

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть» (далее – СИКНС) предназначена для измерений в автоматизированном режиме массы и параметров сырой нефти и вычисления массы нетто сырой нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от средств измерений массы, давления, температуры, объемной доли воды.

СИКНС реализует прямой метод динамических измерений массы сырой нефти в трубопроводе с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее – СРМ).

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

В состав СИКНС входят:

- входной коллектор;
- блок фильтров;
- блок измерительных линий: одна рабочая и одна контрольно-резервная измерительные линии (далее – ИЛ);
- выходной коллектор;
- блок измерений показателей качества нефти;
- узел подключения передвижной поверочной установки (далее – ППУ);
- СОИ.

Средства измерений, входящие в состав СИКНС:

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели CMF 400 с измерительным преобразователем 2700 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 45115-16);
- датчик давления Метран-150 модели 150TG (регистрационный номер 32854-13);
- термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный номер 53211-13);
- преобразователь измерительный Rosemount 644 (регистрационный номер 56381-14);
- датчик давления Метран-150 модели 150CD (регистрационный номер 32854-13);
- влагомер нефти поточный УДВН-1пм (регистрационный номер 14557-15);
- счетчик нефти турбинный МИГ-32Ш (регистрационный номер 26776-08);
- контроллер измерительный FloBoss S600+ (регистрационный номер 64224-16);
- барьер искрозащиты серии Z модуль Z787 (регистрационный номер 22152-07);
- контроллер программируемый DirectLOGIC серии DL205 (регистрационный номер 65466-16).

Состав и технологическая схема СИКНС обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение в автоматизированном режиме массы сырой нефти в рабочих диапазонах массового расхода, температуры и давления нефти;
- вычисление массы нетто сырой нефти;
- измерение давления и температуры сырой нефти, перепада давления на фильтрах;
- измерение объемной доли воды в сырой нефти и перерасчет в массовые доли воды в сырой нефти;
- контроль метрологических характеристик рабочего СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- поверка и контроль метрологических характеристик СРМ по ППУ на месте эксплуатации без нарушения процесса измерений;
- автоматический и ручной отбор проб;
- отображение (индикация), регистрация и хранение результатов измерений и вычислений, формирование отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКНС обеспечивает реализацию функций СИКНС. Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется автоматическим контролем целостности метрологически значимой части ПО, путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа. Уровень защиты ПО и измерительной информации «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО СИКНС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКНС

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО | NGI_FLOW.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 0.0.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | 92B3B72D |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC-32 |

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКНС представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКНС

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---------------|
| Диапазон измерений массового расхода сырой нефти через одну ИЛ, т/ч | от 130 до 280 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы сырой нефти, % | ±0,25 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти, % | ±0,35 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %: – для ИК, имеющих в своем составе контроллер измерительный FloBoss S600+ | ±0,07 |

Окончание таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------------|
| – для ИК, имеющих в своем составе контроллер программируемый DirectLOGIC серии DL205 | ±0,2 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частотного сигнала, % | ±0,002 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала, импульс | ±1 на 10000 импульсов |
| * Массовый расход сырой нефти по отдельной ИЛ должен соответствовать диапазону измерений массового расхода, на который поверен СРМ. | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКНС

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Измеряемая среда | сырая нефть |
| Температура сырой нефти, °С | от +15 до +35 |
| Избыточное давление сырой нефти, МПа | от 0,25 до 1,5 |
| Количество измерительных линий | 2 |
| Физико-химические свойства сырой нефти: – плотность обезвоженной дегазированной нефти при температуре 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, кг/м ³ – объемная доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – содержание растворенного газа – содержание свободного газа | от 865 до 880 1 0,1 300 не допускается не допускается |
| Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока силового оборудования, В – напряжение переменного тока технических средств СОИ, В – частота переменного тока, Гц | 380 ⁺⁵⁷ ₋₇₆ 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1 |
| Потребляемая мощность, кВт·А, не более | 25 |
| Габаритные размеры, мм, не более: а) блок-бокс блока измерительных линий: – длина – ширина – высота | 5000 3000 3500 |
| б) блок-бокс блока измерений показателей качества нефти: – длина – ширина – высота | 5000 3000 3200 |
| в) шкаф СОИ: – глубина – ширина – высота | 800 600 2000 |
| Масса, кг, не более: - блок-бокс блока измерительных линий - блок-бокс блока измерений показателей качества нефти - шкаф СОИ | 5000 4000 100 |
| Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в блок-боксе блока измерительных линий | от +5 до +38 |

Окончание таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------------|
| - в блок-боксе блока измерений показателей качества нефти | от +5 до +38 |
| - в операторной | от +18 до +25 |
| б) относительная влажность, %, не более | 95 |
| в) атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКНС представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность СИКНС

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|-----------------------|------------|
| Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть», заводской № 427-1 | – | 1 экз. |
| Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть». Руководство по эксплуатации | 427-1.00.00.00.000 РЭ | 1 экз. |
| Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть». Паспорт | 427-1.00.00.00.000 ПС | 1 экз. |
| Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть». Методика поверки | МП 2208/1-311229-2017 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 2208/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 22 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКНС;

- калибратор многофункциональный МС5-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 частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,01\% \text{ показания}$; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов;

- частотомер-хронометр Ф5041 (регистрационный номер 4196-74), диапазон измерений частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,1 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $\pm(\delta_0 + 1/(f \cdot t_{\text{изм}}))$, (где δ_0 – наибольшее допустимое значение дополнительной погрешности источника опорной частоты; f – измеряемая частотомером частота, Гц; $t_{\text{изм}}$ – время измерения, с).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНС.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса сырой нефти. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть», регистрационный номер ФР.1.29.2017.27317 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) по объекту «Модернизация СИКНС ОАО «Удмуртнефть»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Нефтегазинжиниринг» (ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»)

ИНН 0278093583

Адрес: 450027, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Индустриальное шоссе, 55

Телефон: (347) 295-92-46

Факс: (347) 295-92-47

Web-сайт: <http://www.ngi-ufa.ru>

E-mail: ngi@ngi-ufa.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью 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.