

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 450

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 450 (далее - система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью преобразователей объемного расхода, плотности, температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей объемного расхода, плотности, вязкости, температуры и давления поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

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 на систему и эксплуатационными документами на ее компоненты.

Система состоит из:

- блока измерительных линий;
- блока измерений показателей качества нефти;
- стационарной трубопоршневой поверочной установки (далее - ТПУ);
- эталонной установки для поверки ТПУ;
- системы сбора, обработки информации и управления;
- системы дренажа.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений за установленные интервалы времени по каждой измерительной линии и системы в целом в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- автоматизированные вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов измерений массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды, определенных в аккредитованной испытательной лаборатории, за установленные интервалы времени по каждой измерительной линии и системы в целом;
- автоматические измерения плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- контроль метрологических характеристик (КМХ) рабочих преобразователей расхода с применением контрольного преобразователя расхода на контрольно-резервной измерительной линии;
- поверка и КМХ преобразователей расхода с применением установки поверочной, аттестованной в установленном порядке в качестве эталона;
- автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль технологических параметров нефти в системе, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

В составе системы применены средства измерений (СИ) утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Состав системы

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер
Преобразователи расхода турбинные НТМ10 (далее - ТТР)	56812-14
Датчики температуры ТМТ142R	63821-16
Датчики давления Метран-150	32854-13
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	52638-13
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10
Преобразователи плотности и вязкости FVM	62129-15
Расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400	57762-14
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07 (далее - ИВК)	53852-13
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Термометр электронный «ЕхТ-01»	44307-10
Манометры МП показывающие и сигнализирующие	59554-14
Манометры показывающие МП	47452-11
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400	66697-17
Устройство распределённого ввода-вывода SIMATIC ET200	66213-16
Двухнаправленная трубопоршневая поверочная установка для жидкостей фирмы "Daniel" Ду от 8" до 42" (далее - ТПУ)	20054-00

Допускается применение СИ, находящихся на хранении, которые указаны в таблице 2, а именно:

Таблица 2 - СИ, находящиеся на хранении

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер
Преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N с Ду 250 мм	15427-06
Преобразователи давления измерительные ЕЛХ	28456-09
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835)	15644-06
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-01
Преобразователи измерительные 3144 к датчикам температуры	14683-00
Датчики температуры 644	39539-08
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7829)	15642-06

Пломбировка системы не предусмотрена. Пломбировка СИ из состава системы осуществляется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы реализовано в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора. ПО ИВК и АРМ оператора настроено для работы в системе и испытано при испытании системы в целях утверждения типа. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 3, 4.

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMC07.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PX.7000.01.04
Цифровой идентификатор ПО	A204D560
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО АРМ оператора «ГКС расход НТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MassaNettoCalc.fct
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	90A86D7A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	Man_Dens.fct
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	31A90EB4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMX_KPR.bmo
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	1C5A09E6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMX_TPU.bmo
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	E3B5006C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3380.bmo
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	4522CBB0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики, включая показатели точности и показатели качества измеряемой среды, приведены в таблицах 5, 6.

Таблица 5 - Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 300 до 2100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 6 - Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 контрольная - резервная)
Избыточное давление нефти, МПа: - рабочее - минимально допустимое - максимально допустимое	от 0,2 до 1,2 0,2 1,6
Показатели качества измеряемой среды: - вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт) - плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³ - температура нефти, °С - массовая доля воды, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более - массовая доля механических примесей, %, не более	от 4 до 30 от 824 до 885 от -2 до +15 0,5 300 0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы системы	непрерывный
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование, °С - относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование, % - атмосферное давление, кПа	от -51 до +37 от +5 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 450, заводской № 450		1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 450. Методика поверки	МП 0643-14-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0643-14-2017 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 450. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 27.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости» с диапазоном измерений расхода, обеспечивающим возможность поверки ТПР, входящих в состав системы во всем диапазоне измерений;

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 450 ПСП Ангарского участка налива нефти филиала «Иркутское РНУ» ООО «Транснефть - Восток» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений от 05.10.2017 № 139-01.00152-2013-2017)

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 450

Приказ Минэнерго России от 15 марта 2016 г. № 179 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Верхняя Волга»

(АО «Транснефть - Верхняя Волга»)

ИНН 5260900725

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, 4/1

Телефон: +7(831) 438-22-65

Факс: +7(831) 438-22-05

Заявитель

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)
ИНН 7723107453
Адрес: 127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 16, корп. 1
Телефон: +7(495) 950-87-00
Факс: +7(495) 950-85-97
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: РТ, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»
Телефон: +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. « ____ » _____ 2018 г.