

半导体温控器 | 操作手册



使用本设备时请仔细阅读本操作手册并妥善保管

前言

非常感谢您购买Ferrotec温控器（以下简称“产品”）。本手册详细描述了产品的操作。请使用本手册，以便有效和长期使用本产品。在安装或执行本产品的相关操作之前，请务必仔细阅读本手册，以便深入了解本装置的概况和安全性。特别是，您需要遵循有关“危险”、“警告”和“注意”安全事项的说明。

警告注意

本产品配有“警告”标签和“注意”标签，以告知操作员与产品相关的危险。开始工作前，检查所有标签的内容和位置。

WARNING

本产品只能由经过培训的人员进行操作。运输、安装和维护（包括危险工作）应由对产品和系统有充分知识和经验的人员进行。只有合格的维修技术人员或有资格的人员才能打开产品的外观盖板以及内部零件。

WARNING

仔细阅读所有的警告、小心标签，并牢记于心。请勿撕开或擦破警告、小心标签。请确认知悉警告、小心标签的位置。

WARNING

本产品不能用于食品相关设备。

WARNING

如果出现异常情况，如异常噪音或烟雾或漏水，应采取以下措施：

- 1、关闭电源
- 2、停止循环水与冷却水供应（水冷机型）
- 3、联系授权的Ferrotec经销商进行维修

包装清单

| 序号 | 项目 | 数量 |
|----|--------|----|
| 1 | 温控器 | 1 |
| 2 | 电源线 | 1 |
| 3 | 操作手册 | 1 |
| 4 | I/O连接器 | 1 |

| 序号 | 目录 | 页码 |
|--------|-----------------------------|----|
| 一、 | 引言 | 01 |
| 1.1、 | 使用范围和一般说明 | 01 |
| 1.2、 | 外部通信操作 | 01 |
| 1.3、 | 操作手册内容 | 02 |
| 二、 | 安全说明 | 03 |
| 2.1、 | 使用温控器前 | 03 |
| 2.1.1、 | 安全培训 | 03 |
| 2.1.2、 | “危险”、“警告”、“小心”和“注意”标识 | 03 |
| 2.2、 | “警告”标签和“注意”标签 | 05 |
| 2.2.1、 | “警告”标签和“注意”标签所贴位置 | 05 |
| 2.3、 | 安全保护用品 | 06 |
| 2.4、 | 长期保存 | 06 |
| 2.5、 | 运行注意事项（安全联锁） | 06 |
| 2.6、 | 处理本产品 | 08 |
| 三、 | 安装注意事项 | 09 |
| 3.1、 | 环境 | 09 |
| 3.2、 | 安装 | 10 |
| 3.3、 | 管道 | 11 |
| 3.4、 | 循环液的准备 | 12 |
| 3.5、 | 配线 | 13 |
| 3.5.1、 | 漏电保护开关的安装 | 13 |
| 3.5.2 | 电源 | 13 |
| 3.5.3、 | 接地 | 14 |
| 3.5.4、 | 避免并行接线 | 14 |
| 3.5.5、 | 电缆的安装和拆除 | 14 |
| 3.5.6、 | 各种连接器电源插头的连接 | 14 |
| 3.6、 | 地震振动和冲击后的检查 | 17 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 3.7、 维修和保养 | 14 |
| 四、 产品概述 | 16 |
| 4.1、 型号识别方法 | 16 |
| 4.2、 序列号显示方法 | 16 |
| 4.3、 铭牌 | 16 |
| 4.4、 外观 | 17 |
| 4.5、 操作系统概述 | 18 |
| 4.6、 功能 | 16 |
| 1、 补偿功能 | 24 |
| 2、 学习控制功能 | 24 |
| 3、 外部调谐控制功能 | 24 |
| 4、 温度传感器精度控制功能 | 24 |
| i、 设定值记忆功能 | 24 |
| ii、 温度上下限报警功能 | 24 |
| 五、 部件名称和功能 | 20 |
| 5.1、 部件概述 | 20 |
| 六、 规格 | 21 |
| 6.1、 规格表 | 21 |
| 6.2、 性能曲线 | 22 |
| 七、 操作与说明 | 23 |
| 7.1 操作前准备 | 23 |
| 7.2、 运行基础操作说明 | 25 |
| 7.3、 操作设置及说明 | 25 |
| 7.4、 报警指示 | 31 |
| 八、 检查维护 | 33 |
| 8.1、 日常检查 | 33 |
| 8.2、 地震发生时的振动受到冲击后的检查 | 33 |
| 8.3、 维修 | 33 |
| 8.3.1、 热交换器 | 31 |
| 8.3.2、 温控器 | 31 |

| | |
|------------------------|----|
| 九、附录..... | 34 |
| 9.1、接口的信号和样式..... | 34 |
| 9.2、露点的计算 (湿度计算图)..... | 36 |
| 9.3、电源电缆..... | 36 |

一、引言

操作手册的定义和结构如下所述。

1.1、使用范围和一般说明

本操作手册适用于本公司品牌系列下温控器的操作方法。温控器是一种用于控制温度的空气-液体热交换器。为了便于更容易的了解温控器的操作和安装信息，在对本产品进行任何操作和安装之前，请务必仔细阅读本操作手册，并充分理解其内容。

1.2、外部通信操作

可以通信的内容如下：

- 1)目标温度的设定和度数
- 2)温度传感器检测值读数
- 3)读取警告状态
- 4)设置和读取关闭设定值

对于通信操作，请联系售后获取“通信规范”

<联系>

如果您对本手册的任何内容有任何疑问或不清楚，请联系本公司以下部门。

杭州先导热电科技有限公司-热电研发部

地址：浙江省杭州市滨江区滨康路668号

电话：+86-0571-8797390

邮编：310053

<https://www.ferrotec-chiller.com>

1.3、操作手册内容

1)第一章 引言

介绍了操作手册的定义和使用方法。

2)第二章 安全说明

介绍了本产品所使用的安全说明、注意事项、危险和警告、警告标签和小心标签以及安全联锁装置。

3)第三章 安装注意事项

说明了设置和安装本产品的注意事项。

4)第四章 产品概述

描述了本产品的外观和操作概述。

5)第五章 部件名称和功能

介绍了本产品的各部件的说明和功能。

6)第六章 规格参数

描述了本产品的规格参数。

7)第七章 操作准备

本产品各部分的操作注意事项说明。

8)第八章 检查维护

说明了本产品的维护与维修方法。

10)第九章 附录

介绍了通信接口的型号和露点的计算方法。

二、 安全说明

2.1、 使用温控器前

本章专门针对您与本产品交互时的安全问题。本产品通过电源支持工作，因此，在开始工作前，不仅操作本装置的人员，而且负责服务和在产品附近工作的人员都应仔细阅读并彻底理解本手册中有关安全的说明。





2.1.1、安全培训

本手册不是安全卫生教育应该进行安全卫生培训指导的通用手册。任何在产品上或附近工作的人都应接受充分的培训，了解产品固有的危险和相关的安全对策。管理人员负责严格遵守整个系统的安全标准，操作和维护的人员应负责日常工作，并应考虑工作地点和环境的安全。负责操作和维护的人员应在开始工作前确保车间及其环境的安全。有关本产品的培训应在充分的安全培训后进行操作。

2.1.2、“危险”、“警告”、“小心”和“注意”标识

本操作手册中给出的通知旨在确保产品的安全和正确操作，以防止操作人员受伤或产品损坏。通知分为“危险”、“警告”、“小心”和“注意”四类，表示危险和损害的严重程度以及紧急程度。所有通知都包含有关安全的关键事项，因此应仔细遵守。危险、警告、小心和注意标识按严重程度排列（危险>警告>小心>注意）。

List 2-1 危险、警告、小心和注意事项的划分

| | |
|--|---|
|  | <p>这些符号强调了如果处理不当或忽视重要指示, 可能会对人造成严重甚至致命伤害的危险。</p> |
|  | <p>这些符号强调了如果不执行适当的程序或忽视警告, 可能会人造成严重伤害的危险。</p> |
|  | <p>这些符号强调了如果不执行适当的程序或忽视注意事项, 可能会对人造成严重伤害、损坏本产品、损坏已安装设备或产品的危险。</p> |
|  | <p>这些符号强调了为避免在操作过程中可能发的错误而建议了解的知识。还描述了任何可能损坏产品或性能的检查。</p> |

List 2-2 符号的意义

| 符号 | 意义 |
|--|--------------------------------|
|  | <p>IEC 61010-1 注意!</p> |
|  | <p>ISO3864No.B.3.6, 有触电危险!</p> |

2.2、“警告”标签和“注意”标签

本产品配有“警告”标签和“注意”标签，以告知操作员与产品相关的危险。开始工作前，检查所有标签的内容和位置。

⚠ WARNING

本产品只能由经过培训的人员进行操作。运输、安装和维护（包括危险工作）应由对产品和系统有充分知识和经验的人员进行。只有合格的维修技术人员或有资格的人员才能打开产品的盖板。

