



MC0210/MC0213/MC0207

Электронные платы температуры

**Руководство** п о л ь з о в а т  
е л я



## Предупреждение

1. Пользователям запрещается самостоятельно разбирать и устанавливать электронные платы температуры.
2. Пожалуйста, проверьте, соответствует ли напряжение питания электронных плат температуры требованиям к напряжению питания, указанным в руководстве.

Версия: V1.3

Отказ от ответственности

Содержимое данного руководства было проверено для подтверждения соответствия описанного аппаратного и программного обеспечения. Поскольку ошибки нельзя полностью исключить, невозможно гарантировать абсолютную согласованность. Однако мы будем периодически проверять данные в этом руководстве и вносить необходимые исправления в последующие версии. Любые предложения по улучшению приветствуются.

Корпорация Микрокибер 2016

Технические данные могут быть изменены в любое время.

## Профиль компании

**Корпорация Микрокибер** является высокотехнологичным предприятием, инициированным и основанным Шэньянским институтом автоматизации Китайской академии наук, в основном занимающимся сетевой системой управления, промышленной связью и приборостроением, разработкой, производством и применением. Корпорация Microcyber осуществила ряд национальных научно-технических проектов, таких как Национальный крупный проект в области науки и техники, Национальная программа исследований и разработок в области высоких технологий (Программа 863), Проект разработки интеллектуального производственного оборудования и т. д. Это подразделение по строительству Национальный инженерно-исследовательский центр сетевых систем управления.

Корпорация Microcyber успешно разработала первый мастер-стек протоколов fieldbus, сертифицированный на международном уровне, первый прибор fieldbus, сертифицированный на национальном уровне, первый отечественный прибор безопасности, сертифицированный TÜV Germany, а также совместно с другими подразделениями организовала разработку первого отечественного стандарта протокола Ethernet EPA и первый промышленный стандарт протокола беспроводной связи WIA-PA, который стал международным стандартом IEC.

Наши продукты и технологии получили две Национальные награды за научно-технический прогресс, одну Национальную премию за научно-технические изобретения, одну Первую премию за научно-технический прогресс Китайской академии наук, одну Первую премию за научно-технический прогресс провинции Ляонин. продукция экспортируется по всему миру . Мы успешно завершили более 200 крупных проектов по автоматизации.

Microcyber Corporation является членом организации FCG; член ПНО.

Корпорация Microcyber успешно прошла сертификацию системы менеджмента качества ISO9001:2008 и сертификацию системы качества ISO/TS16949 для автомобильной промышленности. Отличная команда разработчиков, богатый опыт проектирования и внедрения систем автоматизации, ведущие в отрасли продукты, обширная рыночная сеть и отличная корпоративная культура заложили прочную основу для запуска и устойчивого развития компании.

Несение идеалов сотрудников, создание ценности для клиентов и содействие корпоративному развитию.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЗОР .....</b>	<b>1</b>
<b>2 ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТ ТЕМПЕРАТУРЫ .....</b>	<b>2</b>
2.1 ИЗМЕРЕНИЕ .....	2
2.2 АППАРАТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС .....	2
2.3 ИНТЕРФЕЙС ПИТАНИЯ ШИНЫ .....	4
<b>3 КОНФИГУРАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ FF .....</b>	<b>5</b>
3.1 ТОПОЛОГИЯ СОЕДИНЕНИЯ .....	5
3.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК .....	6
3.3 КОНФИГУРАЦИЯ ФУНКЦИЙ .....	6
3.3.1 СРЕДА КОНФИГУРАЦИИ .....	7
3.3.2 КОНФИГУРАЦИЯ ТИПА ДАТЧИКА .....	7
3.3.3 ДВУХПРОВОДНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ КАЛИБРОВКИ НУЛЯ .....	7
3.3.4 ВКЛЮЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОМПЕНСАЦИИ ХОЛОДНОГО КОНЦА .....	7
<b>3.3.5 ДВУХТОЧЕЧНАЯ ЛИНЕАРИЗОВАННАЯ КАЛИБРОВКА .....</b>	<b>8</b>
3.3.6 МНОГОТОЧЕЧНАЯ КАЛИБРОВКА ЛИНЕАРИЗАЦИИ .....	8
3.3.7 КОНФИГУРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО УМОЛЧАНИЮ .....	10
3.3.8 КОНФИГУРАЦИЯ ЖК-ДИСПЛЕЯ .....	10
<b>4 РА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ .....</b>	<b>12</b>
4.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК .....	12
4.2 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ _ .....	13
4.2.1 СРЕДА КОНФИГУРАЦИИ .....	14
4.2.2 КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ БЛОКА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ .....	14
4.2.3 КОНФИГУРАЦИЯ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ PROFIBUS .....	21
4.2.4 КОНФИГУРАЦИЯ НЕЦИКЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ PROFIBUS .....	23
4.2.5 ФУНКЦИЯ ОНЛАЙН-КОНФИГУРАЦИИ .....	26
4.2.6 КОНФИГУРАЦИЯ ТИПА ДАТЧИКА .....	26
4.2.7 КОНФИГУРАЦИЯ КАЛИБРОВКИ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ ДВУХЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ .....	26

4.2.8 Включить температурную компенсацию холодного конца .....	26
4.2.9 Пользовательский тип датчика ТС .....	27
4.2.10 Пользовательский тип датчика RTD .....	28
4.2.11 Многоточечная линейризованная калибровка .....	28
4.2.12 Линейризованная калибровка по двум точкам .....	29
<b>5 КОНФИГУРАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО МОДУЛЯ HART .....</b>	<b>30</b>
5.1 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ .....	30
5.1.1 4 - 20 мА совместимый режим .....	30
5.1.2 сетевой режим .....	30
5.2 КОНФИГУРАЦИЯ ФУНКЦИЙ .....	31
5.2.1 Инструмент конфигурации .....	31
5.2.2 Основная информация Конфигурация .....	31
5.2.3 Информация о конфигурации Конфигурация .....	32
5.2.4 Конфигурация датчика .....	33
5.2.5 Текущая калибровка .....	36
5.2.6 Мониторинг переменных .....	37
5.2.7 линейная коррекция .....	38
<b>6 НАСТРОЙКА САЙТА .....</b>	<b>39</b>
6.1 ЖК-дисплей и ОПИСАНИЕ КЛАВИШ .....	39
<b>7 ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>41</b>
<b>8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>42</b>
8.1 БАЗОВЫЙ ПАРАМЕТР _ .....	42
8.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ .....	43
8.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ТЕРМОПАРЫ .....	43

## 1 Обзор

Электронные платы температуры используют технологию полевой шины, представляют собой новое поколение интеллектуальных модулей температуры, они могут совмещаться с различными датчиками сигналов RTD (RTD), термопар (TC), сопротивления (Om) и напряжения (mB) с высокой точностью, характеристики широкого диапазона, способствующие запуску высокоточных продуктов HART, FF, PA датчиков температуры в краткосрочной перспективе.

Электронные платы калибруются на заводе для поддерживаемых типов датчиков, и после того, как пользователь правильно подключит датчики к электронным платам температуры, они готовы к работе с простой конфигурацией.



Рисунок 1.1 Электронные платы температуры

Пользователи могут настраивать и конфигурировать карту температурного набора с помощью программного обеспечения для настройки HART, предоставленного Microcyber, которое также предоставляет файл DD, поддерживающий формат ручного контроллера 475, для упрощения настройки и конфигурирования с помощью ручного контроллера 475. В случае локального управления богатый набор функций регулировки также может быть выполнен с помощью трех кнопок, расположенных на карте установки температуры, таких как конфигурация и конфигурация типа датчика, метода подключения, верхнего и нижнего диапазонов и единиц измерения.

ЖК-измерительная головка оснащена точечно-матричным ЖК-экраном с белой подсветкой, который может интуитивно отображать текущее значение температуры и процент диапазона, а также может поворачиваться в пределах 90°/180°/360°, обеспечивая удобство наблюдения пользователями с любого места. угол.

Дополнительную информацию об электронной плате преобразователя температуры см. в остальной части данного руководства .

## 2 Внедрение электронных плат температуры

### 2.1 Измерение

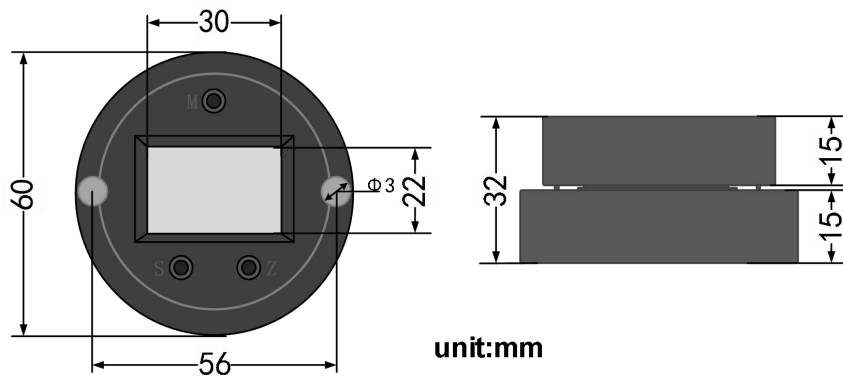


Рисунок 2 . 1 Измерение

### 2.2 Аппаратный интерфейс

Общая схема аппаратного интерфейса электронной платы преобразователя температуры показана на рисунке 2.2:

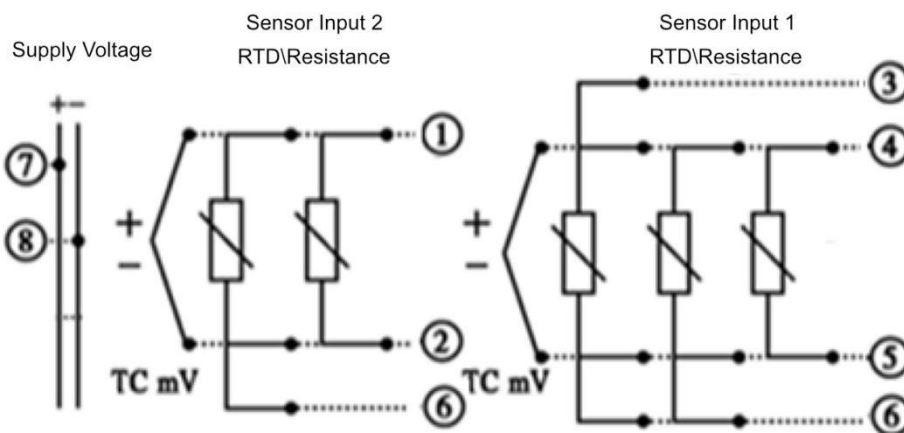


Рисунок 2.2 Описание аппаратного интерфейса

Вход датчика 1									
Вход датчика 2		Термическое сопротивление 2-провод	Термическое сопротивление 3-жильный	Термическое сопротивление 4-жильный	Сопротивление 2-проводной	Сопротивление 3-жильный	Сопротивление 4-жильный	ТС	мВ
	Термическ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс	Икс	Икс	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс



ое сопротивле ние 2- провод									
Термическ ое сопротивле ние 3- жильный	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс	Икс	Икс	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс	
Сопротивле ние 2-проводно й	Икс	Икс	Икс	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс	Икс	
Сопротивле ние 3- жильный	Икс	Икс	Икс	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс	Икс	
ТС	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс	Икс	Икс	<input checked="" type="checkbox"/>	Икс	
мВ	Икс	Икс	Икс	Икс	Икс	Икс	Икс	<input checked="" type="checkbox"/>	

Рисунок 2.3 Описание проводки датчика

При выполнении двухканальных измерений оба канала должны иметь одинаковую настройку единицы измерения (например, оба в единицах измерения температуры).

MS0210 Dip-переключатель аварийной сигнализации и защиты конфигурации

DIP-переключатель, отмеченный «AL», является переключателем выбора тока аварийного сигнала; DIP-переключатель, отмеченный «WP», является защитой конфигурации или не переключателем выбора.

● **Настройка аварийного сигнала**

HART для преобразователя температуры имеет функцию самодиагностики. При обнаружении неисправности, такой как обрыв цепи датчика, короткое замыкание датчика или ошибка AD, электронная плата автоматически выдает сигнал тревоги. Режим аварийного тока зависит от установки DIP-переключателя тока аварийного сигнала на коммуникационной карте, когда DIP-переключатель «AL» установлен в положение «ВЫКЛ», сигнал тревоги по высокому уровню, ток аварийного сигнала  $\geq 21,75$  мА; когда DIP-переключатель «AL» установлен в положение ON, сигнал тревоги по низкому уровню, ток сигнала тревоги  $\leq 3,7$  мА. Ток тревоги  $\leq 3,7$  мА.

● **Параметры защиты конфигурации**

Электронная плата HART для преобразователя температуры обеспечивает настройку

DIP-переключателя для защиты конфигурации устройства или нет. Когда DIP-переключатель установлен в положение ON, плата не позволяет вносить какие-либо изменения в конфигурацию устройства, когда конфигурация защищена. И наоборот, DIP-переключатель на стороне OFF позволяет выполнять изменения в конфигурации устройства.

### **2.3 Интерфейс питания шины**

Источник питания электронной платы полевой шины для преобразователя температуры использует пару кабелей с сигналами шины, называемых шинными кабелями.

Кабель шины не должен использоваться совместно с линиями питания мощного оборудования или открытыми разъемами для проводов, и его следует держать вдали от мощного оборудования. Экранирующий провод на обоих концах шины должен быть заземлен.

### 3 Конфигурация интеллектуального преобразователя температуры FF

#### 3.1 Топология соединения

Передачик FF поддерживает различные методы подключения топологии сети, как показано на рис. 3.1. На рис. 3.2 показано подключение к шине передатчика FF. Резисторы согласования клемм должны быть подключены к обоим концам шины для обеспечения качества сигнала. Максимальная длина автобуса составляет 1900 метров, и ее можно увеличить до 10 км с помощью повторителей.

