

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 приемопередатчиков, 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.

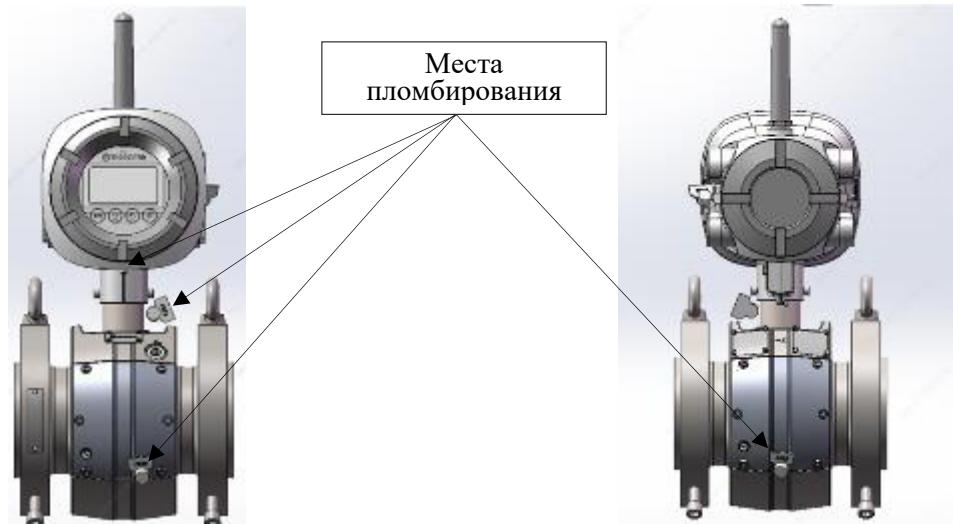


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров DN80 – DN150 и места пломбирования

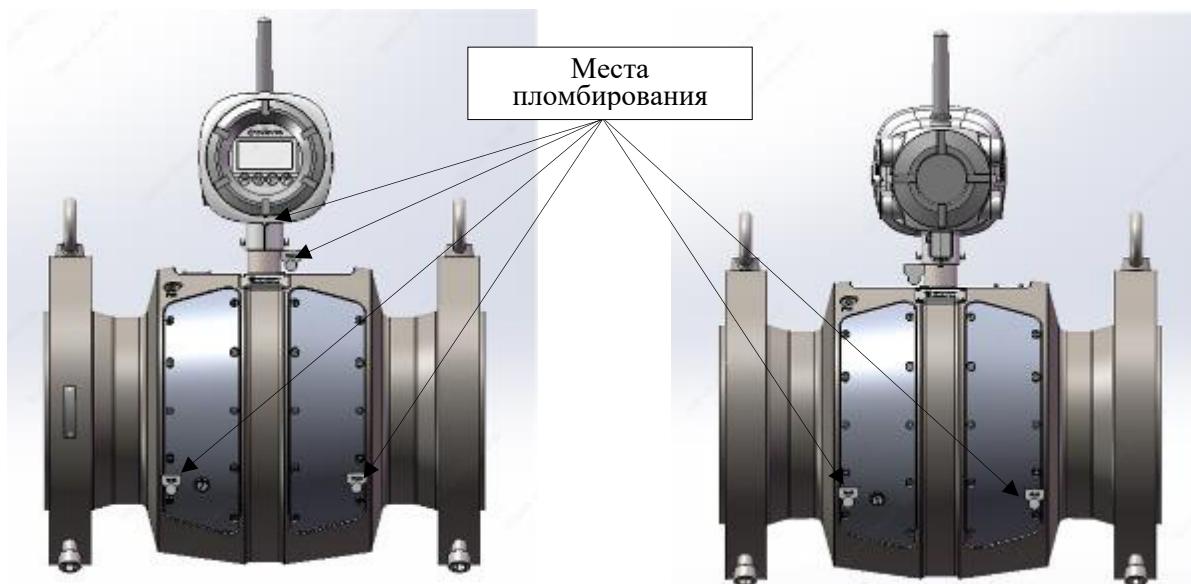
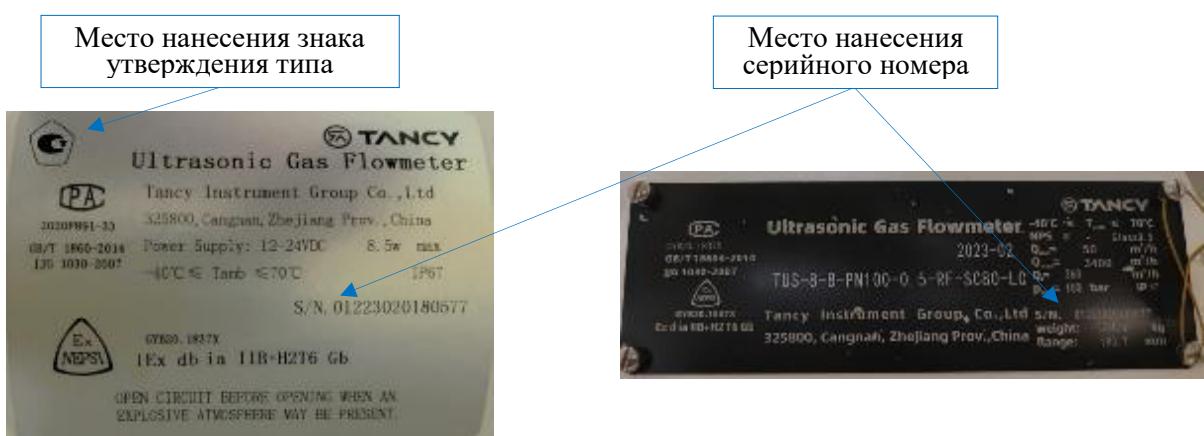


