

ДТС-RS и ДТП-RS

Датчики температуры с цифровым выходом

Краткое руководство

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с монтажом и эксплуатацией датчиков температуры с цифровым выходом ДТС-RS и ДТП-RS (далее – датчик).

Полное руководство по эксплуатации (РЭ) смотри на сайте owen.ru.

1 Назначение

Датчик предназначен для непрерывного измерения температуры жидких, паро- и газообразных сред, сыпучих материалов и твердых тел (неагрессивных к материалу корпуса датчика) в различных отраслях промышленности, преобразования измеренного значения в цифровой код и передачи его по сети RS-485 (протокол Modbus RTU).

2 Исполнения

Датчики с чувствительным элементом (ЧЭ) типа «преобразователь термоэлектрический»:

ОВЕН ДТПХХМ-0XXX.X.1,0.RS

условное обозначение НХС: L – преобразователь типа ТПЛ (ХК) хромель-копель К – преобразователь типа ТТН (ХА) хромель-алюмель N – преобразователь типа ТПН (НН) никросил-никсил		Длина монтажной части L, мм См. таблицы А.1
Конструктивное исполнение (модели) См. таблицы А.1		Материал защитной арматуры: для ДТПЦ 0 – сталь 12Х18Н10Т (-40...+600 °С) для ДТТК 0 – сталь 12Х18Н10Т (-40...+800 °С), мод. 015–105, 185–265 1 – сталь 10Х23Н18 (-40...+900 °С), мод. 025, 045, 075, 085 5 – сталь AISI316 (-40...+900 °С), мод. 275, 285, 295, 365; 6 – сталь AISI321 (-40...+900 °С), диаметр КТМС 4,5 мм 7 – сталь AISI316 (-40...+900 °С), мод. 275, 285, 295, 365; 8 – сталь AISI321 (-40...+900 °С), диаметр КТМС 4,5 мм для ДТПН 8 – сталь Inconel D (-40...+1250 °С), мод. 275, 285, 295, 365,
Диаметр термоэлектродов: 1 – 0,7 мм (стандарт)	Диаметр КТМС: 7 – 3,0 мм 9 – 4,5 мм	
Материал коммутационной головки: 0 – пластмассовая 1 – металлическая		

Датчики с ЧЭ типа «термопреобразователь сопротивления»:

Датчики с ЧЭ типа «термопреобразователь сопротивления» для измерения температуры воздуха:

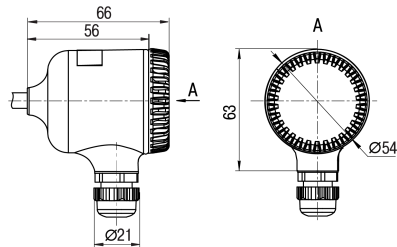
ДТСХМ-Х.Х.Х.Х.РС		ДТС125М-Х.Х.Х.Х.РС	
Конструктивное исполнение (модель) См. таблицу Б.1 РЗ		Условное обозначение НСХ: 50М; 100М; 100П; Р100	
Условное обозначение НСХ: 50М; 100М; 100П; Р100		Класс точности, % 1,0	
Класс точности, % для 50М, 100М 1,0		Длина монтажной части L, мм См. таблицу Б.2 РЗ	
Длина монтажной части L, мм См. таблицу Б.1 РЗ		Материал коммутационной головки: — пластмассовая (не указывается) МГ — металлургическая	

