

# IKA

designed for scientists

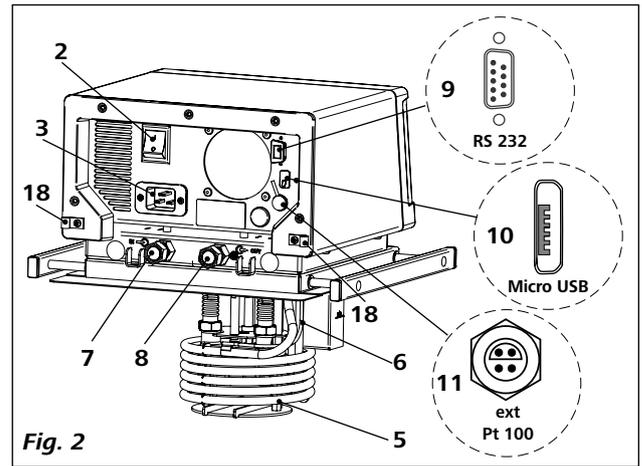
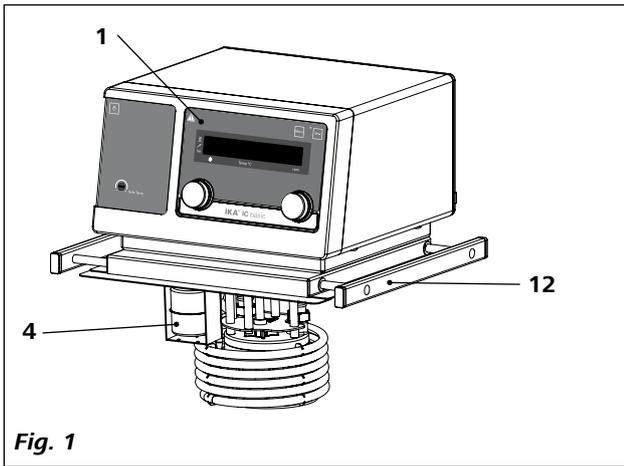
**IC basic**  
**HBC 5 basic**  
**HBC 10 basic**  
加热循环器



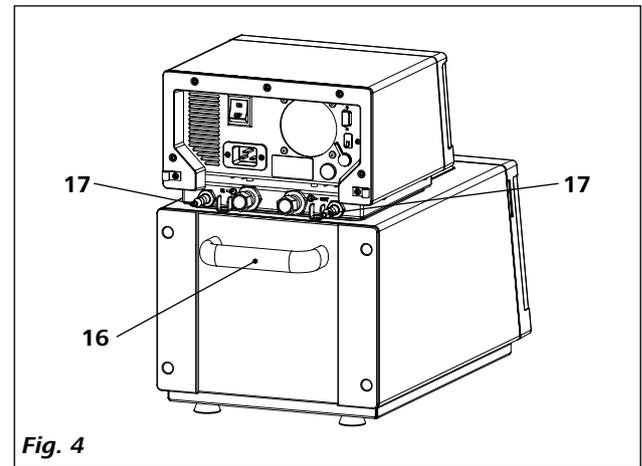
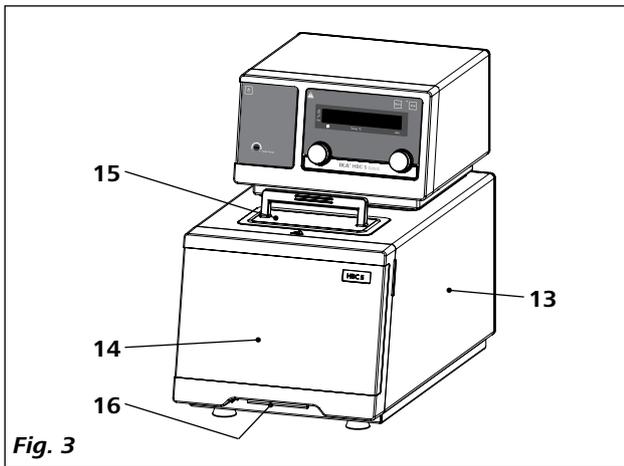
使用说明