Рисунок 2 – Общий вид расходомеров DN200 – DN400 и места пломбирования



БОС

Корпус расходомеров

Рисунок 3 – Общий вид маркировочных табличек и места 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   |            |            |
|--|------------|------------|------------|
|  | $Q_{\min}$ | $Q_t$      | $Q_{\max}$ |
| Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$ :  |            |            |            |
| - DN80   | 7,5        | 40         | 530        |
| - DN100  | 12         | 70         | 900        |
| - DN150  | 30         | 80         | 2000       |
| - DN200  | 50         | 145        | 3400       |
| - DN250  | 80         | 230        | 5500       |
| - DN300  | 100        | 310        | 7200       |
| - DN350  | 135        | 405        | 9500       |
| - DN400  | 180        | 535        | 12500      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа в диапазонах измерений, %:   |            |            |            |
| - $Q_{\min} \leq Q < Q_t$  |            | $\pm 1,0$  |            |
| - $Q_t \leq Q \leq 10000$  |            | $\pm 0,5$  |            |
| - $10000 < Q \leq Q_{\max}$  |            | $\pm 0,75$ |            |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения  |            |            | $\pm 0,2$  |
| Примечание – Введены следующие обозначения: $Q_{\min}$ – минимальное значение диапазона измерений, $\text{м}^3/\text{ч}$ ; $Q_t$ – пограничное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$ ; $Q_{\max}$ – максимальное значение диапазона измерений, $\text{м}^3/\text{ч}$ . |            |            |            |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                       | Значение  |
|---|---|
| Количество ультразвуковых лучей:                                  |   |
| - TUS-6   | 4 или 6   |
| - TUS-8   | 8   |
| Номинальный диаметр условного прохода, мм:                        |   |
| - TUS-6 (4 луча)  | 80  |
| - TUS-6 (6 лучей)   | 80, 100, 150  |
| - TUS-8   | 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                                | от -40 до +70   |
| - относительная влажность, %                                      | от 5 до 95  |
| - атмосферное давление, кПа                                       | 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   | 1200  |
| - ширина  | 919   |
| - высота  | 705   |
| Масса, кг, не более   | 1112  |
| Маркировка взрывозащиты   | 1Ex db ia IIIB+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/TX 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.

