适用FCTA16101系列冷水机

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。

⚠ CAUTION

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。

⚠ CAUTION

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。

⚠ CAUTION

本产品不能用于食品相关设备。

⚠ CAUTION

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	操作手册	1
4	冷却液（700ml）	1
5	六角公接头	2

变更信息

	摘要	日期
Z	初版	2024年05月20日

目录

序号		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、	运行注意事项（安全联锁）	06
2.3.1、	安全联锁清单	08
2.4、	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
四、	产品概述	12
4.1、	型号识别方法	12
4.2、	铭牌	12
4.3、	外观	13
4.4、	操作概述	14
4.4.1、	电气图	14
4.4.2、	机械系统	14
4.5、	功能	15
4.5.1、	补偿功能	15
4.5.2、	温度传感器精度控制功能	15
4.5.3、	设定值记忆功能	15
4.5.4、	温度上下限报警功能	15

五、 部件名称和功能 16
5.1、 侧视图 16
5.1.1、 空气过滤器 17
5.2、 俯视图 17
5.2.1、 操作面板/显示屏功能示意 18
5.2.2、水箱盖 18
六、 规格 19
6.1、 规格表 19
6.2、 性能曲线 21
七、 作业准备 24
7.1、 循环液的准备 24
7.2、 电源 25
7.3、 接地 25
7.4、 循环液的添加和排出 25
7.5、 点检-修理 26
7.5.1、日常点检 26
7.5.2、地震振动和冲击后的检查 27
7.5.3、维修和保养 27
八、 操作 28
8.1、 通电后情况 28
8.2、 操作方法 28
8.2.1、 主页面 28
8.2.2、警告与告警界面 29
8.2.3、二级菜单 30
8.2.4、三级菜单 30
8.2.5、报警代码列表 35
九、 附录 36
9.1、 接口的信号和样式 36
9.2、 露点的计算（湿度计算图） 37
9.3、 电源电缆 37

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

DANGER	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。
WARNING	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。
CAUTION	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。
NOTE	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。

⚠ CAUTION

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。

⚠ CAUTION

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。

⚠ CAUTION

本产品不能用于食品相关设备。

⚠ CAUTION

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

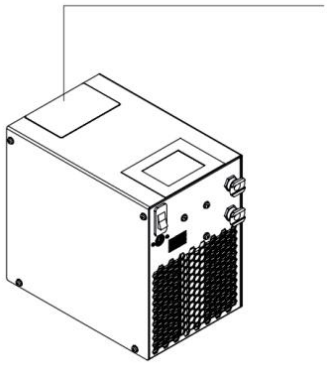


Fig.2-1 “警告”标签和“注意”标签所贴位置

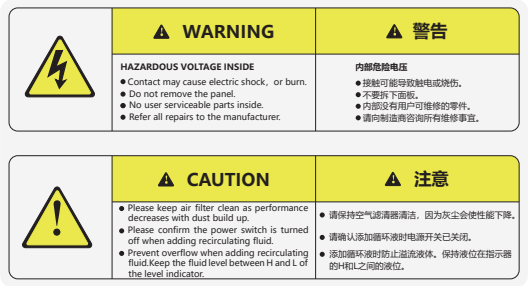


Fig.2-2 风冷“警告”和“注意”标签细节展示

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，设备显示报警。详细功能见"2.3.1联锁清单"。

⚠ CAUTION

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。

⚠ CAUTION

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。

⚠ CAUTION

本产品应使用冷却液 Koolance LIQ-702BU-B，冷却液的保质期为3年，如果使用其他液体，可能会导致水泵损坏和泄漏，导致触电或漏电。一瓶的容量为700毫升（24液盎司），该液体已经经过稀释，可以直接使用。瓶子本身还可以用作加液瓶，方便注入到储液器中。建议至少每2-3年更换一次冷却液，但如果液体的颜色或清晰度有任何变化，请立即更换冷却液。

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	1	热交换器	检测热交换器高温异常
2	散热器过热	恒温器	2	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45℃设定值
6	温度过低	控制器内部电路	1	-	实际温度小于2℃设定值

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

⚠ 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℃到35℃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

