

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» марта 2025 г. № 500

Регистрационный № 94892-25

Лист № 1  
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые TUS

**Назначение средства измерений**

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые TUS (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока газа, преобразуется в значение объемного расхода. Объем газа определяется интегрированием объемного расхода по времени.

Расходомеры состоят из корпуса, с установленными в него ультразвуковыми приемопередатчиками, и блока обработки сигналов (далее – БОС). Пары приемопередатчиков располагаются в одной плоскости параллельно друг другу или в двух пересекающихся плоскостях. БОС оснащен ЖК-дисплеем, отвечает за возбуждение и обработку сигналов, поступающих от приёмопередатчиков, за коммуникацию с внешними устройствами.

Расходомеры изготавливаются в моделях TUS-6 и TUS-8, которые отличаются количеством ультразвуковых лучей и номинальным диаметром.

Серийный номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на маркировочные таблички, расположенные на корпусе и БОС расходомеров.

Структура условного обозначения расходомеров:

TUS - X1 - X2 - X3 - X4 - X5 - X6 - X7

						Материал корпуса.
						Класс толщины стенки.
						Тип уплотнительной поверхности фланца.
						Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, %: 0.5 – см. таблицу 2.
						Номинальное давление: PN20, PN50, PN100, PN150.
						Номинальный диаметр: 3 – DN80, 4 – DN100, 6 – DN150, 8 – DN200, 10 – DN250, 12 – DN300, 14 – DN350, 16 – DN400.
						Модель: 6 – TUS-6; 8 – TUS-8.

Расшифровка значений полей «X5» – «X7» условного обозначения расходомеров приведена в руководстве по эксплуатации.

Пломбирование расходомеров осуществляется с помощью проволоки и свинцовых (пластмассовых) пломб, на которые наносится знак поверки. Установка пломб осуществляется в следующих местах: проушина передней крышки БОС; болты, удерживающие БОС

на корпусе расходомера; болт на каждой крышке ультразвуковых приемопередатчиков.

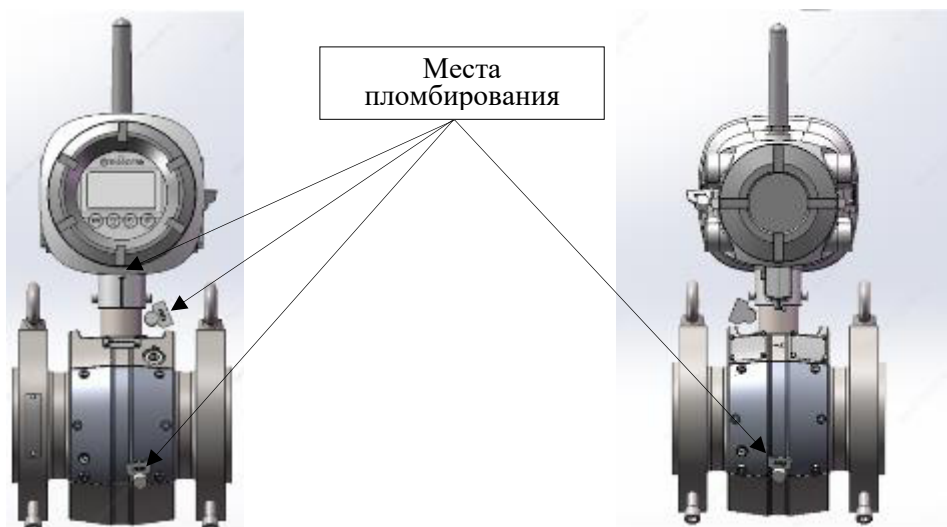


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров DN80 – DN150 и мест пломбирования

