

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 1575 от 26.07.2018 г.,
№ 1468 от 02.09.2020 г.)

Система измерений количества и показателей качества нефти № 914

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 914 (далее – СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти между АО «Транснефть-Сибирь» и АО «Транснефть-Прикамье» в автоматическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью преобразователей расхода жидкости, плотности, температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

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

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий;
- блока измерений показателей качества нефти;
- системы сбора и обработки информации.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения объемного расхода (объема) и массы брутто нефти в рабочих условиях;
- автоматизированные измерения температуры, давления, плотности, кинематической вязкости, объемной доли воды в нефти;
- измерения давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

- автоматические вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли воды, массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей, определенных в испытательной лаборатории;

- поверка и контроль метрологических характеристик (КМХ) рабочих и резервных преобразователей расхода жидкости турбинных Heliflu TZ-N с Ду 250 мм модели 250-2000, а так же преобразователя объема жидкости эталонного лопастного Smith Meter модели LM16-S6 с применением установки трубопоршневой поверочной двунаправленной в автоматизированном режиме;

- КМХ рабочих и резервных преобразователей расхода жидкости турбинных Heliflu TZ-N с Ду 250 мм модели 250-2000 с применением преобразователя объема жидкости эталонного лопастного Smith Meter модели LM16-S6 в автоматизированном режиме;

- защита алгоритма и программы СИКН от несанкционированного вмешательства установкой паролей разного уровня;

- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;

- автоматический и ручной отбор проб нефти;

- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

В составе СИКН применены средства измерений утвержденного типа, основные из которых указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода жидкости турбинные Heliflu TZ-N с Ду 250 мм модели 250-2000	15427-01, 15427-06
Преобразователь объема жидкости эталонный лопастной Smith Meter модели LM16-S6	29805-05
Преобразователи измерительные 644, 3144Р	14683-04, 14683-09
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-05
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04, 14061-10
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-01, 15644-06
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829	15642-06
Вычислитель расхода жидкости и газа модели 7951	15645-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-01*, 14557-05, 14557-15
Манометры показывающие для точных измерений МПТИ	26803-04
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Манометры деформационные с трубчатой пружиной 2	55984-13
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Термометр лабораторный стеклянный с взаимозаменяемым конусом	4661-91
Комплекс измерительно-вычислительный «ВЕКТОР-02»	43724-10
Расходомер ультразвуковой UFM 3030	48218-11

* - находится на хранении

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на точность и результаты измерений, средства измерений снабжены средствами защиты в соответствии с МИ 3002-2006 «ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок». Для защиты комплекса измерительно-вычислительного «ВЕКТОР-02» (далее – ИВК) от несанкционированного вмешательства на винтах, крепящих планки замены плат, устанавливаются пломбы с оттиском клейма поверителя.

Программное обеспечение

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

Уровень защиты ПО 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)	Значение	
	ИВК	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	ICC	Module2.bas/Calc.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	6.4.1	1.03/1.02
Цифровой идентификатор ПО	22217952	66F2A061/44BAA61F
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32 Размер файла 849815 байт	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 2280 до 15200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 4 – Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	12 (8 рабочих, 3 резервных, 1 контрольная)
Параметры измеряемой среды: - температура, °C - избыточное давление (минимально и максимально допустимое), МПа	от +7 до +40 от 0,25 до 2,5

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
- избыточное давление (рабочий диапазон), МПа	от 0,9 до 1,3
- плотность при рабочих условиях, кг/м ³	от 830 до 880
- кинематическая вязкость в рабочих условиях, сСт	от 6 до 40
- массовая доля воды, %, не более	1,0
- массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
- массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
- массовая доля серы, %, не более	1,8
- давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380±38, 220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +30
- относительная влажность, %	от 25 до 60
- атмосферное давление, кПа	от 97 до 105
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	непрерывный, автоматизированный

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 914	заводской № