

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти № 913

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 913 (далее по тексту – СИКН) предназначена для автоматического измерения массы брутто нефти, определения показателей качества нефти и вычисления массы нетто нефти при проведении учетных операций на ПСП Междуреченский СИКН № 913, 914 ЛПДС «Конда» филиала «Урайское УМН» АО «Транснефть – Сибирь».

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти по результатам измерений:

- объёма нефти с помощью преобразователей расхода (ПР), давления и температуры;
- плотности нефти с помощью поточных преобразователей плотности (ПП), давления и температуры или в лаборатории.

Конструктивно СИКН состоит из блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК), шкафа с анализатором серы и системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ).

БИЛ состоит из 6 рабочих измерительных линий (ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ.

На каждой рабочей и контрольно-резервной ИЛ установлены следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный №)) и технические средства:

- преобразователь расхода жидкости турбинный Sentry с ДУ 10” (регистрационный № 12750-00);
- преобразователь измерительный Rosemount 644 (регистрационный № 56381-14) в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65 (регистрационный № 22257-11);
- преобразователь давления измерительный 2051 (регистрационный № 56419-14);
- преобразователь давления измерительный FCX-A/C модификации FNG (регистрационный № 18856-99);
- манометр показывающий для точных измерений МПТИ-У2 (регистрационный № 26803-04);
- термометр лабораторный стеклянный с взаимозаменяемыми конусами ТЛ-50 (регистрационный № 4661-91).

На входном коллекторе БИЛ установлен датчик избыточного давления ТЖИУ406 (регистрационный № 14208-94).

На выходном коллекторе БИЛ установлен преобразователь давления измерительный EJX (регистрационный № 28456-04).

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:

- преобразователи плотности измерительные модели 7835 (регистрационный № 15644-96);
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (регистрационный № 14557-01 или № 14557-10);

- преобразователь плотности и вязкости измерительный модели 7827 (регистрационный № 15642-96);
- анализатор серы общей рентгеноабсорбционный в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX XT (регистрационный № 47395-17);
- преобразователи измерительные Rosemount 644 (регистрационный № 56381-14) в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми серии 65 (регистрационный № 22257-11);
- преобразователь давления измерительный FCX-A/C модификации FNG (регистрационный № 18856-99);
- расходомер ультразвуковой UFM 3030 (регистрационный № 48218-11);
- устройство пробозаборное щелевого типа с лубрикатором по ГОСТ 2517;
- манометр показывающий для точных измерений МПТИ-У2 (регистрационный № 26803-04);
- термометр лабораторный стеклянный с взаимозаменяемыми конусами ТЛ-50 (регистрационный № 4661-91).

В СОИ СИКН входят следующие СИ и технические средства:

- комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-07 (рабочий и резервный) (регистрационный № 53852-13);
- контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 (регистрационный № 15773-11);
- блоки обработки данных «VEGA-03» (регистрационный № 20498-00);
- устройство измерения параметров жидкости и газа модели 7951 (регистрационный № 15645-96);
- два автоматизированных рабочих места (АРМ) оператора (рабочее и резервное). Каждое АРМ оператора имеет в своем составе персональный компьютер с программным обеспечением в комплекте с монитором, клавиатурой и принтером.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объема, объемного расхода и массы брутто нефти в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, кинематической вязкости;
- автоматическое измерение температуры, давления, плотности, кинематической вязкости, объемной доли воды в нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в лаборатории, массовой доли волю, определенной в лаборатории или определенной по результатам измерений объемной доли волю с помощью влагомера нефти поточного УДВН-1пм;
- автоматический контроль, индикацию, сигнализацию предельных значений технологических параметров;
- автоматический и ручной отбор проб нефти в БИК;
- поверка и контроль метрологических характеристик ТПР с применением поверочной установки в автоматизированном режиме;
- защита алгоритма и программного обеспечения СИКН от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- отображение, регистрацию и хранение результатов измерений в ИВК и АРМ оператора;
- формирование и печать отчетных документов;

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

### Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций системы. Программное обеспечение (ПО) СИКН реализовано в комплексе измерительно-вычислительном ИМЦ-07 (далее по тексту – ИВК) и в АРМ оператора (ПО «ФОРВАРД»).

Уровень защиты ПО СИКН «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMC07.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	PX.7000.01.07
Цифровой идентификатор ПО	332C1807
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ArmA.dll	ArmMX.dll	ArmF.dll	ArmTPU.dll
Идентификационное наименование ПО	ArmA.dll	ArmMX.dll	ArmF.dll	ArmTPU.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.0.0.2	4.0.0.5	4.0.0.2	4.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	1D7C7BA0	C7A9443E	96ED4C9B	55DCB371
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	от 456 до 6960 (от 550 до 8000)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема нефти, %	±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Количество измерительных линий, шт.	7 (6 рабочих, 1 контрольно-резервная)
Характеристики измеряемой среды: – плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м <sup>3</sup> – давление, МПа – температура, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более	от 830 до 870 от 0,7 до 1,6 от +3 до +35 0,5 0,05

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
– массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более – вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с – содержание свободного газа	50 от 8 до 40 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38, 220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -50 до +40
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Режим работы СИКН	непрерывный

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 913, зав. № 913	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0403-19 МП	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0403-19 МП «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 913. Методика поверки», утверждённому ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 31.10.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256;

- 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 «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 913 ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН АО «Транснефть – Сибирь», ФР.1.29.2019.35824.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 913**

Приказ Минэнерго России № 179 от 15.03.2016 г. 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 № 256 от 07.02.2018 г. 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 «Транснефть - Сибирь» (АО «Транснефть - Сибирь»)  
ИНН 7201000726  
Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Республики, д. 139  
Телефон: +7 (3452) 32-27-10, факс: +7 (3452) 20-25-97  
E-mail: [info@sibnefteprovod.ru](mailto:info@sibnefteprovod.ru)

**Заявитель**

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)  
ИНН 7723107453  
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная д. 4, стр. 2  
Телефон: +7 (495) 950-87-00, факс: +7 (495) 950-85-97  
Web-сайт: [metrology.transneft.ru](http://metrology.transneft.ru)  
E-mail: [cmo@cmo.transneft.ru](mailto:cmo@cmo.transneft.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.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.