

HAIRUN

科技先导 实力创造



干式变压器温度控制器



扬州海润电气有限公司
YANGZHOU HAIRUN ELECTRIC CO.,LTD.

公司简介

扬州海润电气有限公司是从事电力智能化电器产品和电子产品研发及生产的专业性公司。本公司主要面向电力行业及输配电设备制造业，依靠深厚的科研实力开发多个系列产品并为客户提供优质的产品服务。BWD系列干式变压器温度控制器是我公司专为各种干式变压器的绕组温度报警显示以及风机冷却控制而开发设计的智能化电子产品。该产品采用美国AD公司仪表专用单片机，利用预埋在变压器绕组测温孔中的铂热电阻来测量绕组的温度并进行数字显示，提供绕组超温报警、绕组超温跳闸及传感器故障报警等功能，随时了解干式变压器运行的温度参数，还可以根据设定温度点自动启停风机对绕组进行风冷，有效地提高干式变压器运行的安全性、可靠性及使用寿命。本产品还可提供RS485或RS232通讯方式，配有标准通讯接口和通讯协议，可方便地与监控系统连接。

公司奉行“以质量求生存、以诚信求客户、以创新求发展”的经营理念，用科学的管理和手段保证产品质量，我们愿以优质的产品，优异的价格和优良的服务与各干式变压器制造企业友好合作！

海纳百川 润物无边

一、产品概述

BWD系列干式变压器温度控制器是按照JB/T7631-2005《变压器用电子温控器》标准规定专业设计和制造。用于保证干式变压器安全运行的新一代智能型仪表。产品采用一组铂电阻作为温度传感器，经埋入低压绕组内部，测量变压器绕组（及环境或铁芯）温度的变化情况，同时完成各种报警、控制和信号的输出。

产品根据安装的不同要求，分为塑壳和铁壳两种形式。如果需要进行数据的远方传输，产品还可通过4-20mA模拟量输出或采用RS485、RS232等通讯方式进行远传和遥控。为了方便用户，对于采用通讯功能的温控器，还配有适用于Windows版本的监控软件。

BWD系列干式变压器温度控制器产品的主要特点如下：

1. 软件采用WATCHDOG看门狗技术，可以防止温控器进入死循环。
2. 综合应用单片机技术，能有效地判别传感器开路等故障信号，保证干式变压器在停、送电情况下，产品不会误发超温报警或超温跳闸等信号。
3. 采用了I²C调整与存储技术，实现断电数据保护存储。
4. 具有黑匣子功能，记录变压器掉电温度及历史最高温度。
5. 产品可以对各温度控制点进行设定，设定后会自动保存，断电后不会消失。
6. 采用新型抗干扰设计，对于共模与串模干扰均有较强的抑制能力，满足国家标准对电磁兼容各项指标的要求。



二、产品型号及简介

型 号	主 要 功 能
BWD-3K02	1、三相绕组温度巡回显示；输入开路报警显示；故障自检报警显示并输出；超温报警显示并输出；超温跳闸显示并输出；三相巡回显示/最大值显示方式切换及显示；风机启停自动/手动控制方式切换、显示并输出；“黑匣子”功能。 2、驱动单相风机，继电器触点为额定值AC220V/20A（阻性）的有源触点。
BWD-4K02	增加一路环境或铁芯温度显示，其余同上。
BWD-□K02L	附加4-20mA模拟量输出，凡型号后加L的机型具有此功能。
BWD-□K02R	附加RS485通讯接口，凡型号后加R的机型具有此功能。