产品应按如下方式安装。1) 产品水平放置。2)按照需求保留垫脚或去除，垫脚使用胶带黏贴于底板。

FCTA16101

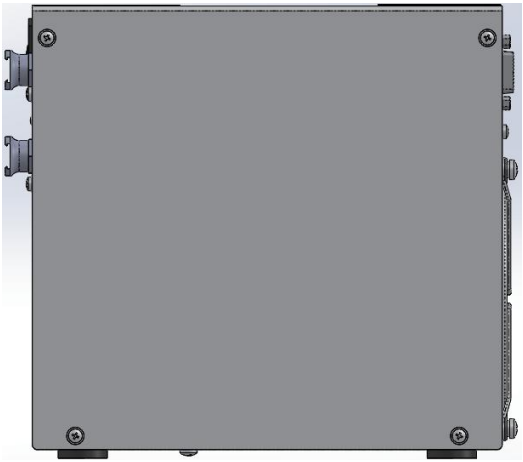


Fig.3-2 安装环境

3.3、管道

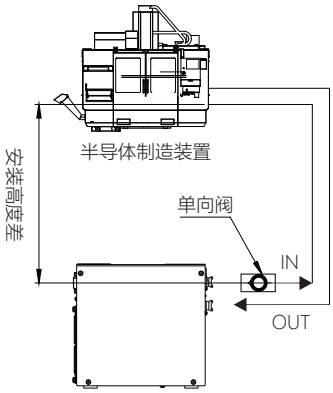
1) 确保循环流体的流速尽可能高，以保持温度稳定，因此，应尽量减少外部管道的长度和内径。管道必须具有足够的强度，以满足循环回路的最大排放压力。

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。



四、 产品概述

4.1、型号识别方法

F C T　A/W　30X　0　1　-　3　1　01

- F C T：Ferrotec Chiller TEC式
- A/W：A 风冷 W水冷
- 30X：制冷量，前两位乘以第三位的10X第一位不为0
- 0：差异化结构/功能代码
- 1：产型号取号序号
- 3：电源类型，部门统一编号，以冷水机取号表内电源代码为准
- 1：电源类型，部门统一编号，以冷水机取号表内电源代码为准
- 01：衍生型号，基本型为01

4.2、铭牌

铭牌贴在下面所示的位置。

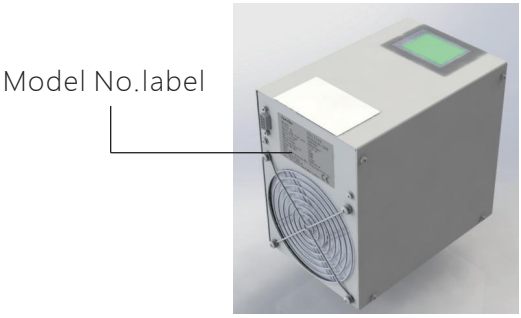


Fig.4-1铭牌的位置

FerroTec **Chiller**

Model:	FCTA16101-3103
Serial No. :	********
Water pump flow rate:	500ml@10psi
Rated Voltage:	13.5V DC
Max Current:	14A
Rated Power:	175W
Cooling Capacity:	160W
Gross Weight:	5.3kg
Date:	20**.**.**

Add: 668#Binkang RD.,Binjiang District,Hangzhou,China
Tel: +86-0571-86696188
Http: //www.ferrotc.com.cn
Made in China CE

Fig.4-2铭牌示例

4.3、外观

外观和外形尺寸如下所示。

TEC式160W风冷冷水机

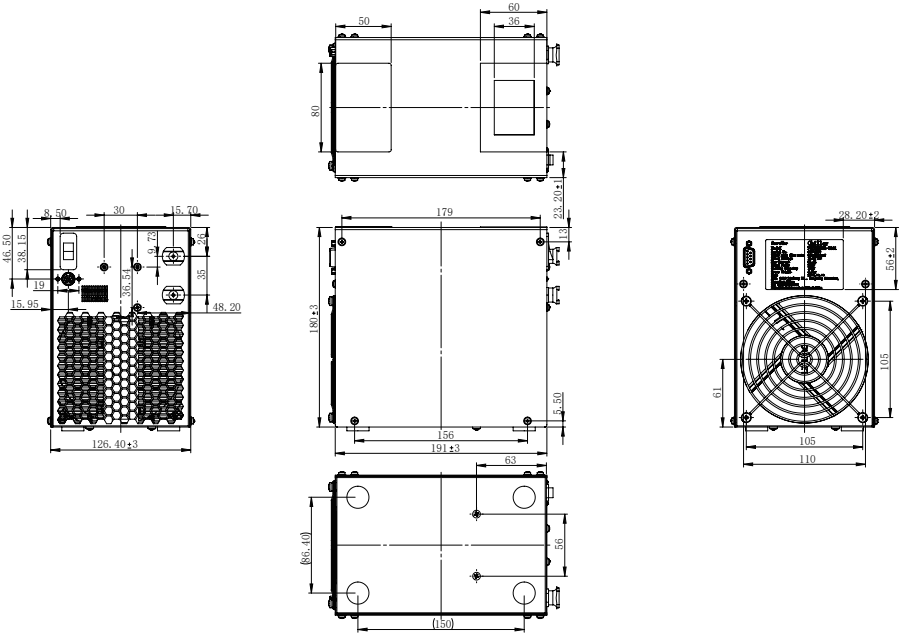


Fig.4-3温控器外观尺寸图

4.4、 操作概述

本产品的操作如下所述。.

