

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 730

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 730 (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти при проведении учетных операций ООО «Транснефть – Порт Козьмино» при отгрузке нефти в танкеры.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей объемного расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или определенной в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления и объемной доли воды в нефти определенной в лаборатории.

Массу брутто нефти вычисляет измерительно-вычислительный комплекс, как произведение объёма и плотности нефти, приведённых к стандартным условиям.

Массу нетто нефти вычисляет программное обеспечение автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора как разность массы брутто нефти и массы балласта.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, системы обработки информации и системы дренажа. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

Система состоит из семи (пять рабочих, одна резервная, одна контрольно-резервная) измерительных линий. В систему входят следующие средства измерений (СИ):

- преобразователи расхода жидкости турбинные геликоидные серии НТМ модели НТМ 16 (далее – ТПР), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный) № 38725-08;

- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП), регистрационный № 15644-06;

- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные мод. 7829, регистрационный № 15642-06;

- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-05;

- расходомер ультразвуковой UFM 3030, регистрационный № 32562-06;

- термопреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом ТСПУ модели 65-644, регистрационный № 27129-04;

- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный № 14061-04;

- преобразователи давления AUTROL модели АРТ 3100-D, регистрационный № 37667-08;

- анализатор серы рентгеноабсорбционный «SPECTRO 682Т-НР» в потоке жидких углеводородов, находящихся под давлением, регистрационный № 32215-06.

Для поверки системы применяется установка поверочная трубопоршневая двунаправленная (далее – ТПУ), регистрационный № 37248-08.

В систему сбора и обработки информации системы входят:

- измерительно-вычислительный комплекс ИМЦ-03 (далее – ИМЦ-03), регистрационный № 19240-05;
- контроллер программируемый Simatic S7-400, регистрационный № 15773-96;
- АРМ операторов с программным обеспечением «Форвард».

В состав системы входят показывающие СИ:

- манометры образцовые показывающие типа МО 250 – 2,5, регистрационный № 30886-05;

- манометры для точных измерений типа МТИ, регистрационный № 1844-63;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 № 2, регистрационный № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности нефти и вязкости;
- 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 испытательной лаборатории;
- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих СИ давления и температуры нефти соответственно;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик ТПР с применением ТПУ;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;
- защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы (ИМЦ-03 и АРМ оператора ПО «Форвард») обеспечивает реализацию функций системы. Сведения о ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО «Форвард»	ПО ИМЦ-03
Идентификационное наименование ПО	Комплекс программного обеспечения верхнего уровня «Форвард»	oil_tm.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.2	342.01.01
Цифровой идентификатор ПО	-	1FEFA203

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на экране ИМЦ-03 и 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. Цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО «Форвард» для просмотра не доступен.

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 в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» соответствует среднему уровню защиты.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики системы

Наименование характеристики (показателя)	Значение характеристики (показателя)
Количество измерительных линий, шт.	7 (пять рабочих, одна резервная, одна контрольно-резервная)
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	От 500 до 14000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	± 0,35
Режим работы	периодический, автоматизированный
Параметры измеряемой среды	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» (с Изм. №1 от 2006г.)
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	от 0,3 до 1,6
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от 5 до 40
Рабочий диапазон плотности при 20 °С, кг/м ³	от 830 до 860
Диапазон кинематической вязкости, мм ² /с (сСт)	от 5 до 18
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
Давление насыщенных паров, кПа, (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля серы, %, не более	2,7
Массовая доля парафина, %, не более	6,0
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн ⁻¹ (ppm), не более	100,0
Содержание хлорорганических соединений, млн ⁻¹ (ppm), не более	10,0
Содержание свободного газа	не допускается

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 № 730, 1 шт., заводской № 730;

– инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 730, 1 экз.;

– инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 730. Методика поверки. МП 0362-14-2015, 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0362-14-2015 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 730. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 25 декабря 2015 г.

Основным средством поверки является установка поверочная трубопоршневая двунаправленная с верхним пределом объемного расхода 4000 м³/ч и пределами допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «0000.243.01.000 ИС.МИ. Инструкция. ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 730» (свидетельство об аттестации методики измерений № 730/2550- (01.00250-2008)-2015 от 23.12.2015).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 730

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

Общество с ограниченной ответственностью «ИМС Индастриз» (ООО «ИМС Индастриз»)

Адрес местонахождения: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская д. 53, корп. 15

Почтовый адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47А

Тел.: +7 (495) 221-10-50, факс: +7 (495) 221-10-51

ИНН 7736545870

Заявитель

ООО «ИМС Индастриз» филиал «ИМС Индастриз-Уфа»

Адрес местонахождения: 450071, Россия, РБ, г. Уфа, ул. Луганская д. 3/1

Почтовый адрес: 450096, Уфа-96, а/я 45

Тел.: +7 (347) 216-34-78, факс: +7 (347) 216-34-79

E-mail: ufa@imsholding.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: Россия, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А

Тел.: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

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. « ____ » _____ 2016 г.