- 注：1. 以上型号K后为“03”表示外壳为嵌入式安装型铁壳
2. 以上型号K后为“04”表示外壳为壁挂式安装型铁壳
3. □内数字表示测温路数

三、工作原理

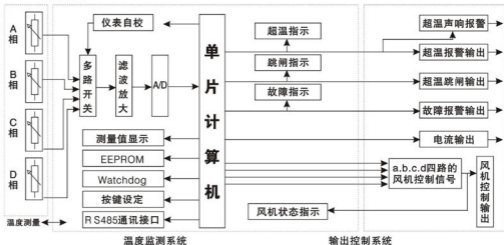
1、工作原理

温控器由温度监测系统和输出控制系统两部分电路组成。温度监测系统以单片机作为中央处理单元，配合其它电路构成，以完成温度的测量、显示及相应信号输出。输出控制系统完成冷却风机的控制输出和各种状态报警及输出。

温度监测系统中，由预埋在干式变压器三相绕组中三支铂热电阻传感器(Pt100)产生与绕组温度值相应的电阻信号，经多路开关、滤波、放大和A/D转换后输入单片机。单片机根据输入的测量数据以及由外部设定(包括厂家与用户)的各种控制参数，经过计算与处理，显示被测量绕组的温度值并输出相应的控制信号。

监测系统中配有大容量E²PROM芯片，可随时存贮测量数据，能够对所有的设定参数及测量数据进行掉电保护。为了实现计算机远程监控，系统采用RS-485通讯方式将温度数据与参数传送到远方的计算机上，以组成集散控制系统。

2. 原理框图



四、技术指标

- 1、测量范围：0~200℃
- 2、使用条件：工作温度：-10℃~+55℃
相对湿度：≤90% (25℃)
工作电源：AC220V±10%。
- 3、分辨率：0.1℃
- 4、测温精度：0.5级，控制误差：≤±1℃
- 5、显示方式：1位相位显示，3位半温度值显示
- 6、继电器触点输出：单相风机20A*250V，其他信号3A*250V
- 7、传感器：Pt100铂电阻 (Φ3×25mm)
- 8、最大功耗：塑壳为≤5W；铁壳为≤8W
- 9、产品重量：塑壳为≤1kg；铁壳为≤4kg
- 10、外形尺寸：塑壳为：宽×高×深=160mm×80mm×145mm
铁壳为：宽×高×深=200mm×260mm×85mm
- 11、塑壳开孔尺寸：宽×高=153mm×77mm
- 12、模拟电流输出：4~20mA (线性对应0~200.0℃)，负载电阻≤500欧
- 13、通讯接口：一般采用RS-485通讯方式，可接30台温控器，通讯距离可达1200m
- 14、通过的抗干扰试验：共模干扰、串模干扰、电快速瞬变、静电干扰、空间射频干扰
- 15、耐压试验：AC2500V、50 Hz、60S

五、基本功能

1、显示方式：

对于分路共显的产品，各测量温度值同时显示；对于单显产品，检测并巡回显示三相绕组温度或只显示三相绕组中温度最高的一相绕组温度，巡回显示时，每相显示5秒。

2、故障报警功能：

传感器断线或输入开路、短路时，温控器自动发出声光报警，面板上的故障指示灯亮，对应相的温度显示X—H0或L0，并可接通故障输出端子，送到远方控制柜。故障继电器触点容量为AC220V/3A或DC28V/3A。

3、风机启停功能：

当三相绕组中任意一相绕组温度达到设定的风机启动温度（出厂值为100℃）时，风机自动启动，风机指示灯亮。当三相绕组温度全部低于设定风机停止温度（出厂值为80℃）时，风机自动关闭，风机指示灯熄灭。

4、超温报警功能：

当三相绕组中任意一相绕组温度达到设定的超温报警温度（出厂值为130℃）时，温控器发出声光报警，并接通报警输出端子，向远方的控制柜送出一开关信号，供控制柜启动声光报警系统。继电器触点容量为：AC220V/3A或DC28V/3A。

5、超温跳闸功能：

当三相绕组中任意一相绕组温度达到设定的超温跳闸温度（出厂值为150℃）时，温控器发出声光报警，并接通跳闸输出端子，给远方的控制柜送出一开关信号，启动跳闸电路。继电器触点容量为：AC220V/3A或DC28V/3A。

