

干式变压器温控器

说明书

(BWDK-3208BEL / BWDK-4208BEL)

安全指导

在安装、操作和运行此温控器前，请仔细阅读本说明书，并妥善保管。



警告

此温控器有危险电压，并监控危险的电力变压器。如果不按本手册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此温控器，在进行操作前，要熟悉使用手册中所有安全说明、安装、操作和维护规程。本温控器的正常运行取决于正确的运输、安装、操作和维护。

1. 此温控器的工作电源为：220VAC~240VAC，50Hz/60Hz；
2. 请确保所有电气连接正确、牢固；
3. 此温控器接通电源后，请不要接触外露的带电部件；
4. 端子 L、N、1、2、3、4、5、6、7 带有危险电压；
5. 风机输出端子 1、2、3、4、5、6 与 7 间请勿短路；
6. 对变压器进行高压测试时，请先将温控器与传感器分离，以免损坏温控器！



注意

1. 使用前请仔细阅读说明书；
2. 此温控器只能按本公司规定的说明使用，未经授权的修改和使用非本公司所出售或推荐的零配件都可能导致本系统出故障，甚至失效；
3. 避免在含有二氧化硫（SO₂）、硫化氢（H₂S）或其他腐蚀性气体的大气中使用本温控器，否则会使继电器触点失效；
4. 整机安装好后，连接好有关引线，在确定无误的情况下方可送电运行；
5. 传感器探头请勿用打火机烧烤（火焰温度在 800℃左右）；
6. 不要在继电器输出触点上施加比最大额定值大的电压、电流；
7. 当实际产品为特殊/定做产品时，若说明书内容与“9 特殊机型附页”内容冲突时，以“9 特殊机型附页”内容为准。
8. 请将使用说明书放在容易拿到的地方，并送给所有使用者。

目 录

1. 产品概述	1
2. 产品型号	1
3. 技术参数	1
4. 产品功能介绍	2
5. 产品操作说明	3
6. 产品电气接线(以 BWDK-4208BEL 为例)	6
7. 通讯规约	7
8. 产品安装	9
9. 特殊机型附页	10

1. 产品概述

此温控器是为风冷干式变压器设计的新一代温度控制器,它采用先进的计算机控制技术和数据存贮技术设计而成,且在设计中采用了硬件和软件相结合的抗干扰措施,使产品具有了极强的抗干扰能力。它能保证干式变压器在正常的温度范围内安全地工作,是保护干式变压器的重要装置。温控器的各种控制参数只需通过面板上几个按键的设置就可实现,而且设定的参数在停电后永不丢失。温控器还具有“黑匣子”功能,可记录变压器掉电时刻三个绕组的温度,以供查询。在使用方面,温控器具有操作简单,安装方便,维护容易的特点。

本产品符合 JB/T7631-2016《变压器用电阻温度计》标准。

本产品生产体系通过 ISO9001 质量体系认证。

2. 产品型号

型 号	功 能
BWDK-3208BEL	显示三相绕组温度;具有故障、超温、跳闸无源触点输出;具有6路风机控制功能和断相报警保护功能;具有三路4~20mA模拟电流输出,输出三相温度的模拟量;同时还具有RS485接口,输出三相温度、风机状态和传感器状态数字信号。
BWDK-4208BEL	显示三相绕组温度和铁心温度;具有故障、超温、跳闸、铁心报警无源触点输出;具有6路风机控制功能和断相报警保护功能;具有四路4~20mA模拟电流输出,输出四路温度的模拟量;同时还具有RS485接口,同时输出三相温度和铁心温度、风机状态和传感器状态数字信号。

3. 技术参数

3.1 测温范围: $-30.0^{\circ}\text{C} \sim 240.0^{\circ}\text{C}$

3.2 精度等级: 1级(温控器0.5级,传感器B级)

3.3 分辨率: 0.1°C

3.4 环境温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

3.5 工作电压: $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$ (50Hz/60Hz)

3.6 功 耗: $< 8\text{W}$

3.7 传 感 器: 三支(四支)Pt100铂热电阻,三支PTC热敏电阻

3.8 继电器触点容量: $10\text{A} / 220\text{VAC}$ (阻性)

3.9 温控器重量: $< 3\text{Kg}$

3.10 温控器外形尺寸: $320\text{mm} \times 260\text{mm} \times 78\text{mm}$ (高 \times 宽 \times 深)

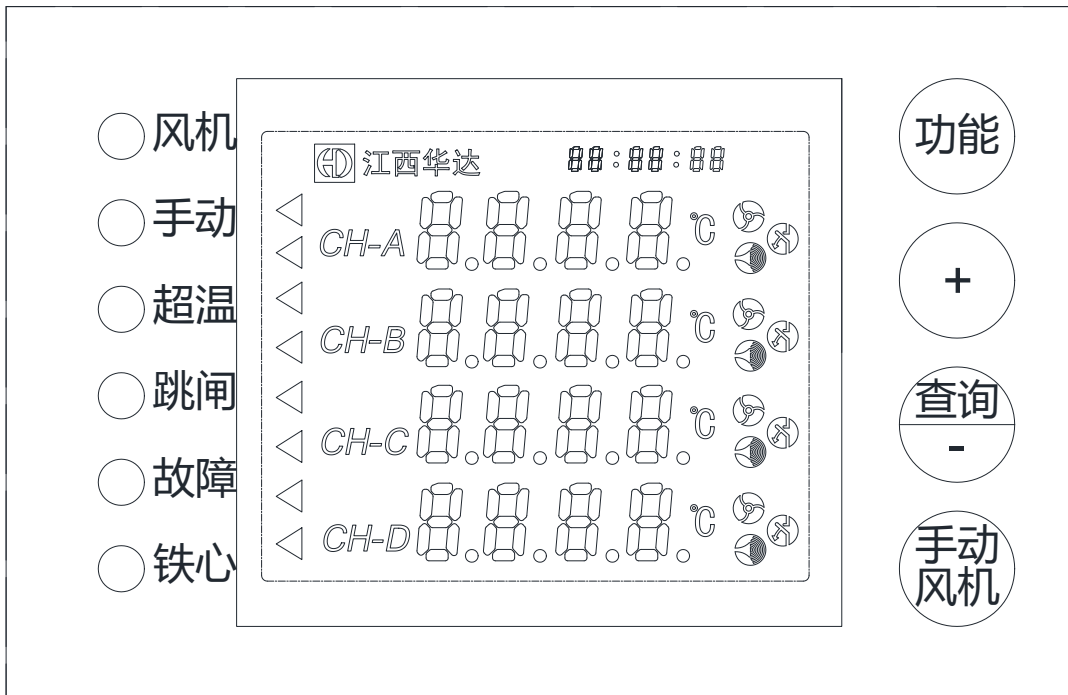
3.11 模拟量输出: $4 \sim 20\text{mA}$ 电流

3.12 数字量输出: RS485 串行通信接口

4. 产品功能介绍

- 4.1 具有三相绕组温度和铁心温度的温度显示功能。
- 4.2 风机控制功能：可根据设定的开风机温度和关风机温度自动控制风机的开启和关闭。当三相绕组温度中的最高一相温度超过开风机的设定温度或在手动开风机时，风机开启，“风机”指示灯亮。
 - 4.2.1 温控器可接 1~6 台风机或不接风机。接有风机时，当风机开启，则温控器面板上的“风机”工作指示灯点亮。
 - 4.2.2 若某相风机出现断线故障时，则面板上的“风机”工作指示灯闪烁，同时温控器发出蜂鸣器声响报警。若外接风机设定台数小于 6 台，请将风机台数设置为实际使用的风机数量，并且风机必须从 1 号开始连接。
- 4.3 超温报警功能：当三相绕组温度中的最高一相温度超温时，温控器内发出蜂鸣器声响报警，同时面板上“超温”灯亮，并且“超温”输出端（14、15、16 端）输出一个开关信号。
- 4.4 超高温跳闸：当三相绕组温度中的最高一相温度达到跳闸温度时，温控器内发出蜂鸣器声响报警，同时面板上“跳闸”灯亮，并且“跳闸”输出端（11、12、13 端）输出一个开关信号给跳闸控制器，以切断电源，保护干式变压器。为防止偶然因素引起的误跳闸，跳闸特设有 6 秒左右的延时。
 - 4.4.1 若用户选用带 PTC 热敏电阻的传感器，则不仅要 PT100 传感器测到线包温度超过跳闸温度，还需要 PTC 热敏电阻传感器测到线包温度超过跳闸温度时，“跳闸”输出端才输出开关信号。这样可以提高跳闸的可靠性。
- 4.5 温控器故障自检功能：温控器故障时，温控器面板上的“故障”指示灯亮，温控器内发出蜂鸣器声响报警，并且“故障”输出端（17、18、19 端）输出一个开关信号。
 - 4.5.1 通过温度显示区显示不同的代码来区分传感器通道短路和开路故障：在温度显示区显示-oP-表示开路，显示-oL-表示短路。
 - 4.5.2 温控器输入通道有一相或两相出现故障时，只根据好的温度信号控制风机，三路输入通道同时故障时立即打开风机。
- 4.6 参数查阅、设定功能：可通过温控器面板上的按键直接设定关闭风机温度、开启风机温度、超温报警温度、超温跳闸温度、定时开风机时间、本机通讯地址、波特率及所控制风机的台数、显示修正温度、时钟。在停电后设置数据不丢失。
- 4.7 手动控制风机功能：可通过温控器面板上的“风机手动”键手动开启风机。此功能也可作为测试风机功能使用。
- 4.8 风机定时启/停的功能：用户可在面板上进行 0~255 个小时任意设置（当设置为 0 时，表示取消此项功能），定时时间到达后，风机自动运行 1 分钟后停止。出厂时设置在 24 小时。
- 4.9 “黑匣子”功能：温控器自动记录断电时刻三相绕组的温度，以备查询。为了避免再次通电后断电而改变记忆数据，规定断电前温度低于 80℃时，不刷新原记录温度。
- 4.10 “历史最高温度”功能：记录通电以来各相温度的最高值，以备查询。

5. 产品操作说明





图一 面板图

5.1 控制参数的查询和设置




步骤	显示 按键	第1行 液晶 (提示)	第2行 液晶 (参数)	说 明	备 注
1	功能	-01-	80.0	此参数为关风机温度	关风机温度 出厂设置为 80.0℃
2	连续按三次 手动风机	-01-	80.0	此时按 + 查询/- 键 设置范围：-30.0~240.0	参数闪烁，此后按 “+”或“-”键可设 置相关参数； 否则参数只可查阅， 不可修改
3	功能	-02-	100.0	此时按 + 查询/- 键 设置范围：-30.0~240.0	开风机温度 出厂设置为 100.0℃
4	功能	-03-	130.0	此时按 + 查询/- 键 设置范围：-30.0~240.0	超温报警温度 出厂设置为 130.0℃

5	功能	-04-	150.0	此时按   键 设置范围：-30.0~240.0	超温跳闸温度 出厂设置为 150.0℃
6	功能	-05-	140.0	此时按   键 设置范围：-30.0~240.0	铁心报警温度 出厂设置为 140.0℃
7	功能	-06-	24	此时按   键 设置范围：0~255	定时开风机时间 出厂设置为 24 小时 设为 0 取消定时开 风机
8	功能	-07-	1	此时按   键 设置范围：1~199	通讯地址 出厂设置为 1
9	功能	-08-	96	此时按   键 可选择 24、48、96、192	通讯波特率 出厂设置为 96
10	功能	-09-	6	此时按   键 设置范围：0~6	风机台数 出厂设置为 6 台
11	功能	-10-	XX	此时按   键 设置范围：-20℃~20℃	A 相修正温度
12	功能	-11-	XX	此时按   键 设置范围：-20℃~20℃	B 相修正温度
13	功能	-12-	XX	此时按   键 设置范围：-20℃~20℃	C 相修正温度
14	功能	-13-	XX	此时按   键 设置范围：-20℃~20℃	D 相修正温度
15	功能	-14-	XX	此时按   键 设置范围：2000~2099	年

