


干式变压器电脑温控箱仪




用户手册
USER MANUAL

安全指导

在安装、操作和运行本温控器前，请仔细阅读本说明书，并妥善保管。

 警告	
使用前请仔细阅读温控器说明书及接线图。	温控器监控危险的电力变压器。如果不按说明书的规定操作可能会导致财产损失或人员严重受伤甚至死亡。
只有合格的技术人员才允许操作温控器，在进行操作前，要熟悉说明书中所有安全说明、安装、操作和维护规程。温控器的正常运行取决于正确的运输、安装、操作和维护。	请确保所有电气连接正确、牢固。温控器必须可靠接地。
温控器上电后，部分端子带电，请小心，以防电击。	在进行变压器耐压试验前，应先将传感器电缆插头及电源线与温控器分离，以免损坏温控器。

 注意	
温控器只能按本公司规定的目的使用，未经授权的修改可能导致温控器出现故障，甚至失效。	请注意温控器的使用条件，尤其在潮湿环境更应注意。
避免在含有二氧化硫、硫化氢等腐蚀性气体的大气中使用控制器，否则会损坏温控器。	不要在输出端子上施加比额定值大的电压、电流。
请勿用打火机烧、烤传感器，否则会使传感器失效。(火焰温度在800℃)	未经允许禁止随意使用未定义功能的端子。
请将使用说明书放在容易拿到的地方，并送给所有使用者。	
● 本说明书若有进一步修改或更新，恕不另行通知	

*特殊产品说明:

当实际产品为特殊/订做产品时，若说明书中内容与特殊产品相重复或相冲突时，以特殊产品外接线图内容为准。

目 录

1	产品概述	01
2	技术规范	02
3	型号功能	03
4	操作设置	04
5	功能说明	06
6	4~20mA电流输出	09
7	RS485通讯	10
8	安装说明	13
9	现场常见故障处理	18

1 产品概述

电力变压器的安全运行和使用寿命，很大程度上取决于变压器绕组的安全可靠。而绕组温度超过绝缘耐受温度使绝缘破坏，是导致变压器不能正常工作的主要原因之一。

本系列干式变压器温度控制器（简称温控器）是专为干式变压器安全运行设计的一种智能控制器。该温控器采用单片机技术，利用预埋在干式变压器绕组中的温度传感器来检测及显示变压器绕组的温度，能够自动启停冷却风机对绕组进行强迫风冷，避免或减少变压器因温度过高而引发的故障，并能控制超温报警及超温跳闸输出，以保证变压器运行在安全状态，从而延长变压器的工作寿命。

主要特点：

- 1.强抗干扰能力，对(EFT)电源瞬变，共模差模及空间射频干扰有极强抵制能力。
- 2.采用WATCHDOG技术，保证温控器能正常工作,避免设备死机。
- 3.失电存贮功能，当温控器失电时，能存贮各相当时的实际温度，以备查询。
- 4.多种附加功能可供选择。

温控器符合：JB/T 7631-2016《变压器用电子温控器》

GB/T 13729-2019《电磁兼容性能试验》

GB/T 13729-2019《工频磁场干扰试验》

IEC 6100-4:2002国际标准

2 技术规范

1. 工作环境

环境温度：-20℃~65℃；

相对湿度：<95%(25℃)；

工作电压：AC220V(±10%)；50Hz或60Hz(±2Hz)

AC/DC 85V-AC/DC265V(订货时若无特殊注明，以AC220V为准)

2. 测量范围

0℃~250℃；

3. 测量精度

精度等级：1级(温控器0.5级，传感器B级)；

分辨率：0.1℃；

4. 功耗

≤6W；

5. 触点容量

风机触点总容量：10A/250VAC($\cos\Phi=0.4$)；

控制输出容量：10A/250VAC；10A/30VDC(阻性)；

3 型号功能

金属型	嵌入式	标准	外形尺寸(宽×高) 200mm×260mm 开孔尺寸(宽×高) 180mm×230mm
		标准+高压带电显示	
	壁挂式	标准	外形尺寸(宽×高×深) 260mm×320mm×90mm 固定尺寸(宽×高) 160mm×280mm
		标准+高压带电显示	
塑壳型	外形尺寸(宽×高) 160mm×80mm 开孔尺寸(宽×高) 152mm×76mm		



