

## Промышленные датчики температуры серии Феррум. ООО НПП «Железный рассвет»

**От Предприятия.** Мы имеем 20-ти летний опыт разработки и выпуска датчиков. С самого начала достигнуты высокие показатели надежности, точности, функциональности и технологии. За время выпуска освоена вся необходимая номенклатура конструкций датчиков, включая элементы монтажа. Одна из особенностей нашей продукции – нормирование точности измерения в рабочих условиях применения с учетом влияния всех типовых неблагоприятных факторов. Поэтому потребитель не сталкивается с неприятными сюрпризами из-за недочитанного в сопутствующей документации, в результате чего реальная точность вдруг оказывается в несколько раз хуже объявленной. Свыше 70 % наших изделий, произведенных в 1998 г., в настоящее время успешно завершают уже 3-й по счету свой средний срок службы. Мы – один из отечественных производителей измерительных датчиков температуры промышленного назначения и достигли высшего уровня техники в данном сегменте.

Конструкция 2020 года.

Корпорация  
Железный Рассвет



**Высший уровень всех технических характеристик и защиты** в промышленном сегменте.  
**Срок службы до 50 лет.** Кабельная связь до 5 км. Простое подключение к интернету и Wi-Fi.

Датчики Феррум для автономного и встроенного использования практически во всех сферах возможного применения датчиков температуры, имеют заводскую метрологическую калибровку и встроенный интерфейс RS485 с тремя открытыми протоколами с кабельным и разъемным подключением к внешнему приемнику информации (контроллеру, компьютеру, прибору). Относятся к оборудованию непрерывного применения. Датчики имеют погружаемые гильзовые TS, TSL и безгильзовые TSG, TSL, TSR, TSS конструкции, а также накладную TSK для монтажа на криволинейную поверхность, все с произвольным рабочим положением.

Измерение температуры газа, пара, жидких и сыпучих сред, твердых тел. Практически все сферы возможного промышленного применения и не только. Результат в градусах С, К и F. Обеспечены эксплуатация на монтажных трубопроводах давлением до 500 атм. диаметром от 15 до 2000 мм и точное позиционирование сенсора температуры на оси трубопровода.

НПП ООО «Железный Рассвет», Крым, г.Евпатория тел. +7 (978) 916-51-94 сайт: webgas.ru

Датчики могут применяться на транспорте, в том числе морском, при горных работах, на атомных объектах, в металлургии, строительстве, водо- и теплоснабжении, тепло- и электроэнергетике, химии, станкостроении, авиации, пищевой промышленности и других сферах.

Диапазон измеряемой температуры от  $-60$  до  $+200$  °С. Диапазон температуры окружающей среды от  $-60$  до  $+85$  °С. Диапазон температуры окружающей среды датчика ниже  $-40$  °С обеспечивается автоматически регулируемым подогревом интерфейсной втулки от источника тока переходника  $+5$  В  $50$  мА. Климатическое исполнение: УХЛ2, УХЛ5, ОМ2 по ГОСТ 15150, группа исполнения С4 по ГОСТ Р 52931, влажность до 98 %. Степень пылевлагозащиты по ГОСТ 14254 – IP68/IP66.

Пределы погрешности измерения в рабочих условиях применения:  $\pm(0,15+0,002 \cdot |t|)$  °С (класс точности А),  $\pm 0,1$  °С,  $\pm 0,03$  °С, в комплекте с элементами монтажа для 99,7 % измерений.

Питание – (3,3/5)В от интерфейса RS485 или внешнее. Микропотребление энергии. Батарейка размера АА способна обеспечить непрерывную работу семи датчиков в течение 10 лет. Обеспечивается ограничение тока и напряжения питания, соответствующее условиям особо взрывозащищенного применения. Для более экономного энергосбережения в длительных паузах измерительных циклов допускается выключение интерфейса. Эта мера помогает также избежать случаев программного «зависания», так как включение интерфейса производит рестарт датчика.

Гальваническая изоляция выхода 2,5 кВ, при заказе.

Искровзрывобезопасные переходники-барьеры USB и RS485.

Датчики Феррум имеют запас прочности на срок службы при нормальных условиях до 50 лет. Обеспечивают высший уровень пылевлаго- и взрывозащиты, сейсмостойчивости, ЭМС, защиты встроенного программного обеспечения.

Малая чувствительность, высокая защищенность датчика к условиям эксплуатации и низкий собственный шум позволили отказаться от отдельного учета дополнительных погрешностей при нормировании точности измерения и достичь достоверности измерений 99,7%.

Характерное построение конструкции датчиков температуры серии Феррум – измерительная гильза с первичным терморезистивным преобразователем Pt1000 на конце и интерфейсная втулка, соединенные экранированным кабелем до 90 см. Конструкция датчиков предусматривает минимальное влияние температуры окружающей среды на точность измерения, что обеспечивается переходной частью конструкции, а также вычислительной адаптацией датчиков к виду измеряемой среды: жидкость, газ, пар, поверхность. Типовой материал датчика и защитной гильзы – нержавеющая сталь.

