

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、停止循环水供应
- 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	电源插头	1
3	操作手册	1
4	快速接头	1
5	I/O接线端子	1

变更记录

[illegible]

序号	目录	页码
一、引言.....		1
1.1、使用范围和一般说明.....		1
1.2、外部通信操作.....		1
1.3、操作手册内容.....		2
二、安全说明.....		3
2.1、使用温控器前.....		3
2.1.1、安全培训.....		3
2.1.2、“危险”、“警告”、“小心”和“注意”标识.....		3
2.2、“警告”标签和“注意”标签.....		5
2.2.1、“警告”标签和“注意”标签所贴位置.....		5
2.3、安全保护用品.....		6
2.4、长期保存.....		6
2.5、运行注意事项（安全联锁）.....		6
2.6、处理本产品.....		8
三、安装注意事项.....		9
3.1、环境.....		9
3.2、安装.....		10
3.3、管道.....		11
3.4、循环液的准备.....		12
3.5、排气.....		13
3.6、配线.....		14
3.6.1、漏电保护开关的安装.....		14
3.6.2 电源.....		14
3.6.3、接地.....		14
3.6.4、防静电.....		14
3.6.5、避免并行接线.....		15
3.6.6、电缆的安装和拆除.....		15
3.6.7、各种连接器电源插头的连接.....		15

3.7、地震振动和冲击后的检查.....	15
3.8、维修和保养.....	15
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、循环系统概述.....	18
4.6、功能.....	19
1、补偿功能.....	19
2、学习控制功能.....	19
3、外部调谐控制功能.....	19
4、温度传感器精度控制功能.....	19
5、设定值记忆功能.....	19
6、温度上下限报警功能.....	19
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.....	23
七、操作与说明.....	24
7.1 运行基础操作说明.....	24
7.2、操作设置及说明.....	24
7.3、报警指示.....	27
八、检查维护.....	29
8.1、日常检查.....	29
8.2、地震发生时的振动受到冲击后的检查.....	29
8.3、维修.....	29
8.3.1、热交换器.....	29
8.3.2、温控器.....	29
九、附录.....	31
9.1、接口的信号和样式.....	31
9.2、露点的计算（湿度计算图）.....	39
9.3、电源电缆.....	39

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：

目标温度的设定和度数

温度传感器检测值读数

读取警告状态

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。

杭州大和热磁电子有限公司-热电研发部

地址：浙江省杭州市滨江区滨康路668号

电话：+86-0571-86696188

邮编：310053

<http://www.ferrotec.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 操作与说明

本产品各部分的操作注意事项说明。

8)第八章 检查维护

说明了本产品的操作方法。

9)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。本产品在高压下工作，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

	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。
	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。
	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。
	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。

List 2-2 符号的意义

符号	IEC/ISO 标准	意义
	IEC 348	注意，查阅随附文件
	ISO3864 No.B.3.6	小心，有触电危险

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) 停止循环水供应
- 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“警告”标签和“注意”标签所贴位置

⚠ WARNING		⚠ 警告	
  	HAZARDOUS CHEMICALS • Skin contact and Inhalation may be hazardous to your health.	危险化学品 • 禁止皮肤接触。可能对您的健康有危害。 • 使用手册中推荐的化学品。 • 处理化学品时，请遵循MSDS。	
	• Use chemicals recommended in the manual.		
	• Follow the MSDS when handling chemicals.		

	⚠ WARNING	⚠ 警告
	• For Indoor Use only in a pollution Degree 1 or 2 Environment. • No user serviceable parts inside.Refer all repairs to the manufacture.	• 仅限于污染程度1或者2环境中的室内使用。 • 内部无用户可维修部件，把所有的修理都交给制造商。
	⚠ CAUTION	⚠ 注意
	HOT SURFACE • Contact may cause burn. • Do not touch the surface.	表面高温 • 表面高温。禁止接触表面，可能会导致烧伤。 • 禁止接触表面。

Fig.2-3: 标签细节展示；左：危险化学品标签；右：环境和高温警告标签

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) 请切断温度控制器的供给电源。
- 2) 请将循环液从热交换器内部除去，用中和剂清洗回路内并排出。
- 3) 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危险的功能。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，设备停止运行保障安全。详细功能见“2.3.1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

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。

2.3.1、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	恒温器	2	热交换器	检测热交换器高温异常
2	散热器过热	恒温器	1	散热器	检测散热器过热
3	循环液位低	液位传感器	1	水箱	检测水箱低液位
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过载	TEC控制电路	1	TEC	TEC过载
9	低流量	流量计	1	-	循环管理堵塞

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	显示屏上错误指示 (ERROR01)	重启电源
2	散热器过热	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR01)	重启电源
3	循环液位低	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR07)	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	显示屏上错误指示 (ERROR09)	重启电源
5	温度过高	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR11)	重启电源
6	温度过低	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR11)	重启电源
7	TEC开路	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR03)	重启电源
8	TEC过载	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR02)	重启电源
9	低流量	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR08)	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

本产品很重，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10-35℃、湿度35-80%的场所，但本装置上没有结露。（关于结露，请参考“9.7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.化学式温控器的所有电缆不接近其他装置的动力线；
- 7.强电场、非强磁场的地方；
- 8.电源接地良好；
- 9.不存在低分子硅氧烷等恶性气体的场所；
- 10.由于温度控制器为空冷式，因此距空气吸入口100mm以上、排气风扇周围有100mm以上间隙的场所；
- 11.海拔1000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:

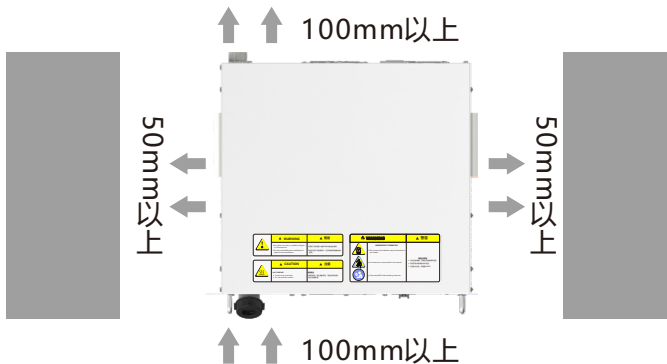
由于导电灰尘、雨粒、当，存在着持续导电性的污染物质。污染度4是室外环境。

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℃以上时，请进行换气、排气、防止环境温度上升。



⚠ 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)

⚠ CAUTION

为了安全起见，请在客户装置上监视循环液温度，当循环液温度达到正常温度时，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

避免静电放电

若在循环液中使用纯水等不易通电的流体，则会因流动的摩擦而产生静电，有可能损坏产品或误动作。为了除去产生的静电，请采取循环液的静电对策。例如，请使用PFA导电性管或金属配管，并根据需要采取除锈等对策。

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。

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。

⚠ 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)	6.5 to 8.2
	Electric conductivity (25oC) (μS/cm)	100 to 800
	Chloride ion (mgCl-/L)	200 or less
	Sulphate ion (mgSO 42-/L)	200 or less
	Acid consumption (pH4.8) (mgCaCO3/L)	100 or less
	Total hardness (mgCaCO3/L)	200 or less
	Calcium hardness (mgCaCO3/L)	150 or less
	Ion silica (mgSiO2/L)	50 or less
	Iron (mgFe/L)	1.0 or less
	Copper (mgCu/L)	0.3 or less
	Sulphide ion (mgS2-/L)	None detected
	Ammonium ion (mgNH 4+/L)	1.0 or less
	Residual chlorine (mgCl/L)	0.3 or less
	Free carbon (mgCO2/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、排气

本产品具有用于防止框体内部结露以及防止腐蚀性气体在装置内部滞留的清洗用排气口。请根据需要使用。（需要改进的用例）

*设定温度低，有可能结露情况下

*环境温度低，有可能结露情况下

本产品并非完全密封结构。因此，可能无法从管道中全部排出气体流体。

 CAUTION

本清扫旨在防止结露以及防止腐蚀性气体在装置内部滞留。不能用于清除可燃性流体等有害气体

 CAUTION

在安装循环液配管接头时请用22~24N.m，清洗接头时，螺钉处请勿施加超过1 N.m的扭矩。

3.6、配线

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：FCTA10231——10A

CAUTION

3.6.1、漏电保护开关的安装

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

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。

3.6.2、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“9.4.2电源电缆”的规格进行布线，确保无误。

FCTA10231 AC200-240V	单相：50/60Hz 最大：10A
----------------------	----------------------

CAUTION

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。

3.6.3、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。

3.6.4、防静电

若在循环液中使用纯水等不易通电的流体，则会因流动的摩擦而产生静电，有可能损坏产品或误动作。为了除去产生的静电，请采取循环液的静电对策。例如，请使用PFA导电性管芯或金属配管，并根据需要采取除锈等对策。

3.6.5、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。

3.6.6、电缆的安装和拆除

操作人员在操作电源线前请关闭电源。

3.6.7、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工控机连接。

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。化学式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。

3.7、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。

3.8、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

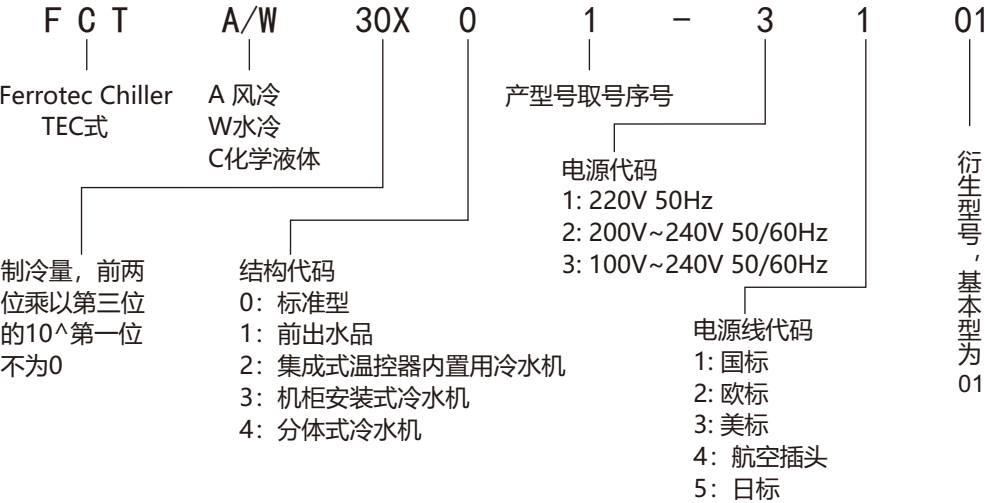
当返回进行维修和保养服务时，排空温控器中的液体。如果液体留在产品内，在运输过程中可能导致事故和损坏。

