

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики – расходомеры КСР

#### Назначение средства измерений

Счётчики - расходомеры КСР (далее КСР) предназначены для непрерывных измерений объемных расходов и объемов питьевой, технической, теплофикационной воды в системах водо- и теплоснабжения, а также других электропроводящих жидкостей в наполненных напорных трубопроводах.

#### Описание средства измерений

КСР выполняют измерение параметров в нескольких независимых измерительных каналах и состоят из следующих функциональных частей:

- блока индикации (в дальнейшем БИ);
- от одного до четырех преобразователей расхода с импульсным выходом типа «открытый коллектор», либо счетчиков воды с числоимпульсным выходом типа «сухой контакт»;
- от одного до четырех преобразователей избыточного давления с унифицированным выходным сигналом постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80).

На входы БИ поступают электрические сигналы от преобразователей расхода (счетчиков воды) и давления. БИ обеспечивает обработку полученных сигналов по каждому измерительному каналу и преобразование их в значения измеряемых параметров, а также выполняет диагностику нештатных ситуаций.

БИ регистрирует в электронном архиве значения накопленного объема, давления, нештатные ситуации, среднечасовые и среднесуточные значения параметров, время безаварийной работы по каждому измерительному каналу.

Текущие и архивные параметры по каждому из каналов могут быть выведены на ЖК индикатор, либо через интерфейсы – на внешнее устройство непосредственно или по линии связи.

Число измерительных каналов в зависимости от модификации БИ.

Число измерительных каналов	Модификации		
	БИ-01	БИ-02	БИ-03
Расхода	1 или 2	1	2 или 4
Давления	нет	нет или 1	нет, 2 или 4

Основные отображаемые параметры различных модификаций БИ и их диапазоны индикации приведены ниже

Наименование параметров	БИ-01	БИ-02	БИ-03
Объем жидкости, м <sup>3</sup>	0... 99999999	0...99999999,999	0...1999999999
Объемный расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	0,000...9999	0,001...99999,999	0,0000...999999
Давление, кгс/см <sup>2</sup>	нет	0,0...25	0,000...25
Время работы, часы-минуты	00000-00...99999-59		

Функционально КСР обеспечивают учет потребления в системах сбора данных, контроля и управления технологическими процессами

Общий вид образцов преобразователей и БИ, входящих в состав счетчика-расходомера приведен на рисунке 1

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

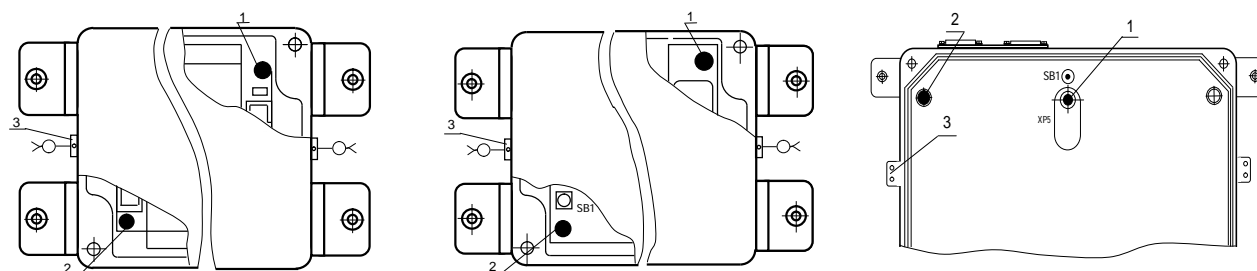
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Иркутск (395)279-98-46  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (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



Рисунок 1



БИ-01

БИ-02

БИ-03

Рисунок 2

Места пломбирования БИ приведены на рисунке 2.

- 1- пломба поверителя, исключающая несанкционированный доступ к изменению настроечных параметров;
- 2- пломба БТК изготовителя;
- 3- места для навесных пломб, устанавливаемых контролирующей организацией.

### Программное обеспечение

БИ имеет встроенное программное обеспечение (ПО), версия которого зависит от модификации изделия.

ПО обеспечивает непрерывную обработку сигналов, поступающих от преобразователей расхода (количество импульсов с нормированной ценой или частота, пропорциональная расходу) и преобразователей давления (постоянного тока, пропорционального давлению), управление процессом работы в соответствии с заданным алгоритмом, вычисление измеренных значений величин (объема, объемного расхода и давления) и архивных (часовых,

суточных, месячных) параметров, диагностику нештатных ситуаций и формирование управляющих сигналов в зависимости от заданной реакции на эти ситуации.

ПО позволяет хранить результаты измерений, диагностическую информацию, настроечные параметры БИ в энергонезависимой памяти, выводить их на ЖКИ и обеспечивать передачу данных через интерфейсы на внешние устройства.

ПО, реализованное в БИ, защищено от несанкционированного доступа к настройкам при помощи пломбирования (рисунок 2). Изменение настроечных параметров фиксируется в фискальной памяти.

Идентификационные параметры программного обеспечения (ПО) по МИ3286-2010.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
БИ-01.2	m2.01	v1.1	0x9994	CRC16
БИ-02.1.0	bi02.1.0	v1.3	0x3909	CRC16
БИ-02.1.1	bi02.1.1	v1.3	0x0258	CRC16
БИ-03.2	bi03.2.0	v1.0	0xB615	CRC16
БИ-03.4	bi03.4.2	v1.0	0xA3E3	CRC16

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С" согласно МИ3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны расходов и рабочих температур, Ду и максимальное рабочее давление преобразователей расхода (счетчиков воды), входящих в состав счетчика-расходомера

№	Тип	Ду, мм	Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа	№ Госреестра
1.	Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	10...200	0,006...1100	2...150	1,6	31001-12
2.	Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВПС	20...200	0,1...1200	2...150	2,5	19650-10
3.	Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ	15...150	0,013...630	0...150	1,6	17858-11
4.	Расходомеры-счетчики электромагнитные "ВЗЛЕТ ЭР"	10...300	0,04...3000	-5...150	2,5	20293-10
5.	Счетчики холодной и горячей воды ВСХд, ВСГд, ВСТ	15...40	0,012...20	5...50 5...150	1,6	40607-09
6.	Счетчики холодной и горячей воды ВСХнд, ВСТн	40...250	0,45...1600	5...50 5...150	1,6	40606-09
7.	Счетчики холодной и горячей воды ВСТ	15, 20 25...250	0,012...5 0,14...1200	5...50 5...150	1,6	51794-12

Верхний предел измерений, параметры выходного сигнала и максимальная рабочая температура преобразователей давления, входящих в состав счетчика-расходомера

№	Тип	Пределы измерений	Параметры сигнала	Температура, °С	№ Госреестра
1.	Преобразователи давления СДВ	0,1...2,5 МПа	0...5 мА,	125	28313-11
2.	Преобразователи давления ПДТВХ	0,1...2,5 МПа	0...20 мА, 4...20 мА	110	43646-10
3.	Датчики давления МИДА-13П	0,1...2,5 МПа	0...5 (4...20) мА	80	17636-06

Пределы допускаемых погрешностей измеряемых параметров

Наименование параметра	Допускаемые пределы погрешности, %
Объем	$\pm \delta_{пр}$
Объемный расход	$\pm 1,1 \cdot \sqrt{d_{пр}^2 + 0,5^2}$
Давление	$\pm 1,1 \cdot \sqrt{g_{пл}^2 + 0,3^2}$
Время	$\pm 0,001$

$\delta_{пр}$  – относительная погрешность преобразователя расхода (счетчика воды)

$\gamma_{пл}$  – приведенная погрешность преобразователя давления

Погрешности измерений расхода, объема и времени – относительные, давления – приведенная.

Условия эксплуатации БИ:

	БИ-01	БИ-02	БИ-03
Температура окружающего воздуха	-10 до + 50 °С		
Относительная влажность воздуха	до 95 % при температуре 35 °С		
Атмосферное давление	84...107,6 кПа		
Напряженность переменного (50) Гц внешнего магнитного поля	не более 400 А/м		
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р52931-2008	группа N1		
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ14254-96	IP65	IP54	

Условия эксплуатации преобразователей расхода (счетчиков воды) и давления, входящих в комплект счетчика-расходомера - в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Питание БИ, в зависимости от модификации, осуществляется либо от стабилизированного источника постоянного напряжения, либо от литиевой батареи.

Питание преобразователей расхода (счетчиков воды) и давления осуществляется от источников напряжений, приведенных в их эксплуатационной документации.

Средний срок службы БИ, лет, не менее .....12

Средняя наработка на отказ ч, не менее .....80000

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации счетчика – расходомера и фотоспособом на маркировочные таблички БИ.

**Комплектность средства измерений**

Наименование	Количество	Примечания
Счетчик - расходомер в составе:		в соответствии с заказом
- блок индикации	1	
- преобразователи расхода или счетчики воды	от 1 до 4	в соответствии с заказом
- преобразователи давления	от 1 до 4	в соответствии с заказом
Комплект документации:		
- паспорт ППБ.407231.005 ПС	1	
- руководство по эксплуатации ППБ.407231.005 РЭ	1	
- руководство по эксплуатации на блок индикации	1	
- эксплуатационная документация на преобразователи или счетчики воды, входящие в комплект поставки		согласно комплекта каждого изделия

## Поверка

осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в разделе 8 руководства по эксплуатации на "Счетчики-расходомеры КСР" ППБ.407231.005 РЭ, согласованной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в ноябре 2012 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная расходомерная "Взлет ПУ" диапазон расходов 0,005...750 м<sup>3</sup>/ч, погрешность, не более  $\pm 0,03/\pm 0,3$  %;
- установка поверочная Прув ПС-0,05/1000, диапазон расходов 0,05...1000 м<sup>3</sup>/ч; погрешность измерений: не более  $\pm 0,025/\pm 0,5$  %;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/3: диапазон частот 0,001 Гц...150 МГц, погрешность,  $\pm(1 \cdot 10^{-7} + 7 \cdot 10^{-9}/\text{тсч})$  %;
- калибратор токовой петли Fluke 705; воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне 0...24 мА с погрешностью  $\pm(0,0002 \cdot I + 0,002)$  мА;
- контролер измерительный КИ-2 диапазон частот 0,002...2049 Гц; погрешность  $\pm 0,02$  % погрешность генерации числа импульсов в пакете ( $M \geq 100000$  имп.)  $\pm 1$  импульс.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ППБ.407231.005 РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам КСР

1. ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия"
2. ТУ 407231.004-29524304-07 "Счетчики-расходомеры КСР". Технические условия

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

- выполнение торговых и товарообменных операций.

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://prmpribor.nt-rt.ru/> || [ppk@nt-rt.ru](mailto:ppk@nt-rt.ru)