H 高压带电显示

A 壁挂式

Q 嵌入式

S-塑壳型

J-金属型

变压器温控

B-常规

D-双RS485

E-4-20mA

G-+1路环境测量

I-+1路铁芯测量

K-PT100传感器

L-风机运行监测(过流保护)

M-多组输出

N-失电报警

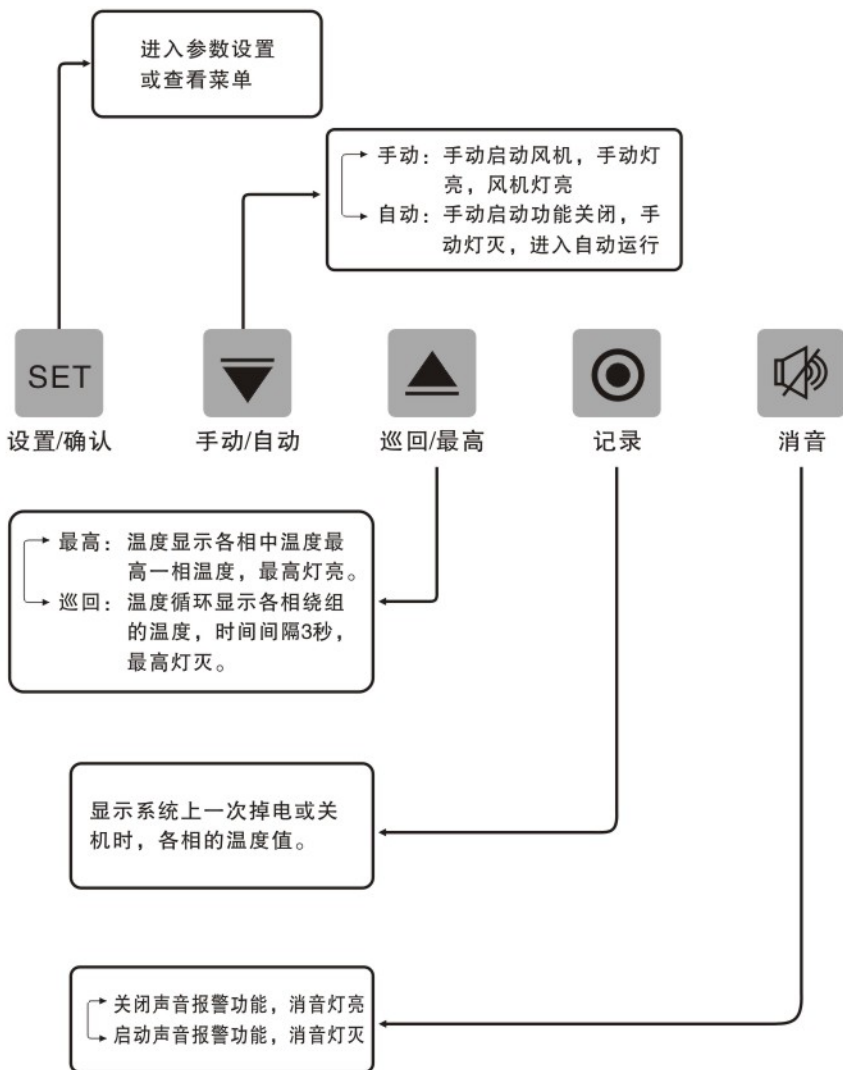
P-风机运行状态输出

T-RS485

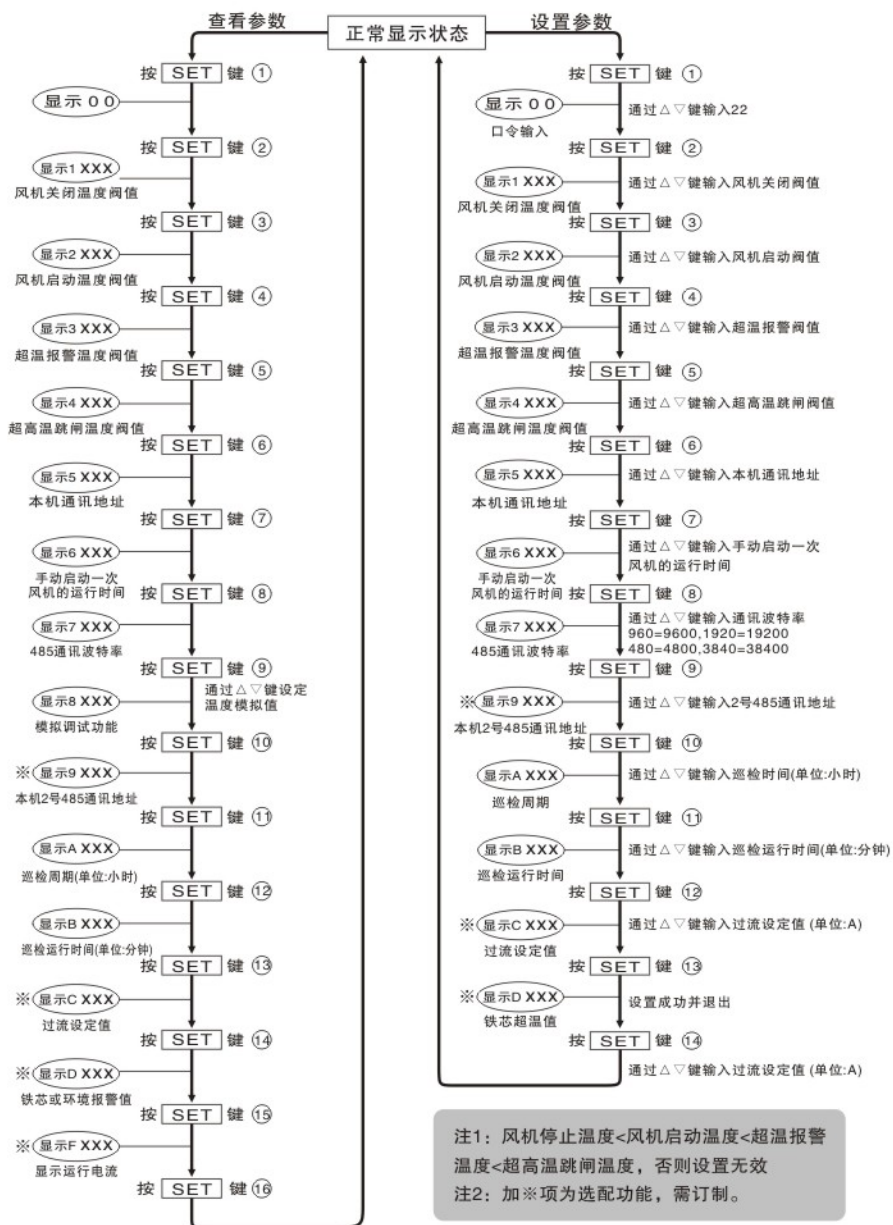
*注：塑壳款部分功能不提供，选型前可咨询当地经销商。

4 操作设置

4.1 按键说明:



4.2 设置/查看参数流程图:



5 功能说明

常规功能

5.1 温度循环显示/温度最高显示功能:

- (1) 循环显示: (此显示为默认方式) 循环显示各相绕组的相序号及对应的温度 (Axxxx, bxxxx, Cxxxx, dxxxx(铁芯温度或环境温度, 需选配)), 各相显示的时间间隔为3秒;
- (2) 最高显示: 显示各相绕组中当前最高一相的序号及对应的温度(显示面板上的最高指示灯亮起)。

