

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые РТ900

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые РТ900 предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900 основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по направлению потока жидкости и против него. Возбуждение импульсов производится пьезоэлектрическими ультразвуковыми преобразователями, устанавливаемыми на измерительном участке трубопровода. Пьезоэлектрические ультразвуковые преобразователи работают попеременно в режиме приемник-излучатель и обеспечивают излучение в жидкость и прием из нее ультразвуковых импульсов под углом к оси трубопровода. Движение жидкости вызывает изменение времени распространения ультразвуковых сигналов по потоку и против него. По разности времени прохождения ультразвуковых импульсов расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые РТ900 определяют скорость потока. По определенной скорости потока и введенным параметрам трубопровода расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые РТ900 рассчитывают объемный расход и объем жидкости.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые РТ900 состоят из одной или двух пар ультразвуковых преобразователей (установленных в одном или двух накладных зажимах), образующих измерительный канал, и электронно-вычислительного блока.

Ультразвуковые преобразователи выпускаются в обычном и высокотемпературном исполнениях.

Электронно-вычислительный блок расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900 выполняет следующие функции:

- цифровая обработка сигналов, поступающих с ультразвуковых преобразователей;
- вычисление скорости потока жидкости;
- вычисление объемного расхода и объема жидкости по введенным параметрам трубопровода (материал, наружный диаметр, толщина стенки);
- светодиодная индикация состояния расходомера-счетчика;
- формирование и хранение архивов событий, измеренных и вычисленных значений, настроечных параметров;
- передача измеренной информации по импульсным, частотным сигналам и цифровым интерфейсам.

Выходные сигналы по HART-протоколу и Modbus-протоколу, а также токовый выходной сигнал предназначены только для индикации измеренных значений объемного расхода и объема жидкости.

В комплект поставки расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900 входит беспроводной планшетный персональный компьютер с операционной системой Android (версия

4.4 или выше) с установленным программным пакетом PT900 APP. Связь электронно-вычислительного блока с персональным компьютером осуществляется по беспроводной сети Bluetooth. Программный пакет PT900 APP позволяет производить следующие операции:

- загружать в расходомеры-счетчики и сохранять из расходомеров-счетчиков конфигурационные данные;
- отображать измеренные и вычисленные параметры, параметры настройки;
- формировать протоколы и графики, основываясь на измеренной и вычисленной информации, хранящейся в расходомерах-счетчиках;
- хранение данных.

Общий вид электронно-вычислительного блока расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых PT900 приведен на рисунке 1.

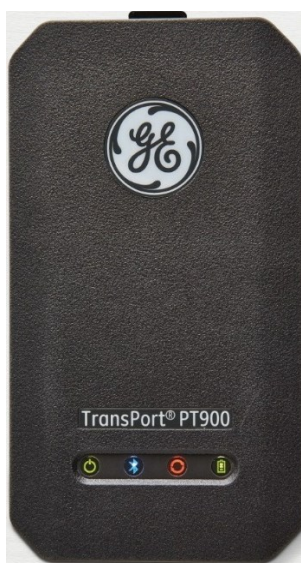
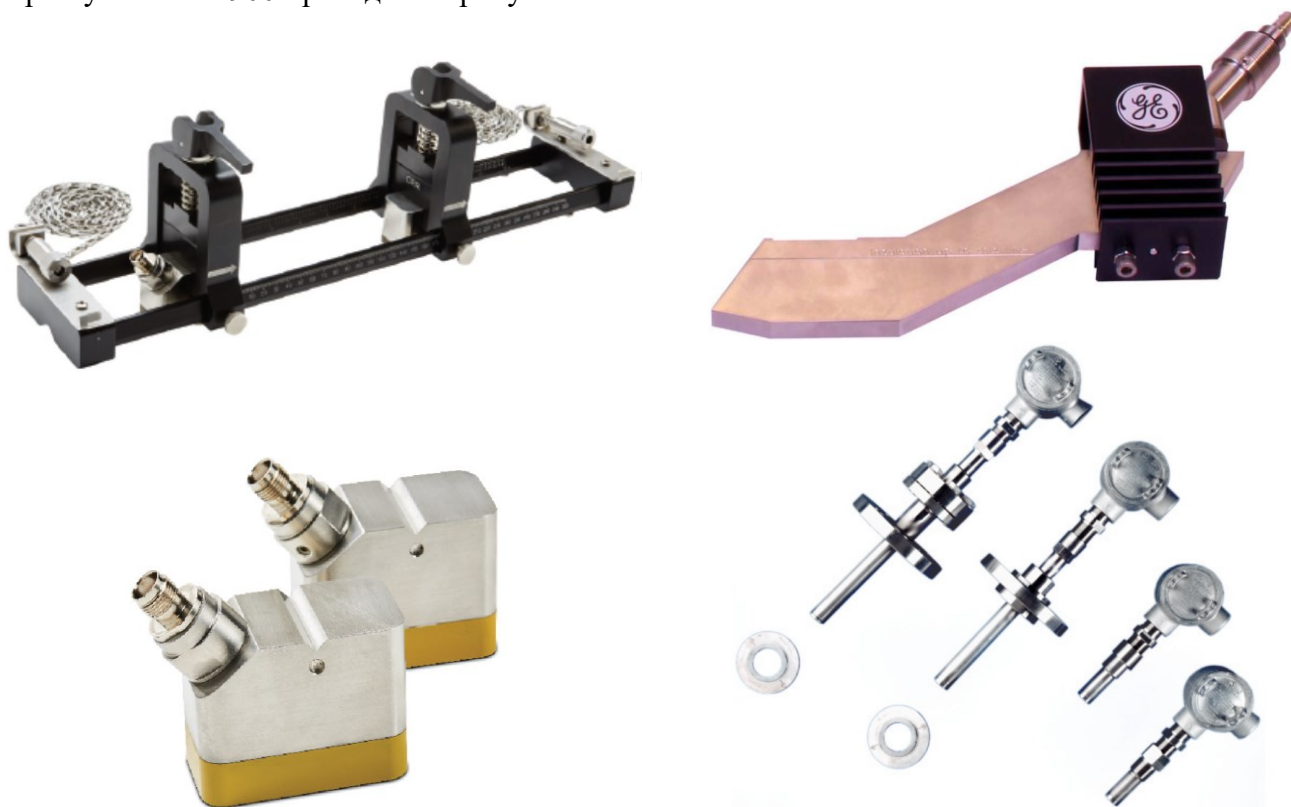


Рисунок 1 - Общий вид электронно-вычислительного блока расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых PT900

Общий вид ультразвуковых преобразователей расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900 приведен на рисунке 2.



а) обычное исполнение

б) высокотемпературное исполнение

Рисунок 2 - Общий вид ультразвуковых преобразователей расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900

Пломбировка расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900 не предусмотрена.

### Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые РТ900 имеют встроенное программное обеспечение. Программное обеспечение предназначено для вычисления объемного расхода и объема на основе данных от ультразвуковых преобразователей, а также для управления устройствами ввода-вывода информации расходомеров-счетчиков, создания в энергонезависимой памяти архивных записей об объемах жидкости за отчетные интервалы времени (часы, сутки). Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение      |
|---|---------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения         | РТ900         |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | не ниже 1.0.7 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения                 | -             |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900

| Наименование характеристики  | Значение         |
|--|------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч*   | от 0,3 до 135000 |
| Диапазон скорости потока, м/с  | от 0,03 до 12,19 |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) жидкости, %**:</p> <p>а) при поверке проливным методом:</p> <p>- при измерении объемного расхода (объема) жидкости в трубопроводе одним измерительным каналом:</p> <p>    при номинальном диаметре трубопровода от DN 12,7 до DN 50 ±2,5</p> <p>    при номинальном диаметре трубопровода св. DN 50 до DN 2000 ±1,5</p> <p>- при измерении объемного расхода (объема) жидкости в трубопроводе двумя измерительными каналами:</p> <p>    при номинальном диаметре трубопровода от DN 12,7 до DN 50 ±2,0</p> <p>    при номинальном диаметре трубопровода св. DN 50 до DN 2000 ±1,0</p> <p>б) при поверке имитационным методом:</p> <p>    при номинальном диаметре трубопровода от DN 12,7 до DN 50 ±5,0</p> <p>    при номинальном диаметре трубопровода св. DN 50 до DN 2000 ±3,0</p> |                  |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности аналогового канала ввода от 4 до 20 мА, %  | ±0,4             |
| <p>* Для номинального диаметра трубопровода от DN 12,7 до DN 2000 мм при скорости потока от 0,6 до 12,19 м/с. Диапазон измерений объемного расхода может быть уменьшен в соответствии с заказом (определяется диапазоном калибровки изготовителя).</p> <p>** При соблюдении требований к монтажу и эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации.</p>  |                  |

Таблица 3 - Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Номинальный диаметр трубопровода, мм  | от DN 12,7 до DN 7500   |
| Толщина стенки трубопровода, мм, не более   | 76,2  |
| Температура измеряемой среды, °C  | от -40 до +150<br>(от -190 до +400*)  |
| Входные сигналы   | два аналоговых от 4 до 20 мА  |
| Выходные сигналы  | частотный, импульсный,<br>аналоговый от 4 до 20 мА,<br>HART-протокол, Modbus-протокол |
| Цифровые интерфейсы связи   | RS-485, Bluetooth, микро-USB порт   |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °C<br>а) электронно-вычислительного блока<br>б) ультразвуковых преобразователей<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа | от -20 до +55<br>от -40 до +75<br>до 90, без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7    |
| Параметры электропитания, В   | от 3,0 до 3,6<br>(электропитание осуществляется<br>от литиевой батареи)               |
| Потребляемая мощность, Вт, не более   | 25  |
| Габаритные размеры электронно-вычислительного блока, мм, не более:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота   | 200<br>110<br>40  |
| Габаритные размеры ультразвукового преобразователя обычного исполнения, мм, не более:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота  | 71<br>32<br>56  |
| Габаритные размеры ультразвукового преобразователя высокотемпературного исполнения, мм, не более:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота  | 354<br>80<br>247  |
| Масса электронно-вычислительного блока, кг, не более  | 0,9   |
| Масса ультразвукового преобразователя, кг, не более:<br>– обычное исполнение<br>– высокотемпературное исполнение  | 0,3<br>2,0  |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 25  |
| * по специальному заказу для ультразвуковых преобразователей высокотемпературного исполнения.   |   |

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых РТ900

| Наименование                                   | Обозначение    | Количество |
|--|----------------|------------|
| Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой     | РТ900          | 1 шт.      |
| Комплект монтажных частей                      | -              | 1 шт.      |
| Беспроводной планшетный персональный компьютер | -              | 1 шт.      |
| Программный пакет                              | РТ900 APP      | 1 экз.     |
| Толщиномер ультразвуковой (по заказу)          | PocketMIKE     | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                    | -              | 1 экз.     |
| Методика поверки                               | МП 0726-1-2018 | 1 экз.     |

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам жидкости ультразвуковым РТ900**

Приказ Росстандарта № 256 от 7 февраля 2018 года «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$ -30 А

Техническая документация фирм GE Sensing EMEA, Ирландия, GE Infrastructure Sensing, LLC, США и GE Sensing and Inspector Technology (Changzhou) Co., Ltd, Китай