

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 921 от 11.07.2016 г.)

Система измерений количества и показателей качества нефти
ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО» (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти при проведении коммерческих учетных операций.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы с преобразователей массового расхода 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 целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти (далее – УИК), блока поверочной установки, узла подключения поверяемых преобразователей расхода, системы дренажа и системы обработки информации. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

Система состоит из трех (двух рабочих, одного контрольно-резервного) измерительных каналов массы нефти, а также измерительных каналов плотности, температуры, давления, разности давления, объемной доли воды в нефти, объемного расхода в УИК, в которые входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 400 в комплекте с измерительными преобразователями 2700 (далее – СРМ), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 45115-10;
- счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели CMF 300 в комплекте с измерительным преобразователем 2700 (далее – СРМ), регистрационный номер 45115-10;
- преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835 (далее – ПП), регистрационный номер 15644-06;
- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный номер 14061-10;
- термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, регистрационный номер 22257-05, с преобразователями измерительными 644Н, регистрационный номер 14683-09;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный номер 14557-05 и 14557-15;
- расходомер UFM 3030 модификации UFM 3030K, регистрационный номер 32562-06;
- контроллеры измерительно-вычислительные (ИВК) OMNI 6000, регистрационный номер 15066-09, свидетельство ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» об аттестации алгоритма и программного обеспечения средств измерений № 2301-05м-2009 от 15 октября 2009 г.;
- контроллер программируемый логический PLC Modicon, регистрационный номер 18649-07;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора системы (основное и резервное).

В состав системы входят показывающие средства измерений:

- манометры показывающие для точных измерений МПТИ, регистрационный номер 26803-06;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер 303-91.

Для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) СРМ используется установка поверочная SYNCROTRAK (CALIBRON) серии S (далее – ПУ), регистрационный номер 44420-10 и ПП.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления и 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 аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды в УИК с применением влагомера нефти поточного;
- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- проведение КМХ рабочих СРМ с применением контрольно-резервного СРМ;
- проведение поверки КМХ СРМ с применением ПУ;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-12 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов, актов;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на точность измерений, средства измерений снабжены средствами защиты 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». При поверке системы, знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы (ИБК OMNI 6000 контроллер программируемый логический PLC Modicon, и операторские станции на базе ПО «RATE APM оператора УУН») обеспечивает реализацию функций системы. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИБК «OMNI 6000»	ПО «Rate APM оператора УУН»
Идентификационное наименование ПО	Алгоритмы вычислений и программа обработки результатов измерений объема и массы нефти и нефтепродуктов, определения метрологических характеристик преобразователей расхода	«RATE APM оператора УУН» РУУН 2.3-11 АВ

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИБК «OMNI 6000»	ПО «Rate АРМ оператора УУН»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	24.75.01	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	EBE1	B6D270DB

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

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
Количество измерительных линий	3 (2 рабочих, 1 контрольно-резервная)
Диапазон измерений расхода нефти, т/ч (м ³ /ч)*	от 42 (50) до 604,8 (720)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	± 0,35
Режим работы СИКН	Непрерывный
Параметры измеряемой среды	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Технические условия»
Рабочее давление нефти, МПа	от 2,5 до 5,9
Температура измеряемой среды, °С	от 40 до 65
Плотность измеряемой среды при рабочих условиях, кг/м ³	от 840 до 910
Содержание свободного и растворенного газа	не допускается

*Примечание: Максимальный расход через СИКН (кратковременно) обеспечивается при подключении трех ИЛ (двух рабочих измерительных линий и одной резервной измерительной линии).

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 ООО «СК «РУСВЬЕТ-ПЕТРО», 1 шт., заводской № 438;
– инструкция по эксплуатации системы;
– инструкция «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО». Методика поверки» МП 0195-14-2014.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 0195-14-2014 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИР» в ноябре 2015 г.

Основные средства поверки ПУ с диапазоном измерений объемного расхода измеряемой среды от 0,473 до 568 м³/ч, пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ %;

Сведения о методиках (методах) измерений

Для измерений массы нефти применяют прямой метод динамических измерений массы нефти, приведенный в инструкции «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО» (свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00257-2013/315014-15 от 02 ноября 2015 г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»

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

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

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

Изготовитель

ООО «ИМС Индастриз», ИНН 7736545870

Адрес местонахождения: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 53, корп. 15

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

Тел.: (495) 221-10-50, факс: (495) 221-10-51

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (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: office@vniir.org

Аттестат аккредитации № RA.RU.310592

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.