5.2 传感器故障报警功能:

当温度传感器出现故障时, 或未接入相应的温度传感器时, 系统会发出嘀嗒声(声音报警) 并通过输出端口输出故障信号, 显示器显示(---H表示传感器未接入或---L表示传感器短路)。

5.3 自动运行功能:

当各相绕组中出现一相绕组或多相绕组的线包温度高于设定的启动风扇温度值时, 系统将自动启动风扇, 当各相绕组的线包温度全低于设定的关闭风扇温度值时, 系统将自动关闭风扇。

5.4 手动运行功能:

按下手动启动键时, 系统将会启动风扇运行, 风扇启动指示灯亮, 手动指示灯亮。当在手动运行期间再次按下手动键时, 系统将会关闭风扇运行, 手动指示灯灭, 手动运行的时间可通过设置项设置 (1~15小时或长时间运行)。

5.5 超温报警功能:

当各相绕组中有一相温度或多相温度达到或超出设定的超温报警值时, 系统会发出嘀嗒声(声音报警)并通过输出端口输出超温报警信号。

5.6 超温跳闸功能:

当各相绕组中有一相温度或多相温度达到或超出设定的超温跳闸值时, 系统会发出嘀嗒声(声音报警)并通过输出端口输出跳闸信号, 该状态将一直处理保持状态, 直至断电或重启复位。

