

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода вихревые «ТИРЭС»

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода вихревые «ТИРЭС» (далее - преобразователи) предназначены для измерений объема и объемного расхода жидкостей, газов (технические, природные газы, попутный нефтяной газ), сжатого воздуха и пара при рабочем давлении и рабочей температуре.

Описание средства измерений

Преобразователь состоит из проточной части и электронного блока. Проточная часть представляет собой полый цилиндр специальной конструкции, в поперечном сечении которого установлено тело обтекания и дифференциальный чувствительный элемент за ним.

Электронный блок соединен с проточной частью трубчатым кронштейном или гибким металлоукавом (в зависимости от исполнения). Электронный блок включает в себя дифференциальный усилитель сигналов, фильтр и цифровой контроллер, осуществляющий обработку и формирования цифровых сигналов.

Конструктивно преобразователь может быть выполнен в следующих исполнениях:

- фланцевое исполнение (А) (для условных диаметров прохода от 15 до 400 мм) ;
 - исполнений типа «сэндвич» (В) (для условных диаметров прохода от 15 до 200 мм);
 - погружное исполнение для трубопроводов диаметром от 200 до 2000 мм, требующее сброса давления в трубопроводе при техническом обслуживании преобразователя расхода (С1);
 - погружное исполнение для трубопроводов диаметром от 200 до 2000 мм, не требующее сброса давления в трубопроводе при техническом обслуживании преобразователя расхода (С2);
 - муфтовое соединение (D) (для условных диаметров прохода от 15 до 25 мм);
 - исполнение с выносным электронным блоком (для измерения высокотемпературных сред) (Е) (для условных диаметров прохода от 15 до 400 мм) ;
 - исполнение с местами установки датчика давления и датчика температуры (термосопротивления) (F) (для условных диаметров прохода от 15 до 400 мм) ;
 - исполнение со встроенными конфузоре - диффузором (G) (для условных диаметров прохода от 15 до 400 мм) ;
 - исполнение со встроенным струевыпрямителем (H) (для условных диаметров прохода от 15 до 400 мм) ;
 - сдвоенный преобразователь расхода с резервным блоком электроники и измерительным сенсором (использование в системах, где важна функция резервирования) (I) (для условных диаметров прохода от 15 до 400 мм);
 - исполнение в зависимости от максимальной температуры измеряемой среды (Т) (для условных диаметров от 15 до 400 полнопроходных преобразователей расхода, а так же для условных диаметров от 200 до 2000 мм погружных преобразователей расхода);
- Т1 - температура среды от минус 45 до 70 °С;
Т2 - температура среды от минус 45 до 200 °С;
Т3 - температура среды от минус 45 до 300 °С;
Т4 - температура среды от минус 45 до 450 °С;

Общий вид преобразователей и место пломбирования приведен на рисунке 1 и рисунке 2.