⚠ WARNING

仔细阅读所有警告和小心标签，并牢记在心。请勿撕开或擦破警告和小心标签。确认警告和小心标签的位置。

⚠ WARNING

本产品不能用于食品相关设备。

⚠ WARNING

如果出现异常情况，如异常噪音或烟雾或漏水，应采取以下措施：

- 1) 关闭电源
- 2) 停止循环水与冷却水供应（水冷机型）
- 3) 联系授权的Ferrotec经销商进行维修

2.2.1、“警告”标签和“注意”标签所贴位置

Fig.2-1 制冷单元标签所贴位置





| ⚠ WARNING | ⚠ に警告 |
|--|--|
|    | <p style="text-align: center;">危険化学品</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 皮膚への接触や吸入により健康を害するおそれがあります。 ● 取扱説明書で推奨している製品を使用してください。 ● 化学物質を取り扱う際は、MSDSに従ってください。 |
| <p style="text-align: center;">HAZARDOUS CHEMICALS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Skin contact and Inhalation may be hazardous to your health. ● Use chemicals recommended in the manual. ● Follow the MSDS when handling chemicals. | |

Fig.2-2 危险化学品标签



| | | |
|---|---|---|
|  | ▲ WARNING | ▲ 注意 |
| | HAZARDOUS VOLTAGE INSIDE ● Contact may cause electric shock, or burn. ● Do not remove the panel. ● No user serviceable parts inside. ● Refer all repairs to the manufacturer. | 内部に危険電圧があります。 ● 接触により感電や火傷の可能性があります。 ● パネルを取り外さないでください。 ● 内部にユーザーが修理できる部品はありません。 ● 修理に関してはメーカーへ問い合わせください。 |
|  | ▲ CAUTION | ▲ 注意 |
| | ● Please keep air filter clean as performance decreases with dust build up. ● Please confirm the power switch is turned off when adding recirculating fluid. ● Prevent overflow when adding recirculating fluid. Keep the fluid level between H and L of the level indicator. | ● フィルターが汚れると性能が低下するため、定期的にフィルターを掃除してください。 ● 循環液を補充する場合は必ず電源をオフにしてください。 ● 循環液を補充する際には、こぼれないように注意してください。 また、循環液の水位はタンク表示部のHとLの間に保ってください。 |

Fig.2-3: “警告” 和 “注意” 标签细节

2.3、安全保护用品

▲ DANGER

安装、操作时请佩戴保护用具，以确保安全。特别是使用乙二醇水溶液作为循环液，产品操作时请遵守MSDS，佩戴防护眼镜、手套和口罩等。



必须佩戴防护眼镜
Protective Eyewear Necessary



必须戴防尘口罩
Dust Mask Necessary



必须戴防护手套
Protective Gloves Necessary



必须穿防护鞋
Protective Shoes Necessary

2.4、长期保存

- 1) 请切断温控器的供给电源。
- 2) 请将循环液从温控器内部除去。
- 3) 对于水冷式温控器请将散热水从热交换器排出。

2.5、运行注意事项（安全联锁）

这是保护人员、限制可能对产品或设施造成损坏的操作以及消除与安全有关的功能。该装置具有多个联锁功能，当危险操作或危险情况发生时启动，注意设备不会停止运行，但会出现警报标识。详细功能见“2.5.1安全联锁清单”。

▲ DANGER

在产品的操作或维护过程中，不要停用任何装置的联锁功能。否则，可能会发生意外的人身伤害或产品损坏。

▲ DANGER

⚠ DANGER

打开/关闭电源时，请遵守程序。否则可能发生意外故障或危险。在维护、清洁或紧急情况下，关闭电源。发现问题后，务必检查原因并在打开电源前采取必要的应对措施。

⚠ CAUTION

当电源关闭后重新启动时，保持时间间隔至少1秒。过于频繁启动可能会损坏装置。

⚠ CAUTION

请勿在本产品旁使用手机等产生电磁辐射的设备。有可能使本产品产生误操作。

2.5.1、安全联锁清单

List 2-3 安全联锁清单 (第一部分)

| 序号 | 描述 | 部件 | 数量 | 位置 | 起因 |
|----|---------------|-------------|----|-------|--------------------|
| 1 | 换热器过热 | 温度开关 | 1 | 热交换器 | 检测热交换器高温异常 |
| 2 | 散热器过热 | 温度开关 | 1 | 散热器 | 检测散热器过热 |
| 3 | 循环液位低 | 液位开关 | 1 | 水箱 | 检测循环液液位 |
| 4 | 温度传感器 破损检测 | 控制器内部电 路 | 1 | 温度传感器 | 检测温度传感器 电缆破损和短路 |
| 5 | 温度过高 | 控制器内部电 路 | 1 | - | 实际温度大于设定值 |
| 6 | 温度过低 | 控制器内部电 路 | 1 | - | 实际温度小于设定值 |
| 7 | TEC开路 | TEC控制电路 | 1 | TEC | TEC断开连接 |
| 8 | TEC短路 | TEC控制电路 | 1 | TEC | TEC短路连接 |
| 9 | 低流量 | 流量计 | 1 | - | 循环管理堵塞 |
| 10 | 风扇水泵异常 | 控制器内部电路 | 1 | - | 风扇、水泵停转 |

List 2-4 安全联锁清单(第二部分)

| 序号 | 描述 | 产品状况 | 指示 | 如何恢复 |
|----|---------------|-------------------|------------------------------|------|
| 1 | 换热器过热 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR01 TEC TOO HOT | 重启电源 |
| 2 | 散热器过热 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR01 TEC TOO HOT | 重启电源 |
| 3 | 循环液位低 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR04 LOST WATER | 重启电源 |
| 4 | 温度传感器 破损检测 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR10 PT100 IN ERROR | 重启电源 |
| 5 | 温度过高 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR20 UPPER TEMP ERROR | 重启电源 |
| 6 | 温度过低 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR21 LOWER TEMP ERROR | 重启电源 |
| 7 | TEC开路 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR18 TEC OPEN ERROR | 重启电源 |
| 8 | TEC过载 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR02 TEC OVER LOAD | 重启电源 |
| 9 | 低流量 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR8 FLOW ERROR | 重启电源 |
| 10 | 风扇水 泵异常 | 热交换器、泵、 风扇停止运转 | ERROR9 FAN OR VELVE ERROR | 重启电源 |

2.6、处理本产品

联系工业废物处理公司处理本产品。为将风险降至最低，请在本产品报废时将液体排出。如果油液留在内部，在运输过程中可能导致事故和损坏。废弃本产品时，请确认温控器内循环液的危险性，并从温控器内部排出循环液。请根据各循环液的特性分离，并按照国家规定的法律法规条例合理进行处理。

三、 安装注意事项

WARNING

在安装和运输本产品时，请特别注意所有人员的安全。

CAUTION

本产品的安装和移动时要小心，避免强烈振动和冲击。

CAUTION

只有经过培训的人员才能进行产品的安装、运输和维护等工作。本产品为精密设备，在运输、移动时请勿产生强烈的振动或冲击。

3.1、 环境

产品应按如下方式安装：

- 1.可水平设置温控器的场所；
- 2.水、盐水、油等液体（包括不产生雾）以及不产生粉尘的地方；
- 3.无腐蚀性气体、易燃性气体场所（本装置不是防爆结构）；
- 4.环境温度5-35°C、湿度35-80%的场所，装置上不允许有结露。（关于结露，请参考“9.2露点温度的求得方法”。
- 5.不受噪声源（放电装置、大型继电器、晶闸管等）影响的场所；
- 6.温控器的所有电缆不接近其他装置的动力线；
- 7.非强电场及强磁场的地方；
- 8.电源接地良好；
- 9.产品不在户外或阳光直射或热辐射的地方；
- 10.对于空冷式温控器进出风口保留500mm以上距离；
- 11.海拔2000米以下的地方。

CAUTION

请勿在室外、阳光直射、辐射热的地方使用或储存本产品。不仅不能正常工作，还会导致故障。

CAUTION

污染程度是指所用产品的空气污染程度。

本产品只能在污染度1或2的环境中使用。

污染度1:

只有干燥的非导电污染物，没有污染物或不会影响部件。污染度1是指洁净室或使用洁净空气的场所等环境。

污染度2:

仅限非导电性污染物。由于意外结露，非导电污染物可能具有导电性。污染度2是控制面板、家用电器和工业设备中使用的电气产品正常工作的环境。

污染度3:

导电污染物或因意外结露干燥的非导电污染物具有导电性。污染度3是普通工厂的环境。

污染度4:

由于导电灰尘、雨粒、当，存在着持续导电性的污染物质。污染度4是室外环境。

3.2、安装

本产品使用风扇，因此会产生灰尘。在洁净室内设置或运行时，请事先采取防尘措施。

⚠ CAUTION

安装时若无法充分确保温度控制器的空气吸入、排出口，则会因风量下降而导致性能下降和产品寿命缩短。请按以下条件进行安装。另外，环境温度达到35°C以上时，请进行换气、排气、防止环境温度上升。