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。



FerroTec

Chiller

Model:

Serial No. :

Rated Voltage :

Max Current:

Rated Power:

Cooling Capacity:

Gross Weight:

Date:

Address:

Phone:

Website:

FCTA10231-2501

00000001

AC100~240V 50/60Hz

9.5A

1600W

1000W

37kg

2024.08.15

668#Binkang RD,Binjiang District, Hangzhou, China

+86-0571-86696188

Http: //www.ferrotec.com.cn

Made in China

Fig.4-1制冷单元铭牌的位置与示例

4.4、外观

外观和外形尺寸如下所示。

FCTA10231



Fig.4-2 FCTA10231温控器外观效果图

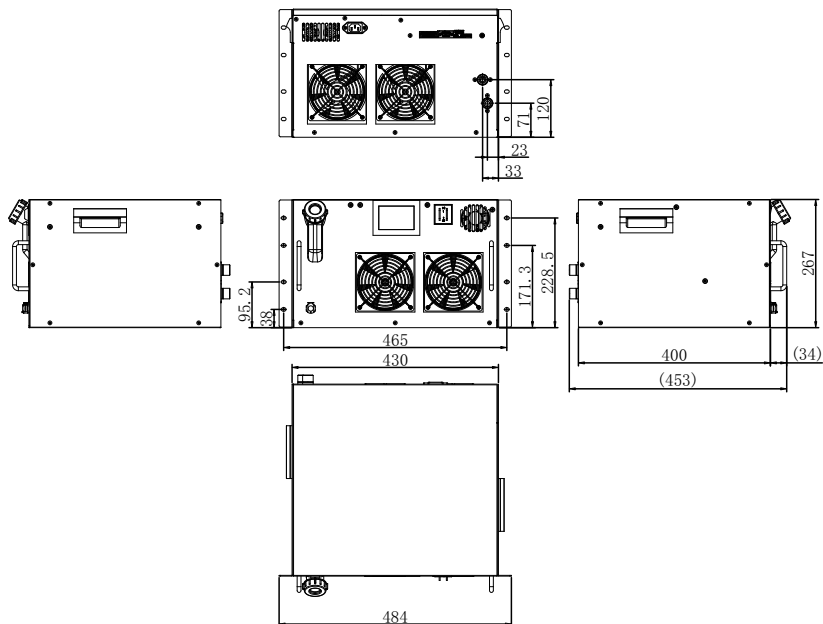


Fig.4-3 FCTA10231温控器外观尺寸图

4.5、 循环系统概述

本产品的循环流体系统和电气系统如下。

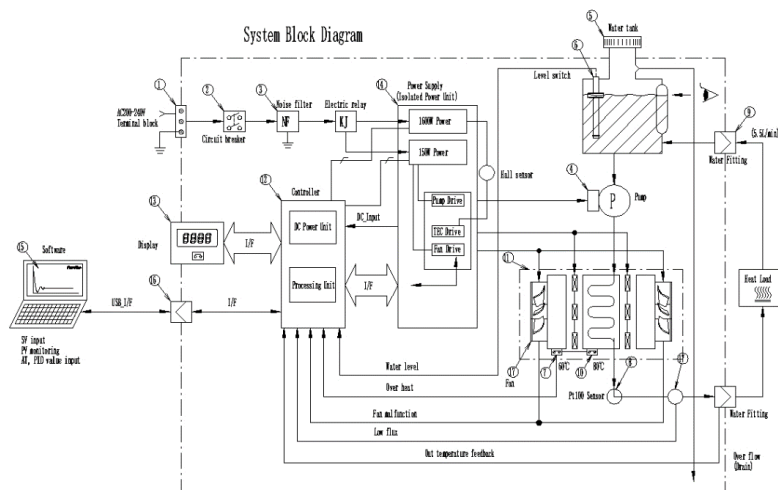


Fig.4-4 循环流体系统

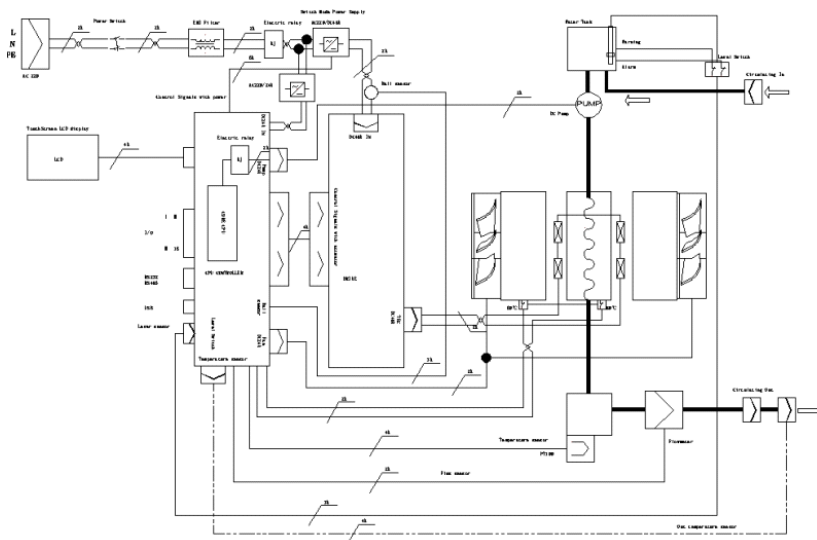


Fig.4-5 电气系统

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-9.99°C到9.99°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、外部调谐控制功能

