

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	本产品	1
2	电源插头/电源线	1
3	操作手册	1
4	快速接头	1
5	I/O连接器	1

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	1
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	12
3.4	循环液的准备	13
3.5	配线	14
	3.5.1 漏电保护开关的安装	14
	3.5.2电源	14
	3.5.3 接地	15
	3.5.4 避免并行接线	15
	3.5.5 电缆的安装和拆除	15
	3.5.6 各种连接器电源插头的连接	15
3.6	地震振动和冲击后的检查	16
3.7	维修和保养	16

四、 产品概述	17
4.1 型号识别方法	17
4.2 铭牌	17
4.3 外观	18
4.4 循环系统概述	20
4.5 功能	22
五、 部件名称和功能	23
5.1 部件概述	23
六、 规格	25
6.1 规格表	25
6.2 性能曲线	26
6.3 规格表	25
6.4 性能曲线	26
6.5 规格表	25
6.6 性能曲线	26
七、 操作与说明	30
7.1 操作前准备	30
7.2 运行基础操作说明	32
7.3 操作设置及说明	32
7.4 报警指示	40
八、 检查维护	43
8.1 日常检查	43
8.2 地震发生时的振动受到冲击后的检查	43
8.3 维修	43
8.3.1 热交换器	43
8.3.2 温控器	44
九、 附录	45
9.1 接口的信号和样式	45
9.2 露点的计算(湿度计算图)	46
9.3 电源电缆	47

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各种TEC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（例如在X射线系统）。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。这是一个关于电击保护类型的一级设备。

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

<http://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

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

	<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	IEC/ISO 标准	意义
	IEC 61010-1	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

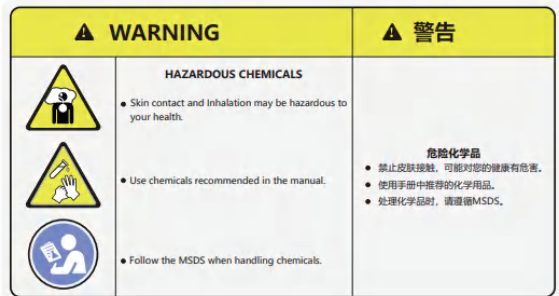


Fig.2-2 危险化学品标签



Fig.2-3 使用环境和高温警告标签

2.3、安全保护用品

▲ CAUTION

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) 对于水冷式冷水机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“2.6.1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。

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	-	循环管路堵塞
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短路	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 VALVE ERROR	重启电源

2.6、处理本产品

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，并按照地方自治体的条例进行处理。

三、 安装注意事项

CAUTION

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.可水平放置温控器的场所。
- 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°C、湿度35-80%的场所，但本装置上没有结露。(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.产品不暴露于强电场、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200mm以上间隙的场所。
- 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:

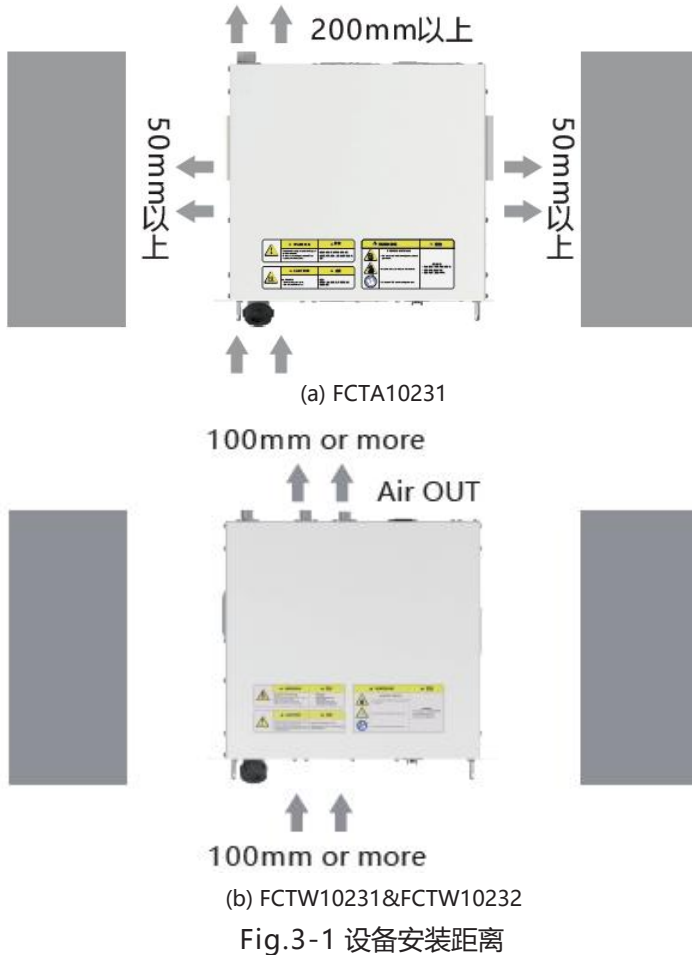
由于导电灰尘、雨滴、当存在着持续导电性的污染物质。污染度4是室外环境。

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。



⚠ 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。

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，保证管道具有较大的内径。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。

	Item	Standard value
	Quality item	pH(25°C)
Electric conductivity (25oC) ($\mu\text{S}/\text{cm}$)		100 to 800
Chloride ion (mgCl^-/L)		200 or less
Sulphate ion ($\text{mgSO}_4^{2-}/\text{L}$)		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 FCTA10231——10A FCTW10231——10A FCTW10232——10A

 **CAUTION**

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。

3.5.2、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“9.4.2电源电缆”的规格进行布线，确保无误。

FCTA10231	FCTW10231	FCTW10232
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。

