

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики турбинные погружные F-1500

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики турбинные погружные F-1500 (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкостей и газов, неагрессивных к материалам, из которых изготовлены первичные преобразователи расходомеров, насыщенного и перегретого пара.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на зависимости скорости вращения турбинного датчика скорости расходомера (ротора) от объемного расхода жидкости. Лопасти ротора имеют магнитные свойства и установлены в непосредственной близости от магнитного датчика. При вращении лопастей ротора на выходе магнитного датчика генерируется синусоидальное напряжение, которое в дальнейшем усиливается, фильтруется и передается в электронный блок расходомера. Частота сигнала пропорциональна текущей скорости потока и объемному расходу измеряемой среды.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя и микропроцессорного вычислительного блока (электронного блока).

В первичном преобразователе установлены три чувствительных элемента: турбинный датчик скорости (ротор), датчик температуры и датчик давления (в зависимости от заказа). Первичный преобразователь и устанавливается в измерительном сечении трубопровода на погружной штанге.

Расходомеры выпускаются в двух вариантах присоединения к трубопроводу - фланцевом и резьбовом.

Ротаторы, в зависимости от значения рабочей скорости потока измеряемой среды выпускаются в следующих модификациях:

- R10, R15, R20, R25, R30, R40 - для измерений объемного расхода газов и пара;
- L10, L15, L20, L25, L30, L40 - для измерений объемного расхода жидкостей.

Электронный блок обеспечивает выполнение следующих функций:

- вычисление расхода различных жидкостей, газов и пара, а также отображение значений на цифровом индикаторе;
- формирование пассивного гальванически развязанного импульсного сигнала с нормированной ценой импульса преобразования объема;
- связь с устройствами сбора и отображения информации посредством интерфейсов HART, BACnet MS/TP, MODBUS или RTU RS485;
- формирование аналогового сигнала от 4 до 20 мА, пропорционального расходу;
- формирование аналогового сигнала от 4 до 20 мА, пропорционального текущему значению температуры измеряемой среды;
- формирование аналогового сигнала от 4 до 20 мА, пропорционального текущему значению давления измеряемой среды;
- замыкание «сухого» контакта при превышении объемного расхода заданного значения;
- замыкание «сухих» контактов при превышении расхода и/или температуры заданного значения;
- замыкание трех «сухих» контактов (по выбору) при превышении расхода, температуры, давления и плотности заданных значений.

Электронный блок имеет встроенный жидкокристаллический дисплей. На жидкокристаллическом дисплее во время проведения измерений отображаются следующие значения исчисленных величин в графическом и цифровом виде: общий расход, текущий расход, температура, давление, плотность.

Конструкция расходомера предусматривает моноблочный монтаж первичного преобразователя скорости потока и электронного блока. По заказу электронный блок может поставляться в раздельном варианте установки с кабелем длиной от 9 до 45 м.

Электронный блок размещается в герметичном алюминиевом корпусе, на котором расположены индикаторное устройство (ЖКИ дисплей две строки по 16 символов), пульт управления (шесть кнопок), контактные разъемы для подключения питания и внешних электрических цепей, обеспечивающие совместимость расходомера-счетчика с периферийными устройствами.

Расходомеры имеют, в зависимости от заказа, встроенный преобразователь температуры, а также встроенный преобразователь давления, с выводом показаний на дисплей.

При установке расходомера на трубопроводе необходимо соблюдать длины прямых участков до и после расходомера, рекомендованные фирмой-изготовителем (в простых случаях необходимы прямые участки 10 DN до и 5 DN после установки расходомера-счетчика).

Общий вид расходомеров-счетчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров счетчиков турбинных погружных F-1500

Для защиты от несанкционированного доступа и изменения метрологических характеристик электронный блок и механизм погружения пломбируются с помощью одноразовой пломбы-наклейки и свинцовой или пластмассовой пломбы. Одноразовая пломба-наклейка, наносимая на корпус электронного блока устанавливается таким образом, чтобы исключить несанкционированное перемещение защитной крышки электронного блока относительно корпуса электронного блока. Для исключения несанкционированного изменения глубины погружения ротора производится пломбировка погружного механизма с помощью пломбы и проволоки, пропущенной в отверстие в шток крепления ручки погружного механизма и обернутой вокруг корпуса расходомера. Схема пломбировки расходомеров приведена на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2 - Схема пломбировки электронного блока расходомеров.

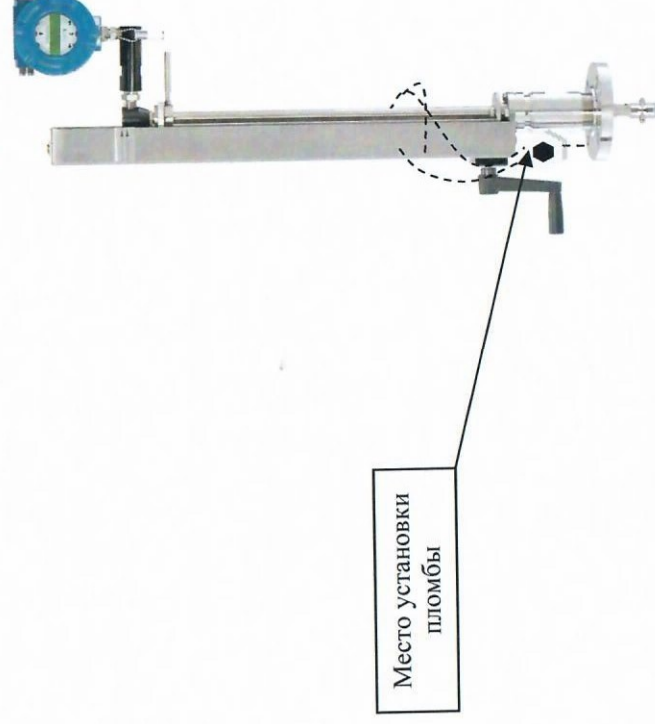


Рисунок 3 - Схема пломбировки механизма погружения.

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Основные функции частей программного обеспечения:

- блок расчета расхода предназначен для расчетов этих значений по результатам измерений, полученного сигнала, формируемого первичным преобразователем скорости;
- блок расчета объема предназначен для расчетов его значений по результатам измерений расхода;
- блок архивации предназначен для расчетов и хранения измерительной и диагностической информации;

- блок индикации предназначен для визуального отображения на табло расходомера-счетчика измерительной, диагностической и настроечной информации;
- блок реального времени предназначен для измерения времени работы расходомера-счетчика и времени действия диагностируемых ситуаций;
- блок диагностики предназначен для симуляции значений измеряемых параметров и контроля значений полученных выходных результатов на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений.

Конструктивно расходомеры-счетчики имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем блокировки доступа к электрически программируемой постоянной памяти микроконтроллера от записи данных.

Нормирование метрологических характеристик расходомера проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью расходомера.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ONICON
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Доступ к микроконтроллеру, в котором хранятся настройки, измеренные данные и калибровочные коэффициенты расходомеров-счетчиков, ограничивается корпусом блока управления и защитной крышкой, пломбируемой изготовителем.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч:	
- жидкости	от 2,9 до 45000,0
- газа, приведенного к стандартным условиям	от 58,9 до 602055,0
- пара (0,6 МПа, 165°C)	от 58,9 до 602055,0
Диапазон рабочих скоростей, м/с:	
- жидкости	от 0,15 до 9,00
- пара или газов	от 1,07 до 62,48 ¹⁾
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °C ²⁾	от -30 до +450
Диапазон измерений давления измеряемой среды, МПа ²⁾	от 0 до 4,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода, %:	
- жидкости	±1,2
- пара и газов	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	±1,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления от полной шкалы, %	±0,3

¹⁾ в зависимости от типа ротора

²⁾ в зависимости от заказа

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр трубопровода в месте установки расходомера, DN, мм	от 50 до 2000
Материал изготовления ротора	сталь нержавеющая 17-4PH
Параметры электрического питания: - от внешнего источника постоянного тока, В - от сети переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 14 до 36 от 100 до 240 50/60
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	203 от 203 до 406* от 625 до 1334*
Масса, кг, не более	12
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность - атмосферное давление	от -40 до +60 от 0 до 98 (без конденсации) от 96 до 104
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	80000
* - в зависимости от исполнения	

Знак утверждения типа

наносится в верхнем левом углу титульного листа паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование и условные обозначения	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик турбинный погружной	F-1500	1 шт.
Датчик температуры		1 шт. (по заказу)
Датчик давления		1 шт. (по заказу)
Присоединительный кабель		1 шт. (длина по заказу)
Монтажный комплект F-INSTL201CS		1 шт. (по заказу)
Паспорт	-	1 экз.
«Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики турбинные погружные F-1500. Методика поверки»	НА.ГНМЦ.0142-16	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0142-17 МП «Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики турбинные погружные F-1500. Методика поверки», утвержденному ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 10.04.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.142-2013 или рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.618-2014;

- рабочий эталон 3 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012;

- рабочий эталон 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке расходомера или в раздел 8 паспорта.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам турбинным погружным F-1500

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «ONICON Incorporated», США

Адрес: 1500 North Belcher Road, Clearwater, Florida 33765, USA

Телефон +1 (727) 447-6140, факс +1 (727) 442-5699

E-mail: customerservice@onicon.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «РемСтройТехно-Сервис»
(ООО «РемСтройТехно-Сервис»)

ИНН 7724733975

Адрес: 115598, г. Москва, Загорьевская ул, д. 10, кор. 4

Телефон +7(495) 760-06-63, факс +7(495) 760-06-63,

E-mail: 7600663@rst-s.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а

Телефон/факс: +7 (843) 295-30-47; 295-30-96

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии



М.п.

С.С. Голубев

2017 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
6/месс ЛИСТОВ(А)