3 Технические характеристики и условия эксплуатации

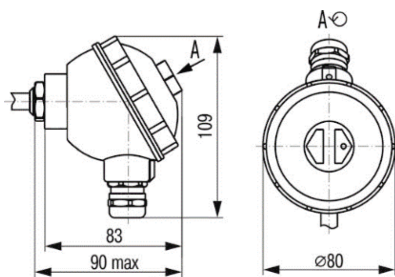
Наименование	Значение
Характеристики питания	
Номинальное значение напряжения питания (постоянного тока)	24 В*
Диапазон допустимых напряжений питания (постоянного тока)	10...42 В
Защита от смены полярности напряжения питания	Есть
Гальваническое разделение цепи питания от цепи ЧЗ	Нет
Гальваническое разделение цепи питания от цепи интерфейса RS-485	Есть, до 500 В
Потребляемая мощность, не более	1,5 Вт
Характеристики входных сигналов	
Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) после включения напряжения питания, не более	10 мин
Время установления выходного сигнала после изменения входного сигнала, не более	1 с
Интерфейс связи RS-485	
Скорости обмена	9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с
Протокол связи	Modbus RTU (Slave)
Входное сопротивление	96 кОм (1/8 от стандартной нагрузки)
Характеристики конструкции	
Номинальное давление защитной арматуры в зависимости от исполнения арматуры и диаметра погружной части, не более: • арматура без штуцера • арматура со штуцером, менее 6 мм • арматура со штуцером, 6 мм и менее 8 мм • арматура со штуцером, 8 мм и менее 20 мм • арматура со штуцером, 20 мм	0,10 МПа 0,40 МПа 0,63 МПа 10,00 МПа 16,00 МПа
Степень защиты по ГОСТ 14254: • корпус с пластиковой коммутационной головкой • корпус с металлической коммутационной головкой и ДТС125М	IP54 IP65
Кабельный ввод (максимальный диаметр подключаемого кабеля): • для пластмассовой коммутационной головки • для пластмассовой коммутационной головки ДТС125М-RS • для металлической коммутационной головки	M16×1,5 (ø10 мм) M16×1,5 (ø6 мм) M20×1,5 (ø10 мм)
Характеристики надежности	
Средняя наработка на отказ, не менее	50 000 ч
Средний срок службы, не менее	12 лет
Время непрерывной работы	Круглосуточно
Метрологические характеристики	
Максимальный диапазон измерений, °С: • ДТЛ • ДТПК (материал арматуры 12Х18Н10Т или AISI 321) • ДТПК (материал арматуры 10Х23Н18 или AISI 310, AISI 316) • ДТПН • ДТС-50М, -100М • ДТС-РТ100, -РТ1000, -100П (погрешность 0,25 %) • ДТС-РТ100, -РТ1000, -100П (погрешность 0,5 %) • ДТС125М-50М, -100М, -РТ100, -РТ1000, -100П • ДТС325М-50М, -100М, -РТ100, -РТ1000, -100П	-40...+600 -40...+800 -40...+900 -40...+1250 -50...+180 -50...+300 -50...+500 -40...+85 -50...+200

Наименование	Значение
Пределы основной приведенной погрешности датчика: • ДТП • ДТС-50М, -100М • ДТС-РТ100, -РТ1000, -100П • ДТС125М-50М, -100М, -РТ100, -РТ1000, -100П	$\pm 1,0 \%$ $\pm 0,5 \%; \pm 1,0 \%$ $\pm 0,25 \%; \pm 0,5 \%$ $\pm 1,0 \%$
Пределы дополнительной погрешности датчика, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, — на каждые 10°C от нормальной температуры ($20^\circ \pm 10^\circ$) в пределах рабочего диапазона, не более	$\pm 0,2 \%$ предела основной погрешности
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды	$-40 \dots +85^\circ\text{C}$
Относительная влажность воздуха, не более	95 %
Атмосферное давление	$84 \dots 106,7 \text{ кПа}$
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931: • модели с монтажными элементами • модели без монтажных элементов	Группа N2 Группа V2
 ВНИМАНИЕ * Не допускается подключать прибор к распределительным сетям питания постоянного тока. Рекомендуется использовать локальный источник питания	

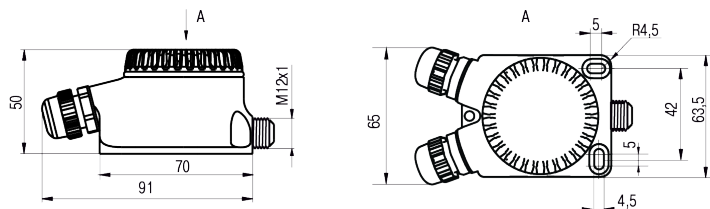
4 Габаритные размеры коммутационных головок



Пластмассовая коммутационная головка



Металлическая коммутационная головка



Коммутационная головка для ДТС125М.РС



ПРИМЕЧАНИЕ

В коммутационной головке для ДТС125М-RS резьба М12х1 предназначена для крепления защитного экрана.



ПРИМЕЧАНИЕ

Вид защитной арматуры ЧЭ зависит от конструктивного исполнения датчика.



ВНИМАНИЕ

Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации для узлов коммутации «-40...+85 °C».

5 Подготовка к работе

1. Распаковать датчик. Проверить отсутствие механических повреждений.
2. Подключить датчик к ПК через преобразователь интерфейсов RS-485/USB (например, ОВЕН АС4-М).
3. Произвести настройку датчика (см. *раздел 7*) с помощью ПО верхнего уровня, поддерживающего протокол Modbus RTU.
4. После настройки отключить датчик от ПК и выполнить монтаж на объекте.