4.4.1、电气图

本产品电气原理图如下。

风冷

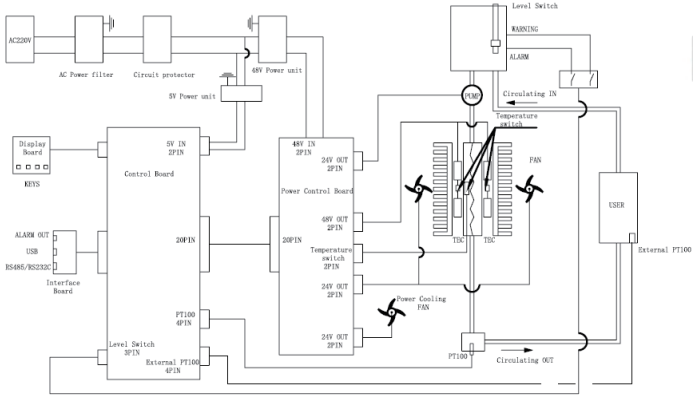


Fig.4-4电气图

4.4.2、机械系统

本产品的循环流体系统如下。

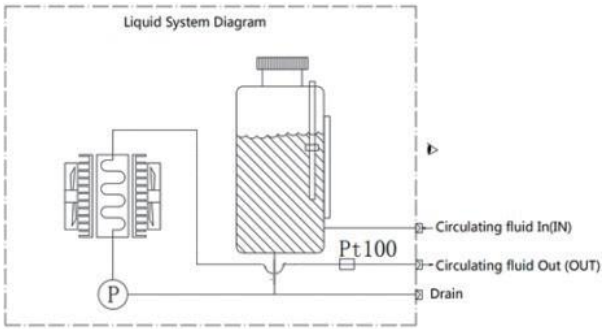


Fig.4-5 循环流体系统

4.5、 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℃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。