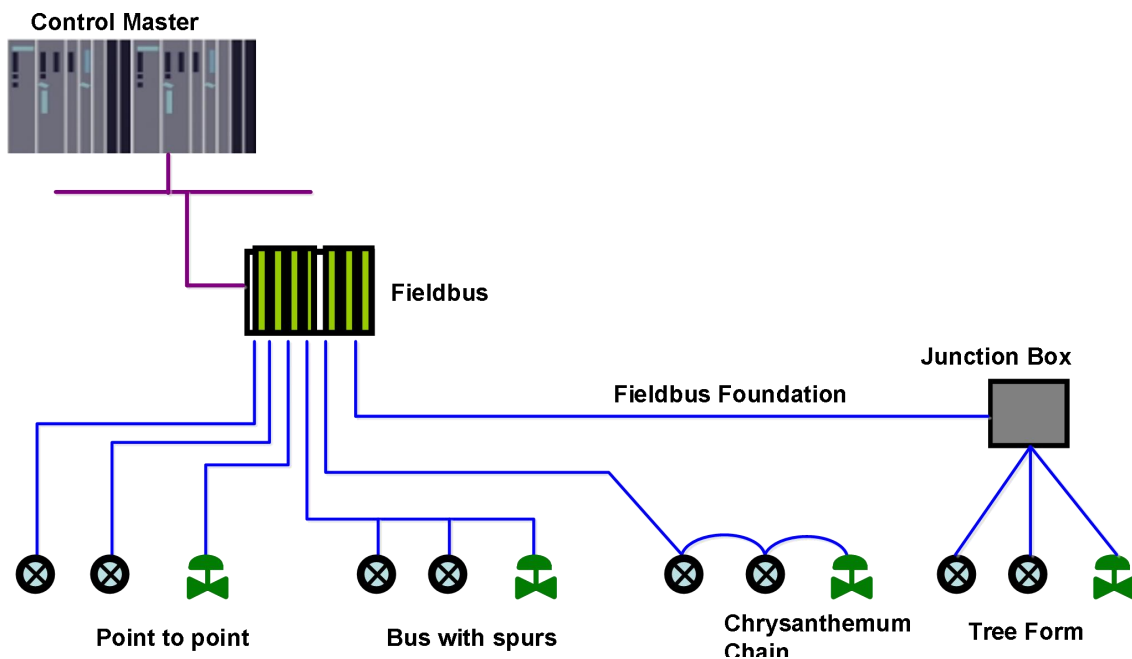


Рисунок 3 . 1 Топология сети FF

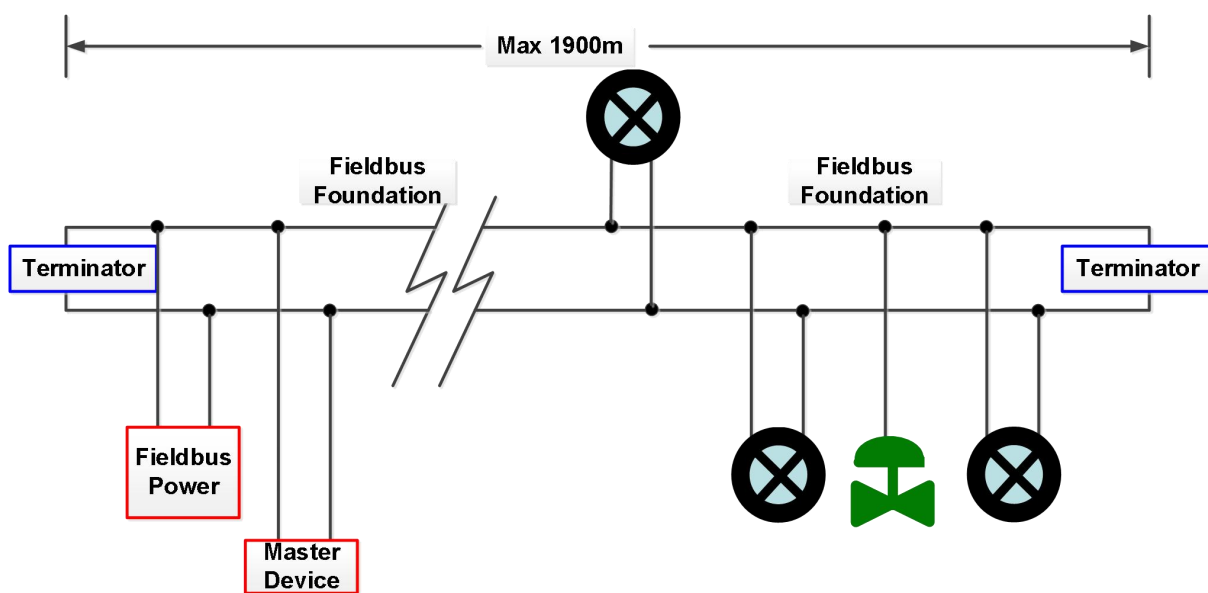


Рисунок 3.2 Подключение шины FF

### 3.2 Функциональный блок

Интеллектуальный датчик температуры FF реализует функциональные блоки стандарта FF, как показано в таблице ниже. Обратитесь к соответствующей документации по протоколу FF для настройки функциональных блоков.

функционального	Описание
ВИЭ	Блок ресурсов для описания характеристик полевого устройства, таких как имя устройства, производитель и серийный номер. Блоки ресурсов не имеют входных или выходных параметров. Устройство обычно имеет только один ресурсный блок
TEMP_SENSORX	Блоки преобразования, которые считывают данные аппаратного обеспечения датчика или записывают полевые данные в соответствующее аппаратное обеспечение. Блоки преобразования содержат такую информацию, как диапазон, тип датчика, линейаризация, данные ввода-вывода и т. д.
DSP	Блок отображения для настройки отображения информации на ЖК-дисплее
ПИД	Функциональный блок PID для выполнения функций PID-управления, а также настройки уставки, фильтрации параметров процесса (PV) и аварийной сигнализации, отслеживания выхода и т. д.
ИИ	Функциональный блок аналогового ввода, используемый для получения входных данных блока преобразования, который может быть передан в другие функциональные блоки с такими функциями, как преобразование диапазона, квадратный корень и удаление конечных чисел.
ЯВЛЯЕТСЯ	Выбор входа, функциональный блок имеет четыре аналоговых входа для выбора входных параметров или может быть выбран по определенным критериям, таким как лучший, максимальный, минимальный, средний или средний.
СК	Характеристика сигнала, одна и та же кривая может описывать две характеристики сигнала. Второй вход можно выбрать от x до y. Обратная функция может использоваться для считывания характеристики переменной.
дополненная реальность	Модуль предназначен для простого использования популярных математических функций измерения.
Операционные системы	Блок Output Distributor обеспечивает возможность управлять двумя управляющими выходами с одного входа. Каждый выход является линейной функцией некоторой части входа.

### 3.3 Конфигурация функций

Интеллектуальный преобразователь температуры поддерживает настройку и отладку стандартного

программного обеспечения для настройки FF, такого как программное обеспечение для настройки Microcyber FF, программное обеспечение для настройки NCS4000, NI-FBUS Configurator от NI и DeltaV от Rosemont. Ниже приводится введение в метод настройки интеллектуального преобразователя температуры, в основном на примере программного обеспечения для настройки Microcyber FF.

### 3.3.1 Среда конфигурации

1. ПК с операционной системой Windows XP, Windows 7 или Windows 10
2. NI USB-8486, источник питания шины H1, согласователь клемм H1
3. Конфигуратор NI-FBUS

### 3.3.2 Конфигурация типа датчика

Тип датчика, например PT100, CU50 и т. д., можно установить, изменив параметр SENSOR\_TYPE блока преобразователя.

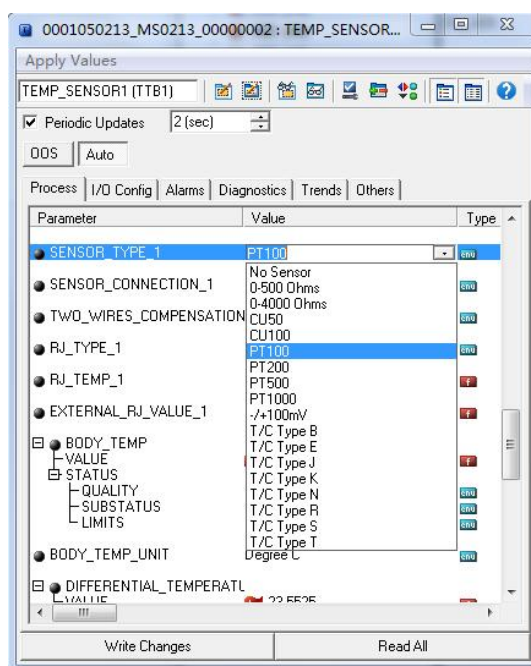


Рисунок 3.3 Конфигурация типов датчиков

### 3.3.3 Двухпроводная конфигурация калибровки нуля

В двухпроводных измерениях параметр TWO\_WIRES\_COMPENSATION блока преобразователя можно использовать для двухпроводной калибровки нуля. Сначала задается нулевое значение канала, т.е. канал закорочен. Затем для параметра TWO\_WIRES\_COMPENSATION устанавливается значение Start, и после успешной записи параметр считывается до тех пор, пока значение параметра не станет Finished и двухпроводная калибровка нуля не будет успешной.

### 3.3.4 Включение температурной компенсации холодного конца

При использовании термопар в качестве датчиков параметр блока преобразования

SECONDRARY\_VALUE указывает значение температуры холодного конца, датчик в случае по умолчанию сначала включает функцию компенсации холодного конца, пользователь также может установить компенсацию холодного конца с помощью параметра RJ\_TYPE, установленного на Internal, чтобы включить компенсацию холодного конца, затем значением PRIMARY\_VALUE является значение температуры после компенсации холодного конца, установленное на отсутствие ссылки, чтобы отключить компенсацию холодного конца, затем значением PRIMARY\_VALUE является значение температуры без компенсации холодного конца.

### 3.3.5 Двухточечная линейаризованная калибровка

Преобразователь температуры был тщательно откалиброван перед отправкой с завода и обычно не требует дополнительной калибровки пользователем. Однако, если пользователю необходимо выполнить калибровку по двум точкам, он может использовать параметры CAL\_POINT\_HI, CAL\_POINT\_LO и CAL\_UNIT для выполнения калибровки линейаризации по двум точкам. Этапы операции следующие:

1. Определите тип датчика и установите параметр SENSOR\_TYPE. Установите параметр единицы калибровки CAL\_UNIT в соответствии с типом датчика, в настоящее время поддерживаются только три единицы измерения: Цельсий, Ом и Милливольт.

2. Установите для параметра Transformer MODE значение OOS, а для параметра SENSOR\_CAL\_METHOD значение «Стандартная калибровка подстройки пользователя».

3. После того, как вход стабилизируется, данные калибровки записываются в CAL\_POINT\_LO или CAL\_POINT\_HI в зависимости от того, является ли операция калибровкой верхнего или нижнего предела, и никакая ошибка записи не указывает на успешную калибровку. **Обратите внимание, что записанные данные калибровки и фактические данные входного канала не должны сильно отличаться, иначе калибровка не удастся.**

### 3.3.6 Многоточечная калибровка линейаризации

С параметрами калибровки CAL\_POINT\_X и CAL\_POINT\_Y блока преобразования пользователи могут самостоятельно выполнить многоточечную калибровку линейаризации прибора. Этапы калибровки следующие:

1. Интеллектуальный преобразователь температуры обеспечивает ввод 16 точек калибровки, т. е. массив параметров CAL\_POINT\_Y блока преобразования, и пользователь может поочередно записывать выходные значения для калибровки и выбирать единицы измерения. Например, при выполнении интерполяционной калибровки по трем точкам пользователь может выбрать 10, 20 и 30 в качестве точек калибровки и записать эти три значения в массив CAL\_POINT\_Y по очереди, как показано на рис. 3.4.



3. Установите для параметра `SENSOR_CAL_METHOD` значение «Пользовательская настройка специальной калибровки», а для параметра `ENABLE_LIN_CURVE` — значение «Включить кривую», чтобы интеллектуальный преобразователь температуры работал в соответствии с откалиброванной характеристической кривой.

### 3.3.7 Конфигурация пользователя по умолчанию

С пользовательской конфигурацией по умолчанию `USERPARAM_SAVE_RST` блока преобразования пользователь может сохранять и восстанавливать пользовательские параметры конфигурации по умолчанию. Конкретные параметры настраиваются в разделе:

- 1) Сохранить как параметры пользователя по умолчанию: установите текущие параметры конфигурации в качестве параметров конфигурации пользователя по умолчанию.
- 2) Сброс настроек пользователя по умолчанию : Восстановление параметров конфигурации как пользовательских параметров конфигурации.

### 3.3.8 Конфигурация ЖК-дисплея

По умолчанию на дисплее интеллектуального преобразователя температуры отображаются четыре группы отображаемой информации, как показано на рис. 3.6. Если пользователю необходимо отобразить информацию о других параметрах функционального блока, их можно настроить следующим образом (X представляет 1, 2, 3, 4, всего четыре группы параметров, каждая группа может быть сконфигурирована по-разному. (Интеллектуальный преобразователь температуры может циклически четыре группы различной информации о параметрах. Если параметры настроены неправильно, на дисплее интеллектуального преобразователя температуры будет отображаться только `CONFIG_ERR`.

- 1) `DISP_VALUE_X`: Этот параметр является параметром отображения. При выборе источника данных данные и состояние загружаются автоматически.
- 2) `DISP_VALUE_UNIT_X`: Этот параметр является единицей данных параметра отображения. Единицы данных загружаются автоматически при выборе источника данных.
- 3) `DISP_SOURCE_X`: Этот параметр является источником данных для параметров отображения. Он может быть выбран пользователем. Например, если вам нужно отобразить `PV2`, выберите Основное значение 2.
- 4) `DISP_VALUE_FORMAT_` : Этот параметр представляет собой формат параметра отображения, который может быть выбран пользователем.



