

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики жидкости СЖУ

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости СЖУ (далее – счетчики) предназначены для измерений, контроля и учета, в том числе коммерческого, суммарного объема жидкости (вода, нефть, нефтепродукты, сжиженные газы).

Описание средства измерений

В основе работы счетчиков используется вихревой способ измерения объемного расхода жидкости.

Счетчики состоят из датчика расхода вихревого типа ДРС, ДРС.З, ДРС.ЗЛ (далее – датчик расхода), обеспечивающего линейное преобразование объемного расхода жидкости в электрический частотный сигнал или электрический импульсный сигнал с нормированной ценой и в токовый сигнал 4-20 мА, гальванически развязанный от остальных цепей и корпуса датчика расхода и вычислителя расхода (далее – вычислитель) и объема жидкости.

Счетчики, в зависимости от используемой модификации датчика расхода по методу измерения расхода (ДРС, ДРС.З и ДРС.ЗЛ), имеют модификации: СЖУ, СЖУ.З и СЖУ.ЗЛ.

Датчики расхода модификации ДРС обеспечивают преобразование объемного расхода жидкости в полном сечении трубопровода с диаметром уловного прохода от 50 до 150 мм.

Датчики расхода модификации ДРС.З и ДРС.ЗЛ обеспечивают преобразование средней скорости (объемного расхода) жидкости в электрические сигналы с использованием метода «площадь-скорость» в трубопроводах с диаметром условного прохода от 100 до 1000 мм, датчик расхода ДРС.ЗЛ обеспечивает техническое обслуживание без остановки подачи измеряемой среды с помощью специального лубрикаторного устройства.

В качестве вычислителя используются блок преобразования измерительный БПИ-01.1 (далее – блок БПИ-01.1) или блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М (далее – блок БВР.М) ТУ 39-0148346-001-92 (рег. № 13489-13).

Блок БПИ-01.1 обеспечивает:

- подключение и электрическое питание (с гальванической развязкой) датчика расхода;
- прием и обработку сигнала поступающего с датчика расхода;
- индикацию текущего значения расхода жидкости по светодиодному или жидкокристаллическому индикатору (ЖКИ) расхода;
- вычисление и регистрацию, за контролируемый период, объема жидкости;
- индикацию объема жидкости, за контролируемый период, при помощи цифрового индикатора (на базе ЖКИ) с числом разрядов не менее шести и ценой единицы младшего разряда 10^{-1} или 1 м^3 в зависимости от типоразмера подключаемого датчика расхода;
- измерение времени наработки при включении питания с помощью таймера (счетчика времени на базе ЖКИ с энергонезависимой памятью), с числом разрядов не менее шести и ценой единицы младшего разряда не более – 0,1 ч.

Внешний вид счетчиков приведен на рисунках 1-4, схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунках 1-4.

