

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы брутто (массового расхода), показателей качества нефти и определения массы нетто нефти.

### Описание средства измерений

СИКН реализует прямой метод динамических измерений массы брутто (массового расхода) нефти в трубопроводе с помощью счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модификации CMF300 в комплекте с измерительным преобразователем 2700 (Госреестр № 45115-10) (далее – СРМ).

Принцип действия СИКН заключается в непрерывном измерении и преобразовании при помощи контроллера измерительного FloBoss S600+ (рабочий и резервный) (Госреестр № 38623-11) (далее – контроллер FloBoss S600+) входных сигналов, поступающих от СРМ, термопреобразователей сопротивления платиновых серии 65 (Госреестр № 22257-11) в комплекте с преобразователями измерительными 644 (Госреестр № 14683-09), преобразователей давления измерительных 3051TG (Госреестр № 14061-10), преобразователей давления измерительных 3051CD (Госреестр № 14061-10), влагомера нефти поточного УДВН-1пм модификации УДВН-1пм1 (Госреестр № 14557-10) и преобразователя плотности жидкости измерительного мод.7835 (Госреестр № 15644-06). Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта.

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

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКН при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных (барьеров искрозащиты) MTL 4541 (Госреестр № 39587-08).

В состав СИКН входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ): рабочая измерительная линия (далее – ИЛ) (DN 100), контрольно-резервная ИЛ (DN 100);
- блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- блок фильтров (далее – БФ);
- пробозаборное устройство щелевого типа по ГОСТ 2517-12;
- установка трубопоршневая Сапфир НГИ (далее – ТПУ) (Госреестр № 51927-12);
- узел подключения ТПУ (DN 150);
- система сбора и обработки информации (далее – СОИ).

СИКН размещена в отдельном блок-боксе, который оснащен вентиляцией, системами обогрева, контроля температуры, внутреннего и наружного освещения, пожарной и охранной сигнализации. БФ установлен на рамном основании снаружи блок-бокса.

Состав и технологическая схема СИКН обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение массы брутто (массового расхода) нефти;

- определение массы нетто нефти;
- дистанционное и местное измерение давления и температуры нефти;
- измерение в автоматическом режиме влагосодержания и плотности нефти, перепада давления на фильтрах;
- возможность поверки рабочего и контрольно-резервного СРМ при помощи ТПУ;
- контроль метрологических характеристик рабочего СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- автоматический и ручной отбор проб;
- отображение (индикация), регистрация и хранение результатов измерений и расчетов, формирование отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа;
- передача данных на верхний уровень.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН (контроллера FloBoss S600+) обеспечивает реализацию функций СИКН.

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

Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Linux binary.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.09e
Цифровой идентификатор ПО	0259
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Идентификация ПО СИКН осуществляется путем отображения на дисплее контроллера FloBoss S600+ структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО СИКН, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) исполняемой программы.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. 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) записываются 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 – высокий, в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКН приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	От 45,7 до 151,4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений избыточного давления нефти, МПа	От 1,0 до 3,8
Диапазон измерений температуры нефти, °С	От плюс 10 до плюс 45
Физико-химические свойства нефти: – плотность нефти при рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup> – вязкость кинематическая при 20 °С, мм/с <sup>2</sup> – массовая доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более – массовая доля серы, %, не более – объемная доля свободного газа, %	От 807 до 830 От 2,94 до 10,75 0,5 0,05 100 0,44 Отсутствует
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКН при измерении массы брутто (массового расхода) нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКН при определении массы нетто (массового расхода) нефти, %	±0,35
Условия эксплуатации средств измерений СИКН: – температура окружающей среды, °С – в блок-боксе БИЛ – в месте установки СОИ – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	От 5 до 35 От 5 до 35 От 30 до 80 От 84 до 106,7
Параметры электропитания: – напряжение, В: – в блоке БИЛ – в месте установки СОИ – частота, Гц	380(±10%) 220(±10%) 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	17900
Габаритные размеры, ширина×глубина×высота, мм – блок-бокс БИЛ – БФ	10020×3100×3955 5795×3300×3710
Масса, кг, не более	15000
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская». В комплект поставки входят: контроллеры измерительные FloBoss S600+, первичные измерительные преобразователи, операторская станция управления, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплектующие, шкафы, пульта, комплекс программных средств	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская». Паспорт	1 экз.

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская» Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП 169-30151-2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская». Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 169-30151-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 26 марта 2015 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный МС5-R;
  - 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 импульсных сигналов от 0 до 9999999;
  - диапазон воспроизведения сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01\% \text{ показания}$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти расположенной на площадке Установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская», регистрационный номер ФР.1.29.2014.17167 в Федеральном реестре методик измерений.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти установки подготовки нефти «Восточно-Ламбейшорская»**

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

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

### **Изготовитель**

ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»  
450027, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. Индустриальное шоссе, д. 55,  
тел.+7(347)295-92-46; факс +7(347)295-92-47  
e-mail: [ngi@ngi-ufa.ru](mailto:ngi@ngi-ufa.ru)  
<http://www.ngi-ufa.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»  
420107, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5  
тел. (843)214-20-98, факс (843)227-40-10  
e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)  
<http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_

С.С. Голубев

М.п.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.