

干式变压器温度控制器

BWDK-3206 系列



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，请小心电击。	● 在进行变压器耐压试验前，应先将 传感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。	● 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。	

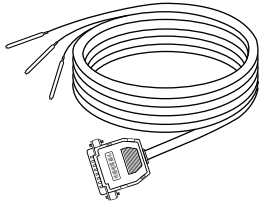
*** 特殊产品说明：**

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。

物品清单



温控器



传感总成



说明书

说明书

- 1、温控器
- 2、传感总成
- 3、说明书

目录

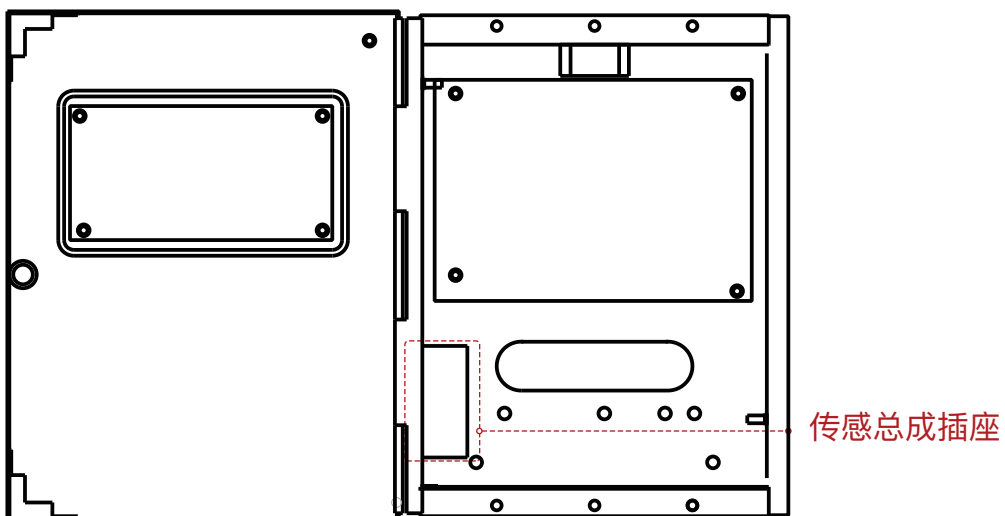
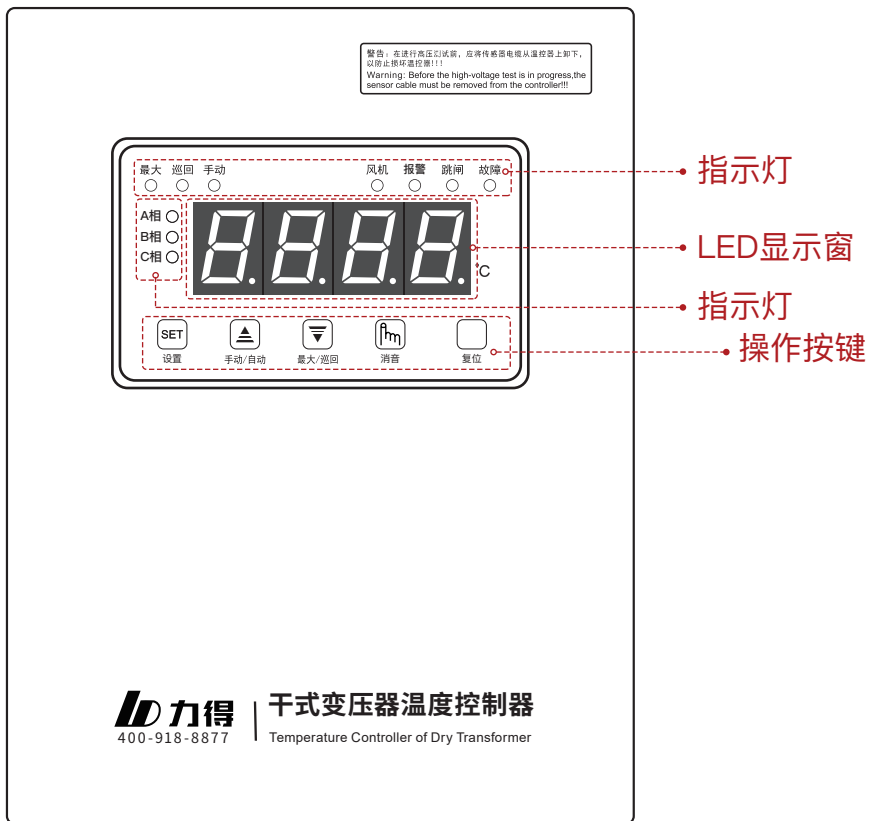
CONTENTS

1	产品概述	01
	Product overview	
2	技术规范	03
	The technical specification	
3	型号功能	04
	Model function	
4	安装步骤	05
	Installation steps	
5	面板说明	09
	Panel shows	
6	操作设置	10
	Operation Setup	
7	4~20mA电流输出(E型)	16
	4 ~ 20mA current output (Type E)	
8	RS485通讯(F型)	17
	RS485 communication (Type F)	
9	故障处理	21
	Fault handling	
10	附录：接线图、三包服务	22
	Appendix: Wiring diagram, three-packet service	

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。

BWDK-3206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铂热电阻来检测及显示变压器绕组的温升，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。

布局图：



2 技术规范

The technical specification

1. 工作环境

环境温度：-25℃~55℃；

相对湿度：<95%(25℃)；

电源频率：50Hz或60Hz(±2Hz)；

工作电压：AC220V(+10%，-15%)；

(订货时若无特殊注明，以AC220V为准)；

2. 测量范围

-30.0℃~240.0℃；

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. 温控器功耗

≤8W；

5. 触点容量

风机触点总容量：6A/250VAC ($\cos\phi=0.4$)(单相风机)；

控制输出容量：5A/250VAC；5A/30VDC(阻性)；

6. 设计和生产标准

JB/T7631-2016《变压器用电子温控器》；

ISO9001：2015《质量管理体系要求》。



型号功能

Model function

选型（E、F、G/I、C可任意组合）

BWDK-3206 □	
温控器系列号	D：常规型 E：D+4~20mA 电流输出 F：D+RS485 通讯 G：D+1 路环境温度测量与控制 I：D+1 路铁心温度测量与控制 C：D+PTC 超温报警（可选）；PTC 超温跳闸（可选）

