

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	电源电缆	1
3	地脚	4
4	操作手册	1

变更记录

[illegible]

序号	目录	页码
一、 引言		1 - 1
1.1	使用范围和一般说明	1 - 1
1.2	外部通信操作	1 - 1
1.3	操作手册内容	1 - 2
二、 安全说明		2 - 1
2.1	使用温控器前	2 - 1
2.1.1	安全培训	2 - 1
2.1.2	"危险""警告""小心"和"注意"标识	2 - 1
2.2	"警告"标签和"注意"标签	2 - 3
2.2.1	"警告"标签和"注意"标签所贴位置	2 - 3
2.3	运行注意事项（安全联锁）	2 - 4
2.3.1	安全联锁清单	2 - 5
2.4	处理本产品	2 - 6
三、 安装注意事项		3 - 1
3.1	环境	3 - 1
3.2	安装	3 - 2
3.3	管道	3 - 4
四、 产品概述		4 - 1
4.1	型号识别方法	4 - 1
4.2	制造年份显示方法	4 - 1
4.3	铭牌	4 - 1
4.4	外观	4 - 2
4.5	操作概述	4 - 5
4.5.1	电气图	4 - 5
4.5.2	机械系统	4 - 5
4.6	功能	4 - 6
4.6.1	补偿功能	4 - 6
4.6.2	学习控制功能	4 - 6
4.6.3	外部调谐控制功能	4 - 6

4.6.4温度传感器精度控制功能	4 - 6
4.6.5设定值记忆功能	4 - 6
4.6.6温度上下限报警功能	4 - 6
五、 部件名称和功能	5 - 1
5.1 侧视图	5 - 1
5.1.1空气过滤器	5 - 3
5.2 俯视图	5 - 3
5.2.1操作面板/显示屏功能示意	5 - 4
5.2.2水箱盖	5 - 5
六、 规格	6 - 1
6.1 规格表	6 - 1
6.2 性能曲线	6 - 3
七、 作业准备	7 - 1
7.1 循环液的准备	7 - 1
7.2 电源	7 - 2
7.3 接地	7 - 2
7.4 循环液的添加和排出	7 - 2
7.5 点检-修理	7 - 3
7.5.1日常点检	7 - 3
7.5.2地震振动和冲击后的检查	7 - 4
7.5.3维修和保养	7 - 4
八、 操作	8 - 1
8.1 通电后情况	8 - 1
8.2 操作方法	8 - 1
8.2.1主页面	8 - 1
8.2.2设置页面	8 - 2
8.2.3参数设置方法	9 - 1
8.2.4温度曲线页面	9 - 1
九、 报警页面	9 - 1
9.1 报警指示	9 - 1

9.2	报警代码列表	9 - 2
9.3	警告代码列表	9 - 3
十、	附录	9 - 3
10.1	接口的信号和样式	9 - 3
10.2	露点的计算 (湿度计算图)	10 - 2
10.3	电源电缆	10 - 2
<图片清单>		
Fig 2 - 1	"警告"标签和"小心"标签所贴位置	2 - 3
Fig.2 - 2	风冷"警告"和"小心"标签细节	2 - 3
Fig.2 - 3	水冷"警告"和"小心"标签细节	2 - 4
Fig.3 - 1	安装环境	3 - 2
Fig.3 - 2	安装环境 (当背面被堵住时)	3 - 2
Fig.3 - 3	安装	3 - 3
Fig.4 - 1	铭牌的位置	4 - 1
Fig.4 - 2	铭牌示例	4 - 1
Fig.4 - 3	温控器外观尺寸图	4 - 4
Fig.4 - 4	电气图	4 - 5
Fig.4 - 5	循环流体系统	4 - 5
Fig.5 - 1	FCTA30101/FCTA60101/FCTW30101/FCTW60101/FCTW90101	5 - 1
Fig.5 - 2	空气过滤器	5 - 3
Fig.5 - 3	俯视图	5 - 3
Fig.5 - 4	操作面板/显示屏	5 - 4
Fig.5 - 5	水箱盖	5 - 5
Fig.6 - 1	制冷性能	6 - 3
Fig.6 - 2	制热性能	6 - 3
Fig.6 - 3	制冷性能	6 - 4
Fig.6 - 4	制热性能	6 - 4
Fig.6 - 5	制冷性能	6 - 5
Fig.6 - 6	制热性能	6 - 5
Fig.6 - 7	制冷性能	6 - 6
Fig.6 - 8	制热性能	6 - 6
Fig.6 - 9	泵性能	6 - 6
Fig.6 - 10	泵性能	6 - 6
Fig.6 - 11	制冷性能	6 - 6
Fig.6 - 12	制热性能	6 - 6
Fig.6 - 13	泵性能	6 - 6
Fig.9 - 1	主页上的报警指示	9 - 1
Fig.10-1	空气湿度图	10 - 2

<表格清单>

List 2 - 1	危险、警告、小心和注意事项的划分	2 - 2
List 2 - 2	符号的意义	2 - 2
List 2 - 3	安全联锁清单（第一部分）	2 - 5
List 2 - 4	安全联锁清单（第二部分）	2 - 5
List 3 - 1	纯水质量标准（自来水）	3 - 4
List 6 - 1	规格	6 - 1
List 9 - 2	报警代码列表	9 - 2
List 9 - 3	警告代码列表	9 - 3
List 10 - 1	接口的信号和样式	10 - 1
List 10 - 2	电源电缆	10 - 2

<简称缩写(ABC顺序)

Meaning>

AC	Alternating Current交流电
AT	Auto Tuning自动调谐
Chap	Chapter章
EPDM	Ethylene Propylene Diene Monomer三元乙丙橡胶
ERR	Error错误
IEC	International Electrotechnical Commission国际电工委员会
LCD	Liquid Crystal Display液晶显示器
PFR	Power Failure Resume断电自动恢复
PID	Proportional,Integral,Differentiate比例，积分，微分
RXD	Received Data接收到的数据
SUS	Special Use Stainless steel专用不锈钢
SV	Setting Value设定值
Temp	Temperature温度
TXD	Transmitted Data传输的数据
WRN	Warning警告

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 操作准备

本产品各部分的操作注意事项说明。

8)第八章 操作

说明了本产品的操作方法。

9)第九章 报警

本产品中出现的报警说明解释。

10)第十章 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

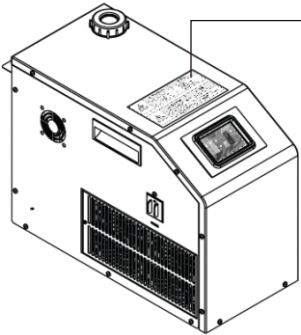


Fig.2-1 “警告” 标签和 “注意” 标签所贴位置

	⚠ WARNING	⚠ 警告
	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.	内部危险电压 ● 接触可能导致触电或烧伤。 ● 不要拆下面板。 ● 内部没有用户可维修的零件。 ● 请向制造商咨询所有维修事宜。
	⚠ 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.	● 请保持空气滤清器清洁，因为灰尘会使性能下降。 ● 请确认添加循环液体时电源开关已关闭。 ● 添加循环液体时防止溢流液体。保持液位在指示器的H和L之间的液位。

Fig.2-2 风冷 “警告” 和 “注意” 标签细节展示

	⚠ WARNING	⚠ 警告
	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.	内部危险电压 • 接触可能导致触电或烧伤。 • 不要拆下面板。 • 内部设有用户可维修的零件。 • 请向制造商咨询所有维修事宜。
	⚠ CAUTION	⚠ 注意
	• 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.	• 请确认添加循环液时电源开关已关闭。 • 添加循环液时防止溢流液体。保持液位在指示器的H和L之间的液位。

Fig.2-3: 水冷“警告”和“小心”标签细节

2.3、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70°C设定值
6	温度过低	控制器内部电 路	1	-	实际温度小于3°C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

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短路	热交换器、泵、 风扇停止运转	显示屏上错误指示 (ERROR04)	重启电源

2.4、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。

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。

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。

3.1、 环境

本产品应安装在符合下列要求的环境中。

- 1) 产品不接触水、油或任何化学品泄漏。
- 2) 产品水平安装在平稳位置。
- 3) 产品入水口和出水口处安装时不得有干涉。
- 4) 产品不暴露于腐蚀性或易燃气体中。（装置不防爆）。
- 5) 环境温度范围在10°C到35°C之间，相对湿度在35%到80%之间。装置上不允许有结露。有关适当冷凝的信息见“10.2露点计算”。
- 6) 产品不接触干扰源（如放电设备、大型继电器和晶闸管）。
- 7) 产品的电源线、通讯线与其他设备的电源线之间有足够的空间。
- 8) 产品不暴露于强电或磁辐射的地方。
- 9) 电源和接地连接正确的地方。
- 10) 产品不暴露于可能产生有害气体的材料中，如硅酮等。
- 11) 产品不在户外或阳光直射或热辐射的地方。
- 12) 产品在海拔2000米以下的地方。