此功能使循环流体的温度始终与外部（环境）温度一致。此功能允许产品通过安装在客户首选位置的温度传感器测量温度，然后自动将流体温度调整为传感器检测到的温度。需要由客户提供温度传感器。需专业软件配合。

4、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。

5、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。

6、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、 部件描述

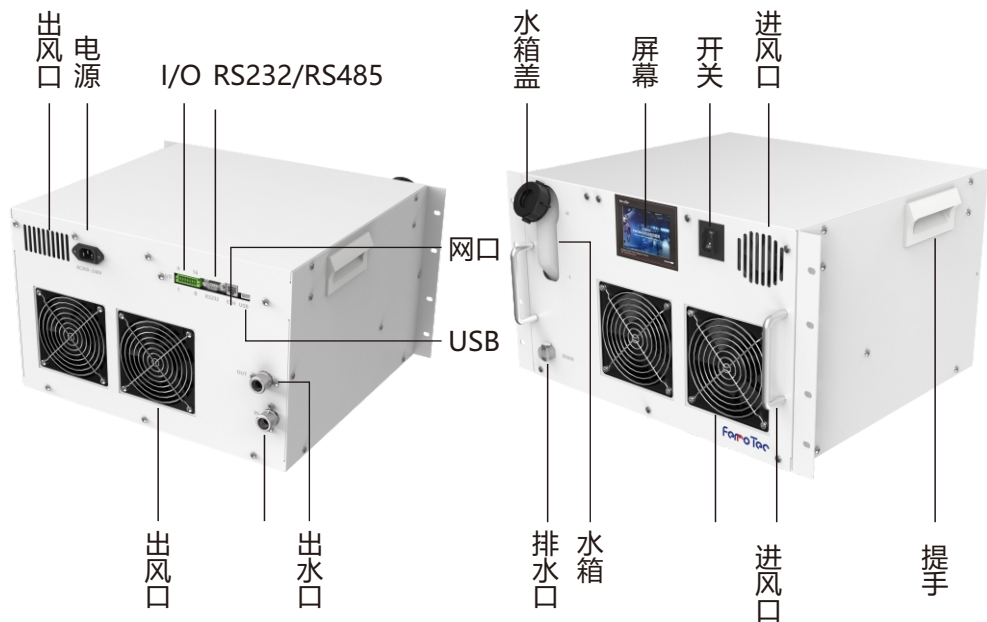


Fig.5-1 部件描述

六、 规格

6.1、 规格表

List 6-1 规格

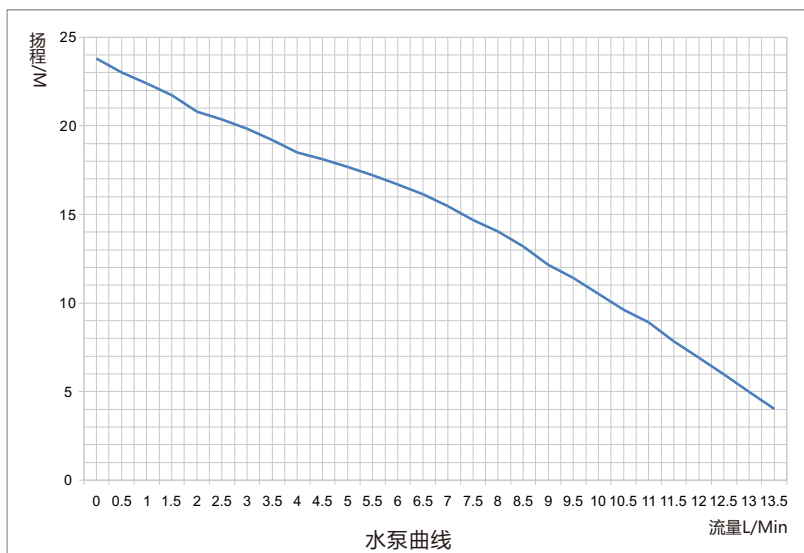
型号			FCTA10231
制冷方式			热电半导体
环境温度/湿度			10-35℃， 35-80%RH
散热方式			强制风冷
控制方式			制冷/制热/PID控制
循环系统	循环液		纯水
	工作温度范围		10.0-60.0℃
	制冷功率		1000W (25℃) ※1
	制热功率		2000W (25℃) ※1
	温度稳定性		±0.03℃ ※2
	泵		磁力泵 27L/min， 25m扬程
	水箱容量		约2.0L
	接口尺寸	进水口/出水口	Rc3/8
		排水口	1/4 (Quick coupling)
	接触液体零件材质		304不锈钢/三元乙丙橡胶/高密度聚乙烯/尼龙/玻璃纤维
电气系统	电源		AC200V~240V， 50/60Hz
	过载保护		13.5A
	输入电流		Single-phase 8A(单相AC200V)
	通信		I/O、ETH、RS232、RS485
重量			约34Kg
配件			电源插头、1/4快速接头、说明
安全标准			CE、KC、UL、SEMI F47

