

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 409

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 409 (далее - система) предназначена для автоматизированных динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводу, с фиксацией массы нефти за отчетный интервал времени.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти.

При косвенном методе динамических измерений массу нефти определяют по результатам измерений в трубопроводе:

- объема нефти с помощью преобразователей расхода, избыточного давления и температуры;

- плотности нефти с помощью поточных преобразователя плотности, преобразователей избыточного давления и температуры.

Массу брутто нефти вычисляют, как произведение объёма и плотности нефти, приведенных к одинаковым условиям.

Массу нетто нефти вычисляют, как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта вычисляют, как общую массу воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

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

Система состоит из:

- блока измерительных линий, параллельная работа измерительных линий обеспечивает необходимый диапазон динамических измерений массы нефти системой;

- блока измерений показателей качества нефти;

- системы сбора, обработки информации и управления.

В состав системы входят следующие основные типы средств измерений:

- преобразователи расхода жидкости турбинные с D_y 150 мм типа Heliflu TZ-N, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 15427-01;

- преобразователь объема жидкости эталонный лопастной типа Smith Meter мод. JA-10, регистрационный № 32912-06;

- преобразователи давления измерительные типа 3051, регистрационный № 14061-99, 14061-04, 14061-10, 14061-15;

- преобразователи (датчики) давления измерительные типа EJ*, серии А, модификации EJX 530, регистрационный № 59868-15;

- преобразователи давления измерительные типа АИР-20/М2, регистрационный № 46375-11, 63044-16;

- преобразователи давления измерительные типа FCX-АII и FCX-СIII, модификации FКС, регистрационный № 53147-13;

- преобразователи измерительные к датчикам температуры типа 644, 3144, 3244 модификации преобразователи измерительные к датчикам температуры 644, регистрационный № 14683-00;

- преобразователи измерительные типа 644, 3144Р модификации преобразователи измерительные 644, регистрационный № 14683-04, 14683-09;

- преобразователи измерительные типа Rosemount 644, Rosemount 3144P модификации преобразователи измерительные типа Rosemount 644, регистрационный № 56381-14;
- термопреобразователи сопротивления платиновые типа 65, регистрационный № 22257-01, 22257-05, 22257-11;
- термопреобразователи сопротивления типа Rosemount 0065, регистрационный № 53211-13;
- датчики температуры типа TMT142R, TMT142C, TMT162R, TMT162C модификации датчики температуры TMT142R, регистрационный № 63821-16;
- денсиметры типа SARASOTA FD 900, мод. FD 910, FD 950, FD 960 модификации FD960, регистрационный № 19879-00;
- влагомеры нефти поточные типа УДВН-1пм, регистрационный № 14557-01, 14557-10, 14557-15;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные типа 7827, 7828, 7829 модификации 7827, регистрационный № 15642-01;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные типа 7825, 7826, 7827, 7828, 7829 модификации 7829, регистрационный № 15642-06;
- комплексы измерительно-вычислительные типа «ИМЦ-03» (далее-ИВК), регистрационный № 19240-00;
- установка поверочная стационарная трубопоршневая типа «Прувер С-500-0,05», регистрационный № 17603-98.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти по каждой измерительной линии и системе в рабочем диапазоне объёмного расхода, температуры, избыточного давления, плотности, кинематической вязкости, массовой доли воды в нефти;
 - автоматизированное измерение массы нетто нефти с использованием результата измерений массы брутто нефти и результатов измерений массовой концентрации хлористых солей, массовой доли механических примесей, массовой доли воды и плотности нефти;
 - автоматические измерения плотности, вязкости, объёмной доли воды в нефти;
 - измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти, соответственно;
 - поверка и контроль метрологических характеристик рабочего преобразователя расхода с применением эталонного преобразователя объёма жидкости;
 - поверка и контроль метрологических характеристик рабочего преобразователя расхода, эталонного преобразователя объёма жидкости с применением установки поверочной;
 - автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
 - автоматический контроль технологических параметров системы, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
 - защита информации от несанкционированного доступа программными средствами;
 - регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов.
- Пломбирование системы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы реализовано в ИВК и автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора системы. Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	«RATE» АРМ оператора УУН»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4.1.1	342.03.03
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	F0737B4F	851BFC83

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием ограничения доступа, установкой логина и пароля, ведением доступного только для чтения журнала событий. Доступ к ПО для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики, в том числе показатели точности системы, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы нефти, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$):	
- максимальный	1400 (1500)
- минимальный при кинематической вязкости:	
- от 2 до 7 $\text{мм}^2/\text{с}$	50 (60)
- от 8 до 42 $\text{мм}^2/\text{с}$	70 (85)
- от 43 до 50 $\text{мм}^2/\text{с}$	100 (120)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	4 (три рабочих и одна контрольно-резервная)
Рабочее избыточное давление нефти в системе, МПа	от 0,18 до 4,00
Режим работы	непрерывный
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Температура нефти, °С	от -5 до +30
Вязкость нефти кинематическая в рабочем диапазоне температуры, $\text{мм}^2/\text{с}$	от 2 до 50
Плотность нефти в рабочем диапазоне температуры, $\text{кг}/\text{м}^3$	от 800 до 900
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая концентрация хлористых солей, $\text{мг}/\text{дм}^3$, не более	900
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока трехфазное, В	380 \pm 38
- напряжение переменного тока однофазное, В	220 \pm 22
- частота переменного тока, Гц	50 \pm 1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха в помещениях, где установлено оборудование, °С - температура окружающего воздуха в операторной, °С - относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от +18 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, год, не менее	10

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 409. Заводской № 409	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 409	-	1 экз.
ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 409. Методика поверки	МП 0668-14-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0668-14-2017 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 409. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИР» 08.12.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.510-2002, диапазон расхода измеряемой среды от 50 до 500 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,05 %;
- средства поверки в соответствии с 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 и (или) на формуляр системы.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 409», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/204014-17 от 07.12.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 409

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 15.03.2016 г. № 179 «Перечень 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 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

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»)

ИНН 7736545870

Адрес: 142703, Московская область, Ленинский район, г. Видное, ул. Донбасская, д. 2, строение 10, комната 611

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

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

E-mail: imsholding@imsholding.ru

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 расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

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

Web-сайт: vniir.org

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.