

尊敬的用户，感谢您选择华鹰品牌，我们将竭诚为您提供最优质、完善的服务！

- 安装、操作和运行前，请认真阅读本说明书！
- 本说明书最终由使用者保留。
- **在进行变压器耐压试验前，应先将传感器插头与温控器分离，以免损坏温控器!!!**
- 为了让温控箱能正常投运，在搬运、安装时请尽可能小心轻放。
- 禁止用明火烧烤测温探头，这样会损坏传感器或减少传感器的寿命，若需要检测温控箱的控制输出功能，请使用温控箱的模拟检测输出功能。
- 外部接线时，请参照说明书中的电气接线图，注意接线端子是有源还是无源。**(温控箱的门信号端子只能接入开关信号，不能外接电源。)**
- 如果您在阅读本说明书和使用温控箱时发现一些疑问或建议，很感谢您能及时与我们联系，我们的电话：0757-81205519
- 本说明书若有进一步修订和更改，恕不另行通知。

## 目 录

华鹰公司简介	3
一、 概述	4
二、 技术指标	5
三、 功能与型号分类	6
四、 产品功能说明	6
五、 面板	8
六、 工作状态及按键功能	9
七、 操作流程	10
八、 电脑通讯功能	12
九、 电流输出功能	12
十、 现场故障处理小常识	13
十一、 传感器总成	13
十二、 电气接线图	14
十三、 安装	15
十四、 服务	16
附页：产品保修卡	17

## 企 业 简 介

华鹰公司是广东省级高新技术企业，位于佛山市南海区狮山科技园，是自筹资金建成投产的占地 15600 平方米的现代化新厂园区。华鹰公司与中国的干式变压器事业同步发展、共创辉煌，专业研究设计生产变压器的配套产品：①GF 系列干式变压器用横流式冷却风机 ②HY-BWD 系列干式变压器电脑温控器 ③CF 系列离心式风机 ④IP 系列干式变压器防护外壳等产品，使用户配套和售后服务管理一体化。公司实力雄厚、产品质优、技术领先，有着良好的商业信誉、科学的管理方法、优秀的专业队伍和及时的售后服务保证，至今一直处于行业上强有力的竞争优势和领先地位，在上海、山东、大连、北京、西安均设有办事处，为您提供更加快捷、周到、便利的服务。

“奋进、高效、创新”为华鹰之精神；“用户第一、服务至上”为华鹰之宗旨；“质量保证、供货准时”为华鹰之作风；“精益求精、领导潮流”为华鹰之目标。华鹰公司在同行业中率先通过 ISO9001 国际质量体系认证，公司严格按照 ISO9001 管理体系运行，将质量管理工作严格落实到每一部门、每一班组、每一个人。

我们将以一流的生产环境、优质的产品 and 诚实的商业信用向广大用户提供更加优良的服务，并期望我们的合作取得更大的成功。

## 一、概述

HY-BWD4K330LC 轨道交通专用温控器是我公司为干式电力变压器可靠运行而设计的最新一代多功能智能温度控制器。它采用先进的 RISC 单片计算机和高分辨率 A/D 转换器，并结合 I<sup>2</sup>C 总线调整与存储技术，利用预埋在干式变压器三相绕组中三只线性精度高的 Pt100 铂热电阻来检测及显示变压器绕组的温升，具有超温报警及超高温跳闸控制功能，能够自动启动冷却风机对变压器绕组进行强迫风冷，延长变压器的使用寿命，保证变压器安全运行。

依据 JB/T7631《变压器用电阻温度计》标准设计生产。主要设计特点有：

★采用新型软硬件抗干扰设计，对电快速瞬变、共模与串模、空间磁场及空间射频干扰均有极强的抑制能力，并满足国际标准（IEC61000）对电磁兼容性各项指标。具有定时检测与校正功能，可随时排除随机干扰，并采用精密低温系数元器件，可有效抑制零点漂移和温度漂移。

