

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская"

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская" (далее – система) предназначена для автоматизированных динамических измерений массы и показателей качества нефти на НПС "Астраханская".

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 с помощью расходомеров ультразвуковых и преобразователя плотности. Выходные сигналы расходомеров ультразвуковых, преобразователей плотности, температуры, давления, вязкости, объемной доли воды в нефти по линиям связи поступают на соответствующие входы вычислителей расхода жидкости, которые преобразуют их и вычисляют массу нефти по реализованным в них алгоритмам.

В состав системы входят:

- блок измерительных линий, имеющий четыре рабочие, одну резервную, одну контрольно-резервную измерительные линии. Параллельная работа рабочих измерительных линий обеспечивает необходимое значение расхода при динамических измерениях массы брутто нефти, контрольно-резервная измерительная линия используется как резервная или контрольная для проведения контроля метрологических характеристик расходомеров ультразвуковых;
- блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК), предназначенный для измерений температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
- пробозаборное устройство щелевого типа с лубрикатором;
- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная стационарная с четырехходовым краном и переключателем "Orange Research" (типа "сухой контакт", для контроля протечек), предназначенная для поверки и контроля метрологических характеристик расходомеров ультразвуковых;
- узел подключения установки поверочной на базе мерников, предназначенной для поверки установки поверочной трубопоршневой двунаправленной стационарной;
- узел подключения передвижной поверочной установки I разряда, предназначенной для поверки и контроля метрологических характеристик расходомеров ультразвуковых;
- узел подключения установки промывочной, предназначенной для промывки установки поверочной трубопоршневой двунаправленной стационарной;
- система обработки информации.

В системе применены следующие средства измерений:

- расходомеры ультразвуковые LEFM 280CiRN типоразмера Ду 400 мм (16 дюймов) (далее – УЗР), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 48747-11;
- расходомер ультразвуковой LEFM 280CiRN-M типоразмера Ду 400 мм (16 дюймов) (далее – УЗР-М), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 58858-14;
- преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15644-06;

- датчики температуры 3144P, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 39539-08;
 - преобразователи давления измерительные 3051S, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 24116-08;
 - влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14557-10;
 - преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15642-06;
 - расходомер UFM 3030, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 32562-08;
 - весы настольные PVx, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 32737-06;
 - установка поверочная трубопоршневая двунаправленная, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 20054-12;
 - вычислители расхода жидкости и газа модели 7951 (далее - ИВК), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15645-06;
 - комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе платформы Logix (далее – ПЛК), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 42664-09;
 - преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии K, модули KFD2-STC4-Ex 1.20, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 22153-08;
 - датчик оптический инфракрасный Dräger модели PIR7000 исполнение 334, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 46044-10;
 - система газоаналитическая POLYTRON-REGARD с термодатчиком Polytron 2XP Ex, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 34181-07;
 - манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 3 тип 333.50.160, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 17159-08;
 - манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 2 тип 233.30, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15142-08;
 - манометры показывающие сигнализирующие ДМ2005Сг1Ех, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 4041-93.
- Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:
- автоматизированные измерения массы и массового расхода нефти в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, массовой доли воды в нефти;
 - автоматизированные измерения объемного расхода, объема, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
 - защита алгоритма и программы системы от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
 - регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Программное обеспечение

Система имеет ПО, реализованное в УЗР, УЗР-М, ИВК, ПЛК и в автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора системы.

ПО УЗР испытано при проведении испытаний в целях утверждения типа. ПО УЗР, согласно описанию типа, не имеет идентификационных признаков.

ПО УЗР-М испытано при проведении испытаний в целях утверждения типа, идентификационные данные приведены в таблице.

ПО ИВК, согласно описанию типа, не имеет идентификационных признаков.

ПО ПЛК, согласно описанию типа, не имеет идентификационных признаков. ПО ПЛК не относится к метрологически значимой части ПО системы и предназначено для контроля и управления технологическими процессами.

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|--|---|-------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | "ОЗНА-Flow" версия 2.2 для АРМ оператора "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская" | 9А-101А639 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.2 | 08.02.03 |
| Цифровой идентификатор ПО | 550С1В00 | 923А |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | - | CTFM Embedded Software- |

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием ограничения доступа, установкой логина и пароля, ведением доступного только для чтения журнала событий.

Доступ к ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО 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. Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО системы и измерительную информацию.

ПО системы имеет средний уровень защиты.

Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|---|
| Количество измерительных линий, шт. | 6 (четыре рабочие, одна резервная, одна контрольно-резервная) |
| Диапазон измерений объемного расхода при динамических измерениях массы нефти, м ³ /ч | От 2380 до 11420 |
| Диапазон измерений объемного расхода одной измерительной линией при динамических измерениях массы нефти, м ³ /ч | От 595 до 2855 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, % | ± 0,25 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, % | ± 0,35 |

| Параметры измеряемой среды | |
|--|---|
| Измеряемая среда | Нефть по ГОСТ Р 51858–2002 "Нефть. Общие технические условия" |
| Избыточное давление измеряемой среды в системе, МПа | От 0,4 до 6,3 |
| Температура измеряемой среды, °С | От 5 до 46 |
| Плотность измеряемой среды в рабочих условиях, кг/м ³ | От 780 до 830 |
| Кинематическая вязкость при рабочей температуре, сСт | От 1 до 40 |
| Массовая доли воды, %, не более | 1,0 |
| Массовая доля механических примесей, %, не более | 0,05 |
| Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более | 100 |
| Содержание свободного газа | Не допускается |
| Режим работы системы | Непрерывный |

Знак утверждения типа

знак утверждения типа наносится справа в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

| Наименование | Количество |
|---|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская". Заводской № 210 | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования, средств измерений системы измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 НПС «Астраханская». | 1 экз. |
| МП 0203-14-2014 "ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская". Методика поверки" | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 0203-14-2014 "ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская". Методика поверки", утверждённому ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИР" 09.12.2014 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная, максимальный объёмный расход 3000 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %;
- установка пикнометрическая, диапазон измерений плотности от 700 до 1000 кг/м³, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,10 кг/м³;
- установка поверочная дистилляционная УПВН-2.01, диапазон воспроизведения объёмной доли воды от 0,01 % до 2,00 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± 0,02 %;

- рабочий эталон единицы кинематической вязкости жидкости 1 -го разряда, диаметры капилляров 0,33, 0,48, 0,65, 0,97, 1,33 мм, относительная погрешность 0,02 %, 0,01 %, 0,005 %, 0,008 %, 0,007 % соответственно;

- калибратор температуры серии АТС-Р модели АТС 156 (исполнение В), диапазон воспроизводимых температур от минус 27 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ °С;

- калибратор многофункциональный модели АСC300-Р в комплекте с двумя внешними модулями АРМН: АРМ015РGHG и АРМ03КРАНГ, нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 206 бар, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,025$ % от верхнего предела измерений;

- 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.

Допускается применение других средств поверки с характеристиками не хуже указанных.

Сведения о методиках (методах) измерений

В системе применен косвенный метод динамических измерений массы нефти. Методика измерений приведена в "ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская", зарегистрирована в Федеральном фонде по обеспечения измерений под № ФР.1.29.2014.17953.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти "СИКН-23-РК-А004 на НПС "Астраханская"

ГОСТ Р 8.595–2004 "ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие ОЗНА - Инжиниринг" (ООО "НПП ОЗНА - Инжиниринг").

Юридический адрес: 450071, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект С. Юлаева, д. 89,

Почтовый адрес: 450071, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект С. Юлаева, д. 89,

Тел.: +7 (347) 292-79-10, 292-79-11, факс: +7 (347) 292-79-15, e-mail: ozna-eng@ozna.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии" (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИР").

Юридический адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 "а".

Почтовый адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 "а".

Тел. +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (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

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.