

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» декабря 2020 г. № 2211

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества и показателей качества нефти № 289 на ПСП «Шешма-Калейкино»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефти № 289 на ПСП «Шешма-Калейкино» (далее по тексту – СИКН) предназначена для измерений массы брутто нефти и вычислений массы нетто нефти.

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее по тексту – ПР). Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

Конструктивно СИКН состоит из блока фильтров (БФ), блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (ПУ), системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ). Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

В БФ установлены следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) и технические средства:

- два датчика давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- манометры показывающие для точных измерений МПТИ (регистрационный № 26803-11).

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, двух рабочих измерительных линий (ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ.

На входном коллекторе установлены следующие СИ и технические средства:

- датчик давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- датчик температуры AUTROL модели АТТ2100 (регистрационный № 70157-18);
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91);
- манометр показывающий для точных измерений МПТИ (регистрационный № 26803-11).

На каждой ИЛ установлены следующие СИ и технические средства:

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion (регистрационный 45115-16);
- датчик давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- датчик температуры AUTROL модели АТТ2100 (регистрационный № 70157-18);
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91);
- манометр показывающий для точных измерений МПТИ (регистрационный № 26803-11).

На выходном коллекторе СИКН установлены следующие СИ и технические средства:

- датчик давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- датчик температуры AUTROL модели АТТ2100 (регистрационный № 70157-18);
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91);
- манометр показывающий для точных измерений МПТИ (регистрационный № 26803-11).

БИК выполняет функции оперативного контроля показателей качества нефти и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется по ГОСТ 2517-2012 через пробозаборное устройство.

В БИК установлены следующие СИ и технические средства:

- два преобразователя плотности и расхода CDM (регистрационный № 63515-16);
- два преобразователя плотности и вязкости FVM (регистрационный № 62129-15);
- два влагомера нефти поточных УДВН-1пм (регистрационный № 14557-15);
- анализатор серы модели ASOMA 682T-HP-EX (регистрационный № 50181-12);
- расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 (регистрационный № 57762-14);
- датчик давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- четыре датчика температуры AUTROL модели АТТ2100 (регистрационный № 70157-18);
- два пробоотборника автоматических «Стандарт-А»;
- пробоотборник ручной «Стандарт-Р»;
- цилиндр термостатирующий;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 (регистрационный № 303-91);
- манометры показывающие для точных измерений МПТИ (регистрационный № 26803-11).

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) ПР и поверки стационарной трубопоршневой поверочной установки по передвижной ПУ.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: три контроллера измерительных FloBoss S600+ (регистрационный № 64224-16), осуществляющих сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, и два автоматизированных рабочих места оператора, оснащенные монитором, клавиатурой, мышкой и печатающим устройством.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массового расхода нефти в рабочем диапазоне (т/ч);
- автоматическое измерение массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматическое измерение объемного влагосодержания (%), плотности (кг/м<sup>3</sup>), вязкости (сСт), температуры (°С) и давления (МПа);
- вычисление массы нетто нефти (т) с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и КМХ ПР по стационарной или передвижной ПУ;
- КМХ ПР, установленного на рабочей ИЛ, по ПР, установленному на контрольно-резервной ИЛ;
- поверку стационарной ПУ по передвижной ПУ;
- автоматический отбор объединенной пробы нефти;
- ручной отбор точечной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав СИКН, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006, нанесения знаков поверки на СИ в соответствии с их методиками поверки.

### **Программное обеспечение**

СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний.

К нижнему уровню относится ПО контроллеров измерительных FloBoss S600+ (далее по тексту – контроллеров). К метрологически значимой части ПО относится конфигурационный файл контроллера – файл, отражающий характеристики конкретного

технологического объекта, на котором применяется контроллер, в том числе выбранные вычислительные алгоритмы, константы и параметры физического процесса.

К ПО верхнего уровня относится программный комплекс «CROPOS», выполняющий функции передачи данных с нижнего уровня, отображения на станциях оператора функциональных схем и технологических параметров объекта, на котором применяется система, прием и обработка управляющих команд оператора, формирование отчетных документов. К метрологически значимой части программного комплекса «CROPOS» относится файл «metrology.dll».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1 и таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.25/25
Цифровой идентификатор ПО (CRC16)	1990

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО программного комплекса «CROPOS»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.41
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	16BB1771

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 105 до 460
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Плотность измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, кг/м <sup>3</sup>	от 900 до 930
Температура измеряемой среды, °С	от +20 до +40
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,4 до 1,2
Вязкость кинематическая измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, мм <sup>2</sup> /с	от 45 до 100
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Содержание свободного газа, %	отсутствует
Давление насыщенных паров, кПа, не более	66,7
Параметры электропитания, В/Гц	380 $\pm$ 38/50 $\pm$ 1, 220 $\pm$ 22/50 $\pm$ 1
Количество ИЛ, шт.	3 (2 рабочих ИЛ и 1 контрольно-резервная ИЛ)

## Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры СИКН, мм	
– высота	3 600
– ширина	9 600
– длина	12 600
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -47 до +38
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Режим работы СИКН	непрерывный
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	20 000

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 289 на ПСП «Шешма-Калейкино», зав. № 153	–	1 шт.
Инструкция по эксплуатации СИКН	–	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0335-19 МП	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0335-19 МП «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 289 на ПСП «Шешма-Калейкино». Методика поверки», утверждённом ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 28.03.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда (установка трубопоршневая) в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,1\%$ ;

- средства поверки в соответствии с документами на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой СИКН с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

представлены в документе МН 764-2018 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений системой количества и показателей качества нефти № 289 на ПСП «Шешма-Калейкино» с изменением №1, ФР.1.28.2019.33324.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 289 на ПСП «Шешма-Калейкино»**

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 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 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 «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН: 0278005403

Адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, 50-летия Октября ул., д. 24

Телефон: +7(347)292-79-10, 292-79-11, 279-88-99, 8-800-700-78-68

Факс: +7 (347) 228-80-98, 228-44-11

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

Web-сайт: [www.nefteavtomatika.ru](http://www.nefteavtomatika.ru)

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10; 8-800-700-78-68

Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru)

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 27.07.2017 г.