



NCS-TT106F 系列  
FF 型智能温度变送器  
使用手册

沈阳中科博微科技股份有限公司

## 警告

1. 禁止用户自行拆装温度变送器。
2. 请用户自行检查温度变送器供电电压是否符合使用手册中的供电电压要求。

### 免责声明

已经检查过此手册的内容，确认所描述的硬件和软件的一致性。由于无法完全排除误差，不能保证绝对一致。然而我们将定期检查此手册中的数据，并在后续版本中予以必要的修正。欢迎任何关于改进的建议。

**Microcyber Corporation 2021**

技术数据随时有变。

## 公司简介

沈阳中科博微科技股份有限公司是由中国科学院沈阳自动化研究所发起创建的一家高新技术企业，主要从事网络化控制系统、工业通信及仪表、开发、生产和应用。中科博微承担了多个国家科技重大专项、国家高技术研究发展计划（863 计划）、智能制造装备发展专项等国家科技计划项目，是国家网络化控制系统工程研究中心建设依托单位。

中科博微成功地开发了国内第一个通过国际认证的现场总线协议主栈、第一个通过国家认证的现场总线仪表、国内第一个通过德国 TÜV 认证的安全仪表，与其它单位共同主持了制定国内第一个工业以太网协议标准 EPA、第一个工业无线通信协议标准 WIA-PA，并成为 IEC 国际标准。

中科博微的产品和技术曾荣获国家科技进步二等奖两项、国家科技发明奖一项、中国科学院科技进步一等奖一项、辽宁省科技进步一等奖一项，产品出口欧美等发达国家，美国 Emerson、英国 Rotork、英国 Bifold 等业内顶尖企业都在其产品中采用了博微的关键技术或关键部件，成功完成了 200 多项大型自动化工程项目。

中科博微是 FCG 组织成员；是 Profibus 用户组织（PNO）成员。

中科博微成功通过了 ISO9001:2008 质量管理体系认证和汽车行业的 ISO/TS16949 质量体系认证。优秀的研发团队，丰富的自动化工程设计与实施经验，业界领先的产品，庞大的市场网络，优秀的企业文化，都为公司的创业和持续发展奠定了坚实基础。承载员工理想，创造客户价值，促进企业发展。

承载员工理想，创造客户价值，促进企业发展。

## 目 录

第 1 章 概述 .....	1
第 2 章 温度变送器安装 .....	2
2.1 尺寸 .....	2
2.2 安装 .....	3
2.3 接线 .....	4
第 3 章 FF 协议温度变送器配置 .....	5
3.1 拓扑连接 .....	5
3.2 功能块 .....	6
3.3 变换块配置示例 .....	6
3.3.1 连接电阻传感器 .....	6
3.3.2 连接 RTD 热电阻传感器 .....	6
3.3.3 连接 -/+100mV 信号传感器 .....	6
3.3.4 连接 TC 热电偶传感器 .....	7
3.3.5 自定义 TC 热电偶传感器 .....	7
3.3.6 自定义 RTD 热电阻传感器 .....	8
3.4 功能配置 .....	8
3.4.1 配置环境搭建 .....	8
3.4.2 导入 DD 文件 .....	9
3.4.3 设备上线检测 .....	9
3.4.4 传感器类型配置 .....	9
3.4.5 两线制零点校准配置 .....	10
3.4.6 两点线性化校准 .....	11
3.4.7 多点线性化校准 .....	12
3.4.8 使能冷端温度补偿 .....	13
3.5 功能块组态 .....	14
第 4 章 维护 .....	17
第 5 章 技术规格 .....	18
5.1 基本参数 .....	18
5.2 热电阻技术指标 .....	18
5.3 热电偶技术指标 .....	19
5.4 物理特性 .....	19

## 第 1 章 概述

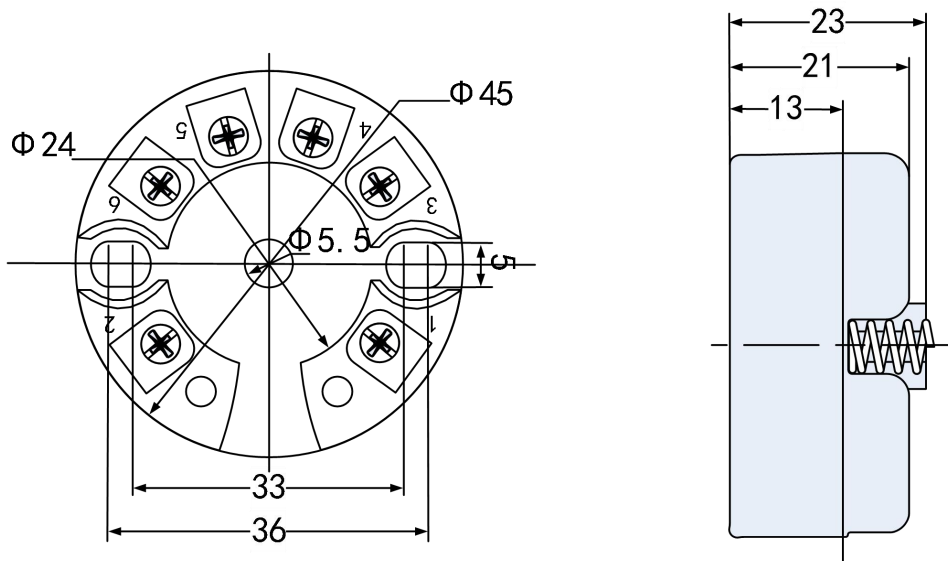
NCS-TT106F 系列智能温度变送器采用 FF 总线技术，包括头部安装式 NCS-TT106F 与导轨式 NCS-TT106F-R1，是新一代智能温度变送器，是过程控制中不可缺少的现场设备。该设备集成了丰富的功能模块，既可以实现一般的检测功能，也可以实现复杂的控制策略。

NCS-TT106F 采用数字化技术，可适用于多种热电阻及热电偶传感器，量程范围宽，现场与控制室之间接口简单，并可大大减少安装、运行及维护的费用。

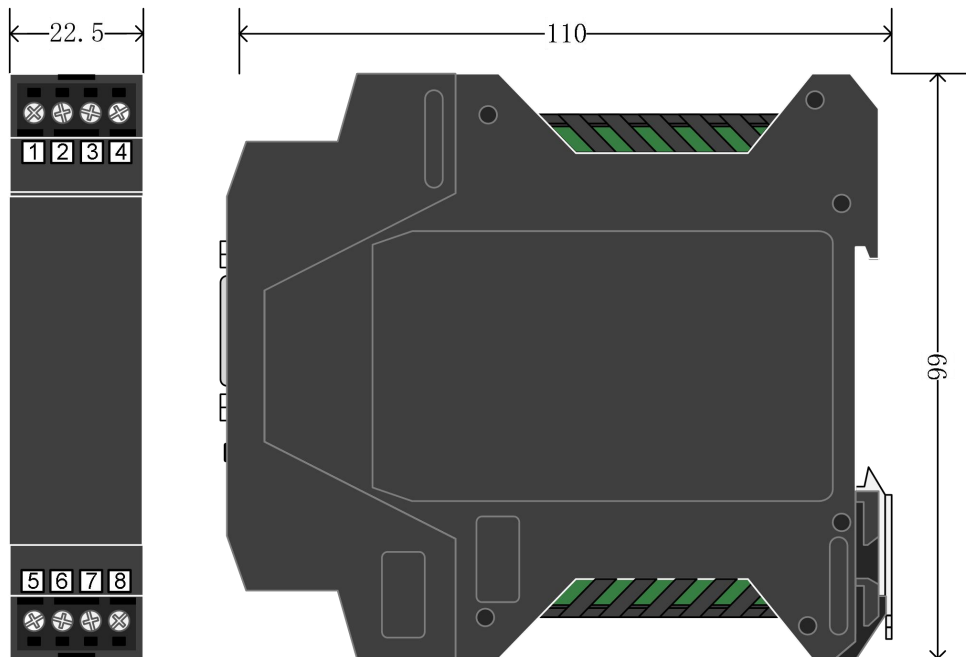
NCS-TT106F 系列智能温度变送器支持 FF 协议，可以广泛应用于石油、化工、电力、冶金等行业。

## 第2章 温度变送器安装

### 2.1 尺寸



NCS-TT106F



NCS-TT106F-R1

图 2.1 温度变送器尺寸 (单位: mm)

