

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти № 702

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 702 (далее - СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью преобразователей объемного расхода, преобразователей плотности, температуры и давления. Выходные сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы измерительного 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.

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий;
- блока измерений показателей качества нефти;
- системы обработки информации.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения объема нефти в рабочем диапазоне расхода;
- автоматизированные измерения массы нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода;
- автоматические измерения температуры, давления (избыточное, дифференциальное), плотности, вязкости нефти и объемной доли воды в нефти;
- измерения давления нефти с применением показывающих средств измерений давления;
- проведение контроля метрологических характеристик и поверки преобразователей расхода турбинных НТМ модели НТМ10 и преобразователя объема жидкости лопастного Smith Meter с ДУ 16" модели М16 с применением установки поверочной;
- проведение контроля метрологических характеристик преобразователей расхода турбинных НТМ модели НТМ10 с применением преобразователя объема жидкости лопастного Smith Meter с ДУ 16" модели М16;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушения установленных границ;
- вычисления массы нетто нефти с использованием результатов измерений массовых долей воды, механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в испытательной лаборатории;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- ручное и автоматическое управление запорной и регулирующей арматурой;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

В составе СИКН применены следующие основные средства измерений:

- преобразователи расхода турбинные НТМ модели НТМ10\*, регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный номер) 56812-14;

---

\* Далее по тексту - ПР

- преобразователи плотности и расхода CDM модификации CDM100P, регистрационный номер 63515-16;
  - преобразователи плотности и вязкости FVM, регистрационный номер 62129-15;
  - преобразователи давления измерительные 3051 моделей 3051T, регистрационный номер 14061-15;
  - датчики температуры Rosemount 644, Rosemount 3144P, регистрационный номер 63889-16;
  - расходомер-счетчик ультразвуковой Optisonic 3400, регистрационный номер 57762-14;
  - влагомеры поточные модели L, регистрационный номер 56767-14;
  - контроллеры измерительные FloBoss S600+, регистрационный номер 57563-14;
  - манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 3, регистрационный номер 17159-14;
  - преобразователь объема жидкости лопастной Smith Meter с ДУ 16" модели M16\*, регистрационный номер 12749-00;
  - преобразователи измерительные серии MTL5500 моделей MTL5532, MTL5541 регистрационный номер 39587-14;
  - преобразователи измерительные постоянного тока в напряжение TBR-08, регистрационный номер 73139-18;
  - установка поверочная трубопоршневая двунаправленная ВНР-1900, регистрационный номер 45108-10.
- Пломбирование СИКН не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в контроллерах измерительных FloBoss S600+ (далее по тексту – ИВК) и компьютерах автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО средний в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ИВК	АРМ оператора		
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	PR-TPU.dll	PR_MM.dll	MNetto.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	06.26a	-	-	-
Цифровой идентификатор ПО	0x2287	B565B717	AF38FAC6	8E897D17
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC32	CRC32	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИКН, в том числе показатели точности и физико-химические показатели измеряемой среды, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 300 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКН и физико-химические показатели измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	8 (пять рабочих, две резервных, одна контрольно-резервная)
Избыточное давление нефти, МПа - рабочее - минимально допустимое - максимально допустимое	от 0,2 до 1,6 0,2 1,9
Суммарные потери давления на СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более: - в режиме измерений - в режиме поверки и контроля метрологических характеристик	0,2 0,4
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры измеряемой среды: - измеряемая среда  - температура, °С - плотность при температуре измеряемой среды +15 °С, кг/м <sup>3</sup> - плотность при температуре измеряемой среды +20°С, кг/м <sup>3</sup> - вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с (сСт) - массовая доля воды, %, не более - массовая доля механических примесей, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более - давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более - содержание свободного газа	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» от +1 до +30 от 855 до 890 от 850 до 885 от 5 до 50 1,0 0,05 900 66,7 (500) не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В  - частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное 220±22, однофазное 50±1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура воздуха в помещениях блока измерений показателей качества нефти и операторной, °С, не менее - температура воздуха на площадке блока измерительных линий, °С	+5 от -30 до +45
Срок службы, лет, не менее	10

**Знак утверждения типа**

наносится в правом нижнем углу титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность СИКН приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 702, заводской № 702	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 0965-14-2019	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 0965-14-2019 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 702. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 25.10.2019.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда (установка поверочная трубопоршневая двунаправленная ВНР-1900) в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта РФ от 07.02.2018 № 256, с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,10\%$  и диапазоном расхода, обеспечивающим возможность проведения поверки ПР, входящих в состав СИКН, в рабочем диапазоне измерений;

- эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов»;

- рабочий эталон единицы частоты 4 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621.

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 документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 702 ПСН «Адамова Застава» АО «ПЕРН» (PERN S.A.)», регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2019.35320.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 702**

Приказ Минэнерго России от 15 марта 2016 г. № 179 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 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»

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ Балтия»

(ООО «Системы Нефть и Газ Балтия»)

ИНН 3908036487

Адрес: 236039, г. Калининград, ул. Портовая, д. 41

Телефон: 8 (4012) 310-728

Факс: 8 (4012) 310-729

E-mail: [office@ogsb.ru](mailto:office@ogsb.ru)

**Заявитель**

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

ИНН 7723107453

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 4, стр. 2

Телефон: 8 (495) 950-87-00

Факс: 8 (495) 950-85-97

E-mail: [cmo@cmo.transneft.ru](mailto:cmo@cmo.transneft.ru)

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: 8 (843) 272-70-62

Факс: 8 (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.