ZH

IC basic, HBC 5 basic, HBC 10 basic:



HBC 5 basic, HBC 10 basic:



序号	名称
1	操作面板和显示屏
2	电源开关
3	电源插口
4	浮标
5	加热器
6	Pt 100 + Pt 1000温度传感器
7	泵接口(IN)
8	泵接口(OUT)
9	RS 232端口
10	USB端口
11	外部温度传感器端口
12	伸展架(只用于IC basic)
13	浴槽
14	前盖
15	上盖
16	把手
17	冷却管接口(只用于HBC basic)
18	电源线固定夹

## 目录

页码

<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
<b>正确使用</b> .....	<b>6</b>
应用 .....	6
使用区域 .....	6
<b>开箱</b> .....	<b>6</b>
开箱 .....	6
交货清单 .....	6
<b>准备工作</b> .....	<b>6</b>
安装 .....	6
连接软管系统 .....	6
加液和排空 .....	7
浴液(IKA浴液标准信息) .....	8
冷却管 .....	8
<b>操作面板和显示屏</b> .....	<b>9</b>
<b>调试</b> .....	<b>10</b>
<b>设置安全温度</b> .....	<b>10</b>
<b>菜单设置</b> .....	<b>11</b>
菜单结构 .....	11
菜单选项设置导航 .....	11
操作模式(MODE) .....	11
最高温度(HI T) .....	11
最低温度(LO T) .....	11
最高转速(HI R) .....	11
最低转速(LO R) .....	12
浴液(FLUI) .....	12
温度控制类型(AUTO) .....	12
外部和内部温度控制(ET) .....	12
警示和按键音(BEEP) .....	13
标定(CALI) .....	13
<b>接口和输出</b> .....	<b>13</b>
<b>清洁维护</b> .....	<b>15</b>
<b>错误代码</b> .....	<b>16</b>
<b>选配件</b> .....	<b>17</b>
<b>技术参数</b> .....	<b>18</b>
<b>保修</b> .....	<b>19</b>
<b>泵的性能曲线</b> .....	<b>19</b>

## 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。



**小心**

小心高温!

## 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。
- 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。仪器可能涉及高温、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 basic**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,仪器外壳部件,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状态时运输或清空浴槽。否则可能导致烫伤。

**注意** **IC basic**: 为防止电源线掉入浴液,必须使用电源线固定夹(18,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>)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,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,碘化物或硫酸
- 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!

## 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:

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。



**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(15)并移除运输保护泡沫。

### • 交货清单:

**IC basic, HBC basic, HBC 10 basic:**

- **IC basic**浸入式加热循环器或者**HBC 5 basic**加热循环器或者**HBC 10 basic**加热循环器
- 电源线
- 软管接头NW 12(2 个) 见Fig. 5
- 螺丝刀(用于调节安全回路) 见Fig. 6
- 用户指南
- 保修卡。