## 2.2 安装

将两个螺丝通过定位孔把温度变送器固定到温度壳体或导轨中即可。

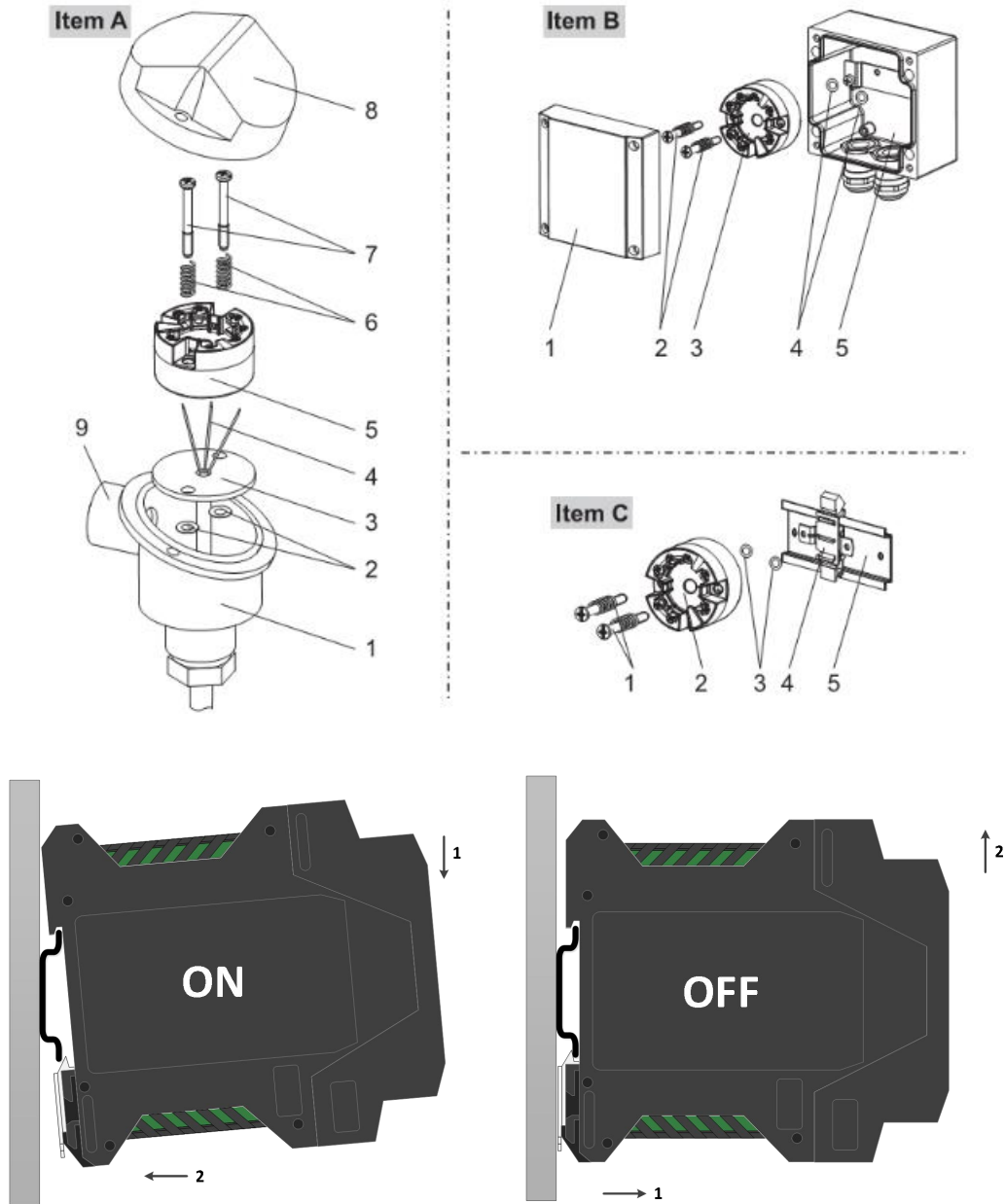


图 2.2 温度变送器安装示意图

### 2.3 接线

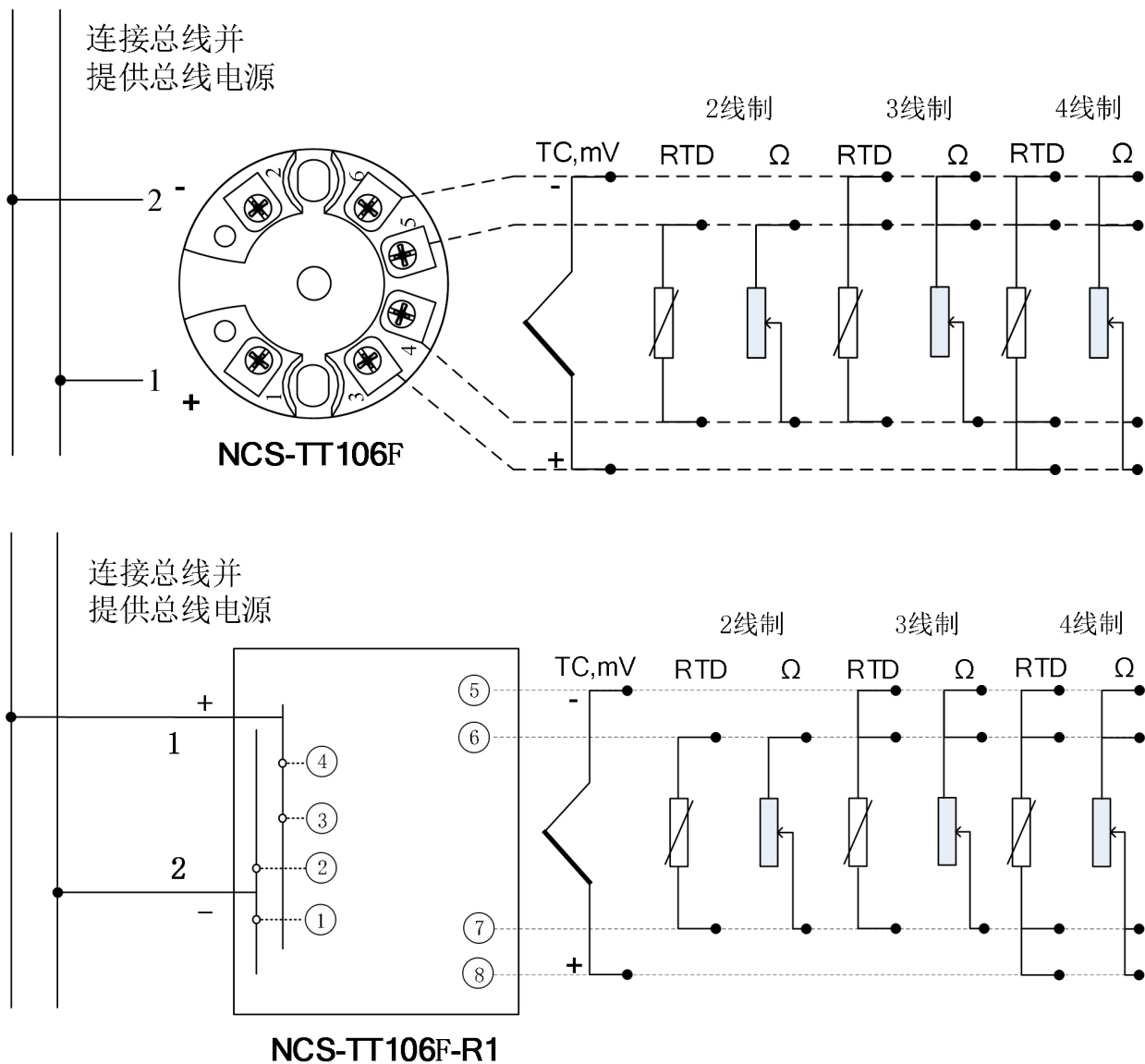


图 2.3 温度变送器接线示意图

温度变送器的电源与总线信号共用一对电缆，称为总线电缆。建议使用 IEC61158-2 推荐的现场总线专用电缆。信号电缆和总线电缆不要与其它设备的电源线共用线管或明线槽，且要远离大功率设备。总线两端屏蔽线采用单端接地方式接地。



### 第3章 FF 协议温度变送器配置

#### 3.1 拓扑连接

FF 变送器支持多种网络拓扑接线方式，如图 3.1 所示。图 3.2 给出了 FF 变送器的总线连接，总线两端需接入终端匹配电阻保证信号质量。总线的长度最大为 1900 米，使用中继器可以延长到 10 公里。