6、手动启停风机功能：

按“手动”键，风机启动，再按“手动”键，风机关闭；若仅按一次“手动”键，风机启动约15分钟后自动关闭。

7、风机定时检测功能：

风机定时启动时间可设定为0-199小时，到设定值时温控器自动启动风机约2分钟，输入000时取消该功能。

8、通讯功能：

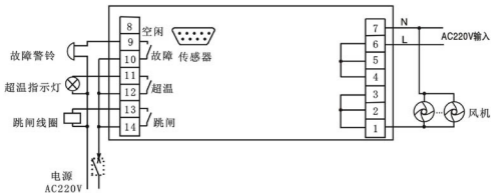
带RS-485串行通讯口，经过RS485/RS232转换器，可以与计算机进行通讯，传送距离可达1200米。

9、“黑匣子”功能：

可记录温控器最后4次断电时的三相绕组温度和本机的工作状态。

六、典型产品接线原理图

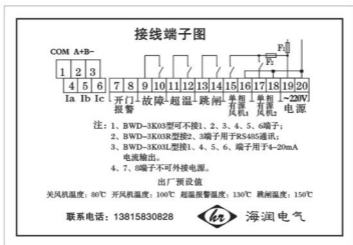
1. BWD-3K02单相风机接线方式



2. BWD-3K02R单相风机接线方式:

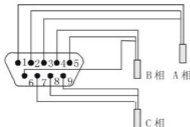


3. BWD-□K03 (BWD-□K04)

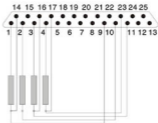


七、传感器

A. 温控器铂电阻传感器的电气连接:



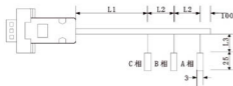
三路测温型



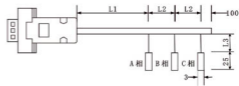
四路测温型

B. 传感器型号:

CA型（低压左侧装）铂电阻传感器连线图：



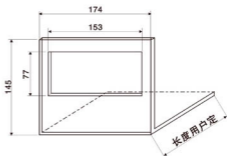
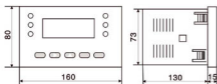
CB型（低压右侧装）铂电阻传感器接线图：



传感器规格参数由用户根据安装情况选定,一般为: $L1=2.0$ 米, $L2=0.5$ 米

八、产品外形和安装尺寸

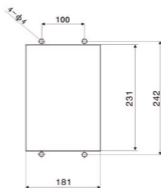
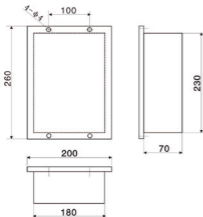
1、塑壳产品



外形尺寸

安装开孔尺寸

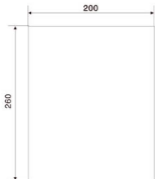
2. 嵌入式铁壳产品:



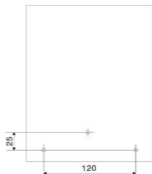
外形尺寸

安装开孔尺寸

3、壁挂式铁壳产品：



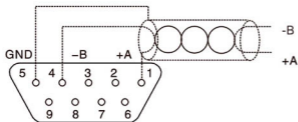
外形尺寸



安装开孔尺寸

九、上位机通讯接线

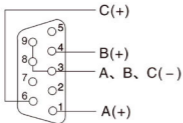
1. 通讯口接线示意图：



2. 模拟信号传输：

通过输出三相绕组温度值对应的模拟信号（4-20mA电流或0-5V电压），远传给其它工控系统或上位机，此种方式上位机应增加模拟量采集装置。（三路输出信号应经过光电隔离后送到其它工控系统或共上位机采集）。

输出电缆线插头应按下图所示连接：



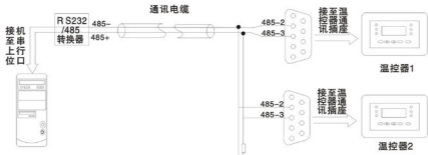
A(-) A(+) 表示为变压器A相绕组温度对应的输出信号正负极。

B(-) B(+) 表示为变压器B相绕组温度对应的输出信号正负极。

C(-) C(+) 表示为变压器C相绕组温度对应的输出信号正负极。

3. RS485与上位机通讯的连接:

RS485方式允许一台上位机同时挂多台温控器RS485通讯采用双绞（屏蔽）线或同轴电缆，一端通过RS232/485转换器接到上位机串行口，另一端经并联后接至多台温控器，传输距离可达1200米，其连接方式如下图所示



4. 关于RS485通讯

4.1、波特率：9600bps

4.2、数据位：8位数据位1位起始位 无校验位 1位停止位

4.3、数据格式：

所有数据全部为：8位二进制数

上位机下发

ABH CDH	地址码	功能码	数据长度	数据0	-----	数据n	CRCH	CRCL
---------	-----	-----	------	-----	-------	-----	------	------

下位机上传

ABH CDH	地址码	功能码	数据长度	数据0	-----	数据n	CRCH	CRCL
---------	-----	-----	------	-----	-------	-----	------	------

4.3.0 CRC校验：为地址码到数据n所有数据的累加和

4.3.1 地址码范围：1-99 (01H-63H)

4.3.2 功能码：

功能码 (上位机下传)	功能	功能码 (上位机下传)	功能
01H	读控制器当前状态	01H	上传控制器当前状态
02H	读控制器当前数据	02H	控制器当前数据
03H	读控制器第一次掉电前数据	03H	上传控制器第一次掉电前数据
04H	读控制器第二次掉电前数据	04H	上传控制器第二次掉电前数据
05H	读控制器第三次掉电前数据	05H	上传控制器第三次掉电前数据
06H	读控制器第四次掉电前数据	06H	上传控制器第四次掉电前数据
07H		07H	
08H	修改巡显/最大和手动风机	08H	应答信号 EBH90H
09H	修改关风机、开风机、超温报警、跳闸报警的温度设定	09H	应答信号 EBH90H

4.3.3 数据长度：从Data 0到Data n的个数

4.3.4 上位机下发状态字：

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0:							↑ 风机自动开关	↑ 三相巡显
1:							↑ 手动开风机	↑ 最大显示

4.3.5 上位机下发数据：DATA 0 关风机设定温度高位
DATA 2 开风机设定温度高位
DATA 4 超温报警设定温度高位
DATA 6 超温跳闸设定温度高位

DATA 1 关风机设定温度低位
DATA 3 开风机设定温度低位
DATA 5 超温报警设定温度低位
DATA 7 超温跳闸设定温度低位

4.3.6 下位机上发当前数据：DATA 0 命令状态字

DATA 2 A相温度低位
DATA 4 B相温度低位
DATA 6 C相温度低位
DATA 8 关风机设定温度低位
DATA 10 开风机设定温度低位
DATA 12 超温报警设定温度低位
DATA 14 超温跳闸设定温度低位

DATA 1 A相温度高位
DATA 3 B相温度高位
DATA 5 C相温度高位
DATA 7 关风机设定温度高位
DATA 9 开风机设定温度高位
DATA 11 超温报警设定温度高位
DATA 13 超温跳闸设定温度高位

4.3.7 下位机上发掉电数据：

DATA 0 第一掉电命令状态字
DATA 2 第一掉电A相温度低位
DATA 4 第一掉电B相温度低位
DATA 6 第一掉电C相温度低位

DATA 1 第一掉电A相温度高位
DATA 3 第一掉电B相温度高位
DATA 5 第一掉电C相温度高位

4.3.8 下位机上发状态字：

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0:	↑ C无故障	↑ B无故障	↑ A无故障	↑ 跳闸关闭	↑ 报警关闭	↑ 风机关闭	↑ 风机自动开关	↑ 三相巡显
1:	↑ C有故障	↑ C有故障	↑ A有故障	↑ 跳闸启动	↑ 报警启动	↑ 风机启动	↑ 手动开风机	↑ 最大显示

