

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз» (далее - СИКН) предназначена для измерений в автоматизированном режиме массы брутто товарной нефти (далее - нефть), показателей качества нефти и определения массы нетто нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее - СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модели SMF400 с электронным преобразователем 2700 (далее - СРМ), средств измерений давления, температуры, плотности и влагосодержания. СИКН реализует прямой метод динамических измерений массы нефти в трубопроводе с помощью СРМ.

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:

- блок фильтров;
- блок измерительных линий;
- блок измерений показателей качества нефти;
- стационарная однонаправленная трубопоршневая поверочная установка (далее - ТПУ);
- узел подключения передвижной поверочной установки (далее - ППУ);
- СОИ.

Блок измерительных линий включает одну рабочую и одну резервно-контрольную измерительные линии с диаметром условного прохода DN 200.

Состав СОИ:

- комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее - ИВК);
- шкаф СОИ;
- автоматизированное рабочее место оператора СИКН.

Состав и технологическая схема СИКН обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы (массового расхода) брутто нефти прямым динамическим методом в рабочих диапазонах массового расхода, температуры, давления и плотности нефти;
- вычисление массы нетто нефти;
- дистанционное и местное измерение давления и температуры нефти;
- измерение в автоматическом режиме объемной доли воды в нефти, плотности нефти, перепада давления на фильтрах;

- контроль метрологических характеристик рабочего СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- контроль метрологических характеристик и поверка СРМ по ТПУ на месте эксплуатации без нарушения процесса измерений;
- поверка ТПУ по ППУ на месте эксплуатации без нарушения процесса измерений;
- автоматический и ручной отбор проб;
- отображение (индикация), регистрация и хранение результатов измерений и расчетов, формирование отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКН при эксплуатации достигается путем применения барьеров искробезопасности БИА-101 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее - регистрационный номер) 32483-09).

Средства измерений и оборудование, входящие в состав СИКН, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Состав СИКН

Наименование средств измерений и оборудования	Количество	Регистрационный номер
Блок фильтров		
Датчик давления МС3000	3	29580-10
Манометр показывающий ТМВ	5	25913-08
Блок измерительных линий		
Счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели CMF400 с электронным преобразователем 2700	2	45115-16
Датчик температуры ТСПТ Ex	3	57176-14
Преобразователь измерительный PR модели 5335	3	51059-12
Датчик давления Метран-150TG	3	32854-13
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	3	303-91
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 3	3	303-91
Манометр показывающий для точных измерений МПТИ-У2	3	26803-11
Блок измерений показателей качества нефти		
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм-Т	2	14557-15
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	1	52638-13
Расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400	1	57762-14
Прибор УОСГ-100 СКП	1	16776-03
Датчик температуры ТСПТ Ex	2	57176-14
Преобразователь измерительный PR модели 5335	2	51059-12
Датчик давления Метран-150TG	1	32854-13
Датчик давления Метран-150CD	2	32854-13
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	3	303-91
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 3	3	303-91
Манометр показывающий для точных измерений МПТИ-У2	5	26803-11
Манометр показывающий ТМ	6	25913-08

Наименование средств измерений и оборудования	Количество	Регистрационный номер
ТПУ		
Установка поверочная трубопоршневая Сапфир модификации 300	1	65072-16
Преобразователь измерительный Rosemount 644	2	56381-14
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	2	53211-13
Преобразователь давления измерительный 3051	2	14061-15
Манометр показывающий для точных измерений МПТИ-У2	3	26803-11
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	2	303-91
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 3	2	303-91
Узел подключения ППУ		
Манометр показывающий для точных измерений МПТИ-У2	2	26803-11
Манометр показывающий ТМ	3	25913-08
СОИ		
Комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»	2	52866-13
АРМ оператора	1	-

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 аутентификации (введением пароля) и идентификации, а также ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя и опломбированием соответствующих конструктивов и блоков. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Наименование ПО	ПО «АБАК+»

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики СИКН представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода* нефти, т/ч	от 40 до 240
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы брутто нефти, %	±0,25

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,12$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частотного сигнала измерительного канала плотности, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала измерительного канала массового расхода, импульс	± 1 на 10000 импульсов
* Массовый расход нефти по отдельной измерительной линии должен соответствовать диапазону измерений массового расхода, на который поверен СРМ.	

Основные технические характеристики СИКН представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	товарная нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Температура нефти, °С	от +30 до +60
Избыточное давление нефти, МПа	от 4,0 до 6,3
Количество измерительных линий	2
Физико-химические свойства нефти: – плотность в рабочем диапазоне температур, кг/м ³ – массовая доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – содержание свободного газа	от 840,1 до 862,2 1,0 0,05 300 не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока силового оборудования, В - напряжение переменного тока технические средства СОИ, В - частота переменного тока, Гц	380^{+57}_{-76} 220^{+22}_{-33} 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	36
Габаритные размеры, мм, не более: а) блок-бокс СИКН: - длина - ширина - высота б) блок-бокс ТПУ: - длина - ширина - высота	12100 3100 3400 9100 3100 3430
в) шкаф СОИ: - глубина - ширина - высота	800 800 2100
Масса, кг, не более: - блок-бокс СИКН - блок-бокс ТПУ - шкаф СОИ	35000 35000 600

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в блок-боксе СИКН и блок-боксе ТПУ, °С - температура окружающей среды в операторной, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +30 от +18 до +25 95 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН представлена в таблиц 5.

Таблица 5 - Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз», заводской № 2235-16	-	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз». Руководство по эксплуатации.	115-2015-731-ИЗ	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз». Паспорт	115-2015-731 ПС	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз». Методика поверки	МП 0307/1-311229-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0307/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 3 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКН;

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08), 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 9999999 импульсов; диапазон воспроизведения частотных сигналов прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,01 \text{ \%}$.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и масса нефти. Методика измерений массы нефти системой измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз», регистрационный номер ФР.1.29.2016.25328 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти УПСВ Протозановского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз»

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Телефон: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

Web-сайт: [http:// www.incomsystem.ru](http://www.incomsystem.ru)

E-mail: mail@incomsystem.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО Центр Метрологии «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98; факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@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.

« ____ » _____ 2017 г.