★选用功能强大的 WATCHDOG 和上掉电检测模块的 RISC 单片机，可避免温控器进入死循环，使得温控器在各种条件下均能正常工作而不需另设复位键。

★综合应用单片机技术，能有效地判断传感器开路等故障信号，保证了变压器在停、送电情况下，温控器不会误发出超温报警或超温跳闸等信号。

★采用了 I<sup>2</sup>C 总线调整与存储技术，实现断电数据保存。温控器内不用电位器调校温度精度而采用先进的 I<sup>2</sup>C 总线调整技术，彻底解决了因使用电位器而可能产生的漂移及接触不良等缺点，使温控器长期可靠运行。

★为用户设计出“模拟输出状态检测”功能，人性化的设计大大地方便了用户在使用前对温控器的检测与调试。

★风机激励（定时启停）功能，定时对风机进行检测保护。

★三路独立的 4~20mA 模拟工业标准电流输出功能，满足用户在远端对变压器温升的监测。

★异步通讯功能，Windows 版的监控软件为用户提供了极为友好的人机对话界面，用户可通过微机在远端对变压器的温度及温控器的工作状态进行监测，还可以修改各控制参数。

★采用智能化数字显示器，使温控器的工作状态及测量值的显示更醒目、直观。

## 二、技术指标

- 1、使用条件：环境温度  $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$   
相对湿度  $<95\%$   
工作电压 AC220V 或 DC220V
- 2、测量范围：  $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$
- 3、分辨率：  $0.1^{\circ}\text{C}$
- 4、测量精度：  $\pm 1\% \text{FS}$ （温控箱 0.5 级, 传感器 0.5 级）
- 5、控制精度： 不附加误差
- 6、功耗：  $<25\text{W}$
- 7、传感器型号： Pt100
- 8、温控箱重量： 约 13.5kg
- 9、外形尺寸：  $555\text{mm} \times 455\text{mm} \times 120\text{mm}$ （高 $\times$ 宽 $\times$ 深）
- 10、触点容量： 冷却风机触点 10A/250VAC 一组  
超温报警触点 5A/250VAC/220VDC 每组  
超温跳闸触点 5A/250VAC/220VDC 每组  
铁芯报警触点 5A/250VAC/220VDC 每组  
失电输出触点 5A/250VAC/220VDC 每组  
故障报警触点 5A/250VAC/220VDC 每组  
开门报警触点 5A/250VAC/220VDC 每组
- 11、电脑通讯功能：RS-485 通讯，配接 RS-485/232 转换器，可运行在 WINDOWS 及相兼容的操作系统下，最多可接 32 台温控器，通讯距离可达 1200 米，为用户提供极为友好的人机对话界面。
- 12、模拟电流输出：独立的  $4 \sim 20\text{mA}$  模拟工业标准电流输出功能（线性对应  $0.0^{\circ}\text{C} \sim 200.0^{\circ}\text{C}$ ），满足用户在远端对变压器温升的监测。
- 13、设计生产标准：JB/T7631《变压器用电阻温度计》
- 14、质量认证体系：ISO9001 国际质量体系。
- 15、通过试验的标准：
  - IEC61000-4 国际标准
  - GB/T17626《电磁兼容试验和测量技术》

## 16、通过的抗干扰试验项目：

- 16.1.共模和串模干扰：对共模 250VAC/50 Hz 或串模 250VAC/50 Hz 干扰电压，显示和控制附加误差限的绝对值均满足标准要求。
- 16.2.电快速瞬变：温控器的电源线和输入/输出端能承受频率为 5KHz，电压分别为 1KV 和 0.5KV 的电快速瞬变试验，显示和控制附加误差限的绝对值均满足标准要求。
- 16.3.静电干扰：温控器能承受 4KV 的静电放电试验，显示和控制附加误差限的绝对值均满足标准要求。
- 16.4.空间射频干扰：温控器能承受频率为 80MHz~1000 MHz，磁场强度为 3V/m 的辐射电磁试验，显示和控制附加误差限的绝对值均满足标准要求。
- 16.5.外界磁场干扰：温控器放置在 50Hz、400A/m 的交流磁场中，并处于最不利的位置和方向上，显示和控制附加误差限的绝对值均满足标准要求。