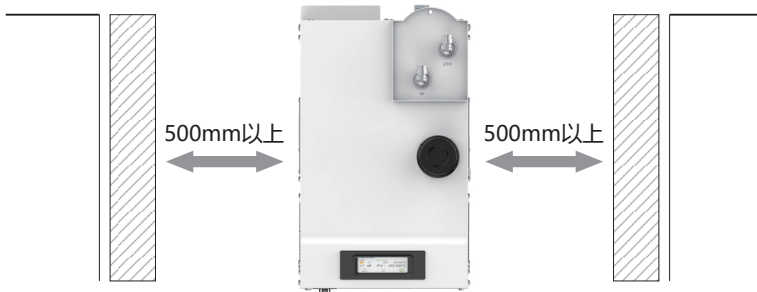


Fig 3-1 设备安装距离

⚠ CAUTION

由于故障可能导致循环液泄漏，或配管结露导致水滴落，请在具备滴水盘、漏液传感器、排气设备的环境中使用。另外，检测到泄漏时，请通过硬件间锁切断循环回路，同时切断温控器的电源。(SEMI安全指南的要求)为了安全起见，请在客户装置上监视循环液温度，当循环液温度达到异常温度时，请使用硬件联锁切断本装置的电源。(SEMI安全指南的要求)

⚠ CAUTION

请确保为维修人员处理本产品及定期检查提供充足的空间。

3.3、管道

请进行系统整体的配管设计。请具有本产品及附属设备充分知识和经验的人员设计配管系统。

确保循环流体的流速尽可能高，以保持温度稳定，因此，应尽量减少外部管道的长度和内径。管道必须具有足够的强度，以满足循环回路的最大排放压力。

同样，如果一根管子弯曲或使用多个弯头管件，管道阻力会增大，流量会减小；如果流量下降，温度稳定性会降低。

CAUTION

液体泄漏对策

由于故障可能导致循环液泄漏，或配管结露导致水滴落，因此请考虑液体泄漏。根据循环液的种类，可能会对人体和周边设备造成有害影响。结露液滴盘、漏液传感器、排气设置

配管的余量

请确认配管有足够的余量，以免发生树脂配管的弯曲、压扁或接头脱落而发生泄漏。液体泄漏会导致危险事故。

CAUTION

确认液体泄漏

使用流体泄漏会导致危险事故。请务必确认无管脱落或从接头部泄漏。

CAUTION

配管前的处理请对配管进行吹风(冲洗)或清洗，除去配管内的灰尘、碎屑等。阻碍流动，无法正常控制温度，可能损坏产品。

CAUTION

配管连接管

循环液管路连接时，请勿将循环液侧的IN和OUT连接口接反，如果配管接反，则无法正常控制温度，可能会损坏产品。

⚠ CAUTION**接头连接**

不附带接头。请客户另行购买。接头请选择适合螺栓材质、尺寸的接头。连接接头时，请使用各接头制造商指定的专用工具。

⚠ CAUTION

使用循环液或符合以下质量标准的水进行循环水。如果使用乙二醇液体，产品制冷功率可能会降低。氟系液体不在本产品规格使用范围。如长期使用管道水，需要定期清理设备管路，防止水箱长期积累长青苔。

⚠ CAUTION

使用符合以下质量标准的水进行循环水。如果使用其他液体，产品可能会损坏和泄漏，导致触电或漏电。

| Quality item | Item | Standard value |
|--------------|---|----------------|
| | | pH(25°C) |
| | Electric conductivity (25oC) (μS/cm) | 100 to 800 |
| | Chloride ion (mgCl ⁻ /L) | 200 or less |
| | Sulphate ion (mgSO ₄ ²⁻ /L) | 200 or less |
| | Acid consumption (pH4.8) (mgCaCO ₃ /L) | 100 or less |
| | Total hardness (mgCaCO ₃ /L) | 200 or less |
| | Calcium hardness (mgCaCO ₃ /L) | 150 or less |
| | Ion silica (mgSiO ₂ /L) | 50 or less |
| | Iron (mgFe/L) | 1.0 or less |
| | Copper (mgCu/L) | 0.3 or less |
| | Sulphide ion (mgS ²⁻ /L) | None detected |
| | Ammonium ion (mgNH ₄ ⁺ /L) | 1.0 or less |
| | Residual chlorine (mgCl/L) | 0.3 or less |
| | Free carbon (mgCO ₂ /L) | 4.0 or less |

List 3-1 纯水质量标准(自来水)

3.4、循环液的准备

关于纯水以外的流体，请在确认接触液体部分的材质与使用的流体合适性后，由用户自行判断是否可使用，或另行咨询制造商。

[循环液接液部材质]SUS304

将接头连接到温控器的标有“IN”、“OUT”的连接口，循环液的输入输出管请匹配合适的接头。

⚠ CAUTION

本装置并非防爆结构。不能使用易燃流体。

⚠ CAUTION

循环液使用压力范围为0~0.25MPa。由于温控器可能发生故障，请在没有负压的情况下使用。另外，在正压下使用时，请注意不要因过滤器堵塞或阀门关闭等原因而使循环回路内流阻过大，请尽量低压下使用。

⚠ CAUTION

发生泄漏时，请回收泄露的循环液。如在具备液滴盘、漏液传感器、排气设备的环境中使用。另外，检测到泄漏时，请通过切断温控器的电源。根据循环液的种类，可能会对人体和间隙设备造成有害影响。

⚠ CAUTION

请绝对避免在循环泵非常小的循环流量（水时为4L/min以下）运行。不仅无法正常控制温度，还可能影响产品寿命，甚至损坏产品。适当的流量为4-13L/min。

3.5、配线

3.5.1、漏电保护开关的安装

请在电源的供给源上设置漏电断路器和符合以下额定电流的预设套件。

额定电流：FCTA80101—20A

将电源线连接到端子台（端子）时，请务必使用符合电线和端子规格的圆形压接端子，并通过漏电流扰流器供电。

⚠ CAUTION

电源电缆终端处理时，请使用符合所连接设备规格的电源电缆终端。焊接后请勿压接。

3.5.2、电源

请确认原电源的容量是否足够，电压是否达到规格值（请参照下述电源的电气规格）。本产品附带电源连接器。请按照“9.3电源电缆”的规格进行布线，确保无误。

| |
|---|
| FCTA80101 AC100V 单相: 50/60Hz 最大: 15A |
| FCTA80101 AC200-240V 单相: 50/60Hz最大: 10A |

附带的电源线仅用于本产品温控器。请勿在本产品以外使用。

CAUTION

请勿用力弯曲、拉伸或扭曲电源线。否则电源线损坏，造成触电或火灾等。

3.5.3、接地

CAUTION

本产品的接地绝缘等级为 I 级。请务必进行保护接地。请勿与产生强电磁噪声的设备或产生高频的设备等接地共用。

3.5.4、避免并行线

温度传感器线、通信线、警报线等信号线请避免与高压线并行配线或通过同一配线管。

3.5.5、电缆的安装和拆除

操作人员在操作电源线前请关闭电源。

3.5.6、各种连接器电源插头的连接

各种连接器、电源插头的连接，请确认温控器的电源开关为OFF后进行。

连接外部传感器时，请使用屏蔽线进行布线。作为外部传感器，请使用PT100。使用通信时，请使用屏蔽电缆将温控器与上位机连接。

本产品的绝缘等级为 I 级。请确保接线时不会发生接地线电源连接等错误。温控器的框架接地兼用电源接地，因此必须确保可靠的电源接地。

3.6、地震振动和冲击后的检查

- 1.管道：确认没有缺陷，包括管道断开。
- 2.电气接线：确认连接器与电缆无断开。
- 3.安装条件：对温控器进行操作前，确认温控器安装牢固。
- 4.循环液：确认无泄漏。
- 5.其他：确认设备无异常响声、异味、发热异常。