3.2、安装

如果温控器的进风口和出口开度不够，则由于环境温度的升高，散热气流的减少，导致制冷量下降。安装温控器时应遵循以下条件。此外，当需要排气管时，用户应自行准备。

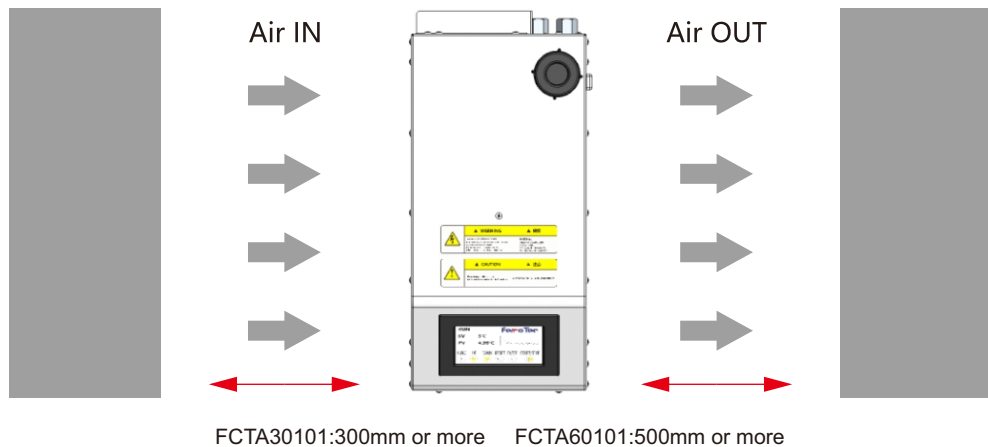


Fig.3-1 安装环境

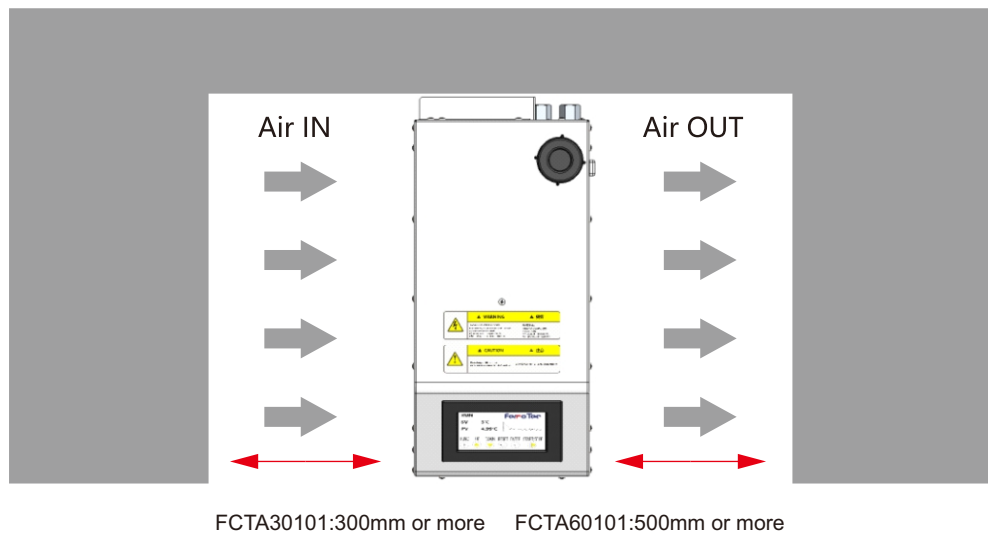
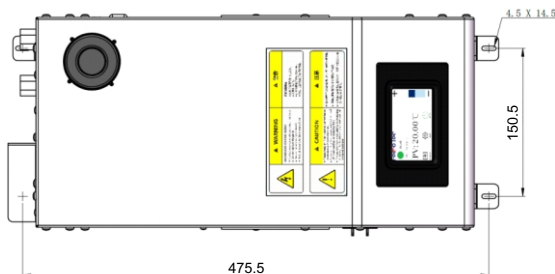


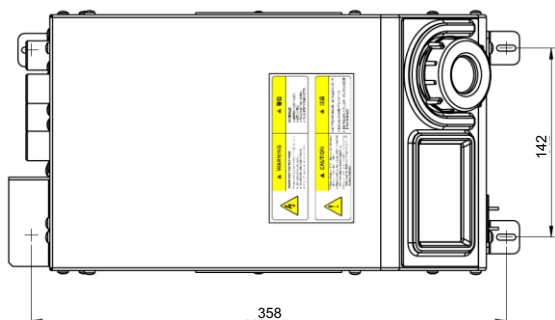
Fig.3-2 安装环境 (当背面被堵住时)

产品应按如下方式安装。1) 使用地脚进行安装固定。2) 然后将M4螺钉拧入孔中。

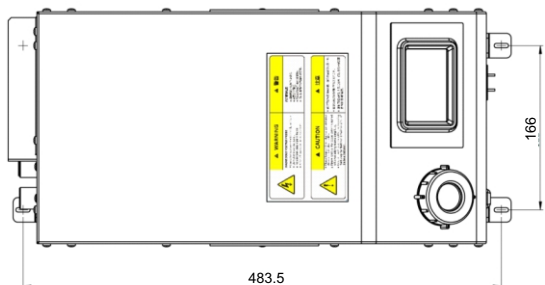
FCTA30101、FCTA60101



FCTW30101



FCTW60101



FCTW90101

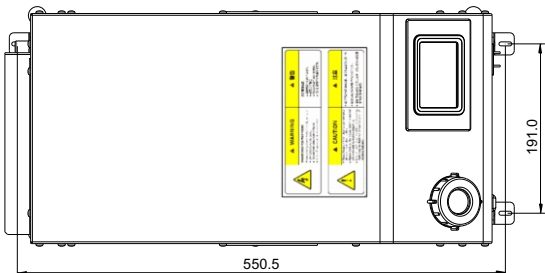


Fig3-3 安装



CAUTION

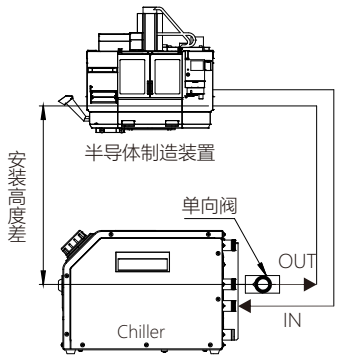
确保将所有螺钉正确拧紧至所需扭矩。

3.3、管道

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 如果在外部安装水箱，只能使用密封水箱。不要使用开放式水箱。

⚠ CAUTION

确保循环流体的入口和出口连接正确。如果使用任何阀门，确保它们不会限制流量，否则低流量会导致报警。建议在冷水机出水口安装单向阀使用，防止注水时，半导体制造装置内的水流回水箱造成溢出，当安装高度差大于2m时,必须安装单向阀，同时请与售后人员联系，获取更多帮助。如右图所示。



⚠ CAUTION

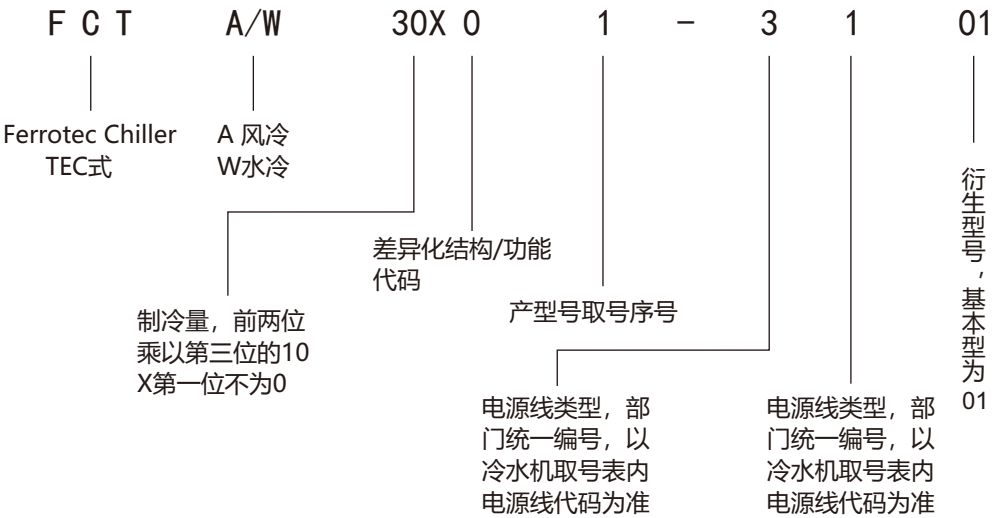
使用符合以下质量标准的水进行循环水。如果使用其他液体，产品可能会损坏和泄漏，导致触电或漏电。

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)

四、 产品概述

4.1、 型号识别方法



4.2、 制造年份显示方法



4.3、 铭牌

铭牌贴在下面所示的位置。

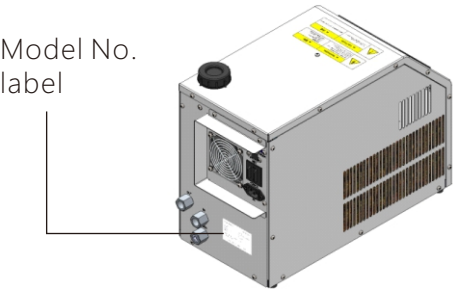


Fig.4-1铭牌的位置

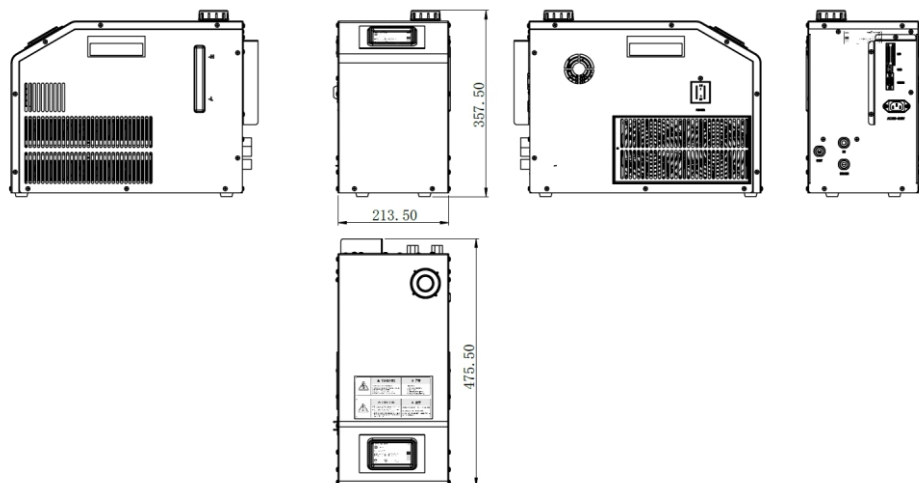
FerroTec		Chiller
Model:	FCTW30101	
Serial No. :	2023001	
Coolant:	≤1.0MPa	
Rated Voltage:	AC100~240V 50/60Hz	
Max Current:	4.8A	
Rated Power:	480W	
Net Weight:	10.25kg	
Date:	2023.02.10	
Add:	668#Binkang RD.,Binjiang District,Hangzhou,China	
Tel:	+86-0571-86696188	
Http:	://www.ferrotec.com.cn	Made in China
		CE

