



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**US.C.29.006.A № 47940**

**Срок действия до 29 августа 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Преобразователи расхода ультразвуковые моделей 3812 и 3814**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**"Emerson Process Management / Daniel Measurement and Control Inc.", США**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 51047-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 51047-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ модель 3812 -1 год, модель 3814 - 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **29 августа 2012 г. № 709**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Бульгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 006393

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи расхода ультразвуковые моделей 3812 и 3814

#### Назначение средства измерений

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

#### Описание средства измерений

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

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

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

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

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

Блок электроники вырабатывает электрические импульсы, которые поступают на трансдюсеры, обрабатывает сигналы с трансдюсеров, 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 преобразователей температуры и давления.



УПР модели 3814



УПР модели 3812

Рис. 1 - Фотография общего вида УПР

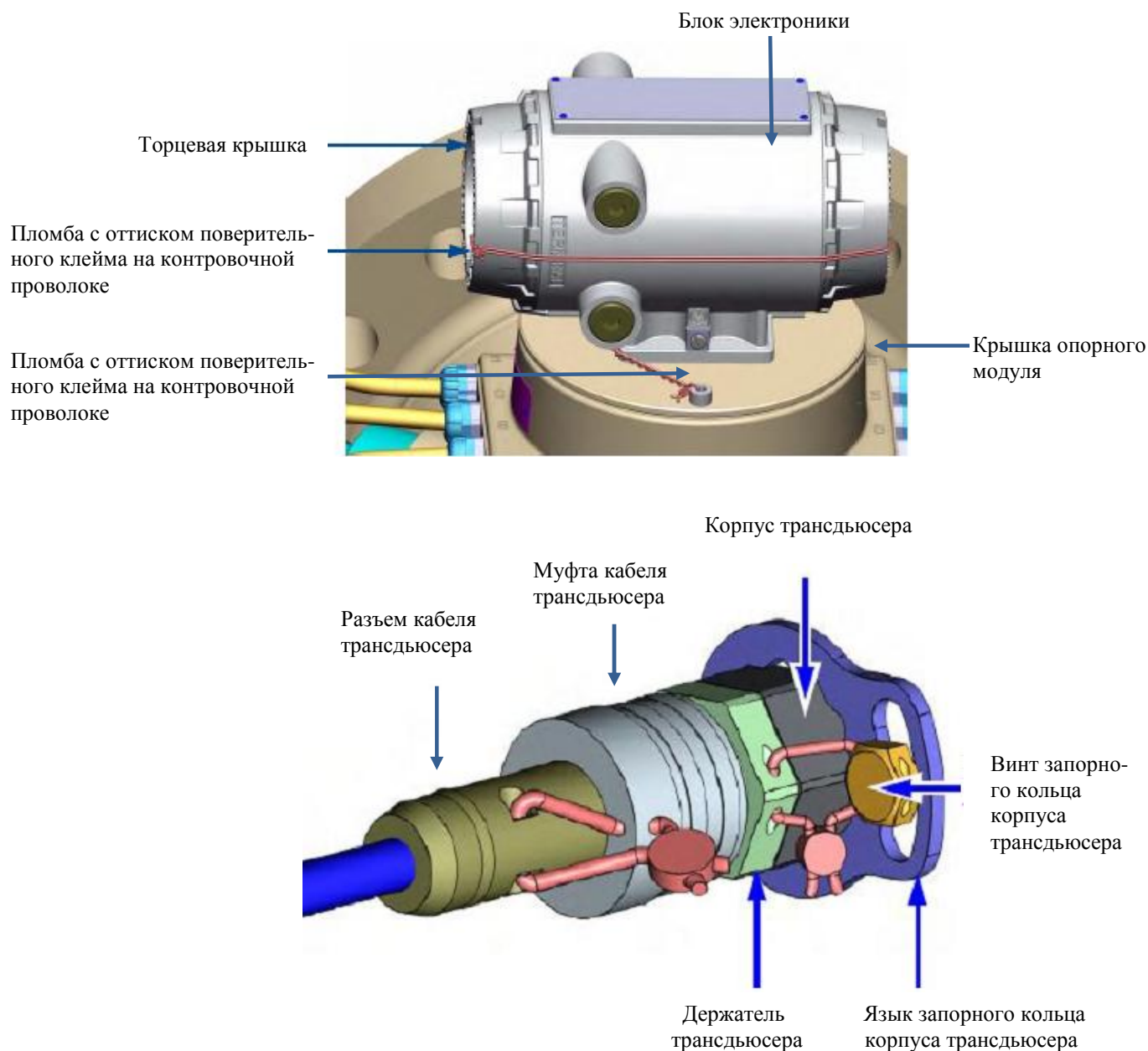


Рис. 2 - Места нанесения оттисков поверительных клейм на УПР

Оттиски поверительных клейм наносятся:

- на пломбу, установленную на контровочной проволоке, пропущенной через специальные отверстия торцевых крышек блока электроники;
- на пломбу, установленную на контровочной проволоке, пропущенной через специальные отверстия в винтах, прижимающих крышку опорного модуля;
- на пломбу, установленную на контровочной проволоке, пропущенной через специальные отверстия в разъеме кабеля трансдюсера и муфте кабеля трансдюсера (для каждого трансдюсера);
- на пломбу, установленную на контровочной проволоке, пропущенной через специальные отверстия в держателе трансдюсера и винта запорного кольца корпуса трансдюсера (для каждого трансдюсера);
- на двух пломбах, установленных на контровочных проволоках, пропущенных через специальные отверстия шпилек, расположенных на диаметрально противоположных фланцах УПР.

**Программное обеспечение (ПО) УПР** установлено в блоке электроники и представляет собой микропрограмму, встроенную в аппаратное устройство цифровой обработки сигналов. посредством микропрограммы осуществляются функции обработки результатов измерений объемного расхода и объема жидкости, настройка УПР, установка режимов работы, формирова-

ния параметров выходных сигналов. Разделения на метрологически значимое и метрологически незначимое ПО нет.

Вычисление цифрового идентификатора ПО УПР не проводится. Для контроля работы УПР в блоке электроники проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО УПР на контрольной проволоке, пропущенной через специальные отверстия торцевых крышек блока электроники установлена пломба, несущая на себе оттиски поверительных клейм.

Защита ПО УПР от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010 «Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа». Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных или непреднамеренных изменений ПО и измеренных данных. Идентификационные данные ПО УПР (микропрограммы) приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО УПР (микропрограммы)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Liquid3810_1pt00_Release_Prod_20111024	Liquid3810_1pt00_Release_Prod_20111024	1.00	5b1f460f1211c4027277dd390594497b	MD5

Для начального конфигурирования УПР, обеспечения непрерывного анализа его работы по ключевым параметрам, а также для диагностики УПР используется программное обеспечение интерфейса пользователя Daniel MeterLink.

Программное обеспечение интерфейса пользователя Daniel MeterLink не оказывает влияние на метрологические характеристики УПР.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики УПР приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные метрологические и технические характеристики УПР

Наименование характеристики	Значение характеристики											
	100 (4)	150 (6)	200 (8)	250 (10)	300 (12)	для 3812 350 (14)	400 (16)	450 (18)	500 (20)	600 (24)	для модели 3812 750 (30)	900 (36)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Диаметр условного прохода, мм (дюйм)												
Измеряемая среда	Углеродородные среды, нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия», нефтепродукты, сырая нефть, вода, другие жидкости											
Нижний предел измерений, м <sup>3</sup> /ч	18	41	71	112	158	192	250	317	394	569	951	1382
Номинальный диапазон скоростей, м/с	От 0,6 до 12,2											
Верхний предел измерений, м <sup>3</sup> /ч (при номинальном диапазоне скоростей)	360	818	1417	2233	3170	3831	5004	6334	7871	11383	19028	27634
Расширенный диапазон скоростей, м/с	От 0,6 до 14,3											
Верхний предел измерений, м <sup>3</sup> /ч (при расширенном диапазоне скоростей)	433	982	1700	2679	3803	4597	6005	7601	9445	13600	22833	33161

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Динамическая вязкость, сПз	Не более 1000											
Давление измеряемой среды, МПа, не более	15,5											
Температура измеряемой среды, °С	От минус 50 до плюс 150											
Выходные сигналы: – аналоговый, мА – частотный, Гц – цифровой – дискретный	4-20 От 0 до 1000 или от 0 до 5000 - -											
Напряжение питания постоянного тока, В	От 10,4 до 36											
Потребляемая мощность, Вт, не более	11											
Масса УПР с фланцами, кг, не более:												
PN20	106	149	204	294	380	438	572	647	852	1275	1628	2185
PN50	115	164	231	332	428	535	677	791	1031	1561	1982	2427
PN100	124	190	263	398	478	598	781	922	1206	1814	2460	3480
PN150	135	215	384	471	827	1034	1190	1435	1676	2791	3248	5440
Средний срок службы, лет, не менее	10											
Взрывозащита	EEx d ia IIB T4											
Степень защиты	IP 66											
Протокол связи	Modbus RTU/ASCII; TCP/IP; HART											

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователей расхода ультразвуковых моделей 3812 и 3814 при измерении объема и объемного расхода, %		
	Модель 3812	Модель 3814
– в диапазоне расхода 10:1	± 0,3	± 0,15
– в диапазоне расхода 20:1	± 0,4	± 0,20
– в точках диапазона расхода	–	± 0,10
Условия эксплуатации:		
Требования к прямым участкам измерительной линии: - до УПР, не менее - после УПР, не менее		10Ду 5Ду
Температура окружающей среды, °С	От минус 50 до плюс 65	
Относительная влажность окружающей среды, %, не более	95 (без конденсации)	
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации УПР типографским способом и на информационную табличку УПР любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а так же сохраняемость изображения знака в течении установленного срока службы УПР.

### Комплектность средства измерений

- Преобразователь расхода ультразвуковой 1 шт. модель 3812 или 3814 (по заказу);
- руководство по эксплуатации;
- методики поверки;
- интерфейс пользователя Daniel MeterLink – стандартная редакция (по заказу);
- комплект запасных частей (по заказу).

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 51047-12 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода ультразвуковые «Daniel» серии 3800. Методика поверки с применением установок поверочных трубопоршневых» или по документу «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода ультразвуковые «Daniel» серии 3800. Методика поверки с применением установок поверочных трубопоршневых или компакт-пруверов и турбинных преобразователей расхода», утвержденным ФГУП «ВНИИР» 17 февраля 2011 г.

Основные средства поверки:

- трубопоршневая поверочная установка (ТПУ) с диапазоном измерений объемного расхода, обеспечивающим проведение поверки УПР в их рабочем диапазоне измерений объемного расхода, и пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,05$  % для ТПУ 1-го разряда и  $\pm 0,1$  % для ТПУ 2-го разряда;
- поточный преобразователь плотности с диапазоном измерений плотности, обеспечивающим проведение поверки, и пределами допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup>;
- преобразователи избыточного давления с пределами допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5$  % или манометры класса точности не хуже 0,6;
- термопреобразователи сопротивления или термометры с пределами допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,2$  °С;
- измерительно-вычислительный комплекс с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,025$  %.

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

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода ультразвуковым моделям 3812 и 3814**

1 ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».

2 Техническая документация фирмы «Emerson Process Management/Daniel Measurement and Control Inc.», США.

3 ГОСТ Р 51330.0-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

4 ГОСТ Р 51330.1-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений – осуществление торговли и товарообменных операций.**

### **Изготовитель**

Emerson Process Management / Daniel Measurement and Control Inc., США.  
5650 Brittmoore Rd., Houston, TX 77041, USA

### **Заявитель**

ООО «Эмерсон»  
Россия, 115114, Москва, ул. Летниковская, 10, строение 2  
Тел: + 7 (495) 9819811, Факс: + 7 (495) 9819810

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР. Регистрационный номер 30006-09.  
Юридический адрес: Россия, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А  
Тел.: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32, e-mail: [vniiir@bk.ru](mailto:vniiir@bk.ru)

Заместитель руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.