

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения (далее – СИКН) предназначена для измерения массы брутто товарной нефти (далее – нефть), показателей качества нефти и определения массы нетто нефти при учетно-расчетных операциях.

Описание средства измерений

СИКН реализует косвенный метод динамических измерений массы брутто нефти с помощью преобразователей объемного расхода (далее – ТПР), поточных преобразователей плотности, преобразователей температуры, давления, влагосодержания и системы обработки информации.

Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта.

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:

- входной коллектор (DN 700);
- блок измерительных линий (далее – БИЛ) с тремя рабочими измерительными линиями (далее – ИЛ) (DN 250) и одной контрольно-резервной ИЛ (DN 250);
- выходной коллектор (DN 700) с пробозаборным устройством по ГОСТ 2517-2012;
- блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- блок трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ);
- коллектор выхода на ТПУ (DN 300);
- блок эталонной поверочной установки ТПУ (далее – БЭПУ ТПУ);
- система сбора и обработки информации (далее – СОИ).

СИКН размещена в блочно-модульных зданиях, которые оснащены вентиляцией, контролем температуры в помещении, системами отопления, внутреннего и наружного освещения, контроля и сигнализации о загазованности, пожарной и охранной сигнализации.

Состав и технологическая схема СИКН обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение объема, температуры, давления, плотности, влагосодержания и вязкости нефти;
- вычисление массы брутто нефти;
- вычисление массы нетто нефти;
- измерение перепада давления на фильтрах;
- контроль метрологических характеристик (далее – КМХ) рабочих ТПР по контрольно - резервному ТПР;
- КМХ и поверка рабочих и контрольно - резервного ТПР по ТПУ;
- КМХ и поверка ТПУ по эталонной поверочной установке ТПУ;
- КМХ преобразователя плотности с применением эталонного плотномера или переносной пикнометрической установки;
- автоматический и ручной отбор проб;
- сбор продуктов дренажа из оборудования и трубопроводов;

- отображение (индикация), регистрация и хранение результатов измерений и вычислений, формирование отчетов, протоколов, актов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа;
- передача данных на верхний уровень.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав СИКН, указаны в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование СИ	Госреестр №
Приборы контрольно-измерительные показывающие		
1.	Манометр показывающий для точных измерений МПТИ	26803-11
2.	Манометр деформационный с трубчатой пружиной серии 2	15142-08
3.	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4	303-91
Входной коллектор		
1.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG	14061-10
БИЛ		
1.	Преобразователь расхода жидкости турбинный геликоидный НТМ10	38725-08
2.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG	14061-10
3.	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	22257-11
4.	Датчик температуры 644	39539-08
5.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051CD	14061-10
Выходной коллектор		
1.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG	14061-10
2.	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	22257-11
3.	Датчик температуры 644	39539-08
БИК		
1.	Преобразователь плотности жидкости измерительный 7835В	52638-13
2.	Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	14557-10
3.	Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный 7829	15642-06
4.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051CD	14061-10
5.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG	14061-10
6.	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	22257-11
7.	Датчик температуры 644	39539-08
8.	Расходомер ультразвуковой UFM 3030K	45410-10
Блок ТПУ		
1.	Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OG5B-2000	44252-10
2.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG	14061-10
3.	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	22257-11
4.	Датчик температуры 644	39539-08
БЭПУ ТПУ		
1.	Весы электронные К модификации KES1500	45158-10
2.	Компаратор весовой ВК-20М	27744-09
3.	Гири с номинальным значением массы 20 кг и класса точности М ₁	30728-05
4.	Гиря массой 20 кг класса точности F ₁	52768-13
5.	Мерник образцовый Seraphin	22514-02
6.	Счетчик (преобразователь) жидкости лопастной Ду 3” модели ST-75-SS	12749-05
7.	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG	14061-10
8.	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	22257-11
9.	Датчик температуры 644	39539-08

№ п/п	Наименование СИ	Госреестр №
СОИ		
1.	Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03 (далее – ИВК)	19240-11
2.	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400H	15773-11
3.	АРМ оператора СИКН с ПО «АРМ оператора «ФОРВАРД»	–

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций 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 таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Другие идентификационные данные
Значение	ArmA.dll	4.0.0.1	8B71AF71	CRC32	ПО «АРМ оператора «ФОРВАРД»
	ArmMX.dll	4.0.0.1	30747EBD	CRC32	
	ArmF.dll	4.0.0.1	F8F39210	CRC32	
	oil_tm.exe	342.01.02	6297F2E8	CRC32	ПО ИВК

Идентификация ПО СИКН осуществляется путем отображения на дисплее структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО СИКН, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) исполняемой программы.

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.

Уровень защиты ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий, в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКН представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Диапазон объемного расхода, м ³ /ч	от 200 до 5400
Диапазон массового расхода, т/ч	от 164,82 до 4673,7

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон избыточного давления нефти, МПа	от 0,2 до 5
Диапазон температуры нефти, °С	от 30 до 60
Физико-химические свойства нефти: – плотность нефти при рабочих условиях, кг/м ³ – вязкость кинематическая при 20 °С, мм/с ² – 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 сероводорода, млн ⁻¹ (ppm), не более – массовая доля этил- и метилмеркаптанов в сумме, млн ⁻¹ (ppm), не более – массовая доля парафина, %, не более – давление насыщенных паров, кПа, не более – объемная доля свободного газа, %	от 824,1 до 865,5 10 0,5 0,05 100 0,6 20 40 8,0 66,7 отсутствует
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
Условия эксплуатации средств измерений СИКН: – температура окружающей среды, °С – в блочно-модульном здании БИЛ и БИК – в блочно-модульном здании ТПУ – в блок-боксе БЭПУ ТПУ – в месте установки СОИ – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от 16 до 30 от 16 до 30 от 16 до 30 от 16 до 30 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Параметры электропитания: – напряжение, В: – силовое оборудование – технические средства – частота, Гц	380(+10 %, -15 %) 220(+10 %, -15 %) 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	83,5
Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм – блочно-модульное здание БИЛ и БИК – блочно-модульное здание ТПУ – блок-бокс БЭПУ ТПУ	12000×11960×6800 18000×6200×4500 12000×3200×3200
Масса, кг, не более – блочно-модульное здание БИЛ и БИК – блочно-модульное здание ТПУ – блок-бокс БЭПУ ТПУ	115000 71000 14000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку СИКН методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения, заводской номер 089/1	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения. Паспорт	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП 124-30151-2014. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения. Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 124-30151-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 14 ноября 2014 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный MC5-R;
 - 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 импульсных сигналов от 0 до 9999999;
 - диапазон воспроизведения сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm 0,01\%$ показания.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения», свидетельство об аттестации методики измерений №174-587-01.00328-2014, утвержденная ООО «Метрологический центр СТП» 10.11.2014.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти для ПСП на м. Каменный Новопортовского месторождения

1. ГОСТ Р 8.595 - 2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений
2. ГОСТ Р 8.596 - 2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли;
- при выполнении государственных учетных операций и учете количества энергетических ресурсов.

Изготовитель

ООО «ИМС Индастриз»
105187, г. Москва, ул. Щербаковская д. 53, корп. 15
тел.(495)221-10-50; факс (495)221-10-51
e-mail: ims@imsholding.ru
<http://www.imsholding.ru>

Заявитель

ООО «Газпром нефть Новый Порт»
629007, Ямало-Ненецкий автономный округ,
г. Салехард, ул. Республики, д. 72,
тел.+7(34922) 4-50-67

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»
420107, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5
тел. (843)214-20-98, факс (843)227-40-10
e-mail: office@ooostp.ru
<http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2015 г.