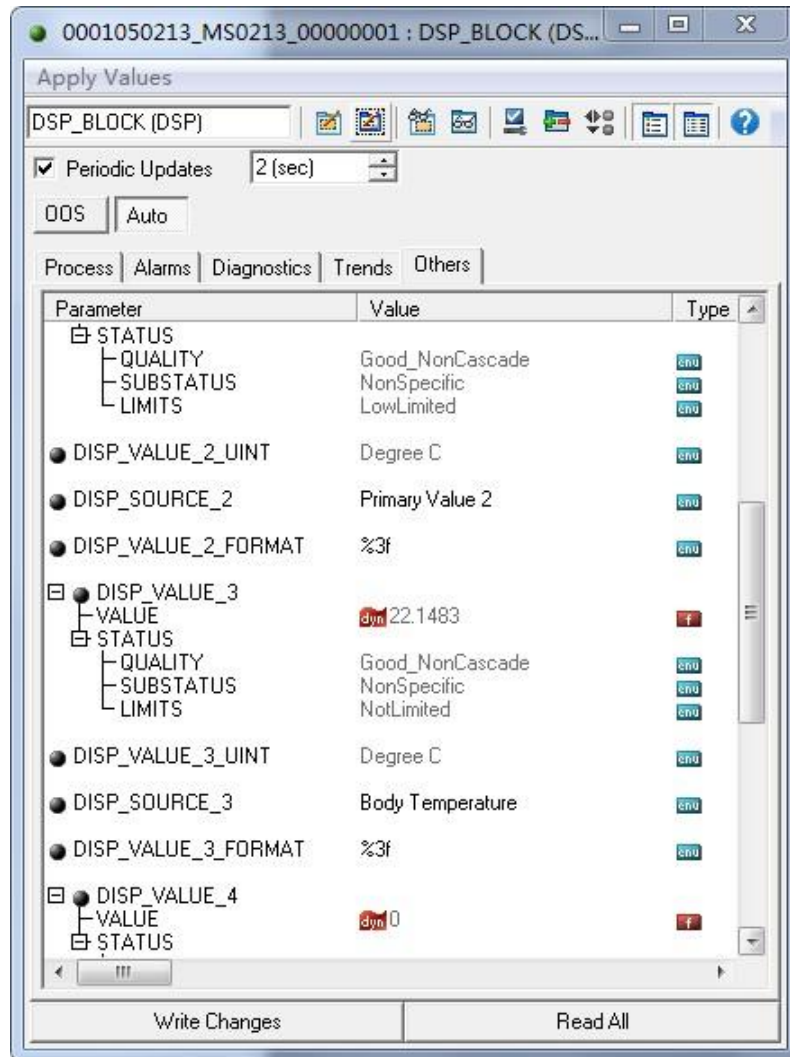


Рисунок 3 . 6 Конфигурация параметров блока индикации

## 4 РА Интеллектуальный температурный преобразователь Топологическое соединение

Топология сети PROFIBUS PA может иметь множество различных структур, как показано на Рис. 4.1. На Рис. 4.2 показано подключение к шине PA-инструмента. Оба конца шины должны быть подключены к согласующим резисторам для обеспечения качества сигнала шины. Автобус имеет максимальную длину 1900 м и может быть увеличен до 10 км с помощью повторителя.

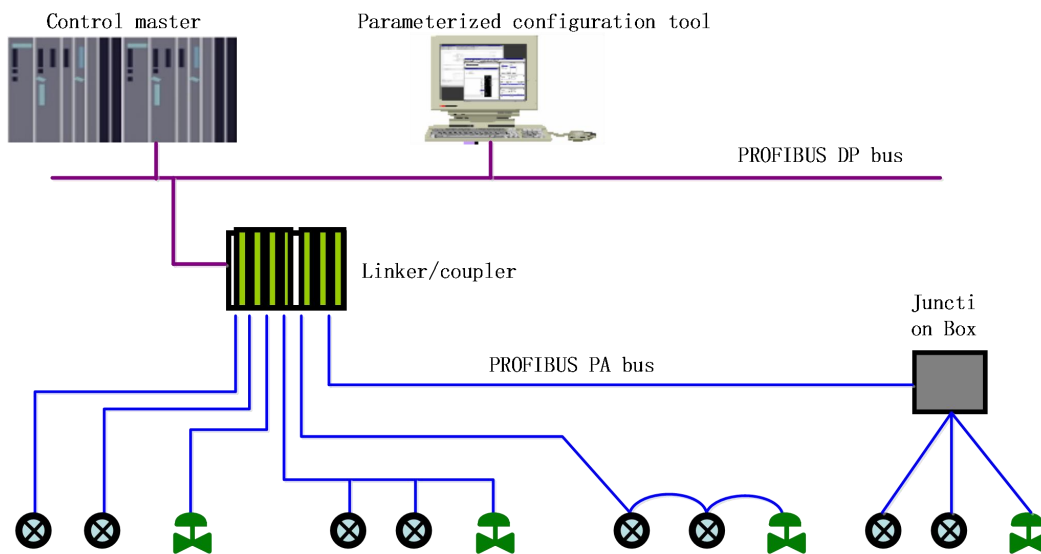


Рисунок 4 . 1 Топология сети PROF IBUS PA

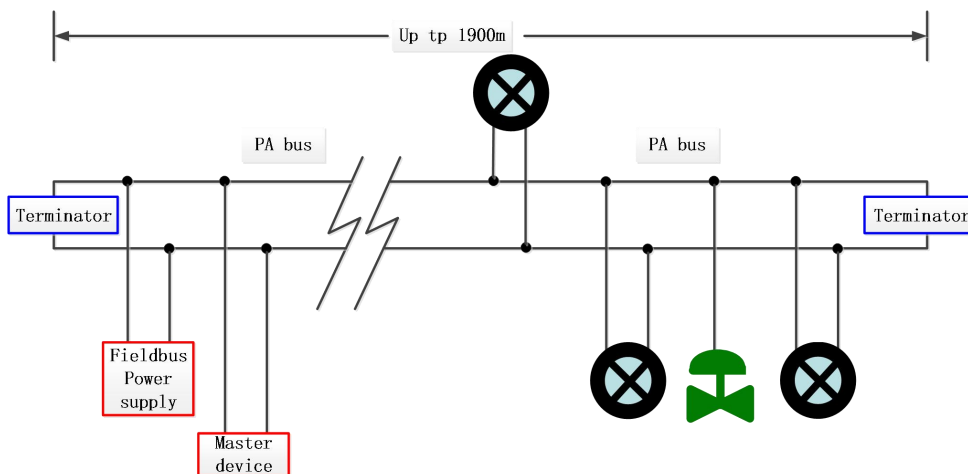


Рисунок 4 . 2 Соединение шины PROFIBUS PA

### 4.1 Функциональный блок

Интеллектуальный преобразователь типа PA реализует стандартный функциональный блок PA, как показано в таблице ниже. Метод конфигурации функционального блока см. в регламенте PROFIBUS PA.

Имя функционального блока	Описание функционального блока
Физический блок	Физический функциональный блок (PB). Описывается конкретная информация об оборудовании, а также информация об идентификации и диагностике, включая номер бита устройства, версию программного обеспечения, версию оборудования, дату установки и т. д.
Блок преобразователя 1	Конвертировать блок (ТБ). Отделяя функциональный блок от входных и выходных характеристик прибора, он в основном выполняет калибровку и линеаризацию входных и выходных данных и передает обработанные данные в функциональный блок AI по внутреннему каналу.
Блок преобразователя 2	Блок преобразователя (ТБ). Отделяя функциональный блок от входных и выходных характеристик прибора, он в основном выполняет калибровку и линеаризацию входных и выходных данных и передает обработанные данные в функциональный блок AI по внутреннему каналу.
Блок аналоговых входов1	Функциональный блок ввода аналоговой величины (AI). Смоделированные значения процесса поступают из блока преобразования по внутренним каналам, которые обрабатываются, а соответствующие измерения передаются на оборудование главной станции по шине связи.
Блок аналоговых входов 2	Функциональный блок ввода аналоговой величины (AI). Смоделированные значения процесса поступают из блока преобразования по внутренним каналам, которые обрабатываются, а соответствующие измерения передаются на оборудование главной станции по шине связи.
Блок аналогового ввода3	Функциональный блок ввода аналоговой величины (AI). Смоделированные значения процесса поступают из блока преобразования по внутренним каналам, которые обрабатываются, а соответствующие измерения передаются на оборудование главной станции по шине связи.
Блок аналоговых входов4	Функциональный блок ввода аналоговой величины (AI). Смоделированные значения процесса поступают из блока преобразования по внутренним каналам, которые обрабатываются, а соответствующие измерения передаются на оборудование главной станции по шине связи.

## 4.2 Функциональная конфигурация \_

Конфигурация параметров интеллектуального преобразователя PA соответствует линейному измерителю PROFIUBS PA версии 3.02. Вы можете считывать и записывать параметры функциональных блоков преобразователя с помощью программного обеспечения для управления оборудованием Siemens

Simatic PDM или с помощью программного обеспечения для конфигурирования Siemens Step7.

#### 4.2.1 Среда конфигурации

- 1) Для ПК операционная система — Windows 2000 или Windows XP;
- 2) программное обеспечение для настройки Siemens Step7, программное обеспечение для управления оборудованием Siemens PDM;
- 3) DP/PA coupler или компоновщик;
- 4) главная станция класса 1, такая как ПЛК, главная станция класса 2, такая как карта CP5611;
- 5) Терминал PA Matcher;
- 6) Источник стандартной температуры.

#### 4.2.2 Конфигурация параметров блока преобразования температуры

Блок преобразования отделяет функциональные блоки от физически проприетарных устройств ввода-вывода, таких как датчики и исполнительные механизмы, и полагается на реализацию производителя устройства для доступа или управления устройствами ввода-вывода. Имея доступ к устройству ввода-вывода, блок преобразования может получать входные данные или устанавливать выходные данные. Как правило, блоки преобразования представляют собой линейаризованные, характеристические, температурные компенсационные, управляющие и обменные данные. Структура блока преобразования показана на рисунке Рисунок 4.3.

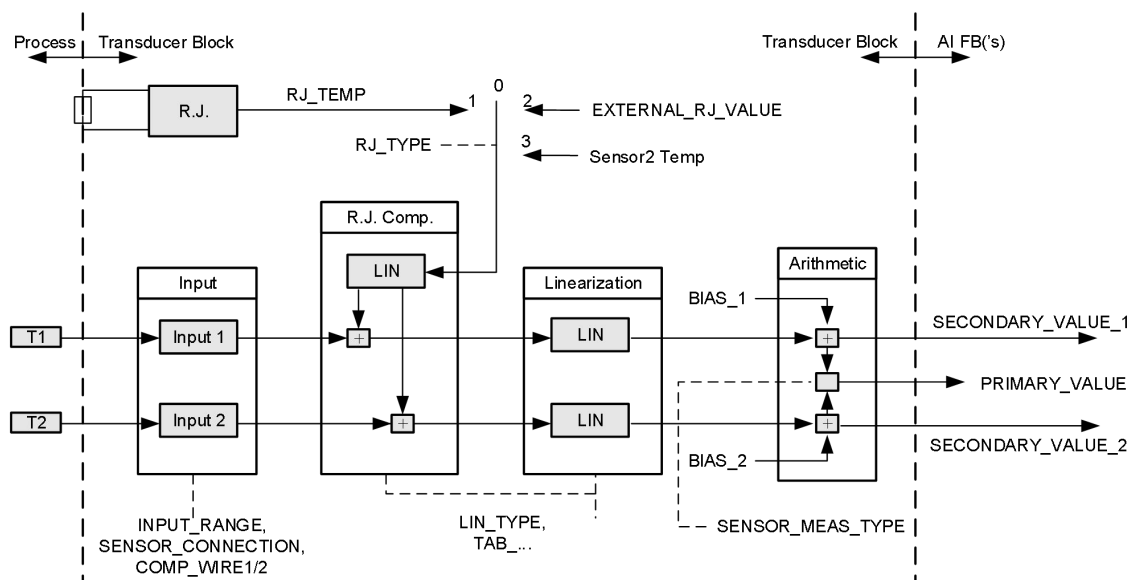


Рисунок 4 . 3 Структура блока преобразования

Параметры блоков преобразования приведены в таблице ниже.

Параметр	Функциональное описание
INPUT_FAULT_GEN	Введите ошибку: объект диагностики ошибки со всеми значениями.

Параметр	Функциональное описание
	<p>0: Оборудование нормальное</p> <p>Бит 0: Ошибка Rj</p> <p>Бит 1: Аппаратная ошибка</p> <p>Биты 2–4: зарезервировано</p> <p>Бит 5: указанный производителем</p> <p>Бит 6: Ошибка связи</p> <p>Бит 7: указанный производителем</p>
INPUT_FAULT_1	<p>Введите ошибку: объект диагностики ошибки, относящийся к SV _ 1.</p> <p>0: введите нормальный</p> <p>Бит 0: зарезервировано</p> <p>Бит 1: выше верхнего предела</p> <p>Бит 2: Обрыв цепи</p> <p>Бит 3–5: зарезервировано</p> <p>Бит 6: Ошибка связи</p>
INPUT_FAULT_2	<p>Введите ошибку: объект диагностики ошибки, относящийся к SV _ 2.</p> <p>См. определение бита: INPUT_FAULT_1.</p>
BIAS_1	<p>Значения отклонения переменной процесса канала 1.</p> <p>Единицы задаются PRIMARY _ VALUE _ UNIT.</p>
BIAS_2	<p>Значения отклонения переменной процесса канала 2.</p> <p>Единицы задаются PRIMARY _ VALUE _ UNIT.</p>
INPUT_RANGE	<p>0: диапазон мВ 1 =&gt; мВ 100</p> <p>128: Диапазон Ом 1 =&gt; Ом 500</p> <p>129: Диапазон Ом 2 =&gt; Ом 4000</p>
LIN_TYPE	<p>Линейный тип.</p>

Параметр	Функциональное описание
ДАТЧИК_MEAS_TYPE	<p>Тип математической функции датчика. Кодировка следующая:</p> <p>0: <math>PV = CB\_1</math></p> <p>1: <math>PV = CB\_2</math></p> <p>128: <math>PV = SV\_1 - SV\_2</math> D-значение</p> <p>129: <math>PV = SV\_2 - SV\_1</math> D-значение</p> <p>192: <math>PV = \frac{1}{2} * (SV\_1 + SV\_2)</math> Среднее значение</p> <p>193: <math>PV = \frac{1}{2} * (SV\_1 + SV\_2)</math> Резервное значение</p> <p>220: <math>PV = SV\_1</math> Горячее резервное значение</p>
SENSOR_WIRE_CHECK_1	<p>Включает обнаружение обрыва цепи или короткого замыкания. Кодировка следующая:</p> <p>0: обнаружение обрыва цепи, обнаружение короткого замыкания включены;</p> <p>1: обнаружение обрыва цепи включено, обнаружение короткого замыкания запрещено;</p> <p>2: Запрет обнаружения обрыва цепи, включение обнаружения короткого замыкания</p> <p>3: Обнаружение обрыва цепи и обнаружение короткого замыкания запрещены.</p>
SENSOR_WIRE_CHECK_2	<p>Включает обнаружение обрыва цепи или короткого замыкания. Кодировка следующая:</p> <p>0: обнаружение обрыва цепи, обнаружение короткого замыкания включены;</p> <p>1: обнаружение обрыва цепи включено, обнаружение короткого замыкания запрещено;</p> <p>2: Запрет обнаружения обрыва цепи, включение обнаружения короткого замыкания</p> <p>3: Обнаружение обрыва цепи и обнаружение короткого замыкания запрещены.</p>
PRIMARY_VALUE	Измерения и состояние передатчика.