6.2、性能曲线

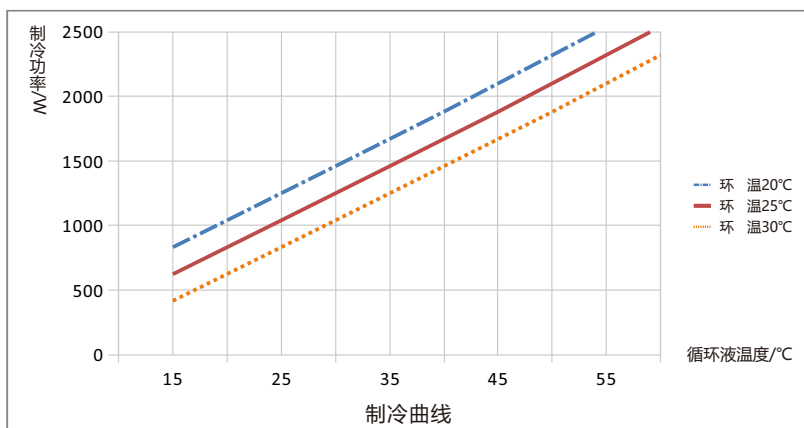


该曲线在循环液5.5L/min的情况下测定的理想值，不代表实际产品。性能图上的值不是保证值而是代表值，用于考虑安全的值不应是极限值。

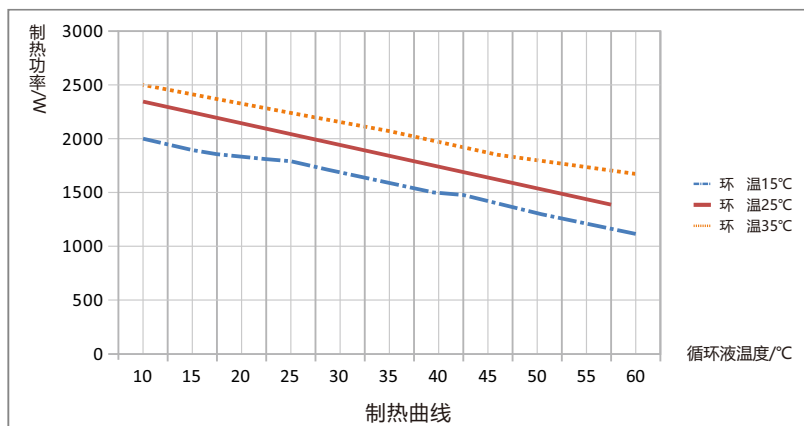
泵性能



制冷性能



制热性能



七、操作与说明

7.1、运行基础操作说明

打开电源后，等待几秒即可进入主界面，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60℃，温度下限为10℃，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”之前确认已开启冷却水与循环水。

7.2、操作设置及说明

主页面

[运行]键

短按切换“运行”和“停止”。

[设置]键

进入参数设置、帮助页面。

帮助界面可以查看机器开

启时间和运行时间，长按PID Auto-Tuning，可以自动整定PID参数。

[信息]键

进入温度信息查看页面。

待机状态时，轻触Fan ON/OFF、Pump ON/OFF，可以单独设置水泵和风扇的独立启动/停止。

轻触WAVE后，可显示温度曲线

[锁屏]键

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。

[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。

[远程控制状态指示]

当开启远程控制，启动失败时，您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。在紧急情况下，请强行关闭电源。

[警告/错误]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]加热/制冷状态显示 a) 显示加热状态 b) 显示制冷状态

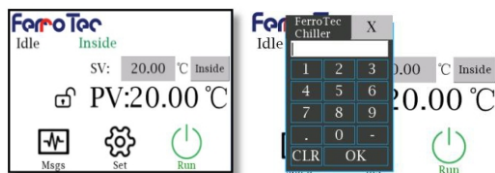


Fig.7-2 温度设置界面

主页面 FerroTec 长按字母o处，可进入温度校准界面，共9个设置值，Standard列为产品出厂时标准值，分别为10、40、60℃，Inside列为水箱内检测的循环液温度，Outside列为外部检测的循环液温度。

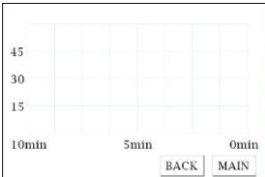
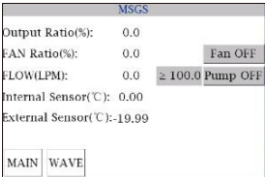
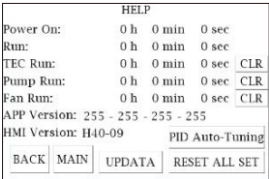


Fig.7-3 温度信息查看页面



	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.7-4 帮助页面

Fig.7-5 温度校准页面

参数设置页面

序号	名称	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外部调谐控制；Learning学习控制
2	Learning Cycle	设置学习周期时间，范围10-99999.
3	Heat Offset	补偿值范围从0-10℃，单位为℃，最大补偿温度为10℃，+为正补偿,-为负补偿
4	Output Limit	限制TEC最大功率输入的百分比，范围从0到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WARN ING50报警
6	Allowable Lower Temp	允许PV与SV最低温度偏差下限 0-10，超出会启动WARN ING50报警
7	Over Load Temp(0-	PV相对SV偏差过载的温度限制范围从0-10℃，当7