3.5.3、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、避免并行接线

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、电缆的安装和拆除

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。

3.6、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、堵塞。
- 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。

3.7、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，尽量减少由于这些维修和维护服务造成的停机时间。

CAUTION

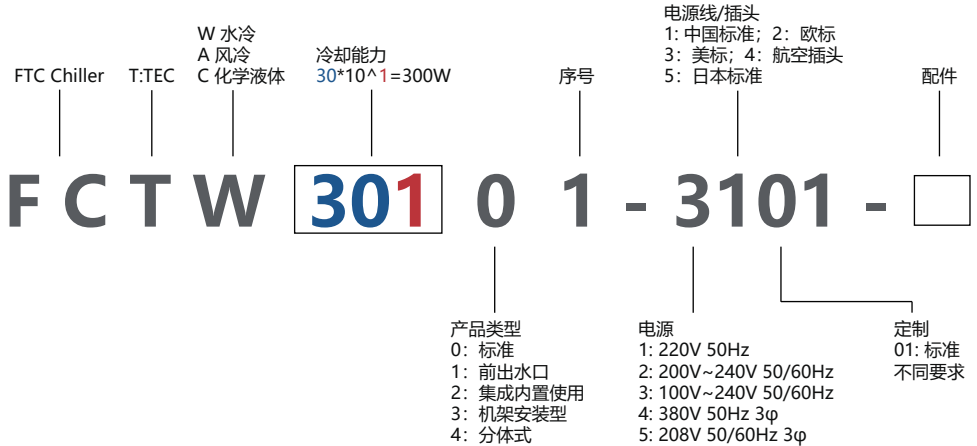
当返回进行维修和保养服务时，排空温控器中的液体。如果液体留在产品内，在运输过程中可能导致事故和损坏。

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、铭牌

铭牌贴在下面所示的位置
(风冷/水冷机型通用)。



Fig.4-1制冷单元铭牌的位置与示例

FerroTec	Chiller
Model:	FCTA10231-2501
Serial No. :	*****
Rated Voltage:	AC200~240V 50/60Hz
Max Current:	9.5A
Rated Power:	1600W
Cooling Capacity:	1000W
Net Weight:	33kg
Date:	20** ** **
Add: 668#Binkang RD, Binjiang District, Hangzhou, China	
Tel: +86-0571-86696188	
Http: //www.ferrotect.com.cn	
	Made in China CE

FerroTec	Chiller
Model:	FCTA10231-2101
Serial No. :	00000101
Coolant Pressure:	≤1.0MPa
Rated Voltage:	AC200~240V 50/60Hz
Rated Current:	4.8A(220V)
Rated Power:	1060W
Cooling Weight:	1000W
Gross Weight:	20.6kg
Date:	20** ** **
Add: 668#Binkang RD, Binjiang District, Hangzhou, China	
Tel: +86-0571-86696188	
Http: //www.ferrotect.com.cn	
	Made in China CE

FerroTec	Chiller
Model:	FCTA10232-2501
Serial No. :	*****
Coolant Pressure:	≤1.0MPa
Rated Voltage:	AC200~240V 50/60Hz
Rated Current:	5.8A(220V)
Rated Power:	1160W
Cooling Weight:	1000W
Gross Weight:	23kg
Date:	20** ** **
Add: 668#Binkang RD, Binjiang District, Hangzhou, China	
Tel: +86-0571-86696188	
Http: //www.ferrotect.com.cn	
	Made in China CE

序列号显示方法

SERIAL NO. 00000000 —— 序列号，位数从1依次递增

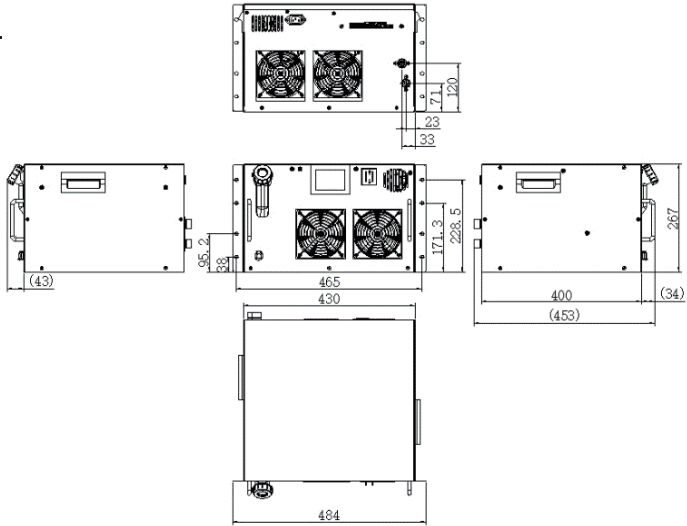
4.3、外观

外观和外形尺寸如下所示。

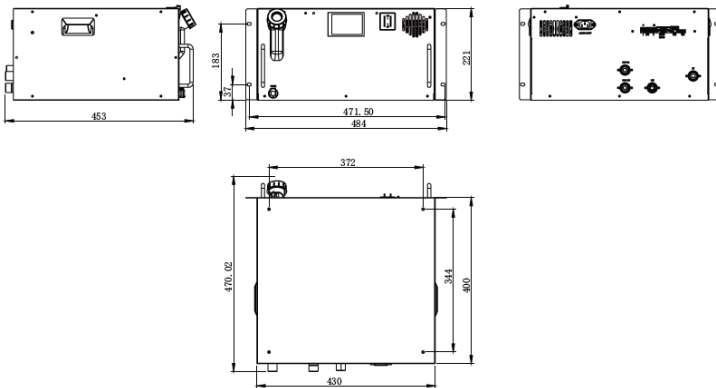
FCTA10231FCTW10231FCTW10232

Fig.4-3 FCTA10231/FCTW10231/FCTW10232温控器外观效果图

FCTA10231



FCTW10231



FCTW10232

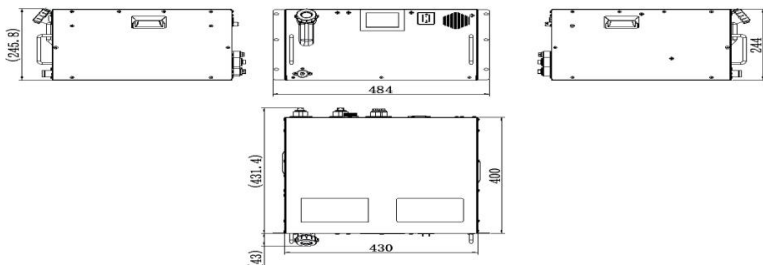
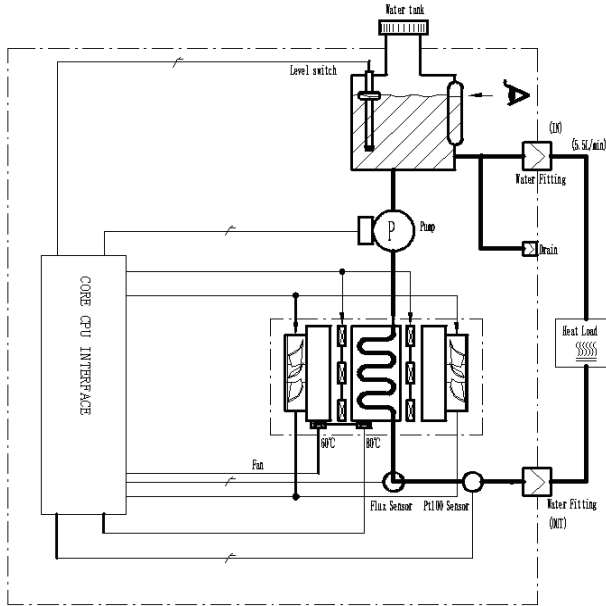


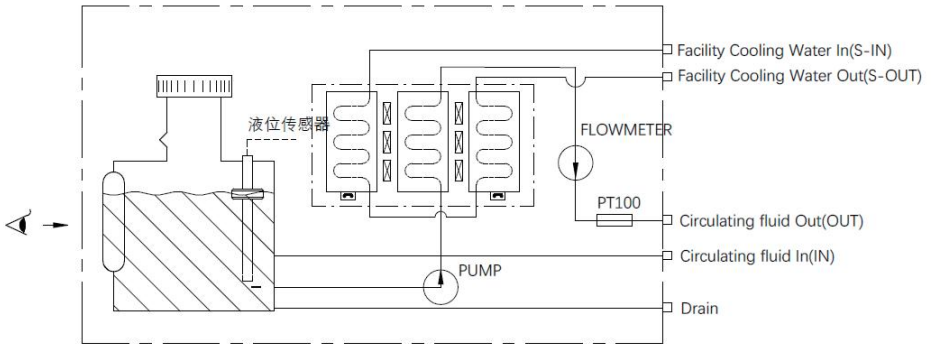
Fig.4-4 FCTA10231/FCTW10231/FCTW10232温控器外观尺寸图

4.4、循环系统概述

本产品的循环流体系统和电气系统如下。



(a) 风冷机型循环流体系统图



(b) 水冷机型循环流体系统图

Fig.4-5 循环流体系统(风冷&水冷)

4.5、功能

4.5.1、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。

4.5.2、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

4.5.3、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。

4.5.4、温度传感器精度控制功能

这是将控制传感器的测量温度精确控制在-9.99至9.99°C，与补偿功能不同。控制传感器可通过输入标准温度和控制传感器温度之间的差值（校准值）进行校正。报警的内部传感器值包括精度控制值。需专业软件配合。