Параметр	Функциональное описание
	Единицы задаются PRIMARY _ VALUE _ UNIT.
PRIMARY_VALUE_UNIT	Код технической единицы измеряемой величины преобразователя.
UPPER_SENSOR_LIMIT	Физическое верхнее предельное значение датчика.
LOWER_SENSOR_LIMIT	Физические нижние пределы датчика.
SECONDARY_VALUE_1 (CB_1)	Значения и состояния процесса, полученные из канала 1 и скорректированные BIAS _ 1. Единицы задаются PRIMARY _ VALUE _ UNIT.
SECONDARY_VALUE_2 (CB_2)	Значения и состояния процесса, полученные из канала 2 и скорректированные BIAS _ 2. Единицы задаются PRIMARY _ VALUE _ UNIT.

Дополнительные параметры термопары приведены в следующей таблице:

Параметр	Функциональное описание
EXTERNAL_RJ_VALUE	<p>Фиксированные значения от внешней опорной точки.</p> <p>Единицы задаются PRIMARY _ VALUE _ UNIT. Если единица измерения PRIMARY_VALUE_UNIT не является единицей измерения температуры (например, мВ), единицей измерения является °С .</p>
RJ_TEMP	<p>Температура контрольной точки.</p> <p>Единицы задаются PRIMARY _ VALUE _ UNIT. Если единица измерения PRIMARY_VALUE_UNIT не является единицей измерения температуры (например, мВ), единицей измерения является °С .</p>
RJ_TYPE	<p>Установите тип опорной точки. Кодировка следующая:</p> <p>0: нет ссылки, не используется компенсация;</p> <p>1: Внутренняя, температура эталонной точки измеряется оборудованием самостоятельно;</p> <p>2: Внешний, температура точки отсчета снаружи;</p> <p>3: Датчик 2, канал 2 (только Датчик 1);</p> <p>Выбор по умолчанию 1.</p>

Дополнительные параметры термического сопротивления приведены в таблице ниже:

Параметр	Функциональное описание
COMP_WIRE1	Линейная компенсация для выбора 2 или 3 линий. Единицы были закреплены за Ω.
COMP_WIRE2	Линейная компенсация для выбора 2 или 3 линий. Единицы были закреплены за Ω.
ДАТЧИК_СОЕДИНЕНИЕ	Sensor1, Sensor2 могут выбрать 2,3,4 (поддерживается только Sensor1) проводную систему для подключения к датчику. 0: система второй линии; 1: система третьей линии; 2: четырехстрочная система.

Пользовательские параметры производителя показаны в следующей таблице:

Параметр	Функциональное описание
ДАТЧИК_VALUE_1	Необработанные значения данных датчика 1.
ДАТЧИК_VALUE_2	Необработанные значения данных датчика 2.
CAL_POINT_HI	Калибровочное значение наивысшей точки. Единицы задаются CAL_UNIT.
CAL_POINT_LO	Калибровочное значение самой низкой точки. Единицы задаются CAL_UNIT.
CAL_MIN_SPAN	Минимальный размер шага, разрешенный во время калибровки. Этот минимальный размер шага гарантирует, что процесс калибровки проходит гладко, так что самая высокая точка калибровки не находится слишком близко, а единица измерения указывается CAL_UNIT.
CAL_UNIT	Калибровочный блок. В настоящее время он поддерживает только три единицы измерения: градусы Цельсия, омы и милливольты.
TWO_WIRES_COMPENSATION	Двухлинейная компенсация нулевой точки.
CUSTOM_TC_NAME	Имя, используемое для хранения определяемого пользователем типа ТС.
CUSTOM_TC_POLY_COUNT	Определяемое пользователем количество полиномов типа ТС: 1~5.
CUSTOM_TC_MIN_IN	Определяемое пользователем минимальное входное значение типа ТС (x).



CUSTOM_TC_MIN_OUT	Определяемое пользователем минимальное выходное значение типа ТС (y).
CUSTOM_TC_MAX_OUT	Максимальное выходное значение пользовательского пользовательского типа ТС (y).
CUSTOM_TC_POLY1	Первый набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных: Верхняя граница первого абзаца, $x^0$ коэффициент а, $x^1$ коэффициент b, $x^2$ коэффициент с, $x^3$ коэффициент d, $x^4$ коэффициент е.
CUSTOM_TC_POLY2	Второй набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных: Верхняя граница второго сегмента, $x^0$ коэффициент а, $x^1$ коэффициент b, $x^2$ коэффициент с, $x^3$ коэффициент d, $x^4$ коэффициент е.
CUSTOM_TC_POLY3	Третий набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных: Верхняя граница третьего абзаца, $x^0$ коэффициент а, $x^1$ коэффициент b, $x^2$ коэффициент с, $x^3$ коэффициент d, $x^4$ коэффициент е.
CUSTOM_TC_POLY4	Четвертый набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных: Верхняя граница третьего абзаца, $x^0$ коэффициент а, $x^1$ коэффициент b, $x^2$ коэффициент с, $x^3$ коэффициент d, $x^4$ коэффициент е.
CUSTOM_TC_POLY5	Пятый набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 наборов данных: Верхняя граница пятого абзаца, $x^0$ коэффициент а, $x^1$ коэффициент b, $x^2$ коэффициент с, $x^3$ коэффициент d, $x^4$ коэффициент е.
CUSTOM_TC_RJ_POLY	Пользовательский температурный полиномиальный коэффициент типа ТС, состоящий из 4 данных: $x^0$ а, коэффициент $x^1$ b, коэффициент $x^2$ с, коэффициент $x^3$ d.

CUSTOM_RTD_NAME	Имя, используемое для хранения пользовательского типа RTD.
CUSTOM_RTD_POLY_COUNT	Определяемое пользователем количество полиномов типа RTD:

	1~5.
CUSTOM_RTD_MIN_IN	Определяемое пользователем минимальное входное значение типа RTD (x).
CUSTOM_RTD_MIN_OUT	Определяемое пользователем минимальное выходное значение типа RTD (y).
CUSTOM_RTD_MAX_OUT	Максимальное выходное значение пользовательского типа RTD (y).
CUSTOM_RTD_POLY1	<p>Первый набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных:</p> <p>Верхняя граница первого абзаца, <math>x^0</math> коэффициент a, <math>x^1</math> коэффициент b, <math>x^2</math> коэффициент c, <math>x^3</math> коэффициент d, <math>x^4</math> коэффициент e.</p>
CUSTOM_RTD_POLY2	<p>Второй набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных:</p> <p>Верхняя граница первого абзаца, <math>x^0</math> коэффициент a, <math>x^1</math> коэффициент b, <math>x^2</math> коэффициент c, <math>x^3</math> коэффициент d, <math>x^4</math> коэффициент e.</p>
CUSTOM_RTD_POLY3	<p>Третий набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных:</p> <p>Верхняя граница первого абзаца, <math>x^0</math> коэффициент a, <math>x^1</math> коэффициент b, <math>x^2</math> коэффициент c, <math>x^3</math> коэффициент d, <math>x^4</math> коэффициент e.</p>
CUSTOM_RTD_POLY4	<p>Четвертый набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных:</p> <p>Верхняя граница первого абзаца, <math>x^0</math> коэффициент a, <math>x^1</math> коэффициент b, <math>x^2</math> коэффициент c, <math>x^3</math> коэффициент d, <math>x^4</math> коэффициент e.</p>
CUSTOM_RTD_POLY5	<p>Пятый набор определяемых пользователем полиномиальных коэффициентов типа ТС состоит из 6 данных:</p> <p>Верхняя граница первого абзаца, <math>x^0</math> коэффициент a, <math>x^1</math> коэффициент b, <math>x^2</math> коэффициент c, <math>x^3</math> коэффициент d, <math>x^4</math> коэффициент e.</p>

	е.
TAB_ENTRY	Калибровочная таблица в настоящее время выбрана для индекса.
TAB_X_Y_VALUE	Значение текущего элемента выбора калибровочной таблицы (x, y)
TAB_MIN_NUMBER	Минимальное количество точек в калибровочной таблице.
TAB_MAX_NUMBER	Максимальное количество баллов калибровочной таблицы.
TAB_OP_CODE	Калибровка метода работы стола.
TAB_STATUS	Калибровка рабочего состояния стола.
TAB_ACTUAL_NUMBER	Фактическое количество точек калибровочной таблицы.

#### 4.2.3 Конфигурация циклической передачи данных PROFIBUS

PROFIBUS DP Циклическая передача данных относится к обмену входными и выходными данными в форме опроса ведущего и ведомого, а режим связи не подключен. В каждом такте ведущая станция класса 1 активно отправляет запрос на обмен данными, а ведомая станция пассивно отвечает на запрос ведущей станции. Циклическая передача данных в основном используется в конфигурации оборудования ведомой станции и ведущей станции ПЛК. Через циклическую передачу данных ПЛК ведущей станции получает входные данные ведомой станции или экспортирует выходные данные на ведомую станцию.

Конфигурация круговой передачи данных интеллектуального преобразователя PA в основном такая же, как и у ведомой станции PROFIBUS DP, но между шиной PA и шиной DP следует использовать соединитель или компоновщик.

Данные цикла интеллектуального передатчика PA поступают из выходных параметров 4 функциональных блоков AI в устройстве, и каждый AI передает 5 байтов, включая 4 байта данных с плавающей запятой и 1 байт данных состояния. Для рекуррентной связи передатчик поддерживает два идентификатора: короткий идентификатор 0x94 и длинный идентификатор 0x42,0x84,0x08,0x05. Цикл конфигурации передачи данных для PROFIBUS PA с помощью Siemens Step7.

Примеры конфигурации передатчиков PA с использованием Siemens Step7 описаны ниже.

Откройте SIMATIC Manager, выберите мастер-станцию ПЛК и создайте новый проект, см. рис. 4.4.

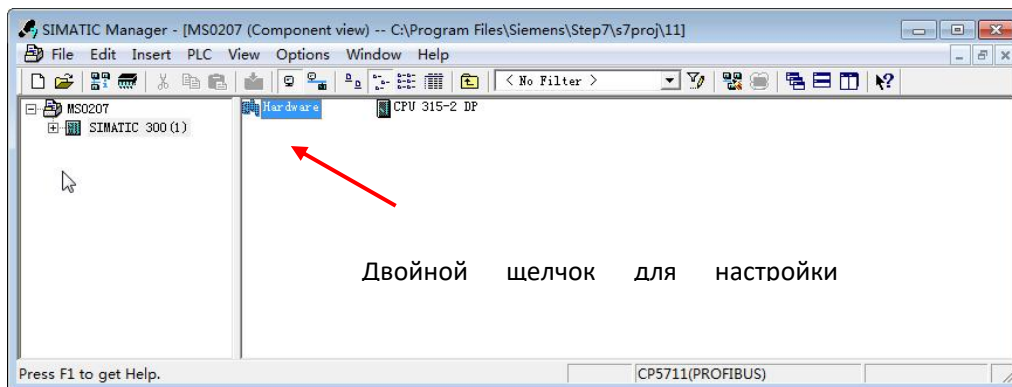
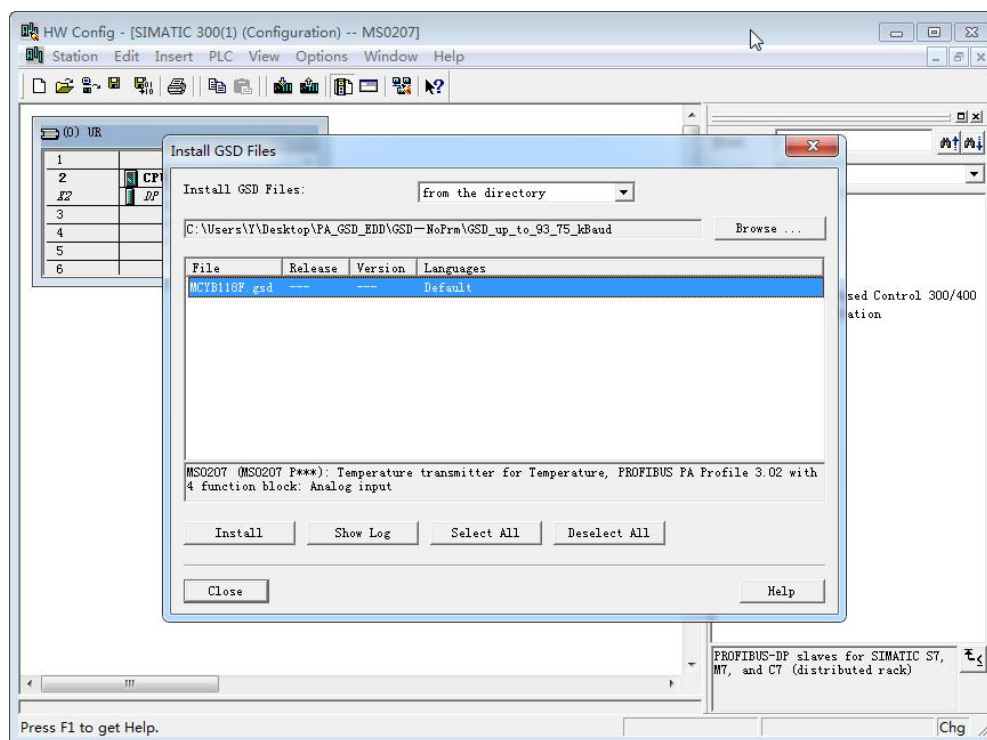


Рис. 4.4. Выберите главную станцию ПЛК и создайте новый проект.

