义 <sup>③</sup>				

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

**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。

### 移动仪器:

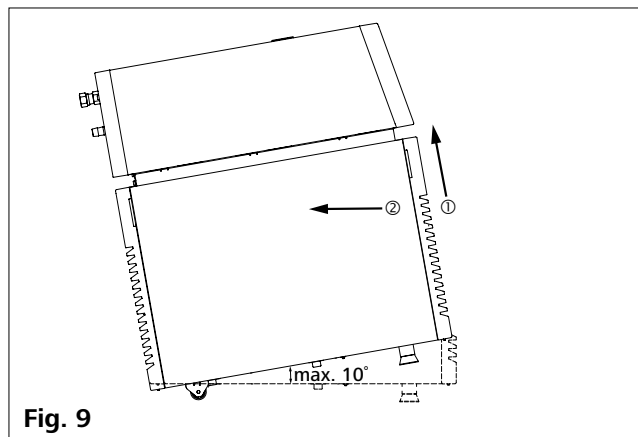
移动仪器前请清空浴槽内所有的浴液。

抬起仪器时, 必须两个人使用上部把手抬起。

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!



## 操作面板和显示屏

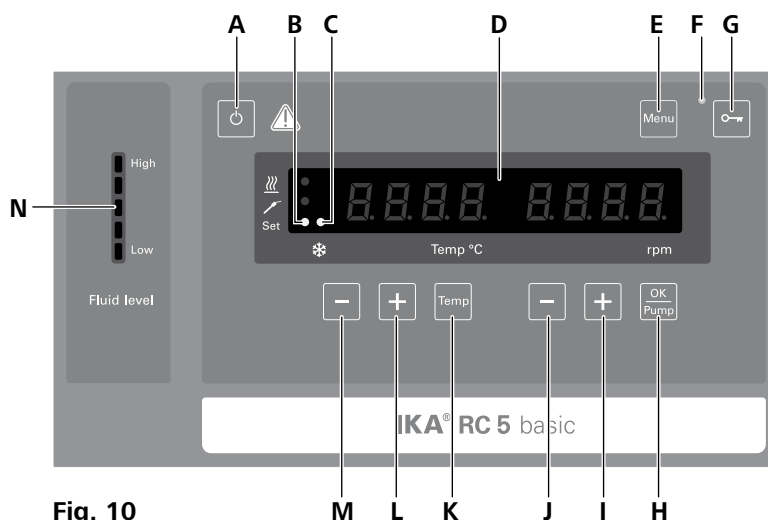


Fig. 10

序号	名称	功能
A	开关按键:	打开/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	锁定指示灯:	指示按键功能被锁定。
G	锁定按键:	锁定/解锁按键。
H	“OK/Pump”按键:	开始/停止泵的功能。 确认菜单选项。
I	“Pump (+)”按键:	提高泵速按键。 更改菜单数值设置。
J	“Pump (-)”按键:	降低泵速按键。 更改菜单数值设置。
K	“Temp”按键:	开始/停止控温功能。
L	“Temp (+)”按键:	升高温度设置。 导航、选择菜单中的设置。
M	“Temp (-)”按键:	降低温度设置。 导航、选择菜单中的设置。
N	液位指示器:	指示液位水平(当液位过低或者过高, 底部或者顶部的LED呈红色)。

## 调试和操作

**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。

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。

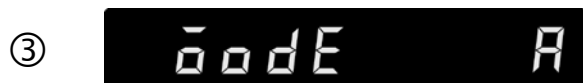
打开仪器背部电源开关(9)或者按下电源键(A),所有LED显示在机器自检时亮起。



① 开机屏幕显示



② 软件版本(ver)



③ 操作模式(mode)



④ 工作设置

然后,以下屏幕交替显示:



仪器准备就绪,进入待机状态。

使用“Temp (+)”按键(L)或者“Temp (-)”按键(M)更改温度设置。

使用“Pump (+)”按键(I)或者“Pump (-)”按键(J)更改泵的转速设置。

在待机状态按下“Temp”按键(K),开启制冷功能,泵和风扇立刻开始运行,制冷功能可能延迟2分钟。

在工作状态按下“OK/Pump”按键(H)停止泵和制冷的功能。

**注意:**仪器运行时,泵的转速根据负载自动调整。当实际转速未达到设定转速时,实际转速和设定转速交替显示在屏幕上。

在待机状态下按下“OK/Pump”按键(H)开启泵的工作,制冷功能不被开启。

在工作状态按下“Temp”按键(K),停止制冷功能,泵保持运转。

仪器的控制元素可通过按下按键(G)约2秒锁定,以防止无意中更改设置,LED指示灯(F)亮起。

再次按下按键(G)约2秒,控制元素被解锁,LED指示灯(F)熄灭。

# 菜单设置

## 菜单结构:

		出厂设置
Menu	模式	A ----- 激活
		B ----- -
		C ----- -
	最高温度(HI T) -----	40 °C
	最低温度(LO T) -----	-30 °C
	最高转速(HI R) -----	4600 rpm
	最低转速(LO R) -----	1000 rpm
	液体类型(FLUI) -----	8
	温度PID控制算法类型(AUTO)	AUTO 1 ----- 激活
		AUTO 0 -----
		PID比例系数(Kp 1) ----- 80.0
		PID积分时间(Ti 1) ----- 10.0
		PID微分时间(Td 1) ----- 2.0
	警报和按键音(BEEP)	BEEP 0 ----- -
		BEEP 1 ----- 激活
标定(CALI)	CALI 0 ----- 激活	
	CALI 2 ----- -	
	CALI 3 ----- -	
恢复出厂设置 (RST)	No ----- 激活	
	Yes ----- -	

## 菜单选项设置导航:

- ☞ 按下Menu按键(E)进入菜单。
- ☞ 按下“Temp (+)”按键(L)或“Temp (-)”按键(M)更改所选菜单项。
- ☞ 按下“Pump (+)”按键(I)或“Pump (-)”按键(J)更改菜单数值设置。
- ☞ 按下“OK/Pump”按键(H)确认菜单设置。

## 操作模式(MODE):



**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(HIT):



可调最高温度: 40°C。

## 最低温度(LO T):



可调最低温度: -30 °C。

## 最高转速(HI R):



可调最高转速值: 4600 rpm。

## 最低转速(LO R):



可调最高转速值: 1000 rpm。

## 浴液(FLUI):



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(AUTO):



### AUTO 1:

AUTO 1为默认设置。默认的PID设置将被自动采用。

在AUTO 1控制下冷却曲线如下:

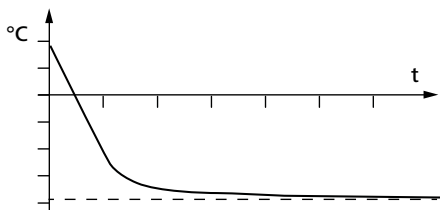


Fig. 11

### 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:

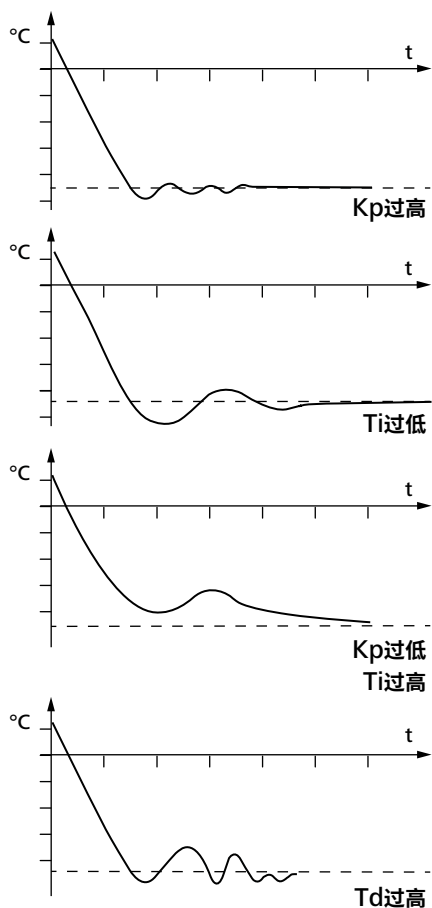


Fig. 12

## PID比例系数(Kp 1)



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)



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)



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数值太小可能导致控制器的不稳定。

## 警示和按键音(BEEP):



BEEP 0: 无警示和按键音。

BEEP 1: 警示和按键音被激活。

## 标定(CALI):



CALI 0: 复位标定

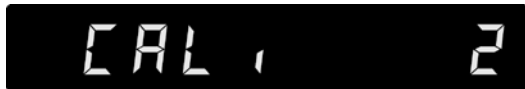
CALI 2: 2点标定

CALI 3: 3点标定

### 举例:2点标定:

将参比温度计的传感器浸入浴槽的浴液中。

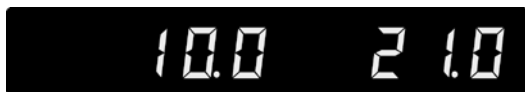
在菜单中设置为2点标定,按下“OK/Pump”按键(H)开始2点标定。



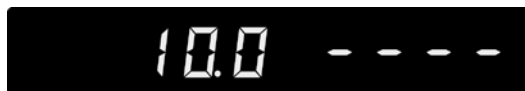
使用“Pump (+)”按键(I)或者“Pump (-)”按键(J)设定第一点的温度(第一步,比如10°C)。按下“OK/Pump”按键(H)确认设置。



屏幕左侧区域显示温度设定值(10 °C),右侧显示实际温度测量值。设定(Set)LED指示灯(B)闪烁。



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,设定(Set)LED指示(B)停止闪烁,以下屏幕出现。仪器的测量温度出现在屏幕的左侧。