	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
9	High Temp Limit(30-60°C)	SV允许输入的最高温度，范围30-60°C
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
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
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
13	P Rate(0-9999)	P参数，可以调节温度稳定的曲线，范围0-9999
14	I Rate(0-9999)	I参数，可以调节温度稳定的曲线，范围0-9999
15	D Rate(0-9999)	D参数，可以调节温度稳定的曲线，范围0-9999
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
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
18	Sleep Time(Sec)	设置屏幕息屏时间。范围60-1000s,0为不息屏
19	Remote	设置远程控制开启关闭
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
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
22	Error In I/O 1	外部报警输入1，NO常开或NC常闭设置
23	Error In I/O 2	外部报警输入2，NO常开或NC常闭设置
24	Error Out I/O	外部报警输出，NO常开或NC常闭设置
25	Baud Rate(12=1200...))	设置上位机通讯波特率
26	Address	设置通讯地址，范围从1到128
27	COM	串口参数设置，8Data和7Data为数据位；1stop、2stop为停止位；No parity无校验，ODD parity奇校验，Even偶校验
28	Modbus	通讯协议选择。ON:Modbus-RTU;OFF:CU协议

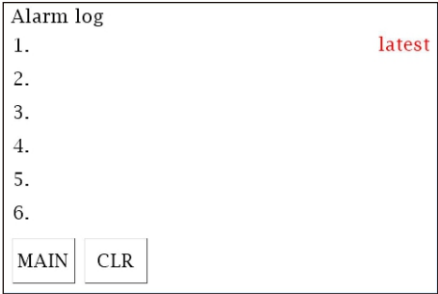
其他设置

名称	说明
PID Auto-Tuning	用于PID自整定模式下启动PID自动调整
RESET ALL SET	恢复出厂设置
UPDATA	程序升级，请在厂家指导下操作，请勿随意操作。
MSG5	查看信息界面

Calibration	温度标定，长按主界面ferrotec中的O，进入该界面，冷水机分别运行至对应温度，使用标准温度计测量三个温度点的实际温度，输入standard后，点击amend，完成温度标定
-------------	---

7.3、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，如Fig.9-1所。主界面中，按下▲或●可以进入报警日志页，查看最近报警记录。



报警日志页

从控制器发送的单独代码列表如下图所示

报警代码列表

代码	状态	可能原因	修复方法
ERROR1	Stop	换热器/散热器过热	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 进行维修。
ERROR2	Stop	TEC过载	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 进行维修。
ERROR4	Stop	无液位	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 进行维修。
ERROR5	Stop	开关电源1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 进行维修。

ERROR8	Stop	流量异常	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，则需要进行维修。
ERROR9	Stop	风扇异常	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，则需要进行维修。
ERROR 10	Stop	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，则需要进行维修。
ERROR 11	Stop	外部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，则需要进行维修。
ERROR 12	Stop	外部错误1	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，则需要进行维修。
ERROR 13	Stop	外部错误2	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，则需要进行维修。
ERROR 17	Stop	AT超时（20分钟）	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，则需要进行维修。
ERROR 18	Stop	TEC开路报警	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，则需要进行维修。
ERROR 19	Stop	冷水机过载报警	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，则需要进行维修。
ERROR20	Stop	温度超上限报警	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，则需要进行维修。
ERROR21	Stop	温度超下限报警	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，则需要进行维修。

警告代码列表

代码	状态	可能原因	修复方法
WARN ING50	Continue	温度调节时间超过设定时间警告	温度到达设定范围后自动复位
WARN ING51	Continue	低液位警告	加水自动复位，在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要维修。

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。

 **CAUTION**

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、 $25^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$, 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 $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$, 90%RH以下, 液体纯水 $10\sim 60^{\circ}\text{C}$)

不合格症状:轴与旋转部件磨损造成循环液扬程与流量下降, 水泵运行噪音与振动增大等;

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

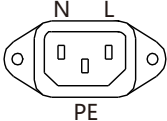
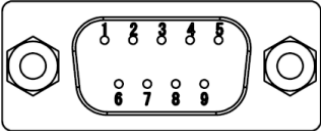
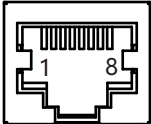
对拆卸和改装的产品不作保证。

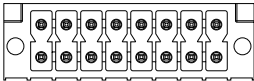
九、附录

每个连接器的信号和形状以及露点的计算方法说明如下。

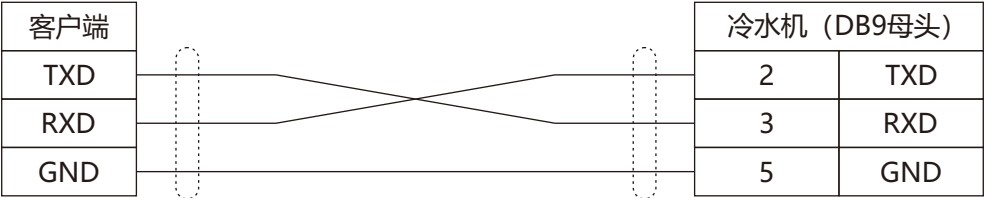
9.1、接口的信号和样式

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 (IEC60320)	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	

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



232通信连接

List9-2 Modbus通讯协议

TEC CHILLER MODBUS-RTU 03 06 功能码通讯协议

寄存器地址	16 进制地址	代号	功能	读 / 写	取值范围	单位	备注
0	0X00	/	/	/	/	/	/
1	0X01	STATE	当前状态	读写	0~1	无	0: 待机 1: 运行
2	0X02	ERROR	错误代码	读写	0~14	无	写 0 清零报警 尝试重启
3	0X03						
4	0X04	SV	设定温度	读写	1000~6000	0.01 °C	
5	0X05	OFFSET	温度补偿	读写	-1000~+1000	0.01 °C	
6	0X06	RL	过载极限温度	读写	0~1000	0.01 °C	
7	0X07	RT	过载判断时间	读写	0~6000	分钟	
8	0X08	KP	比例系数	读写	0~5000	无	
9	0X09	KI	积分系数	读写	0~5000	无	
10	0X0A	KD	微分系数	读写	0~5000	无	
11	0X0B	POWER	最大功率	读写	0~100	%	
12	0X0C	HL	高温极限	读写	30~60	°C	
13	0X0D	SD	关机延时	读写	0~1000	秒	
14	0X0E	SP	息屏延时	读写	0~1000	秒	
15	0X0F	AT	AT 开关	读写	0~1	无	1: 开始 0: 停止

