

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга» (далее - система) предназначена для автоматизированного коммерческого учета нефти, поступающей с АО «Транснефть - Прикамье» и подлежащей сдаче в АО «Транснефть - Верхняя Волга».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением ультразвуковых преобразователей расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления. Массу брутто нефти вычисляет комплекс измерительно-вычислительный, как произведение объема и плотности нефти, приведенных к стандартным условиям. Массу нетто нефти вычисляет автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в лаборатории, массовой доли воды, определенной в лаборатории или определенной по результатам измерений объёмной доли воды с помощью влагомера нефти поточного.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти (далее - БИК), 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 пяти (трех рабочих и двух резервных) измерительных линий массы брутто нефти. В систему входят следующие средства измерений (СИ):

- счетчики ультразвуковые «Altosonic V», входящие в состав системы измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга» (далее - УЗС), в количестве 5 (пять) штук с заводскими номерами 990286, 998120, 230061/1001, 230061/1002, 110743. № 18656-00;

- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее - ПП), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный) № 52638-13;

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

- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-10;

- расходомер ультразвуковой UFM 3030, регистрационный № 48218-11;

- преобразователи измерительные 644 и 3144Р, регистрационный № 14683-04 в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми серии 65, регистрационный 22257-01;

- термопреобразователи сопротивления платиновые TR63, регистрационный № 49519-12, в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP модели TMT82, регистрационный № 50138-12;

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

- преобразователи (датчики) давления измерительные EJX 530А и EJX 110А, регистрационный № 59868-15;

В систему сбора и обработки информации системы входят:

- комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07 (далее - ИМЦ-07), регистрационный № 53852-13;

- АРМ оператора с программным обеспечением «Форвард «Pro».

В состав системы входят показывающие СИ:

- манометры показывающие для точных измерений МПТИ, регистрационный № 26803-11;

- 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 или по результатам измерений объемной доли воды в БИК с применением влагомера;

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

- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) УЗС с применением установки поверочной трубопоршневой;

- 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.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства средства измерений снабжены средствами защиты (пломбировки) в соответствии с МИ 3002-2006 «ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы (ИМЦ-07 и АРМ оператора «Форвард «Pro») обеспечивает реализацию функций системы. Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе АРМ оператора структуры идентификационных данных. Сведения о ПО указаны в таблице 1.

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.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора «Форвард «Pro»	ПО ИМЦ-07
Идентификационное наименование ПО	ArmA.dll, ArmMX.dll, ArmF.dll	EMC07.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.0.01	PX.7000.01.01
Цифровой идентификатор ПО	8B71AF71, 30747EDB, F8F39210	7A70F3CC
Алгоритм вычисления	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики системы

Наименование характеристики (показателя)	Значение характеристики (показателя)
Количество измерительных линий, шт.	5 (три рабочих и две резервных)
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1200 до 8700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
Суммарные потери давления при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более:	
- в рабочем режиме	0,2
- в режиме поверки или КМХ	0,4
Режим работы системы	непрерывный, автоматизированный
Параметры измеряемой среды:	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Плотность измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³	от 839,0 до 906,0
Давление измеряемой среды в системе с учетом ее подключения к технологическим трубопроводам, МПа:	
- минимально допускаемое	0,09
- рабочее	0,24
- максимально допускаемое	0,75
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +7 до +35
Кинематическая вязкость измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт)	от 7 до 35
Массовая доля воды, %, не более	0,7
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	150
Массовая доля парафина, %, не более	5,0
Массовая доля сероводорода, млн. ⁻¹ (ppm), не более	100,0
Массовая доля серы, %, не более	1,5
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн. ⁻¹ (ppm), не более	100,0
Давление насыщенных паров, мм рт. ст., не более	350
Содержание свободного газа	не допускается

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380, трехфазное, 220±22, однофазное,
- частота переменного тока, Гц	50
Климатические условия эксплуатации системы:	
- температура наружного воздуха, °С	от -20 до +50
- температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, °С,	от +5 до +25

Продолжение таблицы 3

- относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, %	от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга»	Заводской № 104	1 шт.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга»	-	1 экз.
«Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга». Методика поверки»	МП 0512-14-2016	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0512-14-2016 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 25 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- трубопоршневая поверочная установка СФРЮ-4000, применяемая в качестве эталона 2-го разряда по ГОСТ 8.510 - 2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости», с верхним пределом объемного расхода 4000 м³/ч, и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,1$ %;

- средства поверки в соответствии с методикой поверки на систему.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведена в документе «ГСИ. Масса нефти. «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга» (свидетельство об аттестации методики измерений №01.00257-2013/381014-15).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть - Верхняя Волга»

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».

Изготовитель

Великолукский завод «Транснефтемаш» - филиал АО «Транснефть - Верхняя Волга»
ИНН 5260900725
Адрес: 182115, Россия, Псковская обл. г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 2
Телефон (факс): +7 (1153) 9-26-67, +7 (1153) 9-26-67

Заявитель

Акционерное общество «Транснефть - Верхняя Волга» (АО «Транснефть - Верхняя Волга»)
ИНН 5260900725
Адрес: 603950, Россия, г.Нижний Новгород, пер. Гранитный, д. 4/1
Телефон (факс): +7 (831) 438-22-00
E-mail: referent@tvv.transneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: Россия, РТ, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»
Телефон (факс): (843) 272-70-62, 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. « ____ » _____ 2017 г.