## 三、功能及型号分类（表一）

型 号	功 能
HY-BWD4K330LC	密码保护功能；四路测量并显示；输入开路及故障自检显示；冷却风机自动启停输出；超温报警显示并输出；超温跳闸显示并输出；风机手动控制/自动控制两种状态输出及相互切换；风机定时启动功能及运行时间量设置；控制输出功能检测；“黑匣子”功能；消音功能；开门报警功能；温控箱失电报警功能；带时标功能，通讯对时为毫秒级；

## 四、产品功能说明

- 1、四路测量显示：检测并显示变压器三相绕组温度值以及 U 路温度值。
- 2、风机控制输出：当变压器三相绕组中任何一相绕组的温度值达到设定的风机启动温度值时，风机自动启动运行；当温度下降到设定的风机关闭温度值以下时，风机自动停止运行。
- 3、超高温报警：当变压器三相绕组中任何一相绕组或者 U 路的温度值达到设定的超温报警温度值时，温控箱发出报警声，面板上报警指示灯点亮，同时温控箱的报警端子输出一个开关信号给远方的控制中心启动报警电路。
- 4、超高温跳闸：当变压器三相绕组中任何一相绕组的温度值达到设定的超温报警温度值时，面板上跳闸指示灯点亮，温控箱的跳闸端子输出一个开关信号给远方的

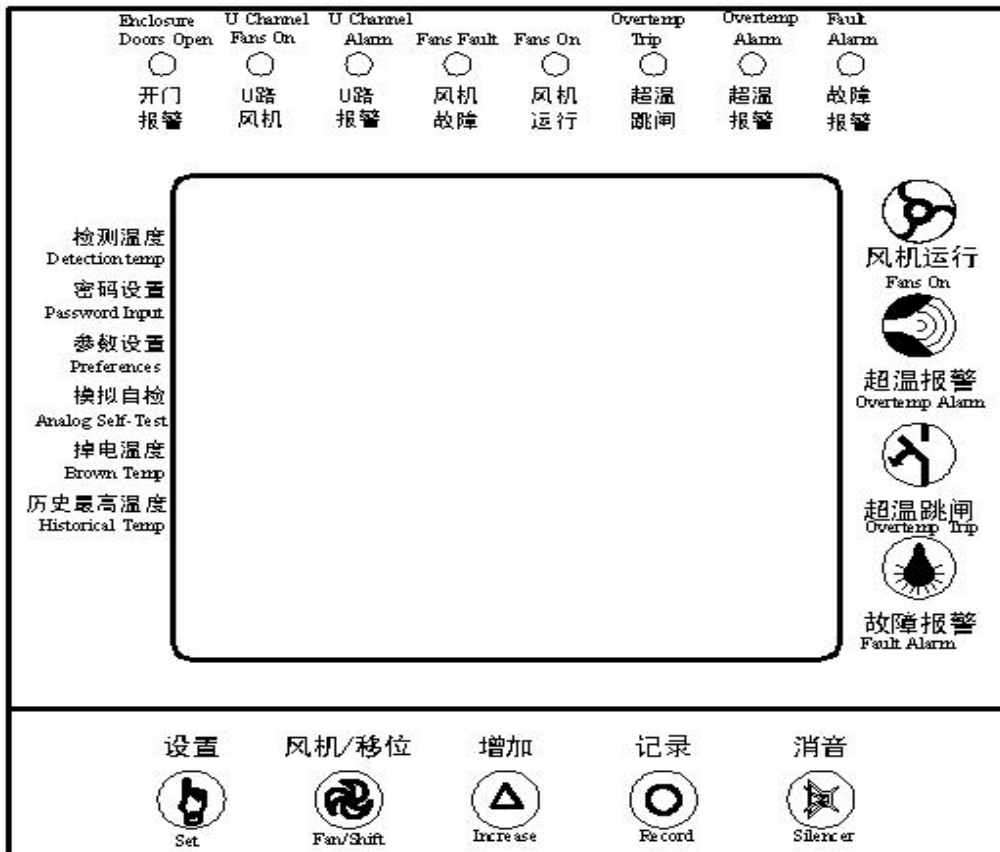
控制中心启动跳闸电路。（**为防止因偶然因素触发跳闸，跳闸特设计约有 5-10S 延时**）