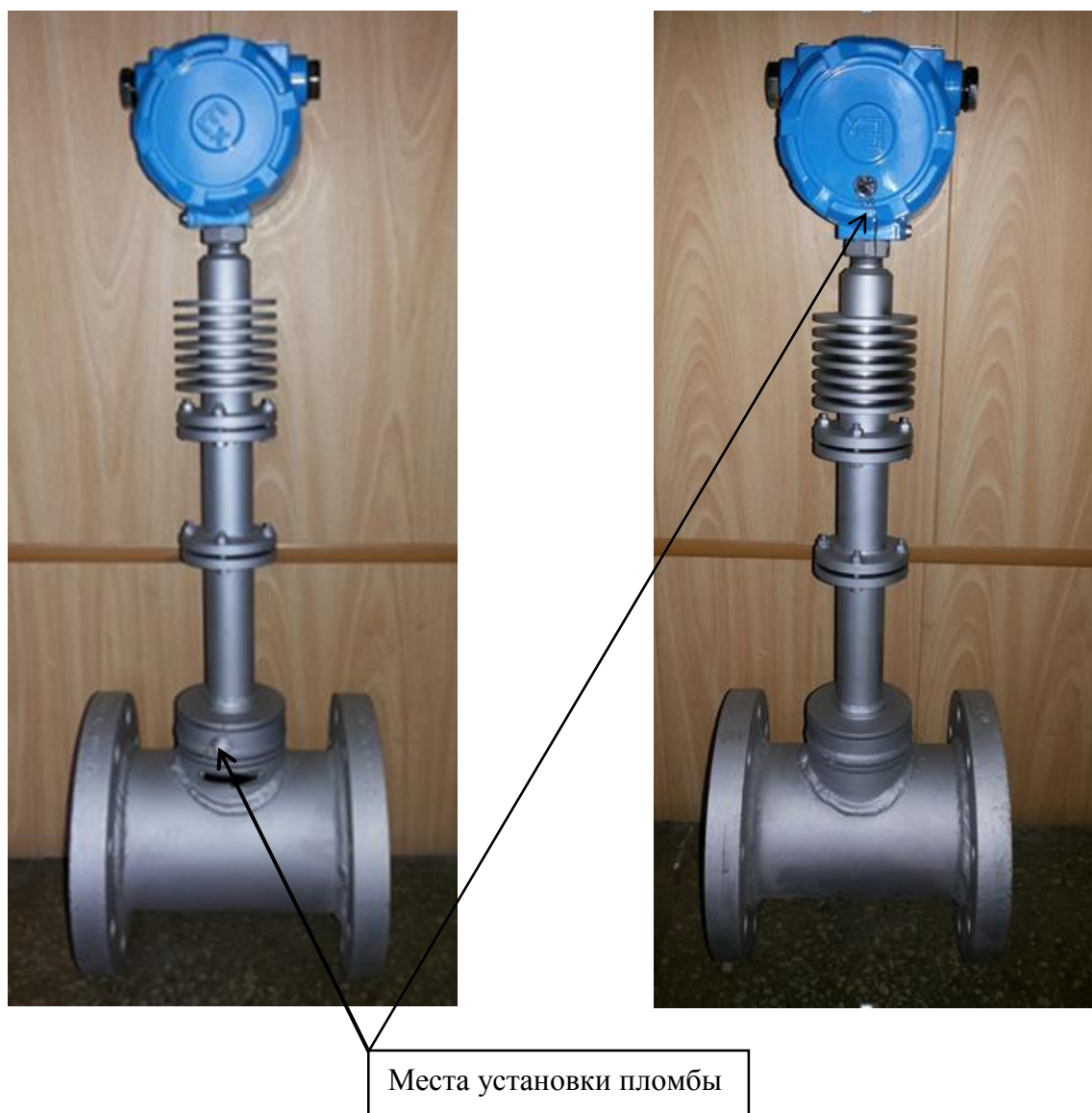


Рисунок 1 - Общий вид преобразователей (полнопроходные исполнения)



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей (погружные исполнения)

Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей имеет следующие идентификационные данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	T100-MODBUS.hex	T100-HART.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1	Не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Программное обеспечение не изменяемое и не считываемое.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 2, 3 и 4.

Максимальное (Q_{\max}), и минимальное (Q_{\min}) значения расхода преобразователей для исполнений А,В,Д,Е,Г,Н,І,Т, в зависимости от типоразмера и диаметра условного прохода (Ду), приведены в таблице 2

Таблица 2

Обозначение типоразмеров преобразователей	Ду, мм	Значения расхода, м ³ /ч			
		вода		воздух	
		Q_{\min}	Q_{\max}	Q_{\min}	Q_{\max}
ТИРЭС-15	15	0,3	7	4,2	35
ТИРЭС-25	25	0,6	19	12	160
ТИРЭС-32	32	1,1	29	18	220
ТИРЭС -50	50	2,1	65	45	550
ТИРЭС-80	80	7	180	80	1400
ТИРЭС -100	100	10	270	120	2200
ТИРЭС -150	150	19	620	260	5000
ТИРЭС -200	200	34	1100	450	9000
ТИРЭС -300	300	45	2500	1100	20000
ТИРЭС-350	350	70	3390	1500	27000
ТИРЭС-400	400	90	4430	1940	35200

Диапазоны измерения скорости для исполнений С1, С2, Т преобразователя приведены в таблице 2 (для жидких и газообразных сред). Исполнения С1, С2, Т преобразователя расхода применяются для трубопроводов диаметром от 200 до 2000 мм.

Таблица 3 - Диапазон измерения скорости для трубопроводов диаметром от 200 до 2000 мм

Измеряемая среда	Измеряемая скорость, м/с	
	Vmin	Vmax
Жидкость	0,5	6
Газообразная среда (пар)	5	60

