ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Узел резервной схемы учёта»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Узел резервной схемы учёта» (далее - система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти при проведении учетных операций.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или в лаборатории, температуры и давления нефти с применением преобразователей температуры и преобразователей избыточного давления. Массу брутто нефти вычисляет комплекс измерительно-вычислительный, как произведение объёма и плотности нефти, приведённых к стандартным условиям. Массу нетто нефти вычисляет программное обеспечение системы, 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.

В систему входят следующие средства измерений (СИ):

- преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX ММ (далее – УЗР), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный) № 57471-14;
- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП), регистрационный № 15644-01 и регистрационный № 52638-13;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829, регистрационный № 15642-06;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-15;
- расходомер-счётчик ультразвуковой OPTISONIC 3400, регистрационный № 57762-14;
- датчики температуры TMT142R, регистрационный № 63821-16;
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, регистрационный № 46375-11 и регистрационный № 63044-16;
- датчики давления Метран-150, регистрационный № 32854-13;
- термопреобразователь универсальный ТПУ 0304, регистрационный № 50519-12;
- газоанализаторы СГОЭС, регистрационный № 32808-11.

В систему сбора и обработки информации системы входят:

- комплекс измерительно-вычислительный (ИВК) ИМЦ-07, регистрационный № 53852-13;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора с программным обеспечением «Форвард «Pro».

В состав системы входят показывающие СИ:

- манометры МТИ, регистрационный № 1844-63;
- манометры показывающие МП, регистрационный № 59554-14;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, объема, температуры, давления, плотности 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 испытательной лаборатории;
- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти, соответственно;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочих УЗР с применением двунаправленной трубопоршневой поверочной установки для жидкостей фирмы «Daniel» Ду от 8" до 42";
- 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 (ИВК ИМЦ-07 и АРМ оператора с ПО «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	РХ.7000.01.01
Цифровой идентификатор ПО	8B71AF71, 30747EDB, F8F39210	7A70F3CC
Алгоритм вычисления	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики (показателя)	Значение характеристики (показателя)
Диапазон измерений расхода, $м^3$/ч (т/ч)	от 479 до 2165 (от 400 до 1842)
Количество измерительных линий, шт.	2 (две рабочие)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
Суммарные потери давления в системе при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа - в рабочем режиме, не более - в режиме поверки, не более	 0,2 0,4
Режим работы системы	непрерывный
Режим управления запорной арматурой	автоматизированный и ручной
Параметры измеряемой среды:	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Давление, МПа - рабочее - минимально допустимое - максимально допустимое	 от 0,20 до 0,75 0,187 0,95
Вязкость кинематическая, $мм^2$/с (сСт)	от 3,0 до 40,0
Плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/$м^3$ - при минимальной в течение года температуре нефти - при максимальной в течение года температуре нефти	 от 851,3 до 870,0 от 820,0 до 839,7
Температура, ºС	от +3,0 до +40,0
Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа, не более	66,7
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/$дм^3$, не более	900
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля парафина, %, не более	6,0
Массовая доля серы, %, не более	0,6
Массовая доля сероводорода, $млн^{-1}$ (ppm), не более	100
Массовая доля метил-и этилмеркаптанов в сумме, $млн^{-1}$, (ppm), не более	100
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
Условия эксплуатации:	
- климатическое исполнение	У1
- температура воздуха окружающей среды, °С	от -37 до +43
- температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, °С	от +5 до +35
- относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа
наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ» типографским способом.

Комплектность средства измерений

- Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Узел резервной схемы учёта», заводской № 6;
- Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ»;
- Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Узел резервной схемы учёта». Методика поверки. МП 0494-14-2016.

Поверка
осуществляется по документу МП 0494-14-2016 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Узел резервной схемы учёта». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 11 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- двунаправленная трубопоршневая поверочная установка для жидкостей фирмы «Daniel» Ду от 8" до 42", регистрационный № 20054-00, применяемая в качестве эталона 1-го разряда по ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости», диапазон измерений объемного расхода рабочей среды от 110 до 1100 $м^3$/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,05 %;
- средства поверки в соответствии с методикой поверки на систему.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Узел резервной схемы учёта» (свидетельство об аттестации методики измерений № 087-01.00152-2013-2016 от 24.10.2016 г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Узел резервной схемы учёта»

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, 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 – Метрология» (АО «Транснефть – Метрология»)
ИНН 7723107453
Адрес: 127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 16, корп. 1
Телефон (факс): +7 (495) 950-87-00, +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: Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, 7 «а»
Телефон (факс): +7 (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 А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2018 г.