4.5.2、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

4.5.3、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。

4.5.4、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。

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

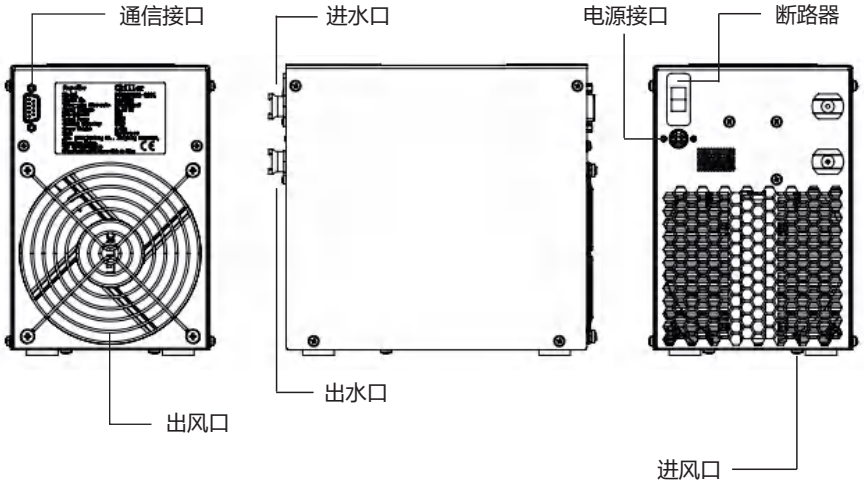


Fig.5-1 FCTA16101

5.1.1、空气过滤器

Fig.5-2 外壳防护网

空气过滤器

温控器采用风冷式换热器，如果灰尘附着在外壳防护网上，冷水机可能无法正常工作。为防止出现这种情况，应定期清洁外壳防护网。

⚠ 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。

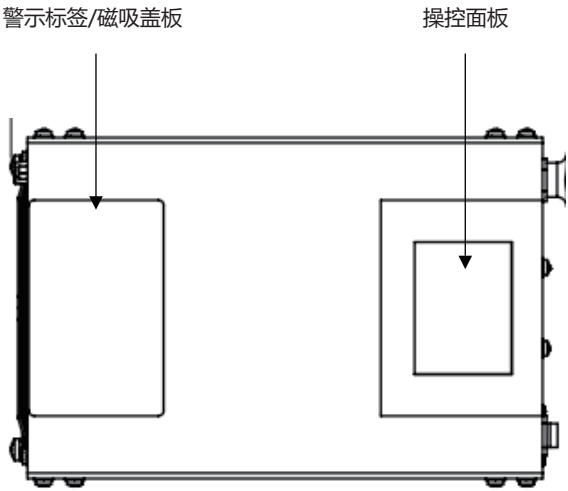


Fig.5-3 俯视图

5.2.1、操作面板/显示屏功能示意

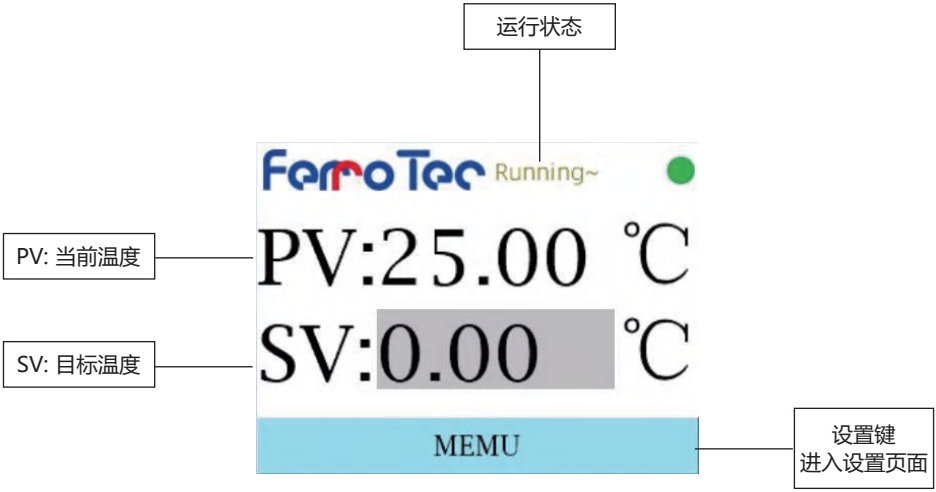
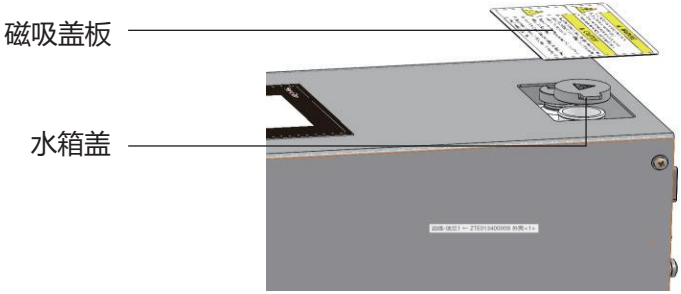


Fig.5-4 主页

5.2.2、水箱盖



打开前应停止循环水供应。先将磁吸盖板移开，掀开水箱盖加液，完成后按紧水箱盖，将磁吸盖板移回原位。

Fig.5-5 FCTA16101 水箱盖

六、 规格

6.1、 规格表

List 6-1 规格

项目		规格		
型号		FCTA16101-3101	FCTA16101-3102	FCTA16101-3103
制冷方式		热电半导体		
散热方式		风冷		
控制方式		制冷/制热PID控制		
环境温度/湿度		10~40℃,20~90%RH		
循环流体		冷却液Koolance LIQ-702BU-B		
工作温度范围		2.0~45.0℃		
制冷量		180W（25℃）	200W（25℃）	160W（25℃）
制热量		约400W（25℃）		
温度稳定性		±0.02℃(在稳定的负载且无紊乱气流下的数值)		
循环液	泵	NP039 配置 12V40W 磁力耦合齿轮泵		
	水箱容量	约95mL		
	接口尺寸	IN/OUT1/8内孔CPC快速连接，带有截止阀		
	接触液体零件材质	Aluminum polymers Stainless steel 铝+聚合物+不锈钢	Cu polymers Stainless steel 铜+聚合物+不锈钢	Cu polymers Stainless steel 铜+聚合物+不锈钢
风扇	型号	PMD1212PMB1-A(SUNON)		4412/2 H(ebm)
	电压/电流	DC12V/1.55A		DC12V/ 0.3A
	转速	4200RPM		2800RPM
	风量	190CFM		102.5(CFM)
	噪音	54dBA		38.4dBA