注：如用户需要其他的通讯协议，请在订货前说明！

十、关于异常现象的处理

异常现象	可能原因	解决办法
无任何显示	温控器电源未接通	接通温控器电源
接通电源后温控器不工作，温控器无显示。	1、源接线有故障。 2、内部保险管损坏。	1、排除电源接线故障（一定要接零线）。 2、打开前盖更换保险管。
各相温度均低于80℃，风机仍运行。	1、设定值T1不是80℃。 2、温控器处于手动强制开风机状态（“手动”指示灯亮）。	1、正常现象或按照说明书更改设定值T1。 2、按一下“手动”。
温度超过100℃或手动开风机，“风机”灯亮，但风机不动作。	1、风机损坏。 2、温控器其它故障。	1、更换风机。 2、请与本公司联系。
温度超过100℃或手动开风机，“风机”灯不亮，风机不动作。	1、设定值T2不是100℃。 2、温控器其它故障。	1、正常现象或按照说明书更改设定值T2。 2、请与本公司联系。
风机运行一段时间后自动关闭，但风机灯亮	1、风机损坏。 2、温控器其它故障。	1、更换风机。 2、请与本公司联系。

正常温度下温控器报警，“故障”灯亮，三相温度值全显“X--H0”。	1、未接或未接好传感器。 2、温控器其它故障。	1、检查温控器是否接好，按说明书接好传感器。 2、请与本公司联系。
正常温度下温控器报警，“故障”灯亮，一相温度值显“X--H0”。	该相传感器断线或铂电阻损坏。	1、按传感器的电气连接图检修传感器。 2、更换传感器。
某相温度值与其它两相温度相差较多。	1、该相铂电阻未插入测温孔。 2、变压器三相温度不同。	1、将其插入测温孔固定好。 2、正常现象。

注 意 事 项

1. 在进行变压器耐压试验前，应先将传感器电缆插头与温控器分离，以免损坏温控器！
2. 禁止用明火烧烤传感器探头，若需要检测温控器的输出状态，请使用手动功能。
3. 在进行产品的安装调试时，请严格按说明书操作，如有疑问请及时向我们垂询。
4. 请不要自行拆卸所购产品，否则按非正常使用处理，并注意避免长期接触腐蚀性气体。
5. 温控器电源应尽量选用市电AC220V，而不宜直接使用干式变压器的二次电源。
6. 本产品风机控制输出为有源接点，接线时无需另加电源。
7. 为保证温控器输入、输出信号质量，安装后请务必检查拧紧连接螺钉。
8. 产品操作及调试的细节规则请认真参阅产品说明书。

订 货 须 知

1. 订货时请根据产品型号简介确定具体的规格型号及数量。
2. 产品一般安装于干式变压器低压侧右端，否则应在订货时说明。
3. 传感器线缆长度一般为3米，否则应在订货时说明。
4. 对所需产品功能如有特殊要求，可按客户要求订制。

服 务 承 诺

- 1、及时提供最新的产品和资料，并可上门作技术培训。
- 2、可应客户需求，在最短时间内开发符合其个性要求的新产品。
- 3、对所售产品两年内实行“三包”服务。
- 4、在接到客户服务信息后，四小时内作出反应并落实最佳解决方案；一般地区保证24小时内可派员到现场服务。

顾客至上 诚信为本
全心全意为客户服务

HAIRUN

扬州海润电气有限公司

地址：扬州市江阳西路2号

邮编：225009

电话：0514-87125798

13815830828

传真：0514-87637238

网址：<http://www.yzhrdq.com>

邮箱：hrl@yzhrdq.com

yzgaoxy@163.com