Fig.4-2铭牌示例

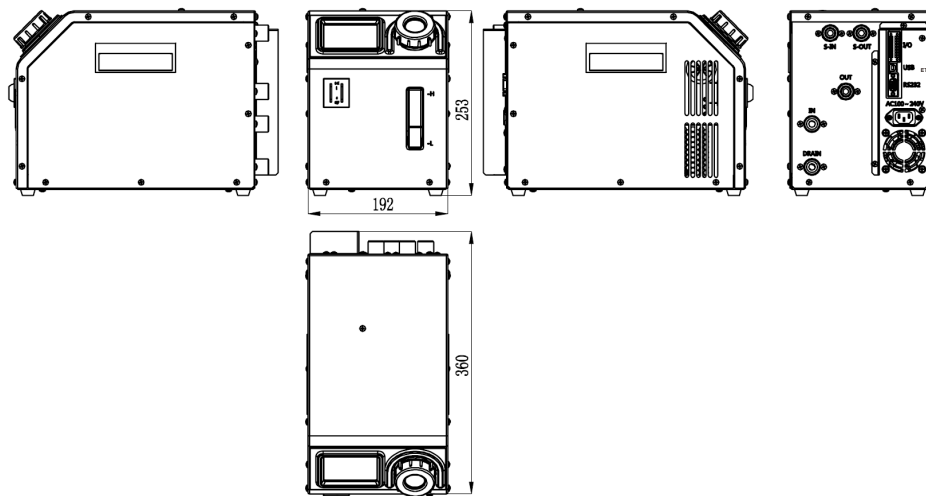
4.4、外观

外观和外形尺寸如下所示。

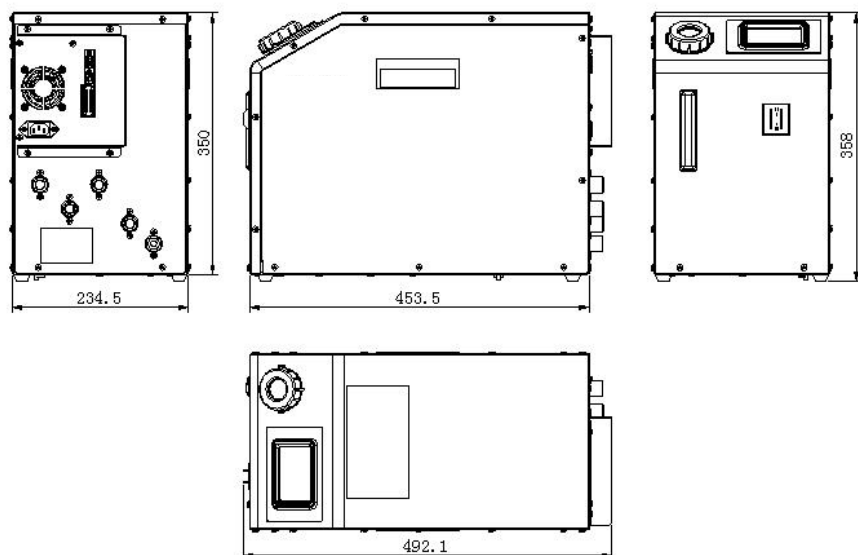
FCTA30101



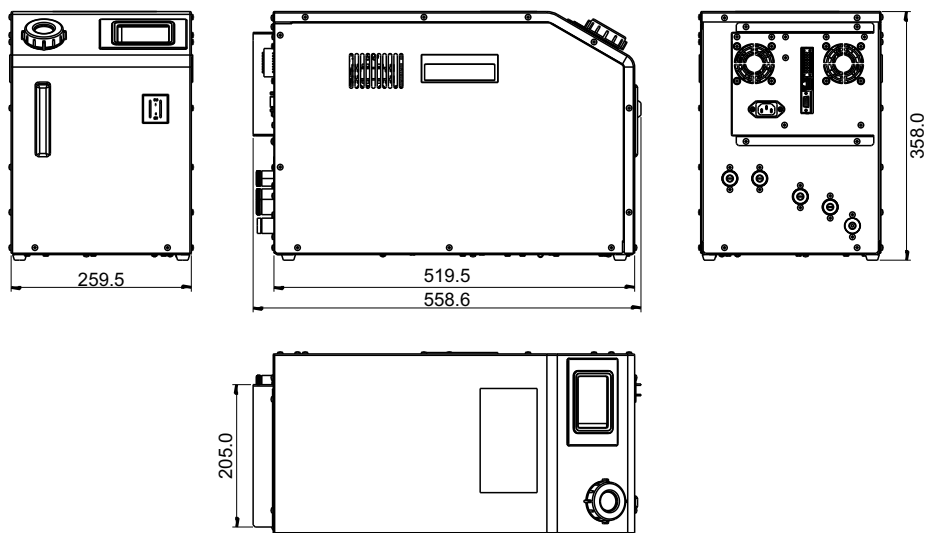
FCTW30101



FCTW60101



FCTW90101



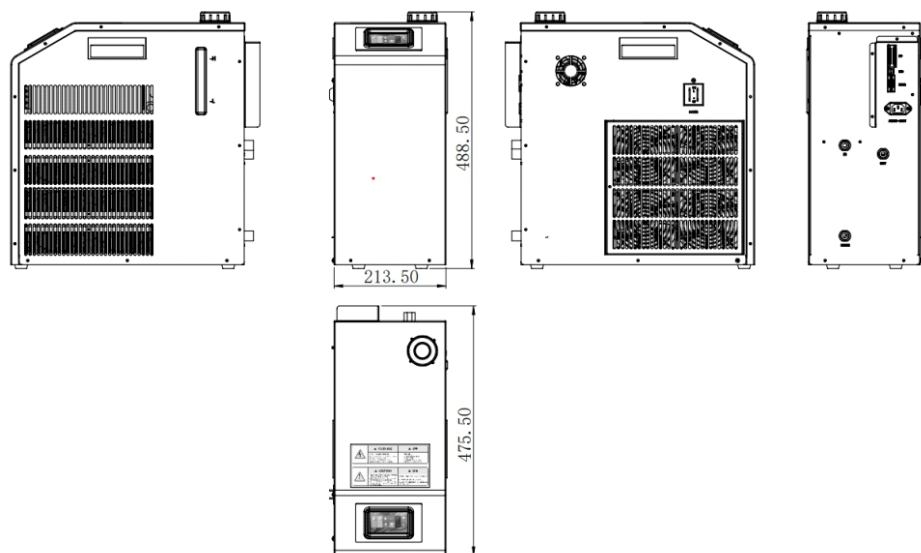
FCTA60101

Fig.4-3温控器外观尺寸图

4.5、操作概述

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。

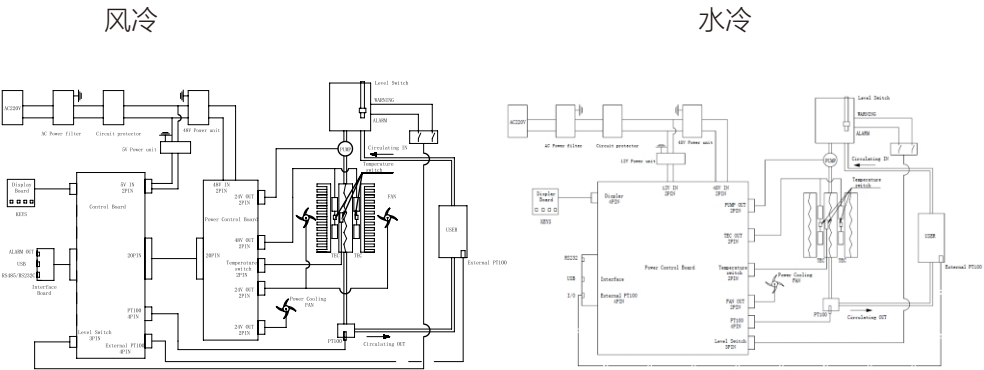


Fig.4-4电气图

4.5.2、机械系统

本产品的循环流体系统如下。

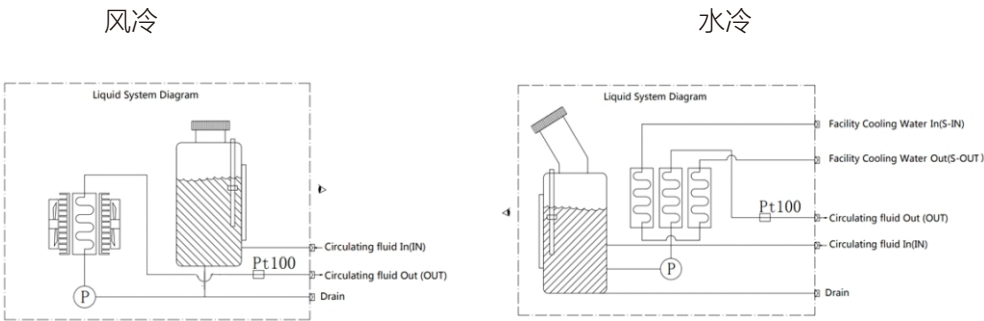


Fig.4-5 循环流体系统

4.6、功能

4.6.1、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℃到9.99℃。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。

4.6.2、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

4.6.3、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。

4.6.4、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℃，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

