

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики-расходомеры электронные вихревые погружные РЭВ-П “Фотон”

#### Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры электронные вихревые погружные РЭВ-П “Фотон” (далее – счетчики-расходомеры) предназначены для измерений объема и расхода жидких сред с кинематической вязкостью не более  $10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с в закрытых заполненных трубопроводах с диаметрами условных проходов от 100 до 1800 мм.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров основан на возникновении за телом обтекания, помещенного в поток жидкости, дорожки вихрей (дорожки Кармана). Частота следования вихрей в широком диапазоне чисел Рейнольдса прямо пропорциональна скорости, а следовательно, и объемному расходу через измерительное сечение трубопровода (измерение расхода производится в соответствии с ГОСТ 8.361-79 «Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы»).

Счетчики состоят из первичного преобразователя скорости вихревого типа и вторичного микропроцессорного преобразователя (блока электроники).

Первичный преобразователь скорости состоит из тела обтекания (генератора вихрей) с сенсором и устанавливается в измерительном сечении трубопровода на погружной штанге.

Сенсор преобразует вызванные чередованием вихрей знакопеременные пульсации давления в частотный электрический сигнал, который поступает на вход блока электроники.

Блок электроники обрабатывает входной сигнал и обеспечивает выполнение следующих функций:

- вычисление объема и отображение его значений на цифровом индикаторе;
- индикацию при рабочих условиях значений расхода и скорости;
- формирование пассивного гальванически развязанного импульсного сигнала с нормированной ценой импульса преобразования объема;
- регистрацию показаний параметров в электронном архиве;
- связь с устройствами сбора и отображения информации посредством интерфейса RS485.

Конструкция счетчика предусматривает моноблочный и отдельный монтаж первичного преобразователя скорости потока и блока электроники. При отдельном монтаже первичный преобразователь скорости потока соединяется с блоком электроники двухпроводной кабельной линией длиной до 150 метров.

Блок электроники размещается в герметичном металлическом корпусе, на котором расположены индикаторное устройство, сенсор или кнопочная клавиатура для ввода (вывода) информации, контактные разъемы для подключения питания и внешних электрических цепей, обеспечивающих совместимость счетчика-расходомера с периферийными устройствами.

Счетчик устанавливается на трубопроводе с помощью накладного фланца, закрепленного посредством сварного соединения.

Внешний вид счетчика-расходомера и место установки пломбы показан на рисунке 1.

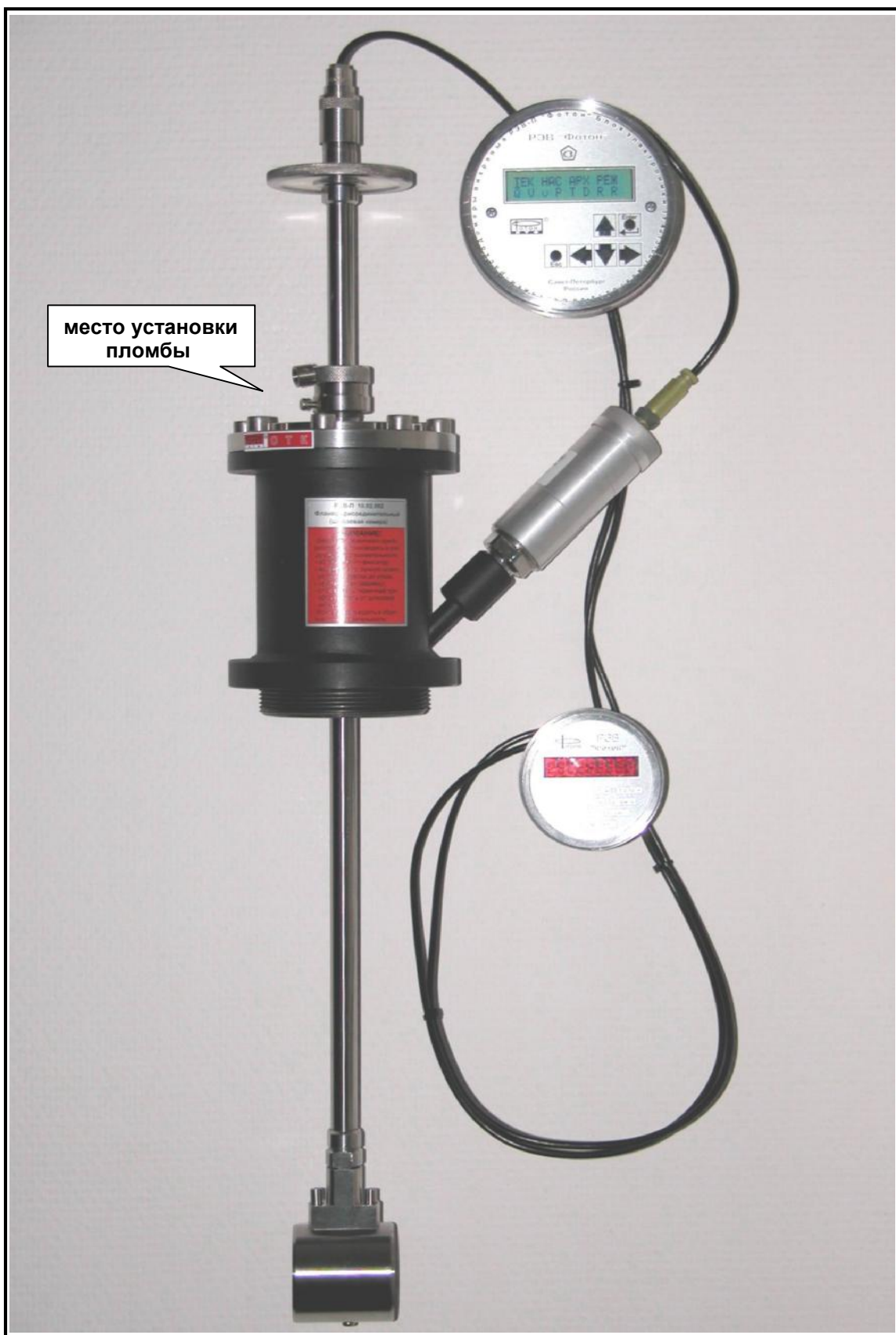


Рис.1

## Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показана на рисунке 2.

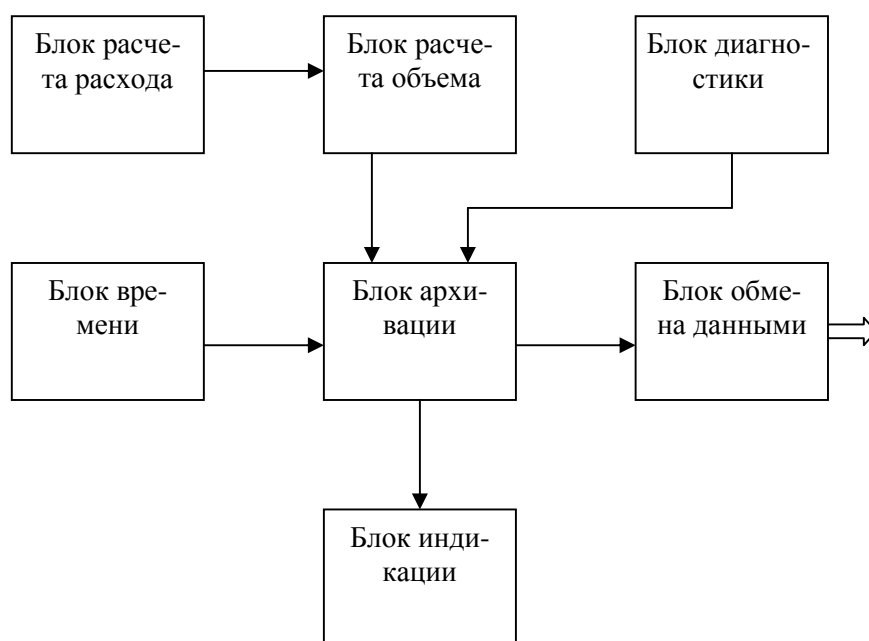


Рис. 2

Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета расхода предназначен для вычисления его значений по результатам измерений сигнала, формируемого сенсором счетчика-расходомера;
- 2) Блок расчета объема предназначен для вычисления его значений по результатам измерений расхода;
- 3) Блок архивации предназначен для расчетов и хранения измерительной и диагностической информации;
- 4) Блок обмена предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
- 5) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло счетчика-расходомера измерительной, диагностической и настроечной информации;
- 6) Блок реального времени предназначен для измерения времени работы счетчика-расходомера и времени действия диагностируемых ситуаций;
- 7) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор прог. обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора прог. обеспечения
Foton M (внешнее ПО)	Foton M. exe	2.1.1	5F.F9	CRC-16
Foton N* (встроенное ПО)	Foton N. osm	5.6.2.2	5C.C9	CRC-16

\*встроенное ПО устанавливается на производстве и не имеет внешнего доступа

Нормирование метрологических характеристик счетчика-расходомера проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой и неизменяемой частью счетчика-расходомера. Уровень защиты программного обеспечения - С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр условного прохода трубопровода (Du), мм	100 ÷ 1800
Наименьший расход измеряемой среды Q <sub>min</sub> , м <sup>3</sup> /ч	6,2
Наибольший расход измеряемой среды Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч	58320
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема и расхода в рабочих условиях, %:	±2
Наибольшее избыточное давление измеряемой среды, МПа	1,6
Кинематическая вязкость измеряемой среды, не более, м <sup>2</sup> /с	10 <sup>-4</sup>
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	0 ÷ 150
Емкость счетчика суммарного объема, усл. ед.	9999999
Цена единицы младшего разряда индикации объема, м <sup>3</sup>	0,1
Цена единицы младшего разряда индикации расхода, м <sup>3</sup> /ч	0,01
Габаритные размеры счетчика-расходомера (в зависимости от Ду) не более, мм: длина, ширина, высота	134, 134, 400 ÷ 1100
Масса счетчика-расходомера (в зависимости от Ду) не более, кг	3,5 ÷ 6
Напряжение питания постоянного тока, В	12±3
Ток потребления, мА	50
Потребляемая мощность не более, В·А	0,5
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Полный средний срок службы, лет	15
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-от минус10 до 50
Относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, %	80

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на прибор (табло блока электроники и шильд датчика расхода) фотохимическим методом и на эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Счетчик-расходомер вихревой	РЭВ-П “Фотон”	1 шт.
Паспорт	ПС 4213-002-46970212-00	1 экз.
Руководство по эксплуатации (Методика поверки - раздел 7 РЭ)	РЭ 4213-002-46970212-00	1 экз.
Блок питания (12±3)В, 50мА	БП	1шт.
Разъем	DB9P (DB15P)	1 шт.
Разъем	CP-50	1 шт.
Фланец накладной присоединительный	РЭВ-П 10-02-001	1 шт.
Кольцо резиновое уплотнительное	077-085-46 по ГОСТ9833-73	1 шт.

### Поверка

осуществляется по Методике поверки, изложенной в разделе 7 Руководства по эксплуатации РЭ 4213-002-46970212-00 и согласованной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург 25.09.2001г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке:

- эталонная поверочная расходомерная установка типа JOS-200 (диапазон 14÷400 м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешностью измерения не более ± 0,5%);
- генератор сигналов низкой частоты по ГОСТ 8.314, класс точности 1,5;
- универсальный цифровой электронно-счетный частотомер по ГОСТ 8.422.

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

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации, раздел 7, и в ГОСТ 8.361-79 «Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы»).

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам электронным вихревым погружным РЭВ-П “Фотон”**

- 1 ГОСТ 8.510-2002 “ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости”.
- 2 ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические условия и методы испытаний».
- 3 ГОСТ 8.361-79 «Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы».
- 4 Технические условия ТУ 4213-002-46970212-00 «Счетчики-расходомеры электронные вихревые погружные РЭВ-П “Фотон”».

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

Выполнение государственных учетных операций.

### **Изготовитель**

ООО НТФ “Фотон”,  
Адрес: 196084, Санкт - Петербург, ул. Парковая, д. 4., Тел/факс (812) 412- 87-00

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01,  
факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), аттестат аккредитации № 30001-10.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« »

2012 г.