Дважды щелкните Hardware Punch Программная конфигурация оборудования HW Config. Выберите



файл GSD для установки PA-преобразователя Install GSD в меню Option, см. Рисунок 4.5.

Рисунок 4.5 Установка файла GSD

После успешной установки файла GSD только что установленное устройство PA отображается в категории PROFIBUS-PA в списке устройств в правой части программного обеспечения HW Config. Выберите его мышью и перетащите на шину PROFIBUS DP, см. рис. 4.6.

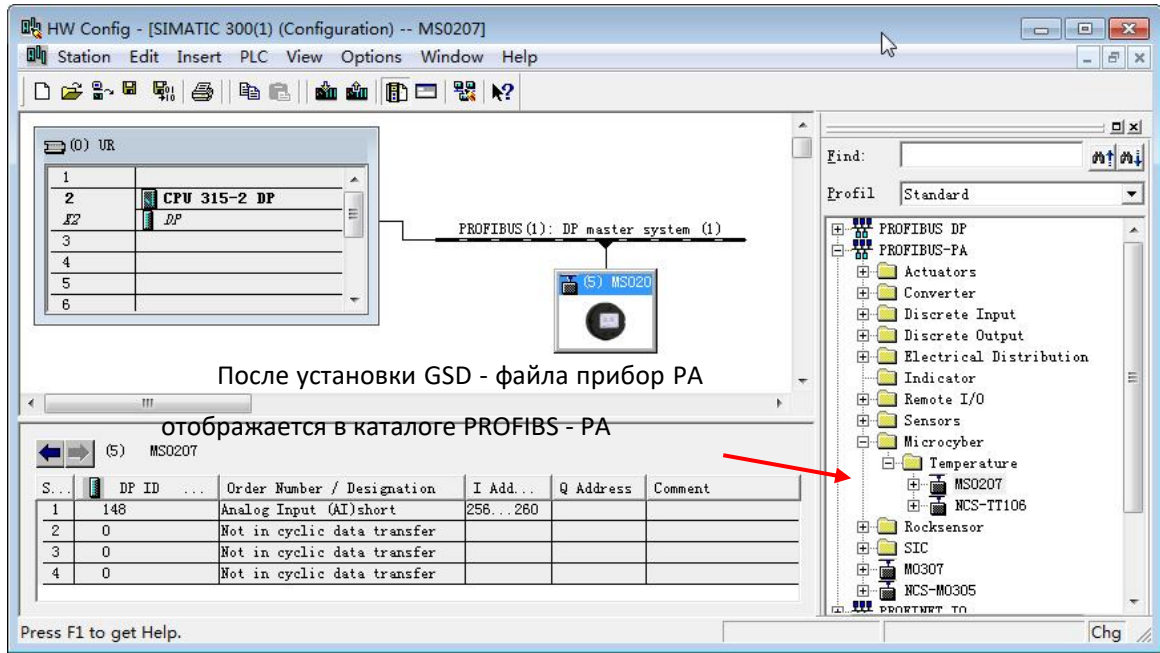


Рисунок 4.6 Перетащите устройство PA на шину PROFIBUS DP.

В меню ПЛК выберите Загрузить, чтобы загрузить информацию о конфигурации на главную станцию ПЛК. На этом завершается настройка циклической передачи данных PA-инструмента и основной станции, как показано на рис. 4.7.

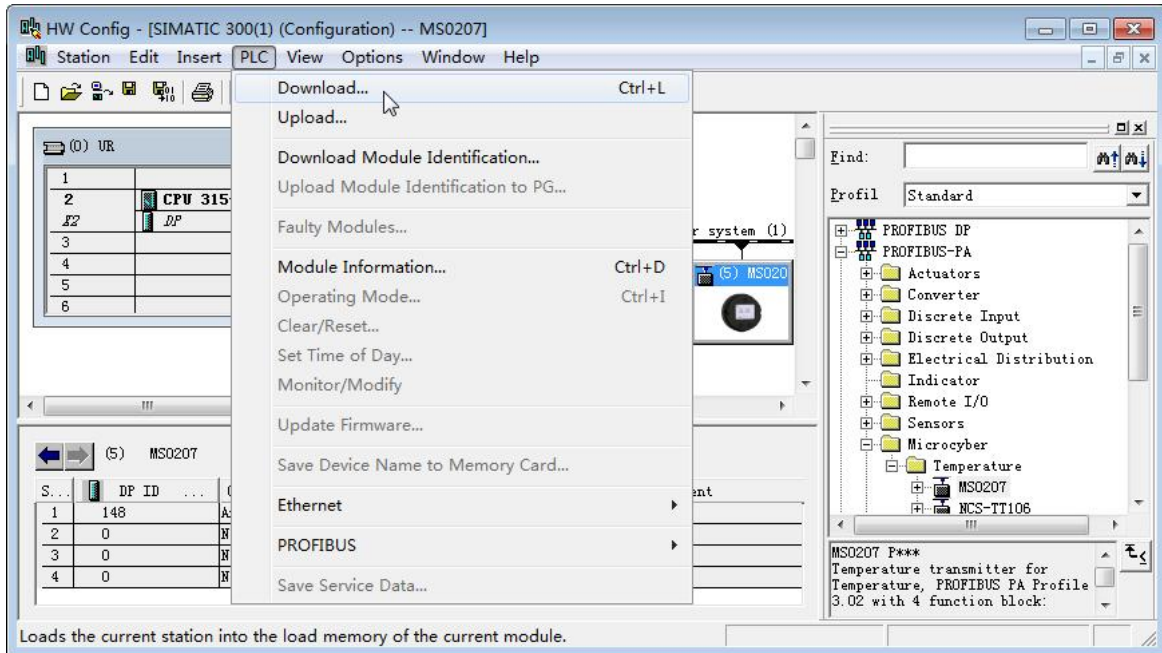


Рисунок 4.7 Загрузка информации о конфигурации в ПЛК

#### 4.2.4 Конфигурация нециклической передачи данных PROFIBUS

PROFIBUS DP Нециркулярная передача данных относится к передаче данных с установлением соединения между ведущими станциями класса 2 и подчиненными станциями. Эта передача данных выполняется в нециклических циклах шины, не влияя на циклическую передачу данных. Нециклические

данные в основном представляют собой параметры функциональных блоков УМ, а также идентификационную и диагностическую информацию об оборудовании. Нециркулярная передача данных в основном используется для управления, диагностики, идентификации, настройки и обслуживания оборудования громкой связи.

Конфигурация нециклической передачи данных прибора PA может быть выполнена с помощью программного обеспечения для управления оборудованием Siemens SIMATIC PDM.

Ниже приведены примеры использования SIMATIC PDM для конфигурации нециклической связи интеллектуального преобразователя PA.

Откройте каталог устройств... и импортируйте файл GSD. Для MS0207 выбрать импортированный Microcyber\MS020 Рисунок 4.8.

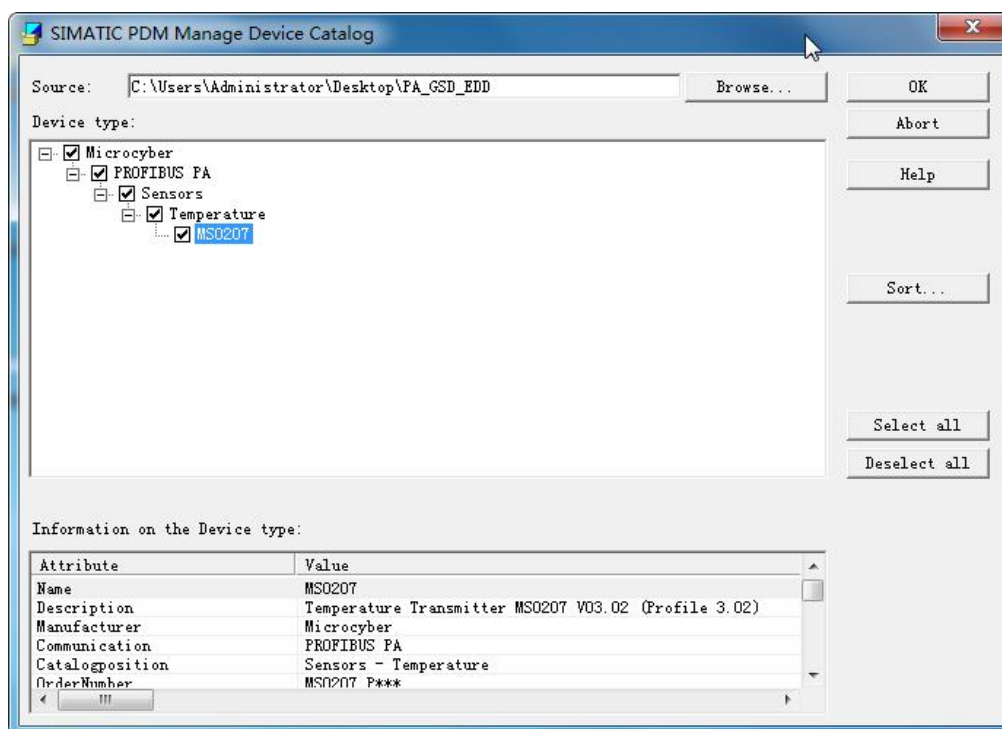


Рисунок 4.8 Выбор типа устройства

Откройте программное обеспечение LifeList, входящее в состав SIMATIC PDM, и выберите в меню «Сканирование» пункт «Начать сканирование шины DP», см. рис. 4.9.

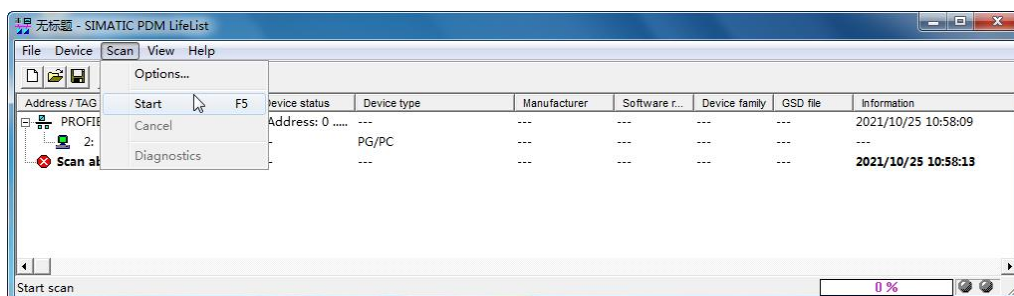


Рисунок 4.9 Запуск LifeList

После сканирования шины будет отображено оборудование ведомой станции на шине DP с отображением идентификационного номера производителя оборудования и некоторой диагностической информации.

См. рисунок Рисунок 4.10.

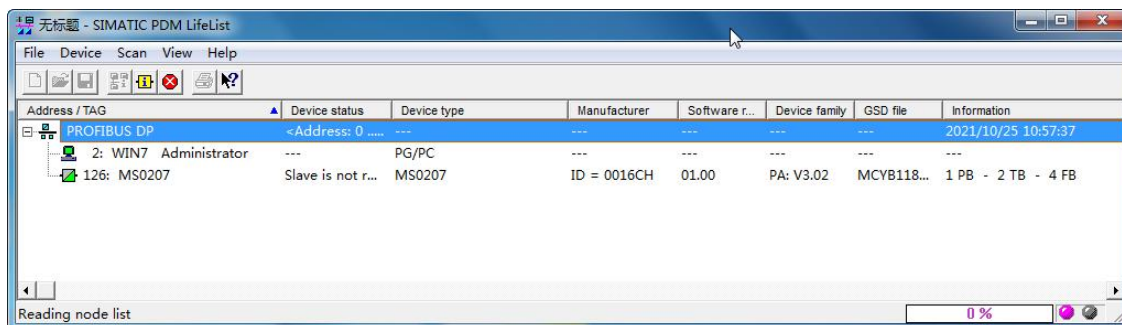


Рисунок 4.10 Scan DP Bus перечисляет устройства PA

Двойной щелчок по устройству PA запустит программное обеспечение SIMATIC PDM. Это программное обеспечение позволяет считывать параметры для записи и диагностики устройства PA. Чтение и запись параметров инструмента PA можно выполнить с помощью функции загрузки и выгрузки программного обеспечения PDM, см. Рисунок 4.11.