6 Монтаж и подключение



ВНИМАНИЕ

Монтаж, подключение/отключение датчика следует производить только при отключенном от электропитания оборудовании и отсутствии давления измеряемой среды.



ВНИМАНИЕ

Запрещается подвергать датчик резкому нагреву или охлаждению, а также механическим ударам.

Монтаж датчика на объекте следует выполнять с учетом рекомендаций, представленных на рисунке 1.

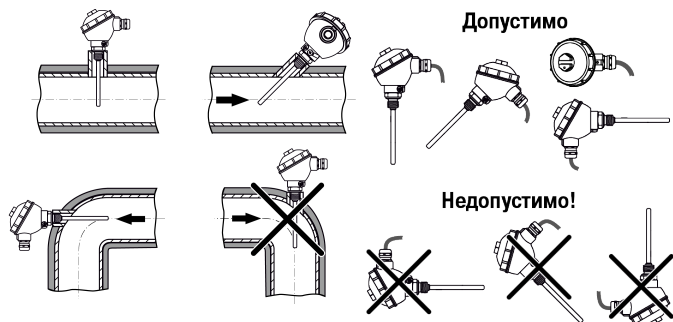


Рисунок 1 – Положения датчика при монтаже



ВНИМАНИЕ

При монтаже датчика ДТС325М-RS (рисунок 2) необходимо:

1. Плотно прижать пластину к трубопроводу с помощью хомута.
2. Применить теплопроводную пасту для обеспечения эффективного теплового контакта пластины и трубопровода.
3. Укрыть арматуру датчика по всей длине теплоизоляционным материалом для трубопровода.

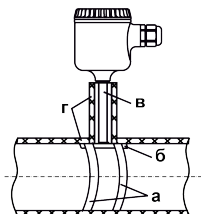


Рисунок 2 – Монтаж датчика ДТС325М-RS: а) хомут; б) пластина-теплообменник; в) арматура датчика; г) теплоизоляционный материал для трубопровода

Последовательность монтажа внешних электрических цепей приведена на рисунке 3. Схема подключения указана на рисунке 6 или 7.

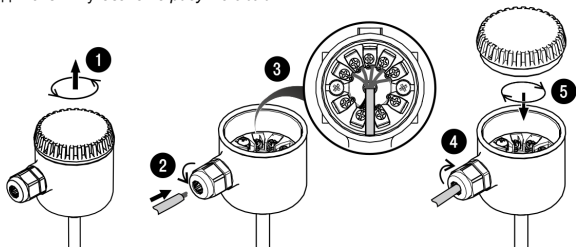


Рисунок 3 – Монтаж внешних электрических цепей



ВНИМАНИЕ

При прокладке сигнальных линий следует исключить возможность попадания конденсата на кабельный ввод датчика.



ВНИМАНИЕ

Провода внешних связей следует монтировать между пластинами клемм, см. рисунок 4.

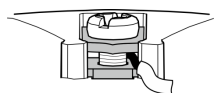


Рисунок 4 – Монтаж провода



ВНИМАНИЕ

Уплотнительное кольцо кабельного ввода должно полностью обогать кабель.

Рекомендации по подготовке кабеля к монтажу представлены на рисунке 5.

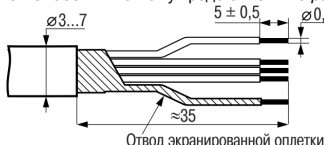


Рисунок 5 – Подготовка кабеля

Подключение датчика следует выполнять согласно схемам, приведенным на рисунках 6 и 7.



ОПАСНОСТЬ

При подключении источника питания требуется соблюдать полярность! Несоблюдение полярности или подключение напряжения источника питания к контактам 3, 4, 5 приводит к выходу из строя датчика. Не допускается подключать прибор к распределительным сетям питания постоянного тока. Рекомендуется использовать локальный источник питания.

