

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 107  
НПС «Ярославль-3» ООО «Транснефть - Балтика»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 107 НПС «Ярославль-3» ООО «Транснефть - Балтика» (далее - СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления. Массу брутто нефти вычисляет комплекс измерительно-вычислительный, как произведение объема и плотности нефти, приведенных к стандартным условиям. Массу нетто нефти вычисляет автоматизированное рабочее место оператора, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в испытательной лаборатории.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из:

- блока измерительных линий;
- блока фильтров;
- блока измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК);
- системы обработки информации и управления (далее по тексту – СОИ);
- системы дренажа;
- блока установки поверочной трубопоршневой двунаправленной.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на СИКН и ее компоненты.

В СИКН входят следующие средства измерений:

- преобразователи расхода турбинные НТМ10 (далее по тексту – ТПР), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный) № 56812-14;
- преобразователь расхода турбинный НТМ12 (далее по тексту – ТПР), регистрационный № 56812-14;
- преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N (далее по тексту – ТПР), регистрационный номер № 15427-01;
- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее по тексту – ПП), регистрационный № 15644-01;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829, регистрационный № 15642-01, № 15642-06;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-10;
- анализатор серы общей рентгеноабсорбционный в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX XT, регистрационный № 47395-11;
- преобразователи измерительные Rosemount 644, регистрационный № 56381-14, в комплекте с термопреобразователями сопротивления Rosemount 0065, регистрационный № 53211-13;
- датчики температуры 644, регистрационный № 39539-08;
- датчики давления КМ35, регистрационный № 56680-14;

- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB (далее по тексту – ТПУ), регистрационный № 62207-15;
- комплексы измерительно-вычислительные (ИВК) ИМЦ-07, регистрационный № 53852-13;
- манометры показывающие для точных измерений МПТИ, регистрационный № 26803-11;
- манометры показывающие R, регистрационный № 30885-11;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный № 303-91;
- термометры электронные «ExT-01», регистрационный № 44307-10.

В состав СИКН входят автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора «ГКС расход НТ», версия 3.0., свидетельство ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) ИВК от 15.04.2013 № ПО-2550-06-2013.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, объема, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в испытательной лаборатории;
- автоматические измерения температуры (°C), давления (МПа), плотности (кг/м<sup>3</sup>), вязкости (мм<sup>2</sup>/с), содержания воды в нефти (%), содержания серы в нефти (%);
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) ТПР с применением ТПУ;
- проведение КМХ рабочих и резервного ТПР по контрольно-резервному ТПР, применяемому в качестве контрольного ТПР;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.

### Программное обеспечение (ПО)

ПО СИКН (ИВК ИМЦ-07 и АРМ оператора) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Сведения о ПО указаны в таблице 1. Уровень защиты ПО СИКН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора «ГКС расход НТ»	ПО ИВК ИМЦ-07
Идентификационное наименование ПО	metrological_char.jar	EMC07.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0	PX.7000.01.01
Цифровой идентификатор ПО	15f95747	7A70F3CC
Алгоритм вычисления	CRC32	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИКН, в том числе показатели точности, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 400 до 9800
Пределы допускаемой относительной погрешности:	
- при измерениях массы брутто нефти, %	± 0,25
- при измерениях массы нетто нефти, %	± 0,35

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики (показателя)	Значение
Количество измерительных линий, шт.	8 (шесть рабочих, одна резервная и одна контрольно-резервная)
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры измеряемой среды:	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Избыточное давление нефти, МПа	от 0,2 до 1,6
Температуры измеряемой среды, °С	от 0 до +35
Плотность измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, кг/м <sup>3</sup>	от 850 до 900
Кинематическая вязкость измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 5,0 до 100,0
Давление насыщенных паров при максимальной температуре измеряемой среды, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	300
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Массовая доля серы, %, не более	5,0
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Содержание свободного газа	не допускается
Режим управления:	
- запорной арматурой блока измерительных линий	автоматизированный/ ручной
- регуляторами расхода	автоматический/ ручной
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380±38, трехфазное
- частота переменного тока, Гц	220 ±22, однофазное 50±0,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -45 до +40
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Срок службы, лет, не менее	10

### **Знак утверждения типа**

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 107 НПС «Ярославль-3» ООО «Транснефть - Балтика», заводской № 107	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 1016-14-2019	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 1016-14-2019 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 107 НПС «Ярославль-3» ООО «Транснефть - Балтика». Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИР» 25 октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го или 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Минпромторга РФ от 07.02.2018 № 256 (часть 2), с диапазоном расхода, обеспечивающим возможность проведения поверки преобразователей расхода, входящих в состав СИКН, в рабочем диапазоне измерений расхода;

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

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 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 107 НПС «Ярославль-3» ООО «Транснефть - Балтика», регистрационный номер ФР.1.29.2020.36312.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 107 НПС «Ярославль-3» ООО «Транснефть - Балтика»**

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 № 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**

Великолукский завод «Транснефтемаш» - филиал АО «Транснефть - Верхняя Волга»  
ИНН 5260900725  
Адрес: 182115, Псковская обл. г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 2  
Телефон/факс: +7 (81153) 9-26-67, +7 (81153) 9-26-67

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть - Балтика»  
(ООО «Транснефть - Балтика»)  
ИНН 4704041900  
Адрес: 150521, Ярославская обл., Ярославский район, д. Бегоулево, ул. Балтийская, д. 1  
Телефон/факс: +7 (4852) 49-15-55, +7 (4852) 49-18-71  
E-mail: [yrnu\\_baltneft@spb.transneft.ru](mailto:yrnu_baltneft@spb.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: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (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.