项目	规格		
电源	12/13.5VDC		
过载电流	30A		
输入电流	15A(13.5 VDC) / 13.8A(12VDC)	15A(13.5 VDC) / 14A(12VDC)	14A(13.5 VDC) / 12.7A(12VDC)
通信	RS232		
噪音	63dBA	63dBA	55dBA
重量	约4.9KG	约5.4KG	约5.3KG
配件	电源线, 六角公接头		
安全标准	EN60204-1CEmarking		

CAUTION

该制冷量在环境温度25℃，设定温度25℃，循环流量500mL/min情况下标定。

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。

FCTA16101-3101(180W)
FCTA16101-3102(200W)
FCTA16101-3103(160W)

1)制冷性能

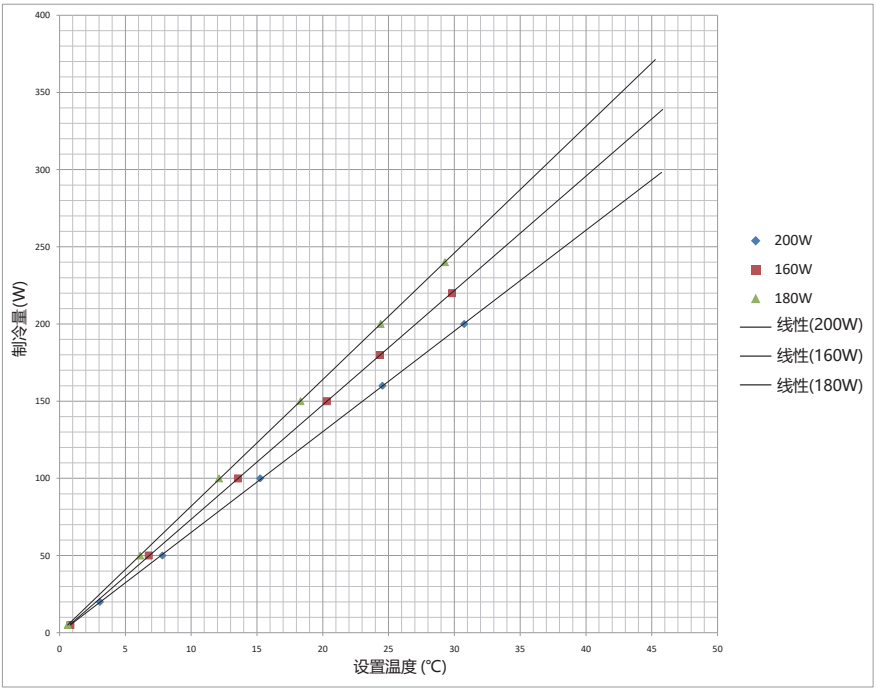


Fig.6-2 制冷性能

2)制热性能

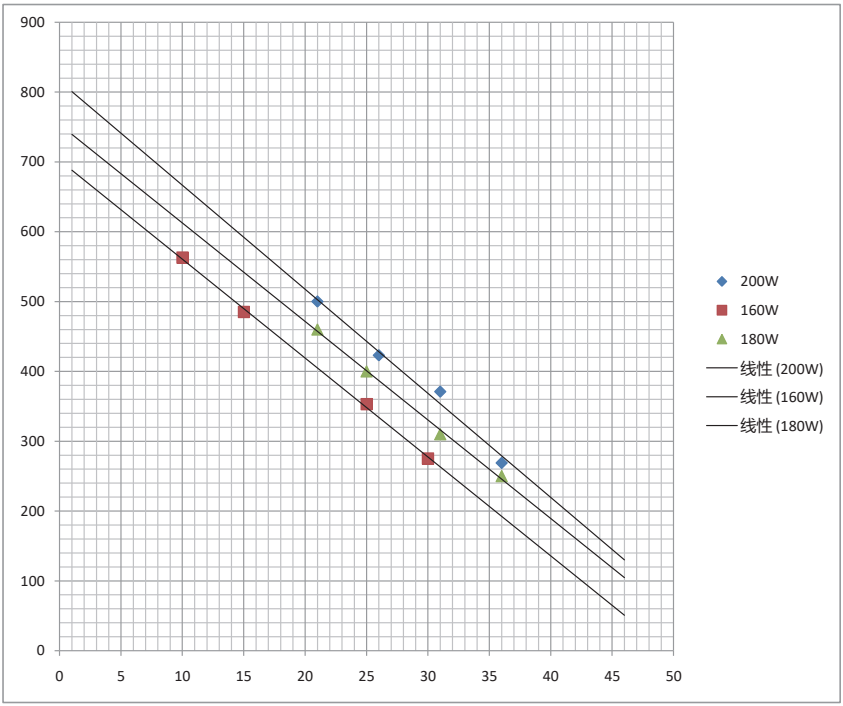