4 安装步骤

Installation steps

1. 温控器安装（嵌入式）



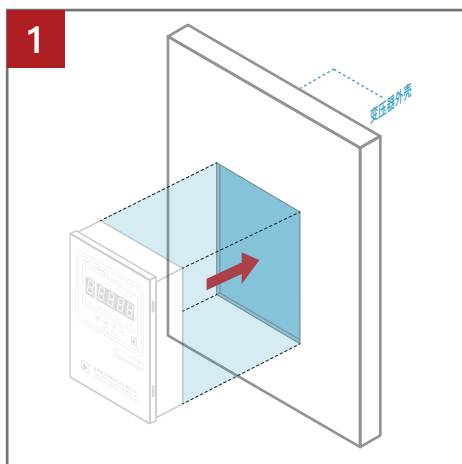
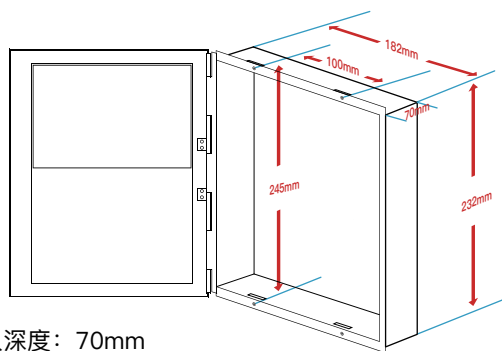
扫码观看“安装视频”

嵌入尺寸：232x182mm(高x宽)

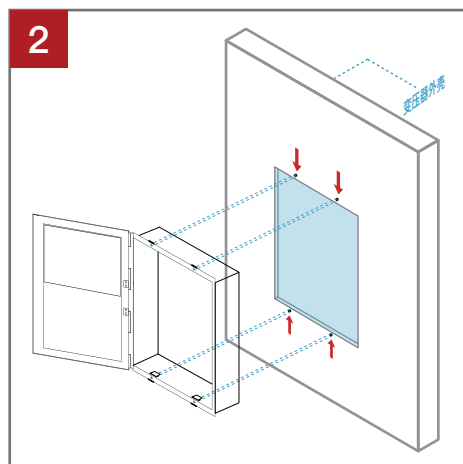
固定孔尺寸：245x100mm(高x宽)

嵌入深度：70mm

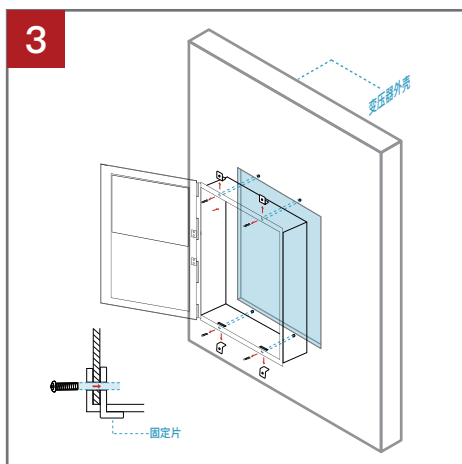
固定孔大小： $\phi 4.5$



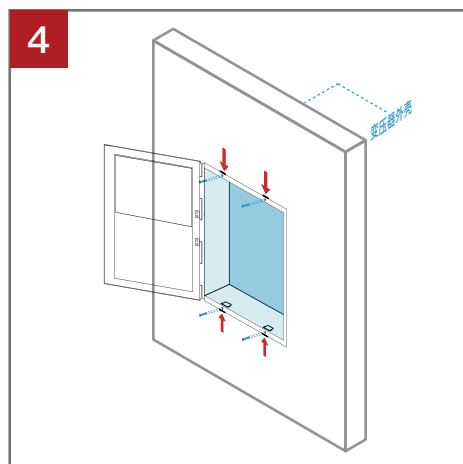
变压器外壳开232x182mm的矩形安装孔。



按照尺寸图在矩形安装孔的上下边缘位置再开四个 $\phi 4.5$ 的圆形固定孔，间距为245x100mm。



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可。

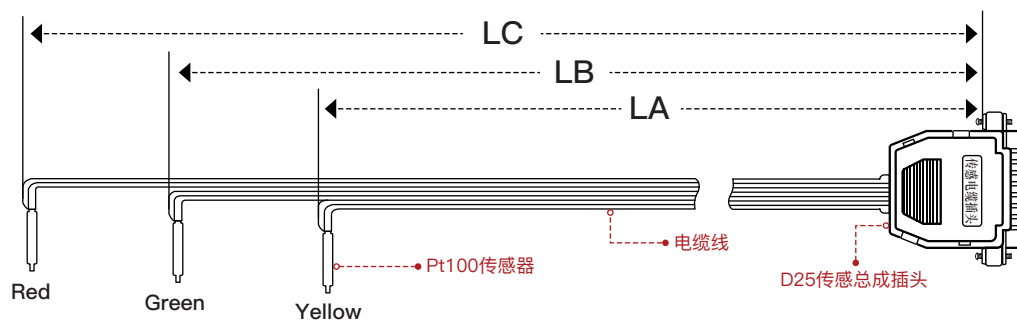
2. 传感总成连接

(1) D25传感总成(三线制), 电缆长度允许公差: $\pm 2.5\%$ 。

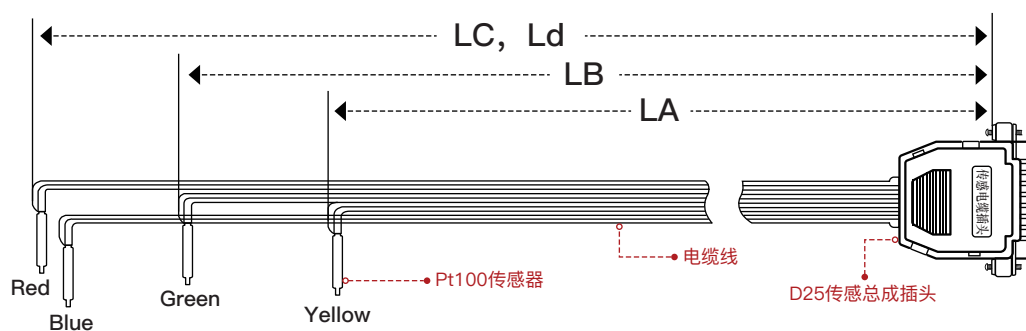


注: 传感总成引线颜色和相序对应关系为:

黄色对应A相; 绿色对应B相; 红色对应C相; 蓝色对应d路。



D/E/F 型三路传感总成连接示意图



G/I 型四路传感总成连接示意图

(2) 传感器

A. Pt100铂电阻是一种在 $-30.0^{\circ}\text{C} \sim 240.0^{\circ}\text{C}$ 范围内线性较好的热电阻，它符合GB/T8622-97《工业铂电阻技术条件及分度表》B级要求。

B. 外形尺寸： $\Phi 4\text{mm} \times 40\text{mm}$

(3) Pt100与PTC联锁控制超温报警、超温跳闸信号输出(选用功能)

A. PTC说明

PTC叫做正温度系数热敏电阻，是一种典型具有温度敏感性的半导体电阻，超过一定的温度(温度点固定不可调)时，它的电阻值随着温度的升高呈阶跃性的增高，即阻值突变。

B. Pt100与PTC联锁逻辑关系

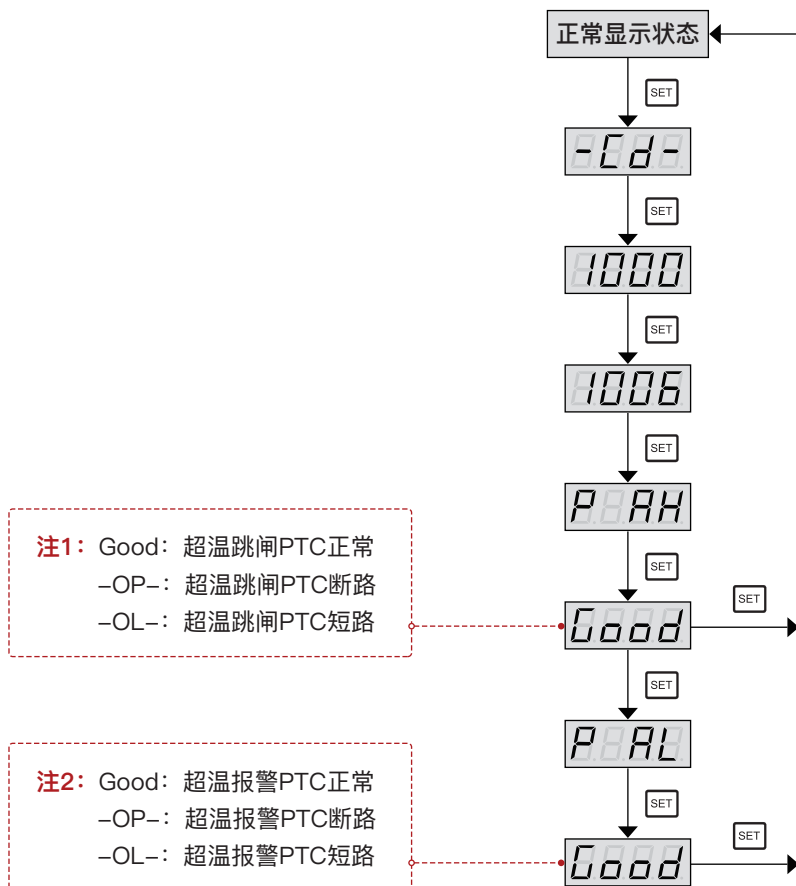
a. Pt100与超温报警PTC联锁逻辑关系

- Pt100测量的温度值达到超温报警温度设定点，并且超温报警PTC达到温度点后阻值发生了突变，超温报警信号输出。

b. Pt100与超温跳闸PTC联锁逻辑关系

- 超温报警信号已经输出。Pt100测量的温度值达到超温跳闸温度设定点，并且超温跳闸PTC达到温度点后阻值发生了突变，超温跳闸信号输出。

C. 超温报警与超温跳闸PTC状态查询（功能码1006）



D. 关于PTC订货说明

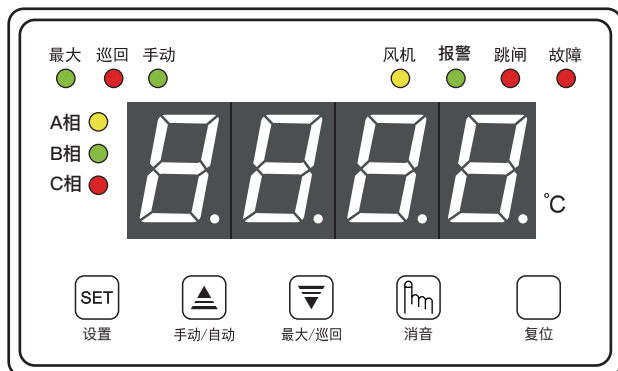
a. 热敏电阻PTC可以有两种选择方式:

- PTCAL&PTCAH: 热敏电阻PTC参与控制超温报警和超温跳闸输出;
- PTCAH: 热敏电阻PTC仅参与控制超温跳闸输出;

b. 我司提供的超温报警PTC及超温跳闸PTC的温度点与温控器超温报警及超温跳闸的温度设定点是—致的，默认超温报警PTC为PTC130，超温跳闸PTC为PTC150。但由于PTC的阻值突变温度点是固定不可调的，如果用户需要更改超温报警PTC或超温跳闸PTC的温度点，请在订货时加以说明。

5 面板说明

Panel shows



1. 指示灯

- 最大 Max (Green) ----- 最大温度显示
- 巡回 Circ (Red) ----- 巡回温度显示
- 手动 Manu (Green) ----- 手动启动风机
- 风机 Fan (Yellow) ----- 风机运行指示
- 报警 Alarm (Green) ----- 超温报警指示
- 跳闸 Trip (Red) ----- 超温跳闸指示
- 故障 Fault (Red) ----- 传感器或温控器故障指示灯/超出测量范围指示
- A相 (Yellow), B相 (Green), C相 (Red) ----- 相序指示灯，配合数码管显示该相温度值

2. 按键

- RST ----- 复位键
- SET ----- 设置键
- 👉 ----- 消音键，长按3秒消音，此消音功能每次最长时效10分钟
- ▲ / 手动/自动 Manu/Auto ----- 风机手动 / 风机自动切换
参数设置增键，长按可快速递增
- ▼ / 最大/巡回 Max/Circ ----- 最大温度显示 / 巡回温度显示切换
参数设置减键，长按可快速递减

3. 屏幕



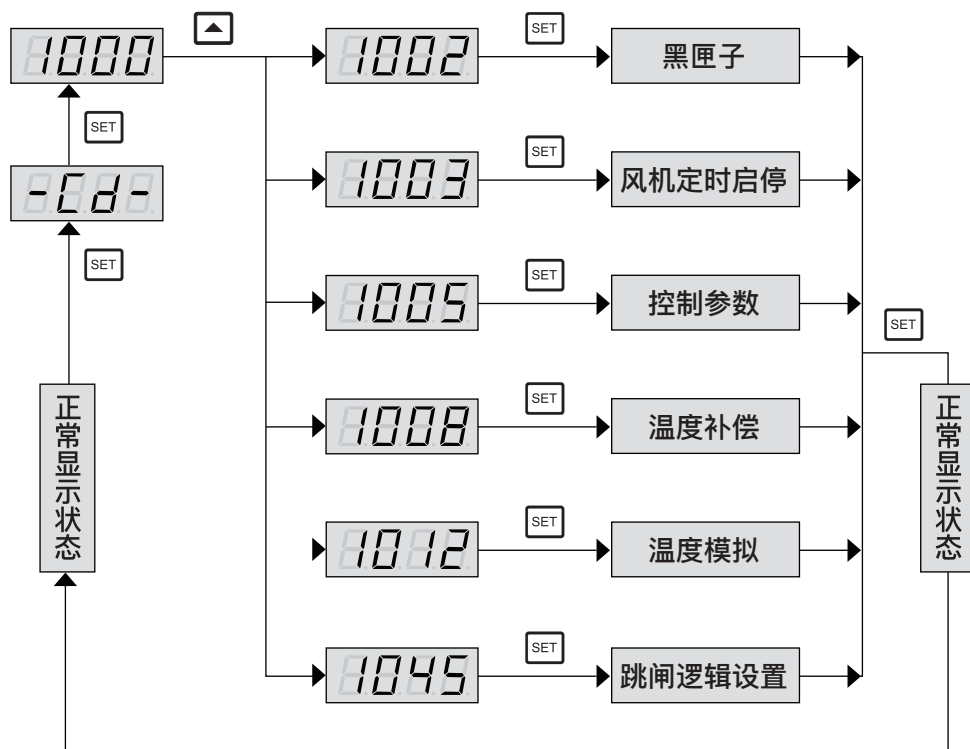
四位数码显示，显示测量值及参数。

温度显示：例A相48.2，显示为 ，同时相序A灯亮。

参数功能码显示：例选择到1005，显示为

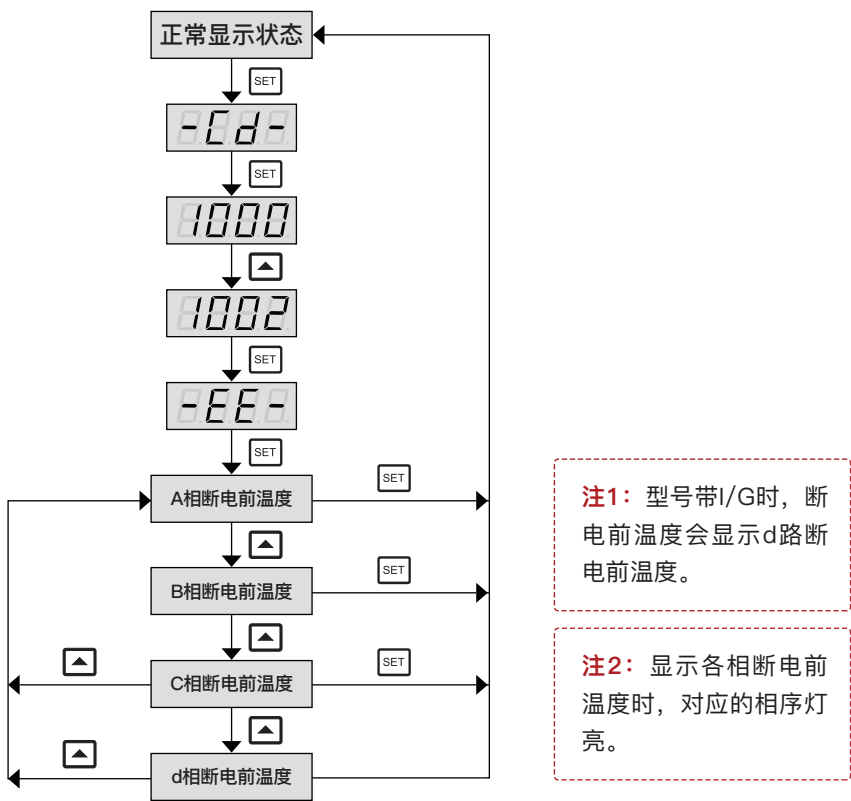
参数修改：例显示参数值90.0，显示为

常用功能码框图

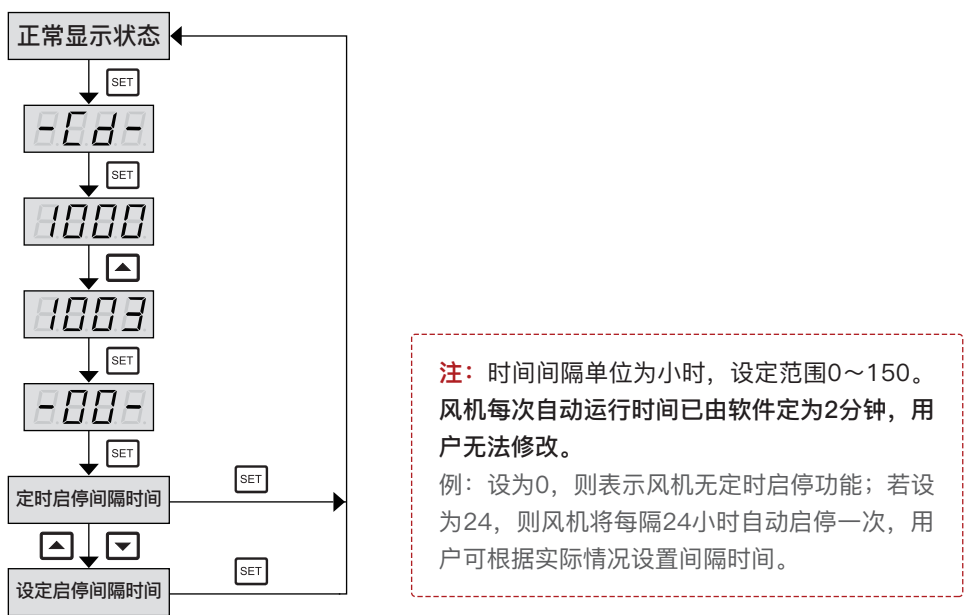


- 注：**
- ① 显示功能提示符时，按SET键进入相应的数据显示。
 - ② 以下所有参数均为常规默认值，具体情况以温控器产品合格证或接线图为准。
 - ③ 在参数设定过程中，若停止操作超过100秒，温控器将自动返回正常显示状态，同时本次修改无效。

1. 黑匣子（1002）：查看温控器掉电瞬间各相绕组和铁心的温度值



2. 风机定时启停（1003）：设置冷却风机定时启动时间间隔



3. 控制参数修改（1005）

Ob: 风机启停目标值

AH: 绕组超温跳闸目标值

Obj: 机房风扇启停目标值

AHJ: 机房超温跳闸目标值

Hb: 除湿加热器启停目标值

dF: 风机启停目标值回差

AL: 绕组超温报警目标值

dFJ: 机房风扇启停目标值回差

ALJ: 铁心超温报警目标值

HdF: 除湿加热器启停目标值回差

风机启动温度 > Ob+dF

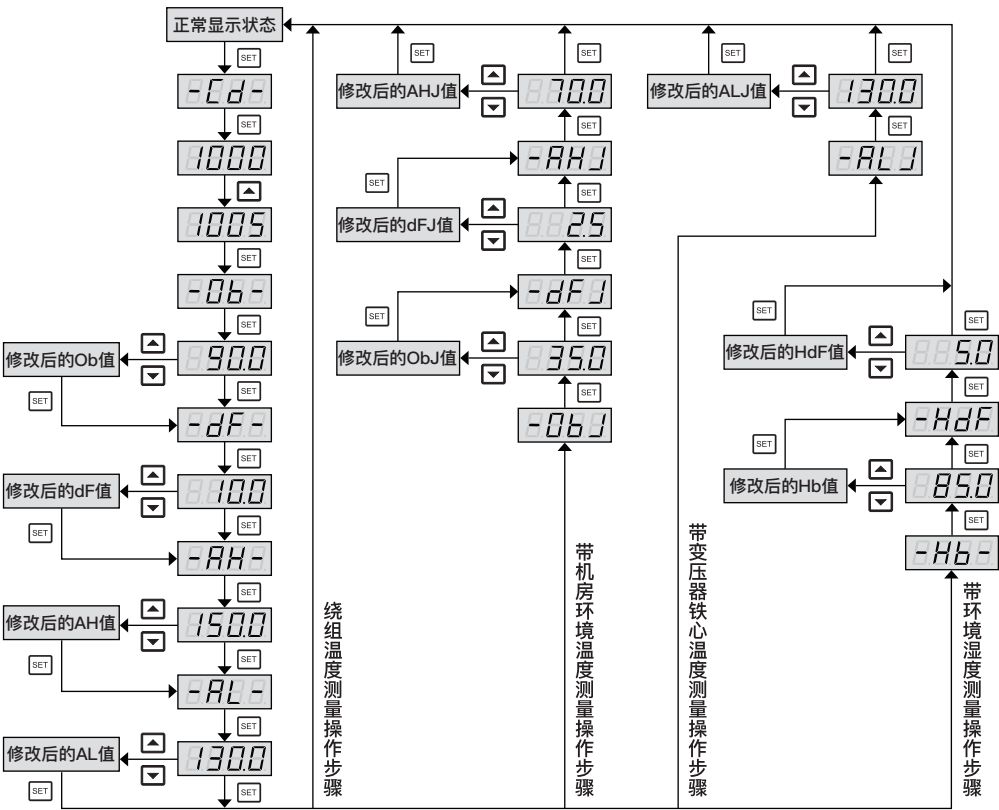
风机关闭温度 < Ob-dF

机房风扇启动温度 > Obj+dFJ

机房风扇关闭温度 < Obj-dFJ

除湿加热器启动湿度 > Hb+HdF

除湿加热器关闭湿度 < Hb-HdF



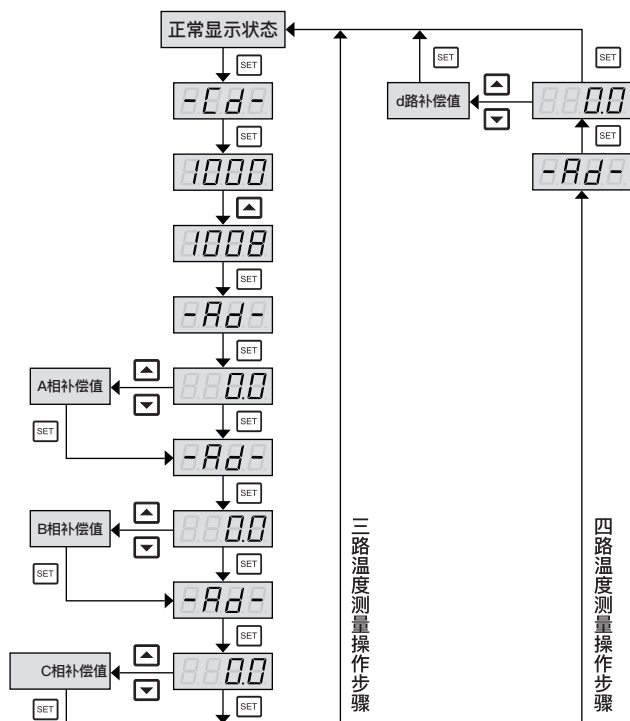
注：① 除冷却风机、机房风扇和除湿加热器启停之外，其它目标值回差均默认为0.3℃。

② 以上所示参数均为参考值，具体设定值以出厂标签为准。

例：若Ob=90.0 dF=10.0，则风机启动温度为100.1℃；风机关闭温度为79.9℃。

4. 温度补偿 (1008) :

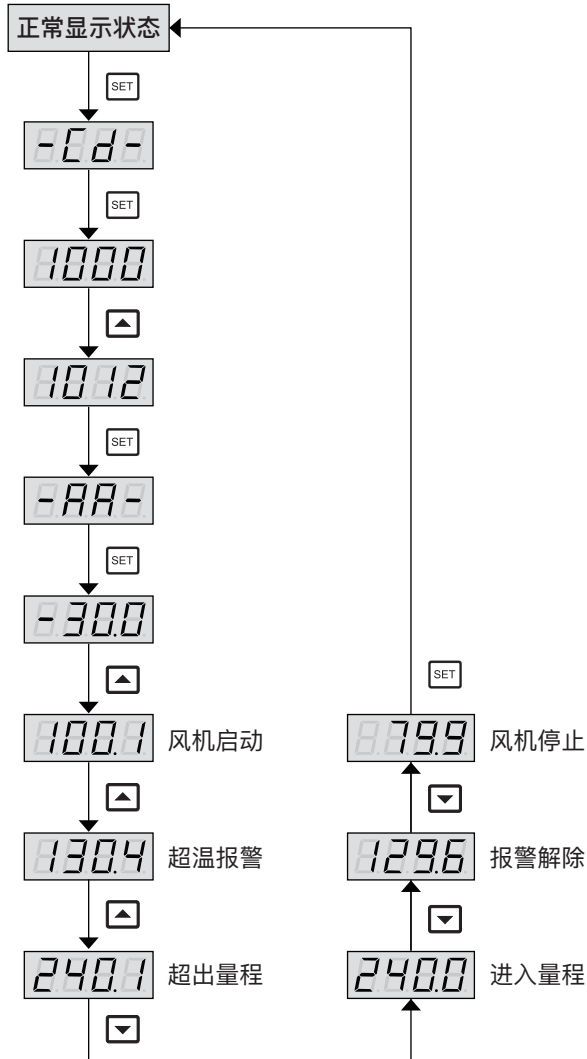
当因传感器精度等外部原因引起测量的温度显示值有误差时，可进入测量值数字补偿设定状态，对测量值进行校正（补偿范围：-19.9℃~+19.9℃）。



注：① 补偿各相温度时，对应的相序灯亮。

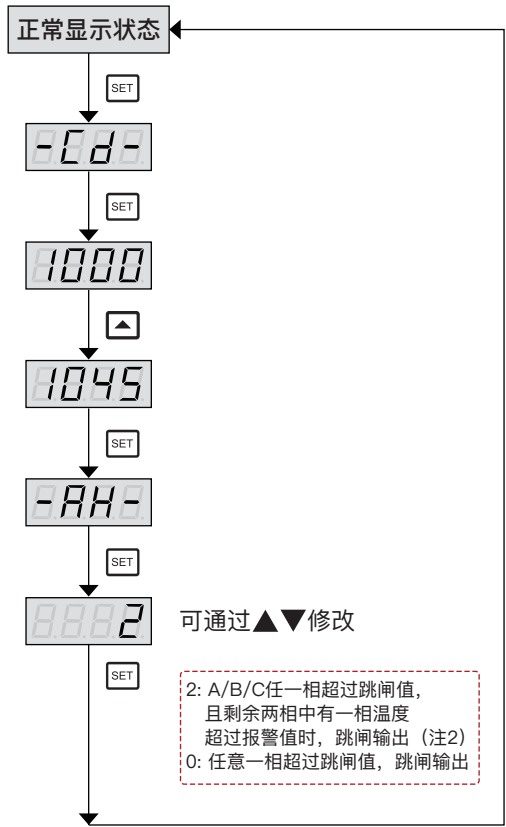
5. 温度模拟（1012）

可以通过数字设定，模拟测量温度的变化，对温控器的输出状态及对应触点进行检测。



注：① 为避免引起变压器误跳闸，软件不支持模拟超温跳闸功能！
② 实际动作温度点以温控内部参数(1005功能设置)为准。

6. 跳闸逻辑设置 (1045)



