

Inspired by **temperature**



高精度 温度控制解决方案

应用于制药行业和生物技术领域

huber

温度控制解决方案 应用于制药行业



Huber提供了广泛的温度控制系统及相关配件。

我们总能在这个范围内找到适配应用的完美设备, 随时随地为用户挑选合适的产品提供帮助。

我们的帮助内容包括专业的工程知识、合格且富有经验的合作伙伴, 以及Huber官网提供的多种案例研究。

我们的产品组合大致分为三个系列:
Unistats (液压密闭式恒温器)、开放式循环浴槽和制冷循环器。

典型应用

- 反应釜
- 实验室仪器
- 样品制备
- 工艺制冷
- 质量控制
- 材料测试
- 工艺开发
- 放大试验
- 小型生产设备
- 中试车间
- 公斤实验室
- 以及其他

生物技术领域



工艺过程温度控制

Unistat系列旨在为不同行业的应用提供温度控制。产品广泛应用于制药行业的多个部门和多种应用，满足从小规模研究到大型量产的-125...425°C的温控需求。

通过快速调节导热液体的温度变化和先进的自适应控制，产品能为应用提供极其精准和敏捷的温度控制。可在Huber官网搜索更多应用案例。



循环浴槽

具有经典构造的开放式循环浴槽分为两个系列。

KISS系列设计简单，适合小型桌面应用。带有简单的控制器功能，操作容易。

CC系列配备功能强大的Pilot ONE控制器。适用于无需像Unistats系列那样快速响应温度变化的小型应用。温度范围从-90°C到300°C，被认为是高效实用的实验室“老黄牛”。



制冷循环器

Unichillers系列专为散热而设计，如设备额外配置加热器，则能将温控精度保持在 $\pm 0,1$ K。制冷循环器分为两个系列。

OLÉ系列适用于要求较简单的应用，例如搭配低容量旋蒸或生物反应器冷却其冷凝器等。配备的控制器简单而易于操作。

T系列是地面放置的直立式制冷器，设计用于大型设备，例如大容量的旋蒸或作为整体实验室的中央冷却水供应设备。T系列多用于为大型生物反应器提供温度控制。

高精度温度控制 应用于研发



研发活动

Huber设备提供稳定、可预设的温度控制。这项功能避免了不可预测的变量给研发实验造成影响。



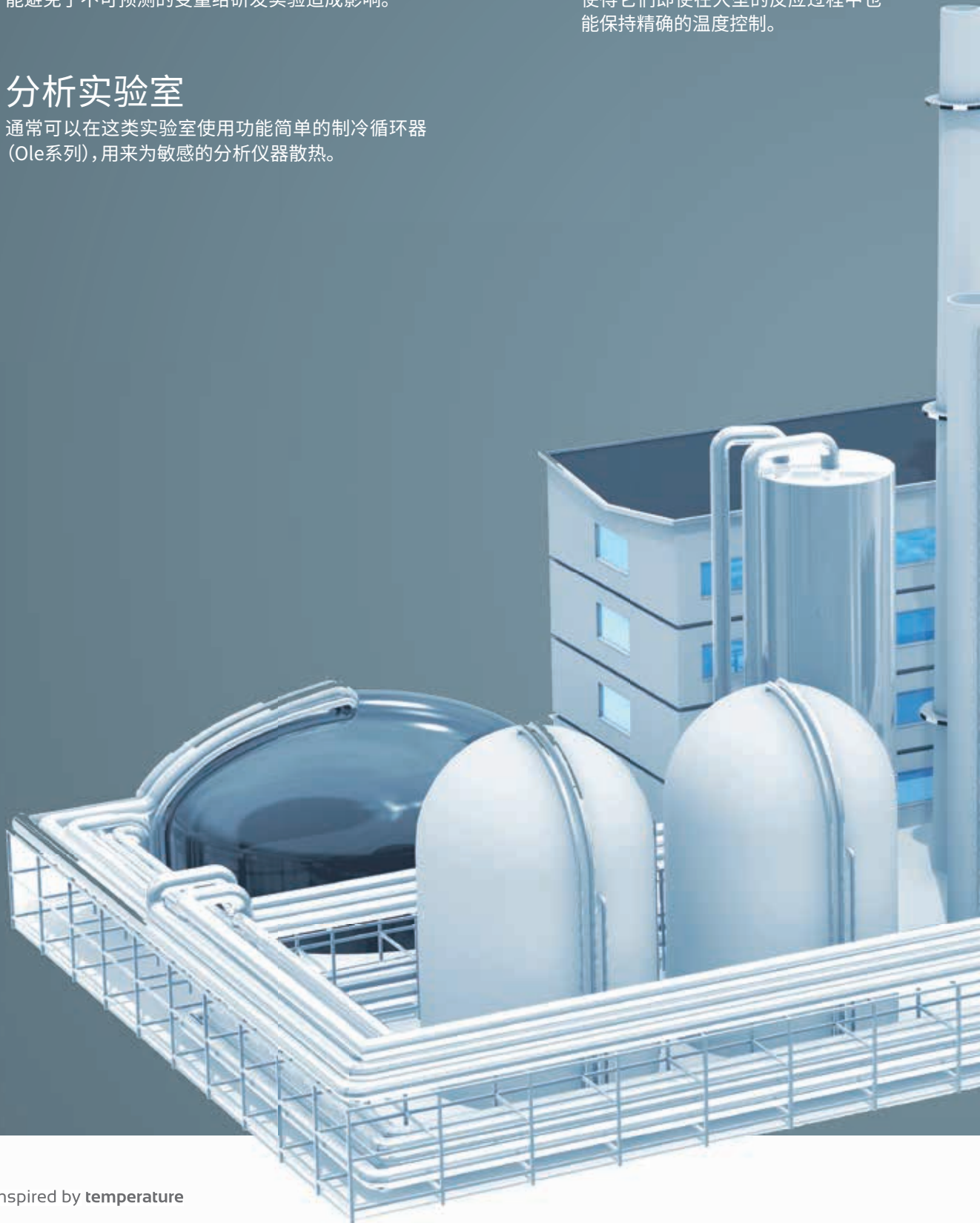
规模放大

快速响应是Unistats的共同特征，这使得它们即使在大型的反应过程中也能保持精确的温度控制。



分析实验室

通常可以在这类实验室使用功能简单的制冷循环器(Ole系列)，用来为敏感的分析仪器散热。



以及生产领域



生产活动

从小规模到大批量都适用



配剂研究

一般来说,台式的开放循环浴槽和制冷器适用于多种实验室应用。



生物产业

Unichiller系列配备加热器,能为生物反应器提供经济可靠的温度控制,适用于从1升小型发酵罐到3000升生产规模的生物反应器。



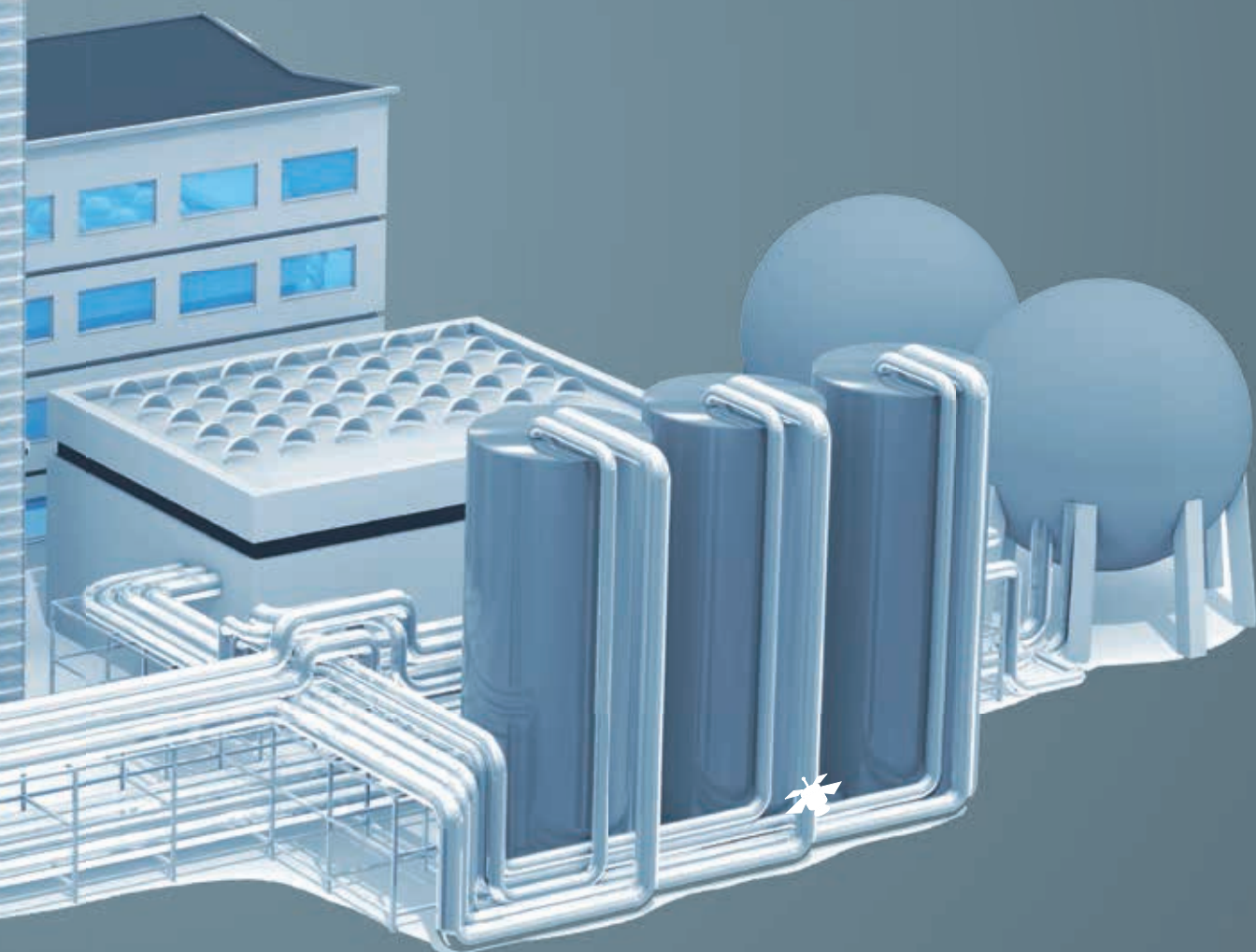
持续流量

Unistats和循环浴槽为反应釜内的反应区域提供可靠精准的温度控制。



质量控制

确保原材料、采购的化合物(成品或半成品)符合规格要求。



应用案例



玻璃反应釜

夹套玻璃反应釜是一种常见的实验室工具。控制反应物料温度变化的能力体现在改变夹套温度并通过玻璃壁传导热能的速度。温度转移的速度取决于反应釜内的物料性质和质量,以及夹套盒反应物料之间的温差。

玻璃反应釜通常对压力(一般最大允许夹套压力为0.5bar)和热冲击(由夹套和反应釜物料之间的温差造成)非常敏感。

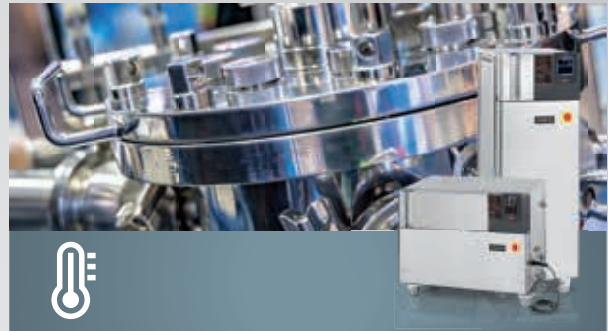
Unistats具有可变压力控制功能以及温差限制,能够有效控制这两个要素从而保护反应釜。

此外,在“过温保护”标准功能上激活特有的“过程安全超温”选项,能够使得机器在热量流失达到自动激活过温保护的情况下,依然维持泵和冷却系统的正常运行。



搪玻璃反应釜

反应釜的金属组件和搪玻璃具有不同的膨胀系数。为了防止因加热或制冷过快导致金属组件脱离反应釜，可以对温控程序的反应速率进行设定和控制，以不损坏玻璃釜的速率改变夹套温度。或者分步编程，使得玻璃釜和金属组件在下一次温度变化前，有一定“缓冲”时间适应融合为相同的温度。



不锈钢反应釜

这类反应釜坚固耐用，通常不会因夹套压力或温度快速变化而造成损坏。



连续流反应器

连续流反应器在研发和生产领域的应用越来越普遍。Huber设备中，从简单的CC-304B到更高级的Unistat系列都适用于这类应用。其中有部分反应器具有高流动阻力。

Unistats提供足够的压力能够确保最大的热传递，从而在连续流反应器的反应区域实现最佳的温度控制。



压力反应釜

Unistats能够为通常发生在压力反应釜（玻璃/金属）中的高能反应提供极快的温度变化。

Unistat T系列适用于这类高温反应。由于设备本身的液压密封性，在高温下导热液体也不会产生蒸汽。

为了进一步保护导热液体，使用简单的“膨胀箱密封套件”和少量氮气，能够将膨胀箱内的导热液体保持在惰性气层下。

应用案例



生物反应器

通常,生物反应器只能使用水或水/乙二醇混合物作为导热液体。在反应完成后,需要清洗生物反应器并消毒,即“现场清洗”(CIP)和“现场消毒”(SIP)。此类流程需要使用高达120°C的蒸汽完成(Huber的Unichiller T-H系列能拓展到+120°C)。

在执行清洁流程之前,需将生物反应器夹套中的水和乙二醇混合物排出。通过使用一系列阀门,能将夹套中的溶液排放到储罐中,直到完成SIP流程。通过启动制冷器的泵循环可以将储罐中的溶液重新排放回夹套中。储罐/膨胀槽可由Huber工厂制造,而管路和阀门等需在用户当地完成。

工艺示意图





冷冻&解冻速率可控

有些制剂要求按特定的速率冷冻, 然后按特定的速率解冻。Pilot ONE内置的“编程”功能, 允许创建多个程序并储存在控制器, 或者通过USB接口存储在驱动器上。程序创建可以非常灵活且简单, 这要归功于控制器的图形显示功能, 能够清楚地展示了程序创建和完成时的每个步骤。

医药制剂的冷冻块可以在特殊的浴槽中解冻。这类浴槽搭配可编程的Unichiller-eo系列进行温度控制。“EO”——外置槽体模式的Unichiller, 允许导热介质与浴槽直接接触, 实现高效传热。

Unistat技术也适用于冷冻和解冻应用。



手套箱

手套箱内各种应用的温度控制均可以通过Unistats、制冷循环器和浸没式冷却器来实现。



旋转蒸发器

Huber制冷器的内部体积小, 意味着机器产生的制冷功率更集中利用在应用上。我们认为, 与其把制冷量浪费在大量的循环液体上, 不如受益到更多应用上。

应用案例



流变仪、粘度计

为了在样品测试过程中精准持续地进行温度控制,可使用Ministat系列或“K”系列设备。这类设备小巧灵活,温度稳定性可达0.02K,非常适合控制粘度计样品。



实验室分析仪器

实验室的各类分析仪器,如x光衍射仪、质谱仪等,产生热量后须尽快有效地祛除。Huber制冷器作为外部制冷源,其紧凑的设计和极小的体积,大大节省了实验室的宝贵空间。



研磨设备

研磨机用于将样品研磨到纳米范围。但研磨过程会产生热量,此装置搭配Unichiller 045T使用,可以高效去除热量。

应用范围以及相关设备

应用	Unistats	制冷器	开放浴槽	浸入式制 冷器	换热站
校准	✓		✓		
量热仪	✓		✓	✓	
环境箱	✓				
冷却密封干燥箱		✓			
冷却台	✓	✓			
集中制冷系统的分散化		✓			
药物制剂的预定解冻		✓			
蒸馏装置, 短程蒸馏	✓	✓	✓		
发酵罐		✓			✓
过滤器, 切向流过滤器, 过滤干燥器		✓			
冷冻干燥机, 喷雾干燥机		✓			
解冻仪		✓			
通风橱	✓	✓	✓		
气体供应, 液氮发生器		✓			
手套箱	✓	✓		✓	
液体萃取柱	✓	✓	✓		
铣床		✓			
混合器		✓			✓
粒度分析仪		✓			
生物反应器		✓	✓		✓
级联反应堆	✓		✓		
玻璃反应釜	✓	✓	✓		
连续流反应器	✓	✓	✓		
不锈钢/压力反应釜	✓	✓	✓		
托盘反应釜		✓			
一次性生物反应器		✓			✓
微反应器			✓		
流变仪, 粘度计, 透程仪		✓	✓		
摇床				✓	
一次性生物处理袋			✓		
溶剂罐		✓			
热重分析		✓			
热分析	✓		✓	✓	
薄膜蒸发	✓	✓	✓		
热量控制解决方案	✓				
滴定仪			✓		
超声波清洗器		✓			
真空泵		✓			
X光衍射仪, 质谱仪		✓			

控制器功能一览表

油浴/水浴循环器使用KISS®/OLÉ或者Pilot ONE®控制器

KISS®/OLÉ 控制器:

- ➔ 操作简单
3-键式操作
纯文本菜单导航。
- ➔ OLED 显示器
大屏,明亮的OLED 显示器
显示设定值和实际值、最低温和最高温。
- ➔ 基础功能
具备实验室常规应用所需的全部功能。
- ➔ USB, RS232
标配RS232, USB和Pt100传感器接口
(可选)。



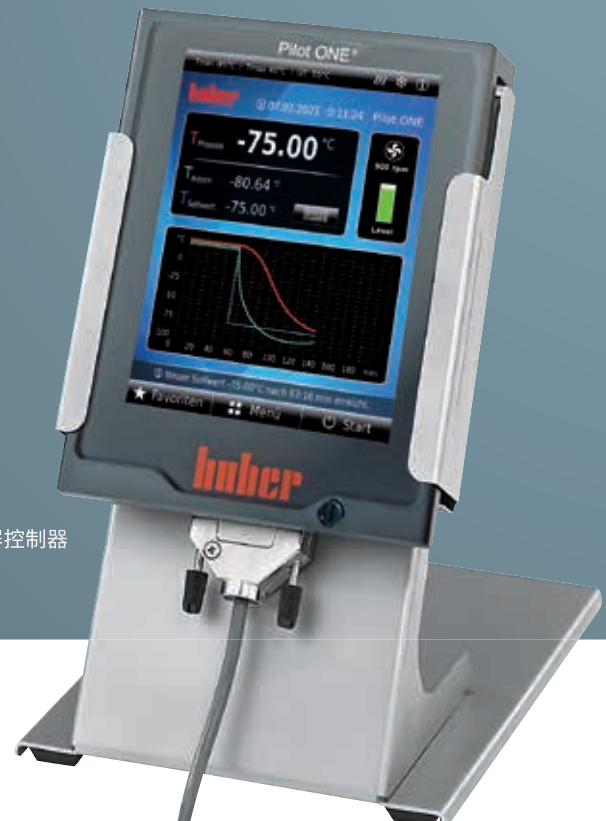
➔ KISS 控制器
(循环器)



➔ OLÉ 控制器
制冷循环器

Pilot ONE® 触屏控制器:

- ➔ 操作简单
13种操作语言可选,通过触控屏完成流程
操控。
- ➔ 5.7寸彩色显示屏
TFT彩色大屏显示器,带有图形导航和收藏
夹功能。
- ➔ 功能升级
通过E-grade激活码可升级控制器功能,满足
严格的应用需求。
- ➔ 接口
带有RS232, USB和以太网接口,并可外接
Pt100温度探头。
- ➔ 集成编码器
线性和非线性斜坡的梯度编程功能,程序
步骤高达100步。
- ➔ 数据记录
通过接入USB介质记录和保存过程数据。



➔ Pilot ONE 触屏控制器

功能及性能		OLÉ	KISS	Pilot ONE		
				E-grade „Basic“ 在交货范围内	E-grade „Exclusive“ 订货号 9495	E-grade „Professional“ 订货号 9496
温度调节	控制器参数设置	预定义		预定义 ¹	TAC	TAC
	传感器校准 (内部, 过程)	1 点		2 点	5 点	5 点
	监控(液位保护、过温保护 ²)	✓	✓	✓	✓	✓
	报警限值可调			✓	✓	✓
	VPC (压力可控) ³	✓	✓	✓	✓	✓
	排气程序	✓	✓	✓	✓	✓
	压缩机自动控制	✓	✓	✓	✓	✓
	设定值范围	✓	✓	✓	✓	✓
	编程器				带有3个程序 / 最多15步程序控制	带有10个程序 / 最多100步程序控制
	梯度编程功能				线性	线性、非线性
	温度控制模式(内部、过程)				✓	✓
	加热 / 制冷功率最大值调整				✓	✓
显示与操作	显示屏	OLED		5.7寸触摸屏, 颜色		
	显示模式	数字		图形、数字		
	显示分辨率	0,1 °C		0,1 °C	0,1 °C / 0,01 °C	0,1 °C / 0,01 °C
	温度曲线图显示			窗口、全屏、可升级		
	日历、日期、时间			✓	✓	✓
	语言菜单导航	DE, EN		DE, EN, FR, IT, ES, PT, CZ, PL, RU, CN, JP, KO, TR		
	温度格式	°C / °F		°C / °F / K	°C / °F / K	°C / °F / K
	显示模式 (屏幕) 切换			✓	✓	✓
	收藏夹			✓	✓	✓
	用户菜单(管理员级别)					✓
	第二设定点					✓
通讯接口	数字接口RS232	✓	✓	✓	✓	✓
	USB接口	✓	✓	✓	✓	✓
	以太网RJ45接口			✓	✓	✓
	Pt100外部传感器接口				✓	✓
	Pt100传感器连接 (仅限显示器)	✓ ⁴	✓ ⁴	✓		
	外部控制信号/ECS待机 ⁵	✓ ⁴		✓	✓	✓
	可编程零电压触点/报警 ⁵	✓ ⁴		✓	✓	✓
	AIF(模拟接口)0/4-20 mA或0-10 V ⁶			✓	✓	✓
数字接口RS485 ⁶			✓	✓	✓	
其他功能	报警信号灯/声	✓	✓	✓	✓	✓
	自动启动(电源故障)	✓	✓	✓	✓	✓
	即插即用技术			✓	✓	✓
	技术术语			✓	✓	✓
	远程控制 / 通过Spy软件进行数据可视化	✓	✓	✓	✓	✓
	提供E-grade试用版(有效期30天)			✓	✓	✓
	服务数据记录仪 (飞行记录器)			✓	✓	✓
	保存/读取温度控制程序				✓	✓
	通过USB端口保存/读取温度控制程序				✓	✓
日历启动					✓	

¹ 30天试用版本, 支持TAC自适应控制

² 限于集成有过温保护功能的设备

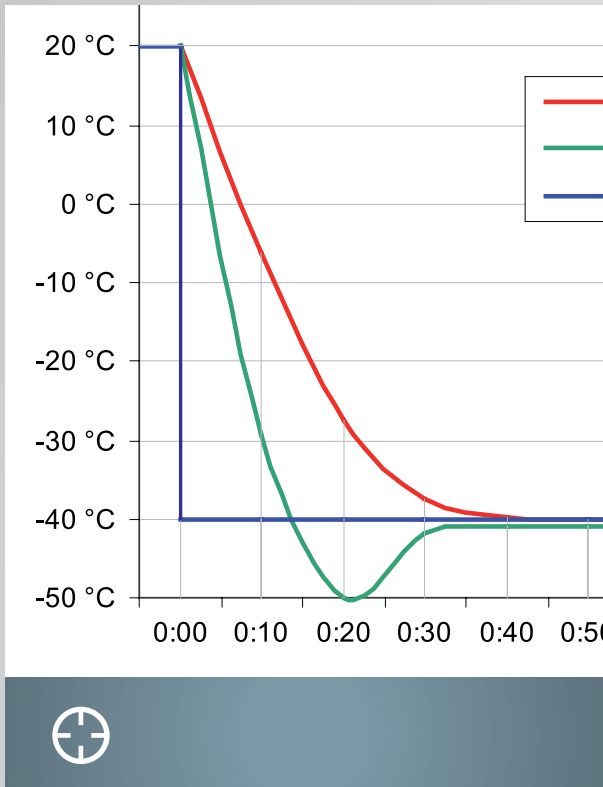
³ 适用于带有VPC可调泵或外接bypass的型号

⁴ 可供选择, 限出厂前配置(需额外收费)

⁵ Unistats标准配置, 其他机型需加配Com.G@te或POKO/ECS通讯装置

⁶ 通过加配Com.G@te

详细功能特性 实现高效的温度控制



自适应控制 TAC

与大多数的PID自动化控制器相比，TAC表现得要更优化。TAC能够在应用温度范围内分析循环回路，进而创建出温度控制系统的多维模型。

控制器会持续不断地更新PID参数，为客户提供最佳的温度控制。这使得控制器能够始终以最小过冲/下冲完成最快的升温表现。

可调压力控制 VPC

Unistats系列设备都配有可调节压力控制功能(VPC)。通过VPC，可以设置和调节系统要求的泵压。VPC能够有效避免因过压造成破裂，保护昂贵的玻璃反应釜。加热和制冷过程中引起的导热液体粘度变化也能通过VPC装置自动补偿。

部分Unistat产品带有速度控制泵，支持软启动，通过集成压力传感器能调节系统压力。其他带恒速泵的Unistat设备可以通过加配“VPC旁通阀”控制压力。



编程

Huber控制器集成了线性斜坡函数编程器,可完成单个温度设定操作及更复杂的温度要求,最高可执行100个程序步骤。设定以温度稳定或者时间稳定为目标后,还可选附加操作,如控制浮动触点、模拟信号输出以及温度控制模式等。



数据记录

过程数据能够直接保存至U盘上。控制器会每隔5秒自动将数据转为通用的CSV文件存储,通过Microsoft Excel®等软件就能进一步处理和评估。另一项新功能是可将设置的温度控制程序下载到U盘上。



通讯接口

Unistat系列标配RS232接口,USB Host和Device以及LAN连接。数据可以直接保存在USB储存器上。通过USB, RS232或LAN接口可连接电脑和笔记本。Pilot ONE设备安装了ModBus, 以便集成到基于Profibus的系统中。



OPC-UA 兼容

OPC-UA通信协议在语义上描述数据,无需编程驱动就能完成自动化系统之间的数据交换。带有Pilot ONE控制器的设备,可以通过E-grade功能使用现代OPC-UA协议进行信息传输。

详细功能特性 实现高效的温度控制



过程优化

E-grade软件能够升级设备功能和操作。Professional级别能将Unistat设备变成化学工程的开发辅助工具。通过通讯接口连接到用户端,能够显示/输出反应的重要过程和性能数据。

设备升级到Explore级别后,通过流量传感器能够测量和控制温度、流体压力以及液体流量。E-grade软件能够实现对各种参数的测量控制,即时地显示过程数据,因此非常适用于开发及优化工艺流程、确定热平衡点和中止标准、测试原材料和放大实验数据的预收集等领域。



高度安全

在连续运行期间, Unistats可以远程操作大部分功能安全地完成温度控制。过温点、温度设定点和报警限值均可以根据应用实际情况进行调整。温度和压力传感器也能远程校准,通过微处理器的控制器能够实时监控设备运行状态。

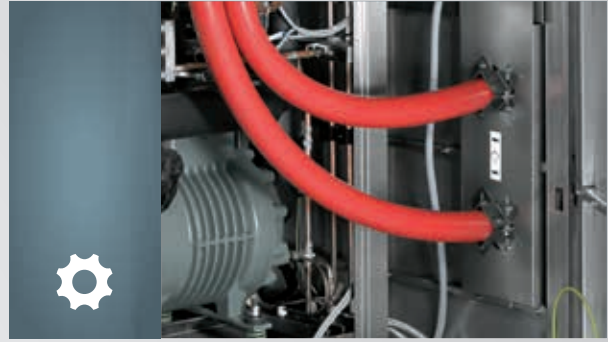
VPC监测液体回路中的最大压力。被动元件确保了非常高的安全可靠。



室外安装

作为ATEX区域的一种经济有效的解决方案,或者仅仅是为了节省实验室的空间,Unistats和冷却器可以采用IP54方式建造并安装在室外。

根据实际要求,该装置可配备足够大的气冷式冷凝器,以满足制冷系统在高达+40°C的环境温度下产生100%的制冷功率。对于较冷的气候,该装置允许在低至零下的环境温度下运行。



防爆装置

如需搭配防爆系统运行,针对Unistat系统我们提供两种解决方案:一是将Unistat设备放置在安全区,通过具有防爆功能的远程控制器在爆炸区内进行操作。另一种方案是将Unistat设备安装在加压、密闭的防爆机柜中,由此整套装置放置在爆炸区内也能确保安全运行(作为方案的一部分,Huber可为用户提供防爆机柜)。



专业应对规模放大

无论是大型设备还是小型装置,Unistats始终保持精准高效的温度控制。制冷功率从0.48到130kW,能够在研究所、实验室、小试/中试和工业级生产等不同应用中灵活扩大规模。Unistats之所以能够应对应用规模不断扩大的挑战,是因为系列内大小设备的性能表现始终如一,且用户界面具有普适性。



E-grade® Explore

E-grade Explore将Unistat设备变成更强大的化学工艺辅助工具,支持进一步查看和记录温度变化、加热制冷功率以及相关泵的信息,典型应用包括工艺开发和放大试验等。

详细功能特性 实现高效的温度控制

Unistat® 610w
Controlling simulated exothermic reactions at -40 °C in a Radleys 10-litre reactor

Setup details

Temperature range:	-60 °C...+200 °C
Cooling power:	7.0 kW @ 200...0 °C 8.4 kW @ -20 °C 3.3 kW @ -40 °C 0.8 kW @ -60 °C
Heating power:	6.0 kW
Heats:	2x1.5 m M30x1.5 (#6386)
Thermal fluid:	DWT-Therm (#6479)
Reactor:	10-litre jacketed glass reactor
Reactor content:	7.5 litre M99.055.03 (#6259)
Stirrer speed:	200 rpm
Control:	process

Results Performance

The 50 W heat results in approximately 1 K of temperature rise. With a cooling power of 3.3 kW the unit takes 9 minutes to bring the process temperature back to its setpoint. Meanwhile the process temperature rises up to approximately 2 K with the 100 W of heat addition. The internal temperature cools to approximately -57.5 °C in order to pull the process temperature back to -40 °C. When the heater is switched off, the temperature of the process falls and the thermostat starts heating the jacket in order to return the process temperature to the setpoint.

Inspired by temperature

超过200个案例研究在Huber官网上进行展示

案例研究

案例展示了真实的温控结果，并为客户的购买决策提供数据支持。我们的案例研究在实例的基础上证明了Huber装置的热力学性质，因此最适合与竞争对手进行公平的比较。

我们的数据库包含来自不同制造商的200多个案例研究。详细描述了测试设置和所有测量结果，并以温度变化的形式记录结果。



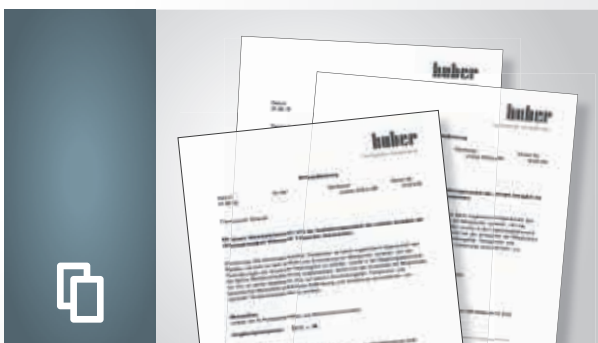
操作成本低

使用Unistat设备的关键在于温度控制任务。出色的导热性能、可重复的温控结果以及快速的响应速度，显著提高了投资回报率。此外，导热液体使用寿命的延长，冷却水和能源的低耗也降低了运营成本。



4 年保修套餐

我们为产品提供免费的延长保修，优惠多多。标准保修期通常为自交货之日起 12 个月（奥芬堡工厂除外）。在我们的 4 年保修期内，您可以免费享受延长服务。必须在首次交货日期后 3 个月内完成最终客户地址注册。



证书/校准

如有需要，Huber将为你提供工厂的校验证书。根据需求，还可提供测试协议和其他证书等。



用户培训

在用户培训课程中，我们交流关于温度控制器及其实际应用的技术信息。您可以从中获得有价值的信息，进而优化机器的使用。培训内容与参与者的要求和先前知识相匹配。

Inspired by **temperature**
designed for you

如需获取更多信息或选择合适配件及导热油等, 请访问官网或联系我们的销售团队。

50
1968-2018

富博(广州) 仪器设备有限公司
广州市海珠区仑头路78号A03号楼131室
510000

电话 +86 20 89001381 • 传真 +86 20 89001383
info@huber-china.com • www.huber-china.com

Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1 • 77656 Offenburg / Germany