Fig.6-3 制热性能

3)压力流量曲线

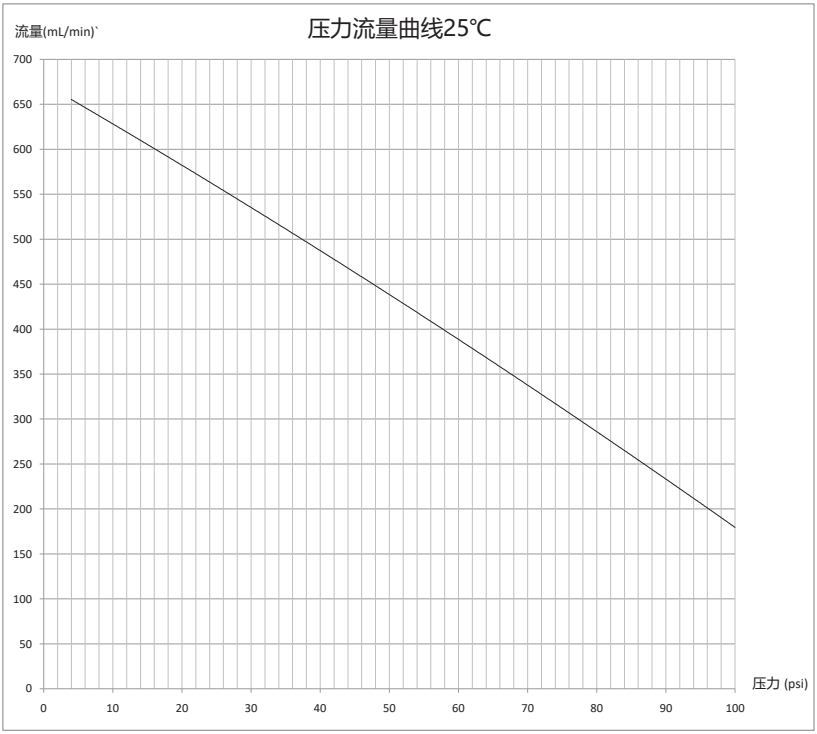


Fig.6-4 压力流量曲线

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.循环流体管道位于正面右上角

2.循环流体进出接口尺寸相同，快速连接，带有截止阀，与进出口配合的配件需要单独准备。

进行任何维护前，排空循环液。

系列： FCTA16101

⚠ CAUTION

不得将冷却液Koolance LIQ-702BU-B或纯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。

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

AC 220V,50Hz

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ost 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。

