

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 709

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 709 (далее – СИКН) предназначена для автоматизированного измерения массы и показателей качества нефтепродуктов при проведении учетных операций на ПК «Шесхарис» ОАО «Черномортранснефть».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефтепродуктов, основанного на измерениях объема нефтепродуктов с применением преобразователей объемного расхода, плотности нефтепродуктов с применением преобразователя плотности, температуры и давления нефтепродуктов с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления. Выходные сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы измерительного контроллера, который вычисляет массу нефтепродуктов как произведение объема и плотности нефтепродуктов, приведенных к стандартным условиям.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий нефтепродуктов (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефтепродуктов (далее – БИК), блока подключения поверочной установки, системы обработки информации и системы дренажа. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на СИКН и ее компоненты.

СИКН состоит из трех (двух рабочих и одного резервного) измерительных линий массы нефтепродуктов, температуры, давления, объемного расхода в блоке измерений качества нефтепродуктов, в которые входят следующие средства измерений:

- преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N (далее – ТПР), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 15427-01;
- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный номер 14061-99;
- преобразователи измерительные 644 к датчикам температуры в комплекте с термометром сопротивления, регистрационный номер 14683-00;
- денсиметры Sarasota FD960 (далее – плотномер), регистрационный номер 19879-00;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827 и 7829 регистрационный номер 15642-06
- поверочная установка «СР» (далее – ПУ), регистрационный номер 27778-09;

В систему обработки информации СИКН входят:

- контроллеры измерительные FloBoss S600, регистрационный номер 38623-08, свидетельство № 1551014-06 об аттестации алгоритмов и программного обеспечения от 12.12.2006;
- система измерительно-управляющая DeltaV, регистрационный номер 16798-02.

В состав СИКН входят показывающие средства измерений:

- манометры для точных измерений МТИ, регистрационный номер 1844-63, и манометры показывающие для точных измерений МПТИ, регистрационный номер 26803-06;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 № 2 и № 1, регистрационный номер 303-91.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы нефтепродуктов косвенным методом динамических измерений в рабочих диапазонах расхода, температуры и давления, плотности и вязкости нефтепродуктов;
- автоматическое измерение объема, температуры, давления, плотности и кинематической вязкости;
- контроль разности давления на фильтрах БИЛ с применением преобразователей разности давления измерительных и показывающих средств измерений давления;
- контроль герметичности запорной арматуры;
- автоматическое измерение объемного расхода нефтепродуктов в БИК;
- измерение давления и температуры с применением показывающих средств измерений давления и температуры соответственно;
- контроль метрологических характеристик и поверка ТПР с применением ПУ;
- поверка денсиметров с применением пикнометрической установки;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;
- автоматический и ручной отбор проб нефтепродуктов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа системой паролей;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН (ПО контроллеров измерительных FloBoss S600, ПО системы измерительно-управляющей DeltaV) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО СИКН. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями параметров технологического процесса). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
| ПО контроллера измерительного FloBoss S600 (основной) | UUN709 (VxWorks) | 00D01167,0690-2351-2D30-E429 | 9a73 | CRC 16 |
| ПО контроллера измерительного FloBoss S600 (резервный) | UUN709 (VxWorks) | 00D01167,0690-2351-2D30-E429 | f14f | CRC 16 |
| ПО системы измерительно-управляющей DeltaV | 0001-0002-8940 | Version 8 | - | - |

Защита ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО СИКН осуществляется путем отображения на мониторе операторской станции управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО СИКН, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем ввода логина и пароля, ведения журнала событий, доступного только для чтения. 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) записывается 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 соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010 «Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИКН приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Основные метрологические и технические характеристики СИКН

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | |
|--|---------------------------------|---|--|
| | Измеряемая среда | Дизельное топливо (ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2004) Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия) | Дизельное топливо (ГОСТ 305-82 Топливо дизельное. Технические условия) |
| Количество измерительных линий, шт. | 3 | | |
| Рабочий диапазон расхода, м ³ /ч | От 400 до 7944 | | |
| Рабочий диапазон температуры, °С | От минус 10 до 35 | | |
| Давление, МПа | От 0,21 до 1,6 | | |
| Рабочий диапазон кинематической вязкости при 20 °С, мм ² /с (сСт) | - | От 3,0 до 6,0 | - |
| Рабочий диапазон кинематической вязкости при 40 °С, мм ² /с (сСт) | От 2,0 до 4,5 | - | - |
| Рабочий диапазон плотности при 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, кг/м ³ | От 700 до 860 | | |
| Массовая доля воды, % | Отсутствует | | |
| Массовая доля механических примесей, % | Отсутствует | | |
| Массовая доля серы, %, не более | 0,035 | 0,2 | 0,04 |
| Содержание сероводорода, % | Отсутствует | | |
| Режим работы СИКН | Периодический | | |
| Режим работы ПУ | Периодический | | |
| Температура окружающей среды, °С | От минус 28 до 40 | | |
| Электроснабжение, В | 380/220 (трехфазное/однофазное) | | |
| Классификация по пожаро- и взрывобезопасности | По НПБ – Ан По ПУЭ – В-1г | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродукта, % | ± 0,25 | | |

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

- система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 709, 1 шт., заводской № 01;
- инструкция по эксплуатации СИКН;
- методика поверки «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 709. Методика поверки» МП 0131-14-2014.

Поверка

осуществляется по документу МП 0131-14-2014 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 709». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 31 апреля 2014 г.

Основные средства поверки:

- ПУ с верхним пределом диапазона измерений расхода измеряемой среды 3972,0 м³/ч и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ %;
- 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.;
- калибратор температуры модели АТС 156 В, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ °С;
- калибратор многофункциональный модели ASC300-R: внешний модуль давления – нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 1,03424 бар (15 psi), пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,025$ % от верхнего предела измерений; внешний модуль давления – нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 206 бар, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,025$ % от верхнего предела измерений.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «ГСИ. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 709» (свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00257-2013/118014-14 от 28.04.2014).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 709

- 1 ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».
- 2 ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- 3 Инструкция по эксплуатации СИКН.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли.

Изготовитель

ОАО «Черномортранснефть»
Юридический/почтовый адрес: 353911, Краснодарский край, г. Новороссийск, Шесхарис.
Тел.: +7 (617) 54-57-40, факс +7 (617) 64-55-81

Испытательный центр

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

Юридический/почтовый адрес: РФ, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А

Тел.: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32, e-mail: vniirpr@bk.ru

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

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.