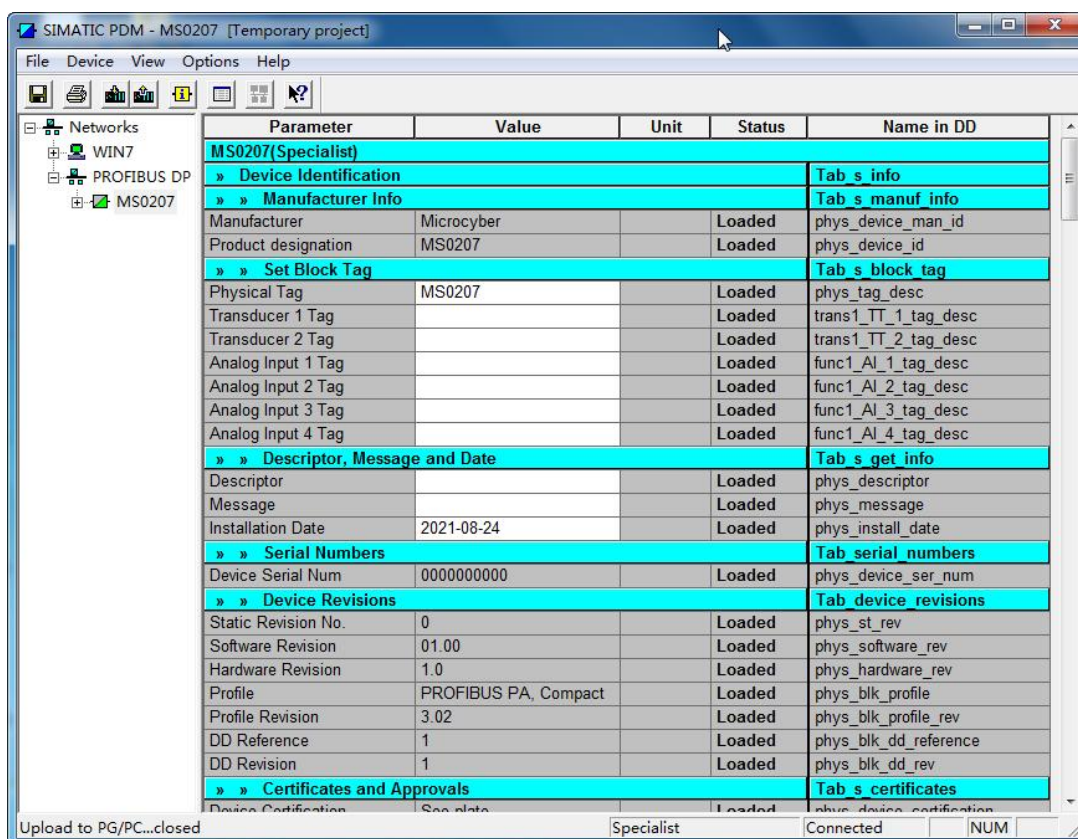


Рисунок 4.11 Управление оборудованием с помощью программного обеспечения PDM

#### 4.2.5 Функция онлайн-конфигурации

Интеллектуальный передатчик типа PA реализует функциональный блок стандарта PA, а функция онлайн-состояния реализует функцию отдельной конфигурации параметров функционального блока. В программном обеспечении PDM выберите Устройство-> Элементы конфигурации, чтобы записать параметры функционального блока.

#### 4.2.6 Конфигурация типа датчика

Путем изменения параметров «Тип характеристики» и «Входной диапазон и режим» блока преобразования, например, PT 100, CU 50 и т. д. Когда параметр «Тип характеристики» имеет значение «Линейный», параметр «Входной диапазон и режим» действителен.

#### 4.2.7 Конфигурация калибровки нулевой точки двухлинейной системы

При двухлинейном измерении можно выполнить двухлинейную калибровку нулевой точки. Сначала задайте нулевое значение канала, который соединяет датчик с коротким концом кабеля. Затем откройте программное обеспечение PDM, настройте, выберите пункты Device-> Configuration-> Transducer Block 1 и установите функцию двухлинейной калибровки в поле Set 2-Wire Compensation в дополнительных настройках.

Нажмите кнопку Write, когда появится диалоговое окно Finished, это означает, что двухстрочная калибровка нулевой точки прошла успешно;

Нажмите кнопку «Сброс», когда появится диалоговое окно «Готово», двухстрочная калибровка нуля выполнена успешно.

#### 4.2.8 Включить температурную компенсацию холодного конца

При использовании термопары в качестве датчика параметр температуры эталонного спая блока преобразования представляет собой значение температуры холодного конца, а основное значение представляет собой значение температуры измеренной конечной фазы для холодного конца. Если требуется, чтобы выходное измерение первичного значения составляло 0 градусов (т. е. температура холодного конца равна 0 градусов), этого можно добиться, установив параметр эталонного спая.

Когда для параметра «Эталонный спай» установлено значение «Внутренний измеренный эталонный спай», температура холодного конца представляет собой внутреннее собранное значение датчика температуры;

Когда параметр холодного спая установлен на внешнее фиксированное значение, температура холодного конца является значением внешней температуры холодного спая;

Когда параметр холодного спая установлен на Sensor2, температура холодного конца измеряется на Sensor2. Примечание. При выборе этой опции канал 2 должен быть настроен как терморезистор или термопара.



По умолчанию для параметра эталонного спая компенсации температуры холодного конца установлено значение Внутренний измеренный холодный спай.

#### 4.2.9 Пользовательский тип датчика ТС

Когда Тип характеристики выбирает Определяемый пользователем ТС, появляются несколько групп пользовательских линейных полиномов. Заполните соответствующий полиномиальный коэффициент и диапазон, чтобы завершить пользовательский тип ТС. Например:

CUSTOM_TC_NAME	Пример пользовательского ТК
CUSTOM_TC_POLY_COUNT	5
CUSTOM_TC_MIN_IN	-6500,0
CUSTOM_TC_MIN_OUT	-100,0
CUSTOM_TC_MAX_OUT	1200,0

Пример полиномиального коэффициента пользовательского датчика ТС

CUSTOM_TC_POLY_X	макс.вход ограничен ие в мкВ для POLY_X	4 степень коэффицие нт для POLY_X	3 степень коэффицие нт для POLY_X	2 степень коэффицие нт для POLY_X	1 степень коэффицие нт для POLY_X	0 градусов коэффицие нт для POLY_X
CUSTOM_TC_POLY_1	-3200,0	-3.84Э-13	-5.65Э-9	-3.36Э-5	-6.10Э-2	-8.44E1
CUSTOM_TC_POLY_2	3500,0	-8.13Э-15	7.29E-11	-4.18Э-7	2.53Э-2	-1.08Э-2
CUSTOM_TC_POLY_3	10000,0	-1.35Э-15	1.50Э-11	1.41Э-7	2.26Э-2	4.18
CUSTOM_TC_POLY_4	30000,0	3.49Э-18	2.19E-12	-1.53Э-7	2.68Э-2	-9,26
CUSTOM_TC_POLY_5	70000,0	6.27Э-17	-8.76Э-12	5.34Э-7	8.69E-3	1.65E2

	3 степень коэффициент	2 степень коэффициент	1 степень коэффициент	0 градусов коэффициент
CUSTOM_TC_RJ_POLY	-1.11Э-4	2.65Э-2	3.94E1	3.94Э-1

Например, если входное напряжение на конце ТП преобразователя температуры составляет 5000 мкВ, а температура холодного конца составляет 25 °С, значение напряжения, соответствующее температуре холодного конца, можно рассчитать по формуле:

$$U_{RJ} = 3,94 * 10^{-1} + 3,94 * 10^1 * 25 + 2,65 * 10^{-2} * 25^2 - 1,11 * 10^{-4} * 25^3 = 1000 \text{ мкВ}$$

Прибавьте это напряжение к входному концу ТП (5000 + 1000) и затем вычислите соответствующее значение температуры по расчетной формуле:

$$4,18 + 2,26 * 10^{-2} * 6000 + 1,41 * 10^{-7} * 6000^2 + 1,50 * 10^{-11} * 6000^3 - 1,35 * 10^{-15} * 6000^4 = 146,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

#### 4.2.10 Пользовательский тип датчика RTD

Когда Тип характеристики выбирает Пользовательский RTD, появляется несколько групп пользовательских линейных полиномов. Заполните соответствующий полиномиальный коэффициент и диапазон, чтобы завершить пользовательский тип ТС. Вы можете обратиться к пользовательскому методу ТС для настройки.

#### 4.2.11 Многоточечная линейризованная калибровка

Учитывая проблемы с точностью датчика и ошибками, наш преобразователь температуры также обеспечивает функцию многоточечной линейризованной калибровки. Обеспечить 2-16 точек калибровки и могут быть выбраны в соответствии с требованиями.

При выборе Калибровка->Таблица калибровки пользователя появляется диалоговое окно, и пользователь может добавить данные для нескольких точек калибровки в соответствии с требованиями. Диалоговое окно предоставляет три функции: чтение, запись и сброс таблиц. При написании таблицы сначала необходимо ввести несколько точек калибровки, которые необходимо записать, таким образом, чтобы выбрать количество точек калибровки.

X	Y
0	0
6	6
12	12
18	18
24	24
30	30
36	36
42	42
48	48
54	54
60	60
66	66
72	72
78	78
84	84
90	90

Рисунок 4.12 Многоточечная калибровка пользователей

#### 4.2.12 Линеаризованная калибровка по двум точкам

Перед отправкой с завода преобразователь температуры подвергается строгой корректировке, и, как правило, пользователю не требуется повторная корректировка. Пользователь использует такие параметры, как нижняя точка калибровки, верхняя точка калибровки и единица калибровки, чтобы выполнить двухточечную линеаризованную калибровку.

Этапы операции выполняются следующим образом:

- 1) Откройте ПО PDM, после настройки выберите пункт Device->Calibration->Lower/Upper и вызовите страницу калибровки температуры.
- 2) Определите тип датчика и установите параметры «Тип характеристики», «Диапазон ввода» и «Режим». Калибровочная единица Параметр Calibration Unit задается в соответствии с типом датчика, и в настоящее время поддерживаются только три единицы измерения: градусы Цельсия, омы и милливольты. После настройки напишите параметры.
- 3) Стандартные данные канала должны быть откалиброваны через стандартный источник. После того, как вход стабилизируется, данные калибровки записываются в параметр «Верхняя точка калибровки» или «Нижняя точка калибровки» в соответствии с калибровкой верхнего или нижнего предела. Без ошибки оперативной записи калибровка прошла успешно. Обратите внимание, что записанные данные калибровки и фактические данные входного канала не могут быть сильно смещены, иначе калибровка не удастся.

Примечание: При использовании Device->Master Reset произойдет сброс ЦП прибора, что приведет к временному прерыванию связи. Это нормальное явление и может быть повторно подключено.

## 5 Конфигурация температурного модуля HART

### 5.1 топологическое соединение

Температурный модуль может быть разделен на режим совместимости 4-20 мА и режим групповой сети.

#### 5.1.1 4 - 20 мА совместимый режим

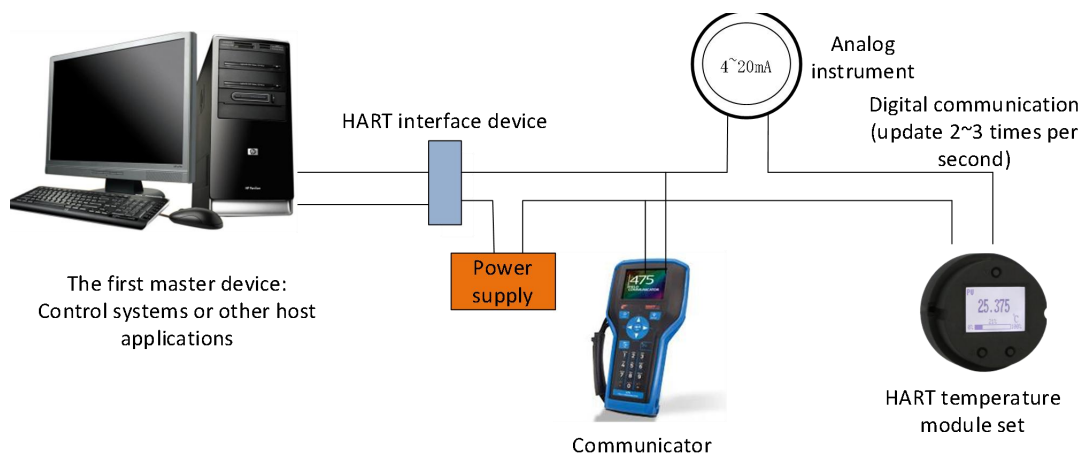


Диаграмма 5. 1 4-20 мА совместимый режим

Особенности:

Вход в верхнюю систему управления через интерфейсное оборудование HART

Аналоговые и цифровые методы связи являются общими.

Короткий адрес устройства станции HART равен 0.

#### 5.1.2 сетевой режим

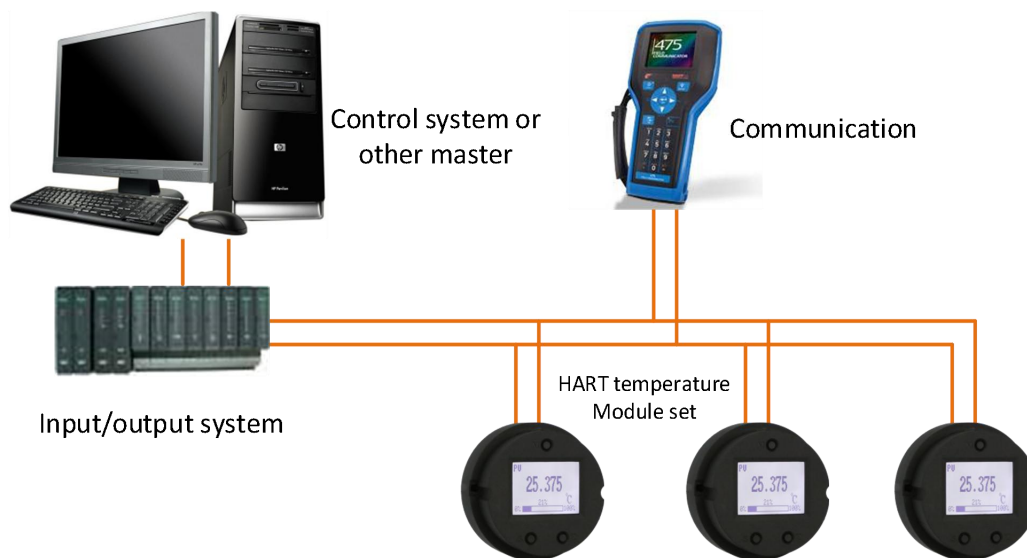


Диаграмма 5.2 Сетевой режим HART

Характеристика:

Доступ к верхней системе управления через модуль AI;

Используя только цифровую функцию системы HART, ток в линии фиксируется на уровне 4 мА;

HART7.0 поддерживает объединение в сеть до 64 устройств (адреса опроса 0-63).

## 5.2 Конфигурация функций

Модуль температуры поддерживает отладку конфигурации программного обеспечения конфигурации HARTMPT Microcyber Control и общего программного обеспечения конфигурации HART, такого как SDC625 HART Foundation. Нижеследующее в основном касается метода настройки температурного модуля на примере программного обеспечения Microcyber HARTMPT. В основном включает в себя следующие функции:

Конфигурация базовой информации: настройка базовой информации об онлайн-устройстве, включая этикетку, адрес, дату, номер сборки и т. д.

Конфигурация информации о конфигурации: настройка информации о конфигурации онлайн-устройства, включая диапазон основных переменных, демпфирование и другую информацию;

Конфигурация информации о датчике: настройка информации о датчике онлайн-устройства, включая тип, проводную систему и т. д.

Калибровка тока: он может калибровать ток (4-20) мА подключенного устройства или устанавливать фиксированный выходной ток;

Мониторинг переменных: может регулярно обновлять все динамические переменные выбранного онлайн-устройства и отображать кривую тренда основной переменной текущего устройства;

### 5.2.1 Инструмент конфигурации

ПК с последовательным портом, операционная система Windows 2000\Windows XP\Windows 7;

Модем Hart и линия последовательного порта;

Согласующее сопротивление (230~550) Ом;

### 5.2.2 Основная информация Конфигурация

Основную информацию о модуле температуры HART можно прочитать или изменить на вкладке «Основная информация». Изменяемая информация включает краткий адрес устройства, сообщение, описание, номер станции, дату, номер сборки; Неизменяемая информация включает в себя выбор сигналов тревоги, защиту от записи, идентификатор производителя, производителя, тип устройства, идентификатор устройства, длинный адрес и информацию о версии, как показано на рис. 5.3.

The screenshot displays a web-based configuration interface for a transmitter. It is organized into three main sections:

- Transmitter Information:** Contains fields for Polling (0), Message (MANUFACTURED BY MICROCYBER.), Description (SMART INSTRUMENT), Tag (FFFFFF), Date (2021 / 1 / 1), Assembly (FFFFFF), Alarm Type (Low), Write Protect (Disable), and Vendor ID (601E).
- Identification:** Contains fields for Manufacturer (Microcyber Inc.), Type (MS0210), Device ID (05 04 03), and Unique ID (E1 85 05 04 03).
- Revision:** Contains fields for Universal (7), Device (1), Hardware (1), and Software (1.4).

An "Apply" button is located at the bottom right of the form.

Рисунок 5 . 3 Основная информация

Когда информация изменена, вы можете загрузить ее на устройство, нажав кнопку «Применить».

Диапазон выбора адреса от 0 до 15;

Сообщения могут быть введены до 32 символов;

Описания могут быть введены с использованием до 16 указанных символов;

Максимальная длина тега составляет 8 указанных символов.

Даты варьируются от 1900 до 2155 года;

Максимальная длина номера сборки составляет 6 указанных символов.

### 5.2.3 Информация о конфигурации Конфигурация

Информацию о конфигурации рукава можно прочитать или изменить на вкладке информации о конфигурации, включая выходные переменные (основная переменная, значение температуры холодного конца, текущее значение, процент) устройства, настройку информации об основных переменных (значение демпфирования, единица измерения, верхний предел диапазона, нижний предел диапазона) и т. д., как показано на рисунке 5.4.

The screenshot displays three configuration panels:

- PV Setting:**
  - Unit: °C (dropdown)
  - Damping: 0.0 (input) Sec
  - Setting:
    - Upper Range: 850.000 (input) °C
    - Lower Range: -200.000 (input) °C
  - SET by current value:
    - Upper Range (button)
    - Lower Range (button)
- Variable Mapping:**
  - PV: SENSOR\_1 (dropdown)
  - SV: TEMPERATL (dropdown)
  - TV: SENSOR\_1 (dropdown)
  - QV: SENSOR\_1 (dropdown)
  - Apply (button)
- Alarm Setting:**
  - High Alarm: 21.750 (input)
  - Low Alarm: 3.700 (input)

Рисунок 5 . 4 Информация о конфигурации

- \_ Демпфирование: диапазон 0-32 секунды.
- \_ Единица измерения: Изменения в единицах PV напрямую влияют на переменные, связанные с единицей измерения, такие как верхний и нижний пределы диапазона, верхний и нижний пределы датчика и т. д. При изменении единиц измерения верхний и нижний пределы диапазона основных переменных могут не могут быть изменены одновременно, а должны быть изменены отдельно.
- \_ Можно установить следующие единицы измерения: C, F, R, K, мВ, Ом.
- \_ Верхний предел диапазона: значение PV, соответствующее выходному току 20 мА.
- \_ Нижний предел диапазона: значение PV, соответствующее выходному току 4 мА.
- Когда информация изменена, вы можете загрузить ее на устройство, нажав кнопку «Применить».
- \_ Установите кнопку «Верхний предел диапазона» с текущим значением: установите текущее значение PV устройства в верхний диапазон основной переменной без изменения нижнего предела диапазона.
- \_ Установите кнопку нижнего предела диапазона с текущим значением: установите текущее значение PV устройства на нижний предел диапазона основной переменной, который может измениться в то же время.
- \_ Установите кнопку «ноль основной переменной» с текущим значением: при нулевой температуре возьмите текущее значение PV устройства в качестве нуля основной переменной.

#### 5.2.4 Конфигурация датчика

Вкладка «Информация о датчике» позволяет просматривать текущую информацию о настроенном датчике (верхний предел, нижний предел, минимальный диапазон), а также тип, конфигурацию проводов и т. д. для каждого датчика в отдельности. Как показано на рис. 5.5.

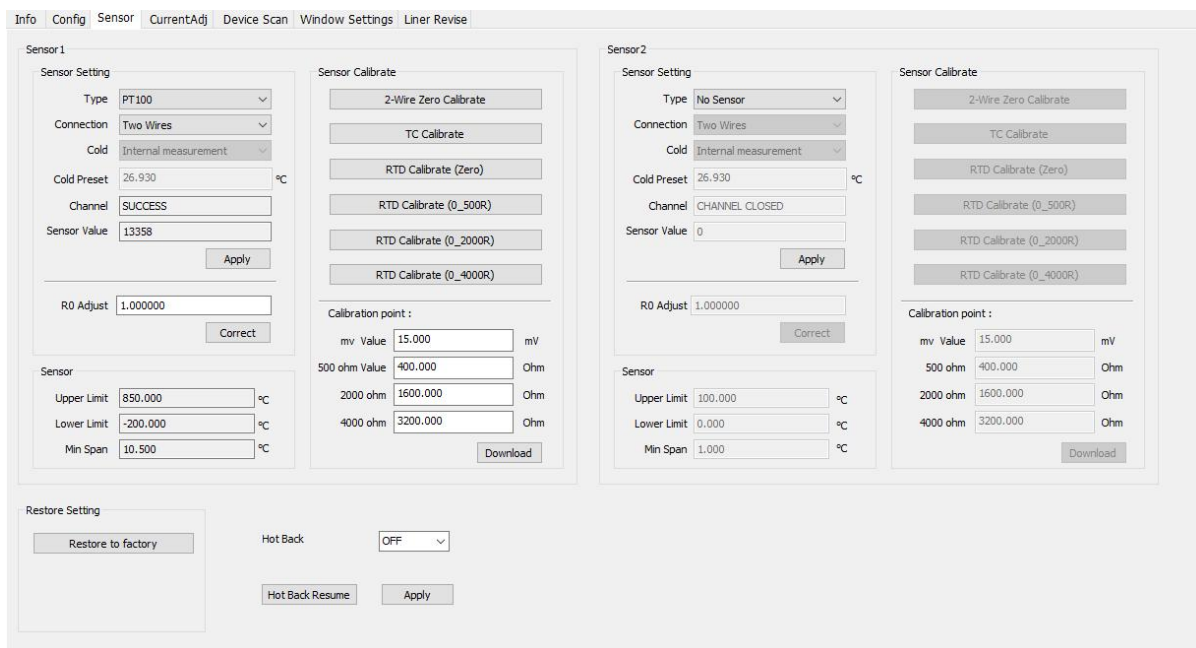


Рисунок 5 . 5 Конфигурация датчика

Тип датчика: Установите поддерживаемый тип датчика, как показано в таблице ниже:

Тип датчика	Описание
0_500p	Сопротивление, (0 ~ 500) Ом
0_4000p	Сопротивление, (0 ~ 4000) Ом
50 д.е.	Cu50
100 д.е.	Cu100
PT100	PT100
PT200	PT200
PT500	PT500
PT1000	PT1000
100 мВ	Сигнал напряжения в милливольтках, диапазон: (- 100 ~ 100) мВ
B_TC	B_TC
И Т. Д	И Т. Д
J_TC	J_TC
K_TC	K_TC



N_TC	N_TC
R_TC	R_TC
S_TC	S_TC
T_TC	T_TC

- Типы датчиков включают сопротивление (0\_500 Ω, 0\_4000 Ω), тепловое сопротивление (cu50, cu100, PT100 и PT1000), - 100 ~ + 100 мВ, термопару (В, е, J, К, N, R, s и Т).
- Проводная система может быть установлена на 2-х, 3-х и 4-х проводную систему (сигнал сопротивления и теплового сопротивления), а термопара является 2-х проводной системой. Для датчика 2 можно настроить только 2-х или 3-х проводную систему.
- Компенсация холодного спая действительна только для термопар. Можно установить четыре режима: запрет холодного конца, внутреннее измерение, фиксированное значение и измерение датчика 2. Если холодный конец запрещен, передатчик не компенсирует холодный конец; Внутреннее измерение, температура компенсации холодного конца обеспечивается микросхемой измерения внутренней температуры; Фиксированное значение, температура компенсации холодного конца – это температура, установленная извне; Датчик 2 измеряет, а температура компенсации холодного конца является измеренным значением датчика 2. В это время датчик 2 должен быть внешне соединен с PT100.
- Состояние канала отображает состояние канала датчика (обрыв цепи, короткое замыкание и т.д.).
- Значение канала датчика отображает исходное значение канала датчика.
- Поправочный коэффициент R0 корректирует погрешность самого датчика (диапазон 0,9 ~ 1,1).
- Двухпроводная калибровка нуля, когда преобразователь температуры подключен к RTD в двухпроводной системе, чтобы избежать ошибки, вызванной сопротивлением на кабеле, замкните конец датчика накоротко, а затем нажмите «двухпроводная калибровка нуля». кнопку, чтобы устранить ошибку, вызванную сопротивлением кабеля.
- Фабрика калибровки ТП калибрует термопары и милливольтовые сигналы.
- Калибровка RTD выполняет заводскую калибровку по тепловому сопротивлению и сигналу сопротивления.
- Точка калибровки — это стандартное значение, используемое при калибровке преобразователя.
- Восстановите заводское значение по умолчанию. Нажмите эту кнопку, чтобы восстановить все данные до заводского состояния по умолчанию.
- Сохранить как заводское значение Нажмите эту кнопку, чтобы сохранить текущую конфигурацию в качестве заводского значения. Нажмите кнопку «Восстановить заводские настройки» еще раз,

чтобы восстановить конфигурацию, сохраненную на этот раз.

- Восстановить заводские настройки Нажмите эту кнопку, чтобы восстановить данные до заводского состояния. Если пользователь сохранил заводское значение, конфигурация, сохраненная пользователем, будет восстановлена; В противном случае восстановите заводское состояние по умолчанию.

#### 5.2.5 Текущая калибровка

Текущие этапы калибровки следующие:

Текущие этапы калибровки следующие:

1) Для подключения схемы амперметр с точностью пять с половиной разрядов должен быть включен последовательно в выходную цепь устройства;

2) Установите адрес опроса устройства равным 0. См. базовую информацию о конфигурации. Если адрес опроса уже равен 0, этот шаг можно пропустить;

3) Войдите на вкладку текущей калибровки;

4) Выберите «текущее значение» как 4 мА. После того, как амперметр стабилизируется, введите показания амперметра в текстовое поле «значение регулировки» и нажмите кнопку «применить»;

5) Выберите «текущее значение» как 20 мА. После того, как амперметр стабилизируется, введите показания амперметра в текстовое поле «значение регулировки» и нажмите кнопку «применить»;

6) Выберите «текущее значение» пустым, чтобы ток на выходе устройства рассчитывался в соответствии со значением PV.

Примечание: когда текущее значение, выдаваемое устройством в настоящее время, является высоким аварийным током, 4 мА не может быть откалибровано; Когда текущее значение, выдаваемое устройством в настоящее время, является низким аварийным током, 20 мА не может быть откалибровано;

Настройте текущий фиксированный выход:

Пользователь может настроить фиксированный токовый выход на вкладке текущей калибровки. После нажатия «отправить вручную» введите текущее значение устройства для фиксированного выхода в следующем текстовом поле и нажмите «вход / выход из режима фиксированного тока», чтобы войти или выйти из режима фиксированного тока. В заголовке кнопки отображается «вход в режим фиксированного тока» и «выход из режима фиксированного тока» по очереди, чтобы предложить пользователю выполнить операцию.

Во время непрерывной работы модуль температуры непрерывно сравнивает значение основной переменной с верхним и нижним пределами диапазона. Когда значение основной переменной превышает верхний и нижний пределы диапазона, модуль температуры выдает фиксированный ток, чтобы указать,

что основная переменная выходит за пределы диапазона. Когда основная переменная имеет высокое значение и значение верхнего предела, выход модуля температуры фиксируется на уровне 20,8 мА; Когда он ниже нижнего предела, выход модуля температуры фиксируется на уровне 3,8 мА.

Fixed Output

3.8 mA     16.0 mA

4.0 mA     20.0 mA

8.0 mA     21.0 mA

12.0 mA     Manually send  mA

Fixed Current Mode

Calibrate

Use standard ammeter

Use standard 250 ohm resistor

Use other standard resistance, value  Ω

Value

Adjust

Apply

Рисунок 5 . 6 Текущая калибровка

**Примечание:** функции калибровочного тока и фиксированного токового выхода могут быть выполнены только тогда, когда адрес опроса устройства равен 0. Другие адреса опроса находятся в полностью цифровом режиме связи, и будет выведено сообщение об ошибке «Ошибка выполнения команды».

