

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики вихревые «ВЗЛЕТ ВРС»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые «ВЗЛЕТ ВРС» (далее — расходомеры) предназначены для измерения среднего объемного (массового) расхода, объема (массы) газов, водяного пара и жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении частоты пульсаций давления, возникающих в потоке газа, пара или жидкости при обтекании неподвижного тела, расположенного в трубопроводе, и преобразовании их в значение среднего объемного расхода и объема.

Расходомеры выпускаются двух модификаций:

ВРС-Г — для измерения среднего объемного (массового) расхода, объема (массы) газов;

ВРС-Ж — для измерения среднего объемного (массового) расхода, объема (массы) жидкостей и водяного пара.

Расходомеры состоят из вихревого преобразователя расхода (ВПП) и корректора [для расходомеров модификации ВРС-Г – корректора газового (КГ), для расходомеров модификации ВРС-Ж – корректора жидкостного (КЖ)].

ВПП содержит неподвижное тело, при обтекании которого образуются пульсации давления в потоке, и чувствительные элементы, которые воспринимают и преобразуют их в электрические сигналы.

Для приведения расхода и объема газа к стандартным условиям, измерения массы (массового расхода) расходомеры в зависимости от исполнения комплектуются преобразователями температуры и давления.

Корректор обрабатывает сигналы с ВПП и преобразователей температуры и давления, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывод на устройства индикации. Корректор может выполняться в виде отдельного блока или конструктивно объединяться с ВПП.

Для работы во взрывоопасных зонах выпускаются взрывозащищенные исполнения расходомеров.

Исполнения расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение	Основная функция
ВРС-Г 500 (Ех, К)	Измерение среднего объемного расхода (объема) газа в рабочих условиях
ВРС-Г 501 (Ех, К)	Измерение среднего объемного расхода (объема) газа в рабочих условиях
ВРС-Г 502 (Ех, К)	
ВРС-Г 511 (Ех, К)	Измерение среднего объемного расхода (объема) газа в рабочих условиях,
ВРС-Г 512 (Ех, К)	приведение значений к стандартным условиям с коррекцией по температуре
ВРС-Г 521 (Ех, К)	Измерение среднего объемного расхода (объема) газа в рабочих условиях,
ВРС-Г 522 (Ех, К)	приведение значений к стандартным условиям с коррекцией по температуре и давлению, измерение среднего массового расхода (массы), вычисление энергосодержания
ВРС-Ж 400	Измерение среднего объемного расхода (объема) пара
ВРС-Ж 500	Измерение среднего объемного расхода (объема) жидкости

Примечание: (Ех – для работы во взрывоопасных зонах, К – кислородное исполнение).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Программное обеспечение расходомеров является встроенным. Операционная система программного обеспечения после включения питания проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров обрабатывает сигналы с первичных преобразователей, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывод на устройства индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование модификации	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ВРС-Г	ВЗЛЕТ ВРС-Г	82.01.17.00	0x04B6	CRC16
ВРС-Ж	ВЗЛЕТ ВРС-Ж	72.01.01.00	0x03C9	CRC16

Программное обеспечение расходомеров не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Защита программного обеспечения средства измерения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

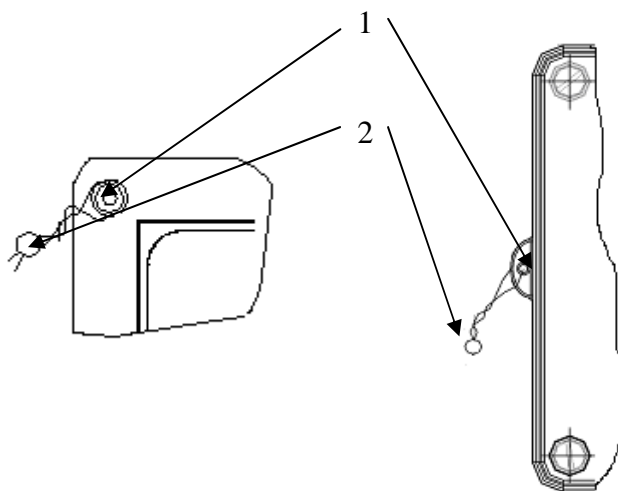
Общий вид расходомеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых «ВЗЛЕТ ВРС»

Для защиты от несанкционированного доступа расходомеры должны быть опломбированы в соответствии с рисунком 2.

1 – пломбировочное отверстие;
2 – пломба.



ВПР

корректор

Рисунок. 2 - Схема пломбировки расходомеров-счетчиков вихревых «ВЗЛЕТ ВРС»

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики расходомеров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, DN, мм — минимальный — максимальный	15 2500
Диапазоны измеряемых расходов, м ³ /ч — ВРС-Г — ВРС-Ж	от 0,06 до 900000 от 0,1 до 400000
Температура измеряемой среды, °С	от минус 60 до плюс 400
Давление измеряемой среды (абс.), МПа	от 0,05 до 25
Габаритные размеры (корректор), мм, не более	190×138×80
Масса (корректор), кг, не более	3
Питание	напряжение переменного тока 220 ^{+10%} _{-15%} В/36 ^{+10%} _{-15%} В, 50±1Гц, либо напряжение постоянного тока из ряда 9В / 12В / 24 В / 36 В
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008: климатические условия: - преобразователь расхода - преобразователь давления - преобразователь температуры - корректор механические воздействия: - преобразователь расхода - преобразователь давления, преобразователь температуры - корректор воздействие давления: - преобразователь давления - преобразователь расхода, преобразователь температуры, корректор	C2 C4 D3 B4 N1 N3 N2 P1 P2

Наименование характеристики	Значение
Вид взрывозащиты взрывозащищенного исполнения	искробезопасная электрическая цепь
Уровень взрывозащиты	взрывобезопасное электрооборудование
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров модификации ВРС-Г при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерения среднего объемного расхода, объема газа в рабочих условиях составляют $\pm 1,5$ %.

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров модификации ВРС-Г при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерения среднего объемного расхода, объема при стандартных условиях, а также массы газа составляют $\pm 2,0$ %.

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров модификации ВРС-Ж при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерения среднего объемного расхода, объема жидкости (пара) составляют:

- $\pm 0,75$ % (отношение наибольшего расхода к наименьшему 1/20);
- $\pm 1,50$ % (отношение наибольшего расхода к наименьшему 1/50).

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени работы в различных режимах составляют $\pm 0,01$ %.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель расходомера методом шелкографии и вносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование и условные обозначения	Обозначение	Кол-во
1. Расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС»	В66.00-00.00	1
2. Комплект монтажных частей		1
3. Комплект эксплуатационной документации в составе:		1
- паспорт	В66.00-00.00 ПС	
- руководство по эксплуатации с методикой поверки	В66.00-00.00 РЭ	

Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе «Методика поверки» документа «Расходомеры-счетчики вихревые «ВЗЛЕТ ВРС». Руководство по эксплуатации» В66.00-00.00РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 20 февраля 2012 года.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная для поверки методом измерения среднего объемного расхода (объема) с пределами допускаемой относительной погрешности не более 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемых расходомеров;

- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ» В64.00-00.00 ТУ, относительная погрешность при измерении силы тока не более $\pm 0,05$ %, абсолютная погрешность при измерении (формировании) количества импульсов не более ± 1 имп., относительная погрешность при измерении (формировании) частоты не более $\pm 0,1$ %; относительная погрешность при формировании сигнала омического сопротивления не более $\pm 0,025$ %;

- частотомер ЧЗ-64 ДЛИ 2.721.066 ТУ, относительная погрешность измерения частоты тока не более $\pm 0,10$ %, абсолютная погрешность измерения количества импульсов не более ± 1 имп.;

- вольтметр В7-54/3, основная погрешность измерения силы постоянного тока не более $\pm 0,0015$ %;
- магазин сопротивлений Р 4831, ГОСТ 23737-79, пределы допускаемого отклонения сопротивления не более $\pm 0,022$ %;
- микрометр трубный с нониусом МТ МТ50-1, ГОСТ 6507-90, предел измерений до 50 мм, цена деления 0,001 мм, погрешность не более 2 мкм;
- секундомер, ГОСТ 5072-72.

Допускается применение другого оборудования с метрологическими характеристиками, не уступающими характеристикам приведенных средств измерения.

Сведения о методах измерений

Сведения о методах измерения содержатся в документе «Расходомеры-счетчики вихревые «ВЗЛЕТ ВРС». Руководство по эксплуатации» В66.00-00.00РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам вихревым «ВЗЛЕТ ВРС»

ГОСТ 28723-90. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.618-2006. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа.

ГОСТ 8.374-80. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода воды в диапазоне от $2,8 \times 10^{-8}$ до $2,8 \times 10^{-2}$ м³/с

Технические условия. Расходомеры-счетчики вихревые «ВЗЛЕТ ВРС». ТУ4213-066-44327050-2001 (В66.00-00.00 ТУ).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- измерения, предусмотренные законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://vzljot.nt-rt.ru/> || vzl@nt-rt.ru