- 5、故障报警输出：当温控箱检测通道或传感器发生开路或短路时，温控箱发出报警声，显示器显示 X- -L0 或 X- -H0，同时温控箱面板上的故障指示灯点亮。（X 表示故障相序，H0 表示开路，L0 表示短路）
- 6、开门报警：温控箱的门信号端子与变压器防护外壳门上的行程开关或按压开关连接。当防护外壳开门时，温控箱发出报警声，面板上的开门报警指示灯点亮，并且开门报警端子输出一个开关信号给远方的控制中心。（**注意：温控箱的门信号端子只能接入开关信号，不能外接电源**）
- 7、手动控制风机：按温控箱面板上的**风机/移位**键，风机启动运行，再按一次，风机停止运行；如手动启动风机运行后没有手动停止风机运行，风机则一直运行不会自动停止。
- 8、风机定时检测：温控箱可根据设定的时间定时对风机检测保护，定时检测时间设置范围为 0~199 小时，每次检测风机运行的时间约为 15 分钟。
- 9、输出功能模拟检测：可以输入一个在温控箱测量范围内的模拟温度值，以测试温控箱的控制功能是否正常（**为避免引起变压器误跳闸，控制输出功能检测时不允许模拟超温跳闸信号输出**）。
- 10、“黑匣子”功能：温控箱可记录变压器停电时刻三相绕组以及 U 路的温度值和温控箱的工作状态。
- 11、RS-485 电脑通讯功能：采用 RS485/232 转换器连接温控箱与控制中心的电脑，方便用户在控制中心的电脑上对变压器及温控箱的运行状态进行监控。在电脑上能显示变压器三相绕组的温度、工作状态及停电前的温度值和时间，并可打印输出；还能在电脑上强制启动和关闭风机及修改各控制参数（修改范围以软件上的规定为标准）。
- 12、温控箱的参数设置均可通过面板上的按键直接设置，为防止闲杂人员设置，温控箱设有操作密码，只有输入正确密码才能设置参数，否则只能查看。  
出厂温度设置及设置范围如下：（表二）

温度 T	出厂设定温度°C	可调温度范围°C
风机关闭温度 T1	80	0~200
风机启动温度 T2	100	0~200
超温报警温度 T3	130	0~200
超温跳闸温度 T4	150	100~200
U 路铁芯报警温度 T5	130	0~200

**注：1. 设置温度时应遵循  $T4 > T3 > T2 > T1 + 4$  (4 为风机启停的最小回差值)  
2. 用户可根据自己的需求来设置温度值。**

## 五、温控箱面板 (图一)



HY-BWD4K330LC (液晶) 面板示意图



## 六、工作状态与按键功能

### 1、温控器工作显示状态（表三）

状 态	显示器		LED 指示灯	控制输出状态
	绿色	红色		
手动启动风机	相序	对应温度	手动风机指示灯长亮	风机继电器闭合
达到风机启动温度值	相序	对应温度	风机指示灯长亮	风机继电器闭合
U 路温度达到排气扇启动值	相序	对应温度	排气扇指示灯长亮	
U 路温度达到报警温度值	相序	对应温度	排气扇、U 报警指示灯长亮	温控箱发出报警声
达到超温报警温度值	相序	对应温度	风机、报警指示灯长亮	风机、报警继电器闭合，温控箱发出报警声
达到超温跳闸温度值	相序	对应温度	风机、报警，跳闸指示灯长亮	风机、报警、跳闸继电器闭合，温控箱发出报警声
超出温度测量范围	相序	H0	故障指示灯长亮	温控箱发出报警声
传感器开路	相序	H0	故障指示灯长亮	温控箱发出报警声
传感器短路	相序	L0	故障指示灯长亮	温控箱发出报警声
变压器防护外壳开门	相序	对应温度	门信号指示灯长亮	温控箱发出报警声，开门报警继电器闭合

### 2、按键功能

- 2.1 **设置**键：温控箱正常工作状态下，按此键进入参数设置状态，参数设置好按此键确认并入下一个参数设置状态；检查“黑匣子”记录数据时，按此键终止并返回到正常工作状态；控制输出功能模拟检测时，按此键终止并返回到正常工作状态。
- 2.2 **风机/移位**键：正常工作状态下，按此键可手动启动风机，再按一次，可手动关闭风机。在参数设置状态下，按此键可移动设置闪烁位。
- 2.3 **增加**键：参数设置状态，按此键可使闪烁位增加。
- 2.4 **记录**键：正常工作状态下，连续按此键可查看“黑匣子”记录的所有断电时数据和四路测量温度值的历史最高记录。
- 2.5 **消音**键：温控器发出报警声时，按此键可消除温控器报警声音。