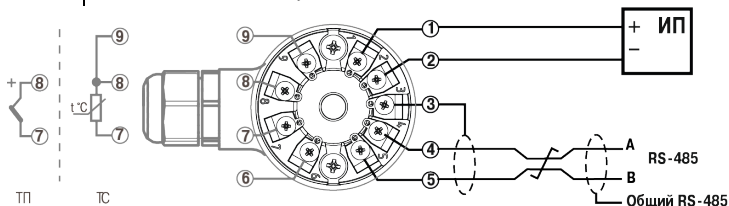


Рисунок 6 – Схема с подключением экрана по схеме выравнивания потенциала

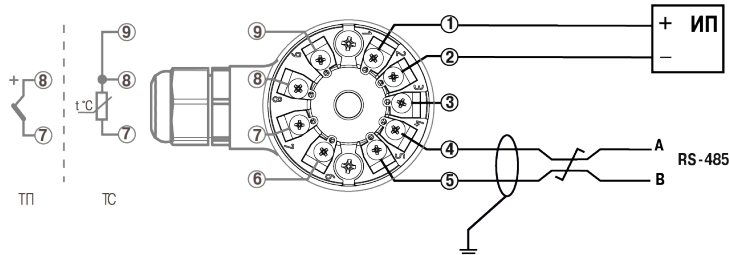


Рисунок 7 – Схема с подключением экрана к заземлению

Контакт 3 предназначен для выравнивания потенциалов между различными абонентами сети и может быть подключен двумя способами:

- посредством экрана витой пары, как показано на рисунке 6, при условии, что ни на одном из абонентов сети экран не будет подключен на защитное заземление;
- отдельным проводником без использования экрана кабельного соединения.

Также экран может использоваться исключительно как защитный; в этом случае экран должен подключаться к заземлению, как показано на рисунке 7.

7 Настройка датчика

Датчик настраивается с помощью Универсального конфигуратора ОВЕН (скачать можно на сайте owen.ru).

Датчик может работать только в режиме Slave по протоколу обмена данными ModBus RTU (см. Приложение А).

В датчике реализовано выполнение следующих функций ModBus:

- 03 (0x03): чтение из нескольких регистров хранения;
- 06 (0x06): запись значения в один регистр хранения;
- 16 (0x10): запись значений в несколько регистров хранения.

Первое подключение к датчику следует выполнить с учетом заводских сетевых настроек:

- скорость обмена: **9600 бит/с**;
- длина слова данных: **8 бит**;
- контроль четности: **отсутствует**;
- количество стоп-бит: **1 бит**;
- сетевой адрес датчика: **16**.



ПРИМЕЧАНИЕ

У каждого датчика в коммуникационной сети должны быть:

- уникальный адрес, отличный от адресов прочих устройств сети;
- одинаковая скорость передачи данных;
- количество бит данных;
- количество стоп-битов;
- контроль четности.

Для корректной настройки датчика не через Универсальный конфигуратор ОВЕН необходимо соблюдать последовательность действий:

1. Настроить сетевые параметры.
2. Применить новые сетевые параметры (регистр 5611).
3. Настроить общие параметры и параметры измерителя.
4. Записать параметры во флеш (регистр 1402).

При необходимости восстановления заводских сетевых настроек без подключения к датчику через интерфейс RS-485 следует выполнить действия:

1. Отключить питание датчика.
2. Отключить датчик от сети RS-485.
3. Соединить линию А с контактом «Общий RS-485» (установить перемычку между клеммами 3 и 4).
4. Включить питание датчика.
5. Выдержать не менее 5 с и отключить питание датчика.

8 Возможные неисправности и методы их устранения

Ошибка / критический отказ	Возможные причины / ошибки пользователя	Метод устранения / действия пользователя
Нет связи с датчиком	Короткое замыкание в цепи питания на клеммах датчика	Проверьте корректность подключения
	Неправильное подключение интерфейса связи RS-485	Проверьте схему подключения
Нет связи с датчиком. Преобразователь датчика вышел из строя	Не соблюдена полярность при подключении источника питания	Проверить схему подключения. При неправильном подключении датчик вывести из эксплуатации
	Датчик подключен к распределительным сетям питания постоянного тока	Проверить правильность подключения датчика. При неправильном подключении датчик вывести из эксплуатации