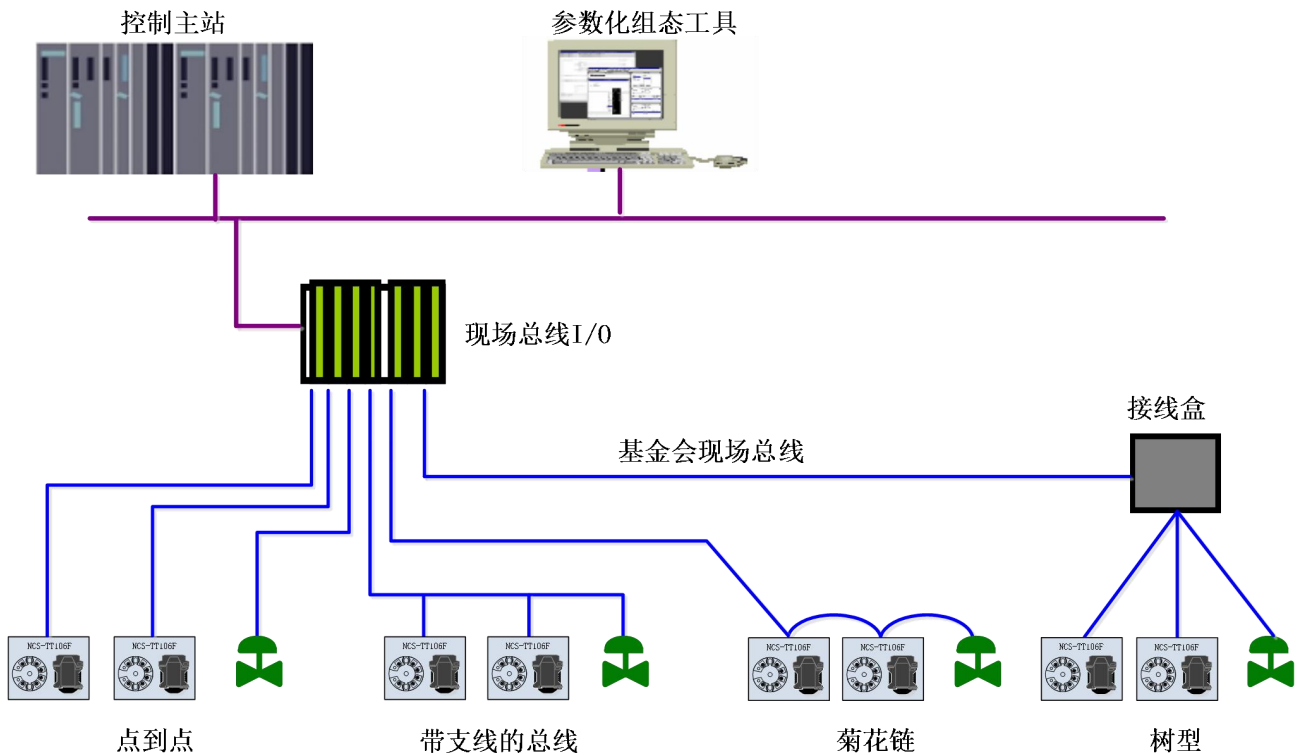


图 3.1 FF 总线网络拓扑

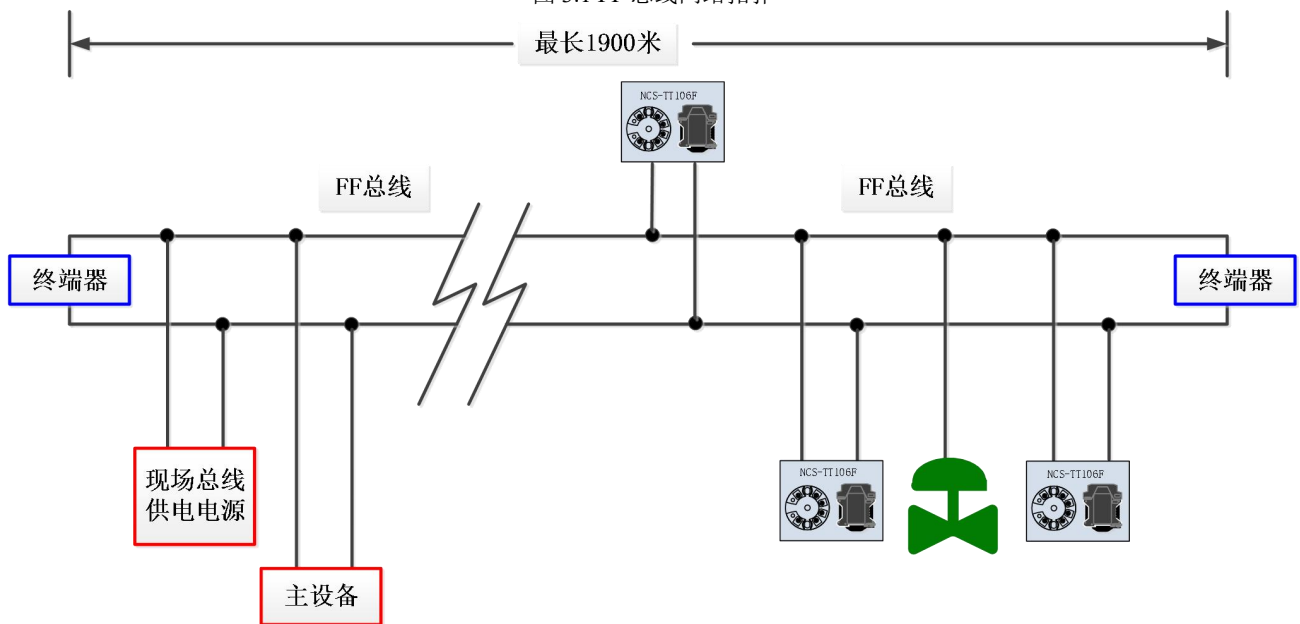


图 3.2 FF 总线连接

### 3.2 功能块

FF 型温度变送器实现了 FF 标准的功能块，见下表。功能块的配置方法请查询 FF 协议相关文档。

功能块名称	功能块描述
Resource Block	资源块，用于描述现场设备的特征，如设备名、制造者、序列号。资源块没有输入或输出参数。一个设备通常只有一个资源块
TEMP_SENSOR 1(TTB)	变换块，读取传感器硬件数据，或将现场数据写入到相应硬件中。变换块包含有量程、传感器类型、线性化、I/O数据等信息
CUSTOM_BLOCK1(CTB)	变换块,扩展变换块1的功能，主要完成用户二次校准及用户自定义传感器类型功能
AI 1(AI)	模拟量输入功能块1(AI 1)。通过内部通道从变换块获得模拟过程值，对其进行处理，并将适当的测量值通过总线通信提供给主站设备使用
AI 2(AI)	模拟量输入功能块2(AI 2)。通过内部通道从变换块获得环境温度值，对其进行处理，并将适当的测量值通过总线通信提供给主站设备使用
PID1(PID)	比例-积分-微分功能块（PID）。利用该功能块来实现分程控制过程。

### 3.3 变换块配置示例

温度变送器可以连接多种类型传感器，如电阻传感器、RTD 热电阻传感器、TC 热电偶传感器、 $\pm 100\text{mV}$  信号、自定义 RTD 热电阻传感器和自定义 TC 热电偶传感器。下面对每种型号的传感器的连接和配置方式进行说明。

#### 3.3.1 连接电阻传感器

温度变送器可以测量  $0\text{-}500\Omega$  和  $0\text{-}4000\Omega$  电阻信号，当连接电阻信号传感器时，变换块中的参数配置如下：

SENSOR_TYPE	= $0\text{-}500\Omega$ 或 $0\text{-}4000\Omega$
SENSOR_CONNECTION	= Two Wires 或 Three Wires 或 Four Wires
PRIMARY_VALUE_UNITS_INDEX	= Ohm 或 kOhm
RJ_TYPE	= N/A(忽略)

#### 3.3.2 连接 RTD 热电阻传感器

SENSOR_TYPE	= CU50 或 CU100 或 PT100 或 PT1000
SENSOR_CONNECTION	= Two Wires 或 Three Wires 或 Four Wires
PRIMARY_VALUE_UNITS_INDEX	= K 或 $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$ 或 $^{\circ}\text{R}$
RJ_TYPE	= N/A(忽略)

#### 3.3.3 连接 $\pm 100\text{mV}$ 信号传感器

SENSOR_TYPE	= $\pm 100\text{mV}$
-------------	----------------------

SENSOR\_CONNECTION = Two Wires  
 PRIMARY\_VALUE\_UNITS\_INDEX = mV  
 RJ\_TYPE = N/A(忽略)

### 3.3.4 连接 TC 热电偶传感器

SENSOR\_TYPE = T/CType B 或 T/CType E 或 T/CType J 或 T/CType K  
                   T/CType N 或 T/CType R 或 T/CType S 或 T/CType T  
 SENSOR\_CONNECTION = Two Wires  
 PRIMARY\_VALUE\_UNITS\_INDEX = K 或 °C 或 °F 或 °R  
 RJ\_TYPE = No reference 或 Internal 或 External 或 External PT100

### 3.3.5 自定义 TC 热电偶传感器

SENSOR\_TYPE = Custom defined TC  
 SENSOR\_CONNECTION = Two Wires  
 PRIMARY\_VALUE\_UNITS\_INDEX = K 或 °C 或 °F 或 °R  
 RJ\_TYPE = No reference

自定义 TC 热电偶传感器测量, 需要在变换块 CUSTOM\_BLOCK1 中的自定义 TC 参数输入多项式的值, 通过计算公式测量的温度值。下面是一个测量自定义 TC 热电偶传感器的例子。

CUSTOM\_TC\_NAME = Custom TC Example  
 CUSTOM\_TC\_POLY\_COUNT = 5  
 CUSTOM\_TC\_MIN\_IN = -6500.0  
 CUSTOM\_TC\_MIN\_OUT = -100.0  
 CUSTOM\_TC\_MAX\_OUT = 1200.0

自定义 TC 热电偶传感器多项式系数例子

CUSTOOM_TC_POLY_X	max.input limit in μV for POLY_X	4th degree coefficient for POLY_X	3th degree coefficient for POLY_X	2th degree coefficient for POLY_X	1st degree coefficient for POLY_X	0degree coefficient for POLY_X
CUSTOM_TC_POLY_1	-3200.0	-3.84E-13	-5.65E-9	-3.36E-5	-6.10E-2	-8.44E1
CUSTOM_TC_POLY_2	3500.0	-8.13E-15	7.29E-11	-4.18E-7	2.53E-2	-1.08E-2
CUSTOM_TC_POLY_3	10000.0	-1.35E-15	1.50E-11	1.41E-7	2.26E-2	4.18
CUSTOM_TC_POLY_4	30000.0	3.49E-18	2.19E-12	-1.53E-7	2.68E-2	-9.26
CUSTOM_TC_POLY_5	70000.0	6.27E-17	-8.76E-12	5.34E-7	8.69E-3	1.65E2

	3th degree coefficient	2th degree coefficient	1st degree coefficient	0 degree coefficient
CUSTOM_TC_RJ_POLY	-1.11E-4	2.65E-2	3.94E1	3.94E-1

例如, 温度变送器 TC 端的输入电压为 5000μV 并且冷端温度为 25°C, 根据公式可以计算出冷端温度对应的电压值:

$$URJ = 3.94 * 10^{-1} + 3.94 * 10^1 * 25 + 2.65 * 10^{-2} * 25^2 - 1.11 * 10^{-4} * 25^3 = 1000 \mu V$$

将这个电压加到 TC 的输入端（5000+1000）后再根据计算公式计算出对应的温度值：

$$4.18 + 2.26 * 10^{-2} * 6000 + 1.41 * 10^{-7} * 6000^2 + 1.50 * 10^{-11} * 6000^3 - 1.35 * 10^{-15} * 6000^4 = 146.3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

### 3.3.6 自定义 RTD 热电阻传感器

SENSOR_TYPE	= Custom defined RTD
SENSOR_CONNECTION	= Two Wires 或 Three Wires 或 Four Wires
PRIMARY_VALUE_UNITS_INDEX	= K 或 $^\circ\text{C}$ 或 $^\circ\text{F}$ 或 $^\circ\text{R}$
RJ_TYPE	= No reference

自定义 RTD 热电阻传感器测量，需要在变换块 CUSTOM\_BLOCK1 中的自定义 RTD 参数输入多项式的值，通过计算公式测量的温度值。可以参考自定义 TC 的方式进行设定。

## 3.4 功能配置

智能温度变送器支持市面上所有的主流 FF 主站系统，沈阳中科博微科技股份有限公司的 FF 组态软件、NCS4000 组态软件，NI 公司的 NI-FBUS Configurator，EMERSON 公司的 DeltaV，罗克韦尔公司的 EN2FFR-1788 等通用 FF 组态软件进行组态调试。下面主要以 NI 公司的 NI-FBUS Configurator 组态软件为例，介绍了温度变送器的配置和使用方法。

### 3.4.1 配置环境搭建

- 1) PC 机，操作系统为 Windows XP、Windows7 或者 Windows10;
- 2) NI USB-8486, H1 总线电源，H1 终端匹配器;
- 3) NI-FBUS Configurator;