## 七、操作流程

1、设置参数流程：在正常工作状态下：（表四）

步骤	按键	显示器		说明	备注
		绿色	红色		
1	<b>设置键</b>	E	-000	密码输入状态	
2	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，输入温控箱密码 328				密码要输入正确
3	<b>设置键</b>	1	-080	风机关闭温度值 T1 设置状态	出厂设置为 80℃
4	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，可修改风机关闭温度值。				修改范围 0.0℃~200℃
5	<b>设置键</b>	2	-100	风机启动温度值 T2 设置状态	出厂设置为 100℃
6	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，可修改风机启动温度值。				修改范围 0.0℃~200℃
7	<b>设置键</b>	3	-130	超温报警温度值 T3 设置状态	出厂设置为 130℃
8	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，可修改超温报警温度值。				修改范围 0.0℃~200℃
9	<b>设置键</b>	4	-150	超温跳闸温度值 T4 设置状态	出厂设置为 150℃
10	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，可修改超温跳闸温度值。				修改范围 100℃~200℃
11	<b>设置键</b>	5	-130	U 路铁芯报警值 T5 设置状态	出厂设置为 130℃
12	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，可修改 U 路铁芯报警温度值。				修改范围 0.0℃~200℃
13	<b>设置键</b>	d	-002	RS485 通讯地址设置状态	出厂设置为 002
14	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，可设置温控箱通讯地址				设置范围 1~32
15	<b>设置键</b>	F	-000	风机启停间隔时间设置状态	出厂设置为 000
16	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，可修改风机启停间隔时间				修改范围 0~199 小时
17	<b>设置键</b>	P	-000	输出功能检测状态	表（五）另作具体介绍
18	<b>设置键</b>	并返回到正常工作状态			

注：（1）修改温度参数范围应遵循  $T4 > T3 > T2 > T1 + 4$ （4 为风机启停的最小回差值）。

（2）红色 LED 显示“-”只作为标号，不代表负值。

（3）风机定时启动间隔运行时间 F 设置范围 0-199 小时。例如：F 设置为 000，则风机不会定时启动。若 F 设为 024，则风机将每隔 24 小时自动运行一次，每次运行约 2 分钟。

2、输出功能检测步：可以通过输入模拟温度值的变化，对温控箱的控制输出功能及触点进行检测。在正常工作状态下操作如下（表五）

步骤	按键	显示器		说明	备注
		绿色	红色		
1	<b>设置</b> 键	E	-000	密码输入状态	
2	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，输入温控箱密码 328				密码要输入正确
3	连续 <b>设置</b> 键，跳过（表四）3~20 步直接进入输出功能检测状态				
4	<b>设置</b> 键	P	-000	控制输出功能检测状态	
5	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，输入模拟启动风机温度值 100℃				
6	<b>记录</b> 键	P	-100	风机启动、风机指示灯亮	按 <b>记录</b> 键进行确认
7	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，输入模拟超温报警温度值 130℃				
8	<b>记录</b> 键	P	-130	报警指示灯亮、报警输出	
9	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，输入模拟超温跳闸温度值 150℃				
10	<b>记录</b> 键	P	-150	跳闸指示灯亮	
11	按 <b>风机/移位</b> 或 <b>最高/增加</b> 键，输入模拟关闭风机温度值 79℃				
12	<b>记录</b> 键	P	-079	关闭所有控制输出功能	
13	<b>设置</b> 键	温控箱退出功能检测状态，返回正常工作状态			