5.7 记录查询功能:

本系统在断电时, 会记录当时时刻的各相绕组温度值(短按记录键一下)。记录本次运行时各相曾出现最高温度值(长按记录键2秒)(本功能需选配)。通过记录键查询, 当按下查询键时, 系统会分相显示温度值, 时间间隔为 2 秒, 待显示完毕后退出该功能。

5.8 可手动设定各功能的温度阈值:

本系统可根据不同需要设定各功能阈值,各功能阈值是①关闭风扇温度阈值,②启动风扇温度阈值,③超温报警温度阈值,④超温跳闸温度阈值,设定时必须按照:关闭风扇温度阈值<启动风扇温度阈值<超温报警温度阈值<超温跳闸温度阈值,否则设定值无效,系统按照原先的设定工作。各功能温度阈值的温度设定范围如下:

温度T	出厂设定温度(°C)	可调温度(°C)
风机关闭温度T1	80	50-100
风机启动温度T2	90	60-110
超温报警启动温度T3	130	80-150
超高温跳闸启动温度T4	150	90-170

5.9 重新设定各功能需“口令”输入:

当进行重新设定各功能的温度阈值时,为了防止人为误操作,在重新设定时,需输入“口令”“22”方可进入重新设定,增加了系统的安全性。

5.10 消音功能:

本系统的声音报警功能有关闭功能:当按下消音键时,系统关闭声音报警功能,同时显示屏上的消音指示灯亮起,当再次按下消音键时,系统启动声音报警功能,同时显示屏上的消音指示灯熄灭。

5.11 风机巡检:

当设置风机巡检功能时,时间到达巡检时间时,进入巡检状态:启动风机运行,运行指示灯闪烁表示进入风机巡检运行,运行巡检时间值后,自动停止运行,并退出风机巡检状态。

5.12 485通讯功能:

通讯采用MDDBUS/RTU格式,可获取温控器的各种运行信息,并可设置温控器的各个参数,可手动启动或停止风机运行等

5.13 模拟调试功能

当进入模拟调试环境下通过△▽键输入模拟的温度值,当该值达到相应功能的阈值时,会启动相应动作,用以调试温控器的各相功能是否正常响应。

5.14 485波特率设置功能

本温控器有4800、9600、19200、38400四个波特率供选择。

5.15 变压器柜门开启报警功能

当变压器外罩的网门打开时(网门上行程开关处于闭合状态),门开报警会输出报警信号,同时蜂鸣器会发出嘀嘀的响声。

附加功能(需选配)

5.16 风机过流保护:

当风机运行时出现过流现象(过流值可设定),会断开风机运行,进入60秒的保护状态(60秒后自动解除),并启动过流报警(超温指示灯,故障指示灯会闪烁,声音报警启动,同时超温报警输出端口和故障输出端口输出闭合信号),此过流报警,一旦产生,需人为介入才能解除(重启设备或按一下SET键)。

例如:当产生风机过流时,无人为介入,60秒后保护解除,解除后若有启动风机的指令,还将会启动风机,并监测有无过流现象,无论此次有无过流,过流报警不会解除。

5.17 4-20mA模拟量输出:

各相温度通过4-20mA模拟量输出。

5.18 设备失电报警:

当设备外部无输入电源时,设备停止工作,输出端口输出失电信号(端口输出闭合信号)。

5.19 风机运行指示:

当风机处于运行状态时,输出一个闭合信号。

5.20 多组输出功能

本温控器根据需求可独立输出两路超温报警信号,可独立输出两路超温跳闸信号。

5.21 双485功能

本温控器可提供两路独立的RS485通讯

5.22 变压器铁芯测温环境温度监测功能

本温控器可增加一路变压器铁芯测温功能或者增加一路环境温度监测功能,当铁芯温度或环境温度超过报警温度值时,会发出嘀嘀声(声音报警)并通过输出端口输出超温信号。

5.23 高压带电显示柜门闭锁功能

本温控器可提供感应式高压带电显示装置,感应式高压带电显示装置是一种新型的非接触式高压带电检测装置,通过高压带电传感器输入的信号可准确反映高压带电体带电状态,并在显示面板上显示是否带电。如若高压带电,显示面板上的带电指示灯亮,闭锁指示灯亮,变压器网门上的电磁锁处于闭锁状态,电磁锁无法打开。