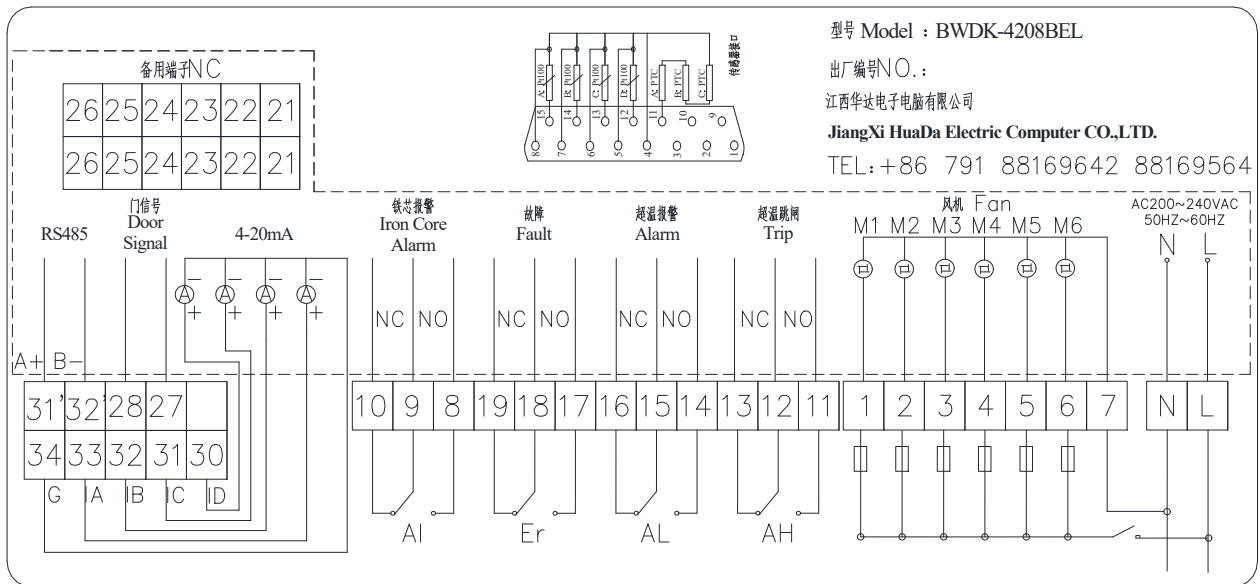
16	功能	-15-	XX	此时按   键 设置范围：1~12	月
17	功能	-16-	XX	此时按   键 设置范围：1~31	日
18	功能	-17-	XX	此时按   键 设置范围：0~23	时
19	功能	-18-	XX	此时按   键 设置范围：0~59	分
20	功能	-19-	XX	此时按   键 设置范围：0~59	秒
21	功能	----	0.0	模拟温控器工作状态	此时按“+”、“-”键可加减模拟温度值。同时温控器作相应控制输出。例如，当模拟温度达到130℃时，温控器立即声光报警，同时电源板上的“超温”端子闭合。
22	功能	回到温度显示状态			

注：设定参数时，本温控器必须保证超温跳闸温度>超温报警温度>开风机温度>关风机温度，且最小间隔为不低于5℃。

5.2 断电温度、历史最高温度查询

步骤	显示 按键	说 明	备 注
1		显示上次断电温度	断电时最高温度低于80℃不刷新此温度
2		显示历史最高温度	此时同时按“查询”、“手动风机”键可清除当前值
3		回到温度显示状态	

6. 产品电气接线(以 BWDK-4208BEL 为例)



图二 电气接线图

6.1 电源输入端 (L、N)：外接 AC220V 电源，为温控器工作电源。

6.2 风机输出端 (1~7)：用户可以根据需要设定接 0~6 台风机。当设定 1 台风机时，风机必须接在 1、7 号输出端；当设定 2 台风机时，风机必须接在 1、2 和 7 号输出端；当设定 3 台风机时，风机必须接在 1、2、3 和 7 号输出端；当设定 4 台风机时，风机必须接在 1、2、3、4 和 7 号输出端；当设定 5 台风机时，风机必须接在 1、2、3、4、5 和 7 号输出端；当设定 6 台风机时，风机必须接在 1、2、3、4、5、6 和 7 号输出端；

注意：风机必须按上述方法连接，否则指示灯状态不对，并报警。

6.3 故障输出端 (17、18、19)：交流无源触点，温控器故障时，触点动作。

6.4 超温输出端 (14、15、16)：交流无源触点，线包温度高于报警温度时，触点动作。

6.5 跳闸输出端 (11、12、13)：交流无源触点，线包温度高于跳闸温度时，触点动作。

6.6 铁心报警输出端 (8、9、10)：交流无源触点，铁心温度高于铁心报警温度时，触点动作。

6.7 传感器插座 (DB15 插座)：连接温度传感器。

6.8 4~20mA 电流输出：30、31、32、33 端输出 4~20mA 电流，对应 D、C、B、A 相的温度 (4mA 对 0.0℃，20mA 对应 200.0℃)，34 端为公共端。

