

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть» (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества сверхвязкой нефти после узла подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти (БИК), узла подключения передвижной поверочной установки, системы дренажа и системы обработки информации. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему.

Система состоит из трех (одного рабочего, одного резервного и одного резервно - контрольного) измерительных каналов массы нефти, температуры, избыточного давления, разности давления, объемной доли воды в нефти, объемного расхода в БИК, а также системы сбора и обработки информации. В состав системы входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые модели CMF 300 в комплекте с измерительными преобразователями серии 2700 (далее – МР), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 45115-10;

- расходомер массовый Promass 40E, регистрационный номер 15201-11;

- влагомер поточный L (далее – ВП), регистрационный номер 56767-14;

- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный номер 14061-10;

- датчики давления 2051 С, регистрационный номер 39531-08;

- датчики температуры 644, регистрационный номер 39539-08;

- манометры показывающие МП160, регистрационный номер 47452-11;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер 303-91;

- контроллеры измерительно-вычислительные OMNI 6000, регистрационный номер 15066-09.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода;

- 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 аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды в БИК с применением ВП;

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

- проведение контроля метрологических характеристик рабочего и резервного МР по резервно-контрольному МР, применяемому в качестве контрольного;
- автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;
- защита информации от несанкционированного доступа программными средствами;
- формирование и архивирование в автоматизированном рабочем месте оператора значений результатов измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы (контроллер измерительно-вычислительный OMNI-6000) обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую 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). Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО контроллера измерительно-вычислительного OMNI 3000/6000	Операционная система контроллера OMNI 6000	24.75.04	9111	CRC 16
ПО программного комплекса "Сторос"	metrology.dll	1.37	DCB7D88F	CRC 32

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 системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010 «Рекоменда-

ция. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные метрологические и технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	3
Диапазон измерений расхода, т/ч	от 5 до 65
Кинематическая вязкость, мм ² /с (сСт), не более	5000
Фактическая кинематическая вязкость нефти при измерениях, мм ² /с (сСт), не более	450
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 905 до 990
Суммарные потери давления в системе при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более:	
– при проведении измерений	0,2
– при проведении поверки и контроля метрологических характеристик	0,4
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от 20 до 90
Объемная доля воды, %, не более	1
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа	отсутствует
Режим работы системы	непрерывный
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы нетто нефти, %:	± 0,35
Напряжение переменного тока, В	380 (3-х фазное, 50 Гц) 220 (однофазное, 50 Гц)

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

– система измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть», 1 шт., заводской № 004;

– инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть»;

– документ «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть». Методика поверки». МП 0132-14-2014».

Поверка

осуществляется по документу МП 0132-14-2014 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 21 марта 2014 г.

Основные средства поверки:

– установка поверочная «ВЗЛЕТ», верхний предел воспроизводимых объемных расходов $200 \text{ м}^3/\text{ч}$, пределы допускаемой относительной погрешности при работе с эталонными весами $\pm 0,05 \%$;

– устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока $\pm 3 \text{ мкА}$ в диапазоне от 0,5 до 20 мА, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты и периода следования импульсов $\pm 5 \times 10^{-4}$ в диапазоне от 0,1 до 15000 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений количества импульсов в пачке $\pm 2 \text{ имп.}$ в диапазоне от 20 до $5 \times 10^8 \text{ имп.}$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть» (свидетельство об аттестации МИ № 0001.310069-2012/11-13 от 1 октября 2013г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти на узле подготовки сверхвязкой нефти Ашальчинского месторождения НГДУ «Нурлатнефть»

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений – осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Татинтек»

Почтовый адрес: 423450, Республика Татарстан г. Альметьевск, ул. Мира, д. 4

Тел.: (8553)31-47-07, (8553)31-47-09 Email: info@tatintec.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: Россия, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А

Тел.: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32, e-mail: vniirpr@bk.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.