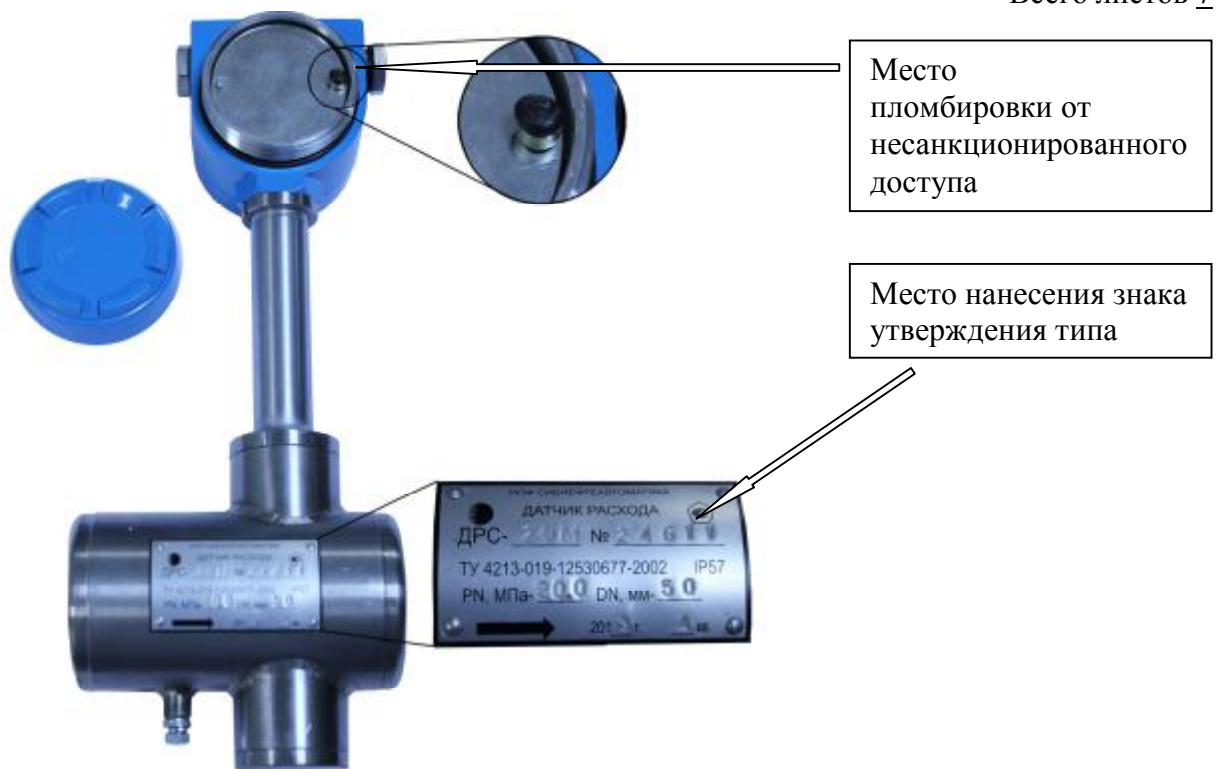


Рисунок 1. Датчика расхода ДРС



Рисунок 2. Датчик расхода ДРС.3(Л)



Рисунок 3. Блок преобразования измерительный БПИ-01.1

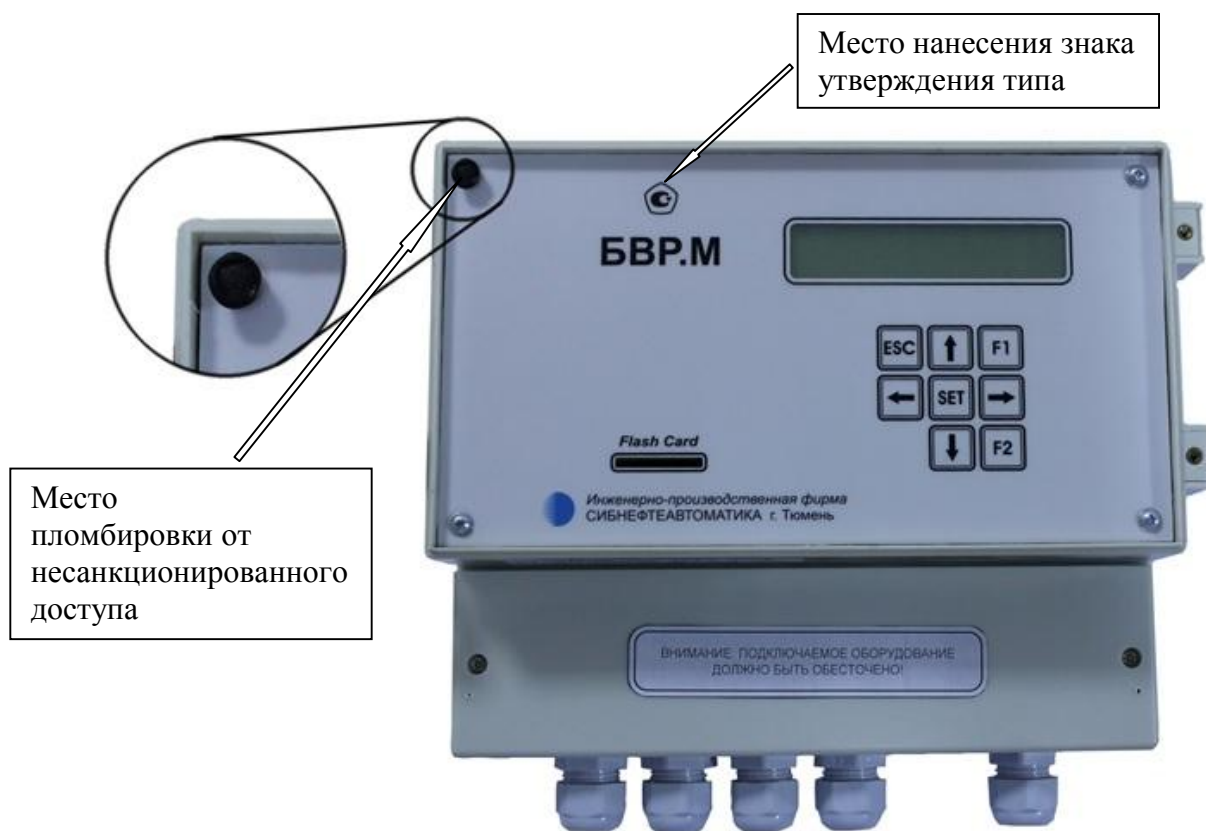


Рисунок 4. Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Типоразмер и модификация счетчика	Типоразмер и модификация датчика расхода	Диаметр условного прохода подсоединяемого трубопровода, мм	Условное давление, МПа	Наименьший расход, м ³ /ч, Q [*] _{min}	Диапазон эксплуатационных расходов, м ³ /ч	
					Q _{э.min}	Q _{э.max}
СЖУ-25	ДРС-25	100	20,0	0,8	1	25
СЖУ-50	ДРС-50	100	20,0	1,25	2	50
СЖУ-200	ДРС-200	100	20,0	5	8	200
СЖУ-25А	ДРС-25А	50	20,0	0,6	0,8	25
СЖУ-500Н	ДРС-500Н	150	4,0	12,5	15	500
СЖУ-25М	ДРС-25М	50	2,5 ^{**}	0,6	0,8	25
СЖУ-100М	ДРС-100М	80	2,5 ^{**}	2,5	3	100
СЖУ-200М	ДРС-200М	100	2,5 ^{**}	4	5	200
СЖУ-500М	ДРС-500М	150	2,5 ^{**}	12,5	15	500

* – Нормируется при вязкости измеряемой среды до $1,0 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

** – По специальному заказу условное давление может быть увеличено до 20,0 Мпа, в этом случае в соответствии с документом ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» в качестве уплотнительного элемента фланцевых соединений в датчике расхода используются линзы овального сечения.

Примечание – При работе на средах с вязкостью от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $12,0 \cdot 10^{-6}$ м²/с – нижний предел эксплуатационных расходов и наименьший расход должны определяться по формулам:

$$Q_{э.min}^v = Q_{э.min}^* \cdot v \cdot 10^6, \text{ м/с (м}^3/\text{ч)},$$

$$Q_{min}^v = Q_{min}^* \cdot v \cdot 10^6, \text{ м/с (м}^3/\text{ч)},$$

где v – вязкость измеряемой среды, м²/с.

Таблица 2

Типоразмер и модификация счетчика	Типоразмер и модификация датчика расхода	Диаметр условного прохода трубопровода ДУ, мм	Условное давление, МПа	Наименьшая (ий) скорость (расход), м/с (м ³ /ч), V [*] _{min} (Q [*] _{min})	Диапазон эксплуатационных скоростей (расходов), м/с (м ³ /ч)	
					V _{э.min} [*] (Q _{э.min} [*])	V _{э.max} (Q _{э.max})
СЖУ.3-100	ДРС.3-100	100	1,6	0,18 (5)	0,36 (10)	7,075 (200)
СЖУ.3-150	ДРС.3-150	150	1,6	0,18 (10)	0,36 (20)	7,075 (450)
СЖУ.3-200	ДРС.3-200	200	1,6	0,18 (20)	0,36 (40)	7,075 (800)
СЖУ.3-300	ДРС.3-300	300	1,6	0,12 (30)	0,24 (60)	4,912 (1250)
СЖУ.3-400	ДРС.3-400	400	1,6	0,11 (50)	0,22(100)	4,421 (2000)
СЖУ.3-500	ДРС.3-500	500	1,6	0,11 (80)	0,22(160)	4,421 (3125)
СЖУ.3-600	ДРС.3-600	600	1,6	0,11 (100)	0,22(200)	4,421 (4500)
СЖУ.3-700	ДРС.3-700	700	1,6	0,11 (150)	0,22(300)	4,421 (6125)
СЖУ.3-800	ДРС.3-800	800	1,6	0,11 (200)	0,22(400)	4,421 (8000)
СЖУ.3-1000	ДРС.3-1000	1000	1,6	0,11 (300)	0,22(600)	4,421 (12500)
СЖУ.3Л-200	ДРС.3Л-200	200	4,0	0,18 (20)	0,36 (40)	7,075 (800)
СЖУ.3Л-300	ДРС.3Л-300	300	4,0	0,12 (30)	0,24 (60)	4,912 (1250)
СЖУ.3Л-400 -1000	ДРС.3Л-400 -1000	400	4,0	0,11 (50)	0,22 (100)	4,421 (2000)
		500		0,11 (80)	0,22 (160)	4,421 (3125)
		600		0,11 (100)	0,22 (200)	4,421 (4500)
		700		0,11 (150)	0,22 (300)	4,421 (6125)
		800		0,11 (200)	0,22 (400)	4,421 (8000)
		1000		0,11 (300)	0,22 (600)	4,421 (12500)

* – Нормируется для вязкости до $1,0 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

Примечание – При работе на средах с вязкостью от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $4,0 \cdot 10^{-6}$ м²/с – нижний предел эксплуатационных скоростей (расходов) и наименьшая(ий) скорость (расход) должны определяться по формулам:

$$V_{\text{э.мин}}^v(Q_{\text{э.мин}}^v) = V_{\text{э.мин}}^*(Q_{\text{э.мин}}^*) \cdot v \cdot 10^6, \text{ м/с (м}^3/\text{ч)},$$

$$V_{\text{мин}}^v(Q_{\text{мин}}^v) = V_{\text{мин}}^*(Q_{\text{мин}}^*) \cdot v \cdot 10^6, \text{ м/с (м}^3/\text{ч)},$$

где v – вязкость измеряемой среды, м²/с.

Таблица 3

Измеряемая среда – вода, нефть, нефтепродукты и другие, неагрессивные к стали марки 12Х18Н10Т и 20Х13 по ГОСТ 5632-72, жидкости или сжиженные газы с параметрами:	
- концентрация солей, г/дм ³ , не более	20
- концентрация твердых частиц с максимальным поперечным размером до 3 мм, г/дм ³ , не более	1,0
- избыточное давление, Мпа	от (P _н +0,3) до 20,0
- температура, °С	от 0 до 150
- вязкость, м ² /с, не более:	
- для датчиков расхода ДРС	$12,0 \cdot 10^{-6}$
- для датчиков расхода ДРС.3(Л)	$4,0 \cdot 10^{-6}$
Пределы основной относительной погрешности счетчика при измерении объема жидкости: во всем диапазоне эксплуатационных расходов (скоростей):	
- СЖУ	- ± 1,0 % или ± 1,5 % (в соответствии с заказом);
- СЖУ.3(Л)	- ± 1,5 % или ± 2,5 % (в соответствии с заказом);
в диапазоне скоростей (расходов) от Q _{мин} (V _{мин}) до Q _{э.мин} (V _{э.мин}):	
- СЖУ	- ± 4,0 %;
- СЖУ.3(Л)	- ± 5,0 %.
Пределы основной относительной погрешности датчика расхода по импульсному выходу: во всем диапазоне эксплуатационных расходов (скоростей):	
- ДРС	- ± 1,0 % или ± 1,5 % (в соответствии с заказом);
- ДРС.3(Л)	- ± 1,5 % или ± 2,5 % (в соответствии с заказом);
в диапазоне скоростей (расходов) от Q _{мин} (V _{мин}) до Q _{э.мин} (V _{э.мин}):	
- ДРС	- ± 4,0 %;
- ДРС.3(Л)	- ± 5,0 %.
Пределы основной погрешности датчика расхода по токовому выходу, приведенной к верхнему пределу, во всем диапазоне расходов (скоростей)	± 2,5 %
Пределы основной относительной погрешности блока БПИ-01.1 в режиме измерения объема	± 0,1 %
Пределы основной относительной погрешности блока БПИ-01.1 по каналу измерения времени наработки, при суммарном времени наработки не менее 100 ч	± 0,1 %
Дополнительная погрешность датчика расхода при изменении температуры измеряемой среды на каждые 10°С, не более	± 0,1 %
Дополнительная погрешность датчика расхода при изменении вязкости рабочей среды в диапазоне:	
- ДРС	- от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $12,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с;
- ДРС.3(Л)	- от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $4,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с,
не превышает 0,3 % на каждые $2,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с изменения вязкости.	
Напряжение питания счетчика от сети переменного тока частотой (50 ± 1 Гц), В	220 ± 22
Потребляемая мощность счетчика, ВА, не более	4
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- ДРС-25А	140×177×318
- ДРС-25, 50, 200	160×200×358
- ДРС-500Н	260×205×380
- ДРС-25М	140×164×317
- ДРС-100М	140×183×359
- ДРС-200М	140×193×381
- ДРС-500М	150×214×425

- ДРС.3	118×170×787
- ДРС.3Л	190×200×1170
- Блок БПИ-01.1	188×82×190
Масса(без комплекта монтажных частей), кг, не более:	
- ДРС-25	20
- ДРС-50	14,8
- ДРС-200	12,5
- ДРС-25А	8
- ДРС-500Н(М)	20
- ДРС-25М	6
- ДРС-100М	9
- ДРС-200М	10
- ДРС.3	4,0
- ДРС.3Л	12,5
- Блок БПИ-01.1	2,0
Вид климатического исполнения датчика расхода – УХЛ.2 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от минус 45 до 50°С и относительной влажности 95 % при температуре 35°С.	
Вид климатического исполнения блока БПИ-01.1 – УХЛ.3.1 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от минус 10 до 50°С и относительной влажности 80 % при температуре 35°С.	
Средняя наработка на отказ датчика расхода и блока БПИ-01.1, ч, не менее	75000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	12
Датчик расхода обеспечивает безопасную эксплуатацию во взрывоопасных помещениях класса В-1а, В-1г.	
Взрывобезопасность эксплуатации, в соответствии с документом «Правила устройства электроустановок» ПУЭ гл.7.3, обеспечивается:	
- степенью защиты корпуса датчика расхода, в котором размещена электрическая схема, от воздействия внешних твердых предметов и воды IP57 по ГОСТ 14254-96;	
- отсутствием поверхностей, подвергающихся нагреву более 80°С;	
- отсутствием нормально искрящих элементов.	

Примечание – P_n – давление насыщенного пара измеряемой среды.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на корпус датчиков расхода и корпус блоков методом шелкографии и на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Блок БПИ-01.1 329.00.00.000 или блок БВР.М (счетчики СЖУ)	1 шт.
Блок БВР.М (счетчики СЖУ.3(Л))	1 шт.
Датчик расхода ДРС 345.01.00.000, 247.01.00.00.000 (счетчики СЖУ)	1 шт.
Датчик расхода ДРС.3 345.02.00.000 (счетчики СЖУ.3)	1 шт.
Датчик расхода ДРС.3Л 345.03.00.000 (счетчики СЖУ.3Л)	1 шт.
Руководство по эксплуатации 345.00.00.000 РЭ (на счетчики СЖУ)	1 шт.
Руководство по эксплуатации 345.00.00.000-01 РЭ (на счетчики СЖУ.3)	1 шт.
Счетчики жидкости СЖУ. Методика поверки. 345.00.00.000-01 МИ	1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 345.00.00.000-01 МИ «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики жидкости СЖУ.

Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ – директором ФГУП «ВНИИР» в сентябре 2008 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Счетчики жидкости СЖУ. Руководство по эксплуатации;
Счетчики жидкости СЖУ.З. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам жидкости СЖУ

Технические условия ТУ 4213-019-12530677-2002.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Открытое акционерное общество Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика».

Адрес: 625014, г. Тюмень, ул. Новаторов, 8.

Телефон: +7(3452) 225-460. Факс: +7(3452) 225-529.

<http://sibna.ru>.

Email: sibna@sibna.ru.

Испытательный центр

Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»).

Юридический адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская д. 7а.

Почтовый адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская д. 7а.

Телефон: +7(843)272-70-62, факс: +7(843)272-00-32.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель Руководителя
Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.