6 4~20mA电流输出(需选配)

1. 功能特点

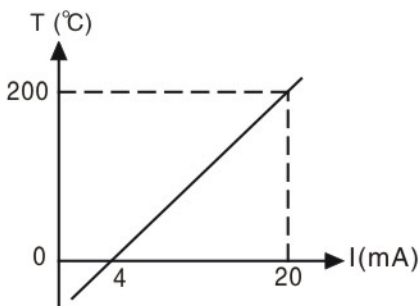
在通用功能基础之上，输出与检测温度值(0.0℃~200.0℃)成线性对应关系的独立的3路(4路)4~20mA电流信号，可以直接与远端A/D卡相连，以组成集散式监控系统(DCS)在温控器内部，A-、B-、C-、D-是相连的，即共阴极，若用户的采集系统为共阳极，请在订货时加以说明。

2. 技术指标

(1) 负载电阻: $R_s 500 \Omega$

输出精度: $\pm 1\%$

(2) 温控器测量温度与输出电流的对应曲线和关系式



温度与电流的关系式: $I = (16T/200) + 4$

其中: T为某相绕组温度值(C)

I为与该相温度对应的电流值(mA)

(3) 输出转换

若用户的采集系统要求接收模拟电压信号，可以直接在现有的电流输出端并接高精度250Ω电阻，即可取得1~5V电压信号，接入负载电阻 $R 220k \Omega$ 。

7 RS485通讯

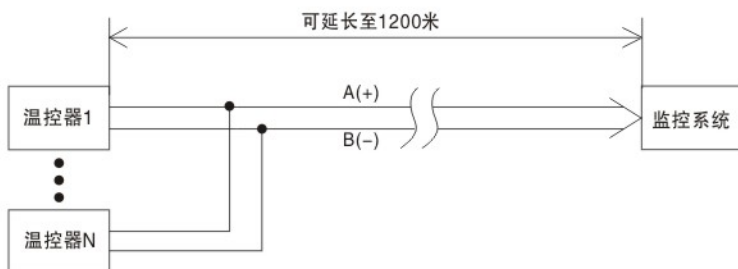
7.1 功能特点

温控器具备RS485串行通讯功能，可实现监控系统对变压器及温控器的运行状态的监控。

温控器通常采用RS485接口，模式采用MODBUS-RTU格式，波特率可设置，无校验位，8位数据位，1位停止位，采用CR16位校验(从地址字节开始到校验字节之前字节，不包括校验位)。

7.2 技术指标

通讯连接示意图：



7.3 发送格式：功能码03

(1)上位机数据格式：

温控器地址字节—0x03(读数据命令字节)—开始地址高字节—开始地址低字节—读数据个数高字节—读数据个数低字节—校验低字节—校验高字节列如：0x01(设备地址，该地址可变)—0x03—0x00—0x00—0x00—0x05—CRCLO—CRCHI上面的命令是从零号地址字开始读五个数据。

数据采用十六进制，一个数据等于2byte。

(2)下位机返回的数据格式：

命令正确返回的数据格式为：

温控器地址字节—0x03(读数据命令字节)—返回字节数(字节x2)—数据高字节—数据低字节—高一低…—高一低—校验低字节—校验高字节

(3)数据在下位机的存储地址

地址(字)	数据内容(字)	备注
0	状态字(FLAG)	高字节为HF HF.0: (0=D相传感器正常, 1-D相传感器故障) 低字节为FLAG FLAG.0: (0-A相传感器正常, 1-A相传感器故障) FLAG.1: (0-B相传感器正常, 1-B相传感器故障) FLAG.2: (0-C相传感器正常, 1-C相传感器故障) FLAG.3: (0-未开风机, 1-已开风机) FLAG.4: (0-未超温, 1-已超温) FLAG.5: (0-未跳闸, 1-已跳闸) FLAG.6: (0-门关, 1-门开) FLAG.7: (0-风机过流无, 1-风机过流)
1	A相实际温度字	数据为16进制数, 单位为1℃, 温度范围为(10进制)0-250℃
2	B相实际温度字	
3	C相实际温度字	
4	手动启动风机运行时间的设定值	0表示无定时定时设定范围1-15小时
5	风机停止运行温度的设定值	数据采用十六进制
6	风机启动运行温度的设定值	数据采用十六进制
7	超温报警温度值的设定值	数据采用十六进制
8	超温跳闸温度值的设定值	数据采用十六进制
9	风机巡检周期的设定值(小时)	数据采用十六进制
10	风机巡检运行时间的设定值(分钟)	数据采用十六进制
11	风机过流值的设定值(A)	数据采用十六进制
12	D相超温报警温度的设定值	数据采用十六进制

2. 写入格式: 功能码06

(1)上位机数据格式:

温控器地址字节—0x06(写入数据命令字节)—写入地址高字节—写入地址低字节—写入内容高字节—写入内容低字节—校验低字节—校验高字节

例如: 0x01 (地址可变)—0x06—0x00—0x00—0x00—0x00—CRCLO—CRCHI
上面的命令是在零号地址写入0数据。

数据采用十六进制。

(2)下位机返回的数据格式:

命令正确返回的数据格式为:

温控器地址字节—0x06(写入数据命令字节)—写入地址高字节—写入地址低字节—写入内容高字节—写入内容低字节—校验低字节—校验高字节

(3)数据在下位机的存储地址

地址(字)	地址解释	备注
1	设置风机停止温度	数据采用十六进制(范围40-110摄氏度)
2	设置风机启动温度	数据采用十六进制(范围50-130摄氏度)
3	设置风机报警温度	数据采用十六进制(范围65-150摄氏度)
4	设置风机跳闸温度	数据采用十六进制(范围80-180摄氏度)
5	设置手动启动一次风机运行时间	写入1-15小时 写入0表示无定时
6	手动启动或关闭风机	写入1手动开风机 写入2手动关风机
7	设置风机巡检周期	数据采用十六进制(范围0-740小时)
8	设置风机巡检运行时间值	数据采用十六进制(1-120分钟)
9	设置风机过流值	数据采用十六进制(10-65 0.1A)
10	设置D相报警温度	数据采用十六进制(范围50-130摄氏度)
11	温控器重启	

