

## Датчики расхода счётчика ДРС.МИ

**Назначение средства измерений**

Датчики расхода счётчика ДРС.МИ (далее – датчики) предназначены для измерения объема жидкости на промышленных объектах различных отраслей промышленности, в том числе в системах сбора нефти и поддержания пластового давления нефтяных месторождений.

**Описание средства измерений**

Тип измерения – времяимпульсный. Принцип действия датчика основан на пропорциональной зависимости разности времени прохождения ультразвуковых колебаний, формируемых пьезокерамическими преобразователями, вдоль и против потока жидкости (далее – длительность задержки времени прохождения ультразвукового сигнала) от скорости потока, а, следовательно, и от объемного расхода жидкости.

Датчик обеспечивает индикацию на встроенном жидкокристаллическом знаковом индикаторе (далее – дисплей) текущего значения расхода измеряемой среды и передачу в устройство верхнего уровня информации об объеме измеряемой среды, формируемой электронной схемой.

Конструктивно датчик представляет собой моноблок, состоящий из цилиндрического корпуса и электронного блока, соединенного с корпусом через полую стойку, залитую компаундом.

В проточной части корпуса размещены ультразвуковые преобразователи расхода, а торцевые поверхности корпуса имеют овальную или плоскую форму (в зависимости от исполнения) под фланцевое соединение типа «сэндвич».

Электронный блок представляет собой взрывозащищенную оболочку в виде цилиндрического корпуса с двумя крышками, одна из крышек имеет смотровое окно. Внутри электронного блока размещены печатная плата с электронной схемой и встроенный дисплей, размещенный перед смотровым окном. Подключение к устройствам верхнего уровня обеспечивается через кабельный ввод, расположенный на боковой поверхности электронного блока.

Электронная схема датчика содержит микропроцессорный комплекс, который производит измерение длительности задержки времени распространения ультразвукового сигнала, пропорциональной расходу измеряемой среды, и формирование выходных сигналов в виде последовательности «именованных» электрических импульсов с нормированными значениями каждого импульса  $0,001 \text{ м}^3$ .

Датчики могут работать в комплекте с устройствами верхнего уровня: преобразователями измерительными БПИ-04 счётчика СВУ и аналогичными, микровычислительными устройствами типа «DYMETIC-5101», «DYMETIC-5102.1», «ТУРА-Д-5102.1», «ТУРА-TD0004» и другими вторичными устройствами, в том числе с терминалами ЭВМ любых типов или с измерительными системами, воспринимающими числоимпульсных сигналы в виде коммутируемого ключа (открытый коллектор) и имеющими источник питания постоянного тока 24 В мощностью не менее 3,5 Вт.

Датчик может устанавливаться на открытом воздухе под навесом или в помещениях (объемах), где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, металлические помещения без теплоизоляции).

Соединение датчика с устройством верхнего уровня осуществляется с помощью четырехжильного кабеля длиной до 300 м.

**Программное обеспечение**

Датчик имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), выполняющее вычислительные операции в соответствии с назначением датчика и влияющее на его метрологические характеристики. ПО обладает идентификационными признаками и имеет защиту от несанкционированного доступа к результатам измерений.

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  
Нижегород (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 (382)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

ПО неизменяемое и нечитываемое. Доступ к ПО датчика отсутствует.

Предусмотрено перепрограммирование датчика специальными программными средствами изготовителя, при этом ранее введенная информация автоматически уничтожается.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ДРС.МИ	1204 drs.hex	V1	E64A	CRC-16

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» согласно МИ 3286-2010. Метрологически незначимая часть ПО не оказывает влияния на его метрологически значимую часть.

Общий вид датчика представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчика расхода счётчика ДРС.МИ

### Метрологические и технические характеристики

Датчики имеют типоразмеры по расходу условными проходами  $D_y$  50, 65, 80, 100, 125 и 150 мм, представленные в таблице 2. По желанию заказчика предусмотрена возможность корректировки диапазона расходов, но в пределах диапазона от  $Q_{ч}$  до  $Q_{max}$ .

Датчики имеют два исполнения по классу точности:

ДРС.МИ-1,5 – класс точности 1,5;

ДРС.МИ-2,5 – класс точности 2,5.

Таблица 2 – Расходные параметры датчиков

Обозначение датчика	$D_y$ , мм	Порог чувствительности, $Q_{ч}$ , м <sup>3</sup> /ч	Наименьший расход $Q_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч	Наибольший расход $Q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч	Эксплуатационный расход, м <sup>3</sup> /ч	
					наименьший $Q_{эmin}$	наибольший $Q_{эmax}$
1	2	3	4	5	6	7
ДРС.МИ-15А <sup>1)</sup> -25 <sup>2)</sup> -Н <sup>3)</sup> -1,5 <sup>4)</sup>	50	0,2	0,4	20	0,6	15
ДРС.МИ-15А-25-Р-2,5				20	0,5	15
ДРС.МИ-25А-25-Н-1,5		0,4	4 0,7	36	1,2	25

1	2	3	4	5	6	7	
ДРС.МИ-25А-25-Р-2,5	50	0,6	1,1	36	1,0	25	
ДРС.МИ-50А-25-Н-1,5				55	2	50	
ДРС.МИ-50А-25-Р-2,5				55	1,7	50	
ДРС.МИ-100А-25-Н-1,5		1,0	2,0	100	4,0	100	
ДРС.МИ-100А-25-Р-2,5				100	3,0	100	
ДРС.МИ-160-25-Н-1,5	65	1,6	3,2	160	5,5	160	
ДРС.МИ-160-25-Р-2,5				160	4,8	160	
ДРС.МИ-250-25-Н-1,5	80	2,5	5,0	250	10	250	
ДРС.МИ-250-25-Р-2,5				250	7,5	250	
ДРС.МИ-25-25-Н-1,5	100	0,4	0,7	36	1,2	25	
ДРС.МИ-25-25-Р-2,5				36	1,0	25	
ДРС.МИ-50-25-Н-1,5				0,6	1,1	55	2
ДРС.МИ-50-25-Р-2,5		55	1,7			50	
ДРС.МИ-100-25-Н-1,5		1,0	2,0	100	4	100	
ДРС.МИ-100-25-Р-2,5				100	16,3	100	
ДРС.МИ-200-25-Н-1,5				2,0	4,0	220	8,0
ДРС.МИ-200-25-Р-2,5		220	6,0			200	
ДРС.МИ-300-25-Н-1,5		4,0	8,0	400	12	300	
ДРС.МИ-300-25-Р-2,5				400	10	300	
ДРС.МИ-400-25-Н-1,5				4,0	8,0	400	16
ДРС.МИ-400-25-Р-2,5		400	12			400	
ДРС.МИ-600-25-Н-1,5		125	6,0			12	600
ДРС.МИ-600-25-Р-2,5				600	18		600
ДРС.МИ-800-25-Н-1,5		150	8,0	16	800	32	800
ДРС.МИ-800-25-Р-2,5	800				24	800	

Примечания:

- 1) – Условное обозначение  $Q_{\max}$ ;
- 2) – Максимальное рабочее давление датчика, МПа;
- 3) – Условное обозначение диапазона расходов измеряемой среды:  
Н – нормальный диапазон (для датчиков класса точности 1,5),  
Р – расширенный диапазон (для датчиков класса точности 2,5);
- 4) – Класс точности датчика.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема:

- в диапазоне расходов от  $Q_ч$  до  $Q_{\min}$  ± 10 %;
- в диапазоне расходов свыше  $Q_{\min}$  до  $Q_{\min}$  ± 5 %.
- в диапазоне расходов от  $Q_{\min}$  до  $Q_{\max}$ :
  - для исполнения ДРС.МИ-1,5 ± 1,5 %;
  - для исполнения ДРС.МИ-2,5 ± 2,5 %.

Выходной сигнал датчика числоимпульсный.

Потери давления на датчике при расходе  $Q_{\max}$ , не более 0,05 МПа.

Температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С.

Питание – постоянный ток напряжением от 20 до 27 В.

Потребляемая мощность, не более 3 Вт.

Средняя наработка на отказ, не менее 75000 ч.

Средний срок службы, не менее 12 лет.

Климатическое исполнение – УХЛ.2.1 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50°С.

Исполнение датчиков по устойчивости к воздействию пыли и воды по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) – IP57.

Датчики устойчивы к воздействию вибрации и имеют группу исполнения N 4 по ГОСТ 12997-84.

Датчики имеют взрывозащищенный уровень взрывозащиты, вид взрывозащиты – «взрывонепроницаемая оболочка», маркировку взрывозащиты «1ExdPAT6 X».

### Знак утверждения типа

наносится на датчик способом сеткографии или любым другим способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы, а на титульный лист руководства по эксплуатации – типографским способом или штемпелеванием.

### Комплектность средства измерений

Комплектность датчика представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность датчика

Наименование	Количество
Датчик расхода счётчика ДРС.МИ (согласно таблице 2)	1
Руководство по эксплуатации с паспортом ДРС.МИ.00.000 РЭ	1
Методика поверки ДРС.МИ. 00.000 МП	1

### Поверка

осуществляется по документу: «ДРС.МИ.00.000 МП. Инструкция ГСИ. Датчики расхода счётчика ДРС.МИ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» 30 ноября 2012 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- поверочная установка на расходы воды от  $Q_{ч}$  до  $Q_{max}$  с относительной погрешностью измерения объема не более 0,33 погрешности поверяемого датчика;
- частотомер GFC-8131H, диапазон частот от 0,01 Гц до 1,3 ГГц, погрешность  $5 \cdot 10^{-6}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

ДРС.МИ. Датчик расхода счётчика ДРС.МИ. Руководство по эксплуатации с паспортом.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам расхода счётчика ДРС.МИ

1 ГОСТ 8.145-75 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от  $3 \cdot 10^{-6}$  до  $10 \text{ м}^3/\text{с}$ ».

2 ТУ 4213-021-12540871-2012. «Датчики расхода счётчика ДРС.МИ. Технические условия».

3 Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В01245, выдан органом по сертификации взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики ФГУП «ВНИИФТРИ» ОС ВСИ «ВНИИФТРИ».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

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