

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1217 ЛПДС «Прибой»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1217 ЛПДС «Прибой» (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы нефтепродуктов.

Описание средства измерений

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

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока фильтров, блока измерительных линий в составе шести измерительных линий (четырёх рабочих, одной резервной, одной контрольно-резервной), блока измерений показателей качества нефтепродуктов, узла подключения поверочной установки, узла регулирования давления, системы обработки информации (СОИ) и системы дренажа нефтепродуктов.

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

В состав системы входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMF 400 с измерительными преобразователями модели 2700 (далее – СРМ), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 45115-10;
- преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835 (далее – ПП), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 15644-01;
- датчики температуры 3144Р, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 39539-08;
- преобразователь измерительный 244 к датчикам температуры, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 14684-95, в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 22257-01;
- измерительные преобразователи давления 3051 фирмы Fisher-Rosemount, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 14061-94;
- преобразователи давления измерительные 3051, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 14061-04;
- преобразователи давления измерительные 2088, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 16825-08;
- датчики давления ТЖИУ.406, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 18510-99;
- датчики давления 1151 модели DP, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 13849-04;
- датчики давления 2051С, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 39531-08;

– расходомер ультразвуковой UFM 3030, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 48218-11.

В СОИ системы входят:

– контроллеры измерительные FloBoss модели S600+ (далее – ИВК), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 38623-11, свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения контроллеров измерительных FloBoss модели S600+ № 01.00284-2010-084/04-2011 от 16.12.2011 г., выдано ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика», с автоматизированными рабочими местами (АРМ) оператора системы с установленным программным обеспечением «АРМ оператора «Форвард», свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения «АРМ Форвард» № 23104-12 от 11.09.2012 г., выдано ФГУП «ВНИИР».

В состав системы входят показывающие средства измерений:

– манометры для точных измерений типа МТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 1844-63;

– манометры показывающие для точных измерений МПТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 26803-11;

– термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

– автоматизированное измерение массы нефтепродуктов прямым методом динамических измерений в диапазоне расхода, температуры, давления и плотности нефтепродуктов;

– автоматическое измерение плотности нефтепродуктов;

– измерение давления и температуры нефтепродуктов автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефтепродуктов соответственно;

– проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочих и резервного СРМ с применением контрольно-резервного СРМ, применяемого в качестве контрольного, или комплекта поверочной установки (ПУ) и ПП;

– проведение КМХ контрольно-резервного СРМ с применением комплекта ПУ и ПП;

– проведение поверки СРМ с применением комплекта ПУ и ПП;

– автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-85 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

– автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;

– защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО системы. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями параметров технологического процесса). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
LinuxBinary.app	06.09e/09e	0259	ПО ИВК	CRC 16
«ArmA.dll»	4.0.0.1	8B71AF71	ПО АРМ оператора «Форвард»	CRC 32
«ArmMX.dll»	4.0.0.1	30747EDB		CRC 32
«ArmF.dll»	4.0.0.1	F8F39210		CRC 32

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на АРМ оператора структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО системы, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО системы 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 ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО системы 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 ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010 «Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 2.

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

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Топливо дизельное по ГОСТ 305-82 «Топливо дизельное. Технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	6 (4 рабочие, 1 резервная, 1 контрольно-резервная)
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 430 до 1300
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы нефтепродуктов, %	± 0,25
Режим работы системы	Непрерывный
Параметры измеряемой среды	
Температура измеряемой среды, °С	От плюс 5 до плюс 40

Окончание таблицы 2 – Основные метрологические и технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Избыточное давление измеряемой среды, МПа: - минимально допустимое - рабочее	0,15 4,0
Плотность измеряемой среды при 20 °С, кг/м ³	От 800 до 860
Кинематическая вязкость измеряемой среды при 20 °С, сСт	От 3,0 до 6,0
Массовая доля воды, %	Отсутствует
Массовая доля механических примесей, %	Отсутствует
Массовая доля серы, %, не более	0,2

Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

- система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1217 ЛПДС «Прибой», 1 шт., заводской № 01;
- инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1217 на объекте ЛПДС «Прибой» ОАО «Юго-Запад транснефтепродукт»;
- «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ЛПДС «Прибой» Методика поверки. МП 0115-14-2013», утвержденная ФГУП «ВНИИР» 30 декабря 2013 г.

Поверка

осуществляется по документу МП 0115-14-2013 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ЛПДС «Прибой» Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 30 декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка трубопоршневая «Сапфир МН»-500, верхний предел диапазона измерений объемного расхода 500 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %;
- калибратор электрических сигналов ASC300-R в комплекте с двумя внешними модулями АРМН: АРМ015РГНГ и АРМ03КРАНГ, нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 206 бар, пределы допускаемой основной погрешности ± 0,025 % от верхнего предела измерений;
- калибратор температуры серии АТС-R модели 156 (исполнение В), диапазон воспроизводимых температур от минус 27 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,04 °С;
- установка пикнометрическая, диапазон определения плотности от 600 до 1100 кг/м³, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,1 кг/м³;
- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока ± 3 мкА в диапазоне от 0,5 до 20 мА, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты и периода следования импульсов ± 5×10⁻⁴ % в диапазоне от 0,1 до 15000 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений количества импульсов в пачке ± 2 имп. в диапазоне от 20 до 5×10⁸ имп.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Инструкция 0631.01.00.000 ИС МИ. ГСИ. Масса нефтепродуктов. Методика (метод) измерений системой измерений количества и показа-

телей качества нефтепродуктов № 1217 на ЛПДС «Прибой». Филиал ОАО «Юго-Запад транс-нефтепродукт» «Сызранское ПО» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/351014-13 от 23 декабря 2013 г., код регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2014.16922).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1217 ЛПДС «Прибой»

1. ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».
2. ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИМС Индастриз»
(ООО «ИМС Индастриз»)
Юридический адрес: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 53, корп. 15
Почтовый адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47а
Тел.: (495) 221-10-50, факс: (495) 221-10-51

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)
Юридический адрес: 420088, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А
Тел.: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32, e-mail: 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.