

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ

Директор ФГУП ВНИИР

В.П.Иванов

2008 г.



**Счетчики жидкости СЖУ**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 23602-02  
Взамен № 23602-02

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-019-12530677-2002

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Счетчики жидкости СЖУ (далее – счетчик) предназначены для измерения, контроля и учета, в том числе коммерческого, суммарного объема жидкости (вода, нефть, нефтепродукты, сжиженные газы) в технологических процессах нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей отраслей, а также на предприятиях общепромышленного назначения и в коммунальном хозяйстве.

Счетчики обеспечивают безопасную эксплуатацию в помещениях с взрывоопасными зонами класса В-1а, В-1г.

### **ОПИСАНИЕ**

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

Счетчик состоит 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 и объема жидкости (далее - вычислитель).

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

Датчики расхода модификации ДРС обеспечивают преобразование объемного расхода жидкости в полном сечении трубопровода с диаметром условного 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 используется 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.

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  $10^{-1}$ , 1 или  $10^3$  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.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Классификация счетчиков и основные параметры приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Типоразмер и модификация счетчика	Типоразмер и модификация датчика расхода	Диаметр условного прохода подсоединяемого трубопровода, мм	Условное давление, МПа	Наименьший расход, м <sup>3</sup> /ч Q* <sub>min</sub>	Диапазон эксплуатационных расходов, м <sup>3</sup> /ч	
					Q <sub>э.min</sub>	Q <sub>э.max</sub>
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  $1,0 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/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.

П р и м е ч а н и е – При работе на средах с вязкостью от  $1,0 \cdot 10^{-6}$  до  $12,0 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/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, м<sup>2</sup>/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 <sup>3</sup> /ч) V <sub>min</sub> <sup>*</sup> (Q <sub>min</sub> <sup>*</sup> )	Диапазон эксплуатационных скоростей (расходов), м/с (м <sup>3</sup> /ч)	
					V <sub>э.мин</sub> <sup>*</sup> (Q <sub>э.мин</sub> <sup>*</sup> )	V <sub>э.маж</sub> (Q <sub>э.маж</sub> )
СЖУ.З-100	ДРС.З-100	100	1,6	0,18 (5)	0,36 (10)	7,075 (200)
СЖУ.З-150	ДРС.З-150	150	1,6	0,18 (10)	0,36 (20)	7,075 (450)
СЖУ.З-200	ДРС.З-200	200	1,6	0,18 (20)	0,36 (40)	7,075 (800)
СЖУ.З-300	ДРС.З-300	300	1,6	0,12 (30)	0,24 (60)	4,912 (1250)
СЖУ.З-400	ДРС.З-400	400	1,6	0,11 (50)	0,22 (100)	4,421 (2000)
СЖУ.З-500	ДРС.З-500	500	1,6	0,11 (80)	0,22 (160)	4,421 (3125)
СЖУ.З-600	ДРС.З-600	600	1,6	0,11 (100)	0,22 (200)	4,421 (4500)
СЖУ.З-700	ДРС.З-700	700	1,6	0,11 (150)	0,22 (300)	4,421 (6125)
СЖУ.З-800	ДРС.З-800	800	1,6	0,11 (200)	0,22 (400)	4,421 (8000)
СЖУ.З-1000	ДРС.З-1000	1000	1,6	0,11 (300)	0,22 (600)	4,421 (12500)
СЖУ.ЗЛ-200	ДРС.ЗЛ-200	200	4,0	0,18 (20)	0,36 (40)	7,075 (800)
СЖУ.ЗЛ-300	ДРС.ЗЛ-300	300	4,0	0,12 (30)	0,24 (60)	4,912 (1250)
СЖУ.ЗЛ-400 -1000	ДРС.ЗЛ-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  $1,0 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с.

Примечание – При работе на средах с вязкостью от  $1,0 \cdot 10^{-6}$  до  $4,0 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с - нижний предел эксплуатационных скоростей (расходов) и наименьшая(ий) скорость (расход) должны определяться по формулам

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

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

где  $\nu$  - вязкость измеряемой среды, м<sup>2</sup>/с

2. 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<sup>3</sup>, не более ..... 20;
- концентрация твердых частиц с максимальным поперечным размером до 3 мм, г/ дм<sup>3</sup>, не более ..... 1,0;
- избыточное давление, МПа ..... от (P<sub>н</sub>+0,3) до 20,0;
- температура, °С ..... от 0 до 150;
- вязкость, м<sup>2</sup>/с, не более:
  - для датчиков расхода ДРС .....  $12,0 \cdot 10^{-6}$ ;
  - для датчиков расхода ДРС.З(Л) .....  $4,0 \cdot 10^{-6}$ .

Примечание - P<sub>н</sub> – давление насыщенного пара измеряемой среды.

3. Пределы основной относительной погрешности счетчика при измерении объёма жидкости составляют:

во всём диапазоне эксплуатационных расходов (скоростей)

- СЖУ -  $\pm 1,0\%$  или  $\pm 1,5\%$  (в соответствии с заказом);

- СЖУ.З(Л) -  $\pm 1,5\%$  или  $\pm 2,5\%$  (в соответствии с заказом),

и в диапазоне расходов (скоростей) от  $Q_{\min}$  ( $V_{\min}$ ) до  $Q_{э.\min}$  ( $V_{э.\min}$ ):

- СЖУ -  $\pm 4,0\%$ ;

- СЖУ.З(Л) -  $\pm 5,0\%$ .

4. Пределы основной относительной погрешности датчика расхода по импульсному выходу составляют:

во всём диапазоне эксплуатационных расходов (скоростей)

- ДРС -  $\pm 1,0\%$  или  $\pm 1,5\%$  (в соответствии с заказом);

- ДРС.З(Л) -  $\pm 1,5\%$  или  $\pm 2,5\%$  (в соответствии с заказом),

и в диапазоне расходов (скоростей) от  $Q_{\min}$  ( $V_{\min}$ ) до  $Q_{э.\min}$  ( $V_{э.\min}$ ):

- ДРС -  $\pm 4,0\%$ ;

- ДРС.З(Л) -  $\pm 5,0\%$ .

5. Пределы основной погрешности датчика расхода по токовому выходу, приведенной к верхнему пределу, во всем диапазоне расходов (скоростей) составляют  $\pm 2,5\%$ .

6. Пределы основной относительной погрешности блока БПИ-01.1 в режиме измерения объёма составляют  $\pm 0,1\%$ .

7. Пределы основной относительной погрешности блока БПИ-01.1 по каналу измерения времени наработки, при суммарном времени наработки не менее 100 ч, составляют  $\pm 0,1\%$ .

8. Дополнительная погрешность датчика расхода при изменении температуры измеряемой среды на каждые  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  не превышает  $0,1\%$ .

9. Дополнительная погрешность датчика расхода при изменении вязкости рабочей среды в диапазоне:

- от  $1,0 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$  до  $12,0 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$  для датчиков расхода ДРС;

- от  $1,0 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$  до  $4,0 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$  для датчиков расхода ДРС.З(Л),

не превышает  $0,3\%$  на каждые  $2,0 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$  изменения вязкости.

10. Питание счетчика от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)\text{ В}$  и частотой  $(50 \pm 1)\text{ Гц}$ .

11. Потребляемая мощность счетчика не более  $4\text{ В}\cdot\text{А}$ .

12. Габаритные размеры, мм, не более:

- ДРС-25А .....	140×177×318;
- ДРС-25, 50, 200 .....	160×200×358;
- ДРС-500Н .....	260×209×370;
- ДРС-25М .....	140×164×317;
- ДРС-100М .....	140×183×359;
- ДРС-200М .....	140×193×381;
- ДРС-500М .....	150×214×425;
- ДРС.З .....	118×170×787;
- ДРС.ЗЛ .....	190×200×1170;
- блока БПИ-01.1 .....	188×82×190.

13. 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.З .....	4,0;
– ДРС.ЗЛ .....	12,5;
– блока БПИ-01.1 .....	2,0.

14. Вид климатического исполнения датчика расхода – УХЛ.2 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от минус 45 до плюс 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 плюс 50 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С.

15. Средняя наработка на отказ датчика расхода и блока БПИ-01.1 – 75000 часов, средний срок службы счетчика – 12 лет.

16. Датчик расхода обеспечивает безопасную эксплуатацию во взрывоопасных помещениях класса В-1а, В-1г.

Взрывобезопасность эксплуатации, в соответствии 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.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпусе датчика расхода и корпусе блока БПИ-01.1 методом шелкографии, и на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки счетчика входят:

- блок БПИ-01.1 329.00.00.000 или блок БВР.М (счетчики СЖУ) .....	1 шт.;
- блок БВР.М (счетчики СЖУ.З(Л)) .....	1 шт.;
- датчик расхода ДРС 345.01.00.000, 247.01.00.00.000 (счетчики СЖУ) .....	1 шт.;
- датчик расхода ДРС.З 345.02.00.000 (счетчики СЖУ.З) .....	1 шт.;
- датчик расхода ДРС.ЗЛ 345.03.00.000 (счетчики СЖУ.ЗЛ) .....	1 шт.;
- руководство по эксплуатации 345.00.00.000 РЭ (на счетчики СЖУ) .....	1 экз.;
- руководство по эксплуатации 345.00.00.000-01 РЭ (на счетчики СЖУ.З) .....	1 экз.;
- инструкция по поверке 345.00.00.000-01 МИ .....	1 экз.

## ПОВЕРКА

Поверку счетчика производят в соответствии с документом 345.00.00.000-01 МИ "Инструкция. ГСИ. Счетчики жидкости СЖУ. Методика поверки", утвержденным ВНИИР в 2008 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка поверочная с пределами основной относительной погрешности не более  $\pm 0,25$  % и диапазоном расходов 0,2 - 200 м<sup>3</sup>/ч;
- установка поверочная с пределами основной относительной погрешности не более  $\pm 0,5$  % и диапазоном расходов 5 - 800 м<sup>3</sup>/ч;
- гидравлический стенд со статическим давлением 6,0; 40,0 МПа;
- генератор ГЗ-112 ЕХЗ.268.039 ТУ;
- частотомер ЧЗ-63/1 ДЛИ2.721.007 ТУ;
- блок питания типа Б5-47 3.233.220 ТУ;
- вольтметр В7-38 Гр2.710.031 ТУ;
- осциллограф С1-83 И22.044.081 ТУ.

Межповерочный интервал – три года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ТУ 4213-019-12530677-2002 "Счетчики жидкости СЖУ. Технические условия".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков жидкости СЖУ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: Открытое акционерное общество Инженерно-производственная фирма "Сибнефтеавтоматика", 625014, г. Тюмень, ул.Новаторов, 8, тел. 21-07-50, факс 21-13-39, E-mail: [sibna@sibna.ru](mailto:sibna@sibna.ru), [www.sibna.ru](http://www.sibna.ru)

Зам. генерального директора  
ОАО ИПФ "Сибнефтеавтоматика"



М.И.Зимин