

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 520 ТПП "Лангепаснефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь"

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 520 ТПП "Лангепаснефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь" (далее – система), предназначена для измерений массы и показателей качества нефти при проведении приемо-сдаточных операций между ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь" и ОАО "АК "Транснефть".

Описание средства измерений

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

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью счетчиков жидкости турбинных, поточных преобразователей плотности жидкости, преобразователей температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система состоит из:

- блока фильтров;
- блока измерительных линий, имеющий две рабочие и одну резервную измерительные линии;
- блока измерений показателей качества нефти;
- поверочной установки;
- узла подключения передвижной поверочной установки;
- системы сбора и обработки информации.

В системе применены типы средств измерений, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Блок фильтров	
Датчики давления 1151GP	13849-94
Преобразователи измерительные Сапфир-22М	11964-91
Блок измерительных линий (БИЛ)	
Счетчики жидкости турбинные РТ (далее – ПР)	13616-93
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-01
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 244	14684-95
Датчики давления 1151GP	13849-94
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63

Окончание таблицы 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Блок измерений показателей качества нефти (далее - БИК)	
Влагомеры поточные модели L	25603-03
Преобразователи плотности измерительные 7835	15644-96
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-01
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 244	14684-95
Датчики давления 1151GP	13849-94
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ "Взлет МР"	28363-04
Система сбора и обработки информации (далее – СОИ)	
Комплексы измерительно-вычислительные "SyberTrol"	16126-02
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе PLC	15652-04
Поверочная установка	
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная Daniel-1200	55934-13
Преобразователь измерительный 3144P	14683-04
Датчик температуры 248	28033-04
Термопреобразователь сопротивления платиновый 65	22257-01
Преобразователь давления измерительный 2088	16825-02
Преобразователь давления измерительный 3051	14061-99
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированное измерение объема, объемного расхода в БИЛ и массы брутто нефти в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- измерение температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти, объемного расхода нефти в БИК;
- измерение давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей, полученных в аккредитованной испытательной лаборатории, и массовой доли воды, вычисленной СОИ по результатам измерений объемной доли воды влагомером поточным модели L или измеренной в аккредитованной испытательной лаборатории;

- проверка и контроль метрологических характеристик ПР с применением поверочной установки в автоматизированном режиме;
- защита алгоритма и программы системы от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- автоматический и ручной отбор проб нефти;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результаты измерений, средства измерений снабжены средствами защиты.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы 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). Наименование ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
SyberTrol	26.08	9b8a1aab	-	CRC 32
АРМ оператора СИКН	147-08.v1.1	34aa39f5c7285cd52109c1ab233b6145	-	MD5
АРМ оператора ПСП	147-08.v2.1	06321a6af01facf0531c72c967da2dee	-	MD5

ПО системы имеет:

- для комплексов измерительно-вычислительных "SyberTrol" свидетельство ФГУП "ВНИИР" об аттестации алгоритмов вычислений № 1078014-06 от 18.10.2006 г.;
- для АРМ оператора СИКН (АРМ оператора ПСП), свидетельство ФГУП "ВНИИР" о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) № 331014-13 от 26 декабря 2013 г.

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на дисплее комплекса измерительно-вычислительного "SyberTrol" и на мониторе компьютера АРМ оператора системы. 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 наличия аппаратного ключа, введения паролей, 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".

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы и измеряемой среды приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 "Нефть. Общие технические условия"
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочих, 1 резервная)
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	От 230 до 1540
Диапазон измерений температуры, °С	От 0 до плюс 50
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	От 700 до 1000
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	От 0 до 2,5
Диапазон измерений объемной доли воды, %	От 0 до 4
Пределы допускаемой приведенной погрешности системы при измерении избыточного давления, %	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении температуры, °С	± 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении плотности, кг/м ³	± 0,36
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении объемной доли воды, %	± 0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы нетто нефти, %	± 0,35
Основные параметры измеряемой среды:	
Плотность, кг/м ³ – при стандартных условиях – при рабочих условиях	От 830 до 860 От 820 до 850
Давление, МПа	От 0,3 до 1,8
Температура, °С	От плюс 20 до плюс 40
Кинематическая вязкость, сСт – при стандартных условиях – при рабочих условиях	От 7 до 10 От 4 до 13
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Содержание свободного газа	Не допускается
Режим работы	Непрерывный
Параметры электропитания:	
– напряжение переменного тока, В	380 (трехфазное, 50 Гц) 220 (однофазное, 50 Гц)

Знак утверждения типа

наносится в правом нижнем углу титульного листа инструкции по эксплуатации системы методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

- система измерений количества и показателей качества нефти № 520 ТПП "Лангепаснефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь", заводской № 520, 1 шт.;
- инструкция по эксплуатации системы, 1 экз.;
- документ МП 0073-14-2013 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 520 ТПП "Лангепаснефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь". Методика поверки", 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0073-14-2013 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 520 ТПП "Лангепаснефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь". Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИР" 23 декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- двунаправленная трубопоршневая поверочная установка Daniel-1200 2-го разряда с верхним пределом диапазона расхода 1200 м³/ч;
- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока ± 3 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 ± 2 имп. в диапазоне от 20 до 5×10^8 имп.;
- калибратор температуры АТС-R модели АТС-156 (исполнение В), диапазон воспроизводимых температур от минус 27 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ °С;
- калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р, верхний предел измерений (ВПИ) 2,5 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности: $\pm 0,04$ % ВПИ (в режиме измерения избыточного давления), $\pm (0,02$ % значения измеренной величины + 0,0005 мА) (в режиме измерения тока), $\pm (0,03$ % значения воспроизведенной величины + 0,001 мА) (в режиме воспроизведения тока); $\pm 0,5$ % основной приведенной погрешности - пределы дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С;
- плотномер МД-02, диапазон измерений плотности от 600 до 1000 кг/м³, абсолютная погрешность измерений плотности $\pm 0,10$ кг/м³;
- установка для поверки влагомеров нефти УПВ ТУ 4318-021-25567981-2002.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе "ГСИ. Масса нефти. Система измерений количества и показателей качества нефти № 520 ТПП "Лангепаснефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь" (номер регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2014.17235).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 520 ТПП "Лангепаснефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь"

1. ГОСТ Р 8.595-2004 "ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".
2. Техническая документация "FMC Smith Meter Inc.", США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли.

Изготовитель

Фирма "FMC Smith Meter Inc.", США

Адрес: 1602, Wagner Avenue, PO Box 10428, Erie Pennsylvania, 16514 0428

Тел.: (814) 898-52-12, факс: (814) 899-34-14

Заявитель

Территориально-производственное предприятие "Лангепаснефтегаз"

Общество с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь"

Адрес: 628672, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Лангепас, ул. Ленина, д. 43

Тел.: 8 (34669) 3-63-76, факс: 8 (34669) 2-63-78

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии".

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, 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 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

" ____ " _____ 2014 г.

М.п.