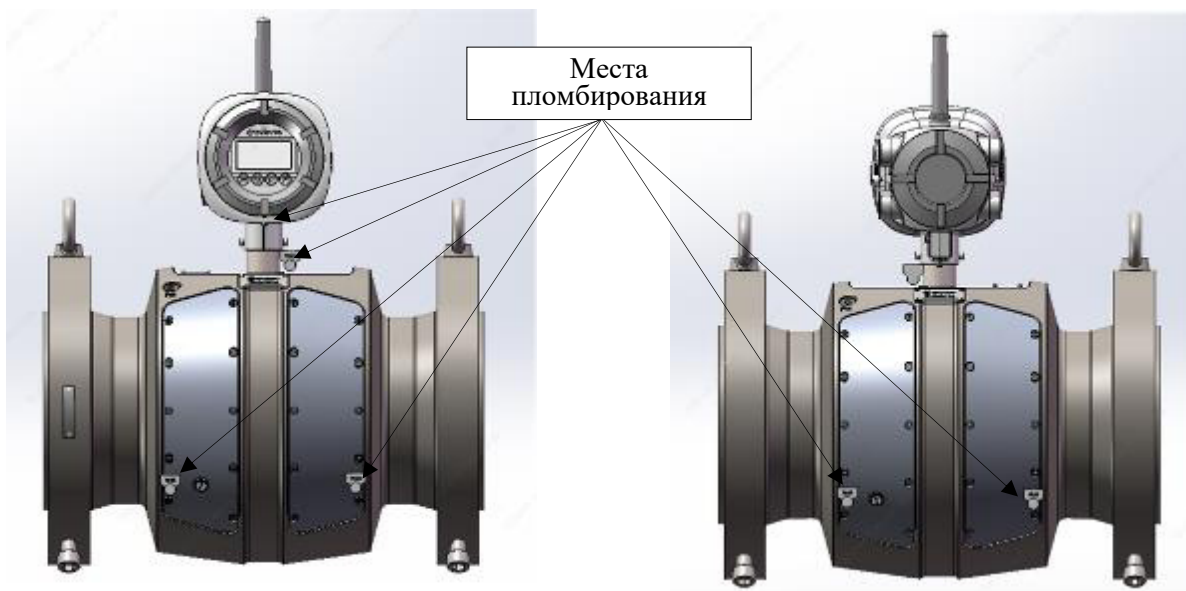


Рисунок 2 – Общий вид расходомеров DN200 – DN400 и мест пломбирования

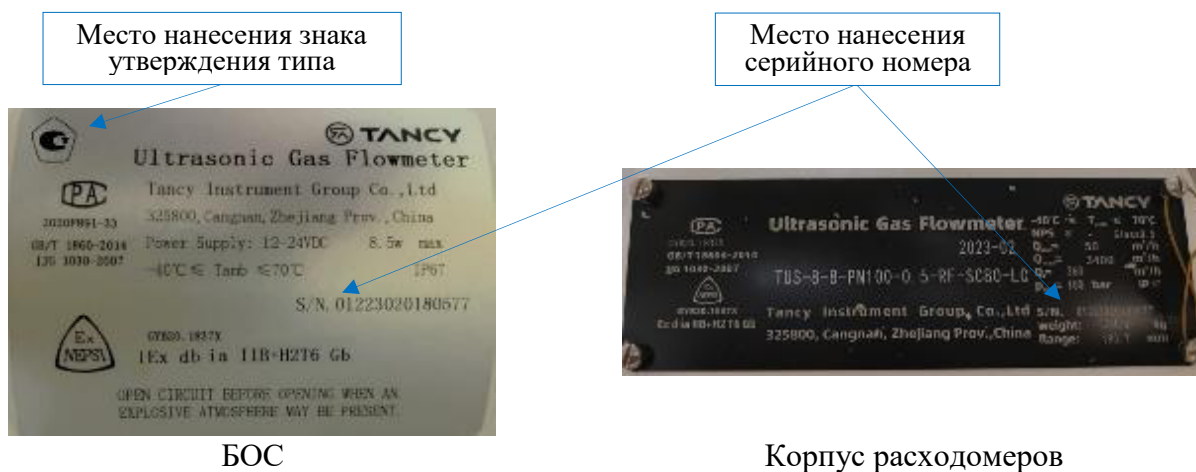


Рисунок 3 – Общий вид маркировочных табличек и мест нанесения серийного номера

### Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое хранится в энергонезависимой памяти.

Метрологически значимое ПО разделено на две части:

- FPGA отвечает за цифровую обработку сигналов ультразвуковых приемопередатчиков.

- APU обеспечивает расчет объемного расхода и объема газа.

Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

ПО защищено от несанкционированного доступа, изменение алгоритмов и установленных параметров с помощью разграничения прав доступа пользователей, системы идентификации пользователей и пароля.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	FPGA	APU
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.1.55	1.0.0.30
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	
Цифровой идентификатор ПО	–	D72238C3

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение		
	Q <sub>min</sub>	Q <sub>t</sub>	Q <sub>max</sub>
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, м³/ч: - DN80 - DN100 - DN150 - DN200 - DN250 - DN300 - DN350 - DN400	7,5 12 30 50 80 100 135 180	40 70 80 145 230 310 405 535	530 900 2000 3400 5500 7200 9500 12500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа в диапазонах измерений, %: - Q <sub>min</sub> ≤ Q < Q <sub>t</sub> - Q <sub>t</sub> ≤ Q ≤ 10000 - 10000 < Q ≤ Q <sub>max</sub>	±1,0 ±0,5 ±0,75		
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения	±0,2		
Примечание – Введены следующие обозначения: Q <sub>min</sub> – минимальное значение диапазона измерений, м³/ч; Q <sub>t</sub> – пограничное значение расхода, м³/ч; Q <sub>max</sub> – максимальное значение диапазона измерений, м³/ч.			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ультразвуковых лучей: - TUS-6 - TUS-8	4 или 6 8
Номинальный диаметр условного прохода, мм: - TUS-6 (4 луча) - TUS-6 (6 лучей) - TUS-8	80 80, 100, 150 150, 200, 250, 300, 350, 400
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 24
Выходные сигналы	RS-485 (Modbus RTU), токовый от 4 до 20 мА, частотно-импульсный (до 10000 Гц), Ethernet
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 5 до 95 от 84,0 до 106,7
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +70 <sup>1)</sup>
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	16
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1200 919 705
Масса, кг, не более	1112
Маркировка взрывозащиты	1Ex db ia IIB+H2 T6 Gb
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
<sup>1)</sup> Опционально от -40 °С до +100 °С.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	100000

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на БОС расходомеров, методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой	TUS	1
Руководство по эксплуатации	—	1
Паспорт	—	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.6 «Метод (методика) измерений» руководства по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Q/ТХ 54–2022 «Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые TUS. Стандарт предприятия».

**Правообладатель**

Tancy Instrument Group Co., Ltd, Китай

Адрес: No. 198 Hualian Rd, Cangnan County Industrial Zone, Wenzhou City, Zhejiang Province, China

**Изготовитель**

Tancy Instrument Group Co., Ltd, Китай

Адрес: No. 198 Hualian Rd, Cangnan County Industrial Zone, Wenzhou City, Zhejiang Province, China

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