报警的内部传感器值=内部传感器值-精度控制值

4.5.5、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。

4.5.6、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、 部件概述

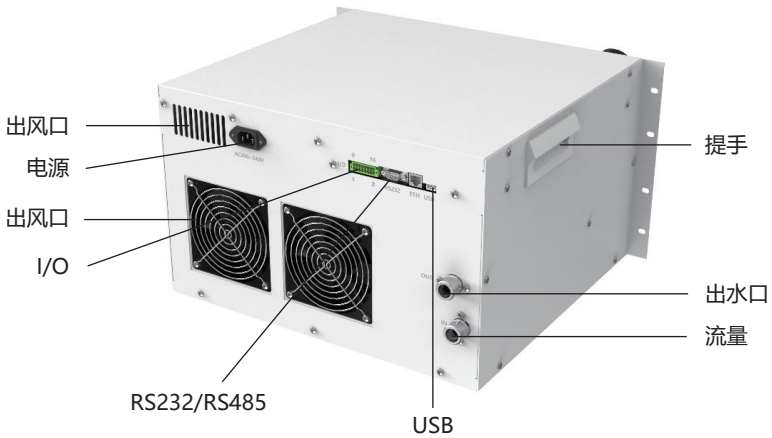


Fig.5-1 FCTA10231部件描述

RS232/RS485

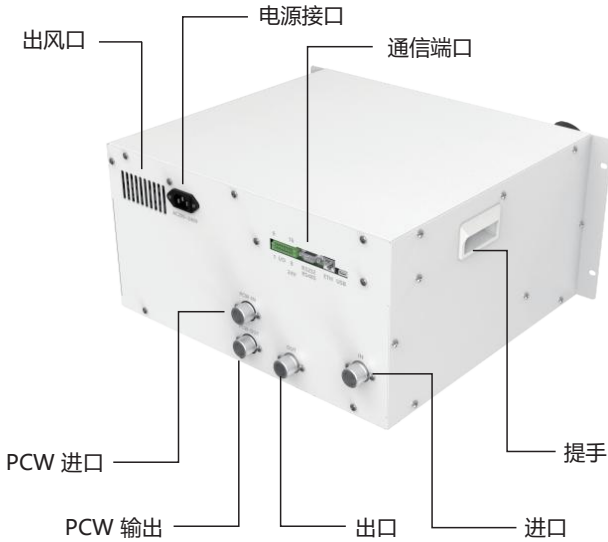
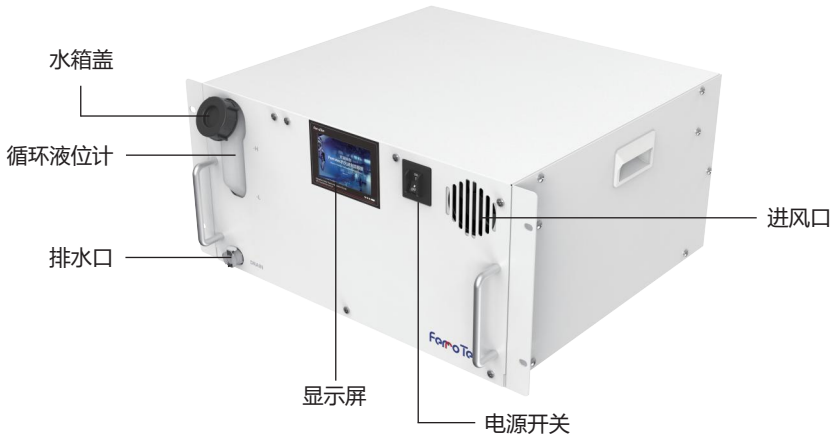


Fig.5-2 FCTW10231部件描述

RS232/RS485

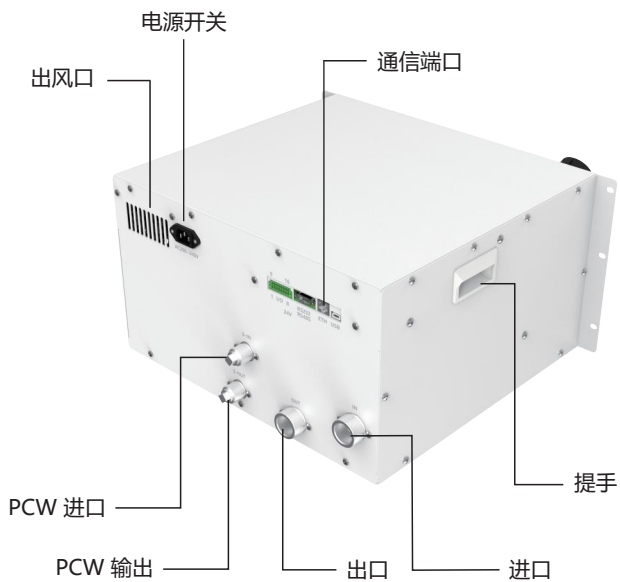
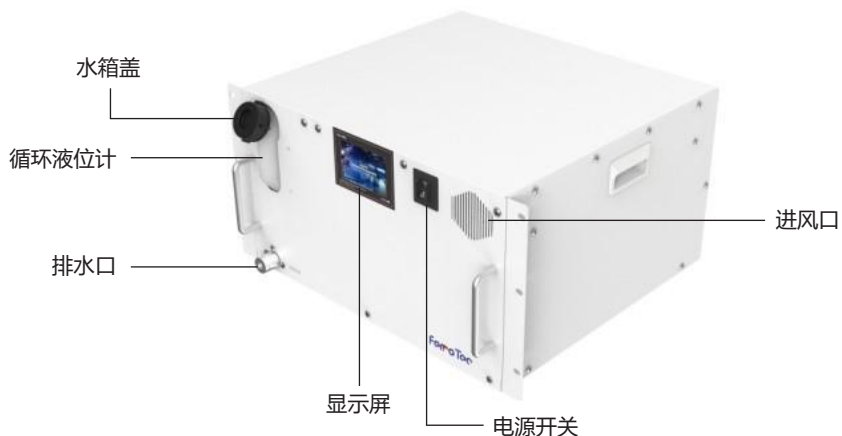


Fig.5-2 FCTW10232部件描述

六、规格

6.1、规格表

项目	规格
型号	FCTA10231-2101
制冷方式	热电半导体
散热方式	强制风冷冷却
控制方式	制冷/制热PID控制
环境温度/湿度	10~35°C, 35~80%RH
循环流体	纯水
工作温度范围	10.0~60.0°C (未结露)
制冷量	1000W (25°C) ※1
制热量	2000W (25°C) ※1
温度稳定性	±0.03°C ※2
泵	磁力泵27L/min, 25m扬程
水箱容量	约2.0L
接口尺寸	IN/OUT Rc3/8, Drain 1/4(Quick coupling)
接触液体零件材质	SUS304/EPDM/EPDM/HDPE/Nylon/Glass fibre
电源	单相200 to 240 VAC 50/60Hz
过载电流	13.5A
输入电流	8A(单相AC200V)
通信	I/O、USB、RS232、RS485
噪音	75dBA
重量	约33KG
配件	电源插头、1/4快速接头、说明书
安全标准	IEC 61010-1

