

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1516 ПСП «Марковское»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1516 ПСП «Марковское» предназначена для измерения массы брутто товарной нефти (далее - нефти), показателей качества нефти и определения массы нетто нефти при ведении учетно-расчетных операций между предприятием-поставщиком ООО «Иркутская нефтяная компания» и предприятием-получателем ОАО «АК «Транснефть».

Описание средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1516 ПСП «Марковское» (далее - СИКН) реализует прямой метод динамических измерений массы нефти в трубопроводе с помощью счетчиков-расходомеров массовых. Принцип действия СИКН заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователей массы, давления, температуры, плотности, влагосодержания и вязкости.

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

В состав СИКН входят:

- блок фильтров (далее - БФ);
- блок измерительных линий (далее - БИЛ): 2 рабочие измерительные линии (DN 250), контрольно-резервная измерительная линия (DN 250);
- блок измерений показателей качества нефти (далее - БИК);
- стационарная поверочная установка (далее - ПУ);
- система обработки информации (далее - СОИ);
- автоматизированное рабочее место оператора (далее - АРМ оператора).

Состав и технологическая схема СИКН обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти, проходящей через БИЛ, прямым динамическим методом в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, влагосодержания и кинематической вязкости нефти;
- автоматическое измерение давления, температуры, плотности, объемной доли воды и кинематической вязкости нефти;
- местное измерение давления и температуры нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти, используя результаты измерений в лаборатории массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей, массовой доли воды;
- автоматизированную поверку и контроль метрологических характеристик счетчиков-расходомеров массовых в составе СИКН с помощью ПУ;
- автоматизированный контроль метрологических характеристик рабочих счетчиков-расходомеров массовых по контрольно-резервному счетчику-расходомеру массовому;
- защиту оборудования и средств измерений от механических примесей;
- автоматический и ручной отбор пробы в БИК;

- определение наличия свободного газа в нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа.

Знак поверки СИКН наносится на свидетельство о поверке.

Средства измерений (далее - СИ), а также другие технические средства, входящие в состав СИКН, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Состав СИКН

Наименование СИ	Количество	Регистрационный номер
Приборы контрольно-измерительные показывающие		
Манометры показывающие для точных измерений МПТИ	10	26803-11
Манометр показывающий МП	6	47452-11
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	8	303-91
Блок фильтров		
Преобразователь избыточного давления измерительный 3051 TG	1	14061-10
Преобразователь разности давления измерительный 3051 CD	2	14061-10
БИЛ		
Счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели CMFHC2	3	45115-10
Преобразователь измерительный Rosemount 3144P в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65	3	56381-14 22257-11
Преобразователь избыточного давления измерительный 3051 TG	3	14061-10
БИК		
Преобразователь измерительный Rosemount 3144P в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65	4	56381-14 22257-11
Преобразователь избыточного давления измерительный 3051 TG	1	14061-10
Преобразователь разности давления измерительный 3051 CD	2	14061-10
Преобразователь плотности жидкости мод.7835	2	52638-13
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный 7829	2	15642-06
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	2	14557-10
Прибор УОСГ-100СКП	1	16776-11
Расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400	1	57762-14
Автоматический пробоотборник МАВИК-ГЖ	2	-
Ручной пробоотборник Стандарт-Р	1	-
Выходной коллектор		
Преобразователь измерительный Rosemount 3144P в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65	1	56381-14 22257-11
Преобразователь избыточного давления измерительный 3051 TG	1	14061-10
Блок поверочной установки		
Установка поверочная СР	1	27778-15
СОИ		
Контроллеры измерительные FloBoss модели S600+	2	57563-14
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К	19	22153-14
Контроллер программируемый SIMATIC S7-400	2	15773-11
Операторские станции на базе компьютера со SCADA-системой PCS7	3	-

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) СИКН реализованное поэлементно в контроллерах измерительных FloBoss модели S600+, в контроллерах программируемых SIMATIC S7-400 и на АРМ оператора, обеспечивает реализацию функций СИКН. Метрологически значимая часть ПО СИКН хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО СИКН.

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

Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Идентификационные данные контроллеров FloBoss S600+

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app
Номер версии (идентификационный номер ПО)	0621
Цифровой идентификатор ПО	6051
Метод определения цифрового идентификатора ПО	CRC16

Таблица 3 - Идентификационные данные АРМ оператора. Проведение поверки массометров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Протоколы поверки
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	F8BCCE9C
Метод определения цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 4 - Идентификационные данные контроллеров программируемых Simatic S7-400

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Алгоритмы передачи данных с FlobossS600+ на АРМ оператора
Номер версии (идентификационный номер ПО)	0.1
Цифровой идентификатор ПО	567ADF05
Метод определения цифрового идентификатора ПО	CRC32

Идентификация ПО СИКН осуществляется путем отображения на экране контроллеров измерительных FloBoss модели S600+ и АРМ оператора структуры идентификационных данных. Часть этой структуры представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму).

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к метрологически значимой части ПО СИКН для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО СИКН обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Шкафы, в которых установлены контроллеры измерительные FloBoss модели S600+ опечатаны. ПО СИКН имеет уровень защиты «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКН, в том числе показатели точности, представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические и технические характеристики СИКН

Наименование	Значение
Рабочая среда	нефть товарная по ГОСТ Р 51858-2002
Диапазон измерения массового расхода нефти через каждую измерительную линию БИЛ, т/ч	от 250 до 625
Диапазон измерения массового расхода нефти через контрольно-резервную измерительную линию БИЛ, т/ч	от 230 до 630
Максимальный массовый расход нефти через СИКН, т/ч	1250
Диапазон измерения объемного расхода нефти через БИК, м ³ /ч	от 0,5 до 10,5
Диапазон измерения избыточного давления нефти, МПа	от 1,50 до 4,33
Диапазон измерения температуры нефти, °С	от +5 до +30
Физико-химические свойства нефти: - плотность при рабочих условиях, кг/м ³ - вязкость кинематическая при температуре 20 °С, сСт, не более - массовая доля воды, %, не более - массовая доля механических примесей, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более - массовая доля серы, %, не более - массовая доля парафина, %, не более - объемная доля свободного газа - давление насыщенных паров, мм рт.ст. ¹⁾	от 760 до 860 12 0,5 0,05 100 0,6 6,0 отсутствует от 200 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКН при измерении массы (массового расхода) брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКН при измерении массы (массового расхода) нетто нефти, %	±0,35
Условия эксплуатации СИ СИКН: а) температура окружающей среды, °С: - в месте установки СИ БФ, БИК, БИЛ и ПУ - в месте установки СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +30 от +15 до +25 от 30 до 80 без конденсации от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания: а) напряжение переменного тока, В: - силовое оборудование - технические средства СОИ б) частота, Гц	380(+10%, -15%) 220(+10%, -15%) 50
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	18000 12000 4600
Масса, кг, не более	70000
Потребляемая мощность (активная), В·А, не более	95144
Средний срок службы, лет	10
¹⁾ При максимальной температуре нефти	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на блок-боксе СИКН методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность СИКН

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1516 ПСП «Марковское», заводской № 2046-15	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1516 на ПСП «Марковское». Паспорт	1 экз.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 1516 на ПСП «Марковское»	1 экз.
МП 1208/1-311229-2016 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1516 на ПСП «Марковское». Методика поверки»	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 1208/1-311229-2016 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1516 на ПСП «Марковское». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 12 августа 2016 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 99999999 имп.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 1516 ПСП «Марковское», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1208/3-69-311459-2016.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 1516 на ПСП «Марковское»

ГОСТ Р 8.595-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Техническая документация ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»

Изготовитель

ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»

ИНН 1660002574

Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Пионерская, 17

Телефон (843)212-50-10

Заявитель

ООО «Иркутская нефтяная компания»
ИНН 3808066311
Иркутская область, 664000, г. Иркутск, проспект Большой Литейный, 4
Телефон (3952) 211-352

Испытательный центр

ООО Центр Метрологии «СТП»
420107, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98; Факс: (843) 227-40-10
E-mail: office@ooostp.ru
<http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.