注: ① 如果传感器损坏一相或两相, 均按单相跳闸逻辑。
② 预留上电后48小时测试时间。

7 4~20mA电流输出(E型)

4 ~ 20mA current output (Type E)

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)。

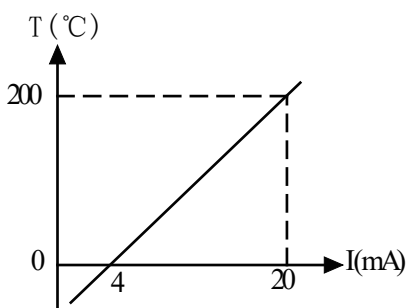
在温控器内部，A-、B-、C-、d-是相连的，即共阴极，若用户的采集系统为共阳极，请在订货时加以说明。

2. 技术指标

(1) 负载电阻： $R \leq 500\Omega$

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(℃)

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 $R \geq 20\text{k}\Omega$ 。

8 RS485通讯(F型)

RS485 communication (Type F)

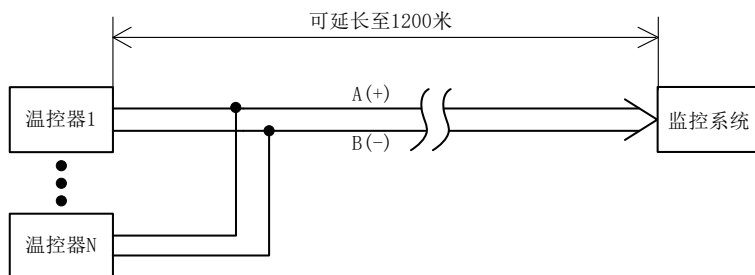
1. 功能特点

在通用功能的基础上，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。

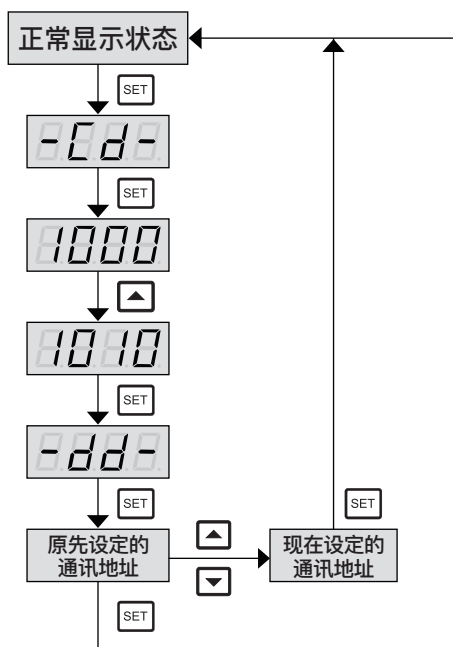
温控器通常采用RS485接口，如用户需其它通讯接口，如RS232、RS422等，请在订货前加以说明。

2. 技术指标

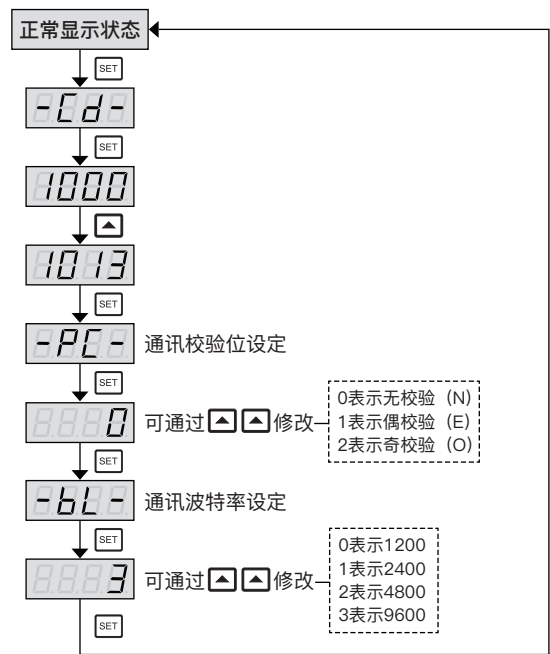
- (1) 通讯最大距离：1200米；
- (2) 最多可连接温控器数量：28台；
- (3) 通讯连接示意图：



3. 通讯地址设置



4. 校验位、传输波特率设置



5. MODBUS RTU 通讯规约

(1) 帧定义

起始位	数据长度	校验位	停止位
1位	8位	0或1位(可设)	1位

(2) 采样时间间隔≥500ms

(3) 通讯规约说明

A. 使用的功能码：

- a. 功能码为0x03时，读取温控器各相温度值。
- b. 功能码为0x04时，读取温控器继电器输出状态。

B. 寄存器地址定义：

a. 各相温度值寄存器地址定义(0x03功能码):

起始地址	说 明	数据类型	对应某些设备的寄存器地址
0x0000	A相温度数据	Int16	40001
0x0001	B相温度数据	Int16	40002
0x0002	C相温度数据	Int16	40003
0x0003	D路温度数据	Int16	40004

注：① 若温控器测量三路时，起始地址0x0003为保留地址。
② 各相实际温度固定一位小数点(各相实际温度等于各相温度数据除以10)。
③ 特殊温度数据解析：
上位机发送功能码0x03读取温度数据时，需对接收的数据进行特殊数据判断。若温度数据为下表所示，则表示温控器测温回路存在故障，此时不能将数据直接换算成温度值。

温度数据	温控器状态	说 明
0x7000	-OP-	开路
0x6000	-OH-	超上限
0x8000	-OL-	超上限

b. 继电器输出寄存器地址定义(0x04功能码)：

起始地址	说 明	数据类型	对应某些设备的寄存器地址
0x0000	继电器输出数据	Int16	30001

数据低8位定义：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
------	------	------	------	------	------	------	------

