

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 76 от 22.01.2019 г.)

Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные сигналы измерительных преобразователей счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

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

В составе СИКН применены средства измерений утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН.

| Наименование средства измерений | Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № |
|---|---|
| Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMFHC3 с электронными преобразователями модели 2700 (далее – СРМ) | 45115-16 |
| Преобразователи давления измерительные 3051 | 14061-04 |
| Датчики температуры 644 | 39539-08 |
| Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 | 15644-06; 13424-92; 15644-96 |
| Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827 | 15642-06; 15642-96 |
| Вычислители расхода жидкости и газа модели 7951 | 15645-06; 15645-96 |
| Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм | 14557-05 |
| Контроллеры измерительные FloBoss S600 (далее – ИВК) | 38623-08 |
| Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 | 15773-06 |
| Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 | 303-91 |
| Манометры для точных измерений типа МТИ | 1844-63 |
| Манометры показывающие для точных измерений МПТИ | 26803-11 |
| Расходомер ультразвуковой OPTISONIC 6300 | 33604-06 |

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти, соответственно;
- измерения плотности нефти при рабочих температуре и давлении, объемной доли воды в нефти, вязкости нефти, разности давления на фильтрах;
- вычисления массы нетто нефти с использованием результатов измерений массовой доли воды, массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей, полученных в испытательной лаборатории;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) СРМ с применением стационарной трубопоршневой поверочной установки (ТПУ);
- проведение поверки стационарной ТПУ по передвижной поверочной установке (ПУ);
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматическое и ручное управление измерительными линиями (ИЛ);
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства средства измерений снабжены средствами защиты(пломбировки) в соответствии с описанием типа на средства измерений, эксплуатационной документацией, или МИ 3002-2006 «ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН (ИВК, автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора) обеспечивает реализацию функций СИКН. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Уровень защиты ПО СИКН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | |
|---|----------------------------|-----------|----------|---------|
| | ПО АРМ оператора «Форвард» | | ПО ИВК | |
| Идентификационное наименование ПО | ArmA.dll | ArmMX.dll | ArmF.dll | VxWorks |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 4.0.0.1 | 4.0.0.1 | 4.0.0.1 | 05.33 |
| Цифровой идентификатор ПО | 8B71AF71 | 30747EDB | F8F39210 | - |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 | CRC32 | CRC32 | - |

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности и физико-химические показатели рабочей среды, приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------|
| Расход нефти через СИКН, т/ч: | |
| - минимальный | 280 |
| - максимальный | 1480 |
| - максимальный при подключении резервной ИЛ | 2220 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности, %: | |
| - измерений массы брутто нефти | $\pm 0,25$ |
| - измерений массы нетто нефти | $\pm 0,35$ |

Таблица 4 – Основные технические характеристики СИКН

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Рабочая среда | нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» |
| Количество ИЛ, шт. | 3 (2 рабочие, 1 резервная) |
| Давление нефти, МПа: | |
| - рабочее | от 0,3 до 0,6 |
| - минимальное допускаемое | 0,2 |
| - максимальное допускаемое | 0,6 |
| Суммарные потери давления на СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более | |
| - в рабочем режиме | 0,2 |
| - в режиме поверки и КМХ | 0,4 |
| Физико-химические свойства рабочей среды: | |
| Вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт) | от 12 до 100 |
| Плотность, кг/м ³ : | |
| - при +20 °C | от 840,0 до 890,0 |
| - в рабочем диапазоне температуры | от 830,0 до 900,0 |
| Температура нефти, °C | от +2,0 до +30,0 |
| Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт.ст.), не более | 66,7 (500) |
| Массовая доля воды, %, не более | 1,0 |
| Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более | 900 |
| Массовая доля механических примесей, %, не более | 0,05 |
| Массовая доля парафина, %, не более | 10 |
| Массовая доля сероводорода, млн ⁻¹ (ppm), не более | 100 |
| Массовая доля серы, %, не более | 1,8 |
| Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн ⁻¹ (ppm), не более | 100 |
| Содержание свободного газа | не допускается |
| Режим работы СИКН | непрерывный |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Режим управления: - основной запорной арматурой - регуляторами расхода и давления | автоматизированный автоматический |
| Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц | 380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1 |
| Условия эксплуатации: – температура наружного воздуха, °С – температура воздуха в помещении, °С – относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, % – атмосферное давление, кПа | от -50 до +50 от +10 до +30 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 |
| Срок службы, лет, не более | 10 |

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность СИКН

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|--|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ | заводской № 151 | 1 шт. |
| Инструкция по эксплуатации | - | 1 экз. |
| Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ. Методика поверки с изменением № 1 | МП 0584-14-2017 с изменением № 1 | 1 экз. |

Проверка

осуществляется по документу МП 0584-14-2017 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИР» 22.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го или 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости», обеспечивающий определение метрологических характеристик СРМ в требуемых диапазонах расхода;

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

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 109-01.00152-2013-2017).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ:

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»

(АО «Транснефть – Верхняя Волга»)

ИНН 5260900725

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, 4/1

Телефон: +7 (831) 438-22-65

Факс: +7 (831) 438-22-05

Заявитель

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)

ИНН 7723107453

Адрес: 127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 16, корп. 1

Телефон: +7 (495) 950-87-00

Факс: +7 (495) 950-85-97

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: +7 (843) 272-70-62

Факс: +7 (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » 2019 г.