Приложение А. Протокол обмена по RS-485

Таблица 1 – Параметры прибора, доступные по RS-485

Наименование параметра	Номер первого регистра		Количество регистров	Тип	Допустимые значения ¹⁾	Тип доступа ²⁾
	DEC	HEX				
Общие параметры						
Название датчика	1000	3E8	3	STRING (6)	DTX-RS	RO
Версия программного обеспечения, STRING(6)	1006	3EE	3	STRING (3)	1.00...99.99	RO
Состояние прибора	1300	514	1	WORD	см. таблицу 2	RO
Управление параметрами						
Восстановить заводские сетевые настройки	1400	578	1	BYTE	0/1	RW
Записать параметры во flash	1402	57A	1	BYTE	0/1	RW
Перезагрузить прибор	1403	57B	1	BYTE	0/1	WO
Оперативные параметры						
Значение температуры, °C FLOAT	2200	898	2	REAL	-213...+1310	RO
Параметры измерителя						
Верхний предел измерения, °C FLOAT	5302	14B6	2	REAL	зависит от типа сенсора	RO
Нижний предел измерения, °C FLOAT	5304	14B8	2	REAL	зависит от типа сенсора	RO
Верхний предел регистрации, °C ³⁾ FLOAT	5306	14BA	2	REAL	-213...+1310	RW
Нижний предел регистрации, °C ³⁾ FLOAT	5308	14BC	2	REAL	-213...+1310	RW
Постоянная фильтра, с ⁴⁾	5310	14BE	1	BYTE	0 – фильтр отключен; 1...10	RW
Тип сенсора ⁵⁾	5313	14C1	1	BYTE	0 – 50M; 1 – 100M; 2 – 100П; 3 – Pt 100; 4 – Pt 1000; 5 – TXK (L); 6 – TNH (N); 7 – TXA (K)	RW
Сетевые параметры ⁵⁾						
Тип протокола обмена	5601	15E1	1	BYTE	1 – Modbus RTU	RO
Адрес устройства	5602	15E2	1	BYTE	1... 16 ...247	RW
Скорость обмена, бит/с	5603	15E3	1	BYTE	0 – 9600; 1 – 14400; 2 – 19200; 3 – 38400; 4 – 57600; 5 – 115200	RW
Количество бит данных	5604	15E4	1	BYTE	8	RO
Контроль четности	5605	15E5	1	BYTE	0 – нет, 1 – четный, 2 – нечетный	RW
Количество стоп-битов	5606	15E6	1	BYTE	0 – 1; 1 – 1,5; 2 – 2	RW
Применить новые сетевые параметры	5611	15EB	1	BYTE	0/1	WO

¹⁾ Заводские сетевые настройки выделены **полу жирным курсивом**.

²⁾ Обозначение типа доступа: RO – только чтение, RW – чтение/запись, WO – только запись.

³⁾ Параметры задаются только в пределах измерения датчика и предназначены для сигнализации выхода температуры за верхнюю или нижнюю границы (при необходимости). Сигнал формируется в параметре «Состояние датчика» при выходе температуры за границы установленного диапазона.

⁴⁾ По умолчанию экспоненциальный фильтр отключен (постоянная времени равна 0). При значительных колебания температуры может возникнуть необходимость сглаживания измерений. Для этого параметр постоянной времени нужно увеличить, наблюдая при этом за степенью уменьшения колебаний измеренного значения.

⁵⁾ Устанавливается на заводе-изготовителе.

Таблица 2 – Битовая маска параметра «Состояние датчика» (регистр 1300)

Номер бита	Ошибка / критический отказ	Возможные причины	Способ устранения
0	Ошибка АЦП	Внутренняя ошибка прибора	Связаться со службой технической поддержки
1	Ошибка датчика холодного спая	Внутренняя ошибка прибора либо выход температуры окружающего воздуха за допустимые пределы	Обеспечить условия эксплуатации датчика при температурах окружающего воздуха -40...+85 °С. Если температура соответствует РЭ, связаться со службой технической поддержки
2	Обрыв ТП	Детектирован обрыв входных цепей сенсора ТП	Провести визуальный контроль подключения сенсора к контактам 7, 8: - при обнаружении обрыва – устранить его, осуществив подключение согласно <i>рисункам 6 или 7</i> - при отсутствии видимых обрывов – связаться со службой технической поддержки
3	Выход за диапазон измерения сопротивления	Сопротивление ТС выходит за диапазон измерения	Убедиться, что значение в параметре «Тип сенсора» соответствует заявленному в маркировке датчика. Связаться со службой технической поддержки
4	Выход за диапазон измерения напряжения	Напряжение ТП выходит за диапазон измерения	
5	Выход за диапазон измерения температуры	Температура выходит за диапазон измерения	Связаться со службой технической поддержки
6	Выход за диапазон регистрации температуры	Пользователь установил слишком узкие границы регистрации	Установить границы регистрации в соответствии с системными потребностями
		Нормальная реакция датчика на повышение измеряемой температуры (выход за уставку)	Нормальное функционирование датчика
7	Ошибка встроенного ПО	Внутренняя ошибка прибора	Связаться со службой технической поддержки

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45
тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
per.: 1-RU-65943-1.4