

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов "Кстово"

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов "Кстово" (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефтепродукта при проведении приемо-сдаточных операций между ОАО "Средне-Волжский Транснефтепродукт" и ОАО "Рязаньтранснефтепродукт".

#### Описание средства измерений

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов.

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтепродукта, транспортируемого по трубопроводам, с помощью преобразователей расхода жидкости. Выходные электрические сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы измерительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу нефтепродукта по реализованному в нем алгоритму.

В состав системы входят:

- блок фильтров;
- блок измерительных линий, имеющий одну рабочую и одну контрольно-резервную измерительные линии;
- блок измерений показателей качества нефтепродукта;
- узел подключения передвижной поверочной установки;
- система обработки информации.

В системе применены типы средств измерений указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMFHC3 (далее – СРМ)	39686-08
Преобразователи измерительные 3144Р	14683-09
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-11
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-06
Преобразователи давления измерительные 3051 TG	14061-10
Датчики давления Метран-150	32854-13
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Контроллеры измерительные FloBoss S600+ (далее – ИВК)	38623-11
Расходомер ультразвуковой UFM 3030	45410-10

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированное измерение массы и массового расхода нефтепродукта в рабочих диапазонах температуры, давления, плотности;
- автоматизированное измерение температуры, давления, плотности нефтепродукта;
- измерение давления и температуры нефтепродукта с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефтепродукта соответственно;
- поверка и контроль метрологических характеристик СРМ по передвижной поверочной установке в автоматизированном режиме;
- контроль метрологических характеристик рабочего СРМ с применением контрольного СРМ в автоматизированном режиме;
- защита алгоритма и программы системы от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- автоматический и ручной отбор проб нефтепродукта;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на точность измерений, средства измерений снабжены средствами защиты.

### 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 и идентификационные данные ПО указаны в таблице 2.

ПО имеет:

- свидетельство ГНМЦ ОАО "Нефтеавтоматика" о метрологической аттестации программного обеспечения контроллеров измерительных FloBoss модели S600+ № 01.00284-2010-084/04-2011 от 16.12.2011;
- свидетельство ФГУП "ВНИИР" об аттестации программного обеспечения автоматизированного рабочего места оператора № 40014-11 от 31.03.2011.

Таблица 2

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	0259	-	CRC 16
"ОЗНА-Flow"	v 2.1	64C56178	-	CRC 32

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на дисплее контроллера измерительного FloBoss S600+ и дисплее компьютера АРМ оператора. 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 введения логина и пароля, ведения журнала событий, доступ-

ного 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".

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Дизельное топливо по ГОСТ 305-82 "Топливо дизельное. Технические условия"
Диапазон измерений расхода, т/ч	От 70 до 600
Диапазон измерений температуры дизельного топлива, °С	От минус 50 до 100
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	От 0 до 6,3
Диапазон измерений плотности дизельного топлива, кг/м <sup>3</sup>	От 300 до 1100
Параметры измеряемой среды:	
Плотность при 20 °С, не более, кг/м <sup>3</sup>	860
Кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	От 2 до 12
Избыточное давление, МПа	От 0,8 до 6,3
Температура, °С	От минус 5 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении температуры дизельного топлива, °С	± 0,2
Пределы допускаемой приведенной погрешности системы при измерении избыточного давления дизельного топлива, %	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении плотности дизельного топлива, кг/м <sup>3</sup>	± 0,30
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы дизельного топлива, %	± 0,25
Режим работы	Непрерывный

### Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации системы методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов "Кстово", заводской № 01	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП 0117-14-2014 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов "Кстово". Методика поверки"	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0117-14-2014 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов "Кстово". Методика поверки", утверждённому ФГУП "ВНИИР" 28 февраля 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная ВНР-550, максимальный объёмный расход 550 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %;
- установка пикнометрическая, диапазон измерений плотности от 700 до 1000 кг/м<sup>3</sup>, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,10 кг/м<sup>3</sup>;
- калибратор температуры серии АТС-R модели АТС 156 (исполнение В), диапазон воспроизводимых температур от минус 27 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,04 °С;
- калибратор многофункциональный ASC300-R в комплекте с двумя внешними модулями АРМ-Н (АРМ015РGНГ и АРМ03КРАНГ), нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 206 бар, пределы допускаемой основной погрешности ± 0,025 % от верхнего предела измерений;
- 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<sup>-4</sup> % в диапазоне от 0,1 до 15000 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений количества импульсов в пачке ± 2 имп. в диапазоне от 20 до 5×10<sup>8</sup> имп.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "ГСИ. Масса нефтепродукта. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов "Кстово", зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.29.2013.15638.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефтепродуктов "Кстово"

1. ГОСТ Р 8.595-2004 "ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".
2. Техническая документация ООО "НПП ОЗНА - Инжиниринг".

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие ОЗНА - Инжиниринг" (ООО "НПП ОЗНА - Инжиниринг").

Юридический адрес: 450071, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект С. Юлаева, д. 89.

Почтовый адрес: 450071, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект С. Юлаева, д. 89.

Тел.: +7 (347) 292-79-10, 292-79-11, факс: +7 (347) 292-79-15, e-mail: [ozna-eng@ozna.ru](mailto:ozna-eng@ozna.ru).

**Испытательный центр**

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

Юридический, почтовый адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 "а".

Тел. +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (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

Ф.В. Бульгин

М.п.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2014 г.