

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики кольцевые РИНГ

#### Назначение средства измерений

Счетчики кольцевые РИНГ (далее – счетчик) предназначены для измерений объема жидкости или газожидкостной смеси, в том числе высоковязкой.

#### Описание средства измерений

Принцип работы счетчика основан на поочередном заполнении определенным объемом измеряемого потока жидкости измерительной камеры счетчика с последующим полным ее вытеснением. Работа счетчика происходит под действием перепада давления измеряемого потока жидкости.

Счетчик состоит из преобразователя расхода РИНГ (далее – преобразователь расхода) и вычислителя ВМКС-2-01 (далее – вычислитель). Счетчик может комплектоваться предохранительным клапаном, фильтром и устройством электрообогрева КТО-2.

Преобразователь расхода состоит из:

- корпуса преобразователя расхода, измерительной камеры и расположенных в ней подвижных элементов, установленных на подшипники. На одном из подвижных элементов закреплён один или несколько магнитов.

Корпус преобразователя расхода с патрубками для входа и выхода жидкости устанавливается в трубопровод с помощью бугельных соединений.

Преобразователь расхода работает следующим образом. Измеряемый поток жидкости поступает через входной патрубок в корпус преобразователя и далее во входное отверстие измерительной камеры счетчика. Под действием перепада давления измеряемого потока на подвижные элементы счетчика возникает крутящий момент, и подвижные элементы совершают движение, в результате которого через выходное отверстие измерительной камеры и выходного патрубка корпуса преобразователя в трубопровод вытесняется нормированный объем измеряемого потока.

Преобразование числа оборотов движения подвижных элементов в электрические импульсы осуществляется воздействием магнита на датчик Холла (магнитоуправляемый контакт), установленный в корпусе датчика импульсов.

Вычислитель обрабатывает сигналы, поступающие от преобразователя, вычисляет накопленный объем и выдает нормированный сигнал о накопленном объеме в систему телеметрии. Значение накопленного объема отображается на цифровом индикаторе вычислителя.

Счетчик является самостоятельным средством измерений как с вычислителем, так и без него.

Фотографии общего вида счетчика и вычислителя приведены на фото 1 и 2.



Фото 1 – общий вид счетчика



Фото 2 – общий вид вычислителя

Счетчики имеют исполнения, приведённые в таблице 1.  
Таблица 1

Условное обозначение счетчиков (преобразователей)	
Обычное исполнение	Исполнение «С» (северное)
РИНГ-XX*-4,0-5	РИНГ-XX*-4,0-5-С
РИНГ-XX*-4,0-8	РИНГ-XX*-4,0-8-С
РИНГ-XX*-4,0-Т-5	РИНГ-XX*-4,0-Т-5-С
РИНГ-XX*-4,0-Т-8	РИНГ-XX*-4,0-Т-8-С
РИНГ-XX*-4,0-5-М2	РИНГ-XX*-4,0-5-М2-С
РИНГ-XX*-4,0-8-М2	РИНГ-XX*-4,0-8-М2-С
РИНГ-XX*-4,0-Т-5-М2	РИНГ-XX*-4,0-Т-5-М2-С
РИНГ-XX*-4,0-Т-8-М2	РИНГ-XX*-4,0-Т-8-М2-С
* Номинальный расход, м <sup>3</sup> /ч (0,5; 3,5; 6,0; 7,0; 10; 15; 30)	

### Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчиков кольцевых РИНГ состоит из 2-ух частей:

1. Встроенное программное обеспечение «ВМКС-2-01» вычислителя. Выполняет функции:

- преобразование входных сигналов в единицу объема;
- вычисление расхода измеряемой среды;
- хранение накопленных значений объема измеряемой среды;
- вывод на табло индикатора измеряемого объема, значений конструктивных коэффициентов и другой информации о работе вычислителя;
- ведение архива истории работы вычислителя;
- ведение архивов измеренного объема:
  - часового;
  - суточного;
- формирование импульса в систему телеметрии в виде замыкания "электронного ключа" на каждые 100 л (по умолчанию) объема;
- редактирование конфигурации выходных сигналов, установленных коэффициентов и параметров интерфейса с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- сохранение накопленных значений объемов каналов, коэффициентов, часового и суточного архивов, архива истории работы вычислителя при отключении напряжения питания вычислителя;
- ведение даты и времени суток;
- наличие непрерывного контроля исправности вычислителя путем выполнения встроенных тестовых программ;
- поддержку протокола «MODBUS RTU» на основе интерфейсов:
  - EIA RS – 485;
  - USB 2.0;
- построение локальных сетей на основе интерфейса EIA RS – 485.

2. Программное обеспечение «Монитор» работает под управлением операционной системы «Windows» на базе персонального компьютера. Выполняет функции:

- просмотр измеряемых и вычисляемых параметров ПО «ВМКС-2-01»;
- ввод значений коэффициентов в ПО «ВМКС-2-01»;

– просмотр и считывание архивов.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение «ВМКС-2-01»	ВМКС-2-01	4.00	8411	CRC16
Программное обеспечение «Монитор»	«Монитор»	7.61	273B5FD2	CRC32

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики установки, составляет  $d = 0,00003\%$ .

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

### Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр		Значение						
		РИНГ- 0,5-4,0	РИНГ- 3,5-4,0	РИНГ- 6,0-4,0	РИНГ- 7,0-4,0	РИНГ- 10-4,0	РИНГ- 15-4,0	РИНГ- 30-4,0
Условный проход, мм		10	25	32		50		80
Диапазон расхода счетчика при измерении объёма, м <sup>3</sup> /ч*	максимальный	1	7	12	14	20	30	60
	номинальный	0,5	3,5	6	7	10	15	30
	минимальный	0,1	0,7	1,2	1,4	2,0	3	6
Рабочее давление, МПа		4,0						
Примечание								
* при эксплуатации на воде								

Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Исполнение счетчика	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
РИНГ-0,5-4,0	170	218	126	15
РИНГ-3,5-4,0	250	260	180	20
РИНГ-6,0-4,0		284	206	23,3
РИНГ-7,0-4,0		340	162	28,6
РИНГ-10-4,0	400	480	250	65
РИНГ-15-4,0	440	375	414	134,5
РИНГ-30-4,0				135,8

Технические характеристики и размеры вычислителя приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр		Значение
Питание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 <sup>+45</sup> <sub>-135</sub>
	частота, Гц	50±1
	потребляемая мощность, В·А, не более	7
Степень защиты от доступа к опасным частям, от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-96		IP 20
Габаритные размеры, мм, не более	длина	157
	ширина	86
	высота	58,5
Масса, кг, не более		0,5

Условия измерения и применения счетчика.

Измеряемая среда – сырая нефть или нефтегазоводяная смесь со следующими параметрами:

температура	от 0 °С до плюс 130 °С;
диапазон кинематической вязкости	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ м <sup>2</sup> /с;
плотность	от 300 до 2 000 кг/м <sup>3</sup> ;
объёмная доля газа в составе нефтегазоводяной смеси	не более 50 %;
температура окружающей среды:	
для обычного исполнения счетчика	от минус 40 °С до плюс 50 °С;
для северного исполнения «С»	от минус 50 °С до плюс 50 °С;
для вычислителя	от минус 10 °С до плюс 50 °С;
относительная влажность воздуха:	
для преобразователя расхода	95 % при 35 °С и более низких температурах с конденсацией влаги;
для вычислителя	80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Пределы допускаемой относительной погрешности для счетчиков:

исполнения «Т»	± 0,7 %
обычного исполнения	± 1,0 %
в том числе вычислителей	± 0,01 %.

Средняя наработка на отказ не менее 20000 ч.

Срок службы 6 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на табличку, изготовленную фотохимическим способом и закрепленную на лицевой стороне технологического блока установки и на наружной стороне блока измерений и обработки информации. На титульном листе паспорта знак наносится типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки счетчиков входят:

- преобразователь расхода.....1 шт.;
- вычислитель ВМКС-2-01.....1 шт.;
- комплект ЗИП.....1 компл.;
- комплект монтажных частей.....1 компл.;
- эксплуатационная документация.....1 экз.;
- методика поверки ГСИ. Инструкция. Счетчики кольцевые РИНГ. Методика поверки СК 3.00.000 МП .....1 шт.

Комплект поставки счетчика может дополняться по условиям контракта на поставку.

### **Поверка**

осуществляется по документу СК 3.00.000 МП «ГСИ. Инструкция. Счетчики кольцевые РИНГ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Татарстан» 17.07.2014 г.

Средства поверки:

- поверочная установка ДОУН-150/200 с диапазоном расходов от 0,1 до 200 м<sup>3</sup>/ч и относительной погрешностью  $\pm 0,33$  %;
- генератор электрических сигналов с диапазоном частот от 0,01 до 100 Гц и погрешностью задания частоты не более  $\pm 3 \cdot 10^{-3}$  %, ГСС-10;
- установка поверочная УПВ-1 ТУ 4318-02-12978946-02 или счетчик импульсов (частотомер) от 1 до 500 имп.,  $\pm 1$  имп.;

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделах 8, 9 руководства по эксплуатации на счетчик кольцевой РИНГ СЛ1.00.00.000РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам кольцевым РИНГ**

Технические условия «Счетчики кольцевые РИНГ» ТУ 4213-003-12978946-07.

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

– выполнение измерений, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

### **Изготовитель**

ООО Научно - производственное общество «Новые технологии эксплуатации скважин» (ООО НПО «НТЭС»),

Адрес: ул. М. Джалиля, 68, а/я 272, г. Бугульма, Республика Татарстан, 423200.

Тел.: (85594) 6 37 27 (приемная); Факс: (85594) 6 37 01, 6 37 11

E-mail: [nponts@nponts.ru](mailto:nponts@nponts.ru); Вебсайт: [www.nponts.ru](http://www.nponts.ru)

### **Испытательный центр**

«Государственный центр испытаний средств измерений Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Татарстан»).

420029, г. Казань, ул. Журналистов, 24; Тел./факс: (843) 279-59-64, 295-28-30

e-mail: [tatcsm@tatcsm.ru](mailto:tatcsm@tatcsm.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦМС Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30065-09 от 06.11.2009 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.