Параметры датчика и штатной арматуры, защитной гильзы и монтажной втулки (бобышки), с нормированной точностью обеспечивают расположение первичного термопреобразователя по оси монтажного трубопровода для всех значений DN.

Прочность арматуры: монтажные втулки, защитные гильзы и уплотнительные кольца, обеспечивает прочностные и иные характеристики датчиков в соответствии с условиями их применения. Обеспечивается номинальное рабочее давление PN 2,5 МПа безгильзовых датчиков, 4 МПа и 50 МПа гильзовых датчиков и скорость потока измеряемой среды (жидкость с малой вязкостью, вода) до 30 м/с, газ, пар до 100 м/с. Рабочее давление арматуры с монтажной резьбой – PN 2,5 МПа.

Датчики поддерживают открытые протоколы обмена HyperTerminal Win, Modbus, также с программами websensors с сайта предприятия.

В состав датчика входят: комплект монтажных частей (гильза, уплотнительные и противоударные защитные кольца, монтажная бобышка, стопорный винт, крепление поверхностного монтажа – все необходимое в комплекте поставки), а также опциональные интерфейсные переходник RS485-USB и барьер RS485-RS485 (далее

переходники) связи с компьютером и другими информационными устройствами.

Датчики имеют разъемное и кабельное подключение. Датчики с разъемным подключением в силу автономности являются идеальными по минимуму времени и простоте монтажа и замены. По этой причине они рекомендуются к использованию в качестве резервных в условиях жестких лимитов на время потери работоспособности измерительных систем: восстановление производится силами конечного пользователя заменой датчика таким же.

Минимальная глубина погружения безгильзовых датчиков – 15 мм, гильзовых – от 30 мм.

Время термической реакции по ГОСТ 6651 при 63,2 % полного изменения показаний при скорости потока воды 0,4 м/с – 1,5 с, с гильзой – 3 с.

Рекомендуемое подключение датчиков – 2-х или 4-х проводной витой экранированной парой. Максимальная дальность – до 5 км, зависит от скорости связи, уровня помех и качества кабеля. Максимальное количество датчиков в сети интерфейса – 200.

Датчики имеют:

- протоколы связи: HyperTerminal Win, Mod-bus;
- режим реле температуры с детализацией всех параметров;
- упрощенную двухточечную калибровку на период эксплуатации;
- диагностику ошибок измерения и исправности – применимость датчика в SCADA-системах непосредственно без дополнительного OPC-сервера;
- гальваническую изоляцию, опция при заказе;
- возможность шифрования и цифровой фильтрации измеряемых данных;
- возможность поставки группами с нормированной погрешностью измерения разности температуры.

Последние и предшествующие изменения программных предустановок и их общее количество фиксируются в памяти датчика; доступ к изменениям – по 4-х символьному паролю с 4-мя млрд. комбинаций.

Датчики и переходники относятся, в зависимости от исполнения, к ремонтируемым изделиям и неремонтируемым изделиям по ГОСТ 25804.2: применяются без подготовки к работе, мгновенного срабатывания.

Датчики предназначены для использования в сферах применения государственного метрологического контроля и надзора в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений», а также вне этих сфер.

**Спецификация датчиков при заказе и в иной документации:**

**Датчик температуры Феррум: конструктивное исполнение (1) – измеряемая среда (2) – DN (3) – PN (4) – диапазон измеряемой температуры (5) – монтажная втулка (6) – выход (7) – точность измерения (8) – механическое исполнение (9) – кабель втулки (10) – гальваническая изоляция (11) – точность группы по разности температур (12) – протокол связи (13) – материал уплотнительной прокладки (14), см. раздел 2 РЭ, подробнее:**

1) исполнение конструкции датчика, см. таблица 1 в разделе 2 РЭ: погружаемые гильзовые **TS-xx, TSL-xx**, погружаемые безгильзовые **TSG-xx, TSL-xx, TSR-xx, TSS-xx**, поверхностного монтажа **TSK** (накладной датчик, не предназначенный для погружения и работы в жидкостной или агрессивной среде без специальной оболочки; штатные средства монтажа специфицируются при заказе отдельно); **TSR, TSS** – с заостренной формой измерительного наконечника, преимущественно для сыпучих материалов, применимо как модификация безгильзовых **TSG, TSL** и **TS**, индекс при заказе **/TSR, /TSS**, пример: **TSG-32/TSR**;

2) измеряемая среда (тип характеристики): **жидкость, газ, пар, поверхность**;

3) диаметр монтажного трубопровода, **DN-15.. 2000 мм**; определяет типоразмер монтажных частей;

4) рабочее давление измеряемой среды, **PN**: безгильзовые датчики **TSG – 2,5 МПа**, гильзовые датчики **TS – 2,5; 4** или **50 МПа**; датчики **TSL – 0,025 МПа** безгильзовые, **4 МПа** гильзовые;

НПП ООО «Железный Рассвет», Крым, г.Евпатория тел. +7 (978) 916-51-94 сайт: webgas.ru

5) диапазон температуры измеряемой рабочей среды с границами: **1** –  $-(40...+70)$  °С, **2** –  $-(40...+170)$  °С; **3** –  $-(40...+200)$  °С; **4** –  $-(60...+70)$  °С, **5** –  $-(60...+170)$  °С; **6** –  $-(60...+200)$  °С; градуации 4..6 относятся датчикам температурного диапазона окружающей среды от  $-60$  °С;

6) монтажная втулка: **1** – под сварку, **2** – с монтажной резьбой, до 2,5 МПа;

7) выход: **1** – электрический 7-ми контактный разъем, **2/х** – неразъемное соединение с экранированным кабелем, где х – длина кабеля, м;

8) исполнение датчика по точности измерения по нормам Международной температурной шкалы МТШ-90: **A** (класс А по ГОСТ 6651 и МЭК 60751, пределы погрешности  $\pm(0,15+0,002 \cdot |t|)$  °С), **S** (пределы погрешности  $\pm 0,1$  °С), **P** (пределы погрешности  $\pm 0,03$  °С); все пределы погрешности указаны для рабочих условий применения;

9) категория механического исполнения датчика:

**1** – ремонтируемое изделие исполнений точности А, S, P; климатическое исполнение УХЛ2; рабочий диапазон температуры окружающей среды – от  $-40$  до  $+60$  °С; температурная группа условий взрывозащищенности по ГОСТ 31610.11 – Т6 Ga; средний срок службы 40 лет; группа вибростойкости N2 по ГОСТ Р 52931; группы механического исполнения М1, М2 по ГОСТ 30631 и ГОСТ 17516.1; знак Ga в маркировке взрывозащиты оборудования означает, что уровень взрывозащиты для взрывоопасных газовых сред является очень высоким;

**2** – ремонтируемое изделие исполнений точности А; климатическое исполнение УХЛ2; рабочий диапазон температуры окружающей среды – от  $-40$  до  $+60$  °С; температурная группа условий взрывозащищенности по ГОСТ 31610.11 – Т6 Ga; средний срок службы 10 лет; группа вибростойкости V3 по ГОСТ Р 52931; группы механического исполнения М1-М8, М13, М25, М26, М28, М29, М36, М38-М40 по ГОСТ 30631 и ГОСТ 17516.1;

**3** – ремонтируемое и неремонтируемое изделие исполнений точности А; климатическое исполнение соответствует УХЛ2, УХЛ5, ОМ2; рабочие диапазоны температуры окружающей среды – от  $-40$  до  $+85$  °С и от  $-60$  до  $+85$  °С; температурная группа условий взрывозащищенности по ГОСТ 31610.11 – Т6...Т5 Ga (верхний предел группы Т6 равен  $+80$  °С); средний срок службы 5 лет; группы механического исполнения М1-М9, М12, М13, М18, М21-М29, М31, М32, М35-М44, М46 по ГОСТ 30631 и ГОСТ 17516.1;

10) длина кабеля между измерительной гильзой датчика и интерфейсной втулкой: **хх см**, типовая 15 см, для датчиков TSK также 25 см, для датчиков исполнения А – также 50 и 90 см;

11) гальваническое разделение выхода датчика: **1** – нет, **2** – есть;

12) точность группы датчиков в рабочем диапазоне измерения разности температуры  $\Delta\theta$  в диапазоне положительных температур: **пх**, где  $n=2..7$  – количество датчиков в группе, х – погрешность измерения;

**1** – в пределах  $\pm(0,005 \cdot \Delta\theta + 0,09)$  °С, датчики исполнений А и S, для  $\Delta\theta$  от 3 °С до верхнего предела диапазона измерения температуры  $t_{max}$ ;

**2** – в пределах  $\pm(0,00067 \cdot \Delta\theta + 0,03)$  °С, датчики исполнения А и S, для  $\Delta\theta$  от 1 °С до  $t_{max}$ ; **0** – в отсутствие требований;

13) протокол связи: **1** – HyperTerminal Win и Mod-bus;

14) материал уплотнительной прокладки, см. в разделе 2 РЭ.

**Пример заказа:** датчик температуры Феррум TS-50 – жидкость – DN50 – PN 4 МПа – 1 – 1 – 1 – А – 3 – 15 см – 1 – 0 – 1 – фторопласт; комментарий при наличии.

**Спецификация переходников** при заказе: **переходник серии Феррум RS485-USB** или **RS485-RS485**, степень пылевлагозащиты IP66, **категория механического исполнения 2** (ремонтируемый) или **3** (неремонтируемый), **кабель USB** длиной 1 м со стандартным USB разъемом, **напряжение** питания датчиков **3,3В** или **5В**.

Гарантийный срок службы датчиков и переходников:

1-й категории механического исполнения – в течение 60 месяцев,

2-й категории – в течение 36 месяцев, 3-й категории – в течение 18 месяцев.

### **Уважаемый Заказчик !**

Если у Вас имеется потребность адаптации датчика Феррум к вашим задачам, Предприятие готово изучить такую возможность.