Таблица 4

Метрологические и технические характеристика	Значение параметра
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании объема и объемного расхода в числоимпульсный сигнал и в код по стандарту RS-485 для исполнений A,B,D,E,F,G,H,I,T, % :</p> <ul style="list-style-type: none"> - для жидкости в диапазоне расходов: <ul style="list-style-type: none"> от Q_{min} до Q_t^*; $\pm 1,5$ от Q_t до Q_{max}; $\pm 0,5$ - для газообразных сред в диапазоне расходов: <ul style="list-style-type: none"> от Q_{min} до Q_t^*; $\pm 1,5$ от Q_t до Q_{max}; $\pm 1,0$ - для пара в диапазоне расходов: <ul style="list-style-type: none"> от Q_{min} до Q_t^*; $\pm 2,0$ от Q_t до Q_{max}; $\pm 1,5$ <p>для исполнений C1,C2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для жидкости в диапазоне расходов: <ul style="list-style-type: none"> от Q_{min} до Q_t^*; $\pm 2,0$ от Q_t до Q_{max}; $\pm 1,5$ - для газообразных сред в диапазоне расходов: <ul style="list-style-type: none"> от Q_{min} до Q_t^*; $\pm 2,0$ от Q_t до Q_{max}; $\pm 1,5$ - для пара в диапазоне расходов: <ul style="list-style-type: none"> от Q_{min} до Q_t^*; $\pm 2,5$ от Q_t до Q_{max}; $\pm 2,0$ <p>Примечание: * $Q_t = 1,7Q_{min}$ (диапазон расхода от Q_{min} до Q_t характеризуется числом Рейнольдса от 4000 до 20000)</p>	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования цифрового выходного сигнала в токовый сигнал 4-20 мА не превышает, %	$\pm 0,15$
Выходные сигналы:	
- числоимпульсный, кГц	от 0 до 1
- цифровой	RS-485, HART
- токовой выход (в виде опции), мА	от 4 до 20
Электрическое питание от источника питания постоянного тока напряжением, В	$24,0 \pm 1$
Потребляемая мощность не более, В·А	1,5

Продолжение таблицы 4

Метрологические и технические характеристики	Значение параметра
Габаритные размеры (длина, высота, присоединительный диаметр) в зависимости от типоразмера, исполнения преобразователя, мм, не более	850 x 2500 x 620
Масса в зависимости от типоразмера, исполнения преобразователя, кг, не более	180
Маркировка взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка	1ExdIICT1-T6)X
Температура окружающей среды, °C	от -45 до +50
Относительная влажность при 35 °C без конденсации влаги, %	95±3
Атмосферное давление окружающей среды, кПа	от 84 до 106,7
Температура измеряемого газа, °C	от -45 до +450
Температура измеряемого (насыщенного) пара, °C	от 110 до 450
Температура измеряемой жидкости, °C	от 0 до 350
Кинематическая вязкость измеряемой жидкости, м ² /с, не более	2×10 ⁻⁶
Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	16
Виброустойчивость	Амплитуда смещения 0,35 мм при частоте от 10 до 55 Гц
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносят на табличку электронного блока преобразователя методом травления и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект преобразователей соответствует комплекту, приведенному в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол-во	Примечание
1 Преобразователь расхода ТИРЭС	1	Исполнение согласно заказу
2 Паспорт	1	
3 Руководство по эксплуатации с разделом «Поверка»	1	допускается прилагать 1 экз. на несколько преобразователей, поставляемых в один адрес
4 Комплект монтажных частей (КМЧ)	1	По заказу
5 Адаптер интерфейса USB/RS485	1	По заказу
6 Программа «Монитор Т» RS 485	1	По заказу
7 Программа «Монитор Т» HART		По заказу
8 Блок питания 4-х канальный АТМ-3420, 24 В (2 канала I _{max} =200 мА, 2 канала I _{max} =25 мА)	1	По заказу
9 Измерительная скоба для беспроточной методики поверки	1	По заказу

Продолжение таблицы 5

Наименование	Кол-во	Примечание
10 Комплект соединительных кабелей К120.00 для беспроточной методики поверки	1	По заказу
11 Преобразователь интерфейсов RS485/USB ATM 3510	1	По заказу

Поверка

осуществляется по документу Т.100.000.00 РЭ (раздел 4 «Поверка»), согласованному ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ» 08.07.2010 г.

Основные средства поверки:

установка поверочная расходомерная жидкостная УПСЖ, диапазон воспроизведенных расходов (0,15-100) м³/ч, относительная погрешность ±0,05 %;

установка поверочная расходомерная газовая УПСГ-1000, диапазон воспроизведенных расходов (0,15-1000) м³/ч, относительная погрешность ±0,3 %;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-54. Режим непрерывного счета импульсов, ед. мл. разряда - 1 имп.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода вихревым «ТИРЭС»

ТУ 4213-100-544146-05 Преобразователи расхода вихревые «ТИРЭС». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-внедренческое предприятие «Технология измерения расхода электронными системами» (ООО «ИВП ТИРЭС»)

ИНН 7447132024

Адрес: Россия, 454084, г. Челябинск, ул.Болейко, 4а-1

Телефон: +7(351)727-22-79, 231-84-61, 222-07-09

www.tmc.es; E-mail: tmces@yandex.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ»

Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101

Телефон, факс (351) 232-04-01

E-mail: stand@chel.surnet.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30059-10 от 05.05.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.