**注：为避免引起变压器误跳闸，控制输出状态检测时不允许模拟超温跳闸信号输出！**

### 3、“黑匣子”功能

在正常工作状态下，温控箱进入“黑匣子”功能操作状态，可连续查看前四次停电瞬间各相绕组的温度值。（表六）

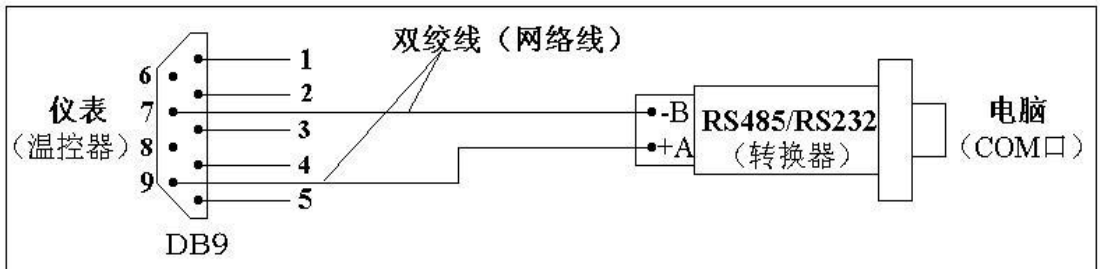
步骤	按键	显示器		说明	备注
		绿色	红色		
1	<b>记录</b> 键	└	= = =1	第一次断电温度	按 <b>设置</b> 键，返回正常工作状态
2	<b>记录</b> 键	A	- ####	A 相断电时温度值	按 <b>设置</b> 键，返回正常工作状态
3	<b>记录</b> 键	B	- ####	B 相断电时温度值	按 <b>设置</b> 键，返回正常工作状态
4	<b>记录</b> 键	C	- ####	C 相断电时温度值	按 <b>设置</b> 键，返回正常工作状态
连续按 <b>记录</b> 键查看第二、三、四次的 A、B、C 断电时相记录的的温度值，查看完后温控箱返回正常工作状态					

**注：“第一次断电温度”为最近的一次断电记录温度；**

## 八、RS485 电脑通讯功能

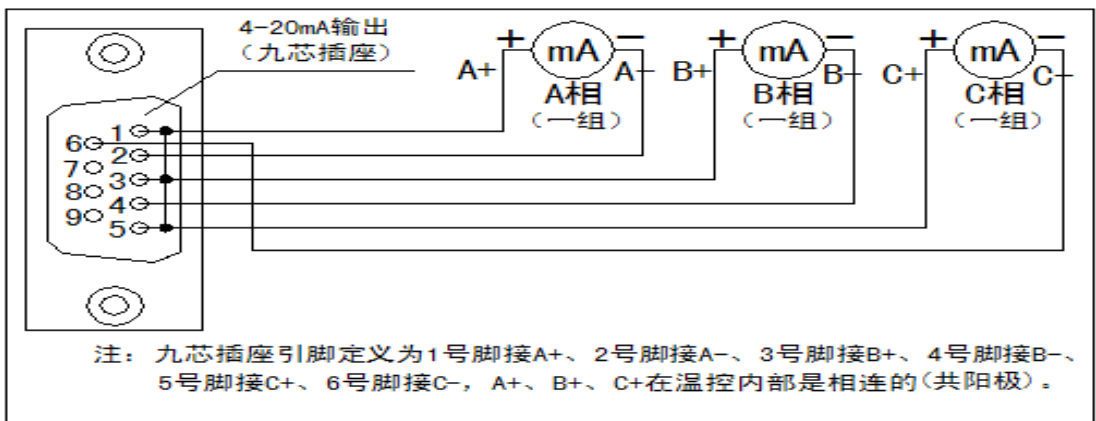
### 1、功能特点

- 1.1、具备 RS-485 串行通讯功能。
- 1.2、最多接 32 台温控器，通讯距离可达 1200 米。
- 1.3、通讯串口输出 (DB9) 插座引脚定义 (见下图)