6.9 RS485 通讯：31'、32' 端为 RS485 通讯接口。

6.10 门信号 (27、28)：外接变压器外罩门上的微动开关，当门开时，微动开关触点闭合；门关时，微动开关触点断开

6.11 备用端子：21~26 端为备用端子。

7. 通讯规约

7.1 通讯设置说明：协议采用 MODBUS RTU 方式

- 采用 RS485 异步通讯的数据传送格式；
- 设置波特率 9600bps、19200bps、4800bps 或 2400bps，无奇偶校验，8 位数据位，1 位停止位；
- 帧校验采用 CRC16 校验方式；
- 通讯距离 < 1200m/双绞线（与温控器数量及通讯线路有关）。

7.2 数据点表

信息点表						
功能：读取时基、温度						
序号	采集装置	信号类型	信号名称	信号描述	功能码	寄存器地址
1	温控器	模拟量	年、月	高位字节：年 00~99 (BCD)	03	00
				低位字节：月 01~12 (BCD)		
2	温控器	模拟量	日、小时	高位字节：日 01~31 (BCD)	03	01
				低位字节：小时 00~23 (BCD)		
3	温控器	模拟量	分、秒	高位字节：分 00~59 (BCD)	03	02
				低位字节：秒 00~59 (BCD)		
4	温控器	模拟量	毫秒	0~999	03	03
5	温控器	模拟量	A 相温度	单位 0.1℃ 0xFFFF 表示传感器异常	03	04
6	温控器	模拟量	B 相温度		03	05
7	温控器	模拟量	C 相温度		03	06
8	温控器	模拟量	D 相温度		03	07
通讯实例： [发送]01 03 00 00 00 08 44 0C [接收]01 03 10 18 10 13 06 39 34 02 C8 01 DC 02 1A 01 EF 02 27 30 7B 解释：2018 年 10 月 13 号 6 点 39 分 34 秒 712 毫秒 A 相 47.6℃ B 相 53.8℃ C 相 49.5℃ D 相 55.1℃						
功能：读取状态						
1	温控器	开关量	故障继电器	0 表示无故障 1 表示有故障	01	00
2	温控器	开关量	风机继电器	0 表示风机关 1 表示风机开	01	01
3	温控器	开关量	超温报警继电器	0 表示未报警 1 表示已报警	01	02
4	温控器	开关量	超高跳闸继电器	0 表示未跳闸 1 表示已跳闸	01	03
5	温控器	开关量	A 相传感器状态	0 表示无故障 1 表示有故障	01	04
6	温控器	开关量	B 相传感器状态	0 表示无故障 1 表示有故障	01	05

7	温控器	开关量	C相传感器状态	0表示无故障 1表示有故障	01	06
8	温控器	开关量	风机状态	0表示正常 1表示异常	01	07
9	温控器	开关量	铁芯报警继电器	0表示未报警 1表示已报警	01	08
10	温控器	开关量	D相传感器状态	0表示无故障 1表示有故障	01	09

通讯实例:

[发送]01 01 00 00 00 0A BC 0D

[接收]01 01 02 00 00 B9 FC

解释: 无故障 风机关 未超温报警 未跳闸 A相传感器正常 B相传感器正常 C相传感器正常 风机正常 未铁芯报警 D相传感器正常

功能: 设置时基

1	温控器	模拟量	年、月	高位字节: 年 00~99 (BCD)	0x10	00
				低位字节: 月 01~12 (BCD)		
2	温控器	模拟量	日、小时	高位字节: 日 01~31 (BCD)	0x10	01
				低位字节: 小时 00~23 (BCD)		
3	温控器	模拟量	分、秒	高位字节: 分 00~59 (BCD)	0x10	02
				低位字节: 秒 00~59 (BCD)		
4	温控器	模拟量	毫秒	0~999	0x10	03

通讯实例:

[发送]01 10 00 00 00 04 08 19 01 27 10 24 00 00 00 AA 38

[接收]01 10 00 00 00 04 C1 CA

解释: 设置时基为 2019年 1月 27号 10点 24分 0秒 0毫秒

功能: 风机控制

1	温控器	模拟量	开、关风机	高位字节 0x00: 关风机 0xFF: 开风机	0x05	00

通讯实例:

[发送]01 05 00 00 FF 00 8C 3A

[接收]01 05 00 00 FF 00 8C 3A

解释: 手动开风机

[发送]01 05 00 00 00 00 CD CA

[接收]01 05 00 00 00 00 CD CA

解释: 手动关风机

8. 产品安装

8.1、尺寸图（单位 mm）

外形尺寸：320×260×78mm（高×宽×深）

安装空定位尺寸：280×160mm

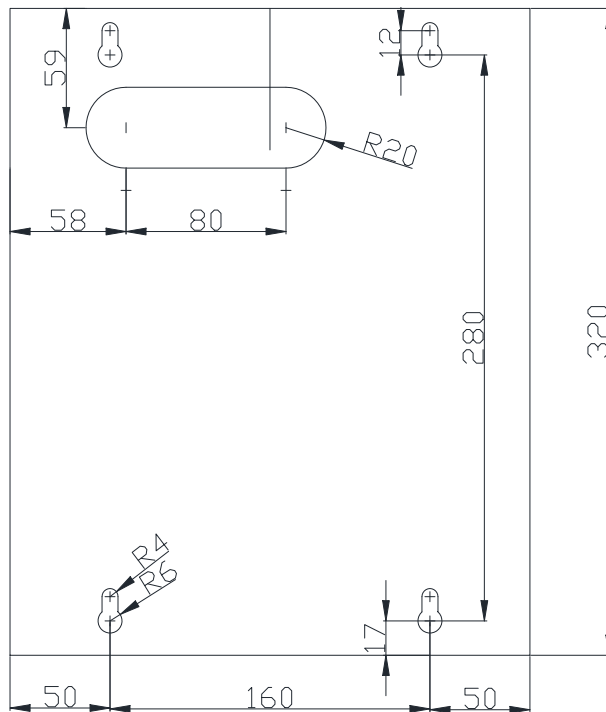


图 三

8.2、安装在变压器外壳的示意图

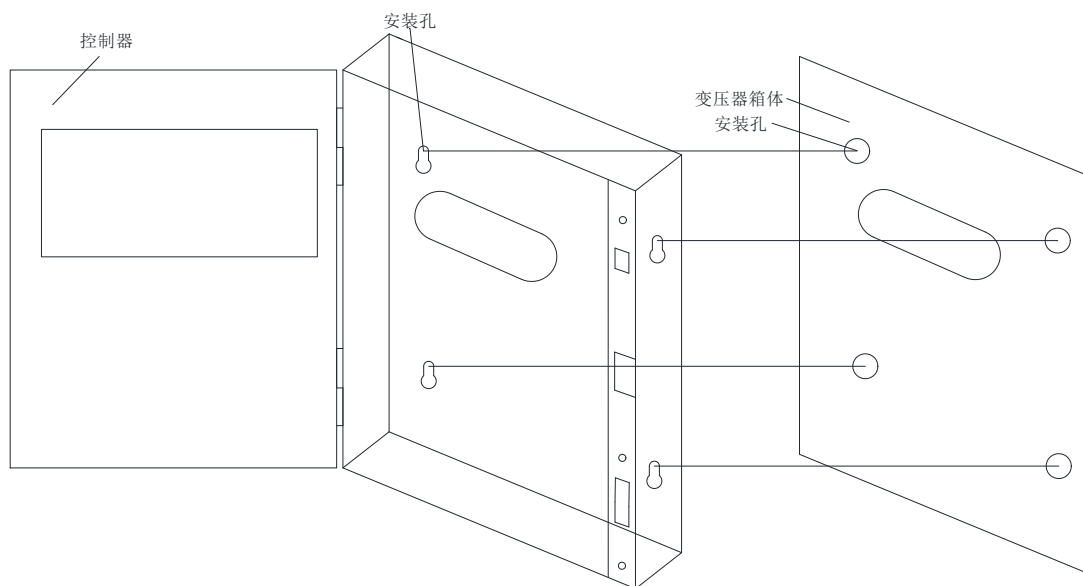


图 四

- 步骤：（1）在变压器箱体上按安装尺寸图加工好 4 个定位孔；
（2）用 M8 螺丝将温控器与变压器固定好。

9. 特殊机型附页

当实际产品为特殊/定做产品时，请参见粘贴的附页。