※ 1 Ambient temperature 25°C, Set temperature 25°C, Circulating 5.5L/min

环境温度25°C, 设定温度25°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

6.2、性能曲线

CAUTION

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。

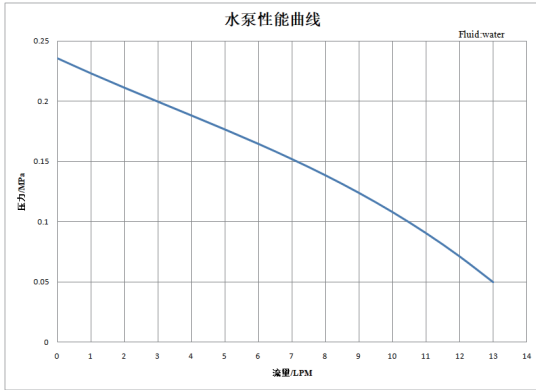


Fig.6-1 水泵性能

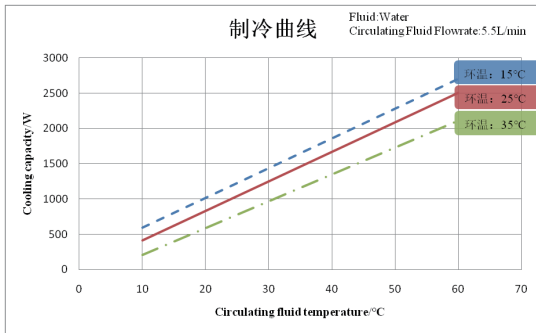


Fig.6-2 制冷性能

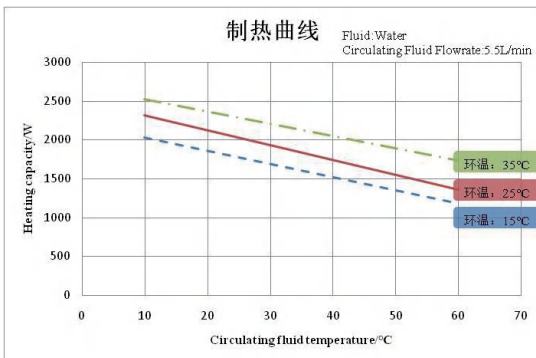


Fig.6-3 制热性能

6.3、规格表

项目	规格
型号	FCTW10231-2101
制冷方式	热电半导体
散热方式	强制水冷冷却
控制方式	制冷/制热PID控制
环境温度/湿度	10~35°C, 35~80%RH
循环流体	纯水
工作温度范围	10.0~60.0°C (未结露)
制冷量	1000W (20°C) ※1
制热量	1600W (20°C) ※1
温度稳定性	±0.03°C ※2
泵	磁力泵28L/min, 18m扬程
水箱容量	约2.0L
接口尺寸	IN/OUT Rc3/8, Drain 1/4(Quick coupling)
接触液体零件材质	SUS304, EPDM, HDPE, Nylon, Glass fibre
电源	单相200 to 240 VAC 50/60Hz
过载电流	13.5A
输入电流	6A(单相AC200V)
通信	I/O、USB、RS232、RS485
噪音	62dBA
重量	约20.6KG
配件	电源线、1/4快速接头、说明书
安全标准	IEC 61010-1