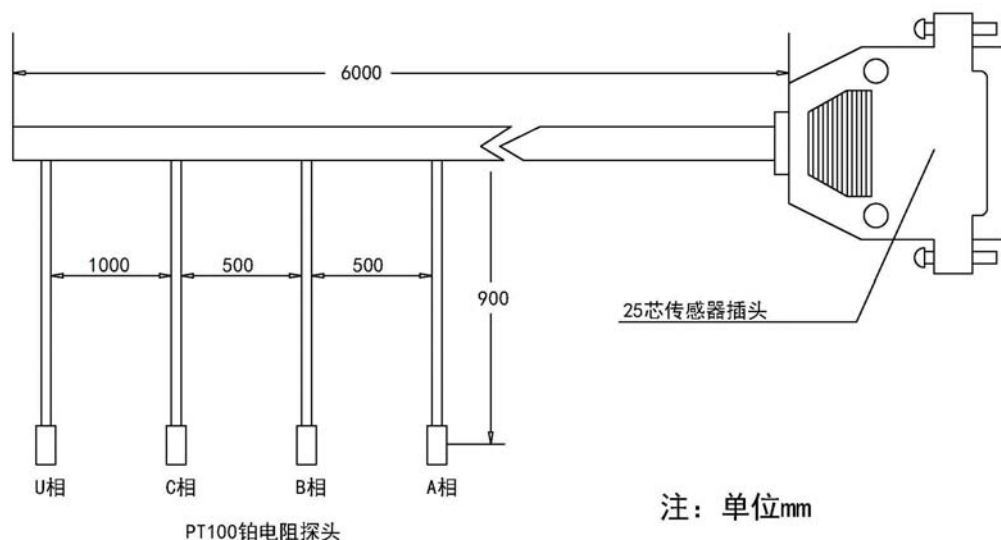
## 九、4~20mA 电流输出功能

- 1、功能特点：具备独立输出三路与变压器三相绕组温度成线性对应关系的 4~20mA 工业标准电流信号，可以满足用户直接与控制室的 A/D 卡相连，以组成集散式监控系统。
- 2、4~20mA 输出 (DB9) 插座引脚定义 (见下图)：