如下图 3.3 所示是利用 NI 公司的 BUS-8486 为例子搭建的演示环境。

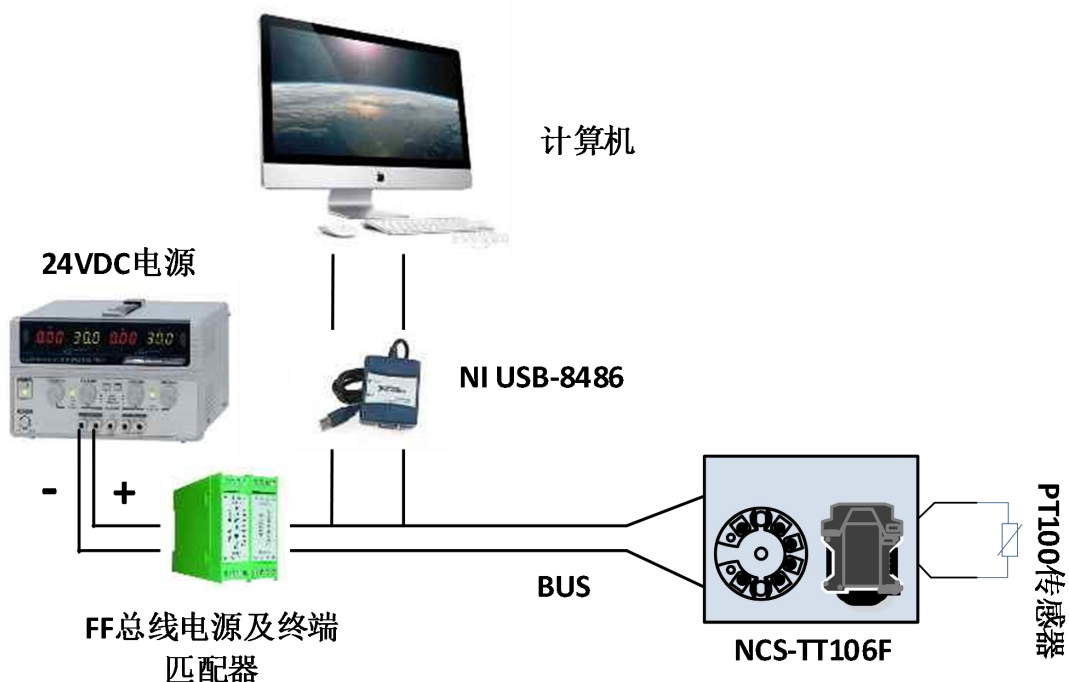


图 3.3 NCS-TT106F 硬件测试环境

### 3.4.2 导入 DD 文件

打开 NI 软件中的 Interface Configuration Utility 软件，根据如下图 3.4 所示步骤进行导入，DD 导入成功后有成功提示。

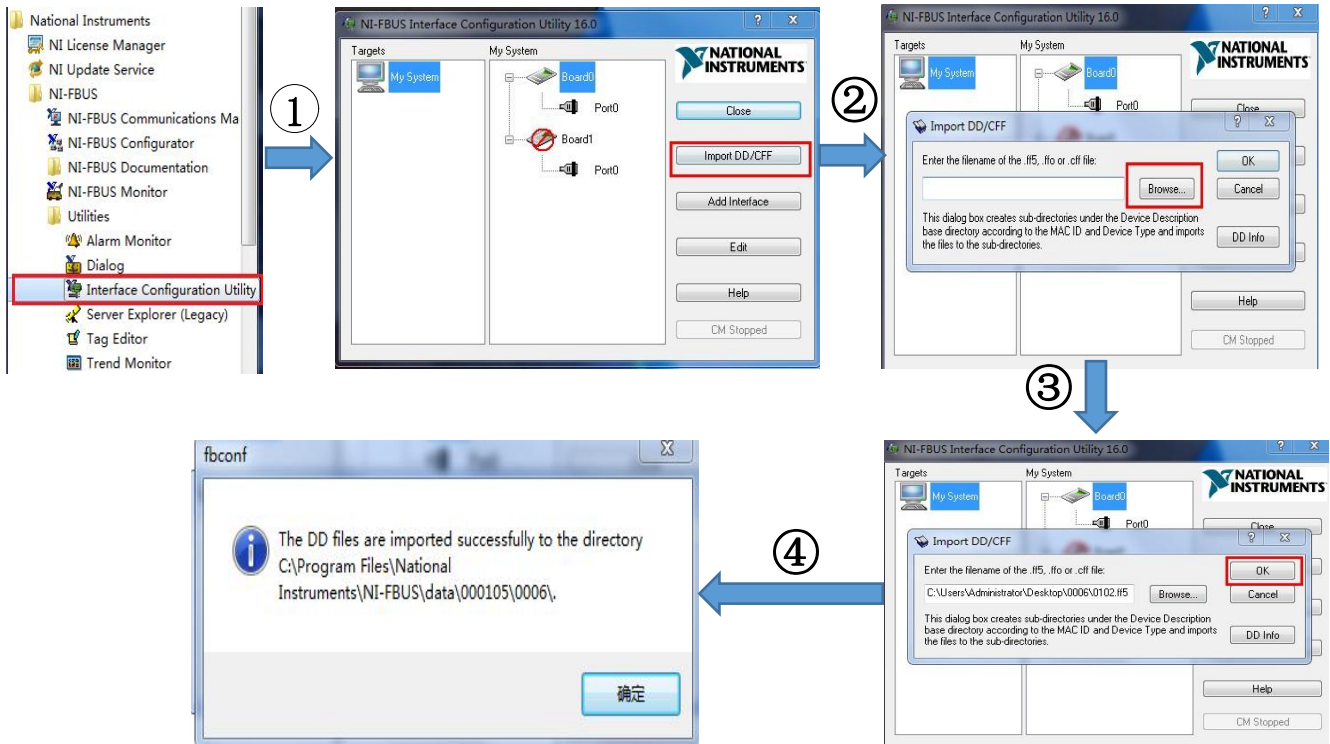


图 3.4 DD 导入界面

### 3.4.3 设备上线检测

按照温度变送器的接线图，将 FF+和 FF-两根线连接到 FF 总线上。打开 NI-FBUS Configurator 软件，在界面上会检测到温度变送器设备上线。如下图 3.5 所示。在图中看到温度变送器有一个资源块、2 变换块、2 个 AI 功能块和 1 个 PID 功能块。

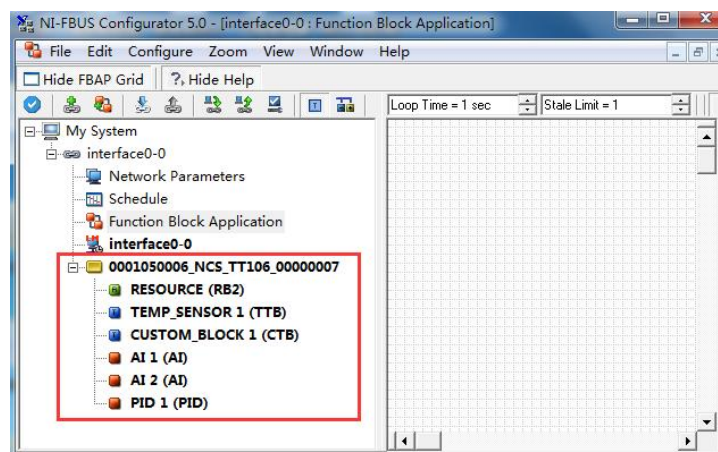


图 3.5 设备正常上线图

### 3.4.4 传感器类型配置

温度变送器在使用时要根据连接传感器型号在变换块中配置相关的参数。打开变换块 TEMP\_SENSOR1，将变换块的 MODE\_BLK 参数中的 TARGET 修改为 OOS，在 SENSOR\_TYPE 和 SENSOR\_CONNECTION

列表下配置传感器类型和连接线制，如下图 3.6 所示以 PT100 三线制为例，配置界面如下。

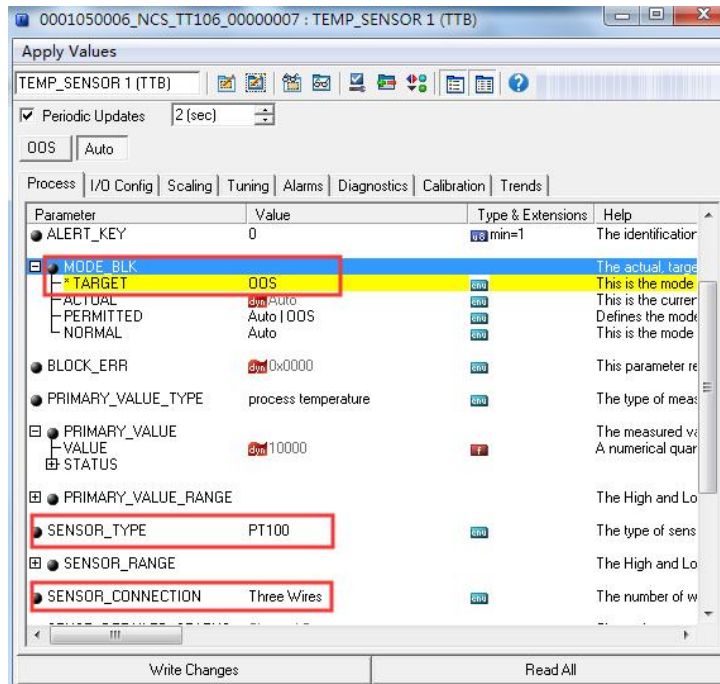


图 3.6 传感器类型配置

配置完成后将变换块的 MODE\_BLK 参数中的 TARGET 修改为 Auto, MODE\_BLK 参数中的 ACTUAL 参数应为 Auto, 否则根据 BLOCK 参数的提示修改配置。在 PRIMARY\_VALUE 参数中可以看到当前 PT100 传感器采集的温度值和状态。如下图 3.7 所示。

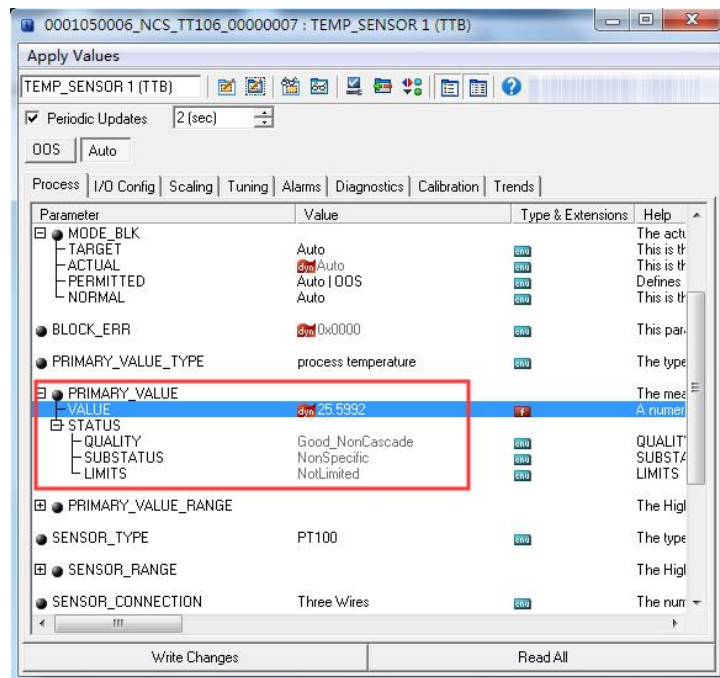


图 3.7 温度测量值显示界面

### 3.4.5 两线制零点校准配置

在两线制测量中，可以通过变换块的 TWO\_WIRES\_COMPENSATION 参数进行两线制零点校准。具体的方法如下：

首先，给通道零点值，即将通道两端短接。

其次，将参数 TWO\_WIRES\_COMPENSATION 设置成 Start，点击“Write Changes”按钮，

最后，写入成功后，读取 TWO\_WIRES\_COMPENSATION 参数，点击“Read All”按钮，直到该参数的值为 Finished 时两线制零点校准成功。

### 3.4.6 两点线性化校准

温度变送器在出厂之前都进行过严格的校正工作，一般情况下不需要用户再进行校正。用户使用参数 CAL\_POINT\_HI、CAL\_POINT\_LO 以及 CAL\_UNIT 可以实现两点线性化校准，下面以 mV 信号两点线性化校准为例。操作步骤如下：

(1) 将变换块 TEMP\_SENSOR1 MODE 参数设置成 OOS，将 SENSOR\_TYPE 参数设置为 +/-100mV。根据传感器类型设置校准单位参数 CAL\_UNIT 为 mV，将参数 SENSOR\_CAL\_METHOD 设置为“User Trim Standard Calibration”，设置图如下图 3.8 所示。

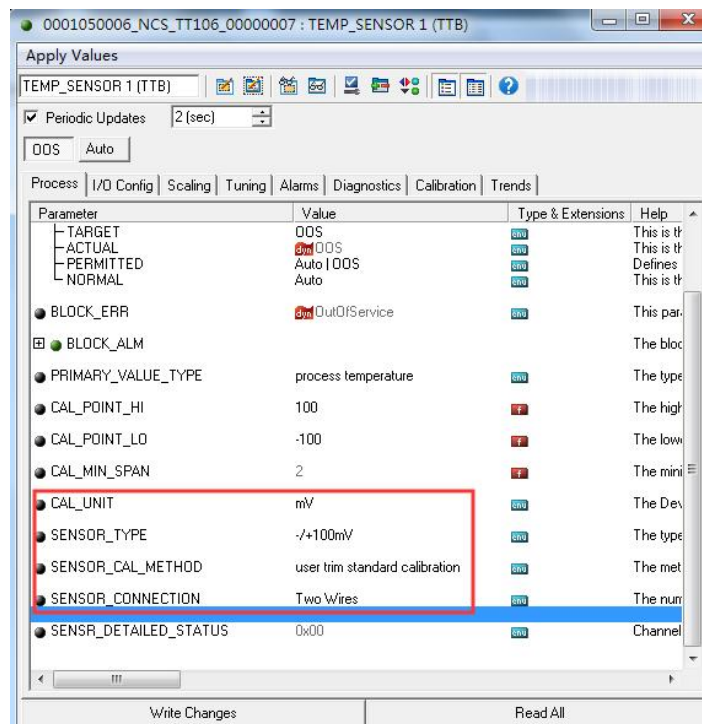


图 3.8 两点线性化校准配置图

(2) 通过标准 mV 信号源输出校准下限 mV 信号到采集通道，待稳定后将标准 mV 信号源的输出值写入 CAL\_POINT\_LO 参数中，点击“Write Changes”按钮。同理，通过标准 mV 信号源输出校准上限 mV 信号到采集通道，待稳定后将标准 mV 信号源的输出值写入 CAL\_POINT\_HI 参数中，点击“Write Changes”按钮。没有提示写入错误就表示校准成功。如下图 3.9 所示，校准 mV 信号的下限值为 -80mV，校准 mV 信号的上限值为 80mV。注意，写入的校准数据和实际输入的通道数据不能有很大的偏差，否则会校准失败。

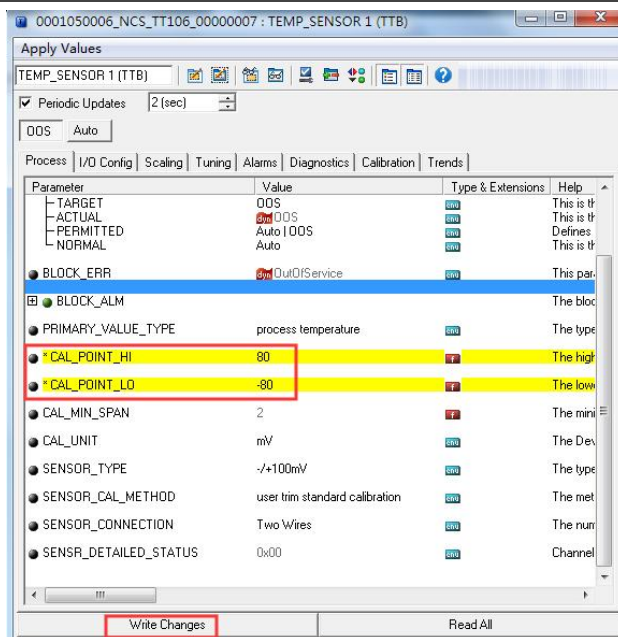


图 3.9 两点线性化校准配置图

完成上述的步骤后，将变换块 TEMP\_SENSOR1 MODE 参数设置成 Auto，可以正常进行 mV 信号采集。BIAS 是偏移量参数，在此模式偏移量功能有效。摄氏度，欧姆信号的两点线性化校准原理和 mV 信号的校准原理相同。

### 3.4.7 多点线性化校准

温度变送器具有多点线性化校准的功能，最多可以支持 16 个校准点，用户可以根据需要选择是否使能。通过 CUSTOM\_BLOCK1 变换块的校准参数 TAB\_X\_Y\_VALUE1 - TAB\_X\_Y\_VALUE16，用户可以自行完成仪表的多点线性化校准工作。校准步骤如下：

(1) 温度变送器提供 16 个校正点输入，即变换块的参数 TAB\_X\_Y\_VALUE1 - TAB\_X\_Y\_VALUE16 数组，用户可以依次将要校准的输出值写入数组并选择好单位。例如，在进行三点插值校准时，用户可选择 10，20，30 作为校准点，将这三个值依次写在 TAB\_X\_Y\_VALUE1、TAB\_X\_Y\_VALUE2 和 TAB\_X\_Y\_VALUE3 数组里的第二位，如图 3.10 所示。

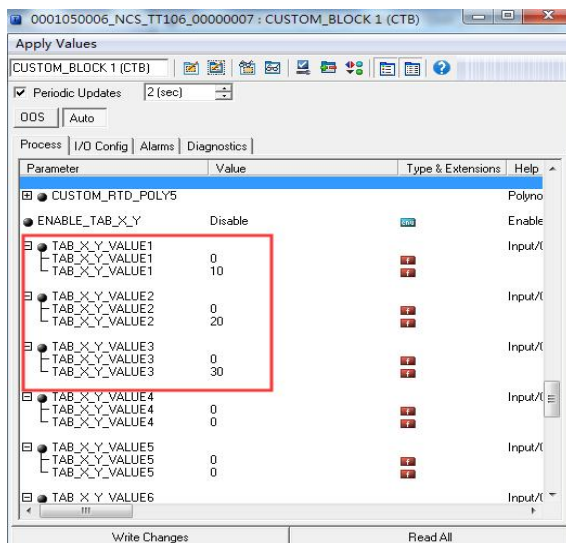


图 3.10 校准点配置



(2) 通过标准源输入标准信号，并在组态软件上打开变换块 TEMP\_SENSOR1，分别读取参数 PRIMARY\_VALUE 的值，将该值写入 TAB\_X\_Y\_VALUE1、TAB\_X\_Y\_VALUE2 和 TAB\_X\_Y\_VALUE3 数组里的第一位。例如将读到的 10.2, 20.5, 30.4 分别写在数组里，将参数 ENABLE\_TAB\_X\_Y 设置为“Enable”如图 3.11 所示所示。到此校准工作结束。

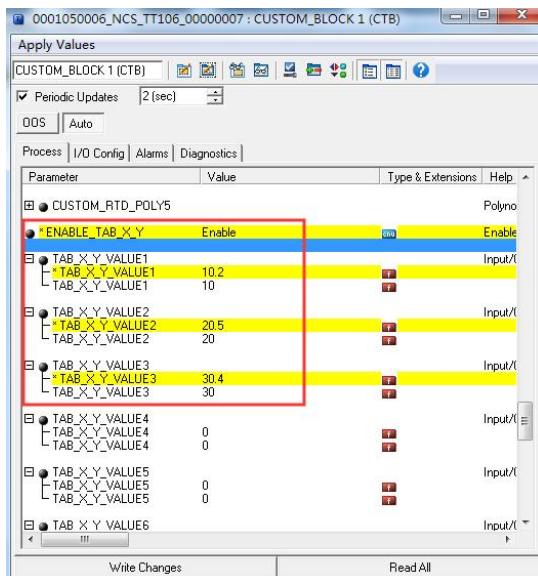


图 3.11 采集参数配置

(3) 打开变换块 TEMP\_SENSOR1 设置 MODE 参数设置成 OOS，将参数 SENSOR\_CAL\_METHOD 设置为“User Trim special Calibration”，设置成功后将 MODE 参数设置成 Auto，温度变送器将按照校准后的特性曲线工作。

### 3.4.8 使能冷端温度补偿

在使用热电偶作为传感器时，用户可以通过参数 RJ\_TYPE 设置冷端补偿，设置为 Internal 则使能内部冷端补偿，这时 RJ\_TEMP 的值为内部测得的温度值，即参数 SENCNDRARY\_VALUE 的值；设置为 External 则可以通过设置 EXTERNAL\_RJ\_VALUE 的值来配置固定的冷端补偿值，这时 RJ\_TEMP 的值为 EXTERNAL\_RJ\_VALUE 的值；设置为 External PT100 则可以通过外接两线制 PT100 传感器进行测温作为冷端补偿值；设置为 No reference 则可以禁止冷端补偿，如图 3.12 所示。

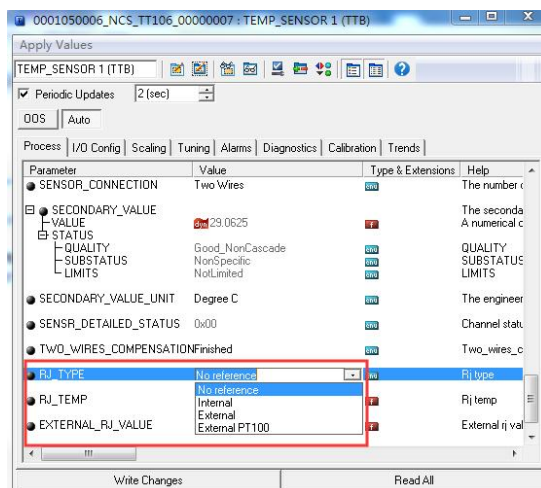


图 3.12 RJ\_TYPE 的配置

### 3.5 功能块组态

温度变送器具有 2 个 AI 功能块和一个 PID 功能块，每个功能块符合基金会现场总线的标准，温度变送器在工程上应用的时候需要通过配置、组态和下载功能块来完成温度的采集和逻辑控制。下面以组态 AI 功能块为例进行详细的说明，具体的组态步骤如下：

(1) 在保证温度变送器变换块配置正确并且都处于 Auto 模式下，打开 NI 软件中的“Function Block Application”组态界面，将 AI1、AI2 和 PID 功能块拖入到组态界面内，连接 AI1 和 AI2 的 OUT 分别到 PID 的 IN 和 CAS\_IN。如下图 3.13 所示。

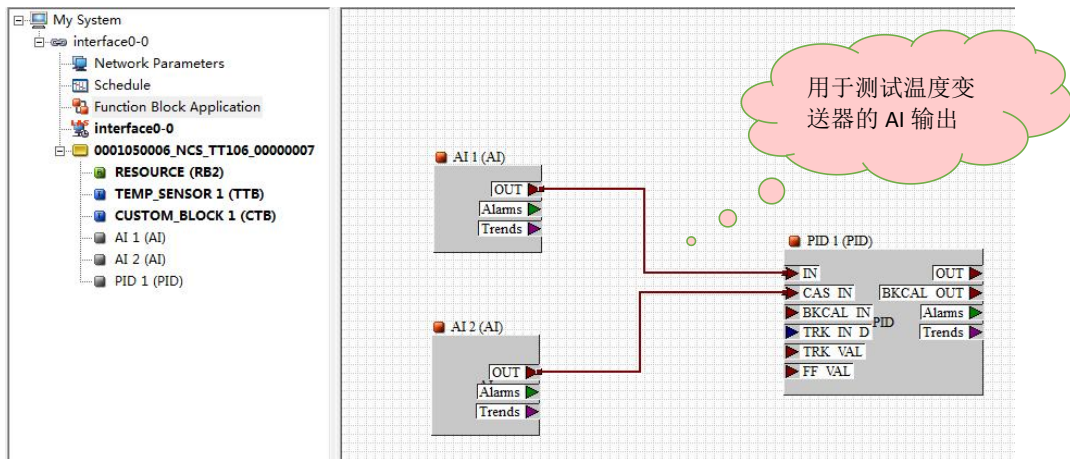


图 3.13 功能块组态图

(2) 组态信息下载，在 NI 软件上点击“Download Project”按钮，对组态工程进行下载，下载界面如下图所示 3.14 所示。

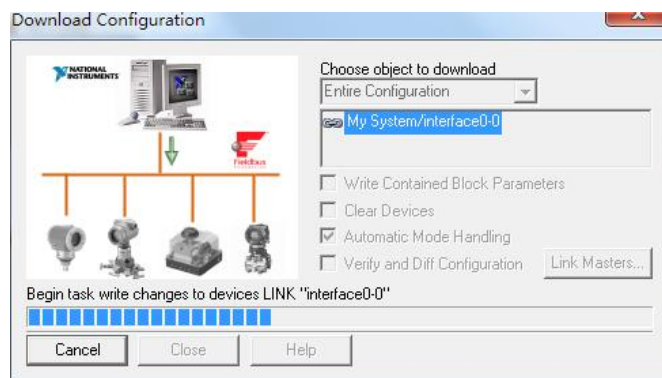


图 3.14 组态工程下载界面

(3) 组态信息下载成功后，需要对 AI 功能块中的参数进行配置，常用的配置参数有 CHANNEL、XD\_SCALE、OUT\_SCALE、L\_TYPE。下面以 AI1 功能块为例进行配置，打开 AI1 功能块，将 MODE\_BLK 参数中的 TARGET 修改为 OOS,修改 XD\_SCALE 的上下限和单位参数、修改 CHANNEL 为 Primary Value、修改 L\_TYPE 为 Direct，点击“Write Changes”按钮完成修改后参数的写入。如下图 3.15 所示。

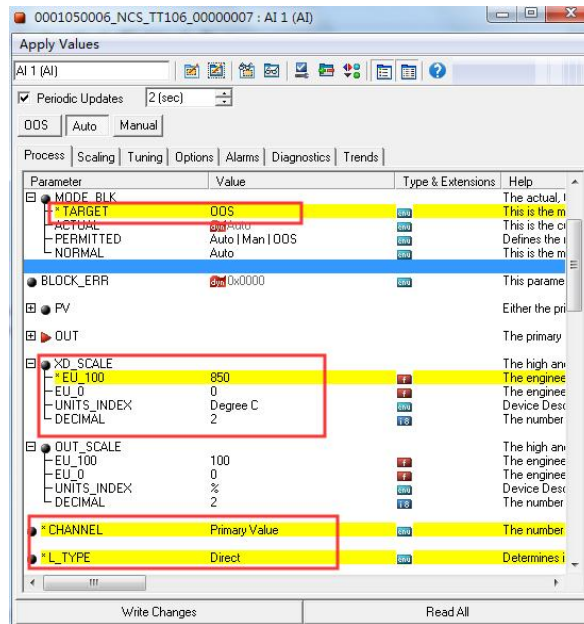


图 3.15 AI1 功能块配置界面

(4)完成AI功能块的配置后将AI1功能块的MODE\_BLK参数中的TARGET修改为Auto,MODE\_BLK参数中的ACTUAL参数应为Auto,否则根据BLOCK参数的提示修改配置。在PV和OUT参数中可以看到AI1功能块的温度值为25.6778状态为Good\_NonCascade,此时说明AI1功能块正常,如下图3.16所示。

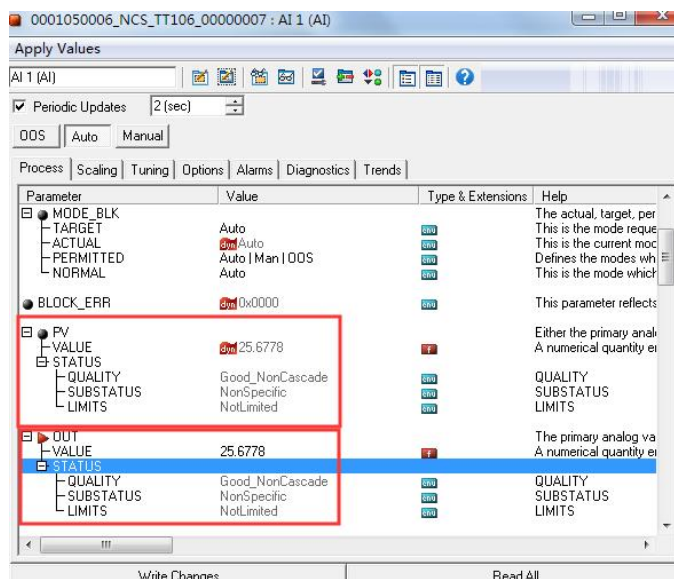


图 3.16 AI1 功能块采集值和状态

AI2 功能块的配置和 AI1 功能块的原理相同,这里就不在描述,用户可以根据需要按照 AI1 功能块的配置方法进行配置。

这里需要强调的是:AI功能块在不同实际模式下的不同算法

①实际工作模式为O/S时,输出参数OUT状态值为Status=Bad;Sub\_status=Out of Service。参数值为参数IN的数值。

②实际工作模式为MAN时,如果STATUS\_OPTS参数中的Uncertain if Man mode选项置位,则输出参数OUT状态值为Quality=Uncertain;Sub\_status=Non-specific。相反,输出参数OUT状态值为Quality=Good(NC);Sub\_status=Non-specific,数值为上一次的输出参数OUT数值或由接口设备写入一个值。

③实际工作模式为 AUTO 时，按照 AI 块的基本算法得出输出参数 OUT 的数值。根据参数 IN 的状态值及参数 STATUS\_OPTS 中的相关选项确定输出参数 OUT 的状态值。实际工作模式为 AUTO 时 AI 的基本算法:

首先通过通参数 ( CHANNEL ) 从输入变送块获取通道值 ( Channel\_Val ) 送入仿真参数 ( SIMULATE ) 的变送块变量中。当仿真允许 ( Enable/Disable = Enable ) 时，仿真变量中的仿真值为输入值；否则，输入值为来自变送块的通道值。

其次，确定输入值后，进行量程变换、线性化、小信号切除及滤波等工作，最终得到输出值 ( 包括数值和状态 )。

最后，现场值的计算公式如下:

$$\text{FIELD\_VAL} = 100 * (\text{Channel\_val} - \text{EU@0\%}) / (\text{EU@100\%} - \text{EU@0\%}) * [\text{XD\_SCALE}]$$

OUT 输出值的计算方式取决于线性化类型，线性化类型 L\_TYPE 有三种类型: Direct、Indirect、Indirect Square Root，计算公式如下，其中两个参数 XD\_SCALE 和 OUT\_SCALE, 分别记录输入调节块和输出值的量程和单位，EU@100%和 EU@0%分别是测量值在满量程和零点的取值。

Direct: PV = channel value

$$\text{Indirect: PV} = (\text{FIELD\_VAL} / 100) * (\text{EU@100\%} - \text{EU@0\%}) + \text{EU@0\%} [\text{OUT\_SCALE}]$$

$$\text{Ind Sqr Root: PV} = \text{sqrt}(\text{FIELD\_VAL} / 100) * (\text{EU@100\%} - \text{EU@0\%}) + \text{EU@0\%} [\text{OUT\_SCALE}]$$

(4) 通过组态界面监控功能块的输出值和状态，在 NI 组态界面上点击“Monitoring Mode”按钮，根据提示界面选择需要监控的输入输出参数，点击“Start Monitoring”按钮开始监控，如下图 3.17 所示，是组态监控界面。

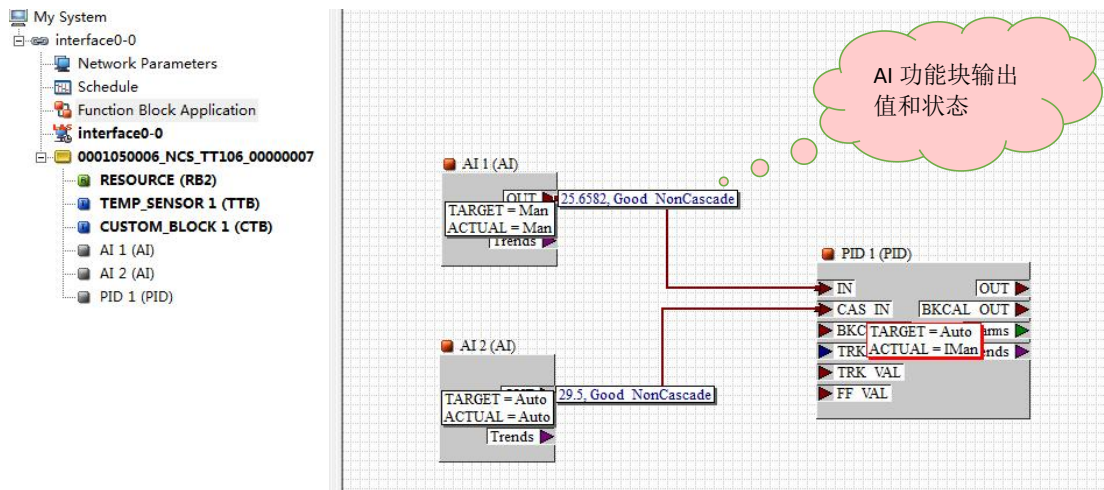


图 3.17 功能块组态监控界面



## 第4章 维护

现象	措施
无法通信	<b>温度变送器连接</b> 检查总线电缆连接 检查电源极性 检查总线电缆屏蔽，是否单点接地
	<b>总线电源</b> 在温度变送器端，总线电源输出电压应在 9~32V 之间。 另外总线噪声和纹波应满足下列要求： 1) 峰峰值噪声 16mV，7~39kHz； 2) 峰峰值噪声 2V，47~63Hz，非本质安全环境； 3) 峰峰值噪声 0.2V，47~63Hz，本质安全环境； 4) 峰峰值噪声 1.6V，3.9M~125MHz。
	<b>网络连接</b> 检查网络拓扑结构正确性 检查终端匹配器及接线 检查主干及分支线长度
	<b>地址冲突</b> 温度变送器出厂时默认地址为 247，尽量避免地址冲突。但在一个网段上仍然有可能出现地址冲突的情况。当冲突发生时，有时冲突的设备会以临时地址上线。有时会完全无法上线，可以将冲突的设备先断电，再逐一上电，直到全部上线。
	<b>温度变送器故障</b> 用其他温度变送器替换测试
读数错误	<b>温度变送器连接问题</b> 检查传感器短路、开路、接地等问题 检查传感器有无故障
	<b>噪声干扰</b> 调节阻尼 检查外壳接地 检查端子是否潮湿 检查电缆敷设是否远离强干扰源
	<b>软件设置</b> 检查传感器类型配置是否正确 检查功能块参数配置
	<b>温度变送器故障</b> 用其他温度变送器替换测试

## 第5章 技术规格

### 5.1 基本参数

总线接口	FF
总线电源	9~32VDC 9~17.5VDC (本安)
输入信号	Pt100、Pt1000、CU50、CU100、0~500Ω、0~4000Ω电阻 B E J K N R S T 热电偶、-100mV~100mV、Custom defined TC、Custom defined RTD
通道数	单通道
RTD 接线方式	2、3、4 线制
更新时间	0.5 秒
工作温度	-40~85°C
存储温度	-40~85°C
湿度范围	5~95%RH
电气隔离	1000VAC
电压影响	±0.005%/V
防护等级	端子 IP00 外壳 IP40
防爆标识	Ex ia IIC T4 Ga
电磁兼容	GB/T 18268.1-2010《测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分:通用要求》中工业场所的抗扰度要求 GB/T 18268.25-2010《测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第25部分:特殊要求 接口符合 IEC 61784-1,CP 3/2 的现场装置的试验配置、工作条件和性能判据》

### 5.2 热电阻技术指标

#### ● RTD 常温精度指标 (25°C)

信号类型	建议使用范围 (°C)	精度	温漂 (每摄氏度)
电阻信号	0~500Ω	±0.04Ω	±0.001Ω
	0~4000Ω	±0.35Ω	±0.015Ω
PT100	-200~850°C	±0.15°C	±0.003°C
PT1000	-200~850°C	±0.15°C	±0.005°C
CU50	-50~150°C	±0.15°C	±0.005°C
CU100	-50~150°C	±0.10°C	±0.003°C

#### ● RTD 其它技术指标

接线方式	2、3、4
共模抑制比	≥70dB (50Hz 和 60HZ)
差模抑制比	≥70dB (50Hz 和 60HZ)

### 5.3 热电偶技术指标

#### ● 热电偶常温精度指标 (25°C)

信号类型	量程	建议使用范围	精度	温漂 (每摄氏度)
毫伏	-100mV~+100mV	-100mV~+100mV	±0.025mV	±0.001 mV
B	0°C~1820°C	500°C~1810°C	±0.77°C	±0.050°C
E	-270°C~1000°C	-200°C~1000°C	±0.20°C	±0.025°C
J	-210°C~1200°C	-190°C~1200°C	±0.35°C	±0.01°C
K	-270°C~1372°C	-200°C~1372°C	±0.40°C	±0.025°C
N	-270°C~1300°C	-190°C~1300°C	±0.50°C	±0.015°C
R	-50°C~1768°C	0°C~1768°C	±0.75°C	±0.023°C
S	-50°C~1768°C	0°C~1768°C	±0.70°C	±0.023°C
T	-270°C~400°C	-200°C~400°C	±0.35°C	±0.015°C

#### ● 热电偶其它技术指标

补偿精度	±0.5°C
传感器类型	B, E, J, N, K, R, S, T; -100mV~+100mV 电压
共模抑制比	≥70dB (50Hz 和 60HZ)
差模抑制比	≥70dB (50Hz 和 60HZ)

### 5.4 物理特性

尺寸	NCS-TT106F: φ45*23mm; NCS-TT106F-R1: 110*99*22.5mm
壳体材料	尼龙



中国科学院沈阳自动化研究所  
沈阳中科博微科技股份有限公司  
[Http://www.microcyber.cn](http://www.microcyber.cn)  
地址：中国·沈阳·浑南新区文溯街17-8号  
邮编：110179  
电话：0086-24-31217295 / 31217296  
传真：0086-24-31217293  
EMAIL: [sales@microcyber.cn](mailto:sales@microcyber.cn)