

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» февраля 2021 г. №124

Регистрационный № 20893-11

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Преобразователи расхода индукционные микропроцессорные ПРИМ**

**Назначение средства измерений**

Преобразователи расхода индукционные микропроцессорные ПРИМ (далее по тексту - преобразователи) предназначены для преобразования расхода жидкости в импульсный электрический сигнал.

**Описание средства измерений**

Принцип действия преобразователей основан на явлении электромагнитной индукции. В потоке электропроводной жидкости с помощью катушек индуктивности создается магнитное поле, перпендикулярное направлению потока. В жидкости, как в движущемся проводнике, наводится электродвижущая сила (ЭДС), величина которой пропорциональна средней по сечению скорости движения жидкости (т.е. текущему объемному расходу жидкости) и току в катушках. ЭДС снимается двумя электродами, установленными в трубе преобразователя перпендикулярно направлениям магнитного поля и потока жидкости и контактирующими с жидкостью.

Для исключения влияния статического электрического поля, возникающего между металлическими электродами в жидкости (электрохимический потенциал) и других случайных воздействий, магнитное поле, формируемое катушками, периодически изменяется по определенному алгоритму.

Преобразователь состоит из двух основных частей: проточной части и электронного блока, соединенных полым кронштейном.

Проточная часть имеет трубу круглого сечения, футерованную фторопластом. В трубу диаметрально противоположно герметично вмонтированы два электрода из стали 12Х18Н10Т. Снаружи трубы расположены соосно две катушки индуктивности, оси катушек перпендикулярны направлению между электродами. Труба заключена в стальной корпус, являющийся одновременно магнитопроводом индуктора. Провода от катушек индуктора и от измерительных электродов проходят через полый кронштейн к электронному блоку.

Электронный блок, работающий под управлением микропроцессора, осуществляет формирование импульсов тока в катушках индуктивности, снятие величины ЭДС с электродов, выделение полезного сигнала и преобразование его в последовательность выходных импульсов. Электронный блок ПРИМ имеет две модификации, отличающихся способом электрического соединения с проточной частью и с вторичным прибором, а также количеством электронных плат в корпусе блока. Преобразователь с электронным блоком модификации 1 имеет обозначение ПРИМ-[DN]-1, а преобразователь с электронным блоком модификации 2 имеет обозначение ПРИМ-[DN]-2, где DN – условный проход (номинальный диаметр) трубопровода.

Преобразователи выпускаются в двух исполнениях, имеющих различные метрологические характеристики, и обозначаемых буквенными индексами «О» (обычное исполнение) и «П» (прецизионное исполнение). Общий вид преобразователей расхода индукционных микропроцессорных ПРИМ с различными DN представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей расхода индукционных микропроцессорных ПРИМ с различными DN

Пломбировка от несанкционированного доступа преобразователей расхода индукционного микропроцессорного ПРИМ осуществляется нанесением знака поверки способом наклеивания пломбировочной пленки на пластину, расположенную внутри электронного блока. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки преобразователей расхода индукционных микропроцессорных ПРИМ представлена на рисунке 2. Заводской номер преобразователя расхода индукционного микропроцессорного ПРИМ указывается на прикрепленной к нему табличке, изготовленной по ГОСТ 12969-67 и представлен на рисунке 3.

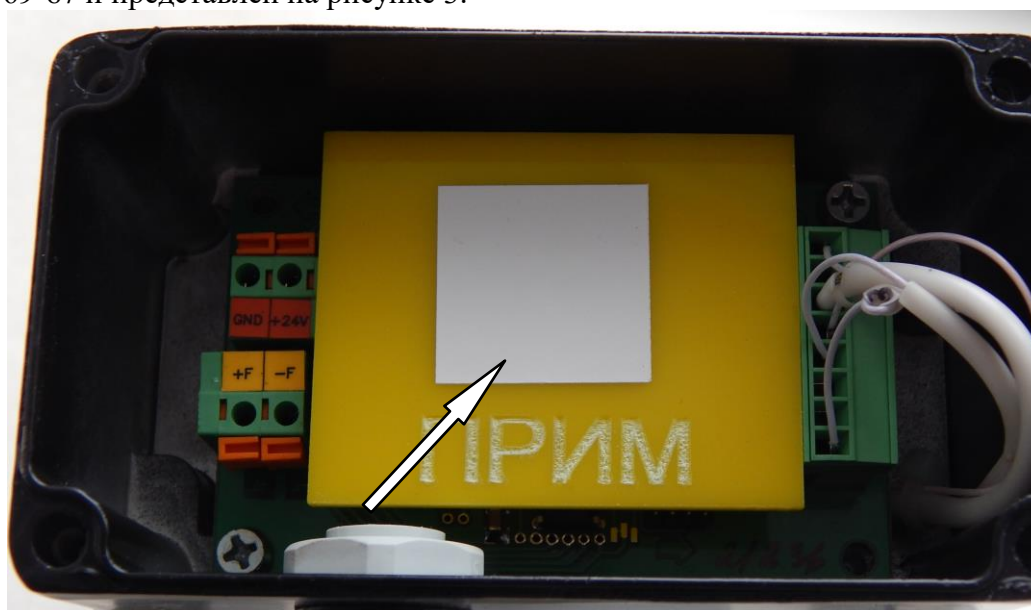


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки преобразователя расхода индукционного микропроцессорного ПРИМ



Рисунок 3 – Схема нанесения заводских (серийных) номеров преобразователя расхода индукционного микропроцессорного ПРИМ

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей является встроенным. Программа запускается после включения питания и управляет работой электронного блока.

Программное обеспечение заносится во флэш-память микропроцессора при выпуске преобразователя из производства. ПО не может быть изменено пользователем.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Water.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–
Цифровой идентификатор ПО	–
Размер файла программы, байт	17 082

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Номинальные диаметры трубопроводов, на которые устанавливаются преобразователи, и диапазоны преобразования расхода

Номинальные диаметры	Индекс исполнения	Диапазоны преобразования расхода, м <sup>3</sup> /ч		
		Q <sub>наим</sub>	Q <sub>перех</sub>	Q <sub>наиб</sub>
DN 10	О	0,03	0,03	3
	П	0,03	-	2
DN 15	О	0,03	0,06	6
DN 20	О	0,06	0,12	12
DN 25	О	0,075	0,15	15
	П	0,15	-	10
DN 32	О	0,15	0,3	30
DN 40	О	0,2	0,4	40
DN 50	О	0,3	0,6	60
DN 80	О	0,75	1,5	150
	П	1,5	-	100
DN 100	О	1,0	2,0	200
DN 150	О	2,0	4,0	400

Таблица 3 – Предельные значения весов импульсов (коэффициентов К) преобразователей с различными номинальными диаметрами

Номинальные диаметры	Коэффициент К, импульс/м <sup>3</sup>	
	Минимальное значение	Максимальное значение
DN 10	12000	2000000
DN 15	6000	1000000
DN 20	3000	500000
DN 25	2400	400000
DN 32	1200	200000
DN 40	900	150000
DN 50	600	100000
DN 80	240	40000
DN 100	180	30000
DN 150	90	15000

(конкретное значение коэффициента К указывается в паспорте преобразователя).

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователя:

– для преобразователя исполнения «О» –  $(\pm 1,0)\%$  от преобразуемого значения измеряемого расхода в диапазоне от  $Q_{\text{перех}}$  до  $Q_{\text{наиб}}$  и  $(\pm 2,0)\%$  от преобразуемого значения измеряемого расхода в диапазоне от  $Q_{\text{наим}}$  до  $Q_{\text{перех}}$  ;

– для преобразователя исполнения «П» –  $(\pm 0,25)\%$  от преобразуемого значения измеряемого расхода в диапазоне от  $Q_{\text{наим}}$  до  $Q_{\text{наиб}}$ .

Напряжение питания и потребляемая мощность:

– питание преобразователей исполнения «О» осуществляется от внешнего источника постоянного тока стабилизированным напряжением  $(24 \pm 3)\text{В}$ ; потребляемый ток - не более 40 мА (потребляемая мощность не более 1 Вт).

– питание преобразователей исполнения «П» осуществляется от внешнего источника постоянного тока стабилизированным напряжением  $(24 \pm 1)\text{В}$ ; потребляемый ток - не более 80 мА (потребляемая мощность не более 2 Вт).

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса преобразователей (без комплекта монтажных частей)

Номинальные диаметры	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
Длина, мм	146-3	155-3	162-3	162-3	162-3	201-3	201-3	230-4	270-4	324-4
Высота, мм	215 $\pm$ 3	215 $\pm$ 3	215 $\pm$ 3	227 $\pm$ 3	242 $\pm$ 5	252 $\pm$ 5	266 $\pm$ 7	308 $\pm$ 7	341 $\pm$ 7	395 $\pm$ 7
Ширина, мм, не более	90	95	105	115	135	145	160	195	230	300
Масса, кг, не более	3	3,5	4,5	5	6,5	8	10	20	26	50

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Параметры измеряемой среды:	
– температура, °С	от +1 до +150
– рабочее давление, МПа	до 2,5
– удельная электрическая проводимость, См/м	от $5 \cdot 10^{-4}$ до 10
– механические примеси, г/л, не более	0,5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +50
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	75 000

### Знак утверждения типа

наносится на табличку электронного блока преобразователя методом лазерной печати и в верхнем левом углу титульного листа паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4
ПРИМ-[DN]-1	КЛУБ.407112.002ТУ	1 шт.	
ПРИМ-[DN]-2	КЛУБ.407112.002ТУ	1 шт.	
Разъем 2PM18KXX7ГХХХ		1 шт.	Для ПРИМ-[DN]-2
Комплект монтажных частей (прокладки, фланцы ответные, болты, гайки)		1 комп.	По заказу

1	2	3	4
Руководство по эксплуатации (с методикой поверки)	КЛУБ.407112.002РЭ	1 экз.	На партию поставки, но не менее 1 экз. в один адрес
Паспорт	КЛУБ.407112.002ПС	1 экз.	
Инструкция по тестированию и настройке	КЛУБ.407112.002ИТН	1 экз.	По заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 Руководства по эксплуатации КЛУБ.407112.002 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода индукционным микропроцессорным ПРИМ

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 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

КЛУБ.407112.002ТУ «Преобразователь расхода индукционный микропроцессорный ПРИМ. Технические условия»

### Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Особое конструкторское бюро «Маяк» (ФГУП «ОКБ «Маяк»)

ИНН 5903004527

Адрес: 614068, Край Пермский, г. Пермь, ул. Данщина, 19

Телефон / факс: +7 (342) 237-17-70, 237-17-49

Web-сайт: [www.okbmayak.perm.ru](http://www.okbmayak.perm.ru)

E-mail: [info@okbmayak.perm.ru](mailto:info@okbmayak.perm.ru)

## Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-  
исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал  
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.310592.