

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные сигналы измерительных преобразователей счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

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

В составе СИКН применены средства измерений утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMFHC3 с электронными преобразователями модели 2700 (далее – СРМ)	45115-16
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04
Датчики температуры 644	39539-08
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-06
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827	15642-06
Вычислители расхода жидкости и газа модели 7951	15645-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05
Контроллеры измерительные FloBoss S600 (далее – ИВК)	38623-08
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400	15773-06
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Манометры показывающие для точных измерений МПТИ	26803-11
Расходомер ультразвуковой OPTISONIC 6300	33604-06

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- измерения плотности нефти при рабочих температуре и давлении, объемной доли воды в нефти, вязкости нефти, разности давления на фильтрах;
- вычисления массы нетто нефти с использованием результатов измерений массовой доли воды, массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей, полученных в испытательной лаборатории;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) СРМ с применением стационарной трубопоршневой поверочной установки (ТПУ);
- проведение поверки стационарной ТПУ по передвижной поверочной установке (ПУ);
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматическое и ручное управление измерительными линиями (ИЛ);
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства средства измерений снабжены средствами защиты (пломбировки) в соответствии с описанием типа на средства измерений, эксплуатационной документацией, или МИ3002-2006 «ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН (ИВК, автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора) обеспечивает реализацию функций СИКН. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

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 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	ПО АРМ оператора «Форвард «Pro»	ПО ИВК (основной)	ПО ИВК (резервный)
Идентификационное наименование ПО	ArmA.dll, ArmMX.dll, ArmF.dll	VxWorks	VxWorks
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.0.0.1	05.33	05.33
Цифровой идентификатор ПО	8B71AF71, 30747EDB, F8F39210	30b8	30b8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности и физико-химические показатели рабочей среды, приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Расход нефти через СИКН, м <sup>3</sup> /ч:	
- минимальный	310
- максимальный	1218
- максимальный при подключении резервной ИЛ	1660
Пределы допускаемой относительной погрешности, %:	
- измерений массы брутто нефти	±0,25
- измерений массы нетто нефти	±0,35

Таблица 4 – Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество ИЛ, шт.	3 (2 рабочие, 1 резервная)
Давление нефти, МПа:	
- рабочее	от 0,3 до 0,6
- минимальное допускаемое	0,2
- максимальное допускаемое	0,6
Суммарные потери давления на СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более	
- в рабочем режиме	0,2
- в режиме поверки и КМХ	0,4
Физико-химические свойства рабочей среды:	
Вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температуры, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 12 до 100
Плотность, кг/м <sup>3</sup> :	
- при 20 °С	от 840,0 до 890,0
- в рабочем диапазоне температуры	от 830,0 до 900,0
Температура нефти, °С	от +2,0 до +30,0
Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, 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	900
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля парафина, %, не более	10
Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Массовая доля серы, %, не более	1,8
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	непрерывный
Режим управления:	
- основной запорной арматурой	автоматизированный
- регуляторами расхода и давления	автоматический
Параметры электрического питания:	
- напряжение, В	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное)
- частота, Гц	50±1

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура наружного воздуха, °С – температура воздуха в помещении, °С – относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от +10 до +30  от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Срок службы, лет, не более	10

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Комплектность СИКН приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ	заводской № 151	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ. Методика поверки	МП 0584-14-2017	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 0584-14-2017 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 26 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- эталон единицы объемного расхода жидкости 2-го разряда в диапазоне значений от 110 до 1100 м<sup>3</sup>/ч по ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости», регистрационный номер эталона в реестре Федерального информационного фонда 3.2.ВЮЕ.0002.2015, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,1 %;

- средства поверки в соответствии с нормативными 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**

приведена в инструкции «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 109-01.00152-2013-2017).

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 499 на ПСП при Московском НПЗ:**

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 «Транснефть – Верхняя Волга»

(АО «Транснефть – Верхняя Волга»)

ИНН: 5260900725

Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, 4/1

Телефон: +7 (831) 438-22-65

Факс: +7 (831) 438-22-05

**Заявитель**

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)

ИНН 7723107453

Адрес: 127254, Россия, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 16, корп. 1

Телефон: +7 (495) 950-87-00

Факс: +7 (495) 950-85-97

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: +7 (843) 272-70-62

Факс: +7 (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» 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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.