4.6.5、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。

4.6.6、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℃到10℃。

五、 部件名称和功能

本产品的部件描述和功能介绍。

5.1、侧视图

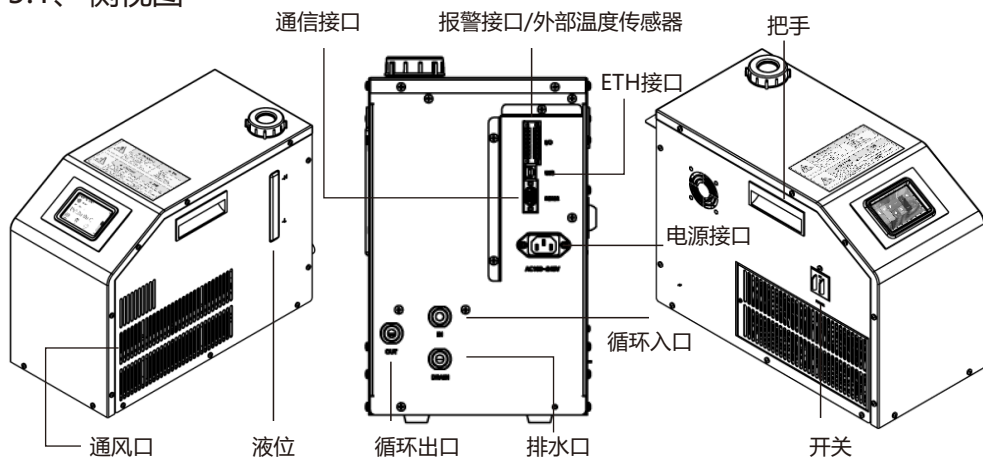


Fig.5-1 FCTA30101/FCTA60101

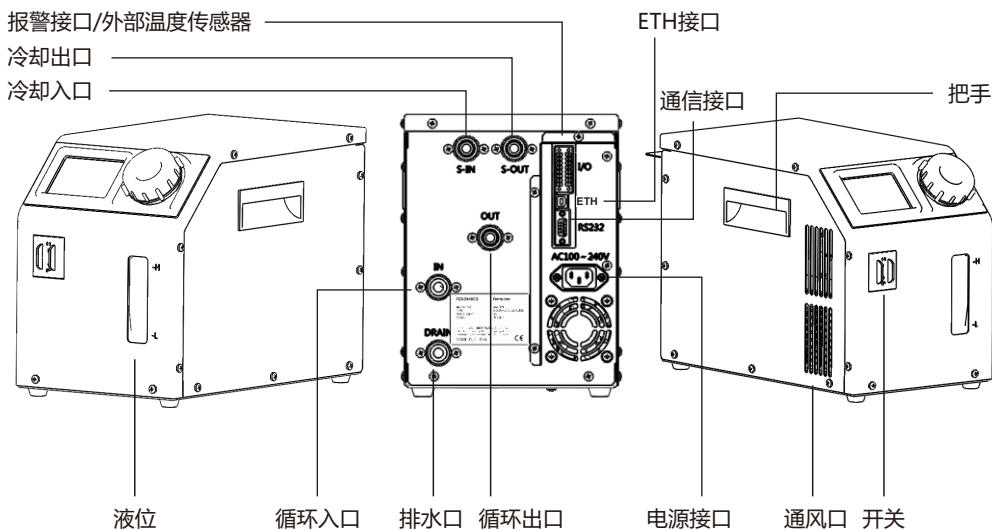


Fig.5-1 FCTW30101

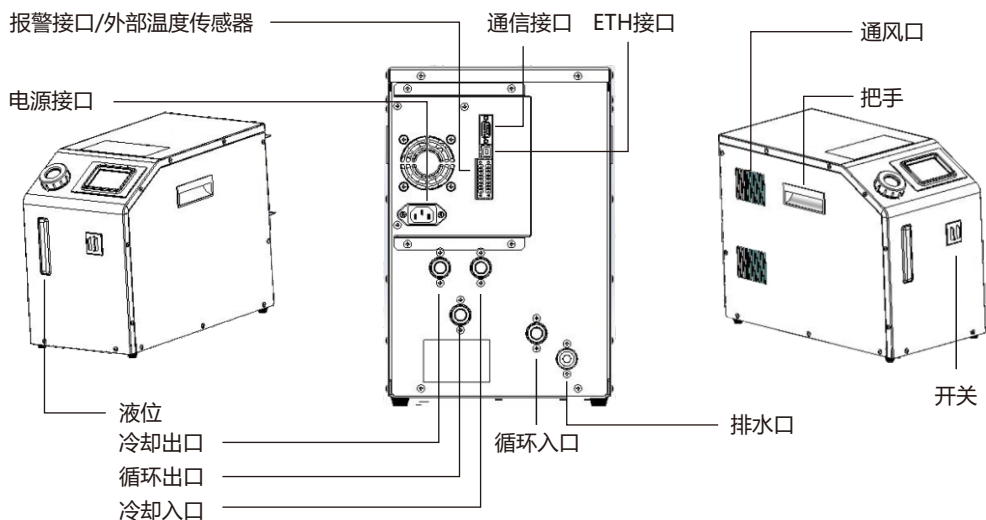


Fig.5-1 FCTW60101

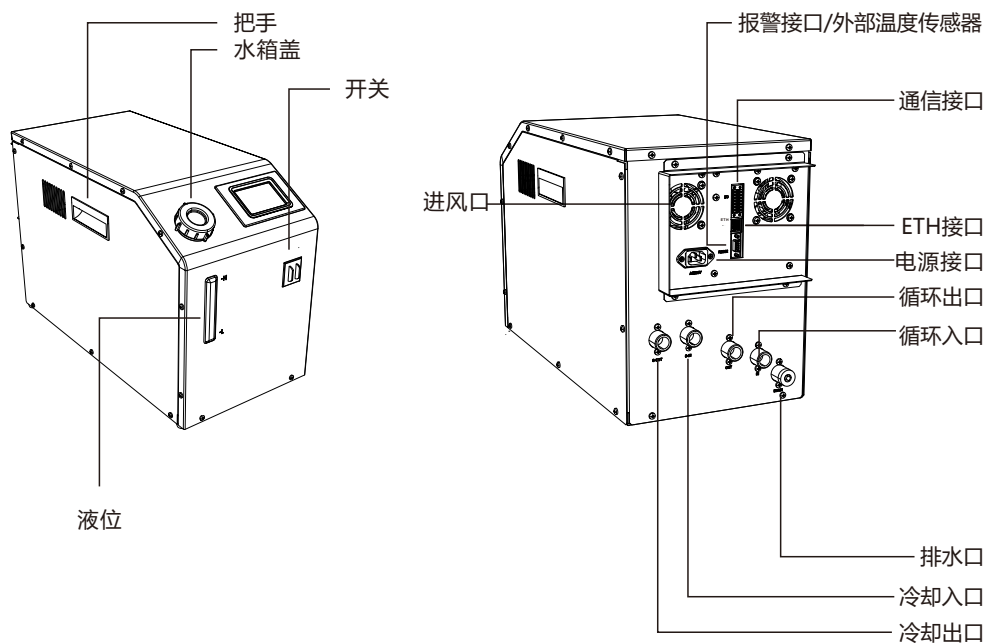


Fig.5-1 FCTW90101

5.1.1、空气过滤器

空气过滤器

温控器采用风冷式换热器，灰尘不容易进入。

但是，如果灰尘附着在过滤器上，过滤器可能无法正常工作。为防止出现这种情况，应通过拆除螺钉取出过滤器并定期清洁。

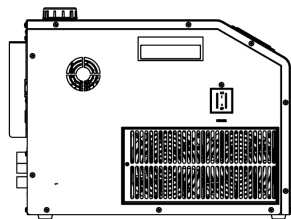


Fig.5-2 空气过滤器

⚠ CAUTION

请保持空气滤清器清洁，因为灰尘会使性能下降。我们建议每三个月除尘一次。请用吸尘器清除灰尘，不要用水清洗。

5.2、俯视图

温控器顶部零件的描述和功能如下所示。

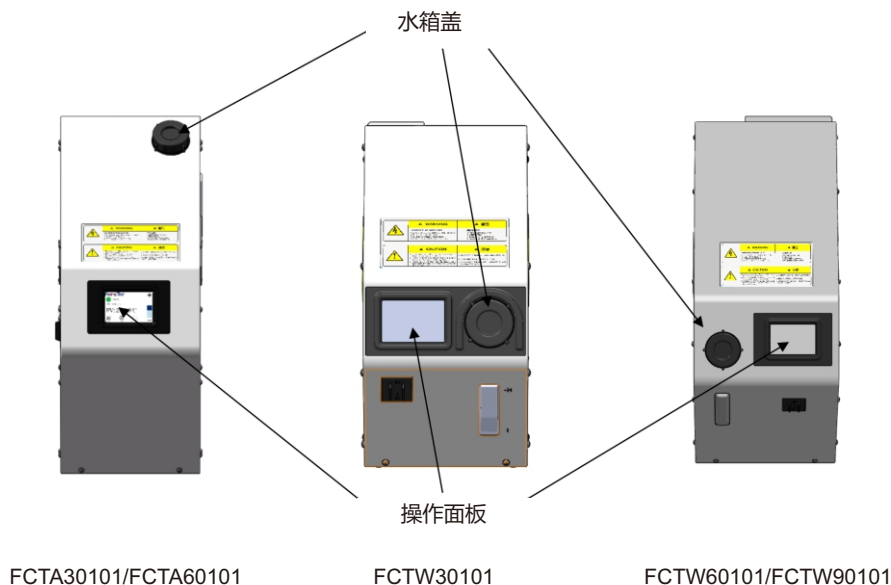


Fig.5-3 俯视图

5.2.1、操作面板/显示屏功能示意

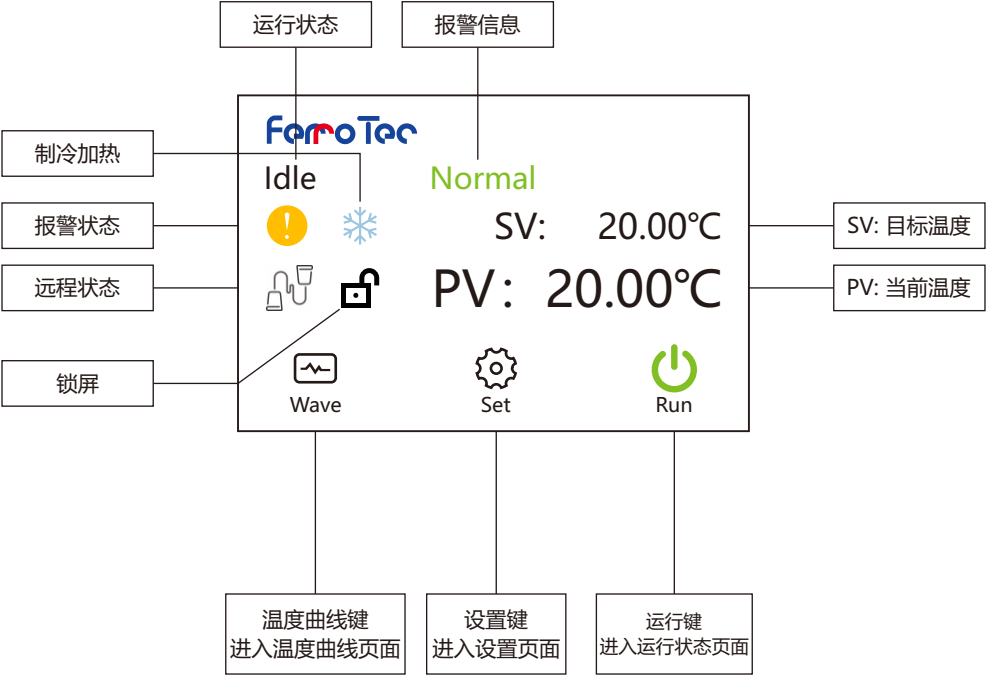


Fig.5-4 操作面板/显示屏

5.2.2、水箱盖

水箱盖

打开前应停止循环水供应。

逆时针打开顺时针关闭。

垫片(含)

在水箱和水箱盖之间进行密封。
在储罐出现负压的情况下，确
认产品停止时循环液不会回流
后，拆除垫片。

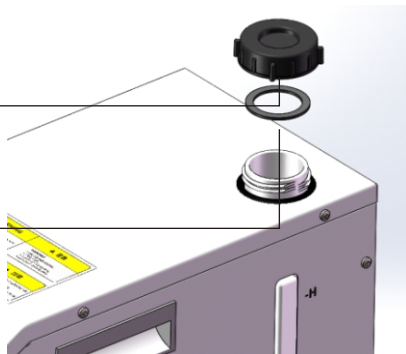


Fig.5-5 FCTA30101
/FCTA60101 水箱盖

水箱盖

打开前应停止循环水供应。

逆时针打开顺时针关闭。

垫片(含)

在水箱和水箱盖之间进行密封。
在储罐出现负压的情况下，确
认产品停止时循环液不会回流
后，拆除垫片。

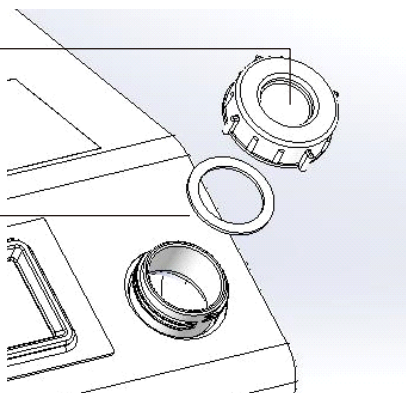


Fig.5-5 FCTW60101
/FCTW90101 水箱盖

水箱盖

打开前应停止循环水供应。

逆时针打开顺时针关闭。

垫片(含)

在水箱和水箱盖之间进行密封。
在储罐出现负压的情况下，确
认产品停止时循环液不会回流
后，拆除垫片。

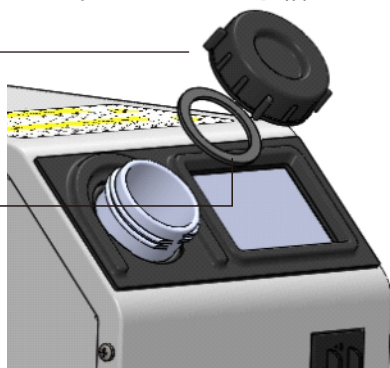


Fig.5-5 FCTW30101 水箱盖

六、 规格

6.1、 规格表

温控器的规格如下所示。

List 6-1 规格

项目	规格	
型号	FCTA30101	FCTA60101
制冷方式	热电半导体	
散热方式	强制空气冷却	
控制方式	制冷/制热PID控制	
环境温度/湿度	10~35℃,35~80%RH	
循环流体	纯水	
工作温度范围	10.0~60.0℃	10.0~60.0℃
制冷量	320W (25℃)	600W (25℃)
制热量	780W (25℃)	900W (25℃)
温度稳定性	±0.05℃	
泵	磁力泵22L/min,11m扬程	磁力泵19L/min, 20m扬程
水箱容量	约3.0L	
接口尺寸	IN/OUT G3/8 Drain G3/8 (with piug)	
接触液体零件材质	304不锈钢, EPDM, PE, ABS	
电源	单相100 to 240 VAC 50/60Hz	
过载电流	13.5 A	
输入电流	6A(100V)~2.2A(240V)	9.5A(100V)~3.9A(240V)
通信	I/O、ETH、RS232、RS485	
噪音	60dBA	75dBA
重量	约18KG	约27.2KG
配件	电源线	
安全标准	EN60204-1 CE marking	

项目		规格		
型号		FCTW30101	FCTW60101	FCTW90101
制冷方式		热电半导体		
散热方式		强制水冷却		
控制方式		制冷/制热PID控制		
环境温度/湿度		10~35℃,35~80%RH		
循环流体		纯水		
工作温度范围		10.0~60.0℃		
制冷量		320W (25℃)	600W (25℃)	900W (25℃)
制热量		680W (25℃)	900W (25℃)	1200W (25℃)
温度稳定性		±0.05℃		
循环液	泵	磁力泵22L/min,11m扬程	磁力泵19L/min,20m扬程※1	磁力泵19L/min,30m扬程
	水箱容量	约1.2L	约3.0L	
	接口尺寸	IN/OUT G3/8;Drain G3/8(with plug)		
	接触液体零件材质	SUS304,EPDM,PE,ABS		
厂务冷却水	温度范围	10~35℃		
	压力范围	≤1MPa		
	流量需求	3~7L/min	7-15L/min	7-15L/min
	接口尺寸	G3/8		
	接触液体零件材质	Aluminum, Stainless steel 304, EPDM, PE		
电源		100-240VAC 50/60Hz		200-240VAC 50/60Hz
过载电流		13.5 A		
输入电流		4.8A(100V)~2.0A(240V)	7.5A(100V)~3.2A(240V)	5.5A(200V)-4.6A(240V)
通信		I/O、ETH、RS232、RS485		
噪音		45dBA		
重量		约10.5KG	约21.5KG	约27KG
配件		电源线		
安全标准		EN60204-1 CE marking		

