

Приложение № 15
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» декабря 2020 г. № 2144

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ предназначены для измерений скорости потока и вычислений объёмного расхода и объёма газов в рабочих условиях, а также приведенных к стандартным и/или нормальным условиям, в системах экологического контроля выбросов, в газоходах систем вентиляции, подачи воздуха, эвакуации дымовых газов, а также в газоходах технологического назначения при различных условиях эксплуатации, включая работу во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на акустическом методе измерения скорости газа, при котором ультразвуковые колебания, возбуждаемые электроакустическими преобразователями, распространяются в измеряемой среде по и против направления потока. При движении газа время распространения ультразвуковых колебаний по потоку меньше, чем время распространения против потока, а разница этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу газа.

Расходомер представляет собой комплект из блока вторичного преобразователя (БВП) в корпусе исполнения «взрывонепроницаемая оболочка», укомплектованный встроенными барьерами искрозащиты, обеспечивающими искробезопасность внешних цепей интерфейсов расходомера, и двух или четырех врезных преобразователей электроакустических газовых (ПЭА Г) с блоками электроники в корпусе исполнения «взрывонепроницаемая оболочка».

ПЭА Г служит для передачи и приема ультразвуковых сигналов, их обработки и определения скорости потока газа. БВП производит вычисления объёмного расхода и объёма газа в рабочих условиях, а также приведенных к стандартным и/или нормальным условиям, управления системными функциями, хранения данных, приема и выдачи внешних сигналов, индикации результатов измерения и необходимых параметров.

Обмен данными между составными частями расходомера-счетчика и внешними устройствами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол ModBus RTU).

В состав расходомера могут включаться от одного до трех блоков коммутации (БК) в корпусе исполнения «взрывонепроницаемая оболочка», обеспечивающие коммутацию кабелей питания и связи между БВП, ПЭА Г и внешними устройствами.

Расходомеры обеспечивают связь через интерфейсы в стандартах RS-485 (протокол ModBus RTU), а также вывод информации в виде токовых, импульсных, частотных и релейных (логических) выходных сигналов.

В расходомерах предусмотрена возможность измерения скорости потока газа как в прямом, так и в обратном направлениях (в реверсивном режиме), а также автоматическая самодиагностика.

В зависимости от схемы зондирования потока и максимальной температуры измеряемых газов расходомеры имеют различные исполнения. Варианты исполнения расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1-Исполнения расходомеров

Исполнение	Схема зондирования	Максимальная температура газа, °С
УРГ-810-100	1 луч	+100
УРГ-820-100	2 луча	
УРГ-810-250	1 луч	+250
УРГ-820-250	2 луча	
УРГ-810-450	1 луч	+450
УРГ-820-450	2 луча	



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ

Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ осуществляется нанесением знака поверки давлением на пломбировочную мастику, расположенную в пластиковом колпачке (или пломбировочной чашке с металлической скобой), которые предотвращают доступ к контактной паре переключения режимов работы. Места пломбировки расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ приведены на рисунке 2.

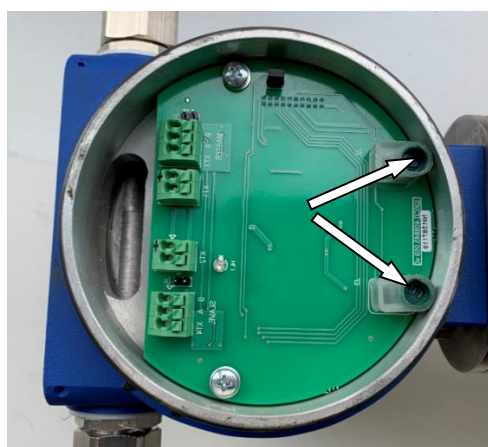


Рисунок 2 – Места пломбировки расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ является встроенным и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Программное обеспечение расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ выполняет измерительное преобразование сигналов, поступающих от электроакустических преобразователей, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывод на устройство индикации.

Защита программного обеспечения расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ от несанкционированного доступа, осуществляется механическим опломбированием.

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

Нормирование метрологических характеристик расходомера проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью расходомера.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Блок вторичного преобразователя	Преобразователь электроакустический газовый
Идентификационное наименование ПО	ВЗЛЕТ РГ	ВЗЛЕТ ПЭА Г
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 84.00.00.02	не ниже 85.00.00.03
Цифровой идентификатор ПО	0x3173	0x8219
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в Таблице 3 и Таблице 4 соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости газового потока, м/с	от 0,05 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости газового потока в рабочих условиях, м/с	$\pm(0,03+0,03 \cdot v)$ ¹⁾
Диапазон измерений объемного расхода в рабочих условиях, м ³ /с	от $S_{\min} \cdot v_{\min}$ до $S_{\max} \cdot v_{\max}$ ²⁾
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности при измерении объемного расхода газового потока в рабочих условиях, %	± 3
Диапазон токового выходного сигнала, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности при преобразовании измеренного значения скорости газового потока в сигнал постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода, объема, приведенных к стандартным ⁴⁾ и/или нормальным условиям, %	$\pm 0,005$ ³⁾

¹⁾ v - скорость газового потока, м/с

²⁾ S_{\min} и S_{\max} - наименьшая и наибольшая площадь сечения газотока, м²
 v_{\min} до v_{\max} - наименьшая и наибольшая скорость газового потока, м/с

³⁾ без учета погрешности измерений скорости газа, температуры, давления, погрешности аналого-цифровых преобразований

⁴⁾ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56333-2015

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Внутренний диаметр газохода, мм	от 500 до 13000
Рабочее избыточное давление среды, кПа	±20
Температура измеряемой среды, °С	от - 40 до +450
Напряжение питания переменного тока с частотой 50±2 Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, ВА, не более	30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, (ПЭА Г, блок коммутации), °С - температура окружающей среды (БВП), °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +70 от -20 до +50 от 0 до 100 от 66 до 106,7
Ех-маркировка составных частей расходомера ¹⁾ : - преобразователь электроакустический газовый; - блок коммутации; - блок вторичного преобразователя	1Ex d IIC T6...T3 Gb X 1Ex d IIC T4 Gb 1Ex d [ib] IIC T4 Gb X
Габаритные размеры БВП, мм, не более – длина – высота – ширина Габаритные размеры ПЭА Г, мм, не более – длина – высота – ширина	435 220 325 1600 250 250
Масса, кг, не более	120
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
¹⁾ – только для расходомеров, изготовленных АО «Взлет»	

Знак утверждения типа

наносится на расходомеры методами шелкографии, термопечати или металлографии, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ	ШКСД.407359.003	1 шт.	Исполнение согласно заказу
Паспорт	ШКСД.407359.003 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ШКСД.407359.003 РЭ	1 экз.	По заказу
Методика поверки	МП 2550-0372-2020	1 экз.	
Комплект монтажный		1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0372-2020 «ГСИ. Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 29 июня 2020 г.

Основные средства поверки:

– рабочий эталон единицы скорости воздушного потока в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019г.;

– рабочий эталон 2-го разряда единицы силы постоянного электрического тока в диапазоне значений постоянного тока от 0,01 до 25 мА в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока утвержденной приказом Росстандарта № 2091 от 1 октября 2018 г. Пределы относительной погрешности эталона не более $3 \cdot 10^{-4}$;

– термометр лабораторный по ГОСТ Р 50118-92, диапазон измерений от 8 °С до 38 °С, цена деления 0,1°С;

– барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер 5738-76), диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,2$ кПа;

– портативный измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М (регистрационный номер 15500-12), диапазоны измерений влажности воздуха от 2 до 98 %, температуры от минус 20 °С до 60 °С, пределы основной абсолютной погрешности при измерениях влажности $\pm 2,0$ %, температуры $\pm 0,5$ °С.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВЗЛЕТ РГ в виде оттиска поверительного клейма, а также на пломбу, установленную в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методах измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым ВЗЛЕТ РГ

Приказ Росстандарта № 2815 от 25.11.2019г. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока

ШКСД.407359.003 ТУ Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Взлет» (АО «Взлет»)

ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38

Web-сайт: <http://www.vzljot.ru>

E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Взлет» (ООО «Завод Взлет»)

ИНН 7805685092

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

помещение 2-Н каб. 515

Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38

Web-сайт: <http://www.vzljot.ru>

E-mail: mail@vzljot.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева».

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541.