

# 产品说明手册

## BWD-3KRL



1MN0135 REV.0

**TECSYSTEM**  
Temperature protection relays & ventilation



lead-free



符合 ISO9001 认证质量体系

R. 1.1 19/09/17

中文

## 说明

首先，感谢您选择使用 **TECSYSTEM** 产品，我们建议您仔细阅读本说明手册：您将了解设备的使用，并因此而能够运用它的所有功能。

注意！该手册仅对 **BWD-3KRL** 装置有效，并仅供该装置使用。

## 目录

	页码
1) 安全性要求 .....	4
2) 配件 .....	5
3) 技术规格 .....	6
4) 前部面板 .....	8
• 显示器 .....	9
• 操作程序控制 .....	—
• 扫描功能说明 .....	—
• LED 测试 .....	—
• 警报继电器测试 .....	—
• 警报继电器消音 .....	—
• 蜂鸣器工作模式 .....	10
5) 安装 .....	11
6) 电气连接 .....	12
• BWD-3KRL .....	13
• 电源 .....	14
• 警报和通风 .....	—
• 故障和重置消息序列 .....	—
7) 编程 .....	15
• 编程说明 .....	16
• 温度传感器 .....	17
• 测量信号传输 .....	—
• 温度传感器诊断 .....	—
• 温度诊断 .....	18
• 编程数据诊断 .....	—
• 冷却风扇控制 .....	—
• 风扇测试 .....	—

	页码
8) 可选输出	19
• RS485 模块简介	—
• 操作说明	—
• 数据传输	—
• RS485 电气连接说明	—
• 数据帧	—
• 功能码	—
• 代码 3 (10)	—
• 代码 16 (10)	—
• 远程编程说明	20
• 错误代码	—
• 非法数据	—
• 轮询频率	—
• 通信接口映射表	21
9) Pt100 延长电缆的技术规范	26
10) FCD 功能	—
11) 输出 4.20mA	27
12) 保修条件	—
13) 故障排除	28
14) 设备处置	—
15) 有用联系人	—

## 安全要求



### 注意：

在使用该控制装置之前，请仔细阅读本手册。应保存好本使用说明，以留作日后参考。



请勿打开该设备，接触任何内部组件可能会导致触电。接触超过 50 伏特的电压可造成致命伤害。为了减少触电危险，无论出于任何原因，请勿拆卸该设备的电盘。此外，私自拆开设备会导致保修承诺无效。

**在将设备与电源连接之前，应确保所有的连接都是正确的。**应在修改布线之前断开该装置与电源之间的连接。



应该委托合格的工程师进行关于该设备的任何操作。

**拒绝遵守这些说明可能导致损坏、起火或电击，还有可能造成严重的人身伤害！**

### 电源

该 BWD-3KRL 控制装置使用通用电源，即该装置可以由 85 至 260 伏的交流电供电。

在使用之前，应确保电力电缆未损坏、打结或收缩。请勿篡改电源线。在断开该装置的电力连接时，请勿拉拔电缆，并应避免碰触插脚。请勿使用湿手连接/或断开电源。在断开该装置的电力连接时，请勿使用杠杆类的物体。如果闻到烧焦的味道，或看到任何烟雾，请立即断开该设备的连接，并与技术服务人员联系。

### 液体

请勿使该设备接触飞溅或滴落的液体，请勿将设备放置在湿度超过 90% 的区域，并且不能在暴风雨期间使用湿漉漉的或潮湿的双手接触设备。如果有液体渗入到控制装置中，应立即切断控制装置的电源，并及时与技术服务人员联系。

### 清洁

在对控制装置进行清洁之前，应断开与其连接的电力电缆。应使用干布拂去设备上的灰尘，不得使用任何溶剂或洗涤剂，最后用压缩空气吹净。

### 物体

请勿将任何物体塞进控制装置的裂缝中。如果发生这种情况，应断开该控制装置的电源，并与相关工程师联系。

### 专供合格人员使用

您购买的商品是一个高度精密的电子装置，完全不适于无资质人员使用。应该由专业的工程师进行所有的相关操作。

### 配件

使用非原装配件或备件可能损坏装置并危及使用者的性命安全。出现故障时，请联系技术服务人员。

### 位置

将控制装置安装在室内，防止雨淋和日晒。装置附近不得存在超出本手册规定参数的热源。放在稳固平面上，远离任何可能的震动。装置应尽可能远离强烈磁场。

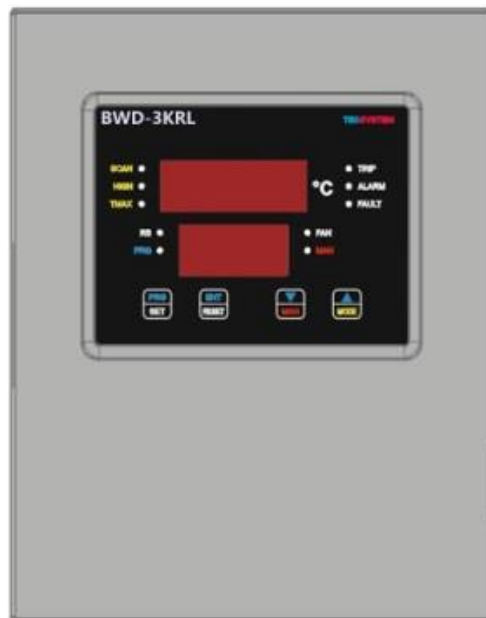
### 修理

请勿对该控制装置私自进行更改。如果出现任何故障，应指定合格人员进行处理。私自修改控制装置可能会导致保修承诺自动失效。

## 配件

包装盒中包含以下物品:

控制装置



5 个极距为 5，有 2 个极点的继电器接线柱  
代码：2PL0451——螺丝拧紧力矩为 0.5Nm



1 个极距为 5，有 12 个极点的继电器接线柱  
代码：2PL0 361——螺丝拧紧力矩为 0.5Nm



3 个 Pt100 传感器，长度为 5mt，配有 DB25 终端



1 条 RS232 通讯线，一个安装附件包（包含保险丝\*2；安装螺丝\*4；CD 光盘\*1）。

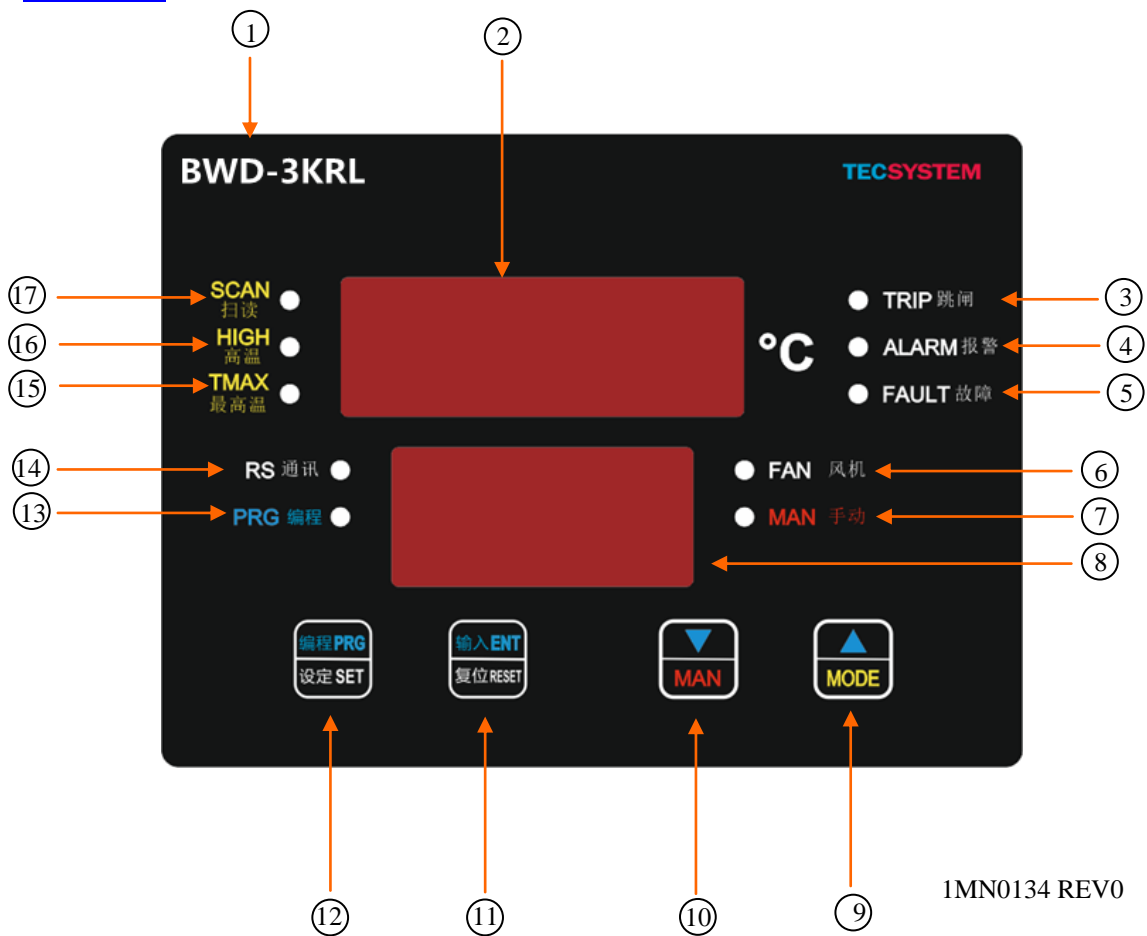


注意：请始终使用包装中提供的接线端子安装设备。  
除控制装置中提供的接线端子以外，使用其他接线端子可能导致装置出现故障。

技术规范	BWD-3KRL
<b>电源</b>	
电源额定值	85-250 Vac 50/60HZ
<b>输入</b>	
3 个传感器输入 (A-b-c)	<b>Pt100 3 线</b>
可移动终端 DB25 上的连接件	•
防电磁干扰的输入通道	•
热敏电阻用补偿电缆	500m (1mm <sup>2</sup> )
<b>输出</b>	
2 个警报继电器 (警报) SPST	•
2 个警报继电器 (跳闸) SPST	•
1 个传感器或运行故障 (故障) 继电器 SPST	•
1 个警报继电器 (风扇 1) SPST	•
1 个通风管理输出 (TB2): 最大 10A-250Vac-res COSΦ=1 (保险丝 10A 5 x 20) ——上电输出	•
配有 10A-250Vac-res COS Φ=1 触点的输出继电器.	•
1 RS485 输出通信接口 RTU	•
1 4.20mA 输出	•
<b>尺寸</b>	
320x265.2 mm—深度: 83 mm	•
<b>测试与性能</b>	
防电子干扰保护 EN 61000-4-4	•
输出继电器与传感器、继电器与电源、电源与传感器间的每分钟介电强度为 1500 Vac	•
精确度 ±1% v.f.s, ±1 位	•
环境工作温度在 -20° C 至 +60° C 之间	•
湿度为 90%, 不凝结	•
钢质箱体	•
聚碳酸酯前面板	•

技术规范	BWD-3KRL
吸波 8VA (无输出功率 TB2)	•
自我诊断电路	•
电子零件的防护处理	•
<b>显示与数据管理</b>	
可显示 4 位数字, 且尺寸为 1 x 20,5mm 的显示器可显示: 温度 (显示精度: 0.1°C) 与信息	•
1 x 20,5mm 的显示器, 可使用 3 位数字显示信息和通道	•
4 个 LED, 用于显示选定通道的警报状态 (警报-跳闸-故障-风扇)	•
3 个 LED, 用于显示视图模式 (扫描-高温-最高温)	•
1 LED PRG/VIS 状态	•
1 个 LED, 显示手动风扇激活 (MAN)	•
1 个 LED, 显示 RS485 通讯的通讯状态	•
温度读数范围为-40° C 至 200° C, 警报设置为 0° C 至 200° C	•
1 个警报阈值 A-b-c	•
1 个跳闸阈值 A-b-c	•
1 个风扇的开-关阈值	•
传感器诊断 (Fcc-Foc-Fcd)	•
数据存储器诊断 (Ech)	•
通过前键盘访问编程	•
不活动状态持续 1 分钟后从继电器编程、显示和测试中自动退出	•
错误编程警报	•
在通道自动扫描-高温-最高温中选择	•
储存通道达到的最高温度和警报状态	•
警报复位用的前按钮	•
配有静音按钮的音响警报器 (警报)	•
启动手动强制通风功能的按钮和 LED	•
启用音响警报通道用触电 TB4 的诱因	•

前面板



1MN0134 REV0

1)	控制装置系列	10)	启用强制通风选择键的“手动按钮”——“向下”键
2)	4位数的温度显示器	11)	“输入/复位”键
3)	跳闸（红色）LED	12)	“编程/设定”键
4)	警报（黄色）LED	13)	“编程开启”（黄色）LED
5)	故障（红色）LED	14)	“RS通信”（绿色）LED
6)	风扇（黄色）LED	15)	最高温模式选择（红色）LED
7)	手动（黄色）LED	16)	高温模式选择（绿色）LED
8)	3位数的通道显示器	17)	扫描模式选择（黄色）LED
9)	显示模式选择键——“向上”键		



## 显示器

**第一个显示器专门用于显示温度：显示精度为0.1°C。**

**第二个显示器用于显示监控的通道（A-b-c）。**

在该设备开启或重置后，显示器将显示：控制装置的型号-BWD-3KRL，以及版本“00”（固件版本）、可选类型传感器 PT100、温度范围、通信选项 AD（RS485 和 4.20mA）。

按“模式”键，显示模式可以设定为：

- **扫描：**监测单元将显示所有被激活的通道（C°），并且每隔 2 秒扫描一次。
- **高温：**监测单元自动显示最热的通道。
- **最高温度：**监测装置显示传感器达到的最高温度和在上一次重置后发生任何警报或故障的情形。使用向上/下键▲/▼选择通道，使用“重置”重置值。

## 操作程序控制

要控制编程的保护级别，按“PRG”按钮两次以进入 VIS 显示模式。反复按“PRG”键多次可一次滚动浏览之前加载的所有值。

键盘持续 1 分钟没有任何操作后，编程显示程序自动取消。

要停止显示，按“ENT”键。

## 扫描功能的说明

在“扫描”“高温”或“最高温度”模式中，可以显示 BWD-3KRL 的操作。

### 1) 运行 CPU:

装置正常运行，不出现任何系统错误时，显示该消息。

### 2) Ech Err:

检测到 EEPROM 内存被损坏时，显示该消息。

按“重置”将取消该消息并还原第 15-16 页编程部分列出的原始默认参数。将控制装置返还给 TECSYSTEM 进行修理。

### 3) CAL Err:

测量电路中发现损坏时，显示该消息。

显示的温度值可能不正确。将控制装置返还给 TECSYSTEM 进行修理。

### 4) Pt Err:

检测到一个或多个 PT100 传感器不正常工作，以及出现第 17 页温度传感器诊断部分所述的 FOC、FCC 和 FCD 指示时，显示该消息，如果出现**错误**，故障继电器将断电。

上述消息将按照 1-2-3-4 的优先顺序进行显示。

**说明：**无论处于任何一种显示模式，传感器发生故障时（fcc、foc 或 fcd），控制装置都将自动切换到**扫描（基于权限的扫描）**模式，您可以立即在相关通道 A-b-c 上看到故障。（**模式**键禁用）。

## LED 测试

我们建议定期执行控制装置 LED 测试。

要进行此操作，短按 CPU 板 SW7 上的隐藏按钮（在装置内部）；所有显示器将打开 2 秒钟。

**如果其中一个 LED 不工作，请将控制装置返还给 TECSYSTEM 进行修理。**

## 警报继电器测试

该功能可在不使用任何其他设备的情况下测试继电器的运行情况。要启动测试程序，按住 CPU 板 SW7 上的隐藏按钮约 5 秒钟：TST 持续显示 2 秒钟，确认您已经进入“继电器测试”模式。

亮起的 LED 显示要测试的继电器；使用向上/下键▲/▼选择要测试的继电器。

按“设定”和“重置”键使要测试的继电器通电和断电；显示器将显示 ON-OFF。

键盘持续 1 分钟没有任何操作时，“继电器测试”程序自动取消。

如需停止“继电器测试”程序，请按下 CPU 板 SW7 上的隐藏按钮。

## 警报继电器消音

如果要给警报信号消音，按“重置”键：继电器断电，且固定的“警报 LED”开始闪烁。

温度低于警报阈值时，消音自动被禁用。



**注意：**您可以按静音键（在箱体内部靠近蜂鸣器的位置）停止音响警报器。该按钮只对声音信号有效，不会改变警报继电器的状态。

### 蜂鸣器工作模式

蜂鸣器在下面几种情况下会处于 ON 状态:

- 门打开
- 报警继电器信号
- 故障继电器信号

如第 12 页第 8 点通过点击按钮 MUTE 取消报警声

蜂鸣器停止报警后等触发报警的条件消失后 (或者温控单元重新启动) 可以被新的信号触发

#### 示例 1:

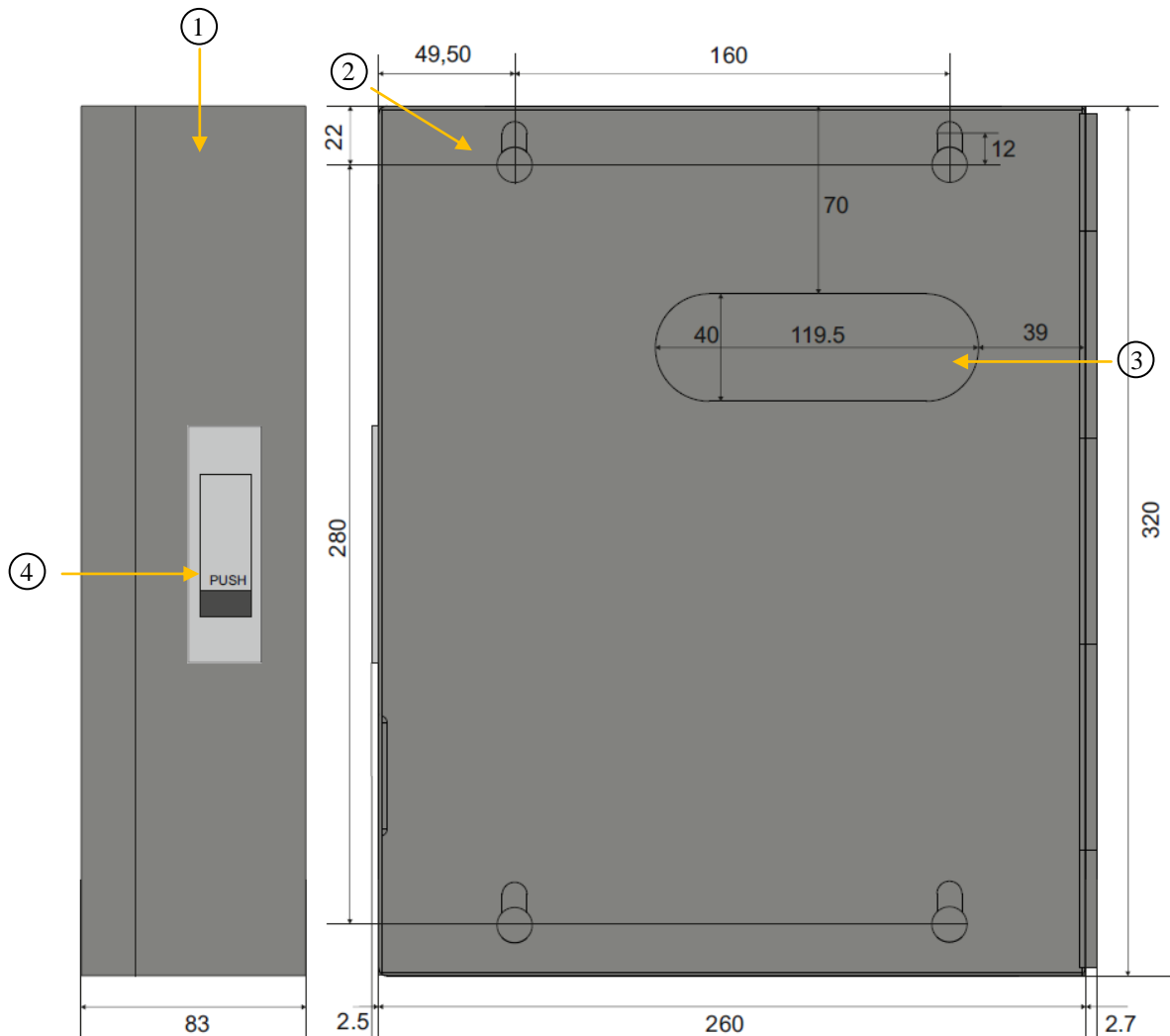
- 1) Cha 温度比设定的报警值高
- 2) 报警继电器动作
- 3) 蜂鸣器变为 ON
- 4) 门打开(在第 3 步蜂鸣器已经打开)
- 5) 点击 MUTE 按钮蜂鸣器关闭
- 6) 蜂鸣器变为 OFF
- 7) 门关上(在第 5 步蜂鸣器已经关闭)
- 8) Cha 温度比报警设定值高
- 9) 蜂鸣器依然为 off ,因为在第 5 步已经关闭并且报警继电器已经在第 2 步动作
- 10) Cha 和 Chb 温度比报警设定点低
- 11) 蜂鸣器等待一个新的信号

#### 示例 2:

- 1) Chb 温度比报警设定值高
- 2) 报警继电器动作
- 3) 蜂鸣器变为 ON
- 4) 门打开 (在第 3 步蜂鸣器已经打开)
- 5) 点击 MUTE 按钮蜂鸣器关闭
- 6) 蜂鸣器变为 OFF
- 7) 门关闭(在第 5 步蜂鸣器已经关闭)
- 8) Cha 出现故障 (例如. Foc)
- 9) 故障继电器动作
- 10) 蜂鸣器变为 ON 因为故障是一个新的继电器信号
- 11) 门打开(在第 10 步蜂鸣器已经打开)
- 12) 点击 MUTE 按钮蜂鸣器关闭
- 13) 蜂鸣器变为 OFF
- 14) 门关闭(在第 12 步蜂鸣器已经关闭)
- 15) Chb 温度比报警设定值低
- 16) Cha 的 FCC 故障已经消除
- 17) 蜂鸣器在等待新的信号

## 安装

使用背面  $\text{Ø} 8/12\text{mm}$  的小孔 (2) 固定该装置，详见下方图纸。  
使用小孔 (3) 接入连接电缆。



1MN0136 REV. 0

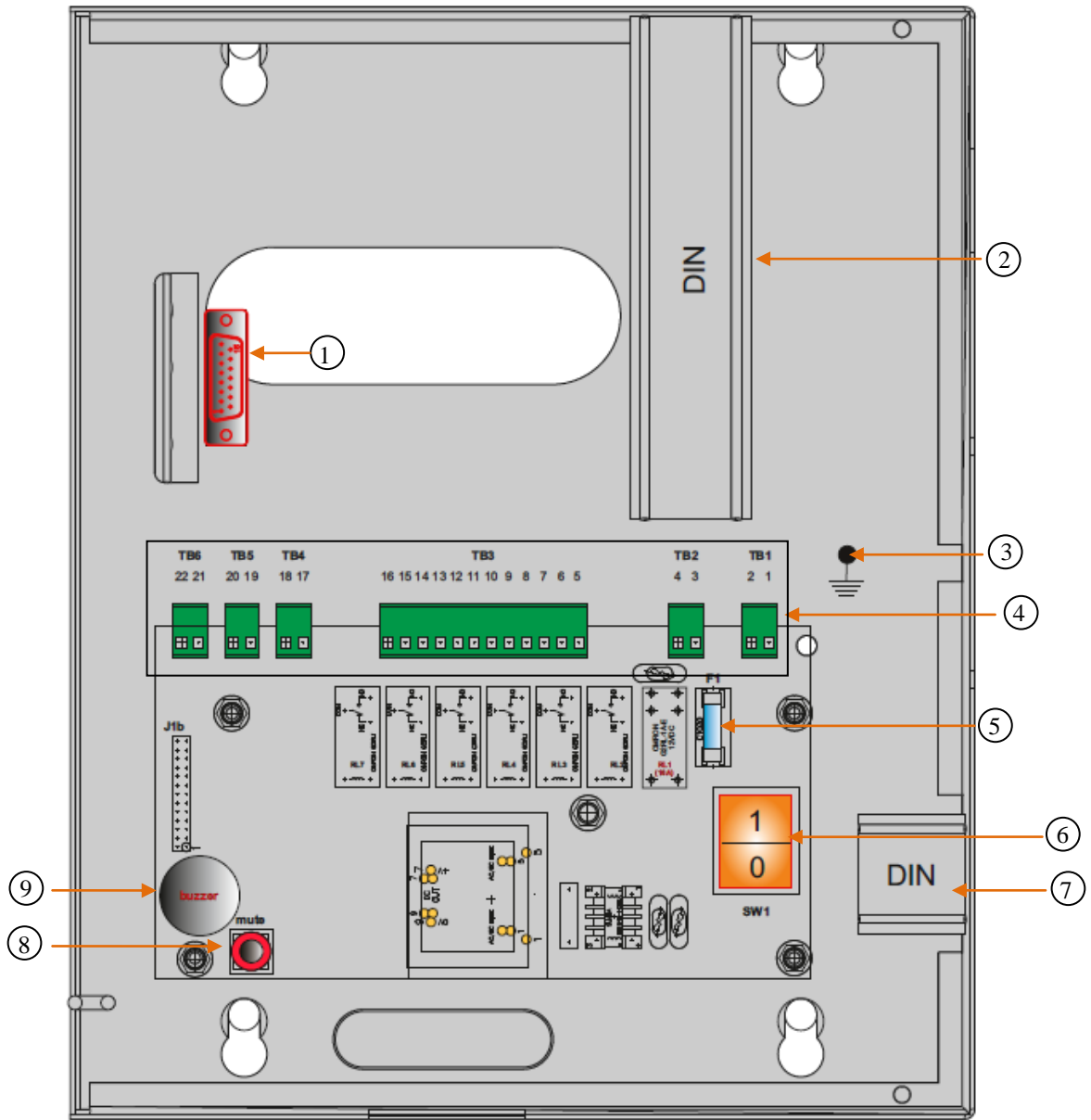
使用该下压按钮 (4) 打开该装置的箱体。

1)	设备尺寸为 320x260 mm——深度为 83 mm
2)	固定孔远离背部设备
3)	连接电缆用孔的尺寸
4)	下压按钮

# 电气连接

BWD-3KRL

1MN0137 REV. 0



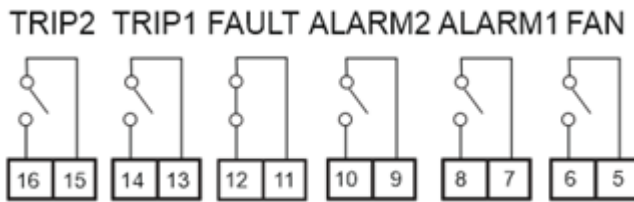
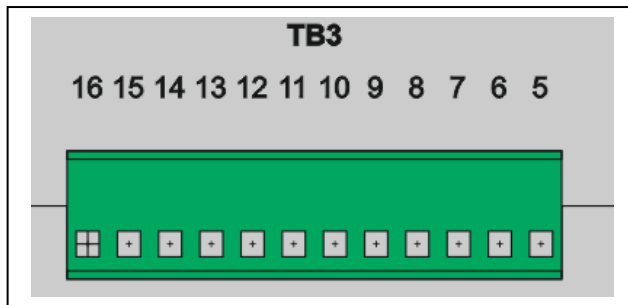
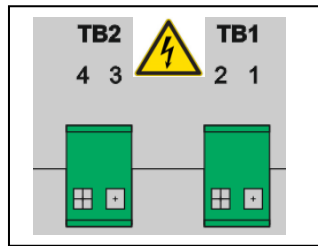
1)	Pt100 输入连接器 DB25，详见第 13 页	6)	电源开关 SW1 开/关单元 0/1
2)	可选终端用 DIN 导轨	7)	可选终端用 DIN 导轨
3)	接地线	8)	静音键
4)	电气装置连接线，详见第 13 页。	9)	警报蜂鸣器
5)	F1 保险丝 10A 250V 风扇线 TB2.		

PT100 输入连接器 DB25

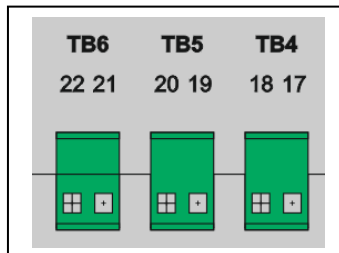
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13  
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Pt100连接			
通道	+(白)	-	-
A(黄)	25	12	13
B(绿)	11	23	24
C(红)	22	9	10

1MN0137 REV. 0



配有 10A-250Vac-res COSΦ=1 触点的输出继电器



TB	BOARD CONNECTION
1	1 N 85/250 VAC power input
	2 L 85/250 VAC power input
2	3 N1 85/250 Vac power fan output
	4 L1 85/250 Vac power fan output
3	5 Com fan status
	6 N.o. fan status
	7 Com Alarm1
	8 N.o. Alarm1
	9 Com Alarm2
	10 N.o. Alarm2
	11 Com Fault
	12 N.c. Fault
4	13 Com Trip1
	14 N.o. Trip1
	15 Com Trip2
	16 N.o. Trip2
4	17 Door switch
	18 Door switch
5	19 + RS485
	20 - RS485
6	21 + 420mA
	22 - 420mA

注意：除了打开的故障继电器之外，上文的继电器触点图像为非警报状态：触点 11-12 打开（常开）触点 11-12 闭合（常闭）故障状态识别。请参考第 14 页上的警报和通风这一段，以及故障触点打开。

## 电源供应器

该 BWD-3KRL 控制装置使用通用电源，可以由 85 至 250 伏的交流电，通过 50/60Hz 终端 1-2 (TB1) 供电。

使用电源开关 SW1 开/关 (0/1) 接通/切断该装置的电源。

应使用接电线进行接地，详见第 12 页 (3)。

装置由要保护的变压器二次电压直接供电时，电压过高可能导致装置被烧坏。

主开关关闭且变压器没有负载 (空载测试) 时，将出现这种情况。

如果 220 伏交流电压直接来自变压器二次母线，且固定电容蓄电池为变压器本身提供相电压，则上述问题会更加明显。

为保护该控制装置免受线路过电压的损坏，我们建议使用分散在 2.5A 负载单元和 10A 风扇上的 220/220 隔离变压器。

如果必须使用新的控制装置替代原来的控制装置，为了保证装置的正确和安全运行，必须使用随附的新接线端子更换连接传感器/继电器/电源的接线端子。

## 警报和通风

对可拆卸式接线端子进行电气连接前，必须先将接线端子从装置上断开。

控制装置处于以下其中一种模式时，不会监测温度，且所有继电器闭锁。

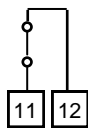
- Vis. 编程显示器
- PRG 编程
- 继电器测试

“警报”和“跳闸”继电器仅当超出设定的温度阈值时切换。

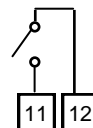
仅当设备通电时，如果装置在启动时没有检测到故障，“故障”触点打开 (11-12)，且一直保持该状况，直到出现以下其中一种情况：

- 数据存储故障 (Ech 消息)。
  - Pt100 传感器故障 (FCC 短路传感器、FOC 中断传感器或 Fcd 温度急增)
  - CAL 测量电路损坏。
  - 电源电压不足。
  - 编程后上电复位 (PRG) 时，显示数据 (VIS) 和测试继电器。
- 说明：请勿将“故障”继电器连接至变压器跳闸电路，以避免系统意外中断。

## 故障触点



故障 11-12 常闭：警报故障或电源关闭



故障 11-12：常闭电源打开——无故障

风扇触点可以用于控制冷却风扇，或者可以插入变电室调节系统中，具体详见第 18 页的风扇控制部分。

说明：进行任何电气连接前，始终要先断开装置电源。

## 故障和重置消息序列




在下文找到故障消息序列和“重置”功能状况。

- |           |                 |        |
|-----------|-----------------|--------|
| 1) ECH    | eeprom 故障       | 可擦除消息  |
| 2) CAL    | 测量电路故障          | 可擦除消息  |
| 3) FCD    | 温度急增故障          | 可重置状况  |
| 4) ERR PT | FOC 或 FCC 传感器故障 | 不可重置状况 |

# 编程

## BWD-3KRL

步骤	按键	作用	按键	说明
1		按下“编程”键，直至显示器显示“编程-设定”，编程 LED 将会快速闪烁		
2		选择“设定”（用于手动编程）表 1，以调用默认编程。		默认表 1
3		按“编程”键，以继续进行手动编程（设定） 按“输入”键，以确认选定的编程（表 1/默认值）		
4		显示“全部警报”（A-b-c）阈值，设定需要的阈值，警报 LED 开始闪烁		默认 90°C
5		设定需要的阈值		
6		显示“全部跳闸”（A-b-c）阈值，设定需要的阈值，跳闸 LED 开始闪烁		默认 119°C
7		设定需要的阈值		
8		该显示器显示“风扇打开（全部）”，风扇 LED 开始闪烁。		默认 70°C
9		设定“风扇打开”的所需阈值		
10		该显示器显示“风扇关闭（全部）”，“风扇 LED”开始闪烁。		默认 60°C
11		设定“风扇打开”的所需阈值		
12		显示“HFN (NO)” 风扇 LED 闪烁		每隔“n”小时，进行时间长度为 5 分钟的风扇循环测试
13		设定所需的小时数		默认 NO =功能关闭
14		显示“FCD (NO)”		快速升温故障 (°C/sec)
15		设定所需的数值 (第 26 页上的 FCD 信息)		默认 NO (功能排除)

16		显示 ADR <> “数据”		通信接口地址默认为 001
17		设定地址		从 1 至 255
18		显示 BDR <> “数据”		通信接口传输速度默认为 19.2 Kb/s
19		设定所需的速度		从 2.4 Kb/s 至 38.4 Kb/s
20		显示 PAR <> “数据”		奇偶校验位选择默认为 EVE
21		设定所需的校验位		无 (No)、偶数 (EVE)、奇数 (ODD)
22		显示 420 <> “数据”		4.20 mA 输出编程
23		选择所需的 4.20 mA 输出		1-2-3; 固定通道 SCA: 扫描 HOT: 最热通道 默认为“扫描”
24		显示“END”，按下“输入”键，以保存设定的数据，并退出编程		结束编程 Err: 错误的 LED 数值编程 (注 5)
25		按“编程”键，返回至第 1 步		

### 编程说明

- 1) 可使用 CPU 板 SW7 上的隐藏按钮退出编程，并且不会保存修改的数据。
- 2) 在键盘不活动状态持续 1 分钟后会自动放弃编程，并且不会保存相关数据。
- 3) 在编程过程中，控制装置不会控制/保护其监控的机器。
- 4) 在编程结束后，控制装置将会重新启动，而且，在控制装置完全重新启动之前，故障继电器是关闭的。
- 5) 如果按下“输入”后，出现“Err”，则表示出现下列错误中的一项：

全部错误 = 警报≥ 跳闸 (A-b-c)

风扇错误 = 风扇-关闭≥ 风扇-打开。

按“编程”键，以返回第 1 步，并改正相关数据。

**注意：**每次控制装置的编程都需要进行数据保存确认。最高温程序中储存的数值会重置为保存时的数值。



### 注意：

我们建议您在启动设备前先检查装置的编程。TECSYSTEM 设定的默认参数可能对您的要求不适合。

对设备进行编程是最终用户的责任，必须根据安装控制装置的系统的特定应用和特征检查（由专业的工程师执行）本手册中所述的警报阈值的设定情况和功能的启用情况。



## 温度传感器

每个 Pt100 温度传感器都配有三线电缆。

将 3 个长度为 5m 的传感器与 DB25 终端连接。

Chb 传感器应该与变压器的变压器中心柱相关联。

## 测量信号传输

传输 Pt100 测量信号的线缆在所有情况下都必须符合以下条件：

1. 每一个传感器都必须与三芯线缆连接，线缆的最小截面积为 0.50mm<sup>2</sup>，最大截面积为 1 mm<sup>2</sup>。
2. 延长电缆必须使用带 80%屏蔽罩的镀锡铜线编织屏蔽
3. 导线必须为绞线，建议最大步长为 60mm
4. 电缆屏蔽层必须仅与终端接地，最好是在装置侧。
5. 传感器信号传输电缆附近不得有任何低压或中高压电线。
6. 传感器电缆和信号传输电缆必须按直线铺设，不得缠绕。
7. 对接导体的任何盖帽必须正确压接，避免错误接触。

## 不遵守安装规则可能导致的后果。

- 1) 从其他电路的电线传递过来的电场与导体（尤其是无屏蔽层的电缆）进行电容耦合。这种耦合效果产生的信号与附近导体传输的信号叠合，导致读数不准确。
- 2) 电线中的磁通量变化可以在信号传输电缆（尤其是非绞线电缆）上产生电动势，形成闭合电路，产生电流。干扰电流乘以电路电阻产生的电压值与被传输的信号叠合，干扰传感器的测量。
- 3) 错误接触可以更改信号，导致检测到的温度发生变化。

在具体情况下，若未遵守 Pt100 传感器的连接规则，则 SCS 盒与温度控制装置之间会出现以下异常情况：

- a) 温度读数不准确、警报或异常跳闸
- b) Pt100 传感器出现机械/电气故障
- c) 控制装置的 Pt100 输入被损坏



**说明：**使用不符合以上规则的电缆可能导致读数异常。始终须考虑的重要一点是，对信号线的任何干扰都有可能

可能导致 Pt100 输入 (A-b-c) 或传感器出现异常。

所有“NT”系列控制装置都使用线性传感器信号，最大错误容差为全量程值的 1%。

## 温度传感器诊断

如果出现故障或超出要保护的机器上安装的其中一个温度传感器的全量程值，则立即打开“故障”继电器，并且显示相应通道上的故障传感器相关警告。

Fcc 表示传感器短路 (Pt100)，或者控制装置的最小全量程值超过 -48°C。

Foc 表示传感器中断 (Pt100)，或者控制装置的最大全量程值超过 203°C。

要清除消息并重置“故障”触点打开，需检查传感器连接并更换出现故障的传感器（如有）。如果已经达到最低/最大全量程值，则检查环境条件与控制装置的读数是否一致。

说明：传感器线路受到干扰也可能导致超出最小/最大全量程值，在这种情况下，我们建议您检查：

传感器和上述所有延长电缆是否正确安装（按照测量信号传输部分的说明）

FCD 的激活应以系统条件为基础（详见第 26 页）。

CAL 消息显示：测量电路中发现损坏时，显示该消息。显示的温度值可能不正确。将控制装置返还给 TECSYSTEM 进行修理。

### 温度诊断

其中一个温度传感器感应到温度高于警报阈值  $1^{\circ}\text{C}$  时，5 秒钟后**警报**继电器切换，相关通道(A-b-c)的**警报 LED**亮起。超出跳闸温度限值时，**跳闸**继电器切换，相关通道(CHn)的**跳闸 LED**亮起。温度记录值恢复到等于或低于**警报**和**跳闸**继电器切换设定的阈值后，这些继电器立即断电，相关 LED 熄灭。**警报**和**跳闸**值保留在内存中：进入 Vis 模式（编程参数显示）可以调用这些值并在 PRG（编程）模式中进行修改。

### 编程数据诊断

如果内部存储故障或编程数据损坏，在打开后，立即显示相关故障触点的 **Ech**。在这种情况下，为安全起见，会自动加载默认参数（详见第 14-15 页的编程表）。按“重置”可清除 **Ech**，再运行编程以进入目标值。最后关闭装置并返回以检查内存是否正常工作，如果被损坏，将再次显示 **Ech**，将控制装置寄给 TECSYSTEM 公司进行修理。

### 冷却风扇控制

该 BWD-3KRL 控制装置配备两个风扇调节器：TB2 和 TB3（5-6），而且，如果编程正确，可以控制风扇打开和关闭，以冷却变压器。

TB2 调节器的电源与该装置的电源相同，且其输出由保险丝 F1 10A 250V 保护。在温度传感器感应到温度高于“风扇打开”阈值  $1^{\circ}\text{C}$  时，TB2 输出将会通电，通道 A-b-c 上的风扇 LED 将会亮起。在温度传感器感应到温度低于“风扇关闭”阈值  $-1^{\circ}\text{C}$  时，TB2 输出的电源将会关闭，通道 A-b-c 上的风扇 LED 将会熄灭。

TB3 插脚 5-6 是常开型（NO）空闲触头。在温度传感器感应到温度高于“风扇打开”阈值  $1^{\circ}\text{C}$  时，TB3 继电器会将连接 NO 的触点（5-6）转换至 NC，通道 A-b-c 上的风扇 LED 将会亮起。在温度传感器感应到温度低于“风扇关闭”阈值  $-1^{\circ}\text{C}$  时，TB3 继电器会将连接 NC 的触点（5-6）转换至 NO，通道 A-b-c 上的风扇 LED 将会熄灭。

可使用下列方法控制风扇：

- 使用三个柱子上的传感器感应到的温度。  
**A-b-cF 1.2.3**（例如，在  $70^{\circ}\text{C}$  时打开——在  $60^{\circ}\text{C}$  时关闭）

可以根据  $1^{\circ}\text{C}$  至  $200^{\circ}\text{C}$  的设备范围对“打开和关闭”数值进行编程，详见第 15-16 页的编程模式。



启用强制通风的“手动”键可使您：手动启动激活风扇输出 TB2 和继电器 TB3 5-6 的输出。风扇 LED 的指示灯将会亮起，表明已手动激活。

### 风扇测试

通过编程(HFn)可以使风扇每“xxx”小时运行 5 分钟，无论柱栅或环境温度值（即当 HFn=001 时，风扇每小时运行 5 分钟）。该功能是为了定期检查风扇运行情况及其控制装置。

设定为 NO 时，该功能被禁止。

要启用 Hfn 功能，请阅读第 15-16 页的编程部分。



#### 重要警告

对安装了控制装置的配电板进行绝缘测试前，将它和传感器从电源上断开，防止它遭到严重损坏。

## 可选输出

### 模块内通信接口简介

通信接口内部扩展模块内嵌于监测装置中，允许使用通信接口 RTU 协议通过 RS485 网络传输数据，最大数量为 32 台设备。

### 运行说明

为了使模块正确运行，须设定 RS485 网络的设置参数：地址、波特率、奇偶校验位。详见第 16 页的编程步骤 16-21。

仅当 BWD-3KRL 处于其中一种预期模式（扫描、高温和最高温度）中的温度控制模式时，才会激活温度控制监测装置的串行通信。

激活其他功能时（例如编程、编程显示和继电器测试），通信接口通信暂时禁用。

### 通信接口网络数据传输

内部模块中的通信接口允许将 BWD-3KRL 控制装置连接至使用通信接口 RTU 协议的 RS485 网络，以读取第 21 页通信接口表中所示的数据，并将这些数据写入远程编程说明中；模块始终处于从属模式。

BWD-3KRL 控制装置仅在温度读取模式下才会与网络通信，在以下模式下不活动：显示、编程和继电器测试。

### RS485 电气连接

使用信号电缆是为了确保网络正常运行，因此我们建议您按照 EIA RS485 标准中的规定使用 24AWG 双绞线。连接 RS485 中的装置的双绞线可能需要在最后一个串行装置上使用一个 120 欧姆的端接电阻器。

连接双绞线时注意极性，铺设网络时避免剧烈弯曲或绕圈，以免修改线路阻抗。RS485 双绞线的位置应始终远离电源线。

### 数据帧

异步传输的数据帧包括：1 个起始位，8 个数据位，1 个奇偶校验位（如果设定了奇偶校验，则为偶数或奇数）和 1 个停止位（无奇偶校验时为 2 个停止位）。

允许的波特率为：2400、4800、9600、19200 和 38400。

### 功能代码

通信接口模块支持以下功能代码：

3<sub>(10)</sub>： - 保持寄存器读数

16<sub>(10)</sub>： - 寄存器连续写入

如果通信接口收到消息且检测到 CRC 错误，则不提供响应。

#### 代码 3(10)。

请求：

从地址，代码 3<sub>(10)</sub>，起始地址 HI，起始地址 LO，点数 HI，点数 LO，Crc LO，Crc HI。

响应：

从地址，代码 3(10)，字节数，数据 HI，数据 LO……，Crc LO，Crc HI。

#### 代码 16(10)。

请求：

从地址，代码 16<sub>(10)</sub>，起始地址 HI，起始地址 LO，点数 HI，点数 LO，字节数，数据 HI，数据 LO……，Crc LO，Crc HI。

## 远程编程说明

可写入寄存器在通信接口映射表中显示为 W 或 RW（写入或读取/写入），寄存器最大数量为 72 个，详见第 21 页表格。

如需写入数据，则必须遵守“T\_跳闸”>“T\_警报”，以及“风扇-打开”>“风扇-关闭”的规则。

如果您设定的这些阈值不正确，则控制装置 BWD-3KRL 不会继续进行编程，也不会保存这些数据，因此，在此之后，读数系统将从之前的编制目录中读取数据。

在发出写入请求后，控制装置将需要花费 1"的时间将数据写入电可擦只读存储器中，在储存阶段，通信接口模块不能处理额外的请求。

如果编程要求成功，该装置则会自动重置，并下载新的设置。

如果以书面形式发送给寄存器的信息不可写入（只读），该数据将会被清除，但不会影响接收到的信息。

如需使用二进制数字写入“CPU 设置”数据，“失效保护故障”=0，只要不影响数据包的可用性，这将被强制=1。

从控制装置的方面来看，通信接口连接被认为是一个标准 BWD-3KRL。

在写入命令（写入）结束后，对数据的兼容性进行检查：

- 如果存在不兼容性，则结果显示“异常”，且数据包整体会被拒绝。可通过读取“接收数据错误”的记录获得首个错误数据的代码（注：在重置、重新通电或在 E2PROM 中写入数据时，该代码将会丢失）。
- 如果数据正确，这些数据则会被转移到非易失性存储器（E2PROM）中，该设备会重置历史数据（最高温=0 °C），并随后强制进行系统重置。
- 如果写入命令只意味着写入“命令”，则该命令将会自动实现，且不会进行重置，即不会影响控制装置的数据。

为了避免在接收过程中出现长时间等待，在传输过程中设定了一个相当于“72 个寄存器”的数据限制。

## 错误代码（异常代码）

出现错误请求时，通信接口将根据以下情况响应修订后的代码和汇集的错误：

- 1: - 功能代码不受支持
- 2: - 数据地址错误
- 3: - 数据错误（实例长度）

包含 HFN 数据的存储器区域不得进行强制。

## 非法数据

另一方面，一些组合为编程错误，因为是错误的设置，在这种情况下，错误代码为 ILLEGAL\_DATA。通信接口读取寄存器 7 可访问该信息，详见 23 页。

无错误

Cha 跳闸 ≤ 警报

Chb 跳闸 ≤ 警报

Chc 跳闸 ≤ 警报

风扇 ON ≤ OFF

值 HFN > 最大详见表格：系统 - 设定和状态

值 FCD > 最大详见表格：系统 - 设定和状态

值 4.20 > 最大详见表格：系统 - 设定和状态

无错误：00

错误代码 01

错误代码 02 只读

错误代码 03 只读

错误代码 017

错误代码 020

错误代码 021

错误代码 022

**说明：**如果从通信接口编程的值超出范围，将生成对应该日期的“异常”错误。

## 询问的频率（轮询）

建议采用大于或等于 1 秒的轮询频率。

频繁的询问会使系统超负载，没有任何益处。

### 通信接口映射表

消息头（信息与命令）：

地址 LO (10)	数据 HI	数据 LO	R: 读取 W: 写入 RW: 读取/写入
1	型号 - MSD (ASCII)	型号- 3° Digit (ASCII)	R
2	型号- 2° Digit (ASCII)	型号 - LSD (ASCII)	R
3	间距 (20H)	版本Fw - MSD (ASCII)	R
4	版本Fw - 2° Digit (ASCII)	版本Fw - LSD (ASCII)	R
5	通道数 (2*ASCII)		R
6	选项 (详见说明)	选项 (详见说明)	R
7	00	接收的错误数据	R——详见表格
8	00	信息不同原因	R——详见表格
9	00	命令	W——详见表格

系统：设定和状态

地址 LO (10)	数据 HI	数据 LO	说明 1	说明 2	R: 读取 W: 写入 RW: 读取/写入
10	00	HFN (风扇测试)	0=未测试	1÷200h	RW
11	00	FCD	温度增量	0=无 FCD 1÷30°/秒	RW
12	00	随机	详见说明		RW
13	00	CPU 设定	详见说明		RW
14	00	CPU 错误	详见说明		R
15	00	继电器状态	详见说明		R
16	00	420 mA 通道	4.20 mA 的参 考通道	0=扫描 1=高温 2÷4= CL1÷3	R
17	00	地址	通信接口地址	1÷255	R
18	00	波特率	通信接口波特率	0=2400 1=4800 2=9600 3=19200 4=38400	R
19	00	奇偶性	通信接口奇偶校 验位	0=无 1=偶数 2=奇数	R
20	00	随机	详见说明		R

温度风扇:

地址 LO (10)	数据 HI	数据 LO	说明 1	说明 2	R: 读取 W: 写入 RW: 读取/写入
21	2'compl. sign	风扇 ON	1° to÷ 200°		RW
22	2'compl. sign	风扇 OFF	1° to÷ 200°		RW
23	00	00	00		R
24	00	00	00		R

温度通道 1÷3:

地址 LO (10)	数据 HI	数据 LO	说明 1	说明 2	R: 读取 W: 写入 RW: 读取/写入
25	2'compl. sign	2'compl. Cha temper.	-40° ÷ 200°		R
26	2'compl. sign	2'compl. Cha max temperat.	1° ÷ 200°		R
27	2'compl. sign	2'compl. Cha temper. alarm set point	1° ÷ 200°	(AL)	RW
28	2'compl. sign	2'compl. Cha temper. trip set point	1° ÷ 200°	(TRP)	RW
29	2'compl. sign	2'compl. Chb temper.	-40° ÷ 200°		R
30	2'compl. sign	2'compl. Chb max temperat.	1° ÷ 200°		R
31	2'compl. sign	2'compl. Chb temper. alarm set point	1° ÷ 200°	As (AL)	R
32	2'compl. sign	2'compl. Chb temper. trip set point	1° ÷ 200°	As (TRP)	R
33	2'compl. sign	2'compl. Chc temper.	-40° ÷ 200°		R
34	2'compl. sign	2'compl. Chc max temperat.	1° ÷ 200°		R
35	2'compl. sign	2'compl. Chc temper. alarm set point	1° ÷ 200°	As (AL)	R
36	2'compl. sign	2'compl. Chc temper. trip set point	1° ÷ 200°	As (TRP)	R
37	00	00	00		R
38	00	00	00		R
39	00	00	00		R
40	00	00	00		R

地址 LO (10)	数据 HI	数据 LO	说明 1	说明 2	R: 读取 W: 写入 RW: 读取/写入
41	00	00	00		R
42	00	00	00		R
43	00	00	00		R
44	00	00	00		R
45	00	00	00		R
46	00	00	00		R
47	00	00	00		R
48	00	00	00		R
41	00	00	00		R
49	00	00	00		R
50	00	00	00		R
51	00	00	00		R
52	00	00	00		R
53	00	00	00		R
54	00	00	00		R
55	00	00	00		R
56	00	00	00		R

通道 1÷3: 设定

地址 LO (10)	数据 HI	数据 LO	说明 1	说明 2	R: 读取 W: 写入 RW: 读取/写入
57	00	Cha 设定	详见说明 CHx		RW
58	00	Chb 设定	详见说明 CHx		RW
59	00	Chc 设定	详见说明 CHx		RW
60	00	00	00		R
61	00	00	00		R
62	00	00	00		R
63	00	00	00		R
64	00	00	00		R

通道 1÷3: 状态

地址 LO (10)	数据 HI	数据 LO	说明 1	说明 2	R: 读取 W: 写入 RW: 读取/写入
65	Cha 事件	Cha 状态	详见说明 CHx		R
66	Chb 事件	Chb 状态	详见说明 CHx		R
67	Chc 事件	Chc 状态	详见说明 CHx		R
68	00	00	00		R
69	00	00	00		R
70	00	00	00		R
71	00	00	00		R
72	00	00	00		R



信息不同原因 (读取)

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	-	-	-	-	(*) 已经重置(R)

命令 (写入)

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	-	--	(*) 重置 CPU 错误	(*) 重置 历史数据	(*) 零。BIT: 已重置

CHn 设定

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	--	--	--	风扇	CAN_启用

CHn 状态

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	跳闸	警报	--	风扇	FCD	FOC	FCC

CHn 事件

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	跳闸	警报	--	--	--	FOC	FCC

继电器状态 (线圈通电状态)

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	故障继电器 1=无故障	跳闸继电器 1=打开	警报继电器 1=打开	继电器风扇 1=打开	蜂鸣器 1=打 开

CPU 错误

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	--	PT 错误	CAL	FCD 故障	ECH

CPU 设定

0 BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	--	--	--	--	--

## Pt100 延长电缆技术规格

1. 电缆 20 x AWG 20/19 铜/锡
2. 截面积 0.55 mm<sup>2</sup>
3. 阻燃绝缘层 PVC105
4. CEI 20.35 IEC 332.1 标准
5. 最高工作温度: 90° C
6. 构造: 4 组三绞线和带颜色的导体
7. 铜/锡屏蔽层
8. 阻燃 PVC 外层套
9. 外径 12mm
10. 100m 线圈标准构造

## FCD 功能

NT 系列设备结合了创新控制功能和传感器的动态状态。激活 FCD 时，控制装置分析温度上升情况 $\Delta T$  (\*) 并以秒为单位进行记录 (° C/秒)。

NT 系列设备结合了创新控制功能和 Pt100 传感器的动态状态。激活 FCD 时，控制装置分析温度上升情况 $\Delta T$

(\*) 并以秒为单位进行记录 (° C/秒)。

启用该功能后，用户可以从最低值 1° C/秒和最高值 30° C/秒之中选择一个值( $\Delta T$ )。如果感应到的值高于用户设定的值，则控制装置抑制激活“警报”和“跳闸”警报和切换“故障”继电器(11-12)，显示消息“fcd 故障”。

例如：我们将该功能设定为 5° C，仅当控制装置感应到被监测系统上的 $\Delta T$ 在一秒钟内增加超过 5° C 时，才会切换 FCD 故障。

设定为“no”以禁用 FCD 功能。

当通道为 FCD “故障”时，相关“警报”和“跳闸”警告被抑制；因此，仅突出显示温度增加过快。

按“重置”以删除所有通道上的 FCD 警告并重置“故障”继电器。

### FCD 的可能应用

#### 识别传感器线路上可能产生的干扰

如果未遵守安装说明(见第 17 页)，则传感器线路上的任何干扰都有可能读导致读数错误或异常警报。

在 1° C 至 10° C 之间设定 FCD 功能时(建议 5° C)，可以抑制错误读数造成的结果，阻止激活警报继电器，如上所示。

纠正措施：检查传感器延长电缆的安装是否遵照第 17 页测量信号传输部分的具体说明。

#### 识别传感器故障或故障连接

如果连接或传感器故障，可能会使温度快速上升或降低，导致系统跳闸或触发被监测系统的警报。

在这种情况下，我们建议 FCD 功能设置在温度范围 10° C 至 20° C 之间。纠正措施：检查传感器连接的接线端子已拧紧，必要时更换出现故障的传感器。

#### 识别电机转子堵塞

控制电机温度时，转子堵塞可能导致温度急增。

在这种具体情况下，我们建议在 20° C 至 30° C 之间设定 FCD 功能。建议设定为该值是为了防止在电机启动时或  $\Delta T/sec$  快速变化时激活 FCD 功能。

(\*)  $\Delta T$  值显示每一秒的温度范围。

## 输出 4.20mA

可以将显示或采集装置连接至 4.20mA 输出。每个输出允许的负载阻抗为 0-500 欧姆。

线圈进行光隔离以保证最大程度地抗干扰。

4-20mA 信号对应 0-200° C 范围，准确性为全量程值的 1%

输出可在以下模式下进行编程：

- 1-2-3:** 4.20mA 输出对应已经设定的固定通道。
- 扫描:** 4.20mA 输出每 2 秒钟自动扫描活动的通道（默认设置）
- 高温:** 4.20mA 输出自动对应活动通道中温度最高的通道

详见第 16 页中的表格提及的第 22-23 步。

**电流温度比根据设备的温度范围而异：**

范围为 0°C 至 + 200°C 时，比值为： $I_{out} = (T/12,5)+4$ （T=温度，°C）

**例如：范围 0° C 至 200° C:**

T=100°C 时， $I_{out} = 100/12,5+4 = 12 \text{ mA } (\pm 0.2 \text{ mA})$

说明：我们建议您使用带屏蔽层的绞线；将双绞线按正确极性进行连接，铺设网络时避免弯曲或线圈绕组。双绞线的位置应始终远离电源线。

## 保修条件

故障排除	原因与解决方案
控制装置不能开启，而端子 1-2 (TB1) 的电源连接正确。	检查：插头是否牢固地固定到位，电线连接是否紧密，保险丝是否断开。在连接件上没有明显的烧痕。拆除电源，并按照之前的说明操作，将机器转换至“打开”位置（更换保险丝）。
因为 FOC/FCC (PT100)，三个通道中的一个通道处于故障状态	检查 Pt100 传感器的连接，按照第 17 页中“测量信号传输与温度传感器诊断”这一段中给出的说明进行检查。
在打开时，显示器显示“ECH”。	强烈干扰破坏了储存的数据。详见第 18 页上的“编程数据诊断”这一段。
因为 FOC / FCC，三/四个通道中的一个处于故障状态	检查温度是否达到传感器的最小/最大全量程值，即 -40 ° C 或 +200 ° C，检查探头的连接是否正确。
所有的 PT100 传感器都处于 FCC 状态。	传感器连接不正确，接线端子的插入方向颠倒。检查连接及接线端子板 DB25。
总开关突然跳闸。温度处于标准水平，一个通道引起跳闸。	检查最高温中记录的温度，按照第 17 页中“测量信号传输与温度传感器诊断”这一段中给出的说明进行检查。 激活 FCD 功能。
FCD 警告	详见第 26 页上的 FCD 功能。
一个或两个通风线路都不工作。	检查风扇的保险丝，并替换有缺陷的保险丝。
如果问题依然存在，请与 <i>TECSYSTEM</i> 的技术部门联系。	

## 设备处置

设备已通过欧洲指令 2012/19/EC (WEEE)和 2011/65/EC (RoHS)认证，以减少电气和电子废物，提倡回收使用该设备的材料和零部件，减少电气和电子材料残余物和有害零部件的处置。



2005 年 8 月 13 日以后供应的所有电气和电子设备均带有遵循关于电气和电子废物(WEEE)的欧洲指令 2002/96/EEC 的符号标志。带有该符号标志的所有电气或电子设备均须与普通的生活垃圾分开处置。

返回使用过的电气设备：联系 *TECSYSTEM* 或您的 *TECSYSTEM* 代理了解有关正确处置设备的信息。

*TECSYSTEM* 了解其产品的环境影响，因此要求客户积极支持对其设备进行正确和环保的处置。