

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть» (далее - система) предназначена для измерений массы сырой нефти, при проведении коммерческих операций между поставщиком - ОАО «Меллянефть» и покупателем - НГДУ «Бавлынефть» ПАО «Татнефть».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы сырой нефти с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы с преобразователей массового расхода поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу сырой нефти по реализованному в нем алгоритму. Масса балласта определяется в измерительно-вычислительном комплексе расчетным путем с использованием результатов измерений массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей, массовой доли воды, определенной в аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды с помощью влагомера нефти поточного, массовой доли растворенного газа в сырой нефти, массовой доли свободного газа в сырой нефти. Масса нетто сырой нефти определяется как разность массы сырой нефти и массы балласта.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока фильтров, блока измерительных линий, блока измерений параметров нефти сырой, 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 двух (одного рабочего, одного контрольно-резервного) измерительных каналов массы сырой нефти, а также измерительных каналов температуры, давления, объемной доли воды в сырой нефти, объемного расхода сырой нефти в блоке измерений параметров нефти сырой, в которые входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 200 (далее - РМ), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 13425-06;
- влагомер нефти поточный УДВН-1пм3 (далее - ВП), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14557-10;
- первичный измерительный преобразователь объемной доли воды в нефти ПИП-ВСН, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 19850-04, который применяется в качестве индикатора;
- преобразователи давления измерительные 3051, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14061-99;
- термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 22257-01; 22257-05 с преобразователями измерительными 644, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14683-00; 14683-04
- счетчик нефти турбины МИГ-32Ш, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 26776-08.

В систему обработки информации системы входят:

- комплексы измерительно-вычислительные ОКТОПУС-Л (OCTOPUS-L), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 43239-15;

- автоматизированное рабочее место оператора «Rate АРМ оператора УУН».

В состав системы входят показывающие средства измерений:

- манометры для точных измерений МТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 1844-63;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы сырой нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления и объемной доли воды в сырой нефти;

- автоматическое вычисление массы нетто сырой нефти как разности массы сырой нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей, массовой доли растворенного газа в сырой нефти, массовой доли свободного газа в сырой нефти и массовой доли воды в аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды с применением ВП;

- измерение давления и температуры сырой нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры сырой нефти соответственно;

- измерение объемного расхода нефти сырой в блоке измерений параметров нефти сырой;

- измерение объемной доли воды в сырой нефти с применением ВП;

- проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочего РМ с применением контрольного РМ;

- проведение поверки РМ с применением передвижной поверочной установкой;

- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-12 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;

- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы (комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («OCTOPUS-L»), автоматизированное рабочее место «Rate АРМ оператора УУН» обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО системы. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями параметров технологического процесса). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Комплекс измерительно-вычислительный ОКТОПУС-Л (OCTOPUS-L)
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.05
Цифровой идентификатор ПО	DFA87DAC
Другие идентификационные данные	3.19.7

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе операторской станций управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО системы, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

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 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» 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 системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики системы

Диапазон измерений расхода, т/ч	от 6 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы сырой нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы нетто сырой нефти, %: - при измерении массы нетто сырой нефти при определении объемной доли воды с применением ВП, %: - при содержании объемной доли воды от 0 до 5 % включ. - при содержании объемной доли воды св. 5 до 10 % - при определении объемной доли воды в сырой нефти в лаборатории в соответствии с аттестованной методикой измерений объемной доли воды в сырой нефти: - при содержании объемной доли воды от 0 до 5 % включ. - при содержании объемной доли воды св. 5 до 10 %	±0,4 ±0,5 ±0,35 ±0,4

Таблица 3 - Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	нефть сырая
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 контрольно-резервная)
Диапазон плотности, кг/м ³	от 890 до 990
Кинематическая вязкость при 20 °С, сСт, не более	100
Диапазон давления, МПа	от 0,1 до 1,6
Диапазон температуры, °С	от 0 до +35
Объемная доля воды, %, не более	10,0

Наименование характеристики	Значение характеристики
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	20000
Содержание растворенного газа, м ³ /м ³ , не более	5,0
Содержание свободного газа, %, не более	0,2
Диапазон плотности газа при нормальных условиях, кг/м ³	от 1,1 до 1,6
Режим работы системы	периодический
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±10/220±10 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	30000
Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, при 25°С, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 100 100±5
Полный срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть»	заводской № 01	1
«Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть» при ДНС - 112д НГДУ «Бавлынефть»	-	1
«Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть». Методика поверки»	МП 0331-9-2015	1

Поверка

осуществляется по документу МП 0331-9-2015 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 10 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная УЭПМ-АТ, диапазон воспроизводимых расходов от 0,8 до 600 т/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений при измерении массы и массового расхода ±0,11 %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть» в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСИ. Масса сырой нефти. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть» при ДНС-112д НГДУ «Бавлынефть» (свидетельство об аттестации методики измерений № 0001.310069-2012/14-15 от 28.12.2015, номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2016.23608).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров нефти сырой № 2021 ОАО «Меллянефть»

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Ижевско-Техасское нефтяное машиностроение (ЗАО «ИТОМ»)
ИНН 831050010
Адрес: 426057, г. Ижевск, ул. Красноармейская, 182
Тел.: (3412) 48-33-78, факс: (3412) 78-59-90

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью общество «Технологические системы и оборудование» (ООО «ТСО»)
ИНН 7705501866
Адрес: 125057, РФ, г. Москва, ул. Новопесчаная, д. 8, корп. 1
Тел.: (495) 363-48-19

Испытательный центр

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