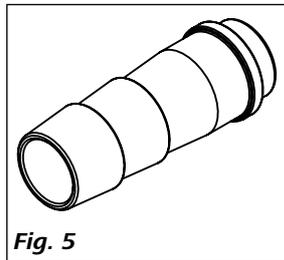


Fig. 5

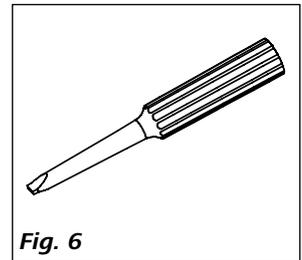


Fig. 6

## 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:

- 使用扳手卸下泵接口**IN**(7, 见Fig 1)和泵接口**OUT**(8, 见Fig 1)的螺母和塞子。

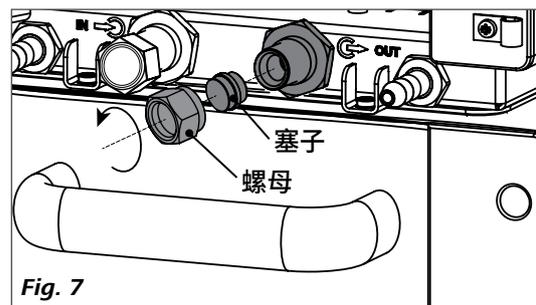
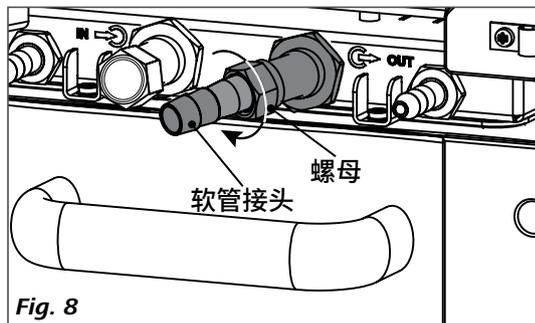


Fig. 7

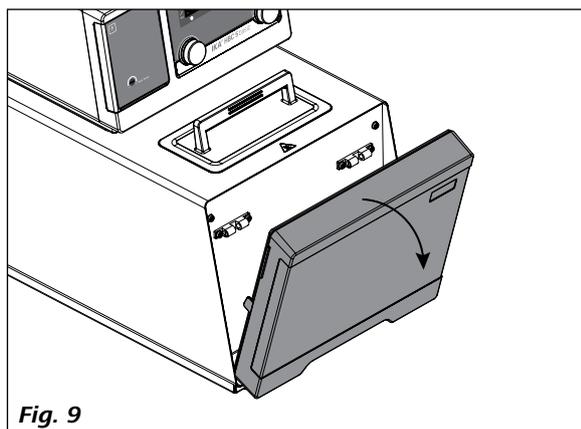
- 将外部系统循环软管直接连接到管径为M 16 x 1的泵接口IN和泵接口OUT或者使用软管接头。
- 利用螺母将软管接头拧紧到泵接口IN和泵接口OUT。将软管(NW 12)安装到接头上,使用合适的管夹将软管固定。



**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:

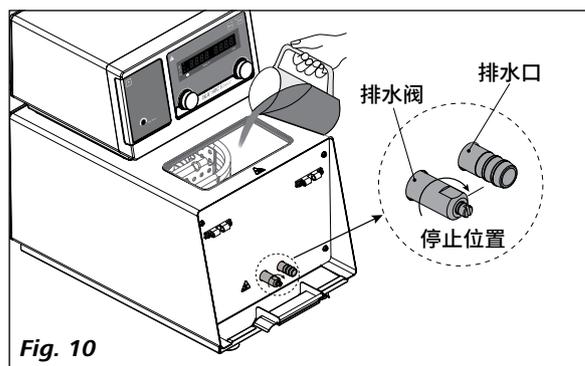
- 如图所示,向浴槽添加浴液前,先打开仪器前盖。



- 检查并确保排水阀处于关闭状态(如图Fig. 10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)。
- 低液位警示信息出现在屏幕上。
- 打开加液盖(15)并加入液体。



**注意**

请注意屏幕上所显示的液位信息。

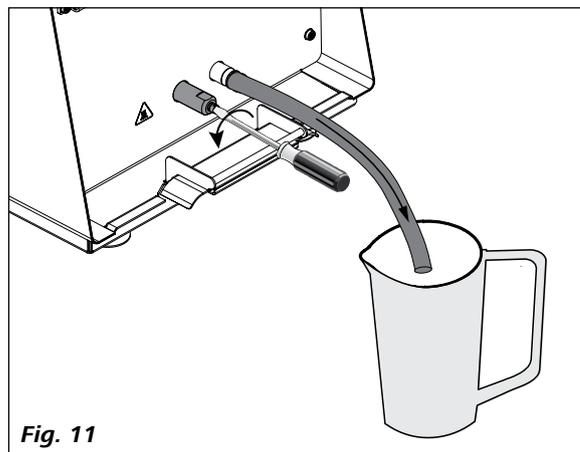


低液位(Low Level)



高液位(High Level)

