

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1242 на ГПС «Нижекамск-2»

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1242 на ГПС «Нижекамск-2» (далее - СИКН) предназначена для автоматических измерений массы и показателей качества нефтепродуктов при учетных операциях между НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» и АО «Средне-Волжский Транснефтепродукт» при приёме нефтепродуктов на входе ГПС «Нижекамск-2».

#### Описание средства измерений

Измерения массы нефтепродуктов выполняют прямым методом динамических измерений - с помощью расходомеров массовых.

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

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

БФ состоит из входного и выходного коллекторов, фильтров тонкой очистки, а также включает следующие СИ:

- манометры и термометры для местной индикации давления и температуры;
- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15).

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, трёх рабочих измерительных линий (ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ. На каждой ИЛ установлены следующие средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) и технические средства:

- расходомер массовый Promass 84F (регистрационный № 15201-11);
- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15);
- датчик температуры Rosemount 644 (регистрационный № 63889-16);
- манометр и термометр для местной индикации давления и температуры.

БИК выполняет функции оперативного контроля и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефтепродуктов. Отбор представительной пробы нефтепродуктов в БИК осуществляется через систему отбора проб ВИРА-1-50-25 по ГОСТ 2517-2012, установленную в БИК. В БИК установлены следующие средства измерений и технические средства (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15);
- два преобразователя плотности жидкости измерительных Solartron 7835 (регистрационный № 15644-01);
- два датчика температуры Rosemount 644 (регистрационный № 63889-16);
- манометры и термометры для местной индикации давления и температуры;
- две системы отбора проб ВИРА-1-50-25 для автоматического отбора проб по ГОСТ 2517-2012 с возможностью ручного отбора проб;
- расходомер-счётчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 (регистрационный № 57762-14).

Поверку и контроль метрологических характеристик преобразователей расхода проводят с помощью блока ПУ, расположенного на одной площадке с СИКН и включающего в себя следующие средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB (регистрационный № 62207-15);

- два преобразователя давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15);

- два датчика температуры Rosemount 3144P (регистрационный № 63889-16);

- манометры и термометры для местной индикации давления и температуры.

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки трубопоршневой поверочной установки по передвижной ЭПУ на базе мерников.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 (регистрационный № 67527-17), с нагруженным резервом на базе контроллера REGUL R500, осуществляющий сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, и два автоматизированных рабочих места оператора на базе персонального компьютера с программным комплексом «Proficy HMI SCADA - iFix», оснащенных монитором, клавиатурой и печатающим устройством.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массового расхода нефтепродуктов (т/ч);

- автоматическое вычисление массы нефтепродуктов (т);

- автоматическое вычисление объема нефтепродуктов (м<sup>3</sup>);

- автоматическое измерение температуры (°С), давления (МПа), плотности (кг/м<sup>3</sup>) нефтепродуктов;

- поверку и контроль метрологических характеристик расходомеров массовых по стационарной поверочной установке;

- контроль метрологических характеристик расходомеров массовых, установленных на рабочих линиях, по расходомеру массовому, установленному на контрольно-резервной ИЛ;

- поверку и контроль метрологических характеристик поточных преобразователей плотности в БИК;

- автоматический отбор объединенной пробы нефтепродуктов;

- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефтепродуктов, паспортов качества нефтепродуктов.

При выходе из строя средства измерений допускается замена отказавшего средства измерений на другое, аналогичного типа по техническим и метрологическим характеристикам.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания средств измерений, входящие в состав СИКН, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006, нанесения отрисовок клейм или наклеек на эти средства измерений в соответствии с методиками поверки этих средств измерений.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее - ПО) СИКН разделено на два структурных уровня - верхний и нижний. К нижнему уровню относится ПО комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 (далее - ИВК). К метрологически значимой части ПО относится конфигурационный файл ИВК - файл, отражающий характеристики конкретного технологического объекта, на котором применяется ИВК, в том числе выбранные вычислительные алгоритмы, константы и параметры физического процесса.

К ПО верхнего уровня относится программный комплекс «Proficy HMI SCADA - iFix», 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.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием ограничения доступа, установкой логинов и паролей разного уровня доступа, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к ПО для пользователя закрыт. Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО системы и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО измерительно-вычислительного комплекса ТН-01

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.6
Цифровой идентификатор ПО	90389369
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.24
Цифровой идентификатор ПО	81827767
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.18
Цифровой идентификатор ПО	868ebfd5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.20
Цифровой идентификатор ПО	c1085fd3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.17
Цифровой идентификатор ПО	eff0d8b4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.28
Цифровой идентификатор ПО	3f55fff6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	5a4fc686
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.21
Цифровой идентификатор ПО	c59a881c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.50
Цифровой идентификатор ПО	936296d7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26d8c364
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.14
Цифровой идентификатор ПО	8336ab63
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.30
Цифровой идентификатор ПО	c226eb11
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.21
Цифровой идентификатор ПО	47200dd9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	82b5bb32
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	2765bade
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефтепродуктов, т/ч	от 76 до 735
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	±0,25

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	топливо дизельное
Количество измерительных линий, шт.	4 (3 рабочих, 1 резервно-контрольная)
Температура измеряемой среды, °С	от -5 до +40
Давление измеряемой среды в СИКН, МПа	от 0,3 до 2,5
Плотность измеряемой среды при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>	от 820 до 845
Вязкость кинематическая измеряемой среды при 40 °С, мм <sup>2</sup> /с	от 2,0 до 4,5
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В	400±40 230±23
- частота переменного тока, Гц	50±0,4
Габаритные размеры СИКН, мм, не более - высота - ширина - длина	3820 8850 15120
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +45 80 от 96 до 104
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Режим работы СИКН	периодический

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1242 на ГПС «Нижнекамск-2»	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации СИКН	-	1 экз.
ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1242 на ГПС «Нижнекамск-2». Методика поверки	НА.ГНМЦ.0163-17 МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0163-17 МП «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1242 на ГПС «Нижнекамск-2». Методика поверки», утверждённому ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 12.11.2017 г.

**Основные средства поверки:**

- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB с диапазоном расходов от 32,0 до 550,0 м<sup>3</sup>/ч (регистрационный № 62207-15);
- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе МН 811-2017 «ГСИ. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1242 на ГПС «Нижнекамск-2», аттестованна ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» (свидетельство об аттестации № RA.RU.310652-094/01-2017 от 11.10.2017 г.).

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1242 на ГПС «Нижнекамск-2»**

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

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

**Изготовитель**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

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

Телефон (факс): +7(347)292-79-10, 292-79-11

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

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

**Испытательный центр**

Обособленное подразделение Головной научный испытательный центр Акционерное общество «Нефтеавтоматика» в г.Казань (ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

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

Телефон: (843) 295-30-47

Факс: (843) 295-30-96

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 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.