**十、现场故障处理小常识** (表八)

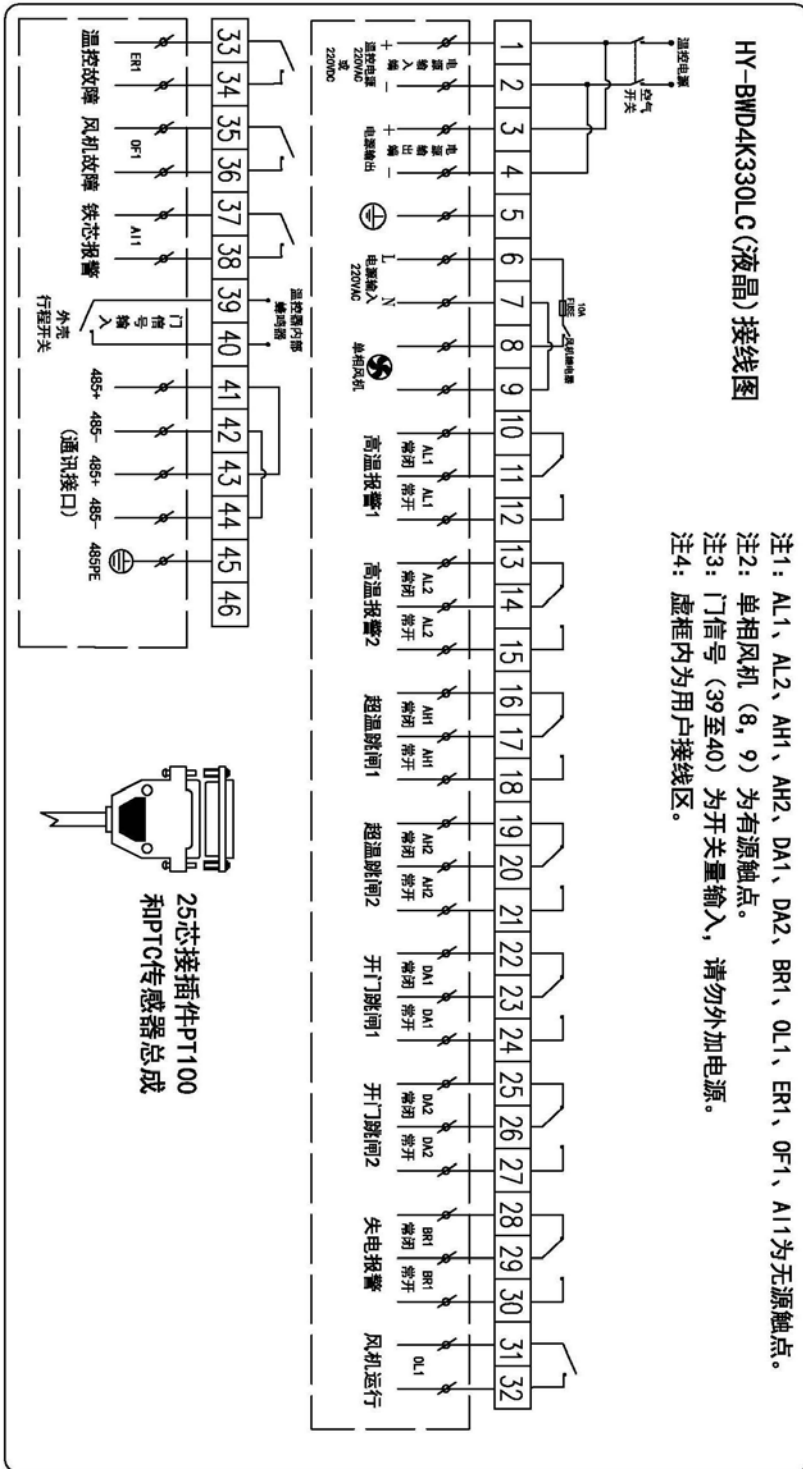
故障现象	原因分析	处理方法
通电后温控箱不显示	电源线未接好或保险丝断	检查输入电源或更换保险
某相或三相显示“-L0”或“-H0”，故障指示灯亮	传感器未接好或传感器损坏	拧紧传感器接头螺丝或更换传感器
三相测量温度不平衡或 B 相温度偏高	1. Pt100 铂电阻探头没放好 2. 变压器三相负载不平衡	1. 调整铂电阻探头位置 2. 属正常现象
未达到设定的启动风机温度，风机却自动启动运行	1. 风机处于手动启动状态 2. 风机处于定时启动状态	1. 按 <b>风机/移位</b> 键关闭风机 2. 属于正常现象
手动启动风机后不能手动关闭	此时正好处于定时启动状态，或测量温度达到设定的启动温度	属于正常现象
风机任何状态下都不启动	1. 风机线路故障或接头松动 2. 温控箱风机输出触点故障	1. 检查风机线路和接头 2. 与我们联系
控制功能检测时，跳闸触点不输出信号，仅跳闸指示灯亮	为避免引起变压器误跳闸，控制功能检测时不允许跳闸触点输出信号	属于正常现象
进入某功能操作状态后不明下一步该如何操作	按 <b>设置</b> 键可返回正常工作状态	请仔细阅读说明书

**十一、传感器总成** (图二)

HY-BWD4K330LC 传感器结构图

注：我公司为用户提供传感器电缆长度为 6 米，若用户有特殊要求请订货时加以说明。

十二、电气接线图 (图三)





## 十四、售后服务

★欢迎您选用我公司产品，为了向您提供优质的售后服务，维护您的利益，及时为您排忧解难，敬请您注意以下事项：

1. 产品安装使用之前请您详细阅读本《使用说明书》，请严格按说明书要求操作。
2. 我公司竭诚为您提供“18个月免费保修，终身维修”的优质服

★服务途径：

1. 当您的产品出现故障后，请您立即使用以下方式如：电话、传真、信函、E-mail、上门等，并提供保修卡、产品型号、联系人、电话、地址及故障现象等与我公司联系。

2. 售后服务联系途径：

通讯地址：广东省佛山市南海区狮山科技园 A 区科技东路 8 号

邮编：528225

售后服务专线：0757-81205519

传真号码：0757-81203621

电子信箱：hy272763@163.com



## 产品保修卡

NO: \_\_\_\_\_

用户名称		通讯地址	
联系人		邮政编码	
联系电话		产品名称	
型号规格		出厂编号	
到货时间		投运时间	
维修情况记录			
第一次维修	维修时间		
	维修情况	维修人员: 用户签字:	
第二次维修	维修时间		
	维修情况	维修人员: 用户签字:	
第三次维修	维修时间		
	维修情况	维修人员: 用户签字:	