- 温控器测量三路温度时：
其中：bit7 门节点状态输入位
bit6 (湿度)加热器输出位
bit5 代表风机故障报警输出位
bit3 代表故障报警输出位
bit2 代表超温报警输出位
bit1 代表超温跳闸输出位
bit0 代表风机控制输出位
- 温控器测量四路温度时：
其中：bit7 门节点状态输入位
bit6 (湿度)加热器输出位
bit5 代表风机故障报警输出位
bit4 代表故障报警输出位
bit3 代表铁心超温报警输出位(I型表) / 代表机房风扇控制输出位(G型表)
bit2 代表超温报警输出位
bit1 代表超温跳闸输出位
bit0 代表风机控制输出位

注：各输出位状态：0－代表该输出触点未动作
1－代表该输出触点动作

6. 通讯例子

假设：当温控器(测量三路)的通讯地址为1；A相温度为开路状态(-OP-)，B相温度为30.0℃，C相温度为100.1℃；故障报警输出，风机控制输出。

(1) 计算机下传命令(读各相温度值)

0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x03	0x05	0xCB
------	------	------	------	------	------	------	------

(2) 温控器回传数据(各相温度值)

0x01	0x03	0x06	0x70	0x00	0x01	0x2C	0x03	0xE9	0x2B	0x0E
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(3) 计算机下传命令(读继电器输出状态)

0x01	0x04	0x00	0x00	0x00	0x01	0x31	0xCA
------	------	------	------	------	------	------	------

(4) 温控器回传数据(继电器输出状态)

0x01	0x04	0x02	0x00	0x09	0x79	0x36
------	------	------	------	------	------	------



故障处理

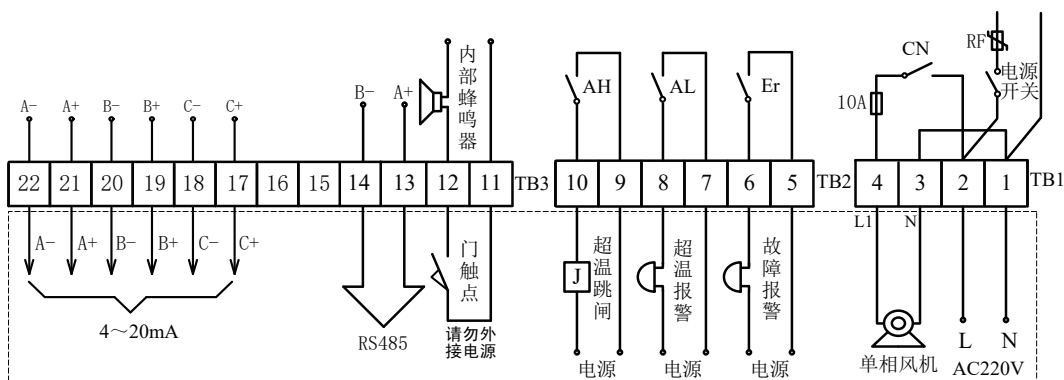
Fault handling

故障现象	原因分析	处 理
上电后显示器不亮	电源线未接好或电源欠压	检查输入电源
某相闪烁显示“-OP-”，故障灯亮	1.传感总成插头松动或接触不良 2.传感总成损坏	1.拧紧传感总成插头螺丝 2.更换传感总成
某相闪烁显示“-OH-”，故障灯亮	温度超出测量范围上限，或传感总成测量回路有较大的接触电阻	消除线路接触电阻
某相闪烁显示“-OL-”，故障灯亮	温度超出测量范围下限，或传感总成测量回路有短路	检查传感总成测量线路
温控器闪烁显示“-Er-”，故障灯亮	内部整定参数被修改,或温控器内部故障	请速与厂家联系
未达到开风机的温度，风机却自动运行	1.处于手动开机状态 2.风机定时启停功能生效	1.按  键可关闭风机 2.属于正常现象
手动启动风机后，不能手动关闭风机	此时的测量温度值正好介于风机的正负回差值之间	属于正常现象
三相温度显示有偏差	测温探头固定深度不同	调整固定测温探头位置
固定显示某相温度值	处于最大值显示状态	按  键切换到巡回显示状态
进入某操作状态后，不知如何进行下一步	长按SET键即可退出功能操作状态回到正常显示状态。	

10 附录：接线图、三包服务

Appendix: Wiring diagram, three-packet service

1. 接线图 以BWDK-3206EF为例



端子1、2：温控器工作电源AC220V

端子3、4：风机控制输出（有源）

端子5、6：故障报警控制输出（无源）

端子7、8：超温报警控制输出（无源）

端子9、10：超温跳闸控制输出（无源）

端子11、12：外接变压器柜门限位常开触点（内部有源）

端子13、14：RS485通讯接口

端子17~22：4~20mA模拟电流输出

2. 三包服务

- 我司面向购买或使用我司产品的单位与个人提供相应的售后服务。
- 产品保用期为产品自出厂之日起2年内或购入之日起18个月内，在使用过程中出现产品故障，本公司均可提供三包服务（“包修、包退、包换”）。
- 若产品由于使用不当、测试不当、自行拆装、安装不当、外部电源突变或意外雷击等外在因素造成损坏和故障，则不适用三包服务。
- 超出产品保用期的产品或第3条款中提到的损坏和故障产品，用户可选择返回我司进行维修，用户需承担相应的维修费用及物流费用。

福建省力得自动化设备有限公司

电 话： 400-918-8877

服务热线： 0591-87845411

传 真： 0591-87834003

官 网： www.fjlead.com

地 址： 福建省福州市闽侯经济技术开发区南岭支路1号



力 得 官 网

声明：

1. 我司保留对上述内容进一步优化和变更的权利。
2. 本说明书仅作为使用指导之用，内容及相关产品规格如有变更，恕不另行通知。

Rev: 112201202207