※ 1 Ambient temperature 25°C, Set temperature 25°C, Circulating 7L/min

环境温度25°C, 设定温度25°C, 循环流量7L/min,

※ 2 Value under stable load without turbulence

在稳定的负载且无紊乱气流下的数值

6.4、性能曲线



该曲线在循环液7L/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。

泵能力曲线

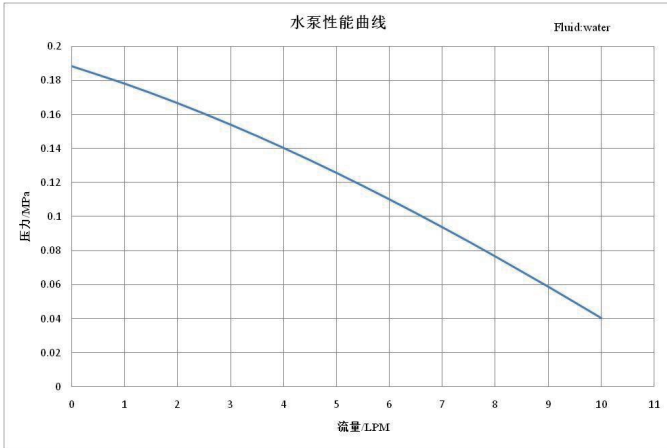


Fig.6-4 水泵性能

制冷性能

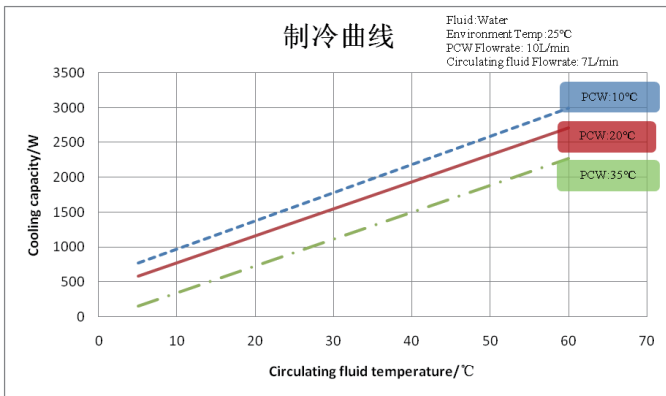


Fig.6-5 制冷性能

制热性能

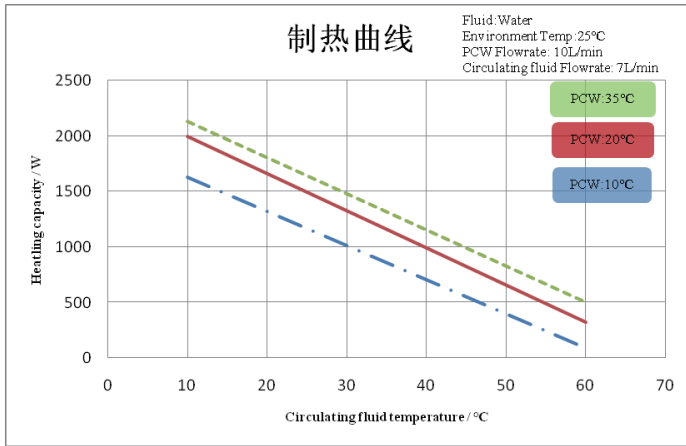


Fig.6-6 制热性能

厂务水压损曲线

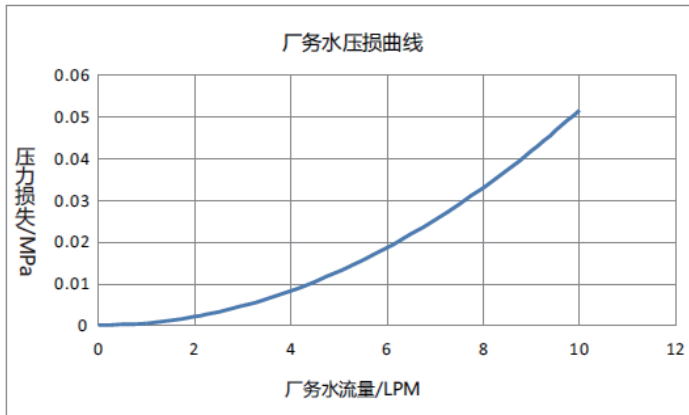


Fig.6-7 厂务水压损曲线

6.5、规格表

项目	规格
型号	FCTW10232-2101
制冷方式	热电半导体
散热方式	强制水冷冷却
控制方式	制冷/制热PID控制
环境温度/湿度	10~35°C, 35~80%RH
循环流体	纯水
工作温度范围	10.0~60.0°C (未结露)
制冷量	1000W (25°C) ※1
制热量	1600W (25°C) ※1
温度稳定性	±0.03°C ※2
泵	磁力泵18L/min, 30m扬程
水箱容量	约2.0L
接口尺寸	IN/OUT Rc3/8, Drain G3/8(with plug)
接触液体零件材质	SUS304, EPDM, HDPE, Nylon, Glass fibre
电源	单相200 to 240 VAC 50/60Hz
过载电流	13.5A
输入电流	6.79A(单相AC200V)
通信	I/O、USB、RS232、RS485
噪音	75dBA
重量	约22.8KG
配件	电源线、3/8快速插头、说明书
安全标准	IEC 61010-1

※ 1 Ambient temperature 25°C, Set temperature 25°C, Circulating 5.5L/min

环境温度25°C, 设定温度25°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

6.6、性能曲线

⚠ CAUTION

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。

泵能力曲线

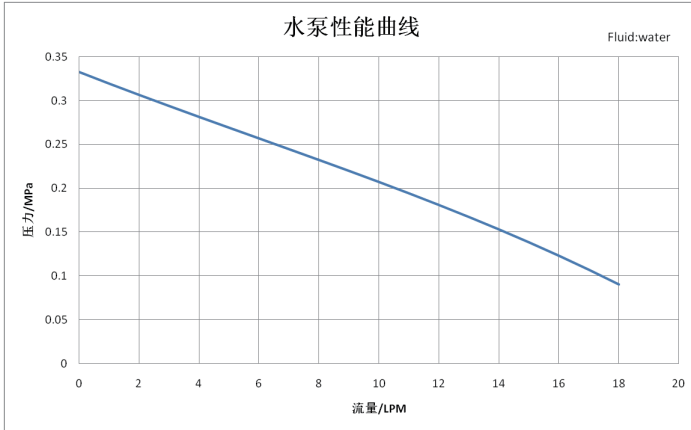


Fig.6-8 水泵性能

制冷性能

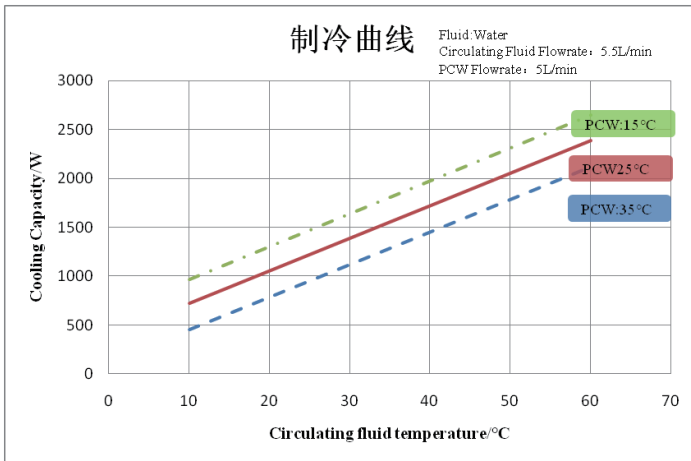


Fig.6-9 制冷性能

制热性能

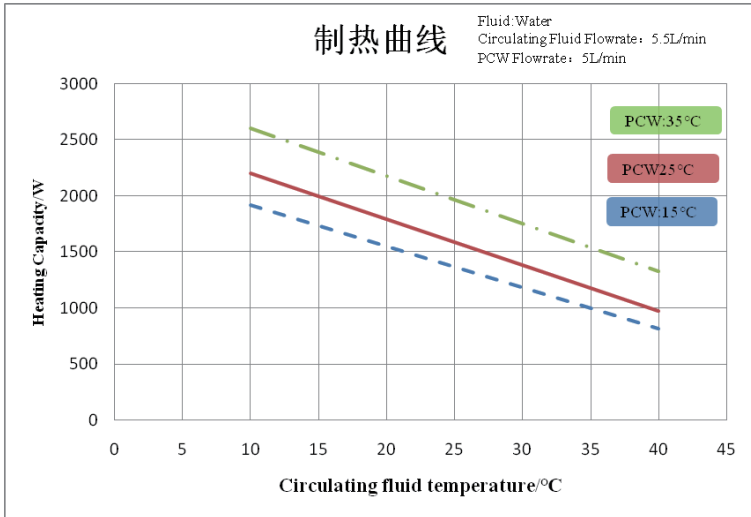


Fig.6-10 制热性能

厂务水压损

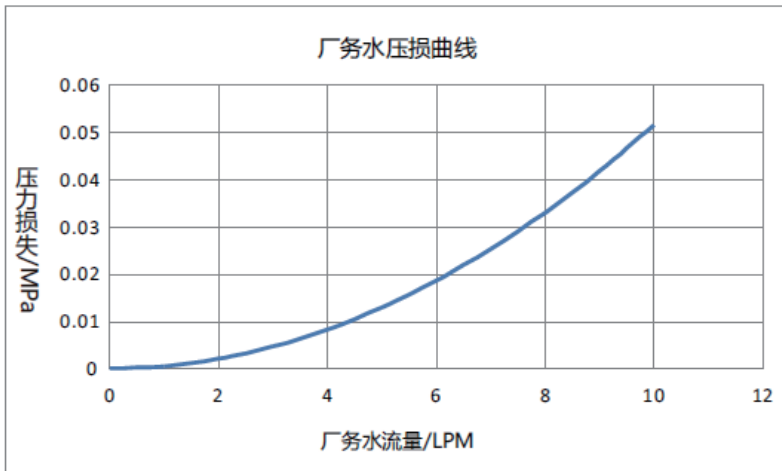


Fig.6-11 厂务水压损曲线

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背面。
- 2、循环流体进出接口尺寸相同。
- 3、将准备的接头与温控器背后接头连接后，与客户端配管连接。

注：与循环液/厂务水进出口配合的配件需要单独准备。连接接头时，务必用扳手等将接头紧固。

循环液/厂务水接口螺纹尺寸：

FCTA10231、FCTW10231: Rc 3/8、FCTW10232: Rc 3/4

排水口: FCTA10231、FCTW10231:

快速接头PLC22004(1/4) FCTW10232: G3/8(with plug)

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。(建议使用漏斗辅助加液)
- 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。



Fig.7-2 温控器加液示意图

⚠ CAUTION

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。

⚠ CAUTION

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

达到设定温度 (SV) 后，实时温度 (PV) 呈周期性震荡，此状态下长时间运行可能会损坏本产品。请对设备进行AT操作 (参考7.3.7) 。

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.7-3 主界面

可通过SV设置目标温度，设置的温度上限为60°C，温度下限为10°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，水冷式冷水机还要确保已开启散热水。

开机界面所显示的整机型号与程序版本号以实际产品为准。

7.3、操作设置及说明

7.3.1 主界面

[] 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”警告状态。

“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”，外部调谐控制功能模式；

“Learning”，学习控制功能模式。

[/] 设备异常状态显示

a) 警告!!!：警告提示，但冷水机仍继续工作；

b) 错误!!!：报警提示，冷水机会停止工作。

[☀ / ❄]加热/制冷状态显示

☀ 显示加热状态, ❄ 显示制冷状态。

[SV: 20.00]设定温度

轻触SV后的数字, 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。

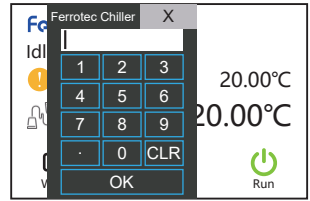


Fig.7-4 温度设置界面

“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。

[🔒 / 🔓] 锁屏状态显示,

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, 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。

[PV:20.00℃]显示实时温度

[📄] 进入“MSGs”信息查看界面;

[⚙] 进入参数设置界面。

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;

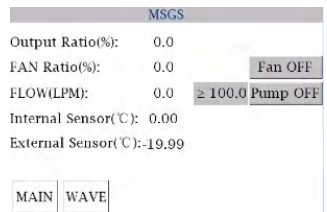


Fig.7-5 MSGS界面

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

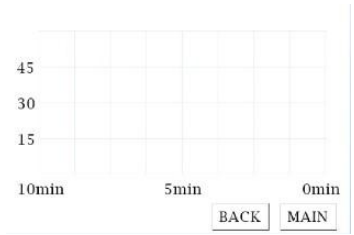


Fig.7-6 温度曲线界面

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。

SET1	
1.Control Operation:	Normal
2.Learning Cycle(10~9999Sec):	9999
3.Heat Offset(-10~10°C):	0.00
4.Output Limit(0~100%):	60
5.Allowable Upper Temp(°C):	99.99
6.Allowable Lower Temp(°C):	99.99
MAIN NEXT	

Fig.7-7 SET1界面

SET2	
7.Over Load Temp(0~10°C):	0.0
8.Over Load Time(Minutes):	2500
9.High Temp Limit(30~60°C):	0
10.High Temp Cutoff(°C):	70
11.Low Temp Cutoff(°C):	0
12.Upper/Lower Temp.Alarm:	Power On
MAIN NEXT BACK	

Fig.7-8 SET2界面

SET3	
13.P Rate(0~9999):	0
14.I Rate(0~9999):	0
15.D Rate(0~9999):	0
16.Heating/Cooling Ratio:	70
17.Shutdown Delay(0~99Sec):	0
18.Sleep Time(Sec):	100
MAIN NEXT BACK	

Fig.7-9 SET3界面

SET1	
1.Control Operation:	Normal
2.Learning Cycle(10~9999Sec):	9999
3.Heat Offset(-10~10°C):	0.00
4.Output Limit(0~100%):	60
5.Allowable Upper Temp(°C):	99.99
6.Allowable Lower Temp(°C):	99.99
MAIN NEXT	