※1 可选配19L/min, 30m扬程泵, 选配后设备尺寸也会发生变化。

6.2、性能曲线

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。

FCTA30101

1)制冷性能

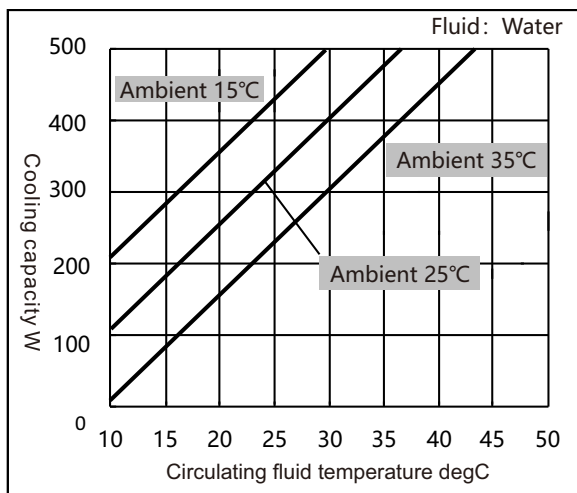


Fig.6-1 制冷性能

2)制热性能

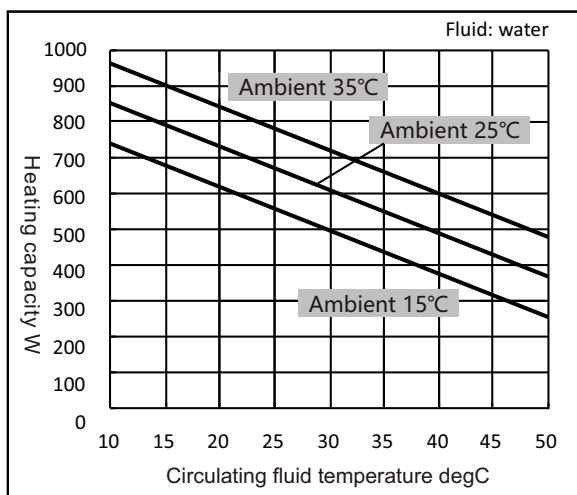


Fig.6-2 制热性能

FCTA60101

1) 制冷性能

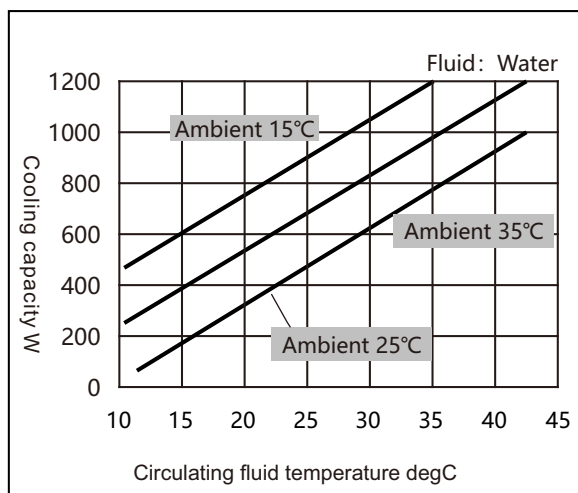


Fig.6-3 制冷性能

2) 制热性能

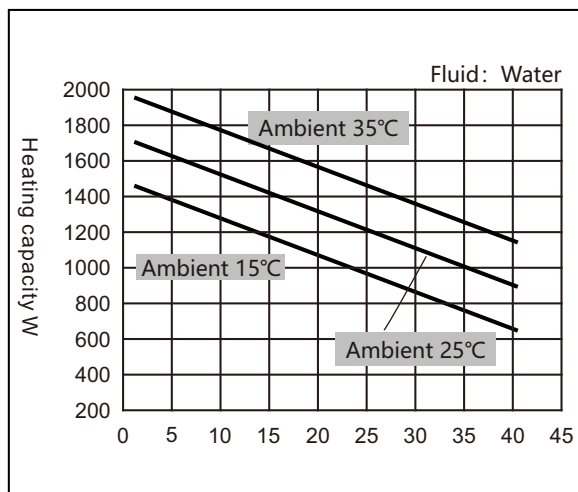


Fig.6-4 制热性能

FCTW30101

1) 制冷性能

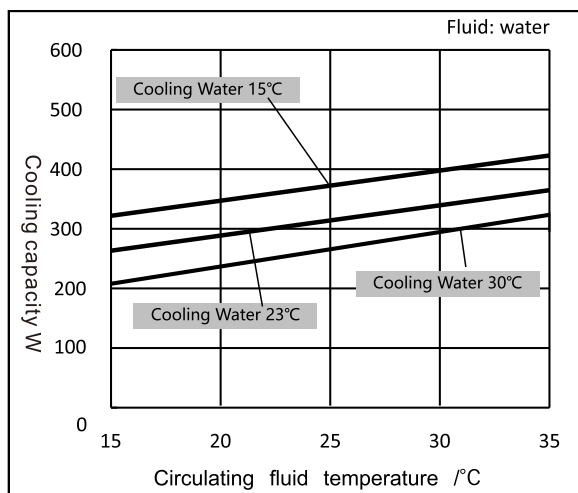


Fig.6-5 制冷性能

2) 制热性能

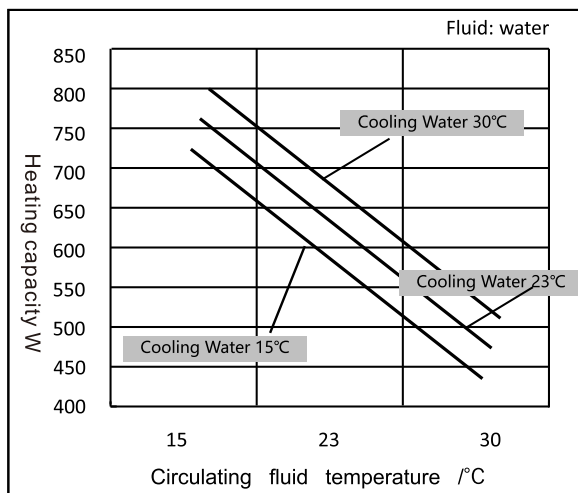


Fig.6-6 制热性能

FCTW60101

1)制冷性能

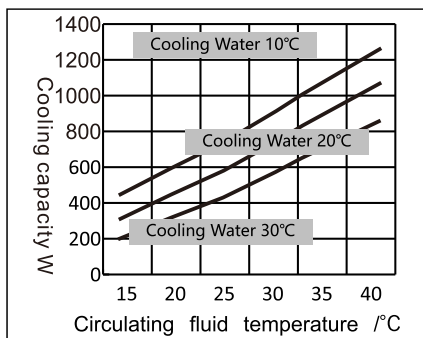


Fig.6-7 制冷性能

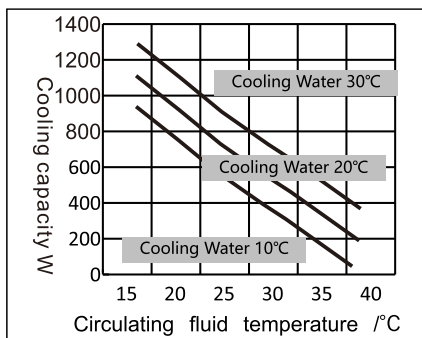


Fig.6-8 制热性能

2)泵性能 Y轴上的压力表示温控器循环流体排出的压力。

FCTA30101/FCTW30101

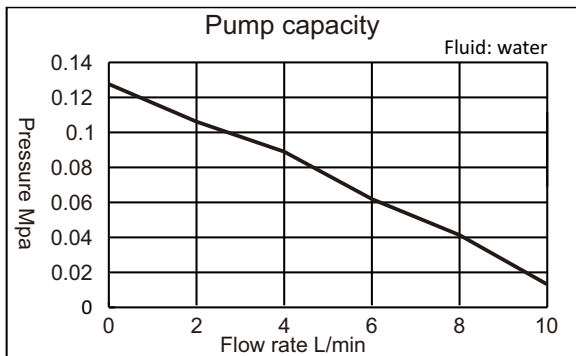


Fig.6-9 泵性能

FCTW60101/FCTA60101

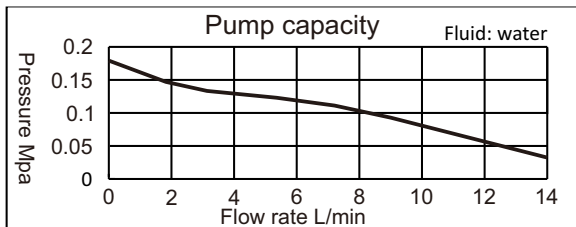


Fig.6-10 泵性能

FCTW90101

1)制冷性能

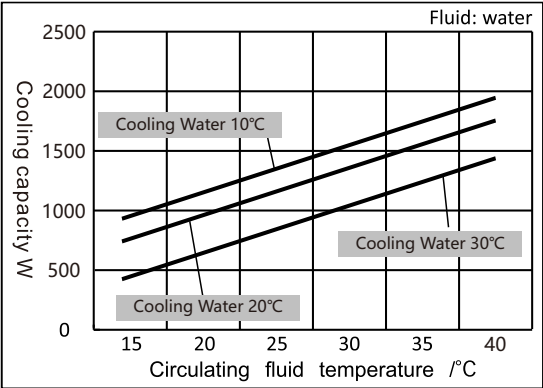


Fig.6-11 制冷性能

2)制热性能

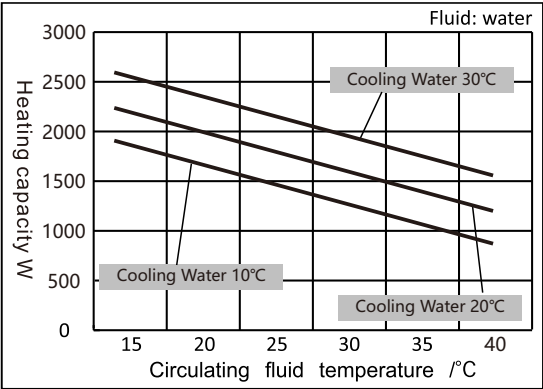


Fig.6-12 制热性能

3)泵性能

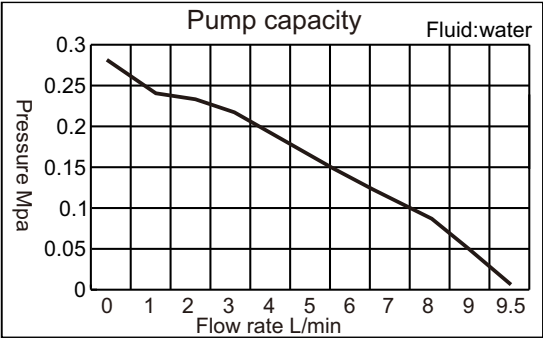


Fig.6-13 泵性能

七、 作业准备

7.1、 循环液的准备

循环流体管道的连接方式如下。

1.循环流体管道位于后侧面。

2.循环流体进出接口尺寸相同。

与进出口配合的配件需要单独准备。

连接接头时，务必用扳手等将安装在温控器的接头（块）固定住。

循环流体接口管件螺纹尺寸：

FCTA30101、FCTA60101：G 3/8

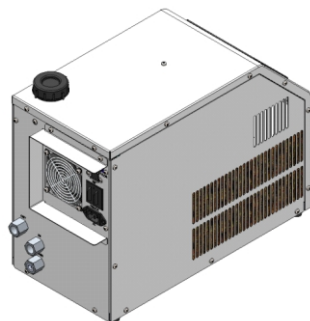
FCTW30101、FCTW60101、FCTW90101：G 3/8

排水口上装有沉头螺塞，当连接排水管时，请先拆下此螺塞。

进行任何维护前，排空循环液。

FCTA30101、FCTA60101：G 3/8

FCTW30101、FCTW60101、FCTW90101：G 3/8



⚠ CAUTION

不得将水以外的流体用作循环流体。使用其他液体可能导致液体泄漏和泵损坏。

⚠ CAUTION

如果水箱不密封安装在室外，则应尽量减小循环流体回流时的管道阻力。如果管道阻力大，导致温控器内置水箱产生负压，从而导致变形和开裂。温控器内置水箱由塑料制成，承受的负压不得大于-0.02MPa。

⚠ CAUTION

一旦从排放口拆下螺塞，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、电源

电源应与附带的电源电缆连接。

确认工厂电源容量充足，电压在规定值内（参照电源电气规范）。本机配有电源线。电源电缆应按照第10章“电源电缆”正确连接。

电源电气规格

AC100-240V,50/60Hz
单相

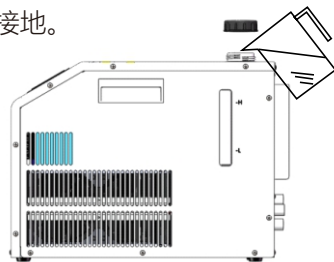
7.3、接地

确保提供接地。当设备用于医疗设备时，使用带保护接地的医用插头。电源线Pe线可接地。不要与产生强电磁噪声或高频的设备共用接地。

7.4、循环液的添加和排出

<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。

4.打开电源开关，启动设备，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6的步骤，直到缺水警报不再出现。然后，盖上水箱盖并将其牢固拧紧。

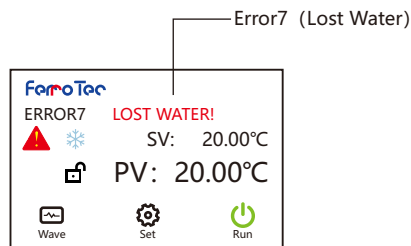
7.保持液位在液位指示器的H和L之间。

8.正常运行时水压低于0.1MPa。

<排出循环液>

1.从排水口排放循环液。打开水箱盖有助于排水。