使用“Pump (+)”按键(I)或“Pump (-)”按键(J)按照参比温度计输入标定值,例如10.1°C。



按下“OK/Pump”按键(H)确认设置。

按下“Temp”按键(K)可返回之前屏幕输入新的设定值。



Back

OK

第一点的标定完成。

其他点的标定可用同样的方式进行。

### 恢复出厂设置(RST):



RST (No):无恢复出厂设置。



RST (Yes):恢复出厂设置。

## 接口和输出

本仪器可通过RS 232 (5)或者USB接口(6)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。

### 仪器软件升级:

升级仪器软件时, 请登陆IKA官网[www.ika.com](http://www.ika.com)并进入“服务”菜单, 下载并运行固件更新软件。

安装后, 找到并点击固件更新软件, 注册您的E-mail和密码。

通过USB端口, 将仪器与电脑连接。然后您就可以根据指引对仪器进行软件升级了。

### 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。



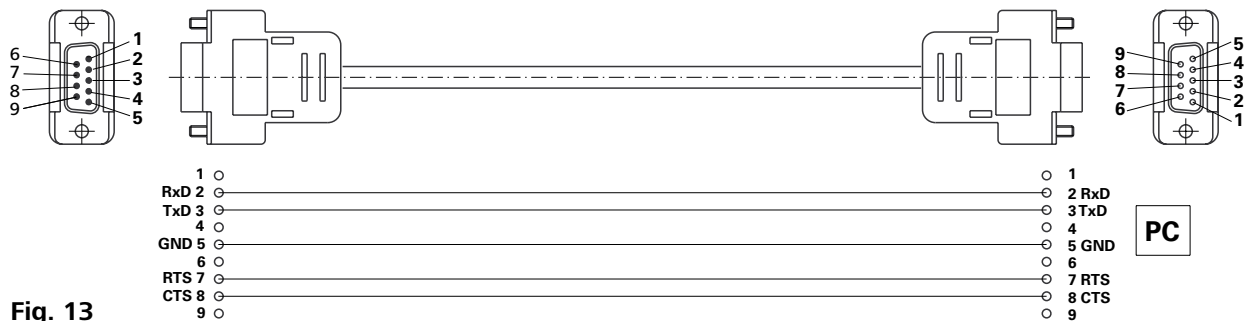
**指令:**

指令	功能
IN_PV_2	读取内部实际温度。
IN_PV_4	读取泵的实际转速。
IN_SP_1	读取内部温度设置
IN_SP_4	读取泵的设置转速。
OUT_SP_1 xxx	设定内部温度设置为XXX
OUT_SP_12@n	设定WD安全温度及设定值回馈。
OUT_SP_4 xxx	设定泵的转速为XXX
OUT_SP_42@n	设定WD安全转速及设定值回馈。
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, 控温更改为WD安全温度, 泵转速更改为WD安全转速并显示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(5)和电脑连接。



**Fig. 13**

USB 2.0数据线(A - micro B):

用于将USB接口(6)和电脑连接。



**Fig. 14**

## 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。

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。
- 打开前通风网格。
- 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:**请勿使用硬物触碰压缩机的表面。

### 清洁:



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**
- 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
<b>Err 02</b>	泵关闭, 制冷关闭	马达电流超过额定电流	- 降低泵的转速 - 采用低粘度浴液 - 检查泵的叶轮是否卡住
<b>Err 04</b>	泵关闭, 制冷关闭	马达霍尔信号消失	- 降低泵的转速 - 采用低粘度浴液 - 检查泵的叶轮是否卡住
<b>Err 06</b>	泵关闭, 制冷关闭	液位过低	- 检查液位和浮子
<b>Err 15</b>	泵关闭, 制冷关闭	压缩机电源断开	- 重启仪器
<b>Err 16</b>	泵关闭, 制冷关闭	回气温度错误	- 重启仪器
<b>Err 17</b>	泵关闭, 制冷关闭	排气温度错误	- 重启仪器
<b>Err 19</b>	泵关闭, 制冷关闭	浴液温度过高	- 关闭仪器, 待浴液冷却
<b>Err 20</b>	泵关闭, 制冷关闭	压缩机风扇故障	- 重启仪器

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.PVC.8</b>	PVC软管(公称直径8 mm)
<b>H.PVC.12</b>	PVC软管(公称直径12 mm)
<b>H.SI.8</b>	硅胶管(公称直径8 mm)
<b>H.SI.12</b>	硅胶软管(公称直径12 mm)
<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)

### 其他选配件:

<b>PC 1.1</b>	RS 232数据线
<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	<b>VAC</b>	230 ± 10 % 100 ... 115 ± 10 %
频率	<b>Hz</b>	50 / 60
最大输入功率	<b>W</b>	1100
工作温度范围	<b>°C</b>	-30 ... 室温(RT)
操作温度范围(使用外部加热)	<b>°C</b>	-30 ... + 80
温度稳定性 – 内部温度控制, 水(根据标准DIN 12876)	<b>K</b>	± 0.2
温度控制		PID
测温(绝对)准确度	<b>K</b>	± 0.5
温度设置		按键
温度设置精度	<b>K</b>	0.1
温度显示		LED
温度显示精度	<b>K</b>	0.1
制冷能力(根据DIN 12876) (在4600 rpm):	<b>W</b>	1400 1200 950 650 450 200
		+ 20 °C + 10 °C 0 °C - 10 °C - 20 °C - 30 °C
制冷剂		R 290 <b>①</b>
制冷剂用量	<b>g</b>	90
制冷系统最大压力	<b>bar</b>	21
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
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>	310 x 490 x 546
质量	<b>kg</b>	37.5
操作海拔高度	<b>m</b>	max. 2000