Fig.7-10 SET4界面

SET2	
7.Over Load Temp(0~10°C):	0.0
8.Over Load Time(Minutes):	2500
9.High Temp Limit(30~60°C):	0
10.High Temp Cutoff(°C):	70
11.Low Temp Cutoff(°C):	0
12.Upper/Lower Temp.Alarm:	Power On
MAIN NEXT BACK	

Fig.7-11 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

序号	名称	说明	默认值
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	Normal
2	Learning Cycle	设置学习周期时间，范围10~9999Sec	10

序号	名称	说明	默认值
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 (0-10°C)	PV相对SV偏差过载的温度限制范围从0-10°C，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
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	60
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)	P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

序号	名称	说明	默认值
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, 无法在主界面更改该设备状态	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

ETH:	Please Confirm...	0	%
Protocol(0~3):		0	
Destination IP(0~255):	192 168	0	12
Destination Port(0~65535):		8005	
DHCP(0/1):		1	
Local IP(0~255):	192 168	0	52
IP-Mask:(0~255):	255 255	255	0
Gateway IP(0~255):	192 168	0	1
Local Port(0~65535):		2003	
<input type="button" value="BACK"/> <input type="button" value="MAIN"/> <input type="button" value="Upload Settings"/>			

Fig.7-12 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	1.00
4	DHCP(0/1):	ETH通讯DHCP开关, 0:关 1:开	1.00
5	Local IP(0~255):	ETH通讯本地IP	0
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” 冷水机通电时间总和；

“RUN” 冷水机运行的累积时间；

“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；

“APP Version” 控制软件版本；

“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，使操作只能由专业工程师进行，错误时会导致冷水机内部软件损坏；

“RESET ALL SET” 将所有参数值重置为默认值；

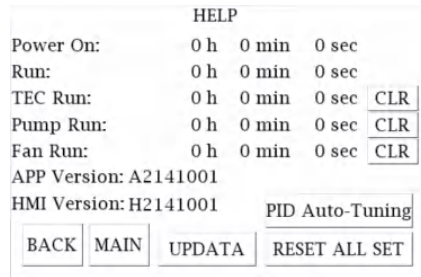


Fig.7-13 HELP界面

7.3.7 Auto Tuning

Auto Tuning可以自动计算适合PID参数,在冷水机循环管路全部连接好,首次启动工作时建议做一次Auto Tuning。



Fig.7-14 AT界面

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。

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。

	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.7-15 温度校准界面

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



Inside列为内部温度传感器位置（冷水机出水口），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，将冷水机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的值必须在冷水机达到稳定状态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，按下  和  可以进入报警日志页，查看最近的报警记录。

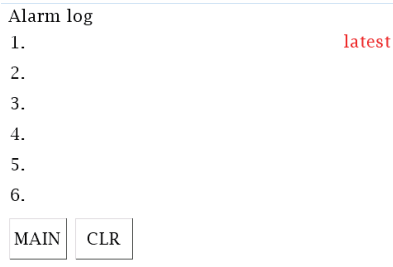


Fig.7-16 报警日志界面

List7-3 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警报，则需要联系供应商维修。 注：水冷机型检查厂务水管道是否正常连接，厂务水是否正常循环。
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警报，需要进行维修。
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警报，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警报，则需要联系供应商维修。
ERROR8 FLOW ERROR	Stop	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。

代码	状态	可能原因	修复方法
ERROR9 FAN OR VALVE ERROR	Stop	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	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	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	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	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)	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	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	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	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	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。

List7-4 报警代码列表

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。

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°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: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。

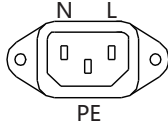
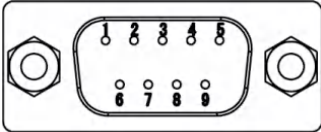
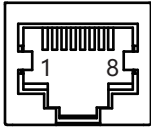
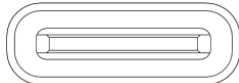
九、附录

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。

List9-1 接口的信号和样式

名称	序号	信号	样式和标识
电源接口 (IEC60320)	N	AC200-240V	
	L	AC200-240V	
	E	PE	
Rs232 接口 (D-sub9)	1	NC	 母端子
	2	232T	
	3	232R	
	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	

	信号		序号		样式和标识
通信接口报警输出接口	1	PT100-	9	PT100+	
	2	PT100-	10	PT100+	
外部温度传感器接口	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-	

9.2、露点的计算 (湿度计算图)

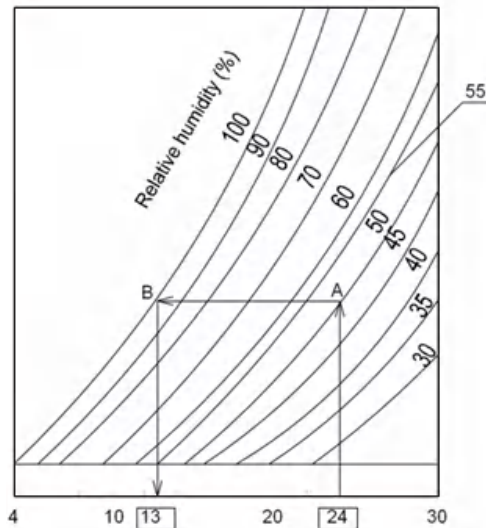


Fig.9-1 空气湿度图

- 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: 10A
电源线	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。



杭州先导热电科技有限公司

杭州市滨江区滨康路668号

Tel: +86-0571-8797390

[Http://www.ferrotec-chiller.com](http://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