

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» июля 2024 г. № 1694

Регистрационный № 92676-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые LUGB

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые LUGB (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкостей, газов и пара, массового расхода и массы пара.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на эффекте Кармана об образовании вихрей и их взаимосвязи со скоростью потока.

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (далее сенсор) и электронного преобразователя (далее ЭП) в герметичном корпусе.

В измерительном канале сенсора установлено тело обтекания. В результате взаимодействия потока и тела обтекания, за последним образуются вихри (дорожка Кармана). Частота следования вихрей дорожки Кармана пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу в трубопроводе. Возникновение вихрей приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды, которые воспринимает чувствительный элемент. Электрические сигналы с чувствительного элемента поступают в электронный преобразователь сигналов. Измерительная информация отображается на цифровом жидкокристаллическом дисплее или передается через интерфейс для дальнейшей обработки и отображения.

Расходомеры изготавливаются в компактном исполнении, когда сенсор и электронный преобразователь жестко механически связаны или в раздельном исполнении, когда сенсор и электронный преобразователь разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем. Расходомеры имеют исполнения обычное или взрывозащищенное. Расходомеры могут быть оснащены аналоговым выходом (от 4 до 20 мА), импульсным и цифровым выходами.

Расходомеры выпускаются в следующих модификациях:

- LUGB-2. Имеет проточное или погружное исполнение, может изготавливаться со встроенными датчиками температуры и/или давления.

- QT-LUX. Прецессионное проточное исполнение может изготавливаться со встроенными датчиками температуры и давления.

Внешний вид расходомеров в различных исполнениях приведен на рисунке 1.

Серийный номер расходомера в цифровом формате наносится при помощи лазерной гравировки на маркировочных табличках и/или в цифровом формате типографским методом на самоклеящуюся этикетку, как показано на рисунке 2. Отдельной наклейкой на корпус сенсора и электронного преобразователя наносится маркировка взрывозащиты, вид наклейки представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



проточное



погружное

Компактное исполнение модификации LUGB-2



проточное



погружное

Раздельное исполнение модификации LUGB-2



QT-LUX

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров.

Место нанесения серийного номера



а)



б)



в)

Рисунок 2 - Внешний вид маркировочных табличек

а) маркировочная табличка ЭП; б) вид наклейки знака утверждения типа; в) вид наклейки маркировки взрывозащиты.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода и объема жидкостей, газов и пара, массового расхода и массы пара. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Калибровочные коэффициенты, параметры настроек, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены без кода доступа.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | |
|--|----------|-----|---------|
| Идентификационное наименование ПО | Vortex | | |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.x | 9.x | C.x-A.x |
| Примечание: «x» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО | | | |

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | | |
|--|--|------------------|----------------|
| | LUGB-2 | | QT-LUX |
| Модификация | Погружное | Проточное | Проточное |
| Диапазон измерения объемного расхода жидкостей, м ³ /ч | от 6 до 12000 | от 0,5 до 2500 | - |
| Диапазон измерения объемного расхода газа, пара при рабочих условиях, м ³ /ч ¹⁾ | от 60 до 60000 | от 5 до 16000 | от 1,2 до 3600 |
| Диапазон измерения массового расхода пара, кг/ч | от 67,74 до 160800 | от 5,6 до 160800 | - |
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С | от -40 до +250 (от -40 до +350) ⁴⁾ | | от -20 до +80 |
| Динамический диапазон, не более ²⁾ | 1:15 | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода, объема жидкости, газа, пара, δ _v , % ³⁾ | ±1,5 | ±1 | ±1; ±1,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массового расхода, массы пара, δ _m , % ³⁾ | ±2 | ±1,5 | - |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | ±0,5 | | |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления, % | ±0,5 | | |

¹⁾ Значения указаны для воздуха при температуре 20 °С и давлении 1,013 бар. Зависят от плотности, состава газа и диаметра трубопровода, в котором устанавливается расходомер.

²⁾ Диапазон измерений зависит от измеряемой среды и номинального диаметра расходомера, указывается в паспорте на каждый конкретный расходомер.

³⁾ При $Re \geq 20000$

Re – число Рейнольдса, вычисляется по формуле:

$$Re = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{внутр} \cdot \nu},$$

где Q – расход, м³/с;

π – число Пи (3,14159265);

$D_{внутр}$ – внутренний диаметр первичного преобразователя (из паспорта), м;

ν – кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре измерений, м²/с.

⁴⁾ Высокотемпературное исполнение.

Таблица 3 - Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | | |
|---|--|--------------|--|
| | LUGB-2 | | QT-LUX |
| Модификация | | | QT-LUX |
| Исполнение | Погружное | Проточное | Проточное |
| Номинальный диаметр, DN | от 80 до 2000 | от 15 до 300 | от 20 до 200 |
| Максимальное давление измеряемой среды, МПа | 1,6 | 25,0 | 6,3 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ¹⁾ , °С - температура окружающей среды ²⁾ , °С - относительная влажность воздуха, при 35 °С, % - атмосферное давление, кПа | от -40 до +65 от 0 до +65 95 от 84,0 до 106,7 | | от -30 до +65 от 0 до +65 95 от 84,0 до 106,7 |
| Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 | 0Ex ia IIC T5 Ga X | | 0Ex ia IIC T6 Ga X |
| Выходной сигнал: - аналоговый, мА - импульсный, имп/с - цифровой | от 4 до 20 100 HART, Modbus (RS485) | | |
| Напряжение питания: - напряжение постоянного тока, В | от 12 до 30 3,6 ²⁾ | | |
| Габаритные размеры расходомеров (без учёта длины зонда), не более, мм -длина -ширина -высота | 400 460 752 | | 700 340 470 |
| Средний срок службы, лет | 15 | | |
| Наработка на отказ, часов | 100000 | | |
| ¹⁾ Возможен более широкий температурный диапазон, определяемый рабочим диапазоном обогреваемого термочехла ²⁾ С питанием от литиевой батареи | | | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом, на корпус электронного преобразователя при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------------|
| Расходомер вихревой | LUGB | 1 шт. |
| Паспорт | — | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | — | 1 экз. на партию |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Часть 1. Введение» руководства по эксплуатации «Расходомеры вихревые LUGB»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости.

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

Приказ Росстандарта от 23.12.2022 № 3253 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры;

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа;

Техническая документация завода-изготовителя Q&T INSTRUMENT CO., LTD, Китай.

Правообладатель

«Q&T INSTRUMENT CO., LTD», Китай

Адрес: 475000, No.1 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China

Телефон: +86 (371)27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Изготовитель:

«Q&T INSTRUMENT CO., LTD», Китай

Адрес: 475000, No.1 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China.

Телефон: +86 (371)27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Производственные площадки:

Адрес: 475000, No.1 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China.

Адрес: 475000, No.191 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China.

Телефон: +86 (371)27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