#### 5.2.6 Мониторинг переменных

Через вкладку мониторинга переменных вы можете регулярно обновлять все динамические переменные выбранного устройства и отображать кривую тренда основной переменной текущего устройства. В настоящее время обновляются переменные: значение PV, текущее значение, процент и температура холодного конца.

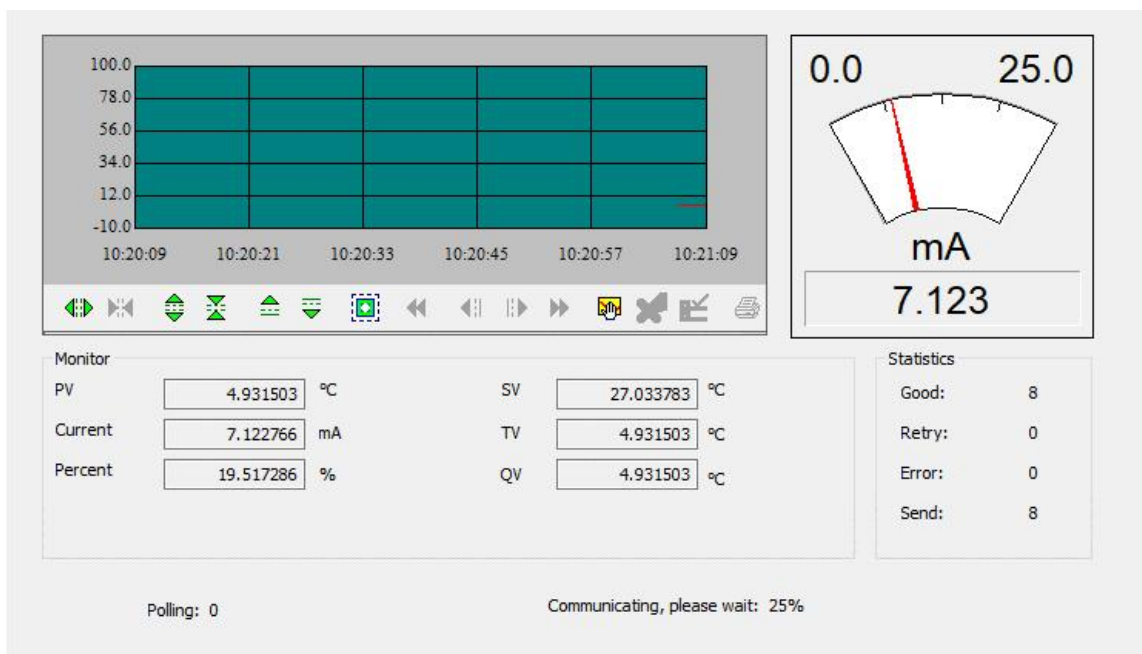


Рисунок 5.7 Мониторинг переменных

### 5.2.7 линейная коррекция

Благодаря функции линейной коррекции датчик можно откалибровать в нескольких точках. Режим коррекции может быть «аналоговая величина» и «цифровая величина». Точки коррекции можно свободно выбирать между 2 и 16 точками. Когда требуется вторая многоточечная калибровка, нажмите кнопку «Восстановить по умолчанию» перед следующей калибровкой.

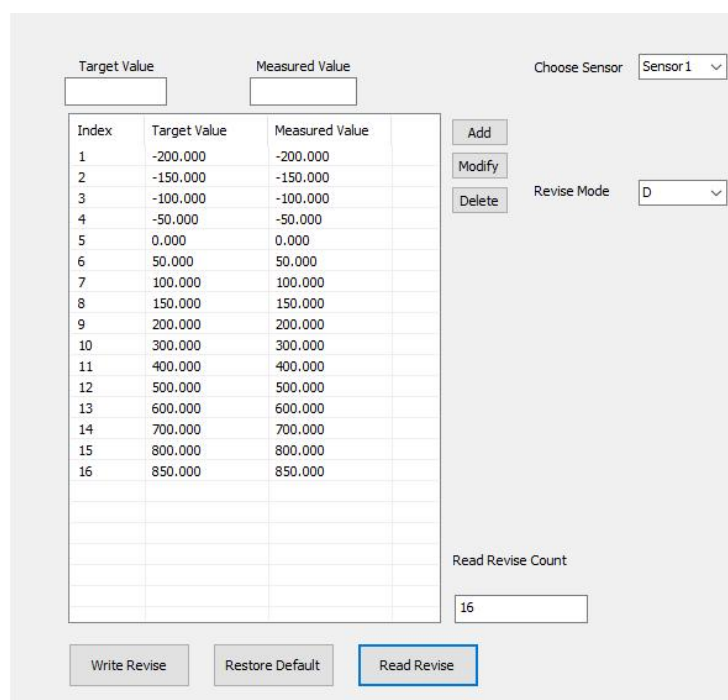


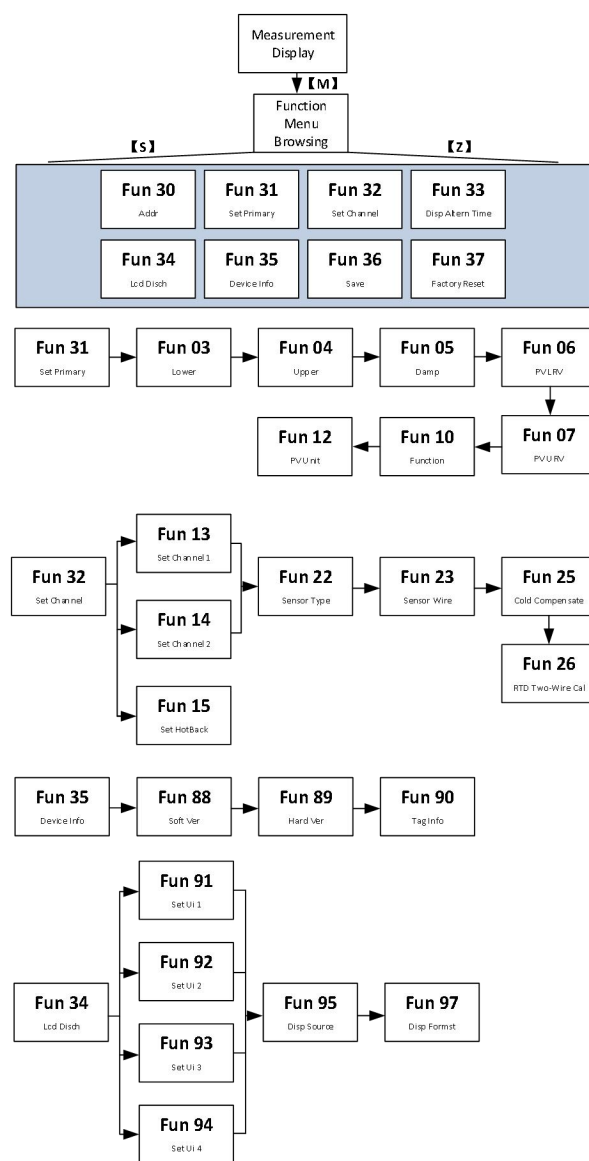
Рисунок 5.8 линейная коррекция

## 6 Настройка сайта

### 6.1 ЖК-дисплей и описание клавиш

Преобразователь температуры оснащен ЖК-дисплеем с точечной матрицей и функцией локальной настройки с помощью кнопок, так что пользователи могут полностью настроить датчик температуры (преобразователь температуры + датчик + корпус) на месте.

Есть 3 клавиши: клавиши [M], [S], [Z] и клавиши [M] — это клавиши режима, в основном отвечающие за «Выбор функции», «Перемещение курсора» и «OK». Клавиши [S] и клавиши [Z] являются клавишами регулировки ввода, в основном отвечающими за «поворот меню вперед и назад» и «значение сложения и вычитания».



Keys function:

<b>[M]</b> :	<b>[S]</b> :	<b>[Z]</b> :
1. Confirm (automatically return to previous level)	1. upturning	1. Scroll down
2. Press and hold to return to the previous level	2. Reduce the numerical	2. Increase the numerical
3. Adjust cursor position		

Примечание: ① Протокол FF / PA не имеет меню Fun 31 и Fun 15.

② Протокол PA добавляет меню Fun 12 после Fun 26.

③ Протокол FF добавляет меню Fun 6, Fun 7 и Fun 12 после Fun 26, а Fun 6, Fun 7 и Fun 12 и Fun 22 не могут быть изменены одновременно.

## 7 Обслуживание

Феномен	Решение
Нет связи	<p>Подключение модуля температуры</p> <p>Проверьте подключение кабеля шины</p> <p>Проверьте полярность питания</p> <p>Проверьте экран кабеля шины на одноточечное заземление.</p>
	<p>сетевые соединения</p> <p>Проверить правильность топологии сети</p>
	<p>Конфликт адресов</p> <p>Короткий адрес по умолчанию устанавливается модулем температуры на 0. Но конфликты адресов все еще возможны в одной сети. При возникновении конфликта сбросьте адрес устройства. Иногда он будет полностью отключен, вы можете сначала отключить конфликтующее устройство, а затем включить питание одно за другим и изменить адрес нового устройства питания на неконфликтный адрес. Включите по порядку, поменяйте адрес, пока все онлайн.</p>
	<p>Ошибка модуля температуры</p> <p>Замените его и проверьте другими модулями температуры</p>
Ошибка чтения или Выходной аварийный ток	<p>Проблема с подключением модуля температуры</p> <p>Проверьте датчик на наличие короткого замыкания, обрыва цепи, заземления и т. д.</p> <p>Проверить датчик на неисправность</p>
	<p>шумоподаватель</p> <p>Регулировать демпфирование</p> <p>Проверьте клеммы на наличие влаги</p> <p>Проверьте, далеко ли прокладка кабеля находится от источников сильных помех.</p>
	<p>Настройки программного обеспечения</p> <p>Убедитесь, что тип датчика настроен правильно.</p>

## 8 Технические характеристики

### 8.1 Базовый Параметр \_

Входной сигнал	Pt100, Pt1000, PT 200, PT500, CU50, CU100, 0 ~ 500 Ом, 0~4000 Ом; Термопара BEJKNRST, -100мВ~100мВ	
Режим подключения RTD	2,3,4-проводное соединение	
Власть	FF/PA	(9~32)V постоянного тока
	HART	(11,5~45)V постоянного тока
Протокол шины	(4~20)мА+HART, FF, PA	
каналы	2 канала	
Изоляция	1000 В переменного тока	
Отображать	ЖК-дисплей ЖК-дисплей или без дисплея (опционально)	
Диапазон температур	Рабочая температура корпуса преобразователя: (-40~85) °С (без отображения) (-20~70) °С (с дисплеем)	
Диапазон влажности	(5~95)% относительной влажности	
Температура хранения	-40 ~ 85 °С	
Время начала	5-секундное время (HART) 8-секундный (ФФ, Пенсильвания)	
Обновить время	0,8 ~ 1,3 с зависит от типа и режима подключения датчика.	
Регулировка демпфирования	Постоянная времени от 0 до 32 секунд	
Температура холодного конца	±0,5 °С	
Сигнал тревоги (только HART)	Выход тревоги может быть установлен на 3,5 ... 23 мА. Верхний/нижний предельный ток 20,8 мА/3,7 мА	



Текущая точность (только HART)	0,03%
Влияние напряжения	$\pm 0,005\%/V$
Ex уровень	Ex ia IIC T4 Ga (разработано в соответствии с этим стандартом, не сертифицировано)

## 8.2 Технические показатели сопротивления тепловой мощности

- Точность RTD (25 °C )

Тип датчика	Рабочий диапазон ( °C )	Точность (25 °C )	Дрейф нагрева (на ° C)
Сопротивление	0~500 Ом	$\pm 0,04$ Ом	$\pm 0,001$ Ом
	0~4000 Ом	$\pm 0,35$ Ом	$\pm 0,015$ Ом
РТ100	-200 ~ 850 °C	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,003$ °C
ПТ 200	-200 ~ 850 °C	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,005$ °C
ПТ 500	-200 ~ 850 °C	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,005$ °C
РТ1000	-200 ~ 850 °C	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,005$ °C
50 д.е.	-50 ~ 150 °C	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,005$ °C
100 д.е.	-50~ 150 °C	$\pm 0,10$ °C	$\pm 0,003$ °C

- Другие технические индикаторы RTD

Электропроводка	2,3,4 провода
Отклонение общего режима	70 дБ (50 Гц и 60 Гц)
Коэффициент подавления дифференциального режима	70 дБ (50 Гц и 60 Гц)

## 8.3 Технические индикаторы термопары

- Точность тепловой пары (25 °C )

Тип сигнала	Диапазон диапазона датчика	точность (25 °C )	Дрейф нагрева (на ° C)

	( °C )		
мВ	-100мВ ~ +100мВ	±0,025 мВ	±0,001 мВ
Б	500 °C ~ 1810 °C	±0,77 °C	±0,050 °C
Е	-200 °C ~ 1000 °C	±0,20 °C	±0,025 °C
Дж	-190 °C ~ 1200 °C	±0,35 °C	±0,01 °C
К	-200 °C ~ 1372 °C	±0,40 °C	±0,025 °C
Н	-190 °C ~ 1300 °C	±0,50 °C	±0,015 °C
Р	0 °C ~ 1768 °C	±0,75 °C	±0,023 °C
С	0 °C ~ 1768 °C	±0,70 °C	±0,023 °C
Т	-200 °C ~ 400 °C	±0,35 °C	±0,015 °C

● Другие технические показатели термопары

Тип датчика	Б, Е, Дж, Н, К, Р, С, Т; (-100~100) мВ напряжение
Отклонение общего режима	70 дБ (50 Гц и 60 Гц)
Коэффициент подавления дифференциального режима	70 дБ (50 Гц и 60 Гц)



Microcyber Corporation

<http://www.microcybers.com>

Адрес: 17-8 Wensu Street, Hunnan New District, Shenyang, China 110179

Тел: 0086-24-31217278 / 31217280

Факс: 0086-24-31217293

Электронная почта: [sales@microcyber.cn](mailto:sales@microcyber.cn)