

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма» (далее – система) предназначена для автоматизированного измерения массы и показателей качества нефти, при проведении учетных операций между ЗАО «НК Дулисьма» и ООО «Транснефть – Восток».

### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти (далее - БИК), места подключения передвижной поверочной установки, системы дренажа и системы обработки информации. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему.

Система состоит из трех (двух рабочих, одного контрольно-резервного) измерительных каналов массы нефти, температуры, избыточного давления, разности давления, объемной доли воды в нефти, объемного расхода в БИК, а также системы сбора и обработки информации. В состав системы входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 300 в комплекте с измерительными преобразователями серии 2700 (далее – СРМ), регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений внесенный в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 13425-06;
- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный номер 15644-06;
- термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, регистрационный номер 22257-05, в комплекте с преобразователями измерительными 644, регистрационный номер 14683-09;
- преобразователи измерительные Rosemount 644, регистрационный номер 56381-14;
- термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, регистрационный номер 22257-11;
- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП), регистрационный номер 15644-06 и 52638-13;
- преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829, регистрационный номер 15642-06;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – ВП), регистрационный номер 14557-10;
- датчики давления Метран-150 мод. 150CD, регистрационный номер 32854-13;
- установка трубопоршневая «Сапфир М» -300 (далее – ТПУ), регистрационный номер 23520-07;
- счетчик жидкости турбинный CRA/MRT-97 (далее – ТПП), регистрационный номер 22214-01.

В систему обработки информации системы входят:

- комплекс измерительно-вычислительный «ИМЦ-03» с функцией резервирования, регистрационный номер 19240-05, свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) № ПО-2550-03-2011, выданное ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14.01.2011 г.;

- автоматизированное рабочее место оператора системы (АРМ оператора) с программным обеспечением верхнего уровня «ФОРВАРД», свидетельство об аттестации программного обеспечения № 1439014-06, выданное ФГУП «ВНИИР» 15.12.2006 г.

В состав системы входят показывающие средства измерений:

- манометры показывающие для точных измерений МТИ, регистрационный номер 1844-63;

- термометры стеклянные ASTM модификации ASTM 63С, регистрационный номер 42590-09.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода нефти;
- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды в БИК с применением ВП;

- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

- проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочих СРМ по контрольно-резервному СРМ, применяемому в качестве контрольного;

- проведение КМХ и поверки СРМ с применением ТПУ в комплекте с ПП;

- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;

- защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы (комплекс измерительно-вычислительный «ИМЦ-03», АРМ оператора «ФОРВАРД») 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. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	PX.352.02.01.00 АВ (ПО комплекса измерительно-вычислительного «ИМЦ-03»)	0010-01001 (АРМ-оператора» ПО «ФОРВАРД»)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	352.02.01	3.7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	14C5D41A	F35200E2
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе операторской станции управления 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. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню защиты.

### 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	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон измерений расхода, т/ч	От 10 до 345
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	От 760 до 850
Диапазон температуры, °С	от 5 до 20
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	900
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Диапазон кинематической вязкости, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	От 3,6 до 25
Содержание свободного газа	Не допускается
Давление, МПа: – минимально допустимое – максимально допустимое	0,4 4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы нетто нефти, %	± 0,35
Режим работы системы	Непрерывный

### 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 нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма», 1 шт., заводской № 346/2008;
- инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма»;
- документ «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма». Методика поверки». МП 0219-14-2014.

## Поверка

осуществляется по документу МП 0219-14-2014 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма». Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИР» 01 декабря 2014 г.

Основные средства поверки:

- ТПУ, верхний предел диапазона расхода измеряемой среды 300 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,1 %;
- 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 4,0 до 20 мА, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты и периода следования импульсов ± 5×10<sup>-4</sup> % в диапазоне от 1,0 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

Методика измерений приведена в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма» (свидетельство об аттестации методики измерений № 519/2550-(01.00250-2008)-2014 от 19.05.2014, регистрационный код по федеральному информационному фонду по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2014.17835).

## Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 1551 на ПСП ЗАО «НК Дулисьма»

- 1 ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».
- 2 ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»
- 3 ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».

## Изготовитель

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, e-mail: [ims@imsholding.ru](mailto:ims@imsholding.ru)  
ИНН 7736545870

## Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)  
Адрес: 420088, 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: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

С.С. Голубев

М.п.«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.