16	0X10						
17	0X11	JZ-STa1	校准设定点 1	读 写	500~15 00	0.01 ℃	设备设定内部 工作模式到达
18	0X12						
19	0X13	JZ-STa2	校准设定点 2	读 写	3500~4 500	0.01 ℃	设备设定 40 摄 氏度时当前标 准温度计温度
20	0X14						
21	0X15	JZ-STa3	校准设定点 3	读 写	5500~6 500	0.01 ℃	设备设定 60 摄 氏度时当前标 准温度计温度
22	0X16						
23	0X17	JZ-IN1	校准内部值 1	读 写	500~15 00	0.01 ℃	设备设定 10 摄 氏度时当前标 准温度计温度
24	0X18						
25	0X19	JZ-IN2	校准内部值 2	读 写	3500~4 500	0.01 ℃	设备设定 40 摄 氏度时当前标 准温度计温度
26	0X1A						

27	0X1B	JZ-IN3	校准内部值 3	读写	5500~6 500	0.01 ℃	设备设定 60 摄氏度时当前标准温度计温度
28	0X1C						
29	0X1D	JZ-OUT1	校准外部值 1	读写	500~15 00	0.01 ℃	设备设定 10 摄氏度时当前标准温度计温度
30	0X1E						
31	0X1F	JZ-OUT2	校准外部值 2	读写	3500~4 500	0.01 ℃	设备设定 40 摄氏度时当前标准温度计温度
32	0X20						
33	0X21	JZ-OUT3	校准外部值 3	读写	5500~6 500	0.01 ℃	设备设定 60 摄氏度时当前标准温度计温度
34	0X22	RESET	恢复出厂	读写	0~1	无	写 1 复位
35	0X23	PPTIME	水泵工作天	读写	0~6553 5	天	写 0 清零
36	0X24	PPTIME	水泵工作小时	读写	0~23	小时	写 0 清零
37	0X25	FANTIME	风扇工作天	读写	0~6553 5	天	写 0 清零
38	0X26	FANTIME	风扇工作小时	读写	0~23	小时	写 0 清零
39	0X27	TECTIME	TEC 工作天	读写	0~6553 5	天	写 0 清零
40	0X28	TECTIME	TEC 工作小时	读写	0~23	小时	写 0 清零
41	0X29	BAUD	波特率	读写	12~115 2	*100	12=1200, 96=9600...
42	0X2A	ADDR	地址	读写	1~127	无	

43	0X2B	DATA-BIT	数据位	读写	0~1	无	0:数据位 8 1:数据位 7(重启生效)
44	0X2C	STOP-BIT	停止位	读写	0~1	无	0:停止位 1 1:停止位 2(重启生效)
45	0X2D	PARITY	校验方式	读写	0~2	无	0:无校验 1:奇校验 2:偶校验(重启生效)
46	0X2E	ERROR IN1	错误输入 I01 逻辑	读写	0~1		0:NC 1:NO(上电就判断)
47	0X2F	ERROR IN1	错误输入 I02 逻辑	读写	0~1		0:NC 1:NO(运行时判断)
48	0X30	ERROR OUT1	错误输出 IO 逻辑	读写	0~1		0:NC 1:NO
49	0X31	MODBUS	MODBUS 开关	读写	0~1		0:ON 1:OFF
50	0X32	VALVE&FAN	风扇电磁阀状态	读写	0~1	无	待机可读写,运行时只读
51	0X33	PUMP	水泵状态	读写	0~1	无	待机可读写,运行时只读
52	0X34	AUTOLOCK	自动锁定	读写	0~1	无	0: 关闭 1: 开启
53	0X35	PT100	PT100 模式切换	读写	0~2	无	0: 内部 1: 外部 2:学习
54	0X36	PFR	断电自启动	读写	0~1	无	0: 关闭 1: 开启
55	0X37	FLOW VALUE	流量报警值	读写	0~1000	0.1LPM	
56	0X38	FLOW STATE	流量传感器类型	读写	0~1	无	0:开关模式 1:流量计模式

57	0X39	ALUP TEMP	稳定温度上 限	读 写	10~100 0	0.01 ℃	
58	0X3A	ALLO TEMP	稳定温度下 限	读 写	10~100 0	0.01 ℃	
59	0X3B	HIGH TEMP ERROR	温度超限上 限报警值	读 写	11~70	℃	
60	0X3C	LOW TEMP ERROR	温度超限下 限报警值	读 写	0~59	℃	
61	0X3D	TEMP ERROR ST	温度超限报 警模式	读 写	0~1	无	0:通电开始判 断 1:进允许温 度范围后开始 判断
62	0X3E	HEAT/COO L RATIO	制热制冷功 率比例	读 写	0~1	无	
63	0X3F						保留
64	0X40						保留
65	0X41						保留
66	0X42	ETHMODE	以太网模式	读 写	0~3	无	以太网工作模 式 0: TCP CLIENT 1: TCP SERVER 2: UDP SERVER 3: UDP CLIENT
67	0X43	TIP1	目标 IP 第 1 字节	读 写	0~255	无	
68	0X44	TIP2	目标 IP 第 2 字节	读 写	0~255	无	
69	0X45	TIP3	目标 IP 第 3 字节	读 写	0~255	无	
70	0X46	TIP4	目标 IP 第 4 字节	读 写	0~255	无	