⚠ CAUTION

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。

⚠ 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。

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。

Fig.8.1开机起始页

Fig.8.2开机加载页

Fig.8.3主页-运行模式-noready

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

冷水机屏幕进入主页，如下图所示。

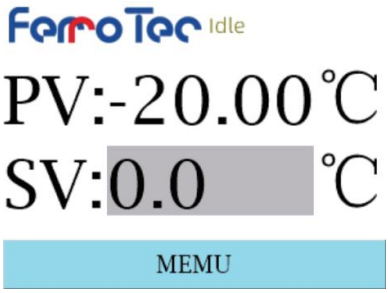


Fig.8.4主页

进入主页后，主页中的"PV"为冷却液此时的实际温度，"SV"为设定温度，点击"SV"显示区域可对设置温度进行修改。

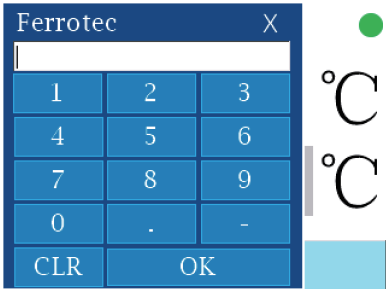


Fig.8.5温度输入界面

如果当前温度到达设定ready温度范围后PV值自动变成绿色。

Fig.8.6主页-温度稳定

8.2.2、 警告与告警界面

如果出现警告，主页顶部信息栏会显示Warning，字体颜色变为黄色，信息栏右侧图标切换为警告图标，PV值也切换到黄色

Fig.8.7 主页-Warning

如果出现告警，主页顶部信息栏会显示Error，字体颜色变为红色，信息栏右侧图标切换为告警图标，PV值也切换到红色

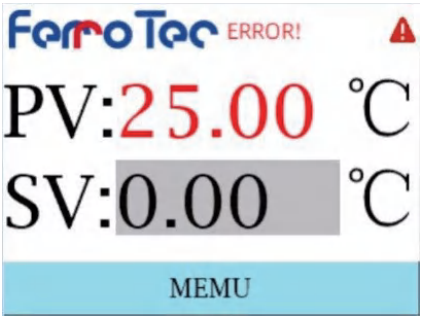


Fig.8.8主页-error

如果出现告警，主页顶部信息栏会显示Error，字体颜色变为红色，信息栏右侧图标切换为告警图标，PV值也切换到红色

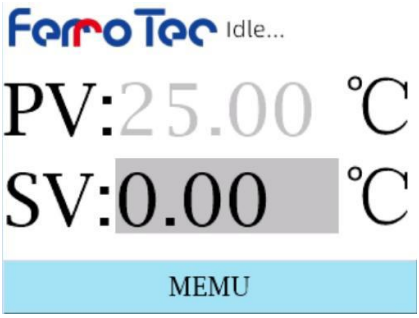


Fig.8.9主页-待机

8.2.3、 二级菜单

二级菜单页，在主页点按MEMU后进入，点按不同标签进入不同的设置页，点击底部RUN/STOP按钮可以临时切换机器运行状态（开机后机器默认仍是开机状态），点击HOME返回主页面。

Fig.8.10二级菜单页

不同标签含义

PID:PID参数设置及AT功能开启

ADJ:温度参数三点校准

PROG:温度编程运行页

SYS:系统参数页

HDW:硬件参数页

TEMP:温度相关设置页

8.2.4、 三级菜单

PID页，可以开启AT功能开始自动整定PID参数，也可以手动微调PID参数（一般不建议），TP为PID介入温度，比如设置为5℃则当前实际温度和设定温度相差正负5℃时开始PID控制。

Fig.8.11三级菜单-PID设置

ADJ页，此页面为温度校准值设置页，RE为标准温度计读出的标准温度值，ST为机器设置温度，校准流程：选定三个温度点，温度点选择逻辑应为使用温度点附近，比如常用温度点是25℃和40℃，那就可以选择10℃，25℃，40℃三个温度点，在主页将SV设置到这三个值，在机器达到设定点并稳定后，记录下每个SV对应的标准温度值，然后回到ADJ页面输入三个设定温度和三个标准温度，随后点击UPLOAD即可让设定生效。

Fig.8.12三级菜单-adj设置页

PROG页，此页为可编程功能设置页，SP为工作点温度，ST为工作点持续时间，SET index是设定循环次数，Now index为当前已循环次数，点击底部RUN/STOP按钮启动停止可编程功能（每次点击RUN循环次数重新开始统计）

Fig.8.13三级菜单-prog模式

SYS页，Ready time：就绪时间设定，Ready limit：就绪温度范围设定。Addr：通讯地址设定，ver hmi：当前显示屏程序版本，ver mcu：当前电路板模组程序版本号。就绪逻辑：在设定温度和当前温度偏差在就绪温度正负值范围内即算已就绪，如果在运行状态运行时间超过就绪时间，温度偏差大于就绪温度，机器会发出警告信息，如果在警告过程中达到就绪温度范围，警告信息自动清除。

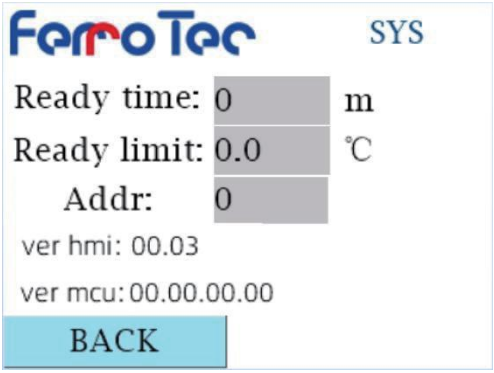


Fig.8.14三级菜单-sys页

HDW页，Power time：所有通电时间统计。Work time：所有工作时间统计。Pump RPM：当前水泵转速。Pump I(A)：当前水泵工作电流。Fan I(A)：当前风扇工作电流。TEC PWR(%)：当前TEC输出功率百分比（负值为制冷状态，正值为加热状态）。