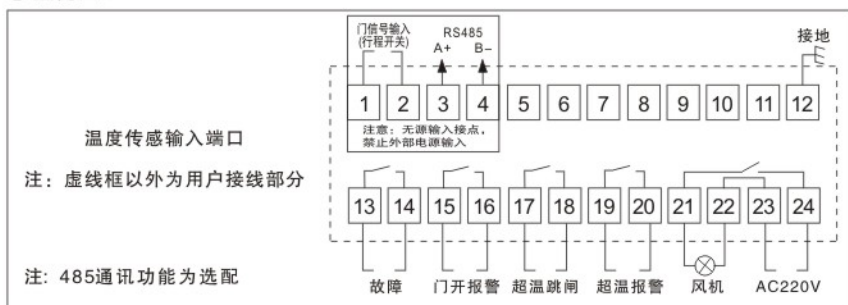
3.静止时间要求

发送数据前要求数据总线静止时间即无数据发送时间大于(5ms): 近似为9600波特率发送五个字节的时间。

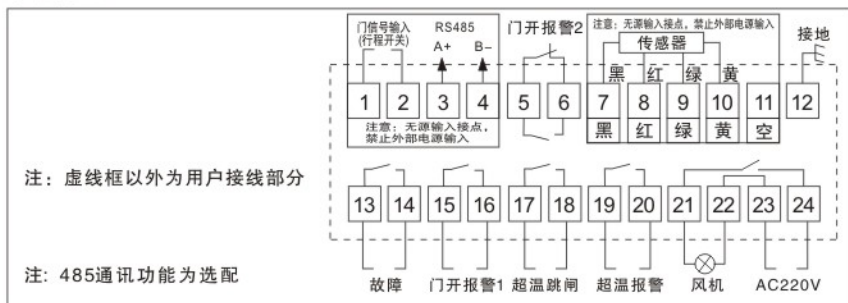
8 安装说明

8.1 本温控器电气接线方法

① 塑壳型A



① 塑壳型B



② 铁壳型A

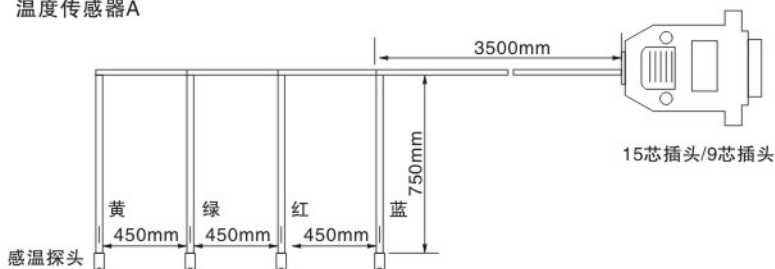


② 铁壳型B

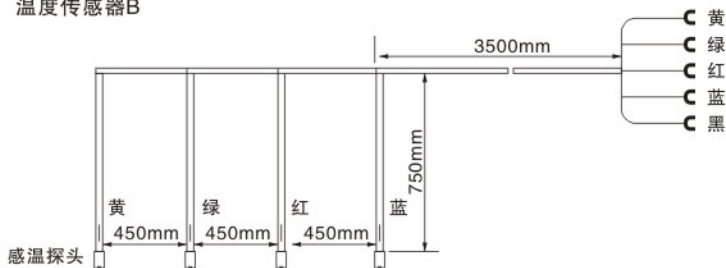
		注意：传感器，485，门信号输入为无源输入接点，禁止外接电源。					注意： 1、故障报警，门开报警，超温跳闸，超温报警为无源触点，需外接电源。 2、风扇为有源输出触电，请勿外接电源。										
门开报警2		温度传感器接入															
19	20	21	22	23	24	25											
		黑	红	绿	黄	空											
电源																	
空		RS485通讯		门信号输入		故障报警	门开报警1	超温跳闸	超温报警	风扇	电源输入						
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		B-	A+	网门行程开关		电源	电源	电源	电源	电源	电源	电源	电源			AC220V	

8.2 温度传感器接线方法

温度传感器A



温度传感器B

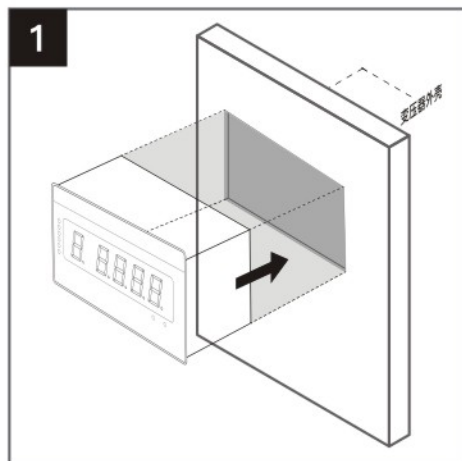


注1：传感器总成引线颜色和相序对应关系：黄色对应A相；绿色对应B相；红色对应C相；蓝色对应铁芯或环境(选配)

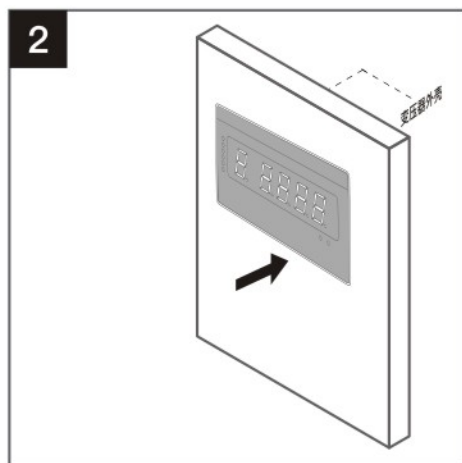
注2：标准传感器电缆长度为3.5米，其他长度可在订货时告之。

8.3 安装步骤

1. 塑壳安装



在变压器外壳开152mm × 76mm(宽 × 高)的矩形安装孔。



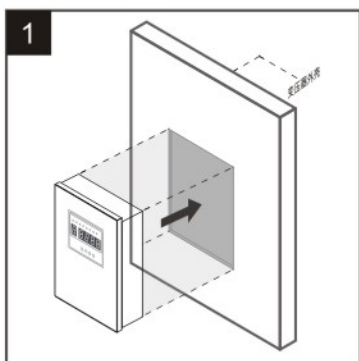
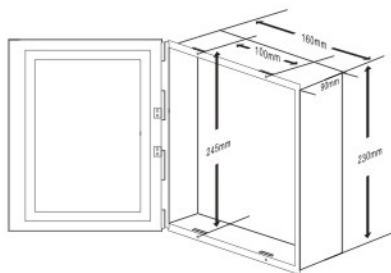
固定好位置，安装完成。

2. 温控器安装 (嵌入式)

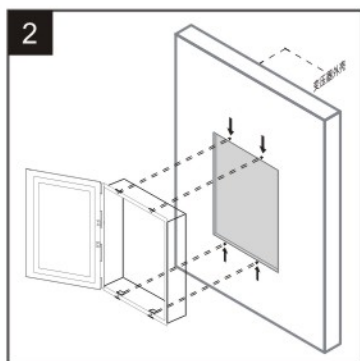
外形尺寸: 200mm × 260mm (宽 × 高)

开孔尺寸: 180mm × 230mm (宽 × 高)

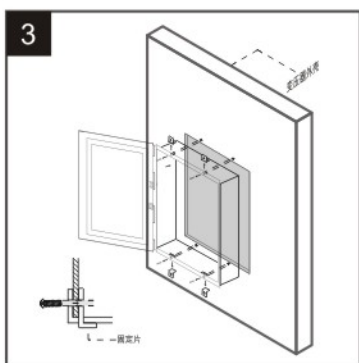
嵌入深度: 90mm



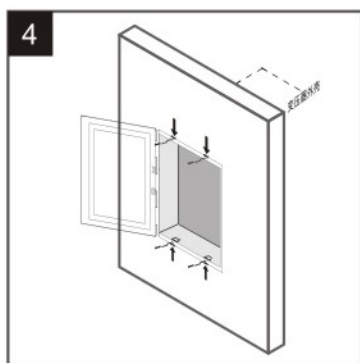
变压器外壳开182mm × 232mm的矩形安装孔。



按照尺寸图在矩形安装孔的上下边缘位置再开四个Φ4.5的圆形固定孔，间距为100mm × 245mm。



打开温控器面盖，取下4个圆孔处的螺钉和固定片。将温控器嵌入矩形安装孔，使温控器的圆孔与固定孔重合。

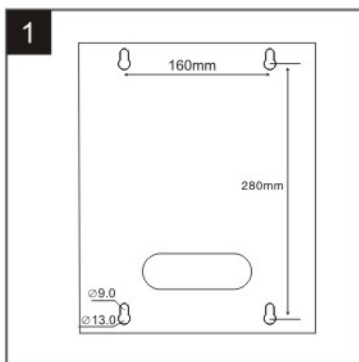
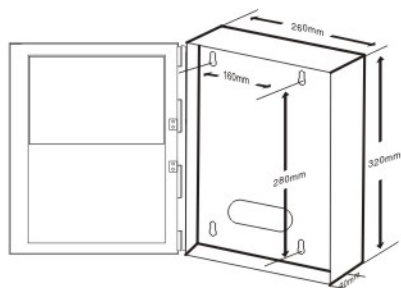


装好L型固定片，用四颗M4螺钉把温控器紧固即

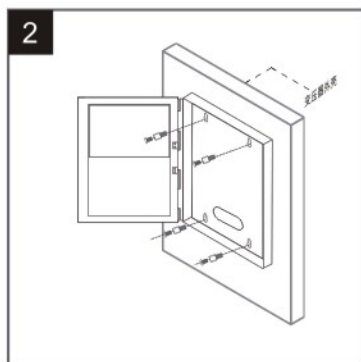
3. 温控器安装 (壁挂式)

外形尺寸: 260mm × 320mm × 90mm (高 × 宽 × 深)

固定尺寸: 160 × 280mm (宽 × 高)



按安装孔尺寸图, 在变压器外壳开出四个壁挂安装孔与出线孔。



在柜门上安装4个螺栓, 然后把温控器挂上, 在打开面盖, 将螺栓拧紧。

9 现场常见故障处理

故障现象	原因分析	处理方法
通电后温控器不显示	电源线未接好	检查电源线
三相温度显示不平衡	三相传感器固定深度不同	调整传感器固定深度
	变压器三相负载不平衡	1、拨下传感器，查看接口的插针有弯曲或损坏； 2、调整好插针，重新插上并拧紧螺丝。
无法修改控制参数	未正确进入设置状态	
未到风机启动温度， 风机就启动了	风机处于手动启动风机状态	正常现象
	到达风机巡检时间	
某相温度显示L或H， “故障”灯亮	传感器未接好，或有松动	变压器三相负载不平衡
	传感器损坏	更换新的传感器
手动启动风机后不能 手动关闭风机	线包温度已达到开风机温度	正常现象
风机任何情况下都不启动	风机线路有松动	检查风机线路及接头

