

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые Daniel моделей 3812 и 3814

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые Daniel моделей 3812 и 3814 (далее – преобразователи) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении разности времени распространения ультразвуковых (акустических) сигналов в измеряемой жидкости, проходящих в прямом и обратном направлениях относительно потока жидкости, протекающей в трубопроводе.

Измеренная разность времени пропорциональна скорости потока жидкости, проходящей через поперечное сечение преобразователя, которая в свою очередь пропорциональна расходу жидкости.

Преобразователи состоят из следующих основных частей: первичного преобразователя, блока электроники. Общий вид преобразователей показан на рисунке 1.

Многочувствительная схема акустических сигналов представляет собой две (для модели 3812) или четыре (для модели 3814) параллельные плоскости, в каждой из которых установлено по два трансдьюсера, которые поочередно могут выступать в качестве излучателей и приемников акустических сигналов.

Трансдьюсеры установлены в корпусе преобразователя в строго определенных местах в зависимости от типоразмера преобразователя, что определяет точное расстояние между противоположными трансдьюсерами и точное значение угла между направлением распространения акустических сигналов и осевой линией преобразователя.

На трансдьюсер с блока электроники поступает первичный электрический импульс, который преобразуется в акустический сигнал, распространяющийся в жидкости, протекающей в полости преобразователя до противоположного трансдьюсера, который, в свою очередь, генерирует ответный электрический импульс, поступающий в блок электроники.

В преобразователе используется взрывозащищенный блок электроники, который в стандартном исполнении жестко закреплен на корпусе преобразователя. При необходимости блок электроники может также монтироваться отдельно от корпуса преобразователя на расстоянии до 4,6 м.

Блок электроники вырабатывает электрические импульсы, которые поступают на трансдьюсеры, обрабатывает сигналы с трансдьюсеров, а также формирует их в цифровом, частотном и аналоговом видах. Блок электроники оснащен одним последовательным портом RS-232/485 (Modbus RTU/ASCII), одним портом Ethernet (TCP/IP) 10 BaseT, тремя частотными, двумя аналоговыми выходами, а также одним цифровым и двумя аналоговыми входами для подключения преобразователей температуры и давления.

Преобразователь монтируется в трубопровод с помощью фланцев. Длины прямолинейных участков измерительного трубопровода до и после преобразователя должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации производителя.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может привести к изменению результатов измерений, в конструкции преобразователя предусмотрены места для установки пломб, несущих на себе отпечатки поверительного клейма:

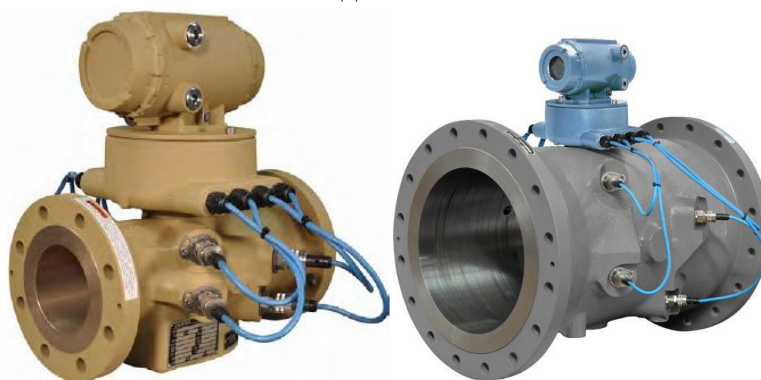
- на пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальные отверстия торцевых крышек блока электроники;
- на пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальные отверстия в винтах, прижимающих крышку опорного модуля;

- на пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальные отверстия в разъеме кабеля трансдюсера и муфте кабеля трансдюсера (для каждого трансдюсера);
- на пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальные отверстия в держателе трансдюсера и винта запорного кольца корпуса трансдюсера (для каждого трансдюсера).

Схема установки пломб от несанкционированного доступа представлена на рисунках 2-5.



модель 3812



модель 3814

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

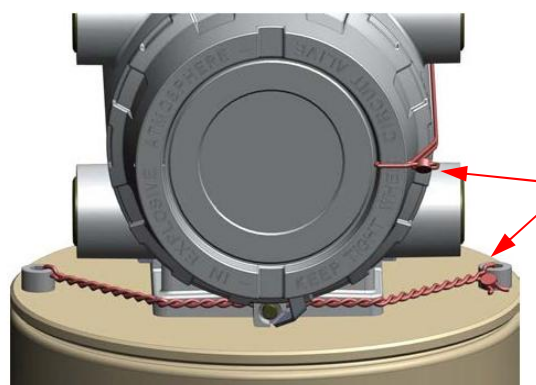
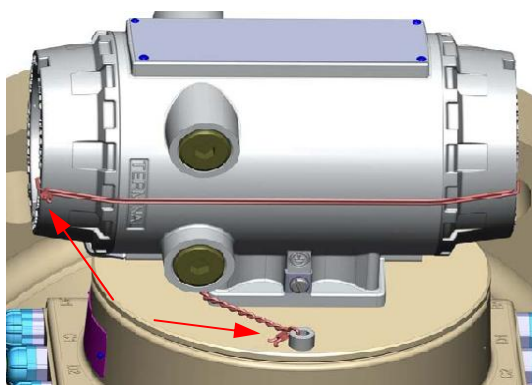


Рисунок 2 – Схема установки пломб от несанкционированного доступа на блоке электроники преобразователя модели 3814

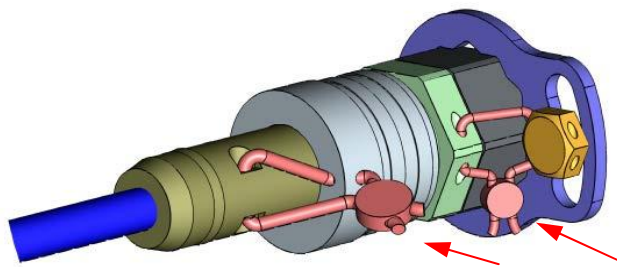


Рисунок 3 – Схема установки пломб от несанкционированного доступа на трансдюсеры преобразователя модели 3814

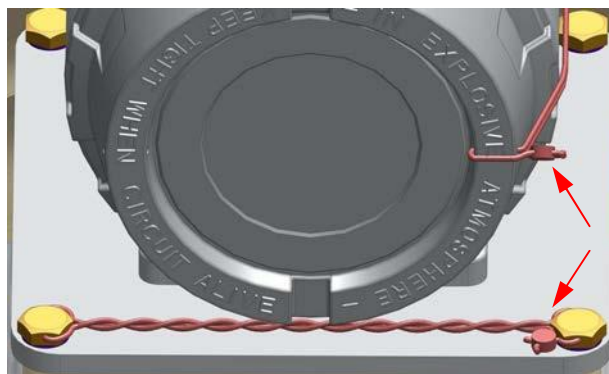


Рисунок 4 – Схема установки пломб от несанкционированного доступа на блоке электроники преобразователя модели 3812

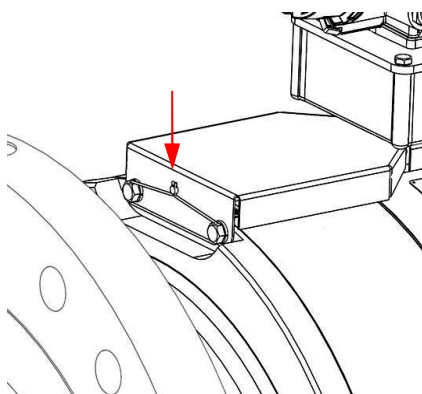


Рисунок 5 – Схема установки пломб от несанкционированного доступа на кожух защиты трансдюсеров преобразователя модели 3812

Программное обеспечение

Преобразователи выполнены на базе микроконтроллеров, управляемых встроенным программным обеспечением (ПО). ПО выполняет сбор, обработку, отображение и передачу на периферийные устройства информации об измерениях.

Для начального конфигурирования преобразователя, обеспечения непрерывного анализа его работы по ключевым параметрам, а также для диагностики преобразователя используется интерфейсное ПО Daniel MeterLink. При включенной аппаратной защите интерфейсное ПО пользователя Daniel MeterLink не может оказывать влияния на конфигурацию и метрологические характеристики преобразователя.

Уровень защиты ПО высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО преобразователей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Liquid_Release_Prod
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.31
Цифровой идентификатор ПО*	-
* Цифровой идентификатор зависит от версии ПО, указывается в паспорте преобразователя.	

Защита ПО преобразователей от изменений через внешние интерфейсы (преднамеренных или непреднамеренных) обеспечивается аппаратными микропереключателями, расположенными внутри пломбируемого корпуса и непосредственно пломбировкой корпуса преобразователя и его компонентов. Расположение микропереключателя, защищающего ПО и конфигурацию преобразователя от преднамеренных и непреднамеренных вмешательств, представлено на рисунке 6.

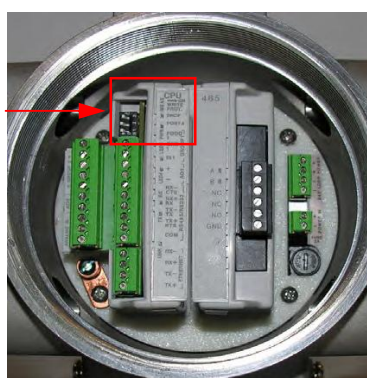


Рисунок 6 – Расположение микропереключателя «WRITE PROT.» блока электроники, запрещающего конфигурирование преобразователя

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
Номинальный размер (DN)	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Минимальный расход, м³/ч	18	41	71	112	158	192	250	317	394	569
Максимальный расход, м³/ч	433	982	1700	2679	3803	4597	6005	7601	9445	13660
Диапазон скоростей, м/с	от 0,61 до 14,6									
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователя модели 3812 при измерениях объема измеряемой среды в диапазоне измерений расхода, %	±0,3									
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователя модели 3814 при измерениях объема измеряемой среды, % - в диапазоне измерений расхода - в точках диапазона измерений расхода	±0,15 ±0,10 ¹⁾									
¹⁾ При применении преобразователя в качестве контрольного средства измерений.										

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры измеряемой среды: - измеряемая среда - динамическая вязкость, мПа·с, не более - избыточное давление, МПа, не более - температура, °С	вода, нефть ¹⁾ , нефтепродукты, углеводородные среды, другие жидкости 1000 15,5 от -50 до +150
Выходные сигналы: - аналоговый, мА - частотный, Гц - цифровой - дискретный	от 4 до 20 от 0 до 1000 или от 0 до 5000 – –
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 10,4 до 36,0 11
Габаритные размеры и масса	Согласно эксплуатационной документации
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +65 95 (без конденсации) от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Взрывозащита	IEEx d ia IIB T4/T3 Gb X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254 ²⁾	IP 66
Протокол связи	Modbus RTU/ASCII; TCP/IP; HART
¹⁾ Допустимое содержание воды в нефти не более 5 %. ²⁾ ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации преобразователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователя приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность преобразователя

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь расхода жидкости ультразвуковой Daniel	3812 или 3814	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые Daniel моделей 3812 и 3814. Методика поверки	МП 0819-14-2018	1 экз.
Программное обеспечение MeterLink	–	1 комплект
Комплект запасных частей и принадлежностей	–	по запросу
Комплект монтажных частей	–	по запросу

Поверка

осуществляется по документу МП 0819-14-2018 «Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые Daniel моделей 3812 и 3814. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 28.02.2019.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го или 2-го разряда в соответствии с ГПС (части 1, 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, с диапазоном расхода, обеспечивающим возможность проведения поверки преобразователей в их рабочем диапазоне измерений расхода.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на пломбы, установленные на элементах корпуса преобразователей в виде оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода жидкости ультразвуковым Daniel моделей 3812 и 3814

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

Техническая документация фирмы Daniel Measurement and Control Inc., США

Изготовители

Фирма Daniel Measurement and Control Inc., США

Адрес: 11100 Brittmoore Park Drive, Houston, TX 77041, USA

Телефон: +1(713) 4676000

Факс: +1(713) 8273880

E-mail: DanielCST.Support@Process.com

Фирма Emerson SRL, Румыния

Адрес: 400641 Emerson 4 Industrial Park Tetarom 2, Cluj-Napoca, Romania

Телефон: +40(037) 4132000

E-mail: reception.a2@emerson.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон» (ООО «Эмерсон»)
Адрес: 115054, г. Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5
Телефон: +7 (495) 995-95-59
Факс: +7 (495) 424-88-50
E-mail: Info.Ru@Emerson.com

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

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

Телефон: +7 (843) 272-70-62

Факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр акционерного общества «Нефтеавтоматика» (ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

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

Телефон (факс): +7 (843) 567-20-10

Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Аттестат аккредитации ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311366 от 27.07.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.