2.为了从管道中排出液体，将空气（0.1MPa，约1分钟）从进水口进入出水口吹出。吹气时拧紧水箱盖和排水口。



DANGER

切勿用湿手触摸开关，以免触电。

 CAUTION

在泵开始运行之前，从管道中排出足够的空气。长时间在管道中留有大量空气的情况下，运行泵可能会导致泵损坏。向水箱供水时，应注意不要将给水溅到箱体上，如不慎溅到箱体上，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。否则，温度可能会失控。

 CAUTION

如果用低电导率的液体如去离子水作为循环液，由于摩擦产生静电，会损坏本装置的温度传感器和其他电气元件，应采取措施尽量减少循环液产生的静电。

 CAUTION

如果在没有循环液体的情况下打开电源开关，则泵可能损坏。

 CAUTION

达到目标温度后，温度周期性震荡，长时间运行可能会损坏本产品。请重新设置PID值。

7.5、点检-修理

操作前应进行以下检查。

7.5.1、日常点检

1)显示面板指示：检查温度情况，确认是否报警。

2)过滤器：确认吸入口过滤器上没有灰尘附着。太多的灰尘附着可能会影响性能。我们建议每三个月除尘一次。

3)检查循环液是否脏污。脏的循环液可能导致性能变差或产品寿命缩短。如果使用水作为循环液，会产生藻类和细菌，污染循环液。因此，定期更换循环液（建议每月更换一次）。。

4)确认循环液无泄漏，循环液管路无弯曲、挤压。

5)确认产品无异常响声、异味、发热异常。

 CAUTION

风冷型冷水机用吸尘器除去附着在过滤器上的灰尘，以防止性能下降。建议间隔时间为每3个月一次。不要用水或开水清洗，可能会导致框架生锈。

 CAUTION

如果温控器在有细菌和藻类存在的情况下运行，其冷却能力或泵的流量可能会下降。根据水质情况定期更换所有循环液（每月一次为准）。

7.5.2、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。

7.5.3、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。

 WARNING

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。

八、操作

本章详细介绍如何操作本产品

8.1、通电后情况

打开电源后，Ferrotec标识将在显示面板上展示约1秒钟，然后转到主页。



CAUTION

请勿在产品附近使用手机等产生电磁辐射的设备。产品有可能出现故障。

8.2、操作方法

8.2.1、主页面

1.[运行] 键

短按切换“运行”和“停止”。

2.[设置] 键

进入设置页面。

3.[温度] 键

进入温度曲线页面。

4.[/🔒] 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，则只能解锁远程端口。

5.[] 远程控制状态指示

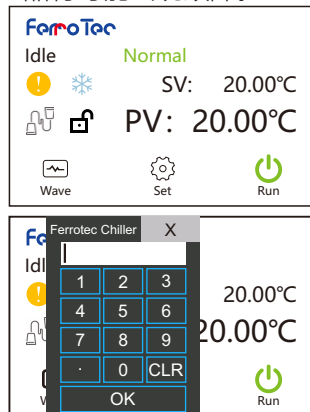
当开启远程控制，启动失败时，您需要从机器上停止设备，请先从参数设置页面中取消远程控制。在紧急情况下，请强行关闭电源。

6.[/🚫] 设备状态显示

- a) 警告!!!：报警警告，但它的工作
- b) 错误!!!：报警

7.[/❄️] 加热/制冷状态显示

- a) 显示加热状态
- b) 显示制冷状态



8.2.2、设置页面

- 1.P/I/D 参数: PID 每个参数范围为 0 到 5000。
- 2.High Limit: 设置设备允许的最高温度，温度范围为30至60℃。
- 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.Shutdown Delay: 设置停机后水泵停止运行的时间，范围从0到1000秒。
- 5.Sleep Time: 设置屏幕息屏时间，范围从0到1000秒，0为不息屏。
- 6.Ready Limit: 允许的温度范围，范围从0-10℃，单位为℃。
- 7.Ready Time: 设定到达允许的温度范围的时间，范围从0到60分钟。
- 8.Power: 限制最大功率输入的百分比，范围从0到100%。
- 9.Baud Rate: 设置上位机通讯波特率。
- 10.Address: 设置通信地址，范围从 1 到 128。
- 11.PT100: 设置由内部PT100或外部PT100控制。
- 12.REMOTE: 设置远程控制。
- 13.Auto Lock: 设置锁屏，屏幕锁定后，无法在主屏幕上更改设备状态。
- 14.PFR: 断电状态恢复开关，打开后能记录异常断电时的工作状态，通电后自动恢复。
- 15.Anti Freeze: 防冻功能，当设备置于低温环境备用时，如果水温降至5℃，机器将自动运行泵。
- 16.PID Auto-Tuning: 用于在PID自整定模式下启动PID自动调整。(见HELP页面)
- 17.RESET ALL SET:恢复出厂设置。(见HELP页面)

