

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» ноября 2022 г. № 2730

Регистрационный № 86568-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ-2

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ-2 (далее по тексту – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема невзрывоопасных жидкостей с электропроводностью не менее 200 мкСм/см и последующим преобразованием измеренных значений в импульсный сигнал или сигнал силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции. При движении проводящей электрический ток жидкости в магнитном поле, создаваемом первичным преобразователем (далее по тексту – ПП), в ней наводится ЭДС индукции, прямо пропорциональная скорости движения жидкости. Полученный сигнал передается в измерительный блок (далее по тексту – ИБ), где происходит его преобразование в значение объемного расхода, вычисление объема, а также дальнейшее преобразование в сигнал силы постоянного тока.

Конструктивно расходомеры состоят из двух частей: ПП и ИБ, которые могут быть связаны единой механической конструкцией или разделены. ПП состоит из металлической трубы. На внутреннюю поверхность трубы нанесена футеровка, выполненная из непроводящего электрический ток материала. В футеровку установлены электроды. Для формирования магнитного поля, поверх измерительной трубы размещена двухсекционная обмотка возбуждения. ИБ представляет собой отдельный электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания обмотки возбуждения первичного преобразователя, преобразования измеренного значения в аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока, дискретный выходной сигнал, работу по протоколу HART, интерфейсам RS-485 (MODBUS, DCON, TERMINAL), проведение диагностики расходомера. В зависимости от заказа ИБ может быть выполнен как с жидкокристаллическим дисплеем, так и без. Расходомеры могут выполняться в модификациях способных измерять реверсивный (обратный) поток.

Условное обозначение расходомеров выглядит следующим образом:

РСЦ2-(1-2/3/4-5-6-7)-(8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18)-(19)

Параметры ПП

Параметры изм. блока

Длина кабеля

Расшифровка условного обозначения представлена в таблице 1

Таблица 1 – Варианты исполнения расходомера РСЦ-2 (расшифровка обозначения)

Параметры исполнения первичного преобразователя	
№ п/п	Параметр
1	<u>Измеряемая жидкость:</u> A Агрессивная (техническая кислота, раствор щелочи, рассол, промышленные стоки, другое) Материал измерительных электродов первичного преобразователя: - никелевый сплав XH65MB (Хастеллой C276) – по умолчанию; - tantal – по отдельному заказу; - титан – по отдельному заказу.
	H Неагрессивная (вода питьевая, вода теплотехническая, другое) Материал электродов - сталь 12Х18Н10Т (AISI304) – по умолчанию
2	<u>Тип соединения с трубопроводом:</u> Ф Фланцевое: Dy 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400 мм, PN 2,5 МПа/25 bar - стандартное исполнение (по заказу PN до (не более) 1 МПа/10 bar; 1,6 МПа/16 bar; 4 МПа/40 bar) С «Сэндвич»: Dy 20,25,32,40,50 мм PN 2,5 МПа/25 bar Рд Дюймовая резьба: Dy 15, 25,32 мм, PN 2,5 МПа/25 bar Рк Круглая резьба “sanitary” (для пищевой промышленности): Dy 25, 32, 40, 50, 65, 80 мм, PN 2,5 МПа/25 bar Рм Метрическая резьба: Dy 25, 40, 50 мм, PN 16 МПа/160 bar
	<u>Диаметр условного прохода (в зависимости от исполнения первичного преобразователя):</u> Dy 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400 мм
	<u>Давление измеряемой среды (в зависимости от исполнения первичного преобразователя):</u> PN 2,5 МПа/25 bar; 1 МПа/10 bar; 1,6 МПа/16 bar; 4 МПа/40 bar
	<u>Применение (только для фланцевого соединения первичного преобразователя):</u> П0 Стандартное исполнение П1 Исполнение «Проти» для использования в агрессивной окружающей среде (труба, фланцы, корпус преобразователя из стали 12Х18Н10Т)
	<u>Наличие заземляющего электрода:</u> Э2 (по умолчанию) 2 измерительных электрода без заземляющего электрода Э3 (опция) 2 измерительных электрода и 1 заземляющий электрод (для агрессивной измеряемой среды при установке на полимерные трубопроводы) Dy 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400 мм
7	<u>Исполнение первичного преобразователя (ПП):</u> IP 65 (по умолчанию) Пыленепроницаемый, защищен от действия струи воды IP 68 (опция) Пыленепроницаемый, рассчитан на длительное погружение в воду

Продолжение таблицы 1

Параметры исполнения измерительного блока	
8	<u>Тип крепления:</u>
	КС Крепление на стене с DIN рейкой (выносной ИБ)
	КПГ Крепление ИБ на первичном преобразователе горизонтально
9	<u>Функциональное исполнение измерительного блока прибора:</u>
	Ф03 Без дисплея, без основного и дополнительного счетчика (t окружающей среды от -10 до +50 °C), исп. РСЦ – КПГ и КС
	Ф04 Без дисплея, с основным и дополнительным счетчиками (t от -10 до +50 °C)
10	Ф05 С дисплеем, с основным и дополнительным счетчиками (t от -5 до +50 °C)
	<u>Предел основной допускаемой относительной погрешности:</u>
	ДП05 Допускаемая погрешность 0,5% в диапазоне от Qп3 до Qнаиб
11	ДП10 (по умолчанию) Допускаемая погрешность 1% в диапазоне от Qп2 до Qнаиб
	ДП20 Допускаемая погрешность 2% в диапазоне от Qп2 до Qнаиб
	<u>Токовый выход:</u>
12	T0 Отсутствует
	T1 От 0 до 5 мА
	T2 От 0 до 20 мА
	T3 От 4 до 20 мА
<u>Импульсный выход – вес импульса (л/имп) определяется по таблице:</u>	
13	Dy 15 20 25 32 40 50 65 80 100 150 200 250 300 400
	И0 отсутствует
	И1 0,01 0,1 1 10 100 1000
	И2 0,1 1 10 100 1000
	И3 1 10 100 1000
	И4 1 2 3 4 7 12 18 30 70 120 210 300 450
	И5 Программируемая цена импульса
<u>Формирование часового архива:</u>	
14	A0 Отсутствует
	A1 Задействовано
<u>Измерение реверсного потока жидкости:</u>	
15	P0 Отсутствует
	P1 Задействовано
<u>Интерфейс:</u>	
16	Инт0 Интерфейс отсутствует
	Инт1 Интерфейс RS-485
	Инт2 Интерфейс RS-485, протокол HART (только исполнения Т1, Т2, Т3)
<u>Напряжение питания измерительного блока:</u>	
16	12 +12В (по умолчанию)
	24 +24В

Продолжение таблицы 1

	<u>Исполнение блока питания:</u>	
17	Бп0	Блоком питания не комплектуется
	Бп1	Блок питания с подключением в розетку (стандартное исполнение)
	Бп2	Блок питания с монтажом на DIN-рейку
	<u>Степень защиты измерительного блока:</u>	
18	IP 65 (по умолчанию)	Пыленепроницаемый, защищен от действия струи воды
	IP 68 (опция)	Пыленепроницаемый, рассчитан на длительное погружение в воду (только для исполнений Ф03-КПГ)
19	L	Длина кабеля в метрах
П р и м е ч а н и е – Если значение характеристики – «отсутствует», то в обозначении его допускается не приводить.		

Общий вид расходомеров приведен на рисунке 1. Общий вид ПП и ИБ приведен на рисунках 2-3.

Заводские номера, состоящие из арабских цифр, наносятся на наклейку наклеенную на первичный преобразователь и измерительный блок, типографским методом и имеют разные идентификационные данные (при монтаже в едином корпусе расходомеры имеют единый заводской номер) в соответствии с рисунком 4.

Знак поверки расходомеров наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим Порядком проведения поверки, а также в паспорт средства измерений.

Пломбирование расходомеров осуществляется ресурсоснабжающей организацией после приема расходомера в эксплуатацию посредством проволоки, проведенной через специальные отверстия на корпусе и свинцовой (пластмассовой) пломбы. Места пломбирования расходомеров представлены на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров:
А – КС (Ф05); Б – КПГ (Ф03/Ф04); В – КПВ (Ф05)



Рисунок 2 – Общий вид измерительных блоков и место нанесение знака утверждения типа:
А – для Ф05; Б – для Ф03/Ф04

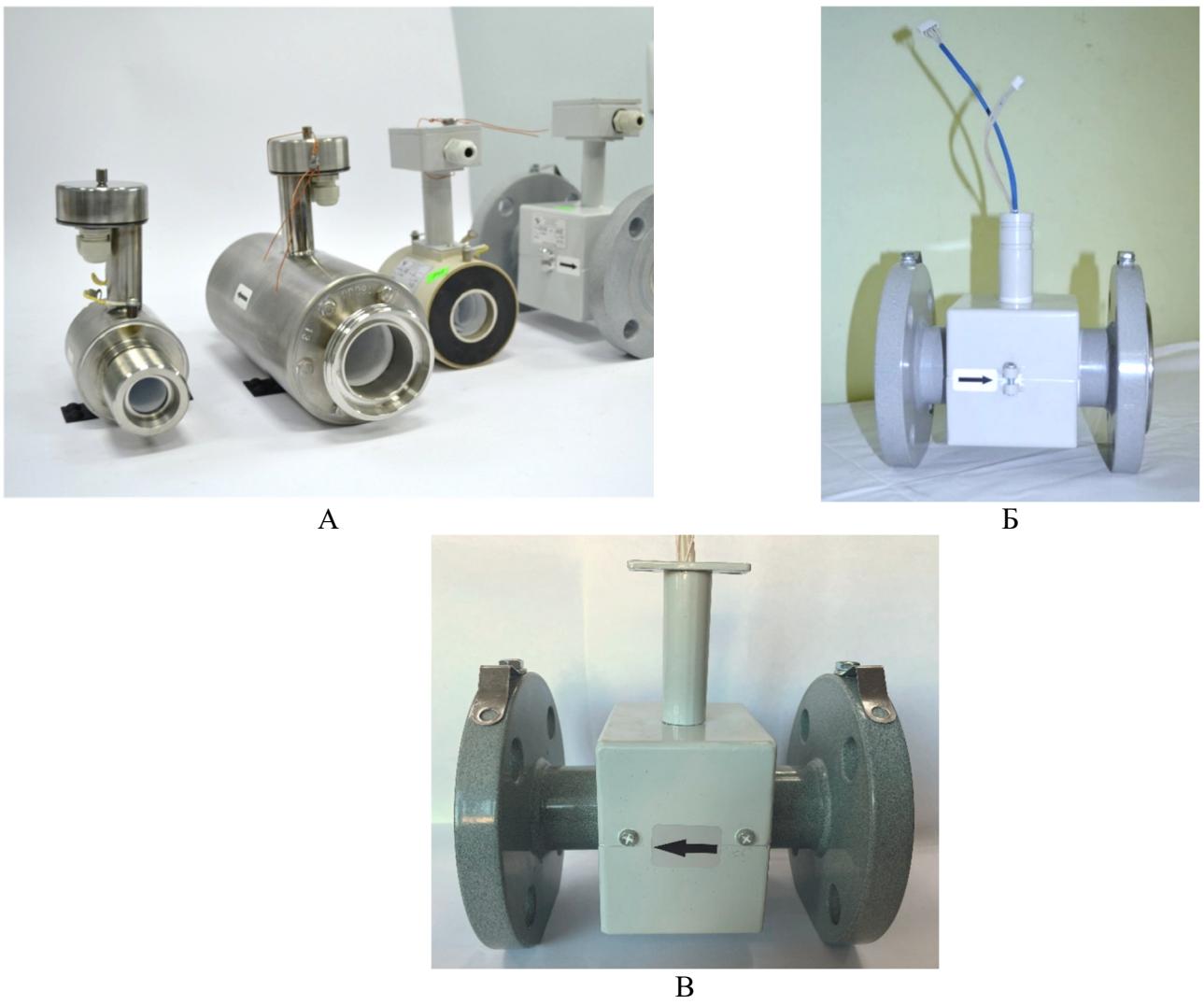


Рисунок 3 – Общий вид первичных преобразователей (исполнения Рм, Рк, С, Ф):
А – для КС; Б – для КПВ; В – для КПГ

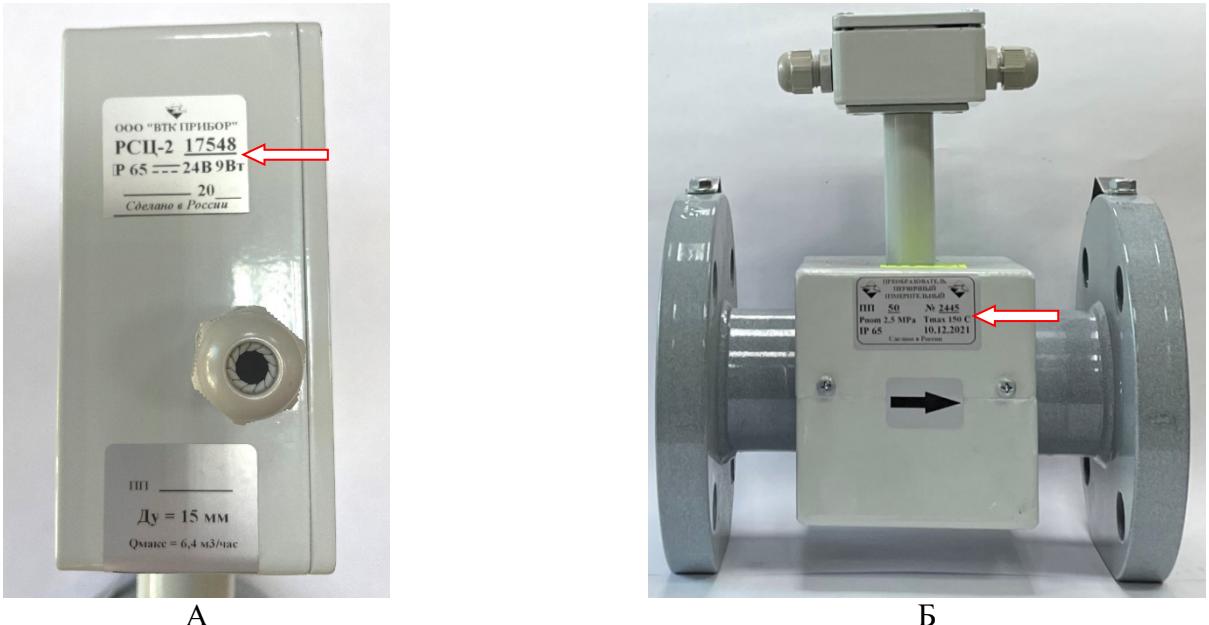


Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера:
А - ИБ; Б – ПП

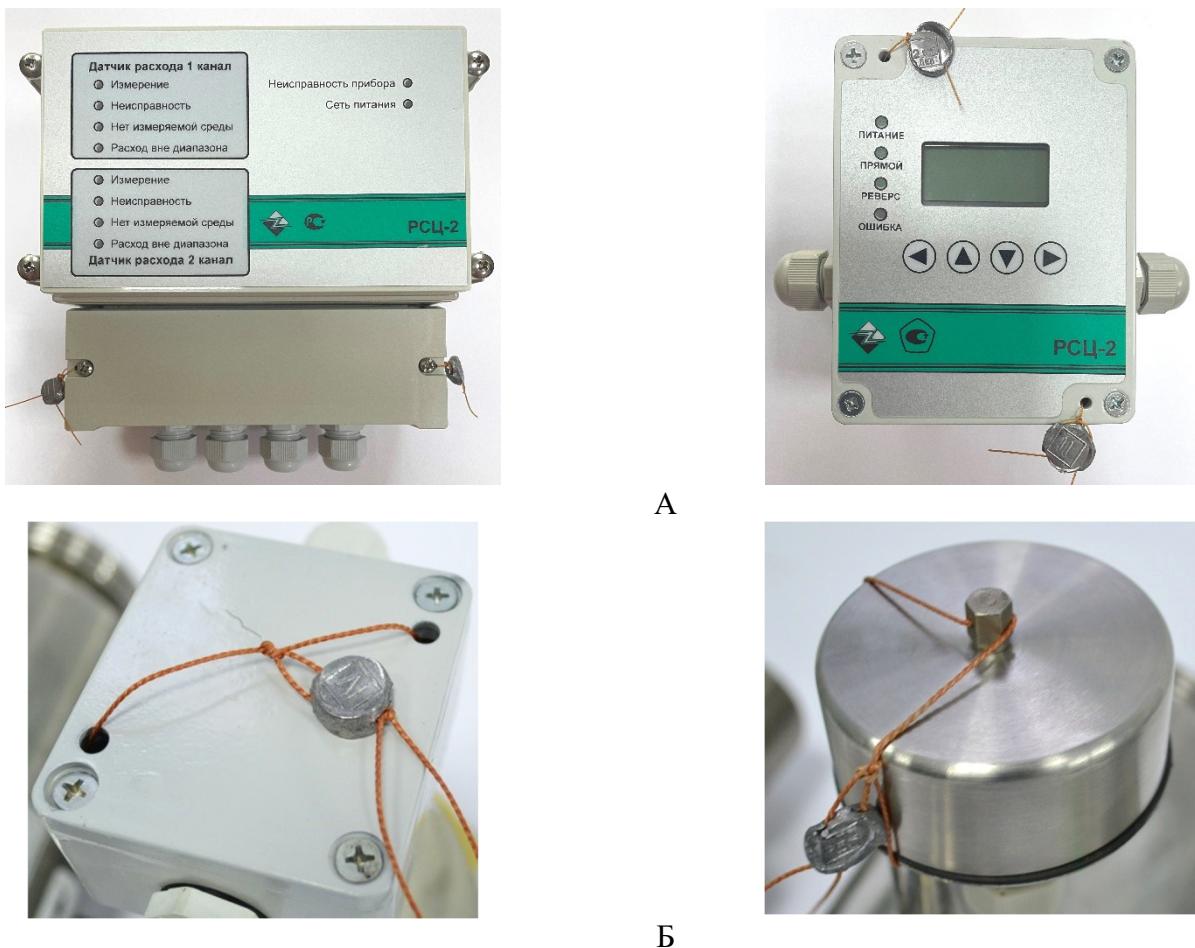


Рисунок 5 – Места пломбирования расходомеров-счетчиков электромагнитных РСЦ-2:
А – для измерительного блока; Б – для первичного преобразователя

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) расходомеров установлено в ИБ и предназначено для обработки измерительной информации от ПП, индикации результатов измерений объемного расхода и объема жидкостей, скорости потока, токового выходного сигнала, на жидкокристаллическом дисплее (для ИБ с дисплеем), формирования параметров выходных сигналов, настройки расходомеров, проведение диагностики расходомера, а также ведения архива измеренных значений. ПО является встроенным программным обеспечением. Для контроля работы расходомера в ИБ сигналов проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО расходомеров доступ к настройкам расходомера ограничен системой паролей и пломбами, ограничивающими доступ. Метрологические характеристики занормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RSC-2-LCD 091121.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.09.11.21
Цифровой идентификатор ПО	29DE3DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомеров приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики. Относительные погрешности измерений объемных расходов

Наименование характеристики	Значение		
	Обозначение в исполнении		
	ДП05	ДП10	ДП20
Диаметр условного прохода (Dy), мм	от 15 до 400		
Диапазоны измерений объемного расхода	В соответствии с таблицей 4		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %, в диапазоне расходов ¹⁾²⁾³⁾ :			
- от Q_{\min} до $Q_{\pi 1}$ включ.	$\pm 4,0$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$
- св. $Q_{\pi 1}$ до $Q_{\pi 2}$ включ.	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$
- св. $Q_{\pi 2}$ до $Q_{\pi 3}$ включ.	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
- св. $Q_{\pi 3}$ до Q_{\max}	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

1) Q_{\min} – минимальный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$
 2) Q_{π} – переходный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$
 3) Q_{\max} – максимальный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$

Таблица 4 – Метрологические характеристики. Диапазоны измерений объемного расхода жидкости

Dy, мм	Q_{\min} , $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\pi 1}$, $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\pi 2}$, $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\pi 3}$, $\text{м}^3/\text{ч}$	Q_{\max} , $\text{м}^3/\text{ч}$
15	0,0064	0,026	0,064	0,64	6,40
20	0,0113	0,045	0,113	1,13	11,30
25	0,0176	0,070	0,176	1,76	17,60
32	0,0290	0,116	0,290	2,90	29,00
40	0,0450	0,180	0,450	4,50	45,00
50	0,0710	0,284	0,710	7,10	71,00
65	0,1180	0,472	1,180	11,80	118,00
80	0,1810	0,724	1,810	18,10	181,00
100	0,2840	1,136	2,840	28,40	284,00

Окончание таблицы 4

Dy, мм	Q _{min} , м ³ /ч	Q _{n1} , м ³ /ч	Q _{n2} , м ³ /ч	Q _{n3} , м ³ /ч	Q _{max} , м ³ /ч
150	0,6360	2,544	6,360	63,60	636,00
200	1,1300	4,520	11,300	113,00	1130,00
250	1,7680	7,072	17,680	176,80	1768,00
300	2,5440	10,180	25,440	254,40	2544,00
400	4,5240	18,100	45,240	452,40	4524,00

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное рабочее давление, МПа ¹⁾	2,5; 4,0; 16,0
Температура измеряемой среды, °С	от -10 до +150
Напряжение питания от сети постоянного тока, В ¹⁾	от 12 до 14; от 22 до 26
Выходной сигнал силы постоянного тока, мА ¹⁾	0(4)-5(20)
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более:	
- длина	150
- ширина	250
- высота	200
Габаритные размеры первичного преобразователя, мм, не более:	
- длина	620
- ширина	620
- высота	770
Масса, кг, не более:	
- первичного преобразователя	205
- измерительного блока	1,5
Рабочие условия измерений для:	
Измерительного блока с дисплеем	
- температура окружающего воздуха, °С	от -5 до +50
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
Измерительного блока без дисплея	
- температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +50
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	95
Рабочие условия измерений для первичного преобразователя	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +50
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	95
Средний срок службы, лет, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Степень защиты IP по ГОСТ 14254-2015 ¹⁾	IP65; IP68
¹⁾ – в зависимости от заказа	

Знак утверждения типа

наносится лицевую панель измерительного блока, как представлено на рисунке 5, типографским способом, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность расходомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Первичный преобразователь ¹⁾	ПП	1 или 2 шт.
Блок измерительный ¹⁾	ИБ	1 шт.
Кабель ¹⁾	-	1 шт.
Блок питания ¹⁾	БП	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РСЦ-2 000 002 ПС	1 экз.
Паспорт	РСЦ-2 000 002 РЭ	1 экз.

¹⁾ – в зависимости от заказа

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» документа РСЦ-2 000 002 РЭ «Расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ-2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

ТУ 26.51.52-012-06553935-2021 «Расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ-2. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВТК Прибор» (ООО «ВТК Прибор»)
ИНН 7728361397

Юридический адрес: 610046, Кировская область, г. Киров, 2-й Кирпичный пер., д. 2А, офис 306.

Адрес осуществления деятельности: 610046, Кировская область, г. Киров, 1-й Кирпичный пер., д. 15.

Телефон: +7 (8332) 35-16-00
Факс: +7 (8332) 62-01-40
Web-сайт: www.vtkgroup.ru
E-mail: energo@vtkgroup.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВТК Прибор» (ООО «ВТК Прибор»)
ИНН 7728361397

Юридический адрес: 610046, Кировская область, г. Киров, 2-й Кирпичный пер., д. 2А, офис 306.

Адрес осуществления деятельности: 610046, Кировская область, г. Киров, 1-й Кирпичный пер., д. 15.

Телефон: +7 (8332) 35-16-00
Факс: +7 (8332) 62-01-40
Web-сайт: www.vtkgroup.ru
E-mail: energo@vtkgroup.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
ИИН 5029124262

Адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, пом. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