- 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。

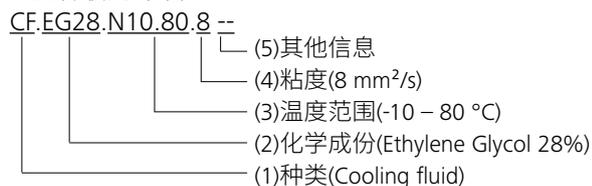


• 浴液(IKA浴液标准信息):

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	145❶	>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❷	5 ... 95	5 ... 95	-	-
8	自定义❸				

根据应用, 检查浴液的匹配性。

IKA浴液的命名:



(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:Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)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. 4)。

浴槽温度>95°C时, 冷却盘中请勿使用水。

浴槽温度>60°C, 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。

## 操作面板和显示屏

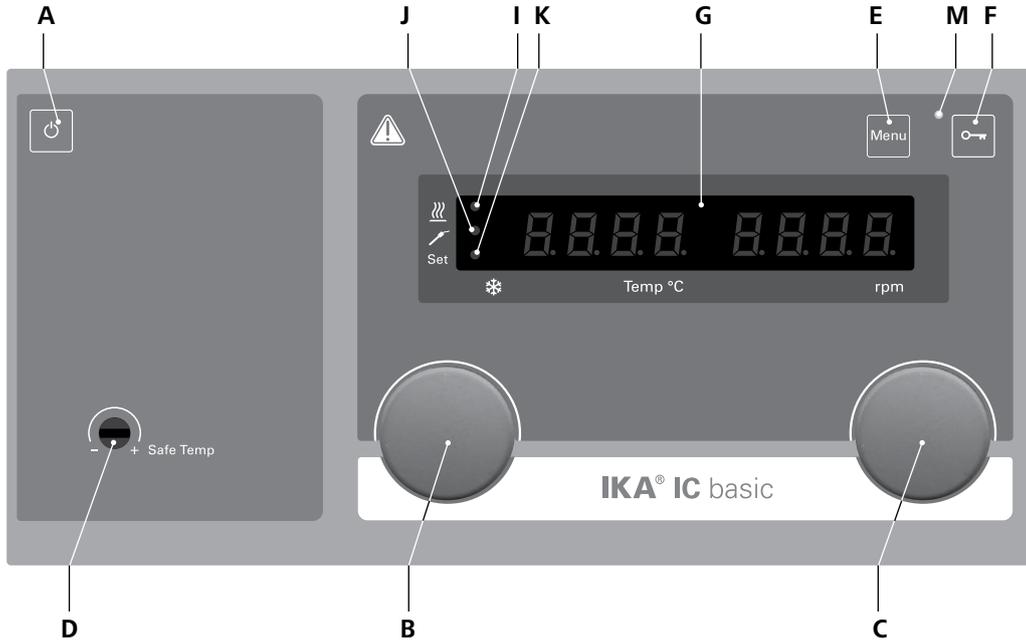


Fig. 12

序号	名称	功能
A	开关按键:	打开关闭仪器。
B	旋/按钮:	设定温度数值。 开始/停止加热功能。
C	旋/按钮:	导航、选择菜单中的设置。 设定泵速 开始/停止泵的运行
D	可调安全回路:	设定和确认菜单选项 使用随机附带螺丝刀调节安全温度限制。
E	菜单(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/解锁按键:	锁定/解锁按键。
G	LED显示屏:	显示设定值和实际值。
I	加热LED指示灯:	LED指示灯亮起提示加热功能被激活。
J	温度传感器LED指示灯:	指示外部温度传感器已经接入。
K	设定LED指示灯:	显示设定值时,该LED指示灯亮起。
M	锁定按键LED指示灯:	指示按键功能被锁定。

## 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。



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(2)或者按下电源键(A)，所有LED显示在机器自检时亮起。



① 开机



② 软件版本(ver)



③ 操作模式(mode)



④ 安全温度(safe)



⑤ 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。

使用左旋钮(B)更改温度设置。

使用右旋钮(C)更改泵的转速设置。

在待机状态按下左旋钮(B)，开启加热功能，仪器开始加热，同时泵开始转动。

在工作状态按下右旋钮(C)停止泵的工作，加热功能和泵都停止。

**注：**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。

在待机状态下按下右旋钮(C)开启泵的工作，加热功能不被开启。

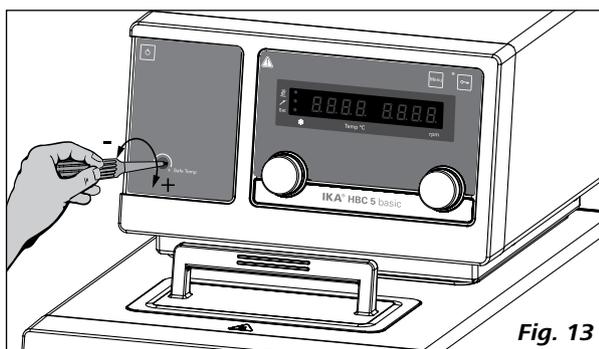
在工作状态按下左旋钮(B)，停止加热功能，泵保持运转。

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

再次按下按键(F)，控制元素被解锁，LED指示灯(M)熄灭。

## 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。



安全温度出现在屏幕上。



安全温度 (safe)

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。

# 菜单设置

## • 菜单结构:

		默认设置
Menu	模式	A ..... 初始设置
		B ..... -
		C ..... -
	最高温度(HI T) .....	250 °C
	最低温度(LO T) .....	0 °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 ..... -
		AUTO 0
		PID比例系数(Kp 1) ..... 15.0
		PID积分时间(Ti 1) ..... 5.00
		PID微分时间(Td 1) ..... 5.0
	外部和内部温度控制(ET)	ET 0 ..... 初始设置
		ET 1
		外部采样时间(EuT 2) ..... 120 s
		PID比例系数(Kp 2) ..... 1.0
		PID积分时间(Ti 2) ..... 1.5
		PID微分时间(Td 2) ..... 0.0
		DF t* ..... 100.0
	FAST 0 ..... -	
	FAST 1 ..... 初始设置	
警报和按键音(BEEP)	BEEP 0 ..... -	
	BEEP 1 ..... 初始设置	
标定(CALI)	CALI 0 ..... 初始设置	
	CALI 2 ..... -	
	CALI 3 ..... -	

DF t\*: 内部温度和外部温度最大温差。

## • 菜单选项设置导航:

- 按下菜单(Menu)按键(E)进入菜单。
- 转动左旋扭(B)选择菜单项。
- 转动右旋扭(C)更改菜单设置。
- 按下右旋扭(C)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: 250° C。该数值也被所选定的浴液所限制(参考“浴液(IKA 浴液标准信息)”)。

**注:**最高温度数值受设定的安全温度限制。

## • 最低温度(LO T):



可调最低温度: 0 °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(号码)温度设置有所限制。具体请参考“浴液(IKA 浴液信息)”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**控制下加热曲线如下:

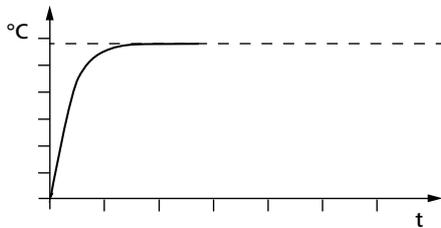


Fig. 14

**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:

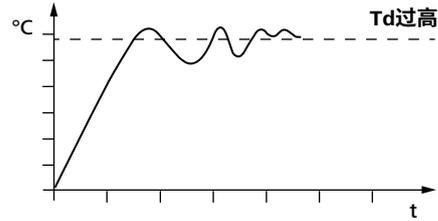
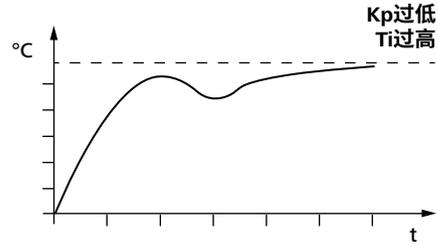
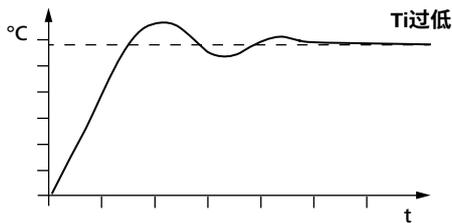
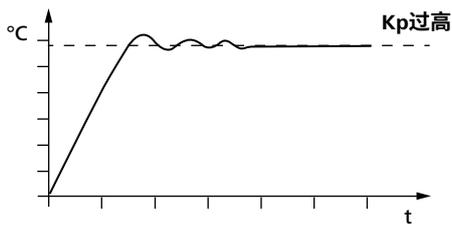


Fig. 15

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。

• 外部和内部温度控制(ET):



**ET 0:** 内部温度控制。

**ET 1:** 外部温度控制。

如果选定了外部温度控制(**ET 1**),以下选项**EuT 2** (采样时间), **Kp 2**, **Ti 2**, **Td 2**, **Df t**(内外部温度最大温差)以及**FAST**选项可选。

反之,这些选项不会出现在屏幕上。

采样时间EuT 2 (s)间隔取决于外部控制偏差和各自控制变量(Kp 2, Ti 2, Td 2, Df t以及FAST)。

EuT 2必须被调节以匹配外部闭环控制系统的响应特性(所有时间常数),从而使控制变量可以在控制偏差提供一个统一的和可测量的变化。EuT 2值过小或过大可导致控制器的不稳定性。

外部PID温度控制动态(FAST)



FAST=0: 精确, 无过冲

FAST=1: 快速, 有过冲

• 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。

- 如果ET 0: 参比温度传感器浸入内部浴槽(打开上盖15)
- 如果ET 1: 参比温度传感器与Pt 100同放置于样品处。

在菜单中设置为2点标定,按下右侧旋钮(C)开始2点标定。



使用右侧旋钮(C)设定第一点的温度(比如80°C)。按下右侧旋钮(C)确认设置。



屏幕左侧区域显示温度设定值(80°C),右侧显示实际温度测量值。设定(Set)LED指示(K)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(K)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。



使用右侧旋钮(C)按照参比温度计输入标定值,例如80.2°C。



按下右侧旋钮(C)确认设置。

按下左侧旋钮(B)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。

## 接口和输出

本仪器可通过RS 232 (9)或者USB接口(10)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 数据位; 1 校验位 (偶位); 1 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。
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, 加热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, 加热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。

### PC 1.1 数据线:

用于将RS 232接口(9)和电脑连接。

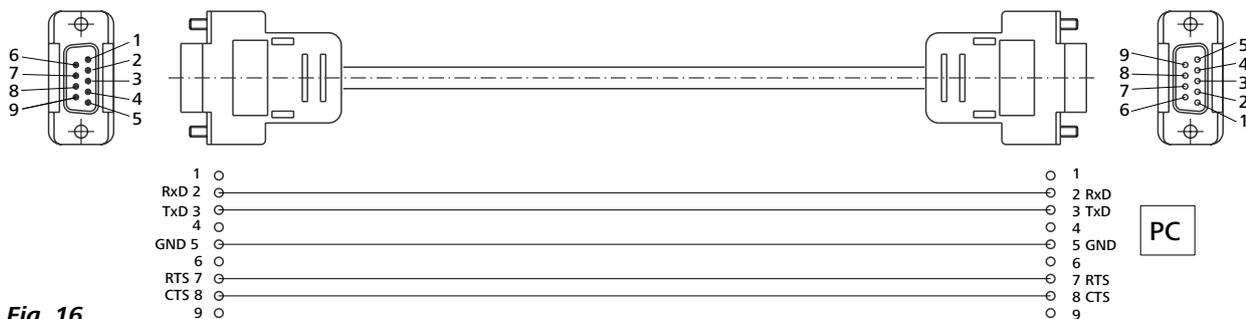
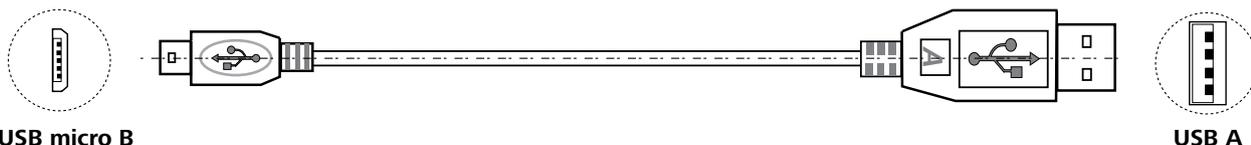


Fig. 16

### USB 2.0 数据线 A - Micro B:

用于将USB接口(10)和电脑连接。



USB micro B

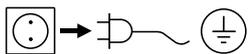
USB A

Fig. 17

## 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: 含有表面活性剂的水溶液和异丙醇。

- 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。

### 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, 加热关闭	无外部温度传感器	- 检查温度传感器
Err 02	泵关闭, 加热关闭	马达电流超过额定电流	- 降低泵的转速 - 采用低粘度浴液 - 检查泵的叶轮是否卡住
Err 03	泵关闭, 加热关闭	马达电流超过最大电流	- 降低泵的转速 - 采用低粘度浴液 - 检查泵的叶轮是否卡住
Err 04	泵关闭, 加热关闭	马达霍尔信号消失	- 降低泵的转速 - 采用低粘度浴液 - 检查泵的叶轮是否卡住
Err 05	泵关闭, 加热关闭	液位过高	- 检查液位和浮子
Err 06	泵关闭, 加热关闭	液位过低	- 检查液位和浮子
Err 07	泵关闭, 加热关闭	电压过高	- 检查电源
Err 08	泵关闭, 加热关闭	电压过高	- 检查电源
Err 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
Err 10	泵关闭, 加热关闭	PC通信失败	- 检查通信数据线
Err 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	- 检查安全回路和浴液
Err 12	泵关闭, 加热关闭	安全温度报警	- 检查浴槽温度测量
Err 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浴液液位
Err 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 basic	HBC 5 basic	HBC 10 basic
<b>管件、软管、管接头、连接器</b>			
<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(内径8mm)	•	•	•
<b>H.PVC.12</b> PVC软管(内径12mm)	•	•	•
<b>H.SI.8</b> 硅胶软管(内径8mm)	•	•	•
<b>H.SI.12</b> 硅胶软管(内径12mm)	•	•	•
<b>隔热管</b>			
<b>ISO. 8</b> 隔热管(壁厚8mm)	•	•	•
<b>ISO.12</b> 隔热管(壁厚12mm)	•	•	•
<b>浴槽</b>			
<b>IB eco 8</b> 塑料浴槽(8 litres)	•		
<b>IB eco 18</b> 塑料浴槽(18 litres)	•		
<b>IB pro 9</b> 不锈钢浴槽(9 litres)	•		
<b>IB pro 12</b> 不锈钢浴槽(12 litres)	•		
<b>IB pro 20</b> 不锈钢浴槽(20 litres)	•		
<b>Bridges and Covers</b>			
<b>BS.IC</b> 小号伸展架(用于 <b>IB pro 12</b> , <b>IB eco 18</b> 和 <b>IB pro 20</b> )	•		
<b>CM.IC</b> 中号盖子(用于 <b>IB pro 12</b> )	•		
<b>CL.IC</b> 大号盖子(用于 <b>IB eco 18</b> 和 <b>IB pro 20</b> )	•		
<b>其他选配件</b>			
<b>Pt 100.30</b> 温度传感器	•	•	•
<b>PC 1.1</b> 数据线(RS 232)	•	•	•
<b>USB 2.0</b> 数据线( <b>A - Micro B</b> )	•	•	•
<b>CC 1</b> 冷却管	•		
<b>Labworldsoft®</b>	•	•	•

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

## 技术参数

		IC basic	HBC 5 basic	HBC 10 basic
工作电压	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	± 0.02		
温度控制		PID		
测温(绝对)准确度				
内部(int) (可校准)	K	± 0.2		
外部(ext) (可校准)	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 (at 100 °C)		
温度设置		旋钮		
温度设置精度	K	0.1		
温度显示		LED		
温度显示精度	K	0.1		
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		LED		
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		
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	8.5	17.0	18.0
操作海拔高度	m	max. 2000		

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。)

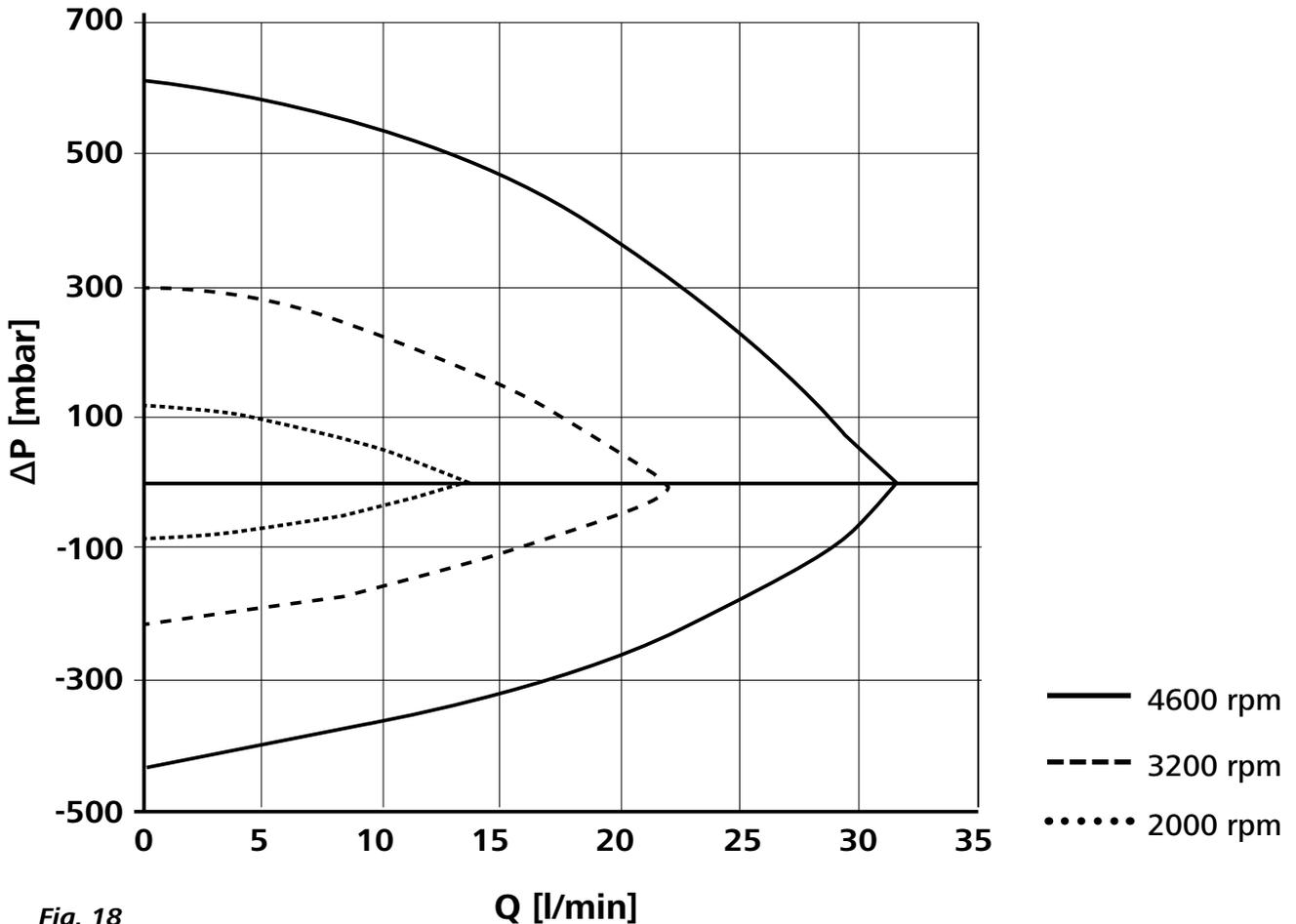


Fig. 18

# 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

---

### **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 86 375 7451

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**



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide