

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки поверочные передвижные ПУМА

#### Назначение средства измерений

Установки поверочные передвижные ПУМА (далее – установки) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единиц массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на использовании прямого метода динамических измерений массы и объема жидкости с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы с преобразователей массового расхода поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу жидкости по реализованному в нем алгоритму.

Каждая установка состоит из следующих основных функциональных блоков и устройств:

блок технологический (трубопроводы, запорная арматура, первичные измерительные преобразователи);

блок обработки информации, состоящий из следующих частей:

- блок контроллера технологии во взрывозащищенных оболочках, барьеры искробезопасности, аккумуляторная батарея, Wi-Fi точка доступа);

- блок сбора информации в пылевлагозащищенной оболочке (контроллер сбора информации, Wi-Fi точка доступа);

- АРМ оператора (ноутбук с интегрированной Wi-Fi точкой доступа).

Автоматическое получение данных осуществляется с помощью первичных измерительных преобразователей, установленных непосредственно на трубопроводе установки. В состав установки входят следующие средства измерений (номер по Госреестру):

- термопреобразователь Метран-274МП (№ 21968-06);

- датчик давления МИДА-ДИ-13П (№ 17636-06);

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF 200;

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF 300;

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF 400.

Снятие и обработка сигналов от первичных преобразователей осуществляется контроллером технологическим (КТ), находящимся на передвижной платформе установок.

Снятие частотных сигналов с поверяемых преобразователей расхода, а также с датчиков температуры и давления, установленных на месте эксплуатации поверяемого преобразователя расхода, осуществляется контроллером сбора информации, находящимся в переносном кейсе.

Для передачи данных между контроллером технологии и контроллером сбора информации используется беспроводная технология передачи данных Wi-Fi.

Данные установки относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым, обслуживаемым и многофункциональным изделиям.

Установки относятся к исполнению ДЗ по ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия» по устойчивости и (или) прочности к воздействию температуры и влажности окружающей среды.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.

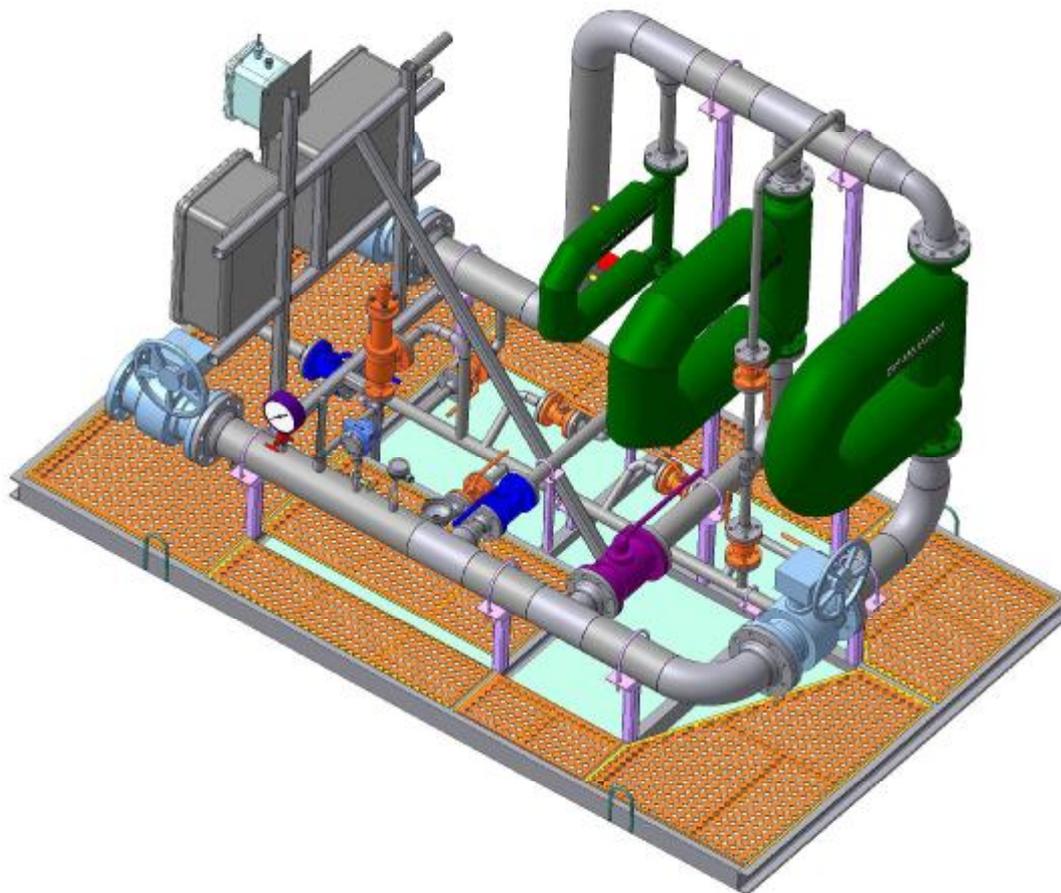


Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных передвижных ПУМА

Пломбирование составных частей установок в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства производится с помощью свинцовых пломб обжимным или ударным способом. Места для пломбировки составных частей установок должны соответствовать их технической документации.

### **Программное обеспечение**

установок автономное.

Установки имеют программное обеспечение, реализованное:

- в ноутбуке автоматизированного рабочего места оператора;
- в контроллере сбора информации;
- в контроллере технологическом;

Программное обеспечение автоматизированного рабочего места оператора, установленное в ноутбуке, осуществляет контроль технологических параметров и управление процессом поверки.

Программное обеспечение контроллера сбора информации обеспечивает снятие и обработку сигналов с контрольно-измерительных приборов технологического блока, формирует массив скорректированных мгновенных значений расхода по сигналам от эталонного первичного преобразователя расхода.

Программное обеспечение контроллера технологического обеспечивает снятие и обработку частотных сигналов с поверяемых преобразователей расхода, передачу данных в ноутбук автоматизированного рабочего места оператора и контроллер технологии, а также обеспечивает работу контроллера сбора информации в режиме поверки.

Наименования программного обеспечения и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	КТ	ksi	PumaFormula.jar
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1	1.1.1	1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	EA841539574 1C82FE10897 F2E534E8EE	92AE1D6A55 700162C902F 71091AF1D0 C	6F7782282D0 EAFDC31DB CB1875B5F2 F9
Другие идентификационные данные (если имеются)	-		

Защита программного обеспечения установок от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация программного обеспечения установок осуществляется путем отображения на мониторе автоматизированного рабочего места оператора управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части программного обеспечения установок, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

Программное обеспечение установок защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем ввода логина и пароля, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части программного обеспечения установок для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в программном обеспечении установок обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Уровень защиты программного обеспечения установок от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «Средний» по Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики установок приведены в таблице 2.

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

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Жидкость (вода, нефть сырая, нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия», нефтепродукты, сжиженный углеводородный газ)
Диапазон измерений массового (объемного) расхода жидкости, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	от 4,4 до 409
Диапазон температуры жидкости, °С	от минус 10 до плюс 50
Диапазон избыточного давления жидкости, МПа	от 0 до 4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении массы жидкости, %	± 0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении объема жидкости, %	± 0,15
Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup> , не более	5000
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт, не более	1

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм, не более: - блок технологический - контроллер сбора информации - ретранслятор	3500x2000x2400 700x550x380 1200x800x600
Масса, кг, не более: - блок технологический - контроллер сбора информации - ретранслятор	5000 40 50
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220±10 50±1
Потребляемая мощность электрооборудования, кВт, не более	1,0

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на технологическом блоке установки, методом гравирования и справа в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- Установка поверочная передвижная ПУМА – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации. 4213-002-40947531-10 РЭ» – 1 экз.
- Паспорт. 4213-002-40947531-10 ПС – 1 экз.
- МП 0178-9-2014 «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные передвижные ПУМА. Методика поверки.» – 1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 0178-9-2014 «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные передвижные ПУМА. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» в мае 2014 г.

Средства поверки:

- поверочная расходомерная установка на базе компакт-прувера и преобразователя плотности, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости ±0,05 %, массы жидкости ±0,08 %;

- калибратор измерительных каналов КИК-М, диапазон воспроизведений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока ±3 мкА, диапазон воспроизведений частоты следования импульсов от 5 Гц до 1 МГц с амплитудой от 1 до 24 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты следования импульсов ±0,0001 %;

- преобразователь температуры в комплекте с термометром сопротивления класса А по ГОСТ 6651-2009 с пределами допускаемой абсолютной погрешности комплекта ±0,2 °С и (или) термометр стеклянный жидкостный типа А по ГОСТ 28498-90 с ценой деления 0,1 °С I класса точности;

- преобразователь давления с пределами допускаемой приведенной погрешности ±0,5 % и (или) манометр класса точности 0,6 по ГОСТ 2405-88;

- набор ареометров морской воды АМВ по ГОСТ 18481 «с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,1 кг/м<sup>3</sup>;

- психрометр аспирационный М-34-М, диапазон измерений относительной влажности воздуха от 10 % до 100 % при температуре воздуха от 5 до 40 °С, диапазон измерений температуры воздуха от минус 25 до плюс 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности, после введения поправок, ± 0,1 °С.

– барометр-анероид контрольный М67, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности, после введения поправок,  $\pm 0,8$  мм рт. ст.

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

Методика измерений приведена в документе «Установка поверочная передвижная ПУМА. Руководство по эксплуатации. 4213-002-40947531-10 РЭ»;

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным передвижным ПУМА**

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

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

3 «Установки поверочные передвижные ПУМА. Технические условия. ТУ 4213-002-40947531-10».

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

– в качестве рабочих эталонов 2-го разряда при передаче единиц массы и массового расхода жидкости в соответствии с государственной поверочной схемой, а так же при проведении градуировки, поверки, калибровки и испытаний измерительных систем, автоматизированных систем, установок налива и счетчиков жидкости на месте их эксплуатации.

– при проведении измерений, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании в части обязательных требований к измерениям, эталонам единиц величин и средствам измерений.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация» (ООО «Метрология и Автоматизация»).

Адрес: 443013, г. Самара, ул. Киевская, д.5А, Тел./факс: (846) 247-89-19, e-mail: [ma@ma-samara.ru](mailto:ma@ma-samara.ru)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»).

Адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А, тел.: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32, e-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.