**① 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。)

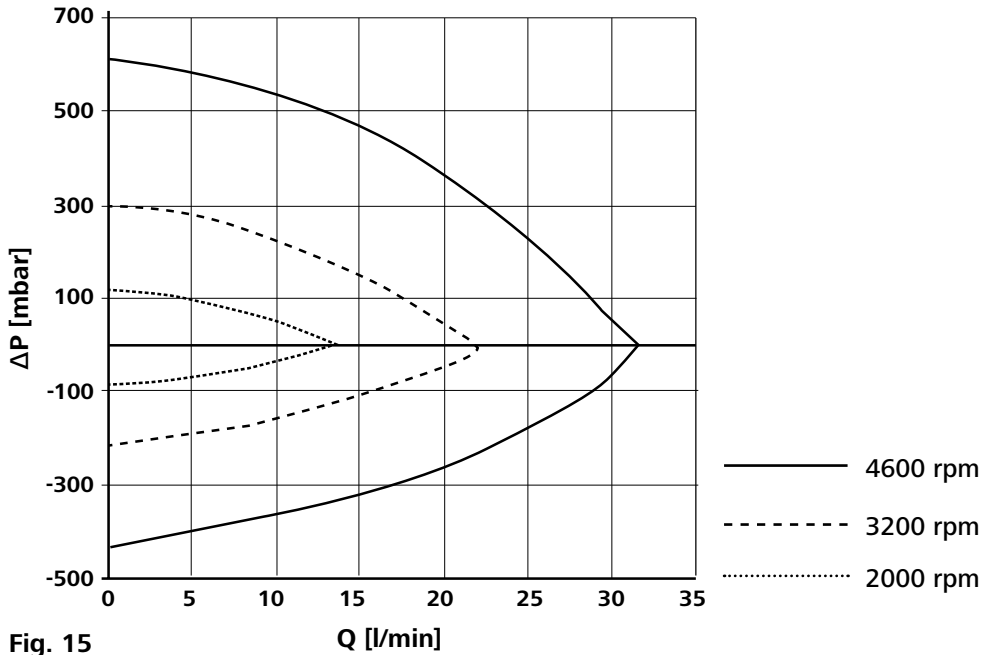


Fig. 15

# IKA

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](mailto:sales@ika.de)

---

### **USA**

**IKA Works, Inc.**

Phone: +1 910 452-7059

eMail: [usa@ika.net](mailto:usa@ika.net)

### **KOREA**

**IKA Korea Ltd.**

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: [sales-lab@ika.kr](mailto:sales-lab@ika.kr)

### **BRAZIL**

**IKA Brazil**

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: [sales@ika.net.br](mailto:sales@ika.net.br)

### **MALAYSIA**

**IKA Works (Asia) Sdn Bhd**

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: [sales.lab@ika.my](mailto:sales.lab@ika.my)

### **CHINA**

**IKA Works Guangzhou**

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: [info@ika.cn](mailto:info@ika.cn)

### **POLAND**

**IKA Poland Sp. z o.o.**

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: [sales.poland@ika.com](mailto:sales.poland@ika.com)

### **JAPAN**

**IKA Japan K.K.**

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: [info\\_japan@ika.ne.jp](mailto:info_japan@ika.ne.jp)

### **INDIA**

**IKA India Private Limited**

Phone: +91 80 26253 900

eMail: [info@ika.in](mailto:info@ika.in)

### **UNITED KINGDOM**

**IKA England LTD.**

Phone: +44 1865 986 162

eMail: [sales.english@ika.com](mailto:sales.english@ika.com)

### **VIETNAM**

**IKA Vietnam Company Limited**

Phone: +84 28 38202142

eMail: [sales.lab-vietnam@ika.com](mailto:sales.lab-vietnam@ika.com)

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:

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



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide