



Inspired by temperature

Betriebsanleitung · Operation manual · Manual de instrucciones · Manuel d'utilisation · Manuale de d'uso · 사용 설명서 · Manual de instruções · Инструкция по эксплуатации · Kullanım talimatı · 操作说明书

**Minichiller[®] OLÉ,
Unichiller[®] OLÉ**

本文档不含相关部件的技术附件。

您可以通过 info@huber-online.com 索取详细操作说明书。
请在您的邮件中注明温度控制器的型号及序列号。

huber



操作说明书

**Minichiller[®] OLÉ,
Unichiller[®] OLÉ**

Minichiller®

Unichiller®

OLÉ

本操作说明书是原版操作说明书的中文译本。
也针对带有加热装置的型号进行说明。

适用于：

DESKTOP

Minichiller® 280 OLÉ

Minichiller® 300 OLÉ

Minichiller® 500 OLÉ

Minichiller® 600 OLÉ

Minichiller® 800 OLÉ

Minichiller® 1000 OLÉ

Minichiller® 1200 OLÉ

Unichiller® 007 OLÉ

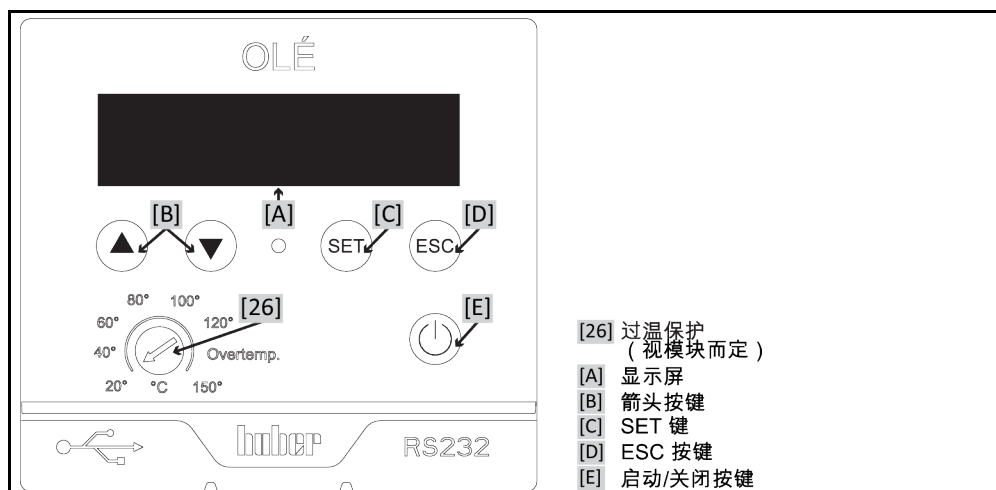
Unichiller® 01x OLÉ

Unichiller® 02x OLÉ

模块名称中的缩写：

无 = 风冷式，P = 适用于压降较大的应用，w = 水冷式，-H = 加热装置

操作界面：
显示和按键



目录

V1.6.0zh/05.04.24//1.0.0

1	导言	12
1.1	操作说明书中的标识/符号	12
1.2	关于欧盟一致性声明的说明	12
1.3	安全	12
1.3.1	安全提示说明	12
1.3.2	温度控制器上符号的图示	13
1.3.3	正确使用	13
1.3.4	合理可预见错误使用	14
1.4	运营商和操作人员 – 义务和要求	14
1.4.1	运营商的义务	14
1.4.1.1	妥善废弃处理工具和消耗品	15
1.4.1.2	使用制冷剂的温度控制器	15
1.4.1.3	使用温室氟化气体/制冷剂的温度控制器	17
1.4.2	对操作人员的要求	18
1.4.3	操作人员的义务	18
1.5	一般信息	18
1.5.1	工位说明	18
1.5.2	安全设施符合 DIN 12876 标准	18
1.5.2.1	机械式过温保护	19
1.5.2.2	低液位保护	19
1.5.3	其他防护设施	19
1.5.3.1	电源中断	19
1.6	各种冷却方法的举例说明	20
1.6.1	能量消散不足的影响	21
2	首次使用	22
2.1	厂内运输	22
2.1.1	举升和运输温度控制器	22
2.1.1.1	无吊环的温度控制器	22
2.1.2	温度控制器的定位	22
2.1.2.1	配备滚轮的温度控制器	22
2.1.2.2	无滚轮的温度控制器	23
2.2	打开包装	23
2.3	环境条件	23
2.3.1	EMV 具体注意事项	24
2.4	搭建条件	25
2.5	建议温度控制软管和冷却水软管	25
2.6	扳手开口宽度和拧紧力矩	26
2.7	水冷温度控制器	26
2.8	运行准备	28
2.8.1	拧出/启用调整脚 (如果配备)	28
2.8.2	打开/关闭旁通阀	28
2.8.3	激活/禁用低音模式 (可选)	29
2.8.4	安装收集容器	29
2.8.5	连接功能地线	29
2.9	连接外部封闭式应用仪器	29

2.9.1	连接一个外部封闭式应用仪器	29
2.10	电源连接	30
2.10.1	用有接地触点的接线板 (PE)	30
2.10.2	硬连线接口	30
3	功能描述	32
3.1	温度控制器的功能描述	32
3.1.1	一般功能	32
3.1.2	其他功能	32
3.2	加热油的信息	32
3.3	实验设计时的注意事项	33
3.4	显示和控制仪表	34
3.4.1	显示	34
3.4.2	控制按键	35
3.4.2.1	箭头按键	35
3.4.2.2	SET 按键	35
3.4.2.3	ESC 按键	35
3.4.2.4	启动/停止按键	35
3.4.3	进行设置	35
3.5	菜单功能	36
3.6	功能示例	37
3.6.1	选择语言	37
3.6.2	设置额定值	37
3.6.3	更改自动启动功能	37
4	设置模式	38
4.1	设置模式	38
4.1.1	打开温度控制器	38
4.1.2	关闭温度控制器	38
4.1.3	设置过温保护 (过温)	38
4.1.3.1	过温保护的一般信息	38
4.1.3.2	设置过温保护	39
4.1.4	测试过温保护功能	39
4.2	加注、排气和排液	40
4.2.1	外部封闭式应用仪器的加注和排气	40
4.2.2	外部封闭式应用仪器排液	42
4.2.2.1	清空导热液循环	42
4.2.2.2	拆卸/安装应用仪器	42
4.2.2.3	关闭阀门	42
5	正常运行	43
5.1	自动运行	43
5.1.1	温度控制	43
5.1.1.1	开始温度控制	43
5.1.1.2	结束温度控制	43
6	接口和数据通信	44
6.1	数据通信	44
6.1.1	LAI 指令	44
6.1.1.1	“V”(Verify) 命令	45
6.1.1.2	“L”(Limit) 命令	45
6.1.1.3	“G”(General) 命令	46

6.1.2	PP 指令	48
7	保养/维修	49
7.1	故障时的显示	49
7.2	保养	50
7.2.1	功能检查和目检周期	50
7.2.2	更换导热液或冷却水软管	51
7.2.2.1	更换导热液软管	51
7.2.2.2	更换冷却水软管	51
7.2.3	清洁冷凝器散热片	51
7.2.4	清洁帽筛/污物收集器	52
7.2.4.1	排空冷却水循环	52
7.2.4.2	拆除冷却水供给装置	53
7.2.4.3	清洁帽筛/污物收集器	53
7.2.4.4	安装冷却水供给装置	53
7.3	加热油 – 检查、更换和清洁循环	53
7.3.1	更换加热油	53
7.3.1.1	外部封闭式应用仪器	53
7.3.2	冲洗导热液循环	54
7.4	清洁表面	55
7.5	检查机械密封件	55
7.6	插头触点	55
7.7	去污/维修	56
8	终止使用	57
8.1	安全提示和基本原则	57
8.2	关闭	57
8.3	排空温度控制器	58
8.4	排放冷却水	58
8.4.1	排液过程	58
8.5	拆卸收集容器	58
8.6	拆卸外部应用仪器	58
8.7	安装滚花螺丝	59
8.8	拧入/禁用调整脚 (如有)	59
8.9	包装	59
8.10	送货	59
8.11	废弃处理	60
8.12	联系方式	60
8.12.1	电话号码：售后服务部门	60
8.12.2	电话号码：销售部门	61
8.12.3	电子邮件地址：售后服务部门	61
8.13	清关证书	61
9	附录	62

前言

尊敬的顾客，

您选择 Peter Huber Kältemaschinenbau SE 的温度控制器，是明智之举。感谢您的信任。

请在调试前仔细阅读此操作说明书。请务必遵守所有提示和安全说明。

运输、调试、运行、保养、维护、仓储和废弃处理时要小心。

如果操作正确，我们为您提供全免保修。

在操作说明书的其他部分将第 5 页的型号称为温度控制器，Peter Huber Kältemaschinenbau SE 公司简称为 Huber 公司或 Huber。

不承担内容及印刷错误责任。

以下商标和 Huber 标志是 Peter Huber Kältemaschinenbau SE 在德国和/或世界其他国家的注册商标：
BFT®, CC®, Chili®, Com.G@te®, Compatible Control®, CoolNet®, DC®, E-grade®, Grande Fleur®,
Huber Piccolo®, KISS®, Minichiller®, Ministat®, MP®, MPC®, Peter Huber Minichiller®, Petite Fleur®,
Pilot ONE®, RotaCool®, Rotostat®, SpyControl®, SpyLight®, Tango®, TC®, UC®, Unical®, Unichiller®,
Unimotive®, Unipump®, Unistat®, Unistat Tango®, Variostat®. 以下商标是 DWS-Synthesetechnik
在德国的注册商标：DW-Therm®, DW-Therm HT®. 以下品牌是 BASF SE 的注册品牌：Glysantin®.

1 导言

1.1 操作说明书中的标识/符号

图文中将采用以下标识和符号。

概览	标识 / 符号	描述
	→	指向信息/操作步骤。
	»文本«	指向操作说明书中某一章。数字版本中可以点击该文本。
	>文本< [数字]	指向附录中的连接示意图。按照名称和搜索数字予以说明。
	>文本< [字母]	指向同一章内的某张图。按照名称和搜索数字予以说明。
	▪	罗列清单，第 1 层
	—	罗列清单，第 2 层

1.2 关于欧盟一致性声明的说明



该设备符合下列欧盟指令的基本健康和安全要求：

- 机械指令
- 低电压指令
- EMC 指令

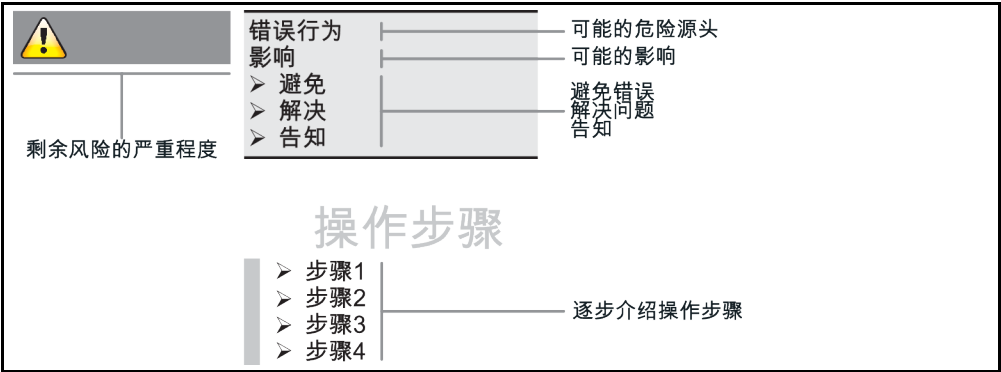
1.3 安全

1.3.1 安全提示说明

安全提示用以下图标/提示词组合表示。提示词表示忽略操作说明书时剩余风险的等级。

危险	表示情况非常危险，将导致死亡或重伤。
警告	表示情况危险，可能导致死亡或重伤。
小心	表示情况危险，可能导致人员受伤。
提示	表示可能导致设备损坏的情况。
信息	表示重要提示和有用提示。

安全提示和操作步骤
 的说明



本操作说明书中的安全提示用于保护运营商、操作者和设备免受损伤。开始各项实验前要首先了解错误操作的剩余风险。

1.3.2 温度控制器上符号的图示

使用下列图标作为安全标识。本表提供所应用的安全标识一览。

标识	描述
命令标识	
	- 遵守说明书
警告标识	
	- 一般警告标识 - 遵守说明书
	- 电压警告
	- 高温表面警告
	- 易燃物警告
其他	
	在废弃处理电子设备时，请遵守国家和本地的规定。→ 第 60 页，章节 »废弃处理«

1.3.3 正确使用



危险

如果在爆炸性区域内使用温度控制器
 爆炸将导致死亡

➤ 不要在爆炸性区域内搭建或使用温度控制器。

警告**不正确使用****将导致重伤以及设备损坏**

- 操作说明书要放在温度控制器周围直接可以取阅的地方。
- 只允许由具有足够资质的操作者操作温度控制器。
- 在操作温度控制器前，要培训操作者。
- 检查确定操作者已阅读并理解操作说明书。
- 明确操作者的责任。
- 为操作者提供个人安全防护装备。
- 务必遵守使用场地有关人身安全和防止财物损失的安全规定！

提示**如果由第三方改装温度控制器****将损坏温度控制器**

- 不允许由第三方改装温度控制器。
- 任何未经 Huber 允许的设备改装都将使温度控制器的欧盟一致性声明失效。
- 仅允许由经 Huber 培训的专业人员进行改装、维修和保养。
- 必须注意：
- 仅使用情况正常的温度控制器！
- 仅允许由专业人员进行调试和维修！
- 不要绕过、桥接、拆卸或关闭安全设施！

除根据操作说明书的规定用于温控目的外，温度控制器不允许用于其它目的。

本温度控制器用于工业领域。温度控制器用于在实验室和工业领域中控制玻璃反应釜、金属反应釜或其他符合专用仪器的温度。流冷却器和调整浴槽仅与 Huber 温度控制器组合使用。应用时需要为整套系统提供合适的导热液。泵接口处或温控浴槽（只要配备）中均需要提供制冷功率或加热功率以供使用。技术规格请查阅数据表。→ 第 62 页起，小节“附录”。按照操作说明书中的操作提示安装、调整和运行温度控制器。任何忽视操作说明书的行为都被视为不正确的操作。温度控制器符合当前技术水平以及公认的安全技术规则。温度控制器内置有安全装置。

1.3.4 合理可预见错误使用

不允许用于医药产品（例如：在体外诊断中）也不允许直接用于控制食品温度。

除根据操作说明书的规定用于温控目的外，温度控制器不允许用于其它目的。

制造商不承担因为温度控制器上技术更改，忽视操作说明书而错误操作或使用温度控制器造成损坏的责任。

1.4 运营商和操作者 – 义务和要求

1.4.1 运营商的义务

操作说明书要放在温度控制器周围直接可以取阅的地方。只允许由具有足够资质的操作者（例如：机械师、化学家、CTA、物理学家等）操作温度控制器。在操作温度控制器前，要培训操作者。检查确定操作者已阅读并理解操作说明书。明确操作者的责任。为操作者提供个人安全防护装备。

- 运营商必须在温度控制器下方安装冷凝水/导热液的集液槽。
- 部分国家的法律可能规定温度控制器（包括附件）的安装区域须使用集液槽。运营商必须检查是否符合当地现行国家法律规定后方可使用。
- 温度控制器符合所有适用的安全标准。
- 温度控制器所用系统必须同样安全。
- 运营商设计的系统必须安全。
- Huber 不负责系统安全。运营商需负责系统的安全。

- 虽然 Huber 提供的温度控制器符合有关安全标准，但是将其安装在另一系统中可能会导致危险。这种危险发生在其他系统中，Huber 无法控制。
- 在将温度控制器装入一个系统时，该系统的集成者要负责保障整个系统的安全性。
- 为提高系统安装和温度控制器维护时的安全性，可以在关闭位置锁定 >主开关< [36]（若有）。运营商必须根据当地法规（如美国 CFR 1910.147）制定出切断能源后进行锁定/标记的方法。

1.4.1.1 妥善废弃处理工具和消耗品

废弃处理时遵守本国有效的有关法规。有关废弃处理问题，请联系当地废弃处理机构。

一览	材料/工具	废弃处理/清洗
	包装材料	保留包装材料供日后使用（如运输）。
	导热液	妥善废弃处理的措施，请参见所使用导热液的安全数据表。 用原装容器废弃处理导热液。
	灌装配件，如广口瓶	清洗灌装配件以备将来使用。确保妥善处理使用的工具和清洁剂。
	工具，如毛巾、抹布	用于收集溢出导热液的工具必须如导热液一样废弃处理。 清洗所用的工具必须根据清洁剂进行废弃处理。
	清洁剂，如不锈钢清洁剂，温和清洁剂	妥善废弃处理的措施，请参见所使用导热液的安全数据表。 用原装容器处置导热液。
	消耗品，如空气过滤垫、温度控制器软管	妥善废弃处理的措施，参见所用消耗品的数据表。

1.4.1.2 使用制冷剂的温度控制器

1.4.1.2.1 一般信息

在下面的章节中，我们将向您介绍所使用的制冷剂。通过这些章节，作为运营商的您可以熟悉一些必要的职责。

所有 Huber 温度控制器都设计为方便在安放位置安装。

在温度控制器内未安装气体报警传感器！

Huber 提供合适的气体报警传感器和评估单元，可安装在建筑物一侧。

设备的运营商负责：根据相应的国家法律和地方法规正确安装温度控制器。

1.4.1.2.1.1 使用天然制冷剂的温度控制器

使用天然制冷剂（NR）
的温度控制器



自 1980 年以来，使用天然制冷剂的 Huber 温度控制器一直采用严格验证、安全且非常环保的技术。温度控制器根据欧盟和欧洲自由贸易联盟国家的规定制造。下文中，我们想提示您遵守采用天然制冷剂的温度控制器的相关标准和法规中的一些规定。

带水冷却装置的温度控制器可与建筑物一侧的排风设备相连。带有风冷装置的温度控制器直接将废气从温度控制器排放到安放地点。

Huber 提供合适的气体报警传感器和评估单元，可安装在温度控制器中或者建筑物一侧。

- 制冷回路在技术上是永久密封的。
- 温度控制器是一个出厂时永久封闭的单独紧凑型设备（即放在外壳中的功能单元）。
- 最大限度地减少制冷剂用量（在“加注量有限的系统”中）。在数据表和铭牌上明确指定了制冷剂的加注量。
- 在温度控制器的使用寿命期间，必须对制冷剂回路进行维护。

1.4.1.2.2 运营商的义务



警告

超过 m³ 室内空气的制冷剂限量

爆炸或窒息会造成死亡或重伤

- 安放温度控制器时，请注意所含制冷剂的数量（参见温度控制器的数据表/铭牌）和房间的大小。
- 国家法律和地方法规可能要求在安放地点采取额外的安全防护措施。
- 不允许在爆炸性区域内使用温度控制器。

1.4.1.2.2.1 安放地点

本节适用于：所有使用制冷剂的温度控制器

以下列举项只是对可能的要求进行了不完整的概述。

在使用制冷剂的温度控制器的计划安放地点另外还必须注意：

- 与房间大小相比的制冷剂加注量限制。
- 安放在机房内。
- 通过气体报警传感器进行监控。
- 室外安放条件。
- 发生故障时全极关断。

必须遵守相应的国家法律和地方法规。

1.4.1.2.2.2 温度控制器上的 > 排气 < [105] 连接

本节适用于：使用天然制冷剂的温度控制器（CO₂ 和台式设备除外）

温度控制器可与建筑物一侧的排风设备连接。为此，必须取下 > 排气 < [105] 接口上的盖板。

在建筑物一侧连接排风设备（如需要）：

建筑一侧的排风设备通过温度控制器上的 > 排气 < [105] (DN 100) 接口连接。确切位置参见连接示意图。→ 温度控制器操作说明书中的“附录”一节。

操作步骤

- 移除 > 排气 < [105] 接口上的盖板。只有在建筑物一侧使用排风设备时，才可取下该盖板！
- 将温度控制器上的 > 排气 < [105] 接口连接到建筑物一侧的排风设备。

1.4.1.2.2.3 带可选气体报警传感器的温度控制器

本节适用于：使用天然制冷剂的温度控制器（CO₂ 和台式设备除外）

温度控制器中集成了一块安装板，可选择将气体报警传感器安装在上面。运营商必须将该气体警告传感器：安装、外部电气连接并检查其功能。

信息

详细信息请参见 Huber 安装说明和气体报警传感器的制造商文档。

功能：

- 连接气体报警传感器的电缆穿线管如连接简图所示。
- 气体报警传感器可在爆炸下限达到 20 % 时实现安全关闭。为此，运营商必须在建筑物一侧安装一个电源断路继电器。
- 关于气体报警传感器的其它提示：
 - 对于气体报警传感器，必须为其准备 **24 V DC** 外部电源。气体报警传感器的警报输出为 4 - 20 mA 的信号。安装和运行所需技术详情参见气体报警传感器的数据表。运营商对此以及其它措施负责。
 - 运营商要负责在首次试机前 **校准气体报警传感器**，并遵守制造商的操作说明书中规定的校准和保养周期。如果没有说明校准和保养周期，则建议将校准和保养周期确定为 6 至 12 个月之间。如果安全要求较高，则可以制订更短的周期。如您有需求，我们将乐于向您介绍一家进行校准和维护的专业公司。

气体报警传感器的评估单元：

如您有需求，我们可提供 **作为配件供货的独立分析仪**以控制断路继电器。分析仪可提供一个无源触点开关，同时负责提供电源电压和分析气体报警传感器。两种派生型号都需要在现场量尺寸和安装。气体报警装置发出的警报也可以由运营商一方汇集到报警中心。运营商对此以及其它措施负责。

1.4.1.3 使用温室氟化气体/制冷剂的温度控制器

2014 年 4 月 16 日确定的关于温室氟化气体的 欧盟氟化气体法规 (EU) Nr. 517/2014 并废除法规 (EG) Nr. 842/2006。

这项法规涉及所有配置氟化制冷剂的装置。欧洲议会 2009 年 9 月 16 日的 1005/2009 号法规 (EG)管制会导致臭氧层分解的物质不包括在其中 (FCKW/H-FCKW)。

此法规管控某些氟化温室气体的减排、使用、回收以及毁灭。同时还负责含有这些气体的产品和设备的标识和废弃处理。自 2007 年 6 月 4 日起，运营商必须定期检查其固有制冷装置的密封性，如果有泄漏，则必须在最短的时间内排除泄漏情况。

303/2008 号令 (EC) 规定允许执行上述操作的企业和人员的培训和认证。

运营商的义务：

- 编号 842/2006 法规 (EC) 已告知指定设备的运营商有关指定氟化气体的一系列责任。在新氟化气体法规中这些责任将继续有效。其中包含一些补充责任，和不同于新法规的规定。法规文本中完整介绍了各运营商适用的责任。
- 一般性减排责任。
- 冷却设备的保养、维修或停止运行必须由获得认证的公司完成。运营商必须检查公司是否具有相关认证。
- 由获得认证的人员（例如 Huber 公司售后工程师）对固定的冷却设备定期进行密封性检查。所需的检查时间间隔根据制冷剂填充量和制冷剂类型（转换为 CO₂ 当量）定义。
- 设备运营商负责请经认证的人员回收氟化气体。
- 冷却设备操作手册中的文档应规定使用或回收的制冷剂类型和数量。运营商必须在制定该文档后至少五年内将其保管好并发放给相关机构。
- 这项法规不涉及使用天然制冷剂 (NR) 的温度控制器。
- 从铭牌或数据表上可以了解您温度控制器的制冷剂量和制冷剂类型。
- 我们在我们网页上准备了其他信息用于确定检查周期。

1.4.2 对操作者的要求

仅允许由具备相应资质、受运营商委托和授权的专业人员操作温度控制器。操作者最低年龄为 18 岁。18 岁以下的操作者仅允许在具备资质的专业人员的监督下操作温度控制器。操作者对工作区域内的第三方人员负责。

1.4.3 操作者的义务

在操作温度控制器前，要仔细阅读操作说明书。请务必注意安全规定。使用温度控制器时，穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜、安全鞋）。

1.5 一般信息

1.5.1 工位说明

工位指温度控制器前的控制区。工位由现场的外围设备确认。所以，工位由运营商设计。工位的设计也考虑相应运行安全法规的要求和工位风险评估。

1.5.2 安全设施符合 DIN 12876 标准

您温度控制器的等级标志可以从附录内的数据表中了解。

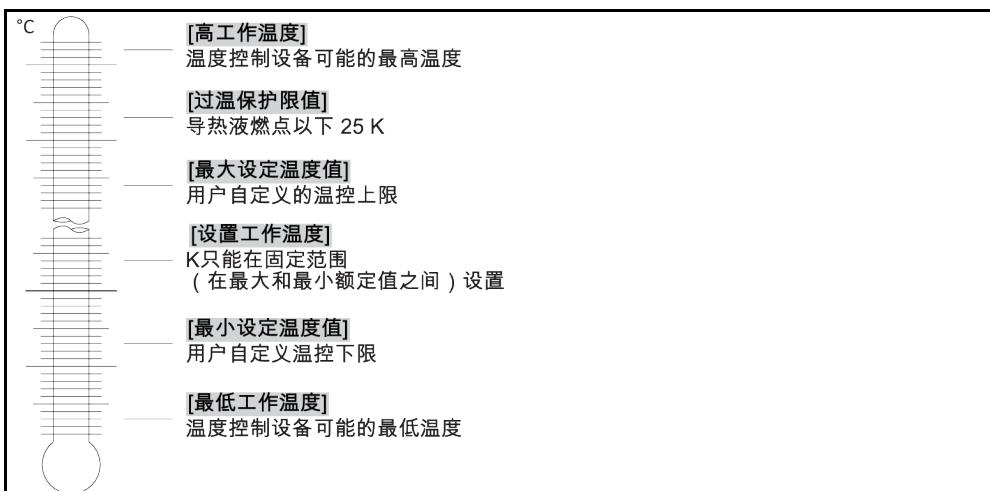
实验室恒温器和实验
室浴槽的分级

分级标志	导热液	技术要求	标识 ^{d)}
I	非可燃 ^{a)}	过温保护 ^{c)}	NFL
II	可燃 ^{b)}	自定义过温保护	FL
III	可燃 ^{b)}	可调过温保护功能和辅助低液位保护	FL

^{a)} 通常是水；其他液体，即使当温度控制器偶尔出错时也不可燃，才使用。
^{b)} 导热液的燃点必须 $\geq 65^\circ\text{C}$ 。
^{c)} 可以使用合适的液位传感器和限温设施实现过温保护。
^{d)} 由于制造商的选择而各不相同。

- 具有加热装置的温度控制器的类别符号是 III/FL。在这种温度控制器的设备名称中用“H”标识。
- 没有加热装置的温度控制器的类别符号是 I/NFL。

温度限值一览



1.5.2.1 机械式过温保护

只有配备加热装置的温度控制器才装备有机械式过温保护系统。→ 第 38 页，章节 »设置过温保护 (过温) «。

1.5.2.2 低液位保护

配备加热装置的 **Minichiller**：通过机械式的浮子实现液位监控。穿入某个装置的浮子漂浮在导热液表面。根据导热液液位，浮子装置向电子装置发出 **状态良好的信号**（注入充足时）或 **状态不佳的信号**（注入不充足时）。在长期模式下，定期检查浮子的功能是否正常。

配备加热装置的 **Unichiller**：通过导热液循环内的压力传感器实现低液位保护。泵和导热液为压力传感器提供所需压力。系统内的空气（液位过低、排气不足），则压力低于压力传感器的设定值。温度控制和环流都将中断。

1.5.3 其他防护设施

信息

应急方案 – 断开电源！

所使用的开关型号或安装的开关组合请参考连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

开关型号概览	开关	名称	断开电源
	 / 	>主开关< [36] (红色-黄色) 或者 >主开关< [36] (灰色)	>主开关< [36] 位于 "0" 位置。
	 + 	>主开关< [36] (红色-黄色) 和额外的 >设备开关< [37] (灰色)：	将>主开关< [36]放到"0"位置上，然后将>设备开关< [37]放到"0"位置上。
	 + 	>紧急停止开关< [70] (红色-黄色) 和 >主开关< [36] (灰色)：	操作>紧急停止开关< [70]，然后将>主开关< [36]放到"0"位置上。
	 / 	>电源开关< [37]	通过插座连接电源：拔出插头，然后将>电源开关< [37]放到"0"位置上。 通过硬接线连接电源：使用建筑方面的隔离装置，然后将>电源开关< [37]放到"0"位置上。
	—	无开关或在封闭室内	通过插座连接电源：拔出插头。 通过硬接线连接电源：使用建筑方面的隔离装置。

1.5.3.1 电源中断

电源故障结束后（或温度控制器打开时）可以在此功能下确认温度控制器表现。

自动启动功能已关闭

开启温度控制器后只有通过手动输入才可启动温度控制。

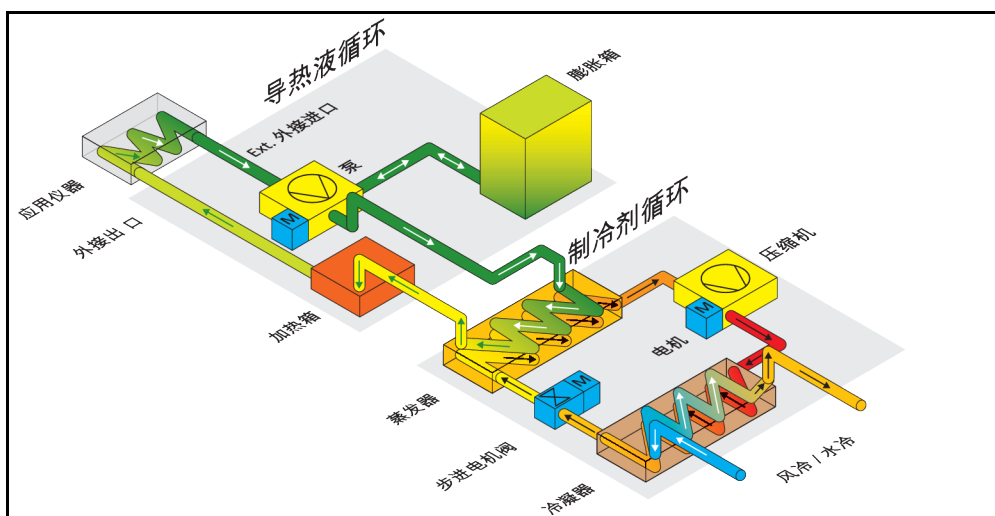
自动启动功能已开启

温度控制器将恢复到断电前的同样状态。例如：在电源故障前：温度控制为已关闭状态；电源故障结束后：温度控制仍为已关闭状态。如果电源故障时温度控制为激活状态，那么在电源故障结束后，温度控制将自动继续工作。

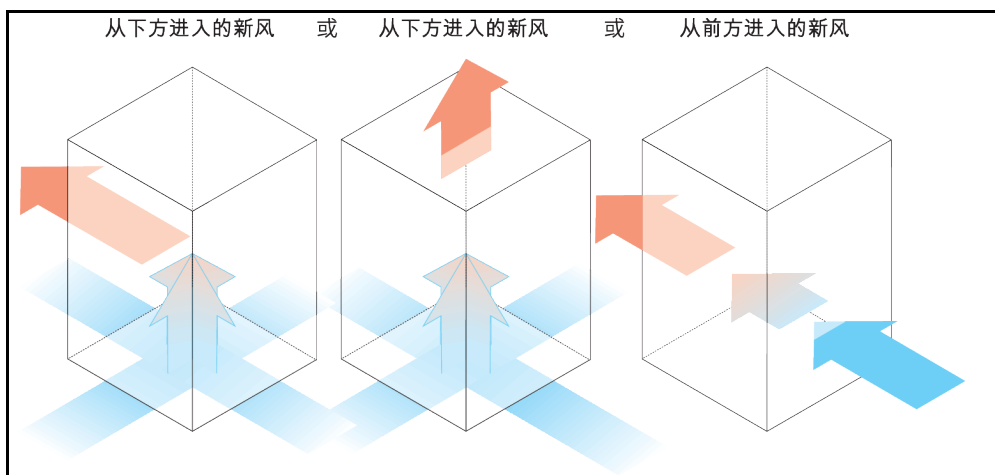
→ 第 37 页，章节 »更改自动启动功能«。

1.6 各种冷却方法的举例说明

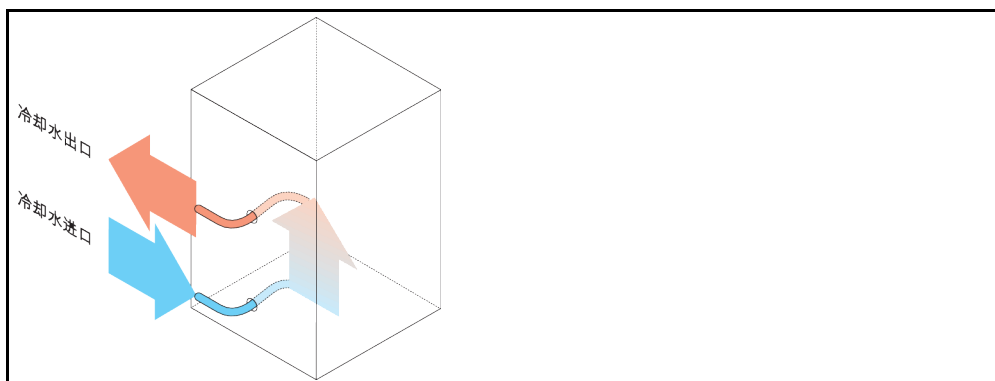
示例：风冷和水冷



风冷：进风口



水冷：水接口



1.6.1 能量消散不足的影响

室内空气/冷却水

由于冷凝器散热片脏污、温度控制器离墙距离或离开浴槽壁距离过小、室内空气或冷却水温度过高、冷却水压差过小以及水帽筛脏污产生的影响：制冷剂循环内的制冷剂无法将所携带的能量完全释放到室内空气或冷却水中。所以没有足够经冷凝制冷剂可用，冷凝温度和能量吸收升高。

制冷剂循环

制冷剂量不足或冷凝温度升高的影响：蒸发器无法再获得制冷剂循环带来的所有制冷功率。这意味着来自加热油循环的能量传递减少。

加热油循环

加热油能量消散不足的影响：加热油只能从应用仪器中抽取有限的能量。

应用仪器

应用仪器能量消散不足的影响：在应用仪器内形成的能量（放热）无法完全释放。

温度控制器

为调整性能至最佳状态，温度控制器采用电子控制的膨胀阀。在环境温度允许范围内，膨胀阀都尽可能获得最高制冷功率。当达到上限时（最高允许环境温度），温度控制器关闭。

2 首次使用

2.1 厂内运输



警告

如果不按照操作说明书中的规定运输/移动温度控制器

因挤压造成死亡或严重伤害

- 仅不按照操作说明书中的规定运输/移动温度控制器。
- 在运输过程中，应穿戴个人防护装备。
- 用滚轮（如果配备）移动温度控制器时，不要低于规定人数。
- 如果温度控制器的滚轮配备轮锁：在移动温度控制器时，总是能自由控制两个轮速。在紧急情况下，要启用这两个轮锁！如果在紧急情况下只启用了—个轮锁：温度控制器不会停止，将绕着以启用轮锁的滚轮的轴转动！

提示

如果温度控制器平躺着运输

则压缩机损坏

- 温度控制器仅直立地运输。

提示

运送已加注的温度控制器

导热液溢出会导致财产损失

- 只允许运输已排空的温度控制器

- 如果温度控制器上方有吊环，则在运输时使用该吊环。
- 用地面运输工具运输。
- 温度控制器上的滚轮不适合运输。每个滚轮对称地承担温度控制器总质量的 25 %。
- 仅在安装地点除去包装材料（例如托板）。
- 防止温度控制器在运输过程中受损。
- 不要单独且在没有辅助工具的情况下运输温度控制器。
- 检查运输通道和安装位置的承载能力。
- 温度控制器投入运行前，必须启用滚轮（若有）上的制动闸，并且/或者向外旋出/启用各个调整脚（若有）。→ 第 28 页，章节 »拧出/启用调整脚（如果配备）«。

2.1.1 举升和运输温度控制器

2.1.1.1 无吊环的温度控制器

- 不要单独且在没有辅助工具的情况下举升和运输温度控制器。
- 仅使用平板车举升和运输温度控制器。
- 平板车的最低举升力必须等于温度控制器的重量。温度控制器的重量可读取数据表获知。
→ 自第 62 页，章节 »附录«。

2.1.2 温度控制器的定位

2.1.2.1 配备滚轮的温度控制器

- 滚轮不得用于至安放地点的运输作业。→ 第 22 页，章节 »举升和运输温度控制器«。
- 滚轮仅用于在安放地点定位。
- 仅当地面平整，无落差，防滑且承载力足够时才可以在滚轮上来移动温度控制器。
- 不得独自移动温度控制器。
- 用滚轮移动温度控制器至少需要两个人。如果温度控制器的总质量超过 1.5 吨，则用滚轮移动温度控制器时至少需要五人。
- 温度控制器投入运行前，必须启用滚轮上的制动闸并且/或者向外旋出/启用调整脚（如果有）。→ 第 28 页，章节 »拧出/启用调整脚（如果配备）«。

2.1.2.2 无滚轮的温度控制器

- 为了对温度控制器进行定位，必须使用地面运输工具。
- 不得独自移动温度控制器。
- 移动温度控制器必须至少两人。
- 地面运输工具的最低举升力必须等于温度控制器的重量。温度控制器的重量可读取数据表获知。→ 自第 62 页，章节 »附录«。
- 温度控制器投入运行前，必须向外旋出/启用调整脚（如果有）。→ 第 28 页，章节 »拧出/启用调整脚（如果配备）«。

2.2 打开包装



警告

对已损坏的温度控制器进行试机
则可能触电死亡

- 不得对已损坏的温度控制器进行试机
- 请联系客服。→ 第 60 页，章节 »联系方式«。

操作步骤

- 注意包装是否有损坏。包装损坏可能意味着温度控制器损坏。
- 在打开温度控制器包装时，检查是否有运输损坏。
- 仅向运输方提出理赔。
- 注意符合专业要求地对包装材料进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

2.3 环境条件



小心

环境条件不适宜 / 不适合安放
挤压将导致重伤

- 遵守全部规定！→ 第 23 页，章节 »环境条件« 和 → 第 25 页，章节 »搭建条件«。

信息

确保现场循环泵和压缩机通风顺畅。热废气必须能顺利向上排放。

立式型号

请从数据表获取连接数据。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

仅允许在符合当前现行 DIN EN 61010-1 标准的标准环境条件下使用温度控制器。

- 仅在室内使用。照明度应至少为 300 lx。
- 安放高度最高至 2000 米海拔高度。
- 墙壁和顶盖间隔要保持足够通风（废热消散、为温度控制器和工作空间输送新风）。风冷温度控制器需要足够离地空间。不要将温度控制器放在纸箱中或靠在小浴槽旁运行，否则将阻断空气流通。
- 环境温度值请从技术数据表获取；遵守环境条件，对于无故障运行来说是强制性要求。
- 相对湿度至 32 °C 以下最高值为 80%，以及至 40 °C 以下线性降低至 50 %。
- 至电源接口距离短为宜。
- 安放温度控制器时，不得影响甚至完全堵住通往（至电网的）分离装置的通道。
- 供电电压浮动尺度请从数据表获取。→ 自第 62 页，章节 »附录«。
- 瞬态过电压，通常发生在电力系统中。
- 安装等级 3
- 污染等级：2.
- 过电压类别 II。

请注意：→ 第 20 页，章节 »各种冷却方法的举例说明«。

墙壁距离	距离，以 cm 为单位	
	风冷	水冷
视图		
[A1] 上	上排气口：独立	—
[A2] 上	内置	内置
[B] 左	至少 20	至少 10
[C] 右	至少 20	至少 10
[D] 前	至少 20	至少 10
[E] 后	至少 20	至少 20
视图	距离，以 cm 为单位 (在浴槽中运行时)	
	风冷	水冷
视图		
[A1] 上	上排气口：独立	—
[A2] 上	内置	内置
[B] 左	至少 20	至少 20
[C] 右	至少 20	至少 20
[D] 前	至少 20	至少 20
[E] 后	至少 20	至少 20

2.3.1 EMV 具体注意事项

信息

一般接线

温度控制器及所连外部应用仪器无故障运行的前提条件：必须正确进行安装和布线。相关专题：“电气安全”和“电磁兼容 - 正确布线”

电线长度

对超过 3 米长的电线进行灵活/固定式布置时，首先必须注意以下几点：

- 电位平衡、接地（此处同参见“电磁兼容”技术说明）
- 遵守外部和/或内部的避雷/超压保护
- 设计防护措施，选择合适的电线（抗紫外线、钢管防护等）

注意：

此处运营商需对遵守国内/国际的指令和法律责任。这还包括法律或规范要求的安装/布线测试。

本设备适用于在“工业电磁环境”中使用。关于设备的使用环境要求，本设备符合当前有效的 EN61326-1 的“抗干扰性要求”。

此外，本设备还符合针对此环境的“射频干扰要求”。根据目前有效的 EN55011，它属于第 1 组和等级 A 设备。

如果温度控制器在不同的环境下运行，在极少数情况下，无法保证其电磁兼容性。

第 1 组表示高频（HF）仅用于该设备的功能。等级 A 规定了需要遵守的射频干扰限值。

2.4 搭建条件



警告

如果温度控制器搭建在电源电线上
电源线损坏将导致触电死亡

➤ 温度控制器不要搭建在电源电线上。



小心

如果运行带滚轮的温度控制器却没有锁止
则会导致四肢撞伤

➤ 打开滚轮上的锁止。

- 当从较冷环境将温度控制器转移至较热环境时（或者相反），用两小时适应温度。之前不要打开温度控制器！
- 垂直、稳定竖立安放和做好防倾倒保护。
- 使用非可燃密封的底座。
- 保持环境清洁：预防滑倒和倾倒的危险。
- 如果有滚轮，则必须在安放后锁止！
- 泄漏/溢出的导热液必须立即清理干净。注意符合专业要求地对导热液和辅助材料进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。
- 如果是大型设备，注意对楼板的负荷。
- 注意环境条件。

2.5 建议温度控制软管和冷却水软管



小心

如果使用不合适/损坏的软管和/或软管接头
受伤

- 导热液
- 在选择温度控制软管时，请注意其允许的压力和温度范围。
- 使用专用软管和软管接头。
- 每隔一段距离检查软管和软管接头的密封性和质量，必要时采取适当措施（更换）。
- 隔离和保护温度控制器的软管，防止接触/机械损伤。
- 冷却水
- 如果安全要求较高，则必须使用编织软管。
- 即使短暂停机（例如：一个晚上），也要关闭温度控制器的冷却水进给。



小心

高温或低温加热油和表面
四肢烧伤

- 避免直接接触导热液或表面。
- 穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜、安全鞋）。



小心

导热液回路软管和接口上未检查的结冰情况
滑倒和倾翻危险

- 当温度调整至零下时，导热液回路软管和接口上将会结冰。其通过水蒸气的液化和凝固而发生。
- 请检查所结的冰的硬度。若所结冰过大，则温度控制器的翻倒危险更高。在此情况下，请确保温度控制器不会翻倒。
- 在所结成的冰下方检查地面的冷凝水。使用合适的容器收集冷凝水，或定期将其彻底清除。通过该方法您可避免因冷凝水造成的滑倒危险。

将应用仪器连接到温度控制器上时，仅使用不会被加热油腐蚀的加热油软管。

- 建议仅将隔热软管与温度控制器一起使用。运营商负责接口仪表的绝缘。
- 推荐您仅使用编织软管连接冷却水供给。冷却水软管和绝缘加热油软管参见 Huber 目录中的配件。

2.6 扳手开口宽度和拧紧力矩

注意温度控制器泵接口适用的扳手开口宽度。下表罗列泵接口极其相应扳手开口宽度和拧紧力矩。每次都必须紧接着进行气密性检验，如有需要，再次拧紧连接。最大扭矩值（参见表格）不允许超过。通过抵住泵接口，防止发生不允许的扭转。

扳手开口宽度和 扭矩列表	接口	锁紧螺母的扳手开口宽度	连接件的扳手开口宽度	建议扭矩，以 Nm 为单位	最大扭矩，以 Nm 为单位
	M16x1	19	17	30	35
	M24x1.5	27	27	47	56
	M30x1.5	36	32	79	93
		36	36	79	93
	M38x1.5	46	41/46	130	153
	M45x1.5	50	50	200	210
	G 螺纹（平面密封） 调整用于所用平面密封材料的扭矩。首先用手拧紧温控软管。 如果使用适配器件，连接温控软管时，泵连接处的 G 螺纹不得过紧。将温控软管连接到适配器件时，确保 G 螺纹不会过紧。				

2.7 水冷温度控制器



警告

当温度下降到低于露点时，如果温度控制器底部的电线裸露
则电源线进水，将导致触电死亡

- 当温度下降到低于露点时，温度控制器内和冷却水接口处可能形成冷凝水。冷却水流经部件温度高，所以形成冷凝水。这些冷凝水从温度控制器底部排出。
- 必须防止液体渗入温度控制器正底部的电源线。



小心

如果使用不合适/损坏的软管和/或软管接头
受伤

- 导热液
- 在选择温度控制软管时，请注意其允许的压力和温度范围。
- 使用专用软管和软管接头。
- 每隔一段距离检查软管和软管接头的密封性和质量，必要时采取适当措施（更换）。
- 隔离和保护温度控制器的软管，防止接触/机械损伤。
- 冷却水
- 如果安全要求较高，则必须使用编织软管。
- 即使短暂停机（例如：一个晚上），也要关闭温度控制器的冷却水供给。

提示

没有防腐保护
将损坏温度控制器

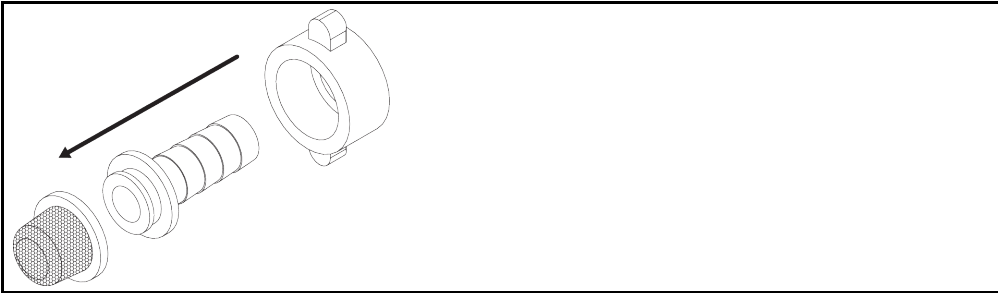
- 如果水循环内含有盐类（氯化物、溴化物），则强制要求必须加入防腐剂。
- 必须确保冷却水循环内投放的物质与冷却水的兼容性。已投放物质参见数据表。→ 自第 62 页，章节 »附录«。
- 采取适当保护措施才能获得质保权利。
- 有关水质的信息，请参阅 www.huber-online.com。

提示

使用未经过滤的河水/湖水或是海水作为冷却水
将损坏温度控制器

- 未经过滤的河水/湖水因为已污染而不适合用作冷却水。
- 仅使用自来水或经过过滤得河水/湖水作为冷却水。
- 海水不可用作冷却水。
- 有关水质的信息，请参阅 www.huber-online.com。

安装帽筛（仅限台式设备）



下列符号位于冷却水接口附近的温度控制器上。本表提供了所应用的符号一览表。

一览表

符号	描述
	冷却水接口
 	冷却水进口
 	冷却水出口
	冷却水排水

水冷温度控制器的准备过程：

信息

为尽量减少冷却水的消耗，在 Huber 水冷温度控制器中安装冷却水控制器。这样一来，温度控制器中只会流入当前负载情况所需数量的冷却水。如果需要的制冷功率小，则冷却水消耗量也少。关闭不能确保不会有冷却水流动。即使短暂停机（例如：一个晚上），也要关闭温度控制器的冷却水进给。

使用饮用水作为冷却水：在建筑物侧，必须防止冷却水管道里的水回流到饮用水供应管道中。运营商必须检查是否符合当地现行国家法律规定后方可使用。

若为室外安装，则运营商须确保冷却水进水管和回流管无霜冻。冷却水温度不得低于 3 °C。环境温度低于 3 °C 时必须对冷却水供给装置进行加热。

冷却水循环最低压差和推荐冷却水进口温度请参见数据表。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

请注意连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

操作步骤

- 封堵 >冷却水排放口< [15]（若有）。
- 将 >冷却水出口< [14]与冷却水回流相连。为此必须使用密封件。
- 将帽筛（过滤器）装入 >冷却水进口< [13]。
- 将 >冷却水进口< [13] 与供水管道相连。

提示

如果冷却水接口处泄漏

水淹将损坏设备

- 缓慢打开厂房内冷却水进水管和回流管的截止阀。
- 如果冷却水从冷却水接口处溢出：立即关闭冷却水进水管和回流管。
- 确保冷却水接口处密封。

- 打开温度控制器上的供水截止阀（如果有）和厂房供水截止阀。
- 检查接口处是否密封。

2.8 运行准备

2.8.1 拧出/启用调整脚（如果配备）



警告

在调试温度控制器前，不要拧出/启用调整脚

因挤压造成死亡或严重伤害

- 在调试温度控制器前，必须启用滚轮的轮锁（如果配备）和/或拧出/启用调整脚（如果配备）
- 如果不启用滚轮的轮锁（如果配备）和/或拧出/启用调整脚，则温度控制器可能会移动。

在调试温度控制器前必须拧出/启用调整脚。
通过调整脚平衡地面不平整。

操作步骤

- 检查是否已启用滚轮的轮锁（如果配备）
- 拧出调整脚。
- 如有必要，用调整脚平衡地面不平整。使用水平仪水平校准温度控制器。
- 校准温度控制器后，拧紧调整脚上的锁紧螺栓。这样，在运行中，调整脚的高度不会改变。

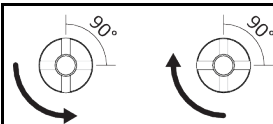
2.8.2 打开/关闭旁通阀

为了保护较脆材质（例如玻璃仪器），特定温度控制器配备可调节式旁通。关于您的温度控制器是否安装可调节式旁通，请参阅连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

>旁通阀< [62] 位于温度控制器上方。显示屏中显示所设置的压力值。→ 第 34 页，章节 »显示«。在启动环流之前，>旁通阀< [62] 必须完全打开：

- 首次注入时；
- 更换为另一种导热液时；
- 更换为另一种应用仪器时。

打开和关闭旁通阀



信息

打开旁通阀：

逆时针旋转打开阀（向左旋转 90° 直至限位位置）。

关闭旁通阀：

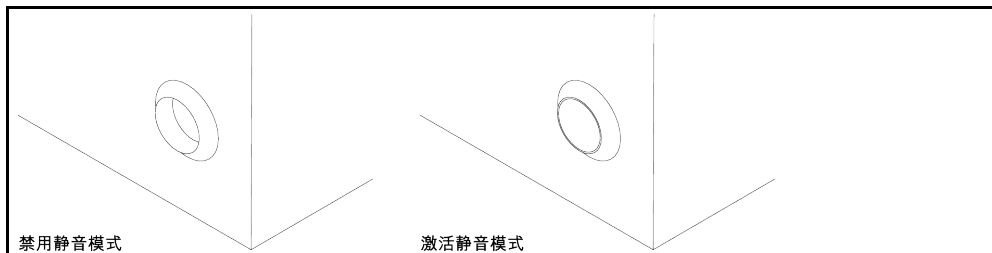
顺时针旋转打开阀（向右旋转 90° 直至限位位置）。

操作步骤

- 检查 >旁通阀< [62] 是否已打开。
- 打开 >旁通阀< [62] 逆时针（向左旋转 90° 直至限位位置）。

2.8.3 激活/禁用低音模式 (可选)

激活/禁用低音模式



激活温度控制器上的低音模式后，由于泵机功率降低，声压级也相应降低。>更改泵转速 < [114] 开关的具体位置参见连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

操作步骤

- 为禁用低音模式，按下温度控制器上的 >更改泵转速< [114] 开关。泵机功率和声压级升高。
- 为激活低音模式，再次按下温度控制器上的 >更改泵转速< [114] 开关。泵机功率和声压级降低。
- 通过激活或禁用选择低音模式。

2.8.4 安装收集容器

操作步骤

- 在温度控制器的 >溢出口< [12] (若配备) 上安装一根合适的软管。该软管必须能够耐受导热液和温度。
- 将软管另一端插入合适的收集容器中。

2.8.5 连接功能地线

操作步骤

- 如有必要，将温度控制器的 >功能接地端子< [87] 连接在厂房内的接地点上。根据规格的不同，开关柜上可能还有一个功能接地端子。请分别使用接地母线。确切位置参见连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

2.9 连接外部封闭式应用仪器

注意连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

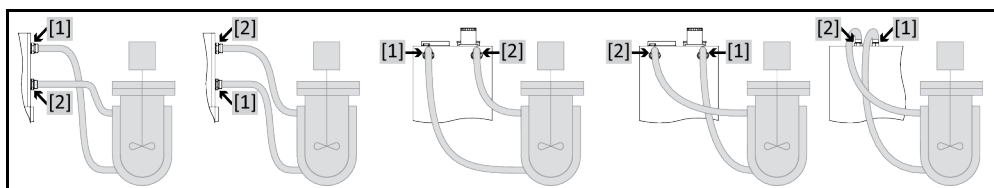
2.9.1 连接一个外部封闭式应用仪器

提示

应用仪器过压 (例如玻璃仪器 > 0.5 bar(g)) 则会损坏应用仪器

- 注意温度控制器数据表中的最大系统压力。→ 第 62 页起，小节“附录”。
- 请使用过压保护装置以避免应用仪器损坏。
- 不要在温度控制器至应用仪器以及应用仪器至温度控制器的进口和出口上安装阀门或快速接头。
- 短时间内可能会超过指定的最大输送压力：在突然切断设备回流或出现不可预见的故障时。
- 如果需要使用阀门或快速接头：
- 直接在应用仪器上安装过压保护装置 (分别在进口和出口安装) 。
- 在连接至应用仪器的阀门或快速接头前安装旁路。
- 在 Huber 产品目录中找到合适的附件 (例如：减压旁路) 。

例如：连接一个外部
封闭式应用仪器



为使您的应用仪器能够正常工作且系统中没有气泡，温度控制器的 >循环出口< [1] 接口必须与应用仪器上位置较低的接口连接而温度控制器的 >循环入口< [2] 接口必须与应用仪器上高度位置相同或更高的接口连接。对于不带 >膨胀容器< [18] 的温度控制器，应确保应用的下方连接点与 >循环入口< [2] 接口处于同一高度或略高于同一高度。

操作步骤

- 取下 >环流出口< [1] 和 >环流进口< [2] 等接口的封堵螺丝。
- 然后，用合适的导热液软管连接您的应用仪器和温度控制器。注意表中的扳手开口宽度。
→ 第 26 页，章节 »扳手开口宽度和拧紧力矩«。
- 检查接口处是否密封。

2.10 电源连接

信息

根据现场情况，可能需要使用其它电源线代替随附原装电源线。不要使用长度超过 3 m 的电源线，以便随时能够断开温度控制器电源。仅允许由电工更换电源线。

2.10.1 用有接地触点的接线板 (PE)

⚠ 危险

如果连接在没有接地触点 (PE) 的接线板上
则可能触电死亡

- 温度控制器只连接在有接地触点 (PE) 的电源接线板上。

⚠ 危险

如果电源线/电源接口损坏
则可能触电死亡

- 不要启用温度控制器。
- 断开温度控制器的电源。
- 由电工更换和检查电源线/电源接口。
- 不使用长度超过 3 m 的电源线。

提示

如果电源接口故障
将损坏温度控制器

- 现场电源电压和频率必须与温度控制器铭牌上说明的一致。

信息

如果对现有接地触点 (PE) 有任何疑问，则请电工检查接口。

2.10.2 硬连线接口

⚠ 危险

如果不请电工连接/调整电源
则可能触电死亡

- 请电工连接/调整电源

 危险

如果电源线/电源接口损坏
则可能触电死亡

- 不要启用温度控制器。
- 断开温度控制器的电源。
- 由电工更换和检查电源线/电源接口。
- 不使用长度超过 3 m 的电源线。

提示

如果电源接口故障
将损坏温度控制器

- 现场电源电压和频率必须与温度控制器铭牌上说明的一致。

3 功能描述

3.1 温度控制器的功能描述

3.1.1 一般功能

循环冷却器是一种主要驱散过程热量的温度控制器，作为冷却水（饮用水）的低成本替代使用。

通过高效能冷却技术可以达到相应的短冷却时间。

模块名称中带有 "P" 符号的温度控制器：该型号温度控制器特别适用于压力降较大的应用。

3.1.2 其他功能

通过集成的 **调速泵** 可以选择对 **速度** 或 **压力** 进行调整，从而优化匹配所规定的应用仪器。通过 **配备 OLED 技术的显示屏** 根据不同模块和选项读取以下数据：内部和外部温度探测器的温度、额定值、压力和流量。通过薄膜按键在控制器中进行设置。

通过控制器中的标准接口 **RS232** 和 **USB** 设备以及选装接口 **ECS** 和 **POKO** 安全地将温度控制器连接至不同的实验室自动化系统中。

选装的连接端口 **Pt100** 用于过程显示探测器，可通过该端口连接外部 Pt100 探测器。使用该传感器测量出的温度将显示于显示屏中。

具有加热装置的温度控制器具有符合 **DIN EN 61010-2-010** 的不受调节回路影响的过温保护。

3.2 加热油的信息



小心

如果不遵守所使用导热液的安全数据表

受伤

- 眼睛、皮肤和呼吸道可能受伤。
- 必须在使用前阅读并遵守所用导热液的安全数据表。
- 注意当地规定/操作说明。
- 穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜、安全鞋）。
- 地面和工作场地污染造成滑倒危险。清洁工作场地，注意符合专业要求地废弃处理导热液和辅助材料。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

提示

不注意温度控制器与导热液匹配性

损坏

- 请注意根据 DIN 12876 标准对温度控制器的分类。
- 必须确保下列材料与导热液的兼容性：不锈钢 1.4301/ 1.4401 (V2A)、铜、镍、氟橡胶、青铜/黄铜、银钎焊合金和塑料
- 导热液最大粘度（最低工作温度下）不能超过 50 mm²/s !
- 导热液最大密度不能超过 1 kg/dm³ !

提示

如果在导热液循环中混合不同类型的导热液

损坏

- 不同类型的导热液（例如：矿物油、硅油、合成油、水等）在导热液循环中相互无法混合。
- 在更换其他类型的导热液时，必须冲洗导热液循环。导热液循环中不允许残留之前的导热液。

信息

只允许使用水或水-乙二醇混合物作为导热液。我们建议使用 Huber 目录中所列出的以规定比例混合的乙二醇。

导热液：水	名称	预定值
	每升中的碳酸钙量	$\leq 1.5 \text{ mmol/l}$ ；相当于水硬度： $\leq 8.4^\circ\text{dH}$ （软水）
	PH 值	在 6.0 和 8.5 之间
	超纯水，蒸馏水	在每升中添加 0.1 g 苏打 (Na_2CO_3)
	不许可的水	蒸馏水、去离子水、软化水、氯化水、含铁离子的水、含有氨离子的水、污水、未经处理的河水、海水
	循环速度（最小）	3 l/min.
	导热液：不含乙二醇的水	
	使用	$\geq +3^\circ\text{C}$
	导热液：水-乙二醇混合液	
	使用	$< +3^\circ\text{C}$
	混合导热液	该混合液须比允许的最低温度低 10 K。允许的温度范围请参见数据表。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

3.3 实验设计时的注意事项

信息

注意按照规定运行。→ 第 13 页，章节 »正确使用«。

重点是您的应用仪器。注意加热油的热传递系统功率、温度、粘度、体积流量和流速。

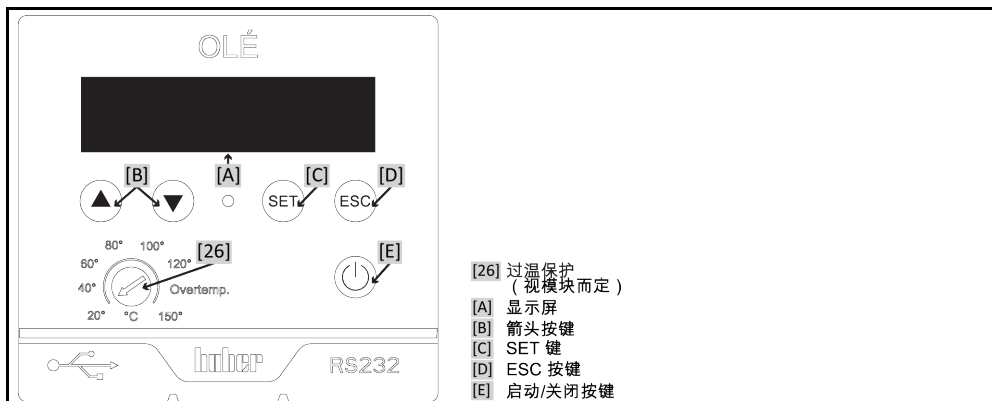
- 确保电气接头尺寸合适。
- 选择温度控制器的安装位置时，要确保水冷制冷机也有足够通风。
- 对于例如玻璃反应釜等对压力敏感的应用仪器，要注意温度控制器的最高预流压力。
- 必须避免导热液循环中的横截面减小或阻塞。采取相应的预防措施以限制系统的压力。注意您的玻璃仪器的数据表和温度控制器的数据表。→ 自第 62 页，章节 »附录«。
- 若温度控制器没有压力限制装置，则检查是否需要使用外部旁通。
- 为防止系统内产生过压的危险，在关断之前必须始终将导热液冷却为室温。从而避免温度控制器损坏或应用仪器损坏。若配备截止阀，则截止阀必须保持打开（压力补偿）。
- 选择导热液时，必须确保其适用于最小和最大工作温度，同时也必须保证其燃点、沸点和粘度均适于使用。另外，导热液必须可耐受系统内的所有物质。
- 避免温度控制器软管和冷却水软管（如果需要）扭结。使用相应的角件并采用大半径的连接软管。从所使用的温控软管数据表中了解最低转弯半径。
- 所选择的软管接头必须能够耐受导热液、工作温度和允许的最大压力。
- 定期检查软管是否存在材料疲劳现象（例如裂纹、泄漏）。
- 保持温控软管尽可能短
 - 温控软管的内径最小必须适配泵接口。管线较长时，必须根据管道内的压力损失情况相应地选择较大的内径。
 - 导热液的粘度决定压降，特别是在工作温度较低时会影响加热结果。
 - 如果接口、连接件和阀门过小，则将产生明显流体阻力。这会降低应用仪器的温度控制速度。
- 原则上仅允许使用制造商建议的导热液，并且仅允许在可用的温度和压力范围内使用。
- 在加热到接近导热液的沸点时，应用仪器应与温度控制器大致同高或位于温度控制器下方。
- 缓慢、小心且均匀地加注温度控制器。穿戴个人防护装备，例如：护目镜、耐高温耐腐蚀手套。
- 加注并设置所有必要参数后，温度调控循环必须排气，这是温度控制器以及应用仪器正常运行的前提条件。

信息

对于水冷式温度控制器，为保证正常运行，所需的冷却水温度及必要的压差请参见数据表。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

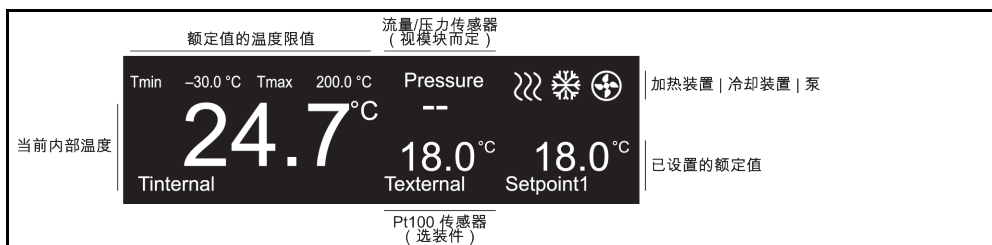
3.4 显示和控制仪表

操作界面：
显示和按键



3.4.1 显示

主页屏幕：
温度控制已启动



主页屏幕：
温度控制已关闭或显示错误提示消息



主页屏幕：
解释显示内容

名称	描述
额定值的温度限值	显示额定值的限值。仅可在此显示区域中设置额定值。可在“保护选项”菜单项中的“最小额定值”和“最大额定值”对限值进行更改。设置时请注意所使用的导热液以及需调温的材料。→ 第 36 页，章节 »菜单功能«。
流量/压力传感器 (根据不同模块进行选装)	显示所安装的流量传感器或压力传感器的测量值。可根据不同模块选装此功能，KISS 控制器以及其他温度控制器不配备此功能。可通过“传感器配置”菜单项中的“流量/压力传感器显示”进行切换或启动和关闭。→ 第 36 页，章节 »菜单功能«。
 加热装置	温度控制器加热导热液时显示此图标。(仅适用于配备加热装置的温度控制器)
 冷却装置	温度控制器冷却导热液时显示此图标。
 泵	温度控制器中的泵运行时显示此图标。

名称	描述
当前内部温度	显示导热液的当前温度。通过内部温度探测器进行测量和调节。
Pt100 探测器 (选装)	显示外部 Pt100 过程显示探测器的测量值。 仅在以下前提中才可显示此数值： 1. 温度控制器配备 Pt100 连接端口； 2. 已连接 Pt100 过程显示探测器； 3. Pt100 过程显示探测器已置于应用中； 仅在安装相应的接口后才可通过“传感器配置”菜单项中的“外部 Pt100 传感器显示”启动和关闭显示功能。→ 第 36 页，章节 »菜单功能«。
已设置的额定值	显示已设置的额定值。
提示文本或错误提示消息	显示提示文本或错误提示消息。

3.4.2 控制按键

3.4.2.1 箭头按键



必要时可使用 >箭头按键< [B] 输入数值 (⊕ (+) 或 ⊖ (-))，选择菜单项 (⬅ (光标向左) 或 ➡ (光标向右)) 或选择菜单项 (⬆ (向上) 或 ⬇ (向下))。长按相应的箭头按键可快速更改数值。同时按下两个 >箭头按键< [B] 可打开主菜单。

3.4.2.2 SET 按键



按下主页屏幕中的 >SET 按键< [C] 后，页面直接切换至额定温度的输入界面。可通过此操作快速更改额定温度。>SET 按键< [C] 也可用于打开所选菜单项或确认更改。

3.4.2.3 ESC 按键



按下 >ESC 按键< [D] 后撤销更改/输入。显示切换至上一页面并且不保存更改/输入。通过 >ESC 按键< [D] 返回上一个页面，直至返回至主页屏幕。出现错误时，通过 >ESC 按键< [D] 应答警报信号音。

3.4.2.4 启动/停止按键



按下 >开始/停止按键< [E] 后，启动或停止温度控制。

3.4.3 进行设置

通过数字进行设置的
示例

设置的限值

Min
-30.0

Def
30.0

Max
200.0

已设置的数值

20.0 °C

Setpoint1

设置适用于

通过文本进行设置的
示例

设置名称

Select language

English

Deutsch

已选

可通过以下两种方式进行设置：

数字设置：

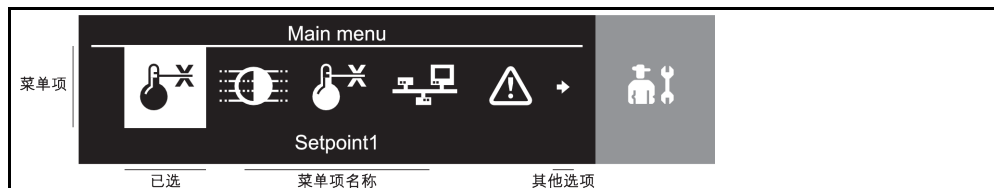
通过 >箭头按键< [B] (Δ (+) 或 ∇ (-)) 进行设置，并按下>SET 按键< [C] 确认设置。长按相应的箭头按键可快速更改数值。

文本选择：

通过 >箭头按键< [B] (Δ (向上) 或 ∇ (向下)) 选择文本，并按下>SET 按键< [C] 确认设置。

3.5 菜单功能

主菜单



同时按下两个>箭头按键< [B] 打开主菜单。根据所使用温度控制器的不同型号配置，可能无法选择某些菜单项。

菜单项列表

显示	描述	KISS	OLÉ
额定值 1	设置额定值。 通过>箭头按键< [B] 更改额定值。	X	X
设置亮度	调整 OLED 显示屏的亮度。 通过>箭头按键< [B] 更改亮度。	X	X
传感器配置	可通过此菜单项进行以下操作： 1.调整内部传感器（可输入：偏移 (K)） 2.调整外部传感器（可输入：偏移 (K)） 3.温度单位（选择“摄氏度”或“华氏温度”） 4.运行模式（选择“内部温度控制”、“排气”或“环流”） 5.显示外部 Pt100 传感器（启动外部 Pt100 过程显示探测器的显示） 6.显示流量/压力传感器（启动选装的流量传感器或压力传感器的显示）	X O X X O -	X O X X O M
接口	可通过此菜单项进行以下操作： 1.RS232 1（设置“波特率”和“模式” (HuberBus)） 2.RS232 2（设置“波特率”和“模式” (HuberBus)） 3.USB 设备（设置“波特率”和“模式” (HuberBus)） 仅可由 Huber 公司的技术服务人员使用“STBus”模式。 4.无源触点（选择“关闭”、“警报”或“Unipump/PCS”） 5.外部控制信号（选择“关闭”、“额定值 2”或“待机”）	X X X - -	X O X O O
保护选项	可通过此菜单项进行以下操作： 1.额定值 2（输入第二个额定值） 2.最小额定值（输入可设置额定值的最小限值） 3.最大额定值（输入可设置额定值的最大限值） 4.电源故障自动启动功能（选择“关闭”或“自动启动功能”）	- X X X	O X X X
系统	可通过此菜单项进行以下操作： 1.加热功率（仅适用于配备加热装置的温度控制器：设置单位为 %） 2.选择语言（选择“英语”或“德语”） 3.冷却浴槽（选择“不使用冷却浴槽”（关）、“使用冷却浴槽和共同电源”（开）或“使用冷却浴槽和单独电源”（开）） 4.系统信息（显示不同的序列号 (SNR.) 和版本） 5.服务菜单（仅适用于 Huber 公司的技术服务人员。此子菜单受密码保护） 6.出厂设置（选择“继续”或“取消”）	X X M X X X	M X - X X X
X = 标准，O = 选装，M = 视模块而定，- = 无法操作			

3.6 功能示例

3.6.1 选择语言

操作步骤

- 同时按下两个>箭头按键< [B] 打开主菜单。
- 通过 >箭头按键< [B] 选择“系统”菜单项。
- 按下 >SET 按键< [C] 确认选择。
- 通过 >箭头按键< [B] 选择“选择语言”子菜单。
- 按下 >SET 按键< [C] 确认选择。
- 通过 >箭头按键< [B] 选择所需语言。
- 按下 >SET 按键< [C] 确认选择。
- 两次按下 >ESC 按键< [D] 返回主页屏幕。

3.6.2 设置额定值

操作步骤

通过主页屏幕设置额定值

- 按下 >SET 按键< [C]。
- 通过 >箭头按键< [B] (Δ (+) 或 ∇ (-)) 设置新的额定值。
按下箭头按键的时间越长，可越快速地更改数值。
- 通过按下 >SET 按键< [C] 确认输入。

3.6.3 更改自动启动功能

电源故障结束后（或温度控制器打开时）可以在此功能下确认温度控制器表现。

自动启动功能已关闭

打开温度控制器后，通过手动输入才开始加热。

自动启动功能已打开

温度控制器进入电源故障前的状态。例如：在电源故障前：温度控制关闭；在电源故障后：温度控制关闭。如果在电源故障时，温度控制活动，那么在电源故障结束后，温度控制自动继续工作。

操作步骤

- 同时按下两个>箭头按键< [B] 打开主菜单。
- 通过 >箭头按键< [B] 选择“保护选项”菜单项。
- 按下 >SET 按键< [C] 确认选择。
- 通过 >箭头按键< [B] 选择“电源故障自动启动功能”子菜单。
- 按下 >SET 按键< [C] 确认选择。
- 通过 >箭头按键< [B] 选择所需设置。
- 按下 >SET 按键< [C] 确认选择。
- 两次按下 >ESC 按键< [D] 返回主页屏幕。

4 设置模式

4.1 设置模式



小心

如果在运行时移动温度控制器

从壳体流出的加热油会造成严重烧伤/冻伤

➤ 不要移动正在运行的温度控制器。

4.1.1 打开温度控制器

操作步骤

- 通过 >电源开关< [37] 启动温度控制器之前必须先注入导热液。→ 第 40 页, 章节 »加注、排气和排液«。若在无导热液的情况下直接启动温度控制器, 则显示屏中将立即显示错误提示消息。此时请通过 >电源开关< [37] 关闭温度控制器并注入导热液。
- 用 >电源开关< [37] 打开温度控制器。通过浮子开关检查导热液的液位。浮子开关自动向下按压检查液位。只有在注入导热液时, 浮子开关才会因浮子的浮力而向上压, 这表示液位测试通过。测试过程中可听见声响。环流和温度控制均已关闭。

4.1.2 关闭温度控制器

操作步骤

- 将导热液温度调整至室温。
- 停止温度控制。
- 用 >电源开关< [37] 关闭温度控制器。

4.1.3 设置过温保护 (过温)



危险

将过温保护设置为高于所使用导热液的焦点
则可能发生致命的火灾

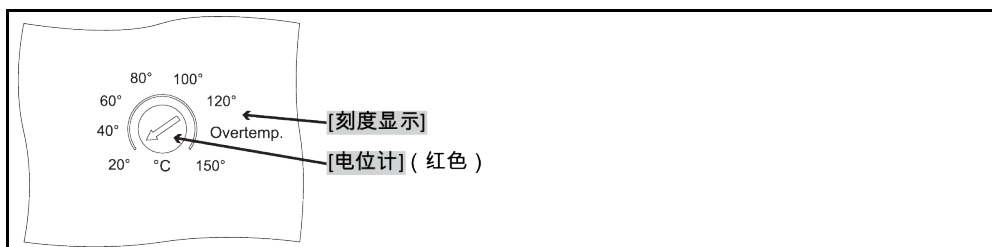
- 必须根据所使用的导热液设置过温保护。
- 请务必注意导热液的安全数据表。
- 输入的过温保护关闭值至少导热液低于燃点 25 K。

信息

过温保护设置正确情况下, 导热液有效工作温度范围会更小。根据公差的不同, 当温度达到工作温度上限时可能会触发过温保护。

4.1.3.1 过温保护的一般信息

温度控制器上的
电位计示例



过温保护仅安装在具有加热装置的温度控制器中。监控预流温度是为了系统安全。同样在对系统加注导热液后进行设置。

供货时，过温保护的关断值为 40 °C。如果刚刚加注的导热液的温度高于所设置的过温保护的关断值，在打开温度控制器的电网时，将很快触发报警。根据所使用的导热液设置过温保护。请注意：上面所标的刻度可能与所设置的关断值有最多达 - 25 K 的偏差。

4.1.3.2 设置过温保护

关断值的
设置



信息

设置过温保护关断值需要螺丝刀（平头，1.0x5.5）。

操作步骤

- 借助螺丝刀在电位计上设置关断值。此关断值必须设置为与您使用的导热液相匹配。此时，温度控制器必须处于关闭状态。

4.1.4 测试过温保护功能

⚠ 危险

过温保护 (ÜT) 未自动触发
则可能发生致命的火灾

- 每月和更换加热油后测试设备的反应效果以确保功能正常。

提示

如果执行以下步骤却不持续监控温度控制器
则可能导致温度控制器循环上和循环内的损坏

- 仅当持续监控温度控制器和应用仪器时才允许执行下列操作！

信息

过温保护仅安装在具有加热装置的温度控制器中。检查过温保护的功能是否完好时，需要一把尺寸足够大的螺丝刀。

如下检测过温保护的功能是否正常：

操作步骤

- 记录电位计上设置的过温保护关断值。
- 启动温度控制器。
- 输入设定值（室温）。→ 页码 37, 节 »设置额定值«。
- 按下 >启动/关闭按键< [E]启动温度控制装置。
- 使用螺丝刀在电位计上设置新的关断值。此关断值必须 低于 显示的内部温度。过温保护功能被触发。
- 关闭温度控制器。
- 使用螺丝刀将电位计上的关断值重新恢复为初始值。

信息

如果过温保护未触发，立即关闭温度控制器。请立即联系客服。→ 第 60 页，章节 »联系方式«。不要重新运行温度控制器。

4.2 加注、排气和排液

注意连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

! 小心

极热/冷的表面、接口和导热液

四肢烧伤/冻伤

- 根据不同模式，表面、接口和导热液可能极热或极冷。
- 避免直接接触表面、接口和导热液！
- 穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜）。

提示

在环流激活时，采用锁止阀锁定上导热液回路

对安装在温度控制器内的环流泵造成财物损失

- 在环流激活时，不采用锁止阀关闭导热液回路。
- 在停止回流前，将导热液温度调整至室温。

信息

不是全部的温度控制器都配备相同的接口/排液装置组合。若您的温度控制器上没有接口/排液装置，请忽略此项。

4.2.1 外部封闭式应用仪器的加注和排气

! 小心

如果不遵守所使用导热液的安全数据表

受伤

- 眼睛、皮肤和呼吸道可能受伤。
- 必须在使用前阅读并遵守所用导热液的安全数据表。
- 注意当地规定/操作说明。
- 穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜、安全鞋）。
- 地面和工作场地污染造成滑倒危险。清洁工作场地，注意符合专业要求地废弃处理导热液和辅助材料。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

提示

溢出的导热液流入温度控制器内部

损坏

- 立即关闭温度控制器。
- 断开温度控制器的电源。
- 仅由经 Huber 公司培训的人员检查和清洁温度控制器。必须依法依规进行废弃处理。
→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

提示

半自动排气

将损坏温度控制器

- 如果同时系统内的导热液过少，压降的耐受时间增加可能会对泵造成损坏。
- 持续监控 >玻璃视窗< [23] 中的导热液液位。在排气阶段添加导热液，以确保 >玻璃视窗< [23] 中的导热液液位不低于最低标记。

提示

>旁通阀< [62]（若配备）与外部应用仪器不匹配

造成外部应用仪器的物质损失

- 由于 >旁通阀< [62] 已关闭，所使用的外部应用仪器的导热液循环中的压力将过大。可能导致导热液从外部应用仪器中溢出和/或外部应用仪器损坏。
- 首次注入时、更换为另一种导热液或另一种外部应用仪器时：在启动环流之前，必须将 >旁通阀< [62] 完全打开。因此可确保导热液循环中的压力最小。
- 在启动环流时注意显示屏中的压力值读数。不得超过外部应用仪器允许的压力。

信息

计算 >膨胀容器< [18] 的容量能否在运行期间吸收膨胀体积。为此需以下述量值作为基本量：
[温度控制器的最低灌注量] + [温控软管的内容物] + [您的应用装置的夹套容量] + [10%/100 K]。

信息

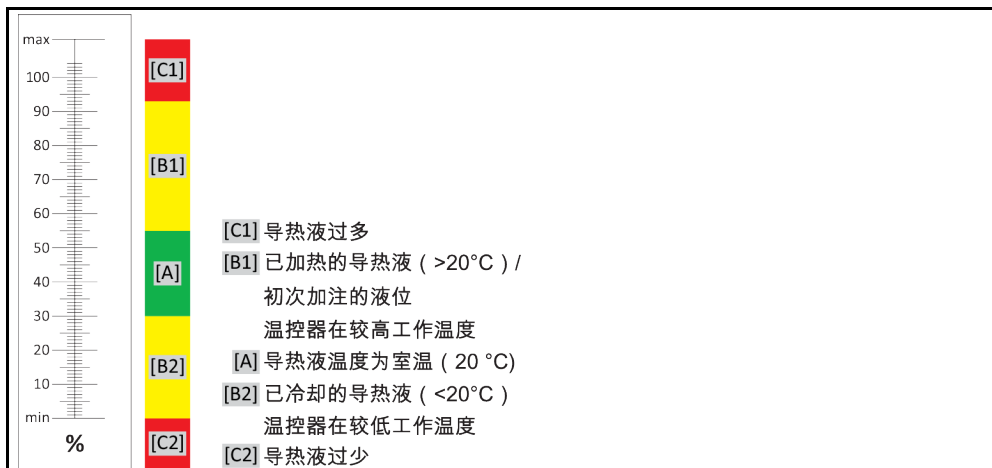
对于外部封闭式应用仪器（反应釜），当泵运行以及泵停止时液位计中显示的液位恒定，则说明该应用仪器已排气。

信息

特别是在首次试机时以及更换导热液之后必须进行排气。只有这样，才能保证无故障运行。

注意导热液体积膨胀取决于导热液工作环境的温度。在“最低”工作温度下，温度不得低于“最低”标记。在“最高”工作温度下，>膨胀容器< [18] 中不得有液体溢出。加注过量时，应排出多余的导热液。→ 第 42 页，章节 »外部封闭式应用仪器排液«。

>玻璃视窗< [23] 中的
液位



- 在灌装过程中注意采取必要措施，如容器、漏斗和其他辅助设备的接地。
- 尽可能在最低液位时加注。

操作步骤

- 配有 >旁通阀< [62] 的温度控制器：检查 >旁通阀< [62] 是否完全打开。
- 配有 >溢出口< [12] 的温度控制器：检查 >溢出口< [12] 上是否安装了软管。软管的另一端必须插入合适的收集容器中。当温度控制器加注过量时，多余的导热液会从这里溢出。软管和收集容器必须耐受导热液和温度。
- 配有 >玻璃视窗< [23] 的温度控制器：打开 >玻璃视窗盖< [24]。这样可以防止 >玻璃视窗< [23] 中出现气泡，从而方便加注。加注时不得有导热液从 >玻璃视窗< [23] 中溢出！
- 用手打开 >加注口< [17]。
- 使用加注配件（漏斗和/或广口瓶）将合适的导热液注入 >加注口< [17]。导热液流入温度控制器并通过软管接头到达外部应用仪器。您可以在 >玻璃视窗< [23] 中看到液位（初始液位在 50 至 70 % 之间）。清洁加注配件时，请按照专业方式进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。
- 配有 >玻璃视窗< [23] 的温度控制器：关闭 >玻璃视窗盖< [24]。
- 打开温度控制器。
- 将额定值设定为 20°C 。→ 第 37 页，章节 »设置额定值«。
- 按下 >启动/关闭按键< [E] 启动环流。
- 必要时再次加注导热液。此时请观察 >玻璃视窗< [23] 中的液位（不得低于 50 %）。如果温度控制器已充分加注，则加注/排气过程完成。
- 配有 >旁通阀< [62] 的温度控制器：根据所使用的外部应用仪器设置导热液循环中的压力。为此使用 >旁通阀< [62] 和压力指示器。
- 按下 >启动/关闭按键< [E] 关闭环流。
- 关闭温度控制器。
- 配有 >溢出口< [12] 的温度控制器：检查收集容器中的液位。必要时排空容器，并按照专业方式对内装物进行废弃处理。
- 用手关闭 >加注口< [17]。
- 温度控制器现在加注完毕。

4.2.2 外部封闭式应用仪器排液

**小心****高温的或极凉的导热液****四肢严重灼伤/冻伤**

- 在开始排空前，必须注意将导热液的温度控制为室温 (20 °C)。
- 如果导热液在这个适合排空的温度下过黏：持续几分钟控制导热液的温度，直至黏度达到排空标准。切勿在排空打开的情况下进行温度控制。
- 注意在排空温度高于 20 °C 的导热液时有灼伤的危险。
- 在排液时穿戴个人防护装备。
- 仅使用合适的排液软管和收集容器进行排空。排液软管及其容器必须能够耐受导热液和温度。

4.2.2.1 清空导热液循环

操作步骤

- 准备一个合适的容器（例如浴槽），以便从 >排液口< [8] 收集导热液体。
- 配有 >玻璃视窗< [23] 的温度控制器：拆除 >排液口< [8] 上的滚花螺丝。一旦打开滚花螺丝，导热液就会从外部应用仪器流出，并经过温度控制器流入容器。
- 请等待至 >排液口< [8] 中不再流出导热液。
- 配有 >玻璃视窗< [23] 的温度控制器：准备另一个合适的容器（例如浴槽）收集从 >余液排放口< [10] 中流出的导热液。
- 配有 >玻璃视窗< [23] 的温度控制器：拆除 >余液排放口< [10] 上的滚花螺丝。一旦打开滚花螺丝，剩余的导热液就会从温度控制器流入容器。
- 请等待至温度控制器和外部应用仪器中的导热液排空。
- 排空外部应用仪器。请从应用仪器随附的文件读取排液说明。

4.2.2.2 拆卸/安装应用仪器

操作步骤

继续“清空导热液循环”操作步骤

- 从 >环流出口< [1] 接口上拆下外部应用仪器。
- 从 >环流进口< [2] 接口上拆下外部应用仪器。请将温度控制器敞口放置一段时间，以便进行干燥（不封上密封盖，且打开排液）。
- 将外部应用仪器连接到 >环流出口< [1]。
- 将外部应用仪器连接到 >环流进口< [2]。

4.2.2.3 关闭阀门

操作步骤

继续执行操作步骤 »拆卸/安装应用仪器«

- 配有 >玻璃视窗< [23] 的温度控制器：在 >排液口< [8] 和 >余液排放口< [10] 上安装滚花螺丝。
- 移除收集导热液的容器。检查导热液是否可以重复使用。请按照专业方式进行废弃处理。
→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

5 正常运行

5.1 自动运行

⚠ 小心

极热/冷的表面、接口和导热液

四肢烧伤/冻伤

- 根据不同模式，表面、接口和导热液可能极热或极冷。
- 避免直接接触表面、接口和导热液！
- 穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜）。

提示

在环流激活时，采用锁止阀锁定上导热液回路

对安装在温度控制器内的环流泵造成财物损失

- 在环流激活时，不采用锁止阀关闭导热液回路。
- 在停止回流前，将导热液温度调整至室温。

5.1.1 温度控制

5.1.1.1 开始温度控制

加注并完全排气后才可以开始温度控制。

操作步骤

- 在温度控制器已打开且温度控制/环流已关闭时，按下 >启动/停止按键< [E]。
启动温度控制。

5.1.1.2 结束温度控制

提示

关闭温度控制器时，如果加热油的温度高于/低于室温。

将损坏温度控制器和玻璃仪器/应用仪器

- 用温度控制器将加热油冷却至室温。
- 不要关闭加热油循环内现有的截止阀。

可以随时结束温度控制。温度控制和环流紧接其后关闭。

操作步骤

- 在温度控制器已打开且温度控制/环流正在运行时，按下 >启动/停止按键< [E]。
停止温度控制。

6 接口和数据通信

提示

如果在运行期间通过热度控制器接口建立连接则会损坏接口

- 如果将正在使用的温度控制器接口用于设备的连接，则可能导致接口损坏。
- 在连接前注意关闭温度控制器和待连接的设备。

提示

如果不遵守接口说明损坏

- 之连接符合所使用接口说明的元件。

信息

使用此接口时，注意遵循一般标准说明。接口的准确位置可从连接示意图中获知。→ 自第 62 页，章节 »附录«。

信息

PB 命令的使用参见“数据通信”手册。该手册可从 www.huber-online.com 下载。

信息

有关接口的信息，请参阅我们的“接口”手册。该手册可从 www.huber-online.com 下载。

6.1 数据通信

通过 RS232 接口实现的通讯为主从式通讯。主设备（例如计算机或 PLC）启动通讯后，从设备（温度控制器）仅在要求时才应答。

传输格式：

8 个数据位，1 个停止位，无同位，无信号交换

此参数为固定设置，无法更改！可在 9600-115200 波特范围内设置波特率。

时间特性（定时）：

不得中断某一命令正在传输的数据流。每个命令字符之间出现大于 100ms 的中断时间时，将导致接收设备停止正在传输的命令。命令已正确接收时，温度控制器将返回回复。若已接收完整的回复，则可发送下一个指令。标准回复时间低于 300 ms。

信息

传输命令时需要使用“SpyControl”软件。可通过 www.huber-online.com 网址中的下载专区下载此软件。

6.1.1 LAI 指令

可使用以下 3 中命令用于通过 LAI 指令与温度控制器进行通讯：

1. „V“ (Verify) – 询问设备标识、
2. „L“ (Limit) – 询问设备限制、
3. „G“ (General) – 控制和询问温度控制器。

发送命令均以“[M01”开头、回复均以“[S01”开头，接着为命令标识“V”(Verify)，“L”(Limits) 或“G”(General)。后两位字节表示命令或回复的长度。为提高数据安全性，将传输校验和。校验和为校验和前的起始符至末字符的所有十六进制值的 1 字节总和。将其添加在命令或回复的末尾并以 CR („\r“, 0Dh) 末字符结尾。

发送命令的组成	字节	命令	回复	描述
	1 字节	[	[	第一个字符，固定
	2 字节	M	S	发送设备标识 (M = 主设备，S = 从设备)
	3 字节	0	0	从设备地址，固定
	4 字节	1	1	从设备地址，固定
	5 字节	V / L / G	V / L / G	命令标识 (V = Verify, L = Limit, G = General)
	6 字节	0	1	命令/回复的长度 (示例)
	7 字节	7	4	命令/回复的长度 (示例)
	N 字节	x	x	必要时根据命令更改内容、字节数
	l-2 字节	C	C	校验和 (示例)
	l-1 字节	6	1	校验和 (示例)
	l 字节	\r	\r	未字符 CR

6.1.1.1 “V”(Verify) 命令

此命令用于检测是否存在从设备并询问其标识。

“V”(Verify) 命令的组成

字节	ASCII	十六进制	描述
主设备发送：[M01V07C6\r			
1.字节	[	5Bh	起始符
2.字节	M	4Dh	主设备标识
3.字节	0	30h	从设备地址
4.字节	1	31h	从设备地址
5.字节	V	56h	命令标识
6.字节	0	30h	数据域长度 (0)
7.字节	7	37h	数据域长度 (7)
8.字节	C	43h	校验和
9.字节	6	36h	校验和
10.字节	\r	0Dh	未字符 CR
校验和由 1 至 7 字节组成： $5Bh + 4Dh + 30h + 31h + 56h + 30h + 37h = 1C6h = 1$ 字节，校验和 = C6h 添加在末尾的十六进制值 C6h 为两个 ASCII 字符“C”(43h) 和“6”(36h)。			
从设备回复：[S01V14Huber ControlC1\r 数据组“Huber Control”的 13 个字节加上数据组之前的 7 个字节组成 20 个字节 = 14h 字节的数据域长度。			

6.1.1.2 “L”(Limit) 命令

可通过此命令询问额定值限值。

“L”(Limit) 命令的组成

字节	ASCII	十六进制	描述
主设备发送：[M01L0F*****1B\r			
从设备回复：[S01L17F4484E20F4484E2045\r			

回复均包含四个限值 (始于第 8 个字节)：

1. 最小额定值限值 (4 字节)、
2. 最大额定值限值 (4 字节)、
3. 工作范围下限 (4 字节)、
4. 工作范围上限 (4 字节)。

不同设备的工作范围限值存在差别，无法更改该数值。最小额定值限值不得低于工作范围下限，最大额定值限值不得高于工作范围上限。

最后两个字节再次包含校验和，回复的最后一个字节包含末字符 (CR)。

该四个限值均显示为十六进制。以上数值均有字符，1 字节为 0.01 K。因此可显示 0000h 至 7FFFh 的数字范围，即 0.00 °C 至 327.67 °C。负数的显示范围为 FFFFh 至 8000h，即 -0.01 °C 至 -327.66 °C 即四个单独的 ASCII 字符“F448”表示一个 F448h 的 16 字节十六进制值，相当于 -30 °C。→ 第 46 页，章节 »“G”(General) 命令«。

6.1.1.3 “G”(General) 命令

此命令用于传输循环中最重要的温度和状态信息。不将更改的额定值保存于固定存储器中，即该数值在关闭电源后将丢失。

“G”(General) 命令的
组成

字节	ASCII	十六进制	描述
主设备发送：[M01G0Dsatttpp\r			
1.字节	[	5Bh	起始符
2.字节	M	4Dh	主设备标识
3.字节	0	30h	从设备地址
4.字节	1	31h	从设备地址
5.字节	G	47h	命令标识
6.字节	0	30h	命令长度：0Dh = 13 字节 (字节数不包括校验和和末字符)
7.字节	D	44h	
8.字节	s: C / I / O / *	43h / 49h / 4Fh / 2Ah	温度控制模式 发送字符串中的字符含义： “C”(43h) = 循环，启动环流； “I”(49h) = 启动内部温度控制； “O”(4Fh) = 关闭，关闭温度控制； “*” (2Ah) = 不改变当前状态。
9.字节	a: 0 / 1 / *	30h / 31h / 2Ah	警报应答 发送字符串中的字符含义： “0”(30h) = 无警报应答； “1”(31h) = 应答可能出现的警报信号音； “*” (2Ah) = 不改变当前状态。
10.字节	t	tttt / ****	询问或设置额定值 发送字符串中的字符含义： 分辨率为 16 字节的额定值 (2 字节，即 4 个 ASCII 字符) “tttt”= 0000h (0.00 °C) 至 7FFFh (327.67 °C) FFFFh (-0.01 °C) 至 8000h (-327.68 °C) 0190h 相当于 +4 °C, (30h, 31h, 39h, 30h) FE70h 相当于 -4 °C (46h, 45h, 37h, 30h) “****”(2Ah, 2Ah, 2Ah, 2Ah) = 不更改额定值，仅询问额定值
11.字节	t		
12.字节	t		
13.字节	t		
14.字节	p	校验和	校验和 此数值由 1 至 13 个字节组成。
15.字节	p	校验和	
16.字节	\r	0Dh	末字符 CR

字节	ASCII	十六进制	描述
从设备回复：[S01G15satttiiiieeeepp\r			
1.字节	[	5Bh	起始符
2.字节	S	53h	从设备标识
3.字节	0	30h	从设备地址
4.字节	1	31h	从设备地址
5.字节	G	47h	命令标识
6.字节	1	31h	回复的长度：15h = 21 字节
7.字节	5	35h	
8.字节	s: C / I / O	43h / 49h / 4Fh	温度控制模式 回复字符串中的字符含义： “C”(43h) = 循环，启动环流； “I”(49h) = 启动内部温度控制； “O”(4Fh) = 关闭，关闭温度控制。
9.字节	a: 0 / 1	30h / 31h	警报状态 回复字符串中的字符含义： “0”(30h) = 无警报； “1”(31h) = 不等于“0”的数字表示警报
10.字节	t	tttt / ****	询问或设置额定值 发送字符串中的字符含义： 分辨率为 16 字节的额定值 (2 字节，即 4 个 ASCII 字符) “tttt”= 0000h (0.00 °C) 至 7FFFh (327.67 °C) FFFFh (-0.01 °C) 至 8000h (-327.68 °C) 0190h 相当于 +4 °C, (30h, 31h, 39h, 30h) FE70h 相当于 -4 °C (46h, 45h, 37h, 30h) “****”(2Ah, 2Ah, 2Ah, 2Ah) = 不更改额定值，仅询问额定值
11.字节	t		
12.字节	t		
13.字节	t		
14.字节	i	iiii	内部实际值 格式与额定值相同
15.字节	i		
16.字节	i		
17.字节	i		
18.字节	e	eeee	外部实际值 格式与额定值相同，视不同设备型号规格而定
19.字节	e		
20.字节	e		
21.字节	e		
22.字节	p	校验和	校验和 此数值由 1 至 21 个字节组成。
23.字节	p	校验和	
24.字节	\r	0Dh	末字符 CR

示例：

不得更改温度控制模式和警报状态（分别标记为“*”），应设置 -4.00 °C (FE70) 的额定值。

主设备发送：[M01G0D**FE700A\r

从设备回复（例如）：[S01G1500FE7009A4C504E7\r

温度控制器已关闭（“O”），（“0”）不存在警报，已将额定值设置为 -4.00 °C (FE70)，实际值为 24.68 °C (09A4)，“C504”相当于 -151.00 °C 并显示不存在或未连接外部温度探测器。

6.1.2 PP 指令

可使用其他命令集，用于简化与温度控制器之间的通讯。PP 指令适用于此目的，例如与简单的终端程序组合使用简化通讯。因此在此命令中不计算校验和，仅使用简单字符组成。每个命令均以回车符 ('\r', 0Dh) 和换行符 ('\n', 0Ah) 结尾。其分为读取命令和写入命令。每个正确的命令均可收到温度控制器的回复。使用五位数显示温度值和额定值，此数字相当于单位为百分之一度的温度（无小数点）。

读取命令的组成可能性

功能	主设备发送	从设备回复	描述
读取额定值	SP?\r\n	SP +02500\r\n	将额定值设置为 25.00 °C。
读取内部实际值	TI?\r\n	TI +02499\r\n	内部实际值当前为 24.99 °C。
读取外部实际值	TE?\r\n	TE +02499\r\n	外部实际值当前为 24.99 °C。
		TE -15100\r\n	未连接或不存在外部探测器。
读取温度控制模式	CA?\r\n	CA +00000\r\n	温度控制和环流未启动。
		CA +00001\r\n	温度控制和环流启动。

写入命令的组成可能性

功能	主设备发送	从设备回复	描述
设置额定值	SP@ -01234\r\n	SP -01234\r\n	将额定值设置为 -12.34 °C。
起动温度控制器	CA@ 00001\r\n	CA +00001\r\n	开始温度控制。
停止温度控制器。	CA@ 00000\r\n	CA +00000\r\n	停止温度控制。

7 保养/维修

7.1 故障时的显示

出现故障时将出现警报信号 (xx Hz)，温度控制器通过 OLED 显示屏发出警报或警告提示消息。

提示消息 列表	代码	原因	作用、措施
	001	过温警报 内部温度超过过温保护的额定值。触发过温保护。	导热液的内部温度超过许可的温度限值范围。仅当导热液的温度重新处于正常参数范围内，才可重新启动温度控制器。 若仍由于过温导致温度控制器关闭，请检查所使用的导热液是否符合所需参数。
	002	超出最高温度 内部温度超出设定的额定值限值。	内部温度超出控制器中设定的额定值限值。控制继续工作。
	003	低于最低温度 内部温度低于设定的额定值限值。	内部温度低于控制器中设定的额定值限值。控制继续工作。
	004	浮子测试错误	检查导热液液位。 KISS: 浮子是否出现堵塞或卡紧？ 若导热液液位充足并且 KISS 控制器中的浮子可灵活移动，请与客户技术服务人员联系。
	005	液位过低警报 无启动信号，液位警报	控制未启动。(泵关闭、压缩机关闭、加热装置关闭) 检查导热液液位。 导热液的液位正常时才可重新启动。
	006	触发恒压器 冷凝器中的压力过高。恒压器(压力开关)已触发。	冷凝器中的温度和压力均上升。安装的恒压器(压力开关)用于避免温度控制器的压力过高。 水冷： a.)冷却水连接管是否已正确连接？ b.)帽筛(过滤器)是否出现堵塞？ C.)冷却水温度、冷却水流量或冷却水压力值分别为多少？ 风冷： a.)热交换器或通风格栅是否脏污？ b.)启动制冷器后风扇是否可旋转？若风扇无法旋转：请联系客户技术服务人员。
	009 011	传感器 F1 短路 传感器 F2 短路 内部温度传感器 F1 或外部温度传感器 F2 短路	控制未启动。(泵关闭、压缩机关闭、加热装置关闭) 请检查传感器。
	010 012	传感器 F1 中断运行 传感器 F2 中断运行 内部温度传感器 F1 或外部温度传感器 F2 已中断运行。	控制未启动。(泵关闭、压缩机关闭、加热装置关闭) 请检查传感器。
	033	EP0 错误 (Flash)	请联系客户技术服务人员。
	034	EP1 错误 (EEPROM)	
	035	EP2 错误 (NVRAM)	
	036	同步	
	037	参数不相同	
	038	状态无效	
	039	安全芯片错误	请联系客户技术服务人员。
	042	启动泵保护 泵电机过热。	

7.2 保养

危险

如果在温度控制器运行期间清洁/保养
则可能触电死亡

- 停止温度控制。
- 关闭温度控制器。
- 此外，断开温度控制器的电源。

提示

如果执行本操作说明书中未提及的维护工作
将损坏温度控制器

- 对于本操作说明书中未提及的维护工作，请联系 Huber 公司。
- 本操作说明书中未提及的维护工作仅允许由经 Huber 培训的专业人员进行。
- 安全相关部件仅允许使用等效部件进行更换。务必遵守相关部件特定安全值。

7.2.1 功能检查和目检周期

检查周期

冷却装置 *	描述	保养周期	备注	负责人
L/W	目视检查软管和软管接头	在打开温度控制器前	在打开温度控制器前，更换泄漏软管和软管接头。→ 第 51 页，章节 »更换导热液或冷却水软管«。	运营商和/或操作人员
L/W	检查 >溢出口 < [12] (若有) 处的收集容器的液位	在打开温度控制器前	检查收集容器的液位并在必要时排空容器。必须依法依规废弃处理导热液。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。	运营商和/或操作人员
L/W	根据氟化气体法规进行检查	根据氟化气体法规	→ 第 17 页，章节 »使用温室氟化气体/制冷剂的温度控制器«。	运营商
L/W	检查电源线	在打开温度控制器前或在每次改变安放地点时	当电源线损坏时，不要使用温度控制器。	电工 (德国《工伤事故条例》(BGV) A3)
L	清洁孔格栅	必要时	用湿布清洁温度控制器的孔格栅	运营商
L/W	导热液检查	必要时	—	运营商和/或操作人员
L/W	检查滑环密封件	每月	→ 第 55 页，章节 »检查机械密封件«。	运营商和/或操作人员
L	检查冷凝器散热片	必要时，最迟 3 个月后	→ 第 51 页，章节 »清洁冷凝器散热片«。	运营商和/或操作人员
W	检查帽筛 (过滤器)	必要时，最迟 3 个月后	→ 第 52 页，章节 »清洁帽筛/污物收集器«。	运营商和/或操作人员
L/W	过温保护 (ÜT) – 功能检查	每月，或在更换导热液后	→ 第 38 页，章节 »设置过温保护 (过温)«。	运营商和/或操作人员
L/W	检查温度控制器是否损坏和稳定性	每 12 个月或在每次改变安放地点时	—	运营商和/或操作人员
W	检查冷却水质量	每 12 个月	根据需要对冷却水回路进行除垢。您可在该处获取用于水质记录的文档：www.huber-online.com	运营商和/或操作人员
L/W	更换与安全相关的电气或电子机械元器件	20 年	仅允许由具有资质的人员 (例如 Huber 公司的维修服务技术人员) 执行更换作业。请联系客服。→ 第 60 页，章节 »联系方式«。	运营商

*L = 风冷式；W = 水冷式；U = 仅针对 Unistat

7.2.2 更换导热液或冷却水软管

在打开温度控制器前，更换损坏的导热液或冷却水软管。

7.2.2.1 更换导热液软管

操作步骤

- 排空温度控制器。→ 第 42 页，章节 »外部封闭式应用仪器排液«。
- 更换损坏的温控软管。注意符合专业要求地进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。
- 重新连接您的外部应用装置。→ 第 29 页，章节 »连接外部封闭式应用仪器«。
- 用导热液注入温度控制器。→ 第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气«。
- 对温度控制器进行排气。→ 第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气«。
- 温度控制器重新正常运行。

7.2.2.2 更换冷却水软管

操作步骤

- 排放冷却水。→ 第 58 页，章节 »排放冷却水«。
- 更换损坏的冷却水软管。注意符合专业要求地进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。
- 温度控制器重新连接厂房内的冷却水供给。→ 第 26 页，章节 »水冷温度控制器«。
- 温度控制器重新正常运行。

7.2.3 清洁冷凝器散热片

仅适用于风冷温度控制器



小心

如果用手清洁

可能会被冷凝器散热片割伤

- 清洁时，戴好防割伤手套。
- 根据环境套件使用合适的清洁设备，例如：真空吸尘器和/或手刷/刷。在清洁时，注意当地规定。在清洁室内清洁冷凝器散热片时，不要用刷子或没有粉尘过滤器的真空吸尘器。

提示

如果用尖锐或锋利的工具清洁

则会损坏冷凝器散热片

- 用合适的清洁设备清洁冷凝器散热片。

信息

保证温度控制器通风（废热消散、新风供给），如果是风冷式，保持离开墙壁的距离。→ 第 20 页，章节 »各种冷却方法的举例说明« 和 → 第 23 页，章节 »环境条件«。

必须时常清理冷凝器散热片上的脏污（尘土），只有这样才能使温度控制器达到最大制冷效果。

确认通风格栅的位置，通常 在前面。有些温度控制器的通风格栅在侧面、后面或底部（台式设备）。

操作步骤

前后侧或侧面的通风格栅

- 关闭温度控制器。
- 断开温度控制器的电源。
- 取下通风格栅以便触及冷凝器散热片。
- 用合适的清洁设备清洁冷凝器散热片。选择清洁设备时，注意环境条件和当地规定。

- 注意防止冷凝器散热片损坏或变形，否则将损害通风。
- 清洁后，重新安装通风格栅。
- 连接温度控制器的电源。
- 开启温度控制器。

操作步骤

通风格栅在底部（台式设备）

提示

已加注温度控制器后，清洁冷凝翅片底部
则加热油侵入温度控制器内部后造成损伤

- 清洁冷凝器散热片在底部的温度控制器前，先排空温度控制器。

- 关闭温度控制器。
- 断开温度控制器的电源。
- 排空温度控制器的导热液。→ 第 42 页，章节 »外部封闭式应用仪器排液«。
- 侧倾温度控制器以取下冷凝器散热片前的通风格栅（若有）。
- 用合适的清洁设备清洁冷凝器散热片。选择清洁设备时，注意环境条件和当地规定。
- 注意防止冷凝器散热片损坏或变形，否则将损害通风。
- 清洁后，重新安装通风格栅。
- 连接温度控制器的电源。
- 用导热液加注温度控制器。→ 第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气«。

7.2.4 清洁帽筛/污物收集器

仅适用于水冷温度控制器

提示

如果不关闭建筑物的截止阀
房间进水会造成财产损失

- 关闭建筑物的冷却水进水管和回流管的截止阀。
- 分别在冷却水供给装置 [13]、[14] 和 [15]（如有）下方放置一个收集容器。

信息

根据水质的不同，需要定期检查和清洁>冷却水进口< [13]上的滤网。
依次执行“排空冷却水循环”、“拆卸冷却水进口”、“清洗帽筛/污物收集器”和“安装冷却水进口”步骤。

信息

我们也很乐意为您提供服务培训。联系我们的客户支持→ 第 60 页，章节 »联系方式«。

7.2.4.1 排空冷却水循环

操作步骤

- 关闭温度控制器。
- 断开温度控制器的电源。
- 关闭建筑物的冷却水进水管和回流管的截止阀。
- 分别在冷却水供给装置 [13]、[14] 和 [15]（如有）下方放置一个收集容器。
- 打开 >冷却水出口< [15]（如有）。若温度控制器未装备 >冷却水出口< [15]：打开 >冷却水进口< [13]。冷却水开始流出。务必等待冷却水完全流净。
- 打开 >冷却水出口< [14]。冷却水开始流出。务必等待冷却水完全流净。
- 排水后，移除冷却水供给装置 [13]、[14] 和 [15]（如有）下方的收集容器。按照专业方式排空收集容器的内装物。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

7.2.4.2 拆除冷却水供给装置

操作步骤

- 将 >冷却水进口< [13] 从建筑物一侧的冷却水供水管道上断开。
- 将 >冷却水出口< [14] 从建筑物一侧的冷却水回水管道上断开。
- 封闭 >冷却水排水< [15] (如果有)。

7.2.4.3 清洁帽筛/污物收集器

- 台式型号：从 >冷却水进口< [13] 上取下帽筛。
- 柜式型号：移除冷却水供给装置 [13]、[14] 和 [15] 周围的饰板 (若有)。>冷却水进口< [13] 的正后方是污物收集器。
 - 小心地取下盖板 (六角扳手)。
 - 移除下方的金属网。
- 用自来水清洗帽筛/金属网。
- 清洁后，重新装上帽筛/金属网。
- 柜式型号：小心地固定盖板 (六角扳手)，并安装冷却水供给装置 [13]、[14] 和 [15] (如有)。

7.2.4.4 安装冷却水供给装置

- 将 >冷却水进口< [13] 连接至建筑物一侧的冷却水供给管道。
- 将 >冷却水出口< [14] 连接至建筑物一侧的冷却水回水管道。
- 检查接口处是否密封。
- 打开建筑物一侧的冷却水供给管道和回水管道的截止阀。

7.3 加热油 – 检查、更换和清洁循环

注意连接示意图。→ 自第 62 页，章节 »附录«。



小心

极热/冷的表面、接口和导热液

四肢烧伤/冻伤

- 根据不同模式，表面、接口和导热液可能极热或极冷。
- 避免直接接触表面、接口和导热液！
- 穿戴个人防护装备 (例如：耐高温手套、护目镜)。

提示

在环流激活时，采用锁止阀锁定上导热液回路

对安装在温度控制器内的环流泵造成财物损失

- 在环流激活时，不采用锁止阀关闭导热液回路。
- 在停止回流前，将导热液温度调整至室温。

7.3.1 更换加热油

提示

如果在导热液循环中混合不同类型的导热液

损坏

- 不同类型的导热液 (例如：矿物油、硅油、合成油、水等) 在导热液循环中相互无法混合。
- 在更换其他类型的导热液时，必须冲洗导热液循环。导热液循环中不允许残留之前的导热液。

7.3.1.1 外部封闭式应用仪器

更换导热液时务必注意：→ 第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气«。在这些章节中描述了怎样排液和加注。

7.3.2 冲洗导热液循环

危险

过温保护和额定值未根据导热液调整。

火灾导致生命危险

- 必须根据导热液调整过温保护的关断值。将过温保护 25 K 的关断值调整至导热液的焦点以下。
- 清洁时设置的额定值必须根据所使用的导热液进行调整。

小心

如果不遵守所使用导热液的安全数据表

受伤

- 眼睛、皮肤和呼吸道可能受伤。
- 必须在使用前阅读并遵守所用导热液的安全数据表。
- 注意当地规定/操作说明。
- 穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜、安全鞋）。
- 地面和工作场地污染造成滑倒危险。清洁工作场地，注意符合专业要求地废弃处理导热液和辅助材料。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

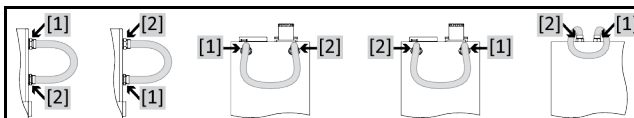
提示

如果在导热液循环中混合不同类型的导热液

损坏

- 不同类型的导热液（例如：矿物油、硅油、合成油、水等）在导热液循环中相互无法混合。
- 在更换其他类型的导热液时，必须冲洗导热液循环。导热液循环中不允许残留之前的导热液。

例如：短接软管的连接



为避免在今后使用中沸腾延迟（例如：硅油在温度超过 100 °C 时沸腾），温度控制器的内部元件要完全干燥。

信息

不是全部的温度控制器都配备相同的接口/排液装置组合。若您的温度控制器上没有接口/排液装置，请忽略此项。

操作步骤

- 排空温度控制器。→ 第 42 页，章节 »外部封闭式应用仪器排液«。

信息

排空后，泵腔内和内部管道内可能还有加热油残留。所以，打开阀门让温度控制器运行一会儿。

- 检查排液软管另一端收集容器中的液位。请按照专业方式对导热液进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。
- 配有 >玻璃视窗< [23] 的温度控制器：在 >排液口< [8] 和 >余液排放口< [10]（如有）上安装滚花螺丝。

信息

如果您的应用仪器（外部封闭式）也脏污，则不连接短接软管按照以下步骤进行清洁。在这种情况下，将外部封闭式应用仪器与温度控制器连接。这样，同时清洗温度控制器和应用仪器。

- 通过旁通软管将温度控制器上的 >环流出口< [1] 连接至 >环流进口< [2]。
- 将所需导热液注入系统（最低液位）。→ 第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气«。
- 对系统进行排气。→ 参见第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气« 的内容。
- 根据所使用的导热液调整设定值和过温保护的关断值。→ 第 37 页，章节 »设置额定值« 和 → 第 38 页，章节 »设置过温保护（过温）«。
- 启动环流。冲洗持续时间取决于脏污程度。

- 关闭环流。
- 排空温度控制器。→ 第 42 页，章节 »外部封闭式应用仪器排液«。
- 再次通过一根旁通软管将温度控制器上的 >环流出口< [1] 连接至 >环流进口< [2]。
- 重复步骤“加注”、“排气”、“启动/关闭环流”和“排空”，直到排出的导热液清澈。
- 完全排空温度控制器后，取下旁通软管。

信息

如果同时冲洗已使用的应用仪器（外部封闭式），则连接应用仪器。

- 保持排液口长时间打开，以挥发温度控制器内残留的导热液。
- 关闭所有阀门 → 第 42 页，章节 »关闭阀门«。
- 重新连接您的应用仪器。→ 第 42 页，章节 »拆卸/安装应用仪器«。
- 将导热液注入温度控制器。→ 第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气«。
- 对温度控制器进行排气。→ 第 40 页，章节 »外部封闭式应用仪器的加注和排气«。
- 将温度控制器恢复正常运行。

7.4 清洁表面

⚠ 小心

极热/冷的表面、接口和导热液
四肢烧伤/冻伤

- 根据不同模式，表面、接口和导热液可能极热或极冷。
- 避免直接接触表面、接口和导热液！
- 穿戴个人防护装备（例如：耐高温手套、护目镜）。

提示

如果插头触点裸露
液体渗入则损坏

- 用随附的防护盖保护不使用的插头触点。
- 仅用潮湿的布清洁表面。

用一般不锈钢保养品清洁不锈钢表面即可。小心地用温和的清洁剂清洁漆面（潮湿即可）。注意符合专业要求地对清洁用品和辅助材料进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

7.5 检查机械密封件

提示

未对滑环密封件进行目检
滑环密封件泄漏将损坏温度控制器

- 每月检查滑环密封件。
- 泄漏时，停止使用温度控制器并联系售后服务部门。→ 第 60 页，章节 »联系方式«。

由于滑环密封不是绝对密封，用非常难以蒸发的导热液运行时，估计会在滑环密封上形成液滴。如有必要，去除液滴。→ 第 50 页，章节 »功能检查和目检周期«。必须目检滑环密封件的密封性，如果泄漏，温度控制器底部溢出的导热液增多。注意符合专业要求地对导热液进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。

7.6 插头触点

提示

如果插头触点裸露
液体渗入则损坏

- 用随附的防护盖保护不使用的插头触点。
- 仅用潮湿的布清洁表面。

所有插头触点都有保护盖。如果不需要插头触点，注意用保护盖保护。

7.7 去污/维修

**小心**

如果将未去污的温度控制器送修

温度控制器的危险物质造成人员受伤和设备损坏

- 进行适当去污。
- 根据所使用的材料的类型和数量去污。
- 请务必注意安全数据表。
- 已准备好的返修表可以在 www.huber-online.com 中找到。

在其他人员接触温度控制器/附件前，由操作者负责进行去污。在温度控制器寄送修理或检查前必须进行去污。请在温度控制器/附件上固定一份清晰可见的标签说明已执行去污。

为简化过程，我们已准备好表格。已准备好的返修表可以在 www.huber-online.com 中找到。

8 终止使用

8.1 安全提示和基本原则



危险

如果不是由电工进行电源接口/调试和/或电源接线板无接地触点 (PE) 则可能触电死亡

- 请电工连接/调整电源
- 温度控制器只连接在有接地触点 (PE) 的电源接线板上。



危险

如果电源线/电源接口损坏 则可能触电死亡

- 不要启用温度控制器。
- 断开温度控制器的电源。
- 由电工更换和检查电源线/电源接口。
- 不使用长度超过 3 m 的电源线。



警告

温度控制器放置不稳可能导致倾翻 将导致重伤及设备损坏

- 避免温度控制器放置不稳可能导致倾翻。



小心

如果不遵守所使用导热液的安全数据表 受伤

- 眼睛、皮肤和呼吸道可能受伤。
- 必须在使用前阅读并遵守所用导热液的安全数据表。
- 注意当地规定/操作说明。
- 穿戴个人防护装备 (例如: 耐高温手套、护目镜、安全鞋)。
- 地面和工作场地污染造成滑倒危险。清洁工作场地, 注意符合专业要求地废弃处理导热液和辅助材料。→ 第 15 页, 章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。



小心

高温的或极凉的导热液 四肢严重灼伤/冻伤

- 在开始排空前, 必须注意将导热液的温度控制为室温 (20 °C)。
- 如果导热液在这个适合排空的温度下过黏: 持续几分钟控制导热液的温度, 直至黏度达到排空标准。切勿在排空打开的情况下进行温度控制。
- 注意在排空温度高于 20 °C 的导热液时有灼伤的危险。
- 在排液时穿戴个人防护装备。
- 仅使用合适的排液软管和收集容器进行排空。排液软管及其容器必须能够耐受导热液和温度。

信息

所有安全提示都十分重要, 且必须在工作时根据操作说明书的描述遵守!

8.2 关闭

操作步骤

- 关闭温度控制器。
- 断开温度控制器的电源连接。

8.3 排空温度控制器

操作步骤

- 对温度控制器进行排液。→ 自第 40 页，章节 »加注、排气和排液«。

8.4 排放冷却水

信息

仅在使用水冷温度控制器时才必须注意本节。

8.4.1 排液过程

⚠ 小心

受到压力的冷却水接口

受伤危险

- 穿戴个人防护装备（例如：护目镜）。
- 小心地打开冷却水接口。缓慢地旋转（1–2 侧）并缓慢排放冷却水。

提示

如果不关闭建筑物的截止阀

房间进水会造成财产损失

- 关闭建筑物的冷却水进水管和回流管的截止阀。
- 分别在冷却水供给装置 [13]、[14] 和 [15]（如有）下方放置一个收集容器。

操作步骤

- 按照说明排空冷却水循环。
 - 自第 52 页，章节 »排空冷却水循环«。
 - 自第 53 页，章节 »拆除冷却水供给装置«。

8.5 拆卸收集容器

操作步骤

- 从收集容器上拆下软管。
- 注意符合专业要求地对导热液进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。
- 拆卸>溢流口< [12] 的软管。

8.6 拆卸外部应用仪器

操作步骤

- 从温度控制器上拆下外部应用仪器。

8.7 安装滚花螺丝

操作步骤

- 检查排液装置上的滚花螺丝是否已安装并用手拧紧。

8.8 拧入/禁用调整脚（如有）

在包装温度控制器之前，必须拧入/禁用调整脚。

操作步骤

- 检查是否已启用滚轮的轮锁（如有）
- 拧入调整脚。
- 柜式型号：检查是否已禁用滚轮的轮锁（如有）。

8.9 包装

尽可能使用原包装！→ 第 23 页，章节 »打开包装«。

8.10 送货

提示

如果温度控制器平躺着运输
则压缩机损坏

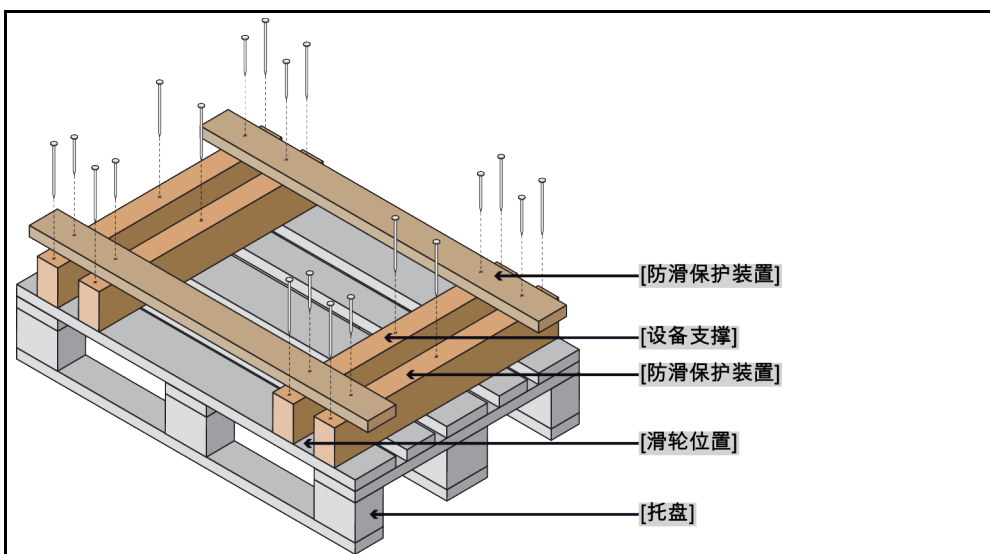
- 温度控制器仅直立地运输。

提示

如果不正确运输温度控制器
损坏

- 用卡车运输时，脚轮或撑脚不要受力。
- 请注意章节的所有规定已避免温度控制器损坏。

柜式型号用带方框架
的托盘



如果温度控制器上方有吊环，则在运输时使用该吊环。不要单独且在没有辅助工具的情况下运输温度控制器。

- 请始终使用原装包装运输。
- 请在包装上用箭头标记出竖直的运输方向。
- 温度控制器必须始终竖直放在托盘上运输！
- 防止零件在运输时损坏！
- 在运输时，为保护温度控制器的脚轮或撑脚，在其下方垫入方木。
- 按重量用张紧带/捆绑带固定。
- 另外，（根据型号）用薄膜、纸箱和捆绑带固定。

8.11 废弃处理

在恰当废弃处理时，运营商必须遵守国家和本地的规定



小心

不检查或不正确打开制冷剂循环
可能受伤和污染环境

- 只能由经过认证的制冷空调专业公司处理制冷剂循环或废弃处理。
- 请务必注意：→ 第 17 页，章节 »使用温室氟化气体/制冷剂的温度控制器«。

提示

不专业的废弃处理
破坏环境

- 洒落/泄漏的导热液必须立即符合专业要求地进行废弃处理。→ 第 15 页，章节 »妥善废弃处理工具和消耗品«。
- 为避免环境污染，仅由经过认可的废弃处理公司（例如：制冷空调专业企业）对“退役”的温度控制器进行废弃处理。
- 请务必注意：→ 第 17 页，章节 »使用温室氟化气体/制冷剂的温度控制器«。

Huber 温度控制器和 Huber 配件由高品质可循环材料制成。例如：合金钢 1.4301/1.4401 (V2A)、铜、镍、氟橡胶 (FKM)、丁腈橡胶、NBR、陶瓷、碳、氧化铝、红/黄铜、镀镍黄铜和银铅。妥善循环利用温度控制器及配件有助于主动减少生产这些材料时的 CO₂ 排放。在废弃处理时，注意本国有效法律法规。

8.12 联系方式

信息

请在送回温度控制器前与您的供应商或当地的专业经销商联系。您可在我们的主页 www.huber-online.com 的“联系方式”一栏查看具体联系方式。准备好温度控制器的序列号。序列号可以在温度控制器铭牌上找到。

8.12.1 电话号码：售后服务部门

若您的国家或地区不在下方列表中：您可在我们的主页 www.huber-online.com 的“联系方式”一栏查看相关负责的服务合作伙伴。

- Huber Deutschland: +49 781 9603 244
- Huber China: +86 (20) 89001381
- Huber India: +91 80 2364 7966
- Huber Ireland: +44 1773 82 3369
- Huber Italia: +39 0331 181493
- Huber Swiss: +41 (0) 41 854 10 10
- Huber UK: +44 1773 82 3369
- Huber USA: +1 800 726 4877 | +1 919 674 4266

8.12.2 电话号码：销售部门

电话：+49-781-9603-123

8.12.3 电子邮件地址：售后服务部门

电子邮件地址：support@huber-online.com

8.13 清关证书

该证明为温度控制器必备随附文件。→ 第 56 页，章节 »去污/维修«。

9 附录

Inspired by **temperature** designed for you

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

Telefon +49 (0)781 9603-0
Telefax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com
www.huber-online.com

Technischer Service: +49 (0)781 9603-244

-125 °C ... +425 °C

huber