3.7、维修和保养

在国内销售的本装置，维修和保养服务仅在国内进行，不提供国外旅行的服务。此外，当本产品需要返回本厂维修时，请排空温控器中的液体。

此外，建议准备备用装置，以尽量减少由于这些维修和维护服务造成的停机时间。

 **CAUTION**

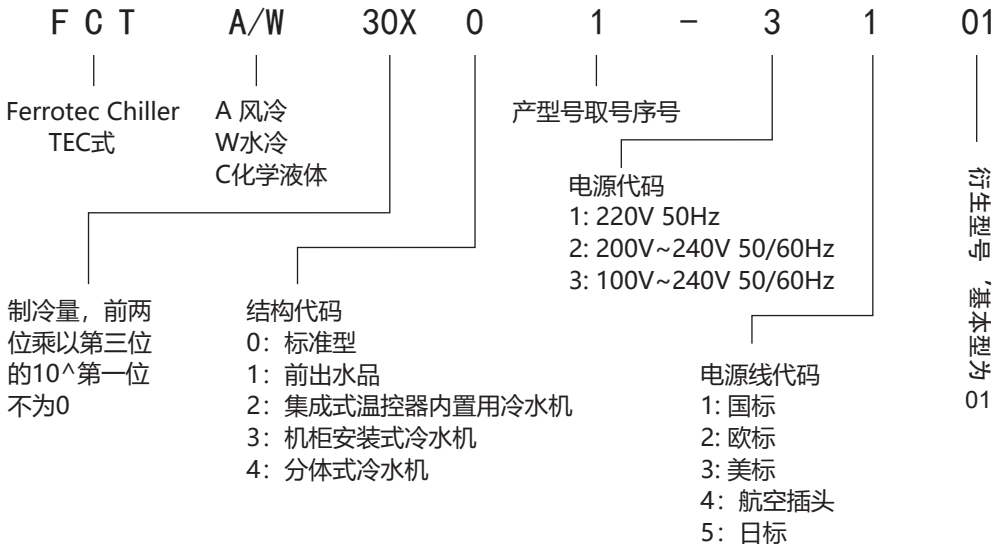
当返回进行维修和保养服务时，排空温控器中的液体。如果液体留在产品内，在运输过程中可能导致事故和损坏。

 **CAUTION**

退回的产品用去离子水清洗后，当液体不只是含有水时。根据产品的状态，可以拒绝接受。

四、产品概述

4.1、型号识别方法



4.2、序列号显示方法

SERIAL NO. 0000 0001 — 序列号, 位数从1依次递增

4.3、铭牌

铭牌贴在下面所示的位置。

Model No. label



Fig.4-1铭牌的位置

| | |
|--|---|
| <p>FerroTec</p> <p>Model: FCTA80101-3502 Serial No.: 00000001 Cooling Capacity: 450W@10°C Rated Voltage: AC100~240V 50/60Hz Rated Current: 12.5A(100V) Rated Power: 1250W Net Weight: 31kg Date: 20**.**.**</p> | <p>Chiller</p> <p>Model: FCTA80101-3502 Serial No.: 00000001 Cooling Capacity: 450W@10°C Rated Voltage: AC100~240V 50/60Hz Rated Current: 12.5A(100V) Rated Power: 1250W Net Weight: 31kg Date: 20**.**.**</p> |
| <p>Addr: 668#Binkang RD, Binjiang District, Hangzhou, China Tel: +86-0571-86696188 Http: //www.ferrotc.com.cn</p> | |
| <p>Made in China</p> | |

Fig.4-2铭牌示例

4.4、外观

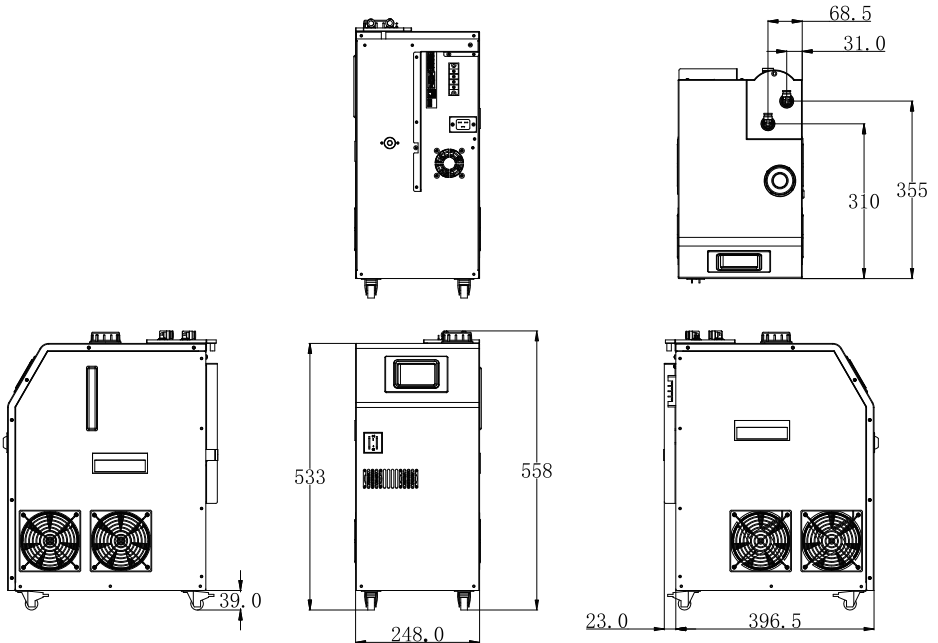
外观和外形尺寸如下所示。

FCTA80101



Fig.4-3 FCTA80101温控器外观效果图

FCTA80101



4.5、 操作系统概述

本产品的操作如下所述。

4.5.1、 电气图

本产品电气原理图如下。风冷。

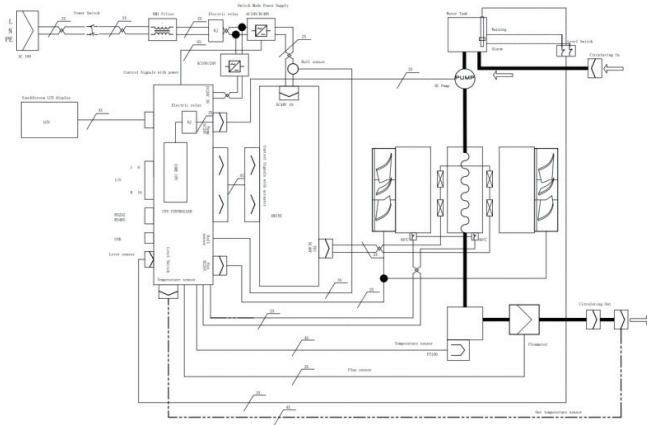


Fig.4-4电气图

4.5.2、 机械系统

本产品的循环流体系统如下。风冷。

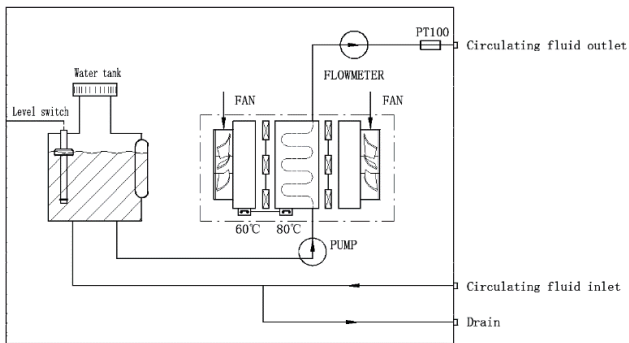


Fig.4-5 循环流体系统

4.6、功能

1、补偿功能

此功能通过设置温度补偿值来控制温度偏移。偏移范围为-10°C到10°C。当循环流体被输送到目标物时，由于环境温度对管道的影响，目标物前的温度与产品的设定温度有一定的偏差。在这种情况下，如果输入偏差作为偏移值，则在目标物之前循环流体的温度可以匹配设置值。内部传感器报警值不包括偏移值。

2、学习控制功能

该功能通过外部温度传感器测量目标物当前循环流体流动的温度，并在一定的采样间隔内自动将补偿功能调整到设定值。外部温度传感器需要由客户单独准备。需专业软件配合。

3、外部控制功能

此功能使内部温度传感器切换为外部温度传感器进行温度监测，监测到的温度即为PV值，通过温控器控制温度，使其最终达到温控器SV设定温度。需要有客户提供外部温度传感器。（请勿将外部温度传感器放在循环液以外的地方）

4、设备外接启动功能

此功能通过打开远程控制开关（Remote）后，通过设备后侧的端子排短接进行设备的运行与停止命令。

5、温度传感器精确校准功能

这是将控制传感器的测量温度和标准温度计实测值进行高精度校准的功能，出厂前会校准内部PT100传感器。

i、设定值记忆功能

此功能是将所有手动设置的值备份到非易失性存储器。即使关闭电源，设定值也会保存，并在通电时恢复。

ii、温度上下限报警功能

当循环流体的温度超出允许的上下限范围时，此功能发出警报。当警报发出时，警告在LCD上显示。如果循环液温度恢复到允许的上/下限范围内，此报警自动取消。允许的温度上下限范围可设置在0.1°C到10°C。

五、 部件名称和功能

本产品的部件描述和功能介绍。

5.1、 部件介绍

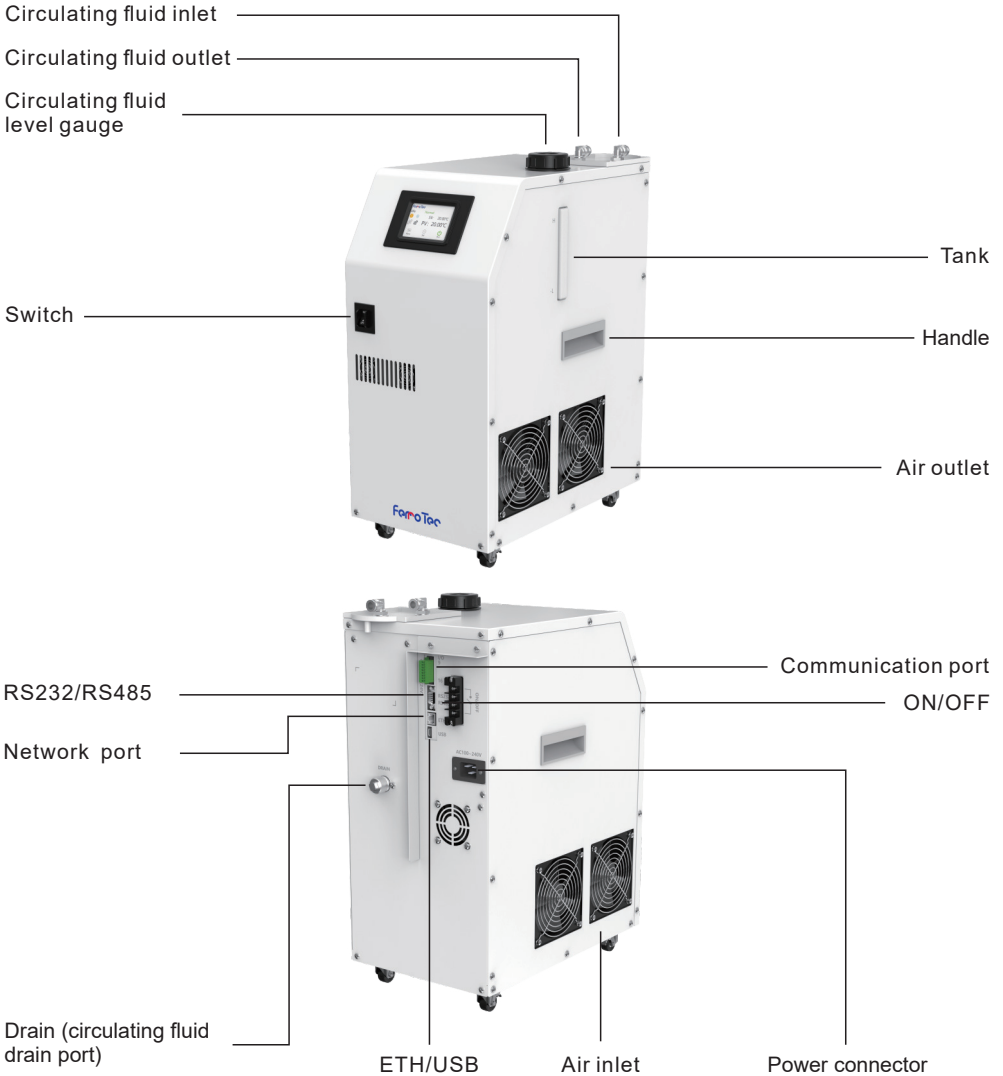


Fig.5-1 FCTA80101部件描述

六、规格

6.1、规格表

| | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|
| Model 型号 | | FCTA80101-3502 | |
| Cooling mode 制冷方式 | | Thermoelectric device (Thermo-module) 热电半导体 | |
| Ambient temperature/humidity 环境温度/湿度 | | 温度: 5-35 °C; 湿度: 35-80%RH | |
| Radiating method 散热方式 | | Forced air cooling 强制风冷 | |
| Control method 控制方式 | | Cooling/Heating Automatic shift PID control 制冷/制热/PID控制 | |
| Circulating fluid system 循环系统 | Circulating fluid 循环液 | | Pure water, tap water, Ethylene glycol water 纯水、自来水、乙二醇水 (浓度15%) |
| | Operating temperature range 工作温度范围 | | 5.0-60.0°C |
| | Cooling capacity 制冷量 | | 450W@10°C※1 |
| | Heating capacity 制热量 | | 2000W※1 |
| | Temperature stability 温度稳定性 | | ±0.05°C※2 |
| | Pump 泵 | | Magnetic drive pump 27L/min, 25m lift 磁力泵 27L/min, 25m扬程 |
| | Tank capacity 水箱容量 | | Approx. 3.0L 约3.0L |
| | Port size 接口尺寸 | IN/OUT 进水口/出水口 | φ10 |
| | | Drain 排水口 | Rc3/8 |
| Wetted parts material 接触液体零件材质 | | Stainless steel304/EPDM/HDPE/Nylon/Glass fibre/PP 304不锈钢/三元乙丙橡胶/高密度聚乙烯/尼龙/玻璃纤维/聚丙烯 | |
| Electrical system 电气系统 | Power supply 电源 | | AC100V~240V, 50/60Hz |
| | Overcurrent protection 过载保护 | | 27A |
| | Current consumption 输入电流 | | 12.5A (AC100V) |
| | Communications 通信 | | I/O, USB, RS232, RS485 |
| Accessories 配件 | | Power plug, Power cord 电源插头、电源线 | |
| Weight 重量 | | Approx 31Kg 约31Kg | |
| Safety standards 安全标准 | | IEC 61010-1 | |

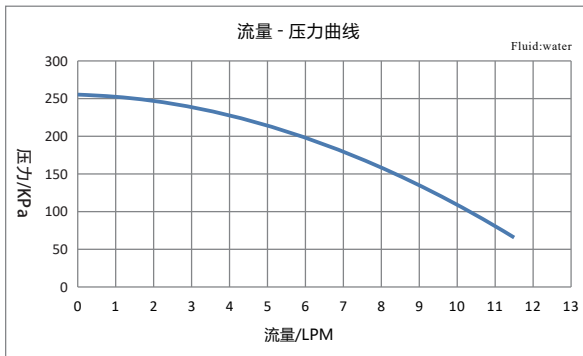
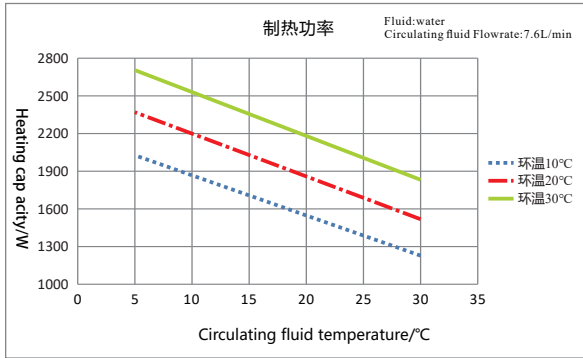
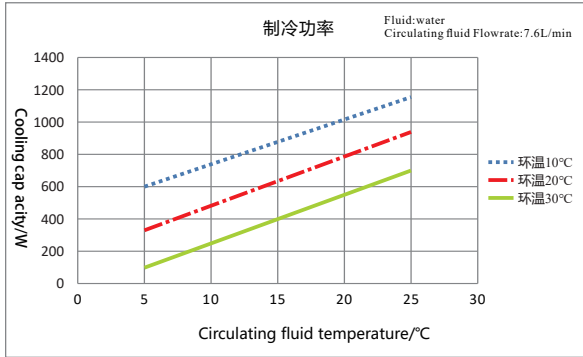
※ 1 Ambient temperature 20°C, Set temperature 20°C, Circulating 5.5L/min
环境温度20°C, 设定温度20°C, 循环流量5.5L/min

※ 2 Value under stable load without turbulence
在稳定的负载且无紊乱气流下的数值

List 6-1 规格

6.2、性能曲线

该曲线在实验室测定的理想值，不代表实际产品。性能图上的值不是保证值而是代表值，用于考虑安全的值不应是极限值。1) 制冷性能/制热性能。2) 泵性能，Y轴上的压力表示温控器循环流体排出的压力。



七、操作与说明

7.1、操作前准备

7.1.1、循环液管道连接

循环流体管道的连接方式如下。

- 1、循环流体接口位于温控器顶部。
- 2、循环流体进出口相同，直接使用 $\varphi 10$ 管子连接。

注：连接排水口接头时，务必用扳手将接头紧固。

循环液进出水口尺寸： $\varphi 10$

排水口：Rc 3/8。

进行任何维护前，排空循环液。



Fig 7-1 接口位置图

7.1.2、加注循环液

1.确认电源开关已关闭。

2.取下产品的水箱盖。

3.水箱加注循环液。水箱的进口不是很大，循环液有可能溢出。加注循环液时要注意。一旦液位达到“H”级，停止加注。(可使用漏斗辅助加液)

4.打开电源开关，启动温控器水泵，将液体注入管道。

5.当管道充满循环流体时，水箱的液位降低，相应地出现循环流体缺水报警 (Lost Water) 然后，再次关闭电源。

6.重复从3到5的步骤，直到缺水警报不再出现。然后，盖上水箱盖并将其拧紧。

注：保持液位在液位指示器的H和L之间。

正常运行时水压低于0.1MPa。

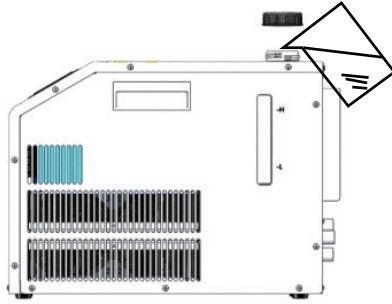


Fig 7-2 温控器加液示意图

⚠ CAUTION

切勿用湿手触摸开关，以免触电。

⚠ CAUTION

在水泵开始运行之前，请先将管道内气体排除。管道中留有大量空气的情况下，可能造成水泵空转，从而导致泵损坏。

⚠ CAUTION

向水箱供水时，应注意不要将液体溅到机壳上，如不慎溅到机壳上，应立即将其擦掉，待其干燥后再通电，若忽视此步骤，可能造成设备故障。不要在流量显著降低的情况下进行操作，如关闭阀门、管道内堵塞。否则会造成设备报警或温度无法稳定。

如果在没有循环液体的情况下打开电源开关，可能导致水泵损坏。

⚠ CAUTION

达到目标温度后，温度呈周期性震荡，长时间运行可能会损坏本产品。请对设备进行AT操作，参考7.2.6。

⚠ CAUTION

一旦从接口处拆下螺塞，就不能保证不泄漏，因此使用PTFE密封带等进行密封，并在操作前确保无泄漏。

7.2、运行基础操作说明

打开电源后，显示屏经过启动界面1、启动界面2进入到主界面，如下图所示。

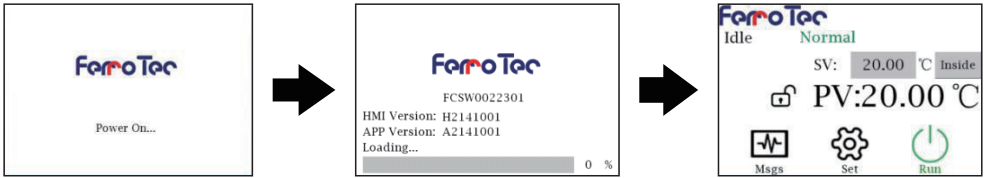


Fig.7-1 主界面

可通过SV设置目标温度，设置的温度上限为30°C-60°C，温度下限为5°C，点击启动键“Run”即可开始运行；运行后启动键“Run”会变成停止键“Stop”，点击停止键后根据Shutdown Delay设置时间停止运行。

注：点击“Run”之前确认加入循环液，且管路上阀门均已打开，水冷式温控器还要确保已开启散热水。

7.3、操作设置及说明

7.3.1、主页面

[FerroTec]本公司LOGO，“Idle”状态时，长按“O”字线附近，可以进入温度校准界面。

“Idle”位置表示运行状态，有下面五种状态：

“Idle”，待机状态；“Running”运行状态；

“Stopping”停机过程中状态；“Warning”警告状态；

“Error”报警状态。

“Normal”位置表示运行模式，

有下面三种模式（详见4.5功能）：

“Normal”，通常工作模式，仅使用内部PT100工作；

“External”，外部传感器控制模式；

“Learning”，学习控制功能模式。

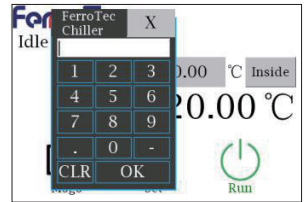


Fig.7-2 温度设置界面

[▲/!]设备状态显示 ! a) 警告!!!：报警警告，但它的工作

▲ b) 错误!!!：报警

[☀/❄]加热/制冷状态显示 ☀ 显示加热状态 ❄ 显示制冷状态

[sv: 20.00] 温度设定

轻触SV后数字，系统弹出温度输入按键，输入所需温度后，点击OK，完成温度设定。

“Inside”位置表示测量当前PV温度值所用的PT100，有下面两种选择：

“Inside”当前PV值是内部PT100的测量值；

“Outside”当前PV值是外部PT100的测量值，只有External和Learning模式时可以选择。

[🔊] 远程控制状态指示

选择了选程控制(Remote)模式后会显示

当开启远程控制后, Run/Stop状态由远程控制端口决定, 您如果需要从机器上停止设备, 请先从参数设置页面中取消远程控制, 否则无法停止设备。在紧急情况下, 请强行关闭电源。


[🔒] 锁屏状态显示

当屏幕锁定时, 按住图标以解锁屏幕。屏幕锁定功能在参数设置页面上设置。如果使用远程端口锁定屏幕, 则只能使用远程端口来解锁。


在设定了Auto Lock功能后, 连续1分钟没有屏幕操作时, 会进入锁屏状态, 此时屏幕中的各状态无法修改, 锁屏状态下长按🔒, 可以解锁。

注: 如果使用了I/O端子的LOCK端口进行锁屏, 只有通过I/O端口才能解锁。

[sv: 20.00] 显示实时温度

[信息]键 

进入“MSGs”信息查看界面;

[设置]键 

进入参数设置页面。

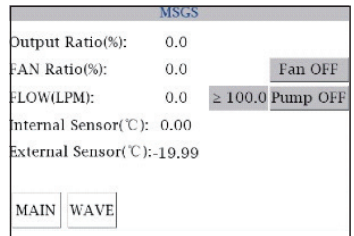


Fig 7-3 MSGS界面

7.3.2 “MSGs” 信息查看界面

主界面下按[] 进入“MSGs”信息查看界面;

“Output Ratio”显示TEC输入功率的百分比;

“FAN Ratio”显示风扇转速百分比;

“Fan OFF”风扇运行状态, 待机状态时, 轻触“Fan OFF”可以单独启动风扇运行;

“FLOW”显示当前循环流量;

“≥***”可以设定允许最小流量的报警值;

“Pump OFF”水泵运行状态, 待机状态时, 轻触PUMP OFF可以单独启水泵运行;

“Internal Sensor”显示内部PT100测量的PV值;

“External Sensor”显示外部PT100测量的PV值;


“MAIN”返回主界面;

“WAVE”进入显示温度曲线界面;

7.3.3、温度曲线界面

温度曲线界面显示内部PT100值的“温度-时间”曲线，“BACK”返回MSGs界面，“MAIN”返回主界面

7.3.4、参数设置界面

主界面下按[] 进入参数设置界面，参数设置界共5页，通过“NEXT”“BACK”键相互切换。

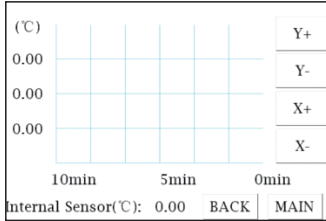


Fig 7-4 温度曲线界面

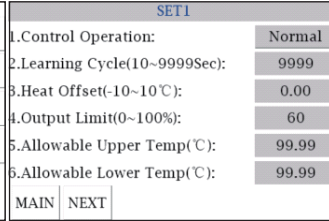


Fig 7-5 SET1界面

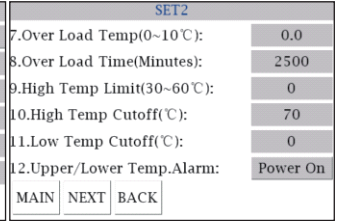


Fig 7-6 SET2界面

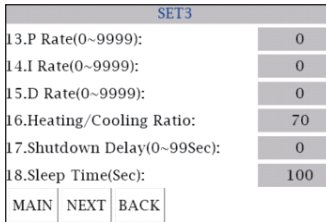


Fig 7-7 SET3界面

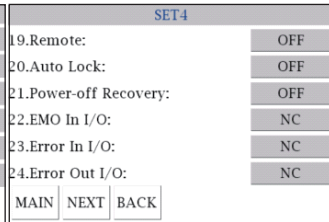


Fig 7-8 SET4界面

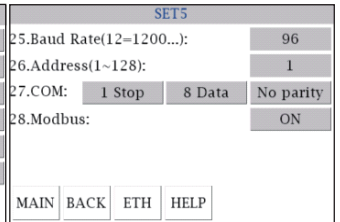


Fig 7-9 SET5界面

“SET5”界面按“ETH”进入网口通讯参数设置界面，按“HELP”进入HELP界面。

SET界面各参数说明见下表：

| 序号 | 名称 | 说明 | 说明 |
|----|----------------------|--|--------|
| 1 | Control Operation | 控制模式选择，设置由内部PT100或外部PT100控制。Normal正常内部传感器控制；External外部传感器控制模式；Learning学习控制 | Normal |
| 2 | Learning Cycle | 设置学习周期时间，范围10-99999Sec. | 10 |
| 3 | Heat Offset | 补偿值范围从0-10°C，单位为°C，最大补偿温度为10°C，+为正补偿，-为负补偿 | 0 |
| 4 | Output Limit | 限制TEC最大功率输入的百分比，范围从0到100% | 100 |
| 5 | Allowable Upper Temp | 允许PV与SV最高温度偏差上限,0-10，超出会启动WARNING50报警 | 1.00 |
| 6 | Allowable Lower Temp | 允许PV与SV最低温度偏差下限,0-10，超出会启动WARNING50报警 | 1.00 |
| 7 | Over Load Temp(0- | PV相对SV偏差过载的温度限制范围从0-10°C，当7 | 0 |

| | | | |
|----|--------------------------|--|-------------------------|
| | 10°C) | 与8两项均满足时, 会启动报警代码19, 设定0时, 取消功能 | |
| 8 | Over Load Temp (Minutes) | PV相对SV偏差过载的时间限制(分钟), 范围0-1000, 当7与8两项均满足时, 会启动报警代码19, 设定0时, 取消功能 | 0 |
| 9 | High Temp Limit(30-60°C) | SV允许输入的最高温度, 范围30-60°C | 30 |
| 10 | High Temp Cutoff(°C) | 高温限制切断温度, 设置范围11°C-70°C, 超出启动报警代码20 | 70 |
| 11 | Low Temp Cutoff(°C) | 低温限制切断温度, 设置范围0°C-59°C, 超出启动报警代码21 | 0 |
| 12 | Upper/Lower Temo.Alarm | 10与11项的温度上下限报警启停, Power 从开机始终开启, Enter 达到温度后开启 | Power On |
| 13 | P Rate(0-9999) | P参数, 可以调节温度稳定的曲线, 范围0-9999 | 800 |
| 14 | I Rate(0-9999) | I参数, 可以调节温度稳定的曲线, 范围0-9999 | 600 |
| 15 | D Rate(0-9999) | D参数, 可以调节温度稳定的曲线, 范围0-9999 | 3000 |
| 16 | Heating/Cooling Ratio | 加热/冷却温度稳定型比率, 与制热的PID有关, 范围10-999 | 300 |
| 17 | Shutdown Delay(0-9999) | 设置停机后风扇、水泵停止运转的时间, 范围0-9999 | 0 |
| 18 | Sleep Time(Sec) | 设置屏幕息屏时间, 范围60-1000s,0为不息屏 | 0 |
| 19 | Remote | 设置远程控制开启关闭 | OFF |
| 20 | Auto Lock | 设置锁屏状态开启关闭, 屏幕锁定后, 无法在主界面更改设备状态 | OFF |
| 21 | Power-off Recovery | 设置断电恢复, 打开后能记录异常断电的工作状态, 上电后自动恢复 | OFF |
| 22 | Error In I/O 1 | 外部报警输入1, NO常开或NC常闭设置 | NO |
| 23 | Error In I/O 2 | 外部报警输入2, NO常开或NC常闭设置 | NO |
| 24 | Error Out I/O | 外部报警输出, NO常开或NC常闭设置 | NC |
| 25 | Baud Rate(12=1200...) | 设置上位机通讯波特率 | 96 |
| 26 | Address | 设置通讯地址, 范围从1到128 | 1 |
| 27 | COM | 串口参数设置, 8Date和7Date为数据位; 1stop、2stop为停止位; No parity无校验, ODD parity奇校验, Even偶校验 | 1 Stop 8 Data No parity |
| 28 | Modbus | 通讯协议选择。ON:Modbus-RTU;OFF:CU协议 | ON |

List 7-1 参数列表

7.3.5、“ETH”网口通讯参数设置界面

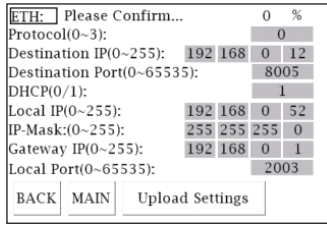


Fig 7-10 ETH参数界面

| 序号 | 名称 | 说明 | 默认值 |
|----|----------------------------|--|---------------|
| 1 | Protocol(0~3): | 以太网工作模式: 0:TCP-Client 1:TCP-Server 2:UDP-Server 3:UDP-Client | 0 |
| 2 | Destination IP(0~255): | ETH通讯目标IP | 192.168.0.1 |
| 3 | Destination Port(0~65535): | ETH通讯目标端口 | 2000 |
| 4 | DHCP(0/1): | ETH通讯DHCP开关, 0:关 1:开 | 0 |
| 5 | Local IP(0~255): | ETH通讯本地IP | 192.168.0.2 |
| 6 | IP-Mask:(0~255): | ETH通讯子网掩码 | 255.255.255.0 |
| 7 | Gateway IP(0~255): | ETH通讯网关地址 | 192.168.0.1 |
| 8 | Local Port(0~65535): | ETH通讯本地端口 | 1000 |

List 7-2网口通讯参数列表

7.3.6、“HELP”界面

“POWER On” 温控器通电时间总和;

“RUN” 温控器运行的累积时间;

“TEC Run” TEC通电的累积时间;

“PUMP Run” 水泵运转累积时间;

“Fan Run” 风扇动行累积时间;

“CLR” 长按可以重置运行时间; Fig 7-12 AT 界面

Fig 7-11 HELP界面“APP Version” 控制软件版本;

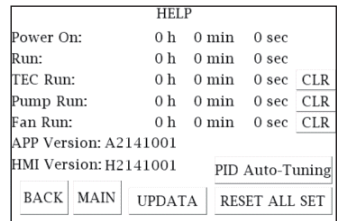


Fig 7-11 HELP界面

“HMI Version” 屏幕显示软件版本；

“PID Auto-Tuning”,长按进入Auto-Tuning界面；

“UPDATA”升级程序，使操作只能在厂家指导下操作，错误时会导致温控器内部软件损坏；

“RESET ALL SET” 将所有参数值重置为默认值，请在待机状态操作；

7.3.7、Auto Tuning

Auto Tuning可以自动计算适合PID参数,在温控器循环管路全部连接好,首次启动工作时建议做一次Auto Tuning。待机时，在HELP界面，长按“PID Auto-Tuning”启动自整定功能，并进入自整定界面，进度条达到100%后完成Auto。



Fig 7-12 AT界面

| | Calibration | | |
|------|-------------|--------|------------|
| | Standard | Inside | Outside |
| SV1: | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SV2: | 40.00 | 40.00 | 40.00 |
| SV3: | 60.00 | 60.00 | 60.00 |
| | MAIN | RESET | AMEND |
| | | | Waiting... |

Fig 7-13 温度校准界面

7.3.8、温度校准界面

待机时，主页面长按 **FerroTec** 字母O处，可进入温度校准界面，SV1、SV2、SV3为三组温度校准参数

“Standard”列为校准温度时的SV值，温控器出厂时，按10°C、40°C、60°C进行了校准。

Inside列为内部温度传感器位置（温控器出水口），用标准热电偶测到的实际温度值。由于客户标准传感器如果无法安装到出水口，建议测Inside列温度时，将温控器进出水口采用尽可能短的水管连接，并套上保温管，将标准温度计放入水箱底部进行测量。

Outside列为外部温度传感器位置（客户自行设置），用标准热电偶测到的实际温度值。

校准完成后，点“AMEND”生效并保存校准数据注意，Inside 和 Outside的值必须在温控器达到稳定状态PV=SV时读取。

7.4、报警指示

当报警发生时，会有报警提示声，状态栏会显示报警和报警信息，主界面中，主界面中，按下 ▲ 或 Ⓛ 可以进入报警日志页，查看最近报警记录。

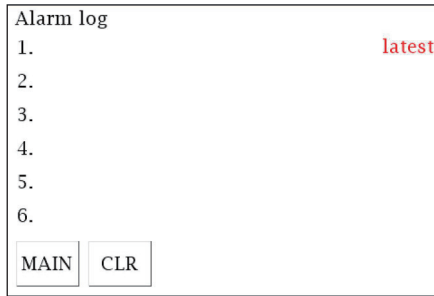


Fig 7-14 报警日志界面

从控制器发送的单独代码列表如下图所示

报警代码列表

List 7-1报警代码列表

| 代码 | 状态 | 可能原因 | 修复方法 |
|-------------------------|------|-----------|--|
| ERROR1 TEC TOO HOT | Stop | 换热器/散热器过热 | 检查风扇运行是否正常，检查外部管路是否畅通，排除可能的原因，使换热器/散热器温度降下来后重启，在这种情况下，如果无法通过上述方式重置报警，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR2 TEC OVER LOAD | Stop | TEC过载 | 重新启动电源。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置报警，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR4 LOST WATER | Stop | 无液位 | 检查水箱内循环液体是否过少，液位开关浮球是否被杂质颗粒卡住，确定后重新启动电源。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置报警，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR5 POWER1 ERROR | Stop | 开关电源1异常 | 确认控温器输入电压是否正确，排除可能的原因并重新启动电源。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置报警，则需要联系供应商维修。 |

| | | | |
|---------------------------------|------|-------------|---|
| ERROR8 FLOW ERROR | Stop | 流量异常 | 流量异常检查管路是否堵塞，检查流量设置是否正确，确定后重新启动电源。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR9 FAN OR VELVE ERROR | Stop | 风扇异常 | 风扇或水泵异常检查风扇与水泵是否运转，是否被异物卡住。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR10 PT100 IN ERROR | Stop | 内部 PT100 异常 | 内部PT100异常排除可能的原因并重新启动电源。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR11 PT100 OUT ERROR | Stop | 外部 PT100 异常 | 外部PT100异常检查外部PT100连接是否正确，有无断线。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR12 OUT ERROR1 | Stop | 外部错误 1 | 外部错误1检查I/O端子ERR1输入点接线是否正确，信号输入是否正确，人机界面内“Error In I/O1”参数是否正确。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR13 OUT ERROR2 | Stop | 外部错误 2 | 外部错误2检查I/O端子ERR2输入点接线是否正确，信号输出是否正确，人机界面内“Error In I/O2”参数是否正确。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR17 AT ERROR | Stop | At超时 (20分钟) | At超时 (20分钟) 检查外部管路是否畅通，是否有大功率负载运行，检查输出功率是否为0。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR18 TEC OPEN ERROR | Stop | TEC开路报警 | TEC开路报警检查冷水机输入电压是否在规定范围，重启设备运行，观察温控器控温情况。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR19 CHILLER OVERLOAD | Stop | 温控器过载报警 | 温控器过载报警检查外部管路是否畅通，外部负载是否超过冷水机能力。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR20 UPPER TEMP ERROR | Stop | 温度超上限报警 | 温度超上限报警检查外部管路是否畅通，外部负载是否超过冷水机能力，使用外部PT100时，接线是否正确。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |
| ERROR21 LOWER TEMP ERROR | Stop | 温度超下限报警 | 温度超下限报警检查外部管路是否畅通，使用外部PT100时，接线是否正确。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要联系供应商维修。 |

List 7-1报警代码列表

警告代码列表

| 代码 | 状态 | 可能原因 | 修复方法 |
|------------|----------|--|---------------|
| WARN ING50 | Continue | 温度调超出Allowable Upper Temp 或 Allowable Lower Temp范围 | 温度到达设定范围后自动复位 |
| WARN ING51 | Continue | 液位低异常, 需注水 | 液位到达设定范围后自动复位 |

八、检查维护

8.1、日常检查

请每月定期检查以下项目一次。检查请由具备设备装置充分知识和经验的人员进行。

请通过操作面板显示确认有无温度状态和异常警报（警报）。请确认循环液是否被污染。循环液污染时，可能导致性能下降或产品寿命下降。请确认循环液或散热水是否泄漏、配管是否弯曲、压扁、堵塞，循环流量是否降低或循环流路内的压力是否上升。可能导致性能下降或产品寿命下降。确认有无异常声音（振动）、气味、壳体异常发热。

8.2、地震发生时的振动受到冲击后的检查

- 1.配管:请确认连接的配管无脱落等异常。
- 2.电气配线:请确认所连接的电缆的连接器没有脱落。
- 3.固定状态:请确认化学式温控器的固定无松动。
- 4.循环液:请确认没有泄漏。
- 5.其他:请确认没有异常声音、气味、机箱的异常发热。

8.3、维修

为了最大限度地减少客户设备和系统的停机时间，请根据需要准备备份机。

8.3.1、热交换器

不支持热交换器的维修。(包括出差维修)仅支持在保修期内确认无问题后退回。但是，退货时，将热交换器内的药液排出，使用适当的中和剂清洗、干燥的产品。



维修返还热交换器时，将热交换器内的药液完全排出，使用适当的中和剂进行清洗，并使它干燥。残留液体可能在运输过程中造成事故或损坏。请密封以防止液体泄漏。

8.3.2、温控器

温度控制器的维修、维护仅支持返还至本公司工厂进行维修。在国内销售的本装置，维修和保养服务仅在国内进行，不提供国外旅行的服务。温度控制器有需要维护的部件。建议使用寿命前更换。

定期更换部件：

1)零件部位:风扇

公称寿命:5~10年,

不合格症状:轴承的润滑寿命导致风量降低, 轴承内部温度升高。电源部分的过热保护动作, DC电源异常警报停止。

更换方法:风扇更换 (将退回本公司更换)

2)零件部位:DC电源

公称寿命:5~10年

不合格症状:因电解电容器电容泄漏而发生电压异常, DC电源异常警报停止。更换方法:DC电源单元更换(退回本公司更换)

3)零件部位:显示器

标称寿命:30000小时 (3年左右、25°C±10°C, 65%RH以下)

不合格症状:显示器背光到达使用寿命, 显示消失。

更换方法:更换显示器 (退回本公司更换)

4)零件部位:水泵

标称寿命:20000小时 (2年左右、环温-20~70°C, 90%RH以下, 液体纯水10~60°C)

不合格症状:漏液体: 如螺钉松动、密封圈漏装、密封圈上有杂质; 短路不转: 泵内控制板损坏; 断路不转: 端子脱落或导线断裂; 更换方法:更换水泵 (退回本公司更换)

CAUTION

更换寿命部件时, 请与购买的销售商联系

避免拆解或修改产品

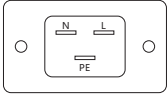
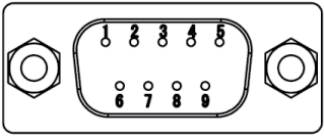
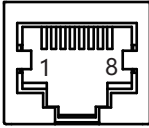

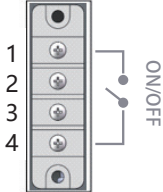
对拆卸和改装的产品不作保证。

九、附录

每个连接器的信号和形状以及露点的计算方法说明如下。

9.1、接口的信号和样式

连接到温控器的每个接口的信号和样式如下表所示。

| 名称 | 序号 | 信号 | 样式和标识 |
|--------------------|-----|---|--|
| 电源接口 (IEC320) | N | AC100-240V |  |
| | L | AC100-240V | |
| | E | PE | |
| | 1 | NC |  |
| | 2 | 232R | |
| | 3 | 232T | |
| | 4 | NC | |
| | 5 | GND | |
| | 6 | NC | |
| | 7 | 485A | |
| | 8 | 485B | |
| | 9 | NC | |
| ETH接口 (RJ45) | 1-2 | TX+/TX- |  |
| | 3、6 | RX+/RX- | |
| | 4-5 | n/c | |
| | 7-8 | n/c | |
| Type-C接头 | | USB |  |
| 外部控制开关 (ON/OFF) | | 开启remote功能后，短接1和4可开启设备。注：点1对应IO信号点IN1(remote)+点4对应IO信号点INCOM(GND) |  |

| 名称 | 序号 | 信号 | 序号 | 信号 | 样式和标识 |
|---|----|------------------|----|-----------------|---|
| 通信接口 报警输出 接口 外部温度 传感器接 口 | 1 | PT100- | 9 | PT100+ |  |
| | 2 | PT100- | 10 | PT100+ | |
| | 3 | IN1(remote) | 11 | IN2(lock) | |
| | 4 | IN3(ERR1) | 12 | IN4(ERR2) | |
| | 5 | INCOM(GND) | 13 | OT1(work state) | |
| | 6 | OT2(error state) | 14 | OT3 | |
| | 7 | OTCOM | 15 | OTCOM | |
| | 8 | VALVE+(+24V) | 16 | VALVE - | |

List9-1 接口的信号和样式

9.2、露点的计算 (湿度计算图)

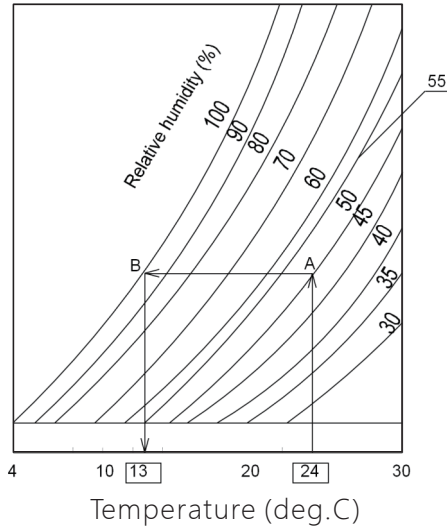


Fig.9-1 空气湿度图

- 1) 测量环境温度和相对湿度。
 - 2) 在水平轴上绘制环境温度 (例如24°C) , 然后画一条垂线。
 - 3) 找到曲线的交点 (A) , 它等于相对湿度 (例如50%) 。
 - 4) 过点 (A) 画一条平行于水平轴的线, 找到与100%相对湿度曲线的交点 (B) 。
 - 5) 过点 (B) 画与水平轴垂直的线, 交于水平轴读取露点温度 (例如13°C) 。
- *因此, 当空气温度低于此温度时, 空气中的水分开始凝结。

9.3、电源电缆

List9-2 电源电缆

| 名称 | 规格 |
|------|-------------------------|
| 电源插头 | 额定电压: 250V 额定电流: 16A |

⚠ CAUTION

请勿将附带的电源线用于连接本产品以外的任何用途。



杭州先导热电科技有限公司

杭州市滨江区滨康路668号

电话: +86-0571-8797390

<https://www.ferrotec-chiller.com>

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer. © 2023 FerroTec Corporation All Rights Reserved