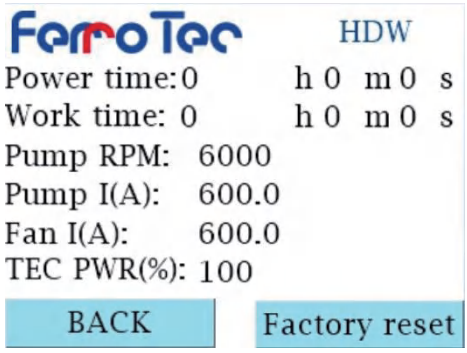


Fig.8.15三级菜单-hdw页

TEMP 页，设定相关温度参数，AL1:设定下限报警温度值，AL2:设定上限报警温度值，Offset：设置温度偏移值。

Fig.8.16三级菜单-temp设置

报警信息页，在主页点击FerroTec LOGO 区域即可进入报警信息页，此页能显示当前所有报警警告消息，点击LOG按钮即可进入报警日志页面，

Fig.8.17报警状态页

CLEAR为报警日志，报警日志页能显示报警代码和此报警代码出现的时间点，该时间为出现报警时的通电时间。

报警日志中最多记录6条报警日志，超过6条时会覆盖旧的报警日志，报警时间请参照"HDW"界面中的上电总时间，报警日志中不包括"WARN"警告。

Fig.8.18报警日志页

8.2.5、 报警代码列表

报警日志中会以报警代码的形式显示，以下为代码与报警内容的对应关系。

序号	描述	状态	可能原因	修复方法
1	LEVEL	Continue	低液位报警	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，则需要进行维修。
2	TEMP	Continue	超过设定温度警告	可通过调节“TEMP”界面温度范围，或等待温度到达指定范围后自动消除。
3	HIGH	Continue	传感器温度过高	温度到45℃以下自动复位，如果无法通过上述方式重置警报，则需要进行维修。
4	FAN	Continue	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。
5	RTD	Continue	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，则需要进行维修。
6	PUMP	Continue	水泵异常	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。
7	READY	Continue	稳态报警	温度到达设定范围后自动复位，可在“SYS”界面中设置的稳态时间与温度范围进行调节。
8	LOW	Continue	传感器温度过低	温度到2℃以上自动复位，如果无法通过上述方式重置警报，则需要进行维修。

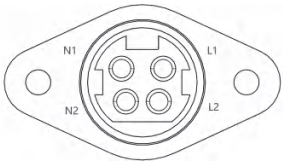
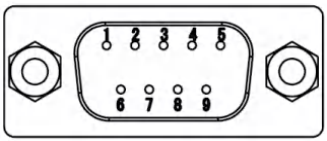
九、 附录

每个连接器的信号和形状以及露点的计算方法说明如下。

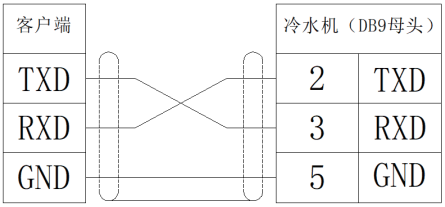
9.1、接口的信号和样式

连接到温控器的每个接口的信号和样式如下表所示。

List10-1 接口的信号和样式

名称	序号	信号	样式和标识
电源接口 (IEC60320)	N1	DC+13.5V	
	N2	DC+13.5V	
	L1	DC-13.5V	
	L2	DC-13.5V	
COM/IO接口 (D-sub9)	1	AL	
	2	232-TXD	
	3	232-RXD	
	4	/	
	5	GND	
	6	AL	
	7	/	
	8	/	
	9	/	

⚠ CAUTION



232通信连接

通信协议详见附件。

9.2、露点的计算（湿度计算图）

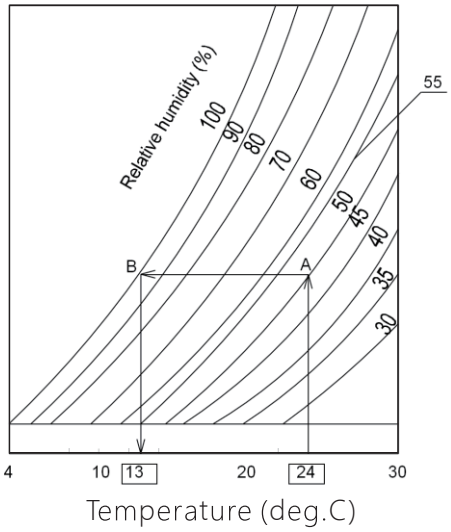


Fig.9-1 空气湿度图

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℃），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。

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。

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

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