SET1

P rate (0~5000):	100
I rate (0~5000):	5
D rate (0~5000):	2500
High limit(30~60℃) :	60
Heat offset (0~1000 (0.01℃)) :	+ 0.00
Shutdown delay (0~1000s)	10

MAIN

NEXT

设置一

SET2

Sleep Time (Sec):	0
Ready Limit(0~10℃) :	0.00
Ready Time (Minutes):	2500
Power (0~100%) :	60
Baud Rate:	10
Address (1~128)	1

BACK

NEXT

MAIN

设置二

SET3

Pt100:	Inside
REMOTE:	OFF
Auto Lock:	OFF
PFR:	OFF
Anti Freeze:	OFF

BACK

ETH

MAIN

HELP

设置三（注释见后一页）

ETH: Please Confirm...

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	0	255
Gateway IP(0~255) :	192	168	0	1
Local Port (0~65535) :	2003			

BACK

MAIN

Upload Settings

ETH设置界面

Cumulative Time		
Power On:	0 h 0 min 0 sec	
Run:	0 h 0 min 0 sec	CLR
TEC Run:	0 h 0 min 0 sec	CLR
Pump Run:	0 h 0 min 0 sec	CLR
Fan Run:	0 h 0 min 0 sec	
APP Version:		
HMI Version:	H10.00	

帮助



PV: 20.00°C

AT time (sec) : 0

PID Auto-Tuning Please Wait...

0%

At界面

Protocol: 冷水机通讯协议、模式选项。定义见下表

Protocol值	模式	解析
0	TCP CLIENT	在TCP CLIENT模式，冷水机上电后，会主动连接TCP SERVER端，连接建立后，可以实现对冷水机的控制。
1	TCP SERVER	在TCP SERVER模式，模块上电后，会监听本地端口是否有客户端请求连接，连接建立后，可实现对冷水机的控制。此模式只支持一个客户端。
2	UDP SERVER	在UDP SERVER模式，此模式按设定好的参数发送接收命令以控制监控冷水机。此模式下，模块需要配置的网络参数有：本机IP、子网掩码、默认网关、本机端口、目的IP、目的端口。
3	UDP CLIENT	在UDP CLIENT 模式，此模式按设定好的参数发送接收命令以控制监控冷水机。此模式下，模块需要配置的网络参数有：本机IP、子网掩码、默认网关、本机端口、目的IP、目的端口。

Destination IP:设置目标IP

Destination Port: 设置目标端口

DHCP:设置DHCP开关，关闭此项需要手动设置本机IP、子网掩码、网关地址

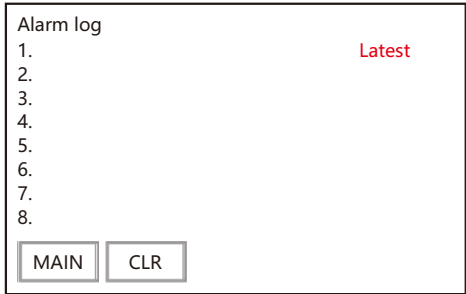
Local IP :本机IP

IP-Mask:子网掩码

Gateway IP :网关IP

Local Port:本机端口

At界面：显示当前实际温度、AT时间和进度，完成后自动跳转到主界面。



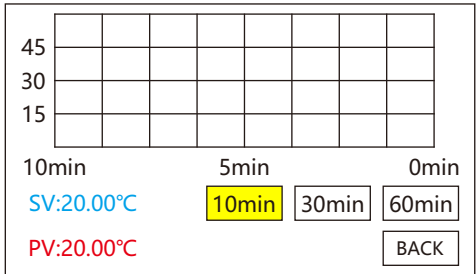
报警日志页：

按主页报警图标区域进入，循环显示8条日志，1号为最新报警。按底部CLR清除所有记录。

8.2.3、参数设置方法

- 1.点击对应参数灰色区域调出数值输入窗口
- 2.输入数值后点击OK确认

8.2.4、温度曲线页面



温度曲线

您可以选择显示持续时间10分钟、30分钟或60分钟

九、报警页面

本章介绍产品具有的各种警报。

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

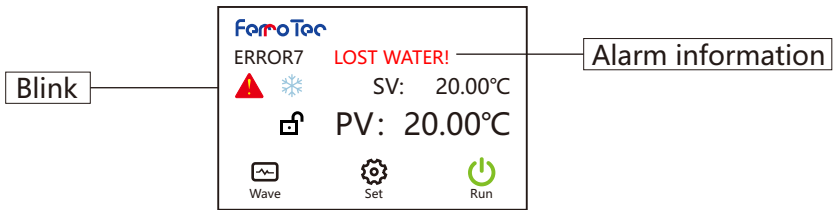


Fig.9-1主页上的报警指示

9.2、报警代码列表

从控制器发送的单独报警代码如下所示。

List9-2 报警代码列表

代码	描述	状态	可能原因	修复方法
ERROR1	TEC TOO HOT	Stop	TEC冷面超温	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，则需要维修。
ERROR2	PUMP FAN ERROR	Stop	风扇水泵故障	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，则需要维修。
ERROR3	TEC OPEN	Stop	TEC开路	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，则需要维修。
ERROR4	TEC SHOTCHAT	Stop	TEC短路	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，则需要维修。
ERROR5	PCBA TOO HOT	Stop	主板超温	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，则需要维修。
ERROR6	PCBA ERROR	Stop	主板错误	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，则需要维修。
ERROR7	LOST WATER	Stop	缺水报警	加水并重新启动电源。在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要维修。
ERROR8	POWER ERROR	Stop	电源错误	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，则需要维修。
ERROR9	PT100 ERROR	Stop	PT100传感器异常	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，则需要维修。
ERROR11	TEMP OUT OF LIMIT	Stop	温度超限	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，则需要维修。

9.3、警告代码列表

List9-3 警告代码列表

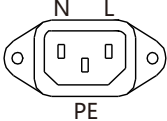
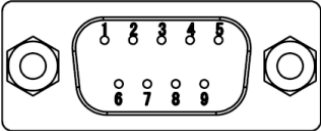
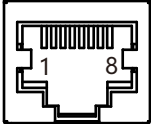
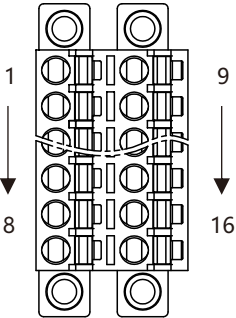
代码	描述	状态	可能原因	修复方法
WARN-ING10	READY WARNING	Continue	温度调节时间超过设定时间警告	温度到达设定范围后自动复位
WARN-ING14	LOW WATER	Continue	低液位警告	加水自动复位，在这种情况下，如果无法通过上述方式重置警报，则需要与维修。

十、 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。

10.1、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	
Rs232 接口 (D-sub9)	1	NC	
	2	RXD	
	3	TXD	
	4	NC	
	5	GND	
	6-9	NC	
ETH接口 (RJ45)	1-2	TX+/TX-	
	3、6	RX+/RX-	
	4-5	n/c	
	7-8	n/c	
通信接口 报警输出接口 外部温度传感器接口	1	PT100+	
	2	PT100+	
	3	PT100-	
	4	PT100-	
	5、6	NC	
	7	485A+	
	8	485A-	
	9	IO-LOCK (外部锁定端口)	
	10	IO-REMOTE(远程控制端口)	
	11	NC	
	12	GND	
	13	OUT-1N(运行状态继电器输出)	
	14	OUT-1C(运行状态继电器输出)	
	15	OUT-2N(报警继电器输出)	
	16	OUT-2C(报警继电器输出)	

List10-1 接口的信号和样式

10.2、露点的计算 (湿度计算图)

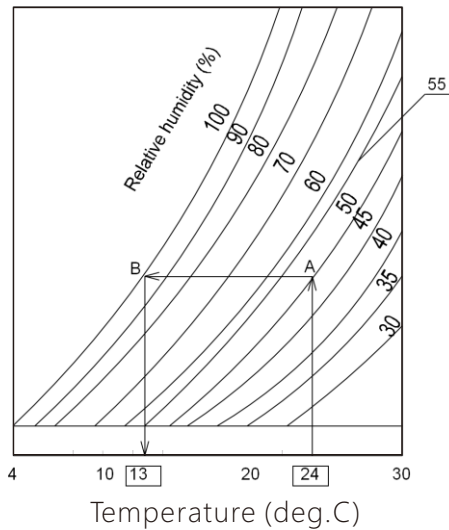


Fig.10-1 空气湿度图

- 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℃），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℃）。
- *因此，当空气温度低于此温度时，空气中的水分开始凝结。

10.3、电源电缆

List10-2 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。



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