71	0X47	TPORT	目标端口	读写	0~65535	无	
72	0X48	DHCP	DHCP 开关	读写	0~1	无	0: 关闭 1: 开启
73	0X49	LIP1	本机 IP 第 1 字节	读写	0~255	无	
74	0X4A	LIP2	本机 IP 第 2 字节	读写	0~255	无	
75	0X4B	LIP3	本机 IP 第 3 字节	读写	0~255	无	
76	0X4C	LIP4	本机 IP 第 4 字节	读写	0~255	无	
77	0X4D	SUBMASK1	子网掩码第 1 字节	读写	0~255	无	
78	0X4E	SUBMASK2	子网掩码第 2 字节	读写	0~255	无	
79	0X4F	SUBMASK3	子网掩码第 3 字节	读写	0~255	无	
80	0X50	SUBMASK4	子网掩码第 4 字节	读写	0~255	无	
81	0X51	GATEWAY1	网关地址第 1 字节	读写	0~255	无	
82	0X52	GATEWAY2	网关地址第 2 字节	读写	0~255	无	
83	0X53	GATEWAY3	网关地址第 3 字节	读写	0~255	无	
84	0X54	GATEWAY4	网关地址第 4 字节	读写	0~255	无	
85	0X55	LPORT	本机端口	读写	0~65535	无	
86	0X56	ETHSET	以太网参数配置确认	读写	0~1	无	写 1 开始配置, 读到 0 配置成功, 读到 2 配置失败

TEC CHILLER MODBUS-RTU 04 功能码通讯协议							
4096	0X1000	/					
4097	0X1001	PV-IN	内部传感 PV	只读			
4098	0X1002	/					
4099	0X1003	PV-OUT	外部传感器 PV	只读			
4100	0X1004	PWM	TEC 功率	只读	- 100~10 0	%	
4101	0X1005	FLOW	流量状态	只读	0~1/0~ 9999	0:无 流量 1:有 流量 或 0.01 LPM	选配流量开关 和流量计含义 不同
4102	0X1006	TEC-I-1	TEC 电流 1	只读	0~1000	0.01 A	
4103	0X1007	TEC-I-2	TEC 电流 2	只读	0~1000	0.01 A	
4104	0X1008	WORKTIME -DAY	累计工作天	只读	0~6553 5	DAY	
4105	0X1009	WORKTIME -HOUR	累计工作小 时	只读	0~60	HOUR	
4106	0X100A	POWERTIM E-DAY	累计通电天	只读	0~6553 5	DAY	
4107	0X100B	POWERTIM E-HOUR	累计通电小 时	只读	0~60	HOUR	
4108	0X100C	LOG1	报警日志 1	只读			
4109	0X100D	LOG2	报警日志 2	只读			
4110	0X100E	LOG3	报警日志 3	只读			
4111	0X100F	LOG4	报警日志 4	只读			
4112	0X1010	LOG5	报警日志 5	只读			
4113	0X1011	LOG6	报警日志 6	只读			

9.2、 露点的计算 (湿度计算图)

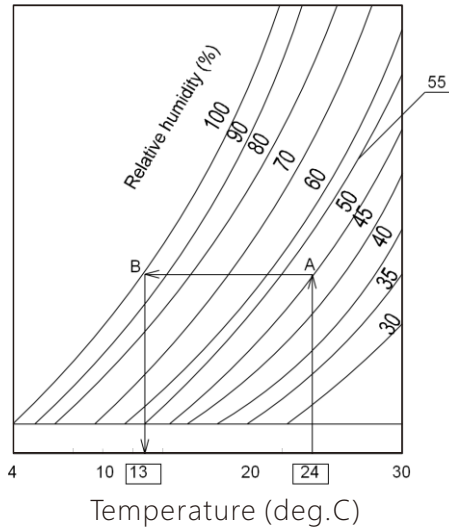


Fig.9-1 空气湿度图

- 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
电源电缆	额定电压：250V 额定电流：10A

 CAUTION

请勿将附带的电源线用于连接本产品以外的任何用途。

使用材质和流体的适宜性检查表仅作为参考值，不保证产品使用。供货商不对此数据的准确性或由此造成的任何损害承担任何责任。

本产品不是防爆结构。不能使用易燃流体。

*1)可能发生静电。请采取静电措施。

液动摩擦会产生静电，温度传感部等可能放电而误动作。

例如，使用PFA导电性管芯或金属配管（金属柔性软管）等，连接接地线进行放电的方法等。

*2)流体可能透过，透过的流体可能会影响产品的寿命。此外，药液浓度高时，渗透到皮肤的可能性增大，影响产品寿命。使用产生腐蚀性气体的流体时，请在热交换器内进行供排气使用。



杭州大和热磁电子有限公司
杭州市滨江区滨康路668号
Tel: +86-0571-86696188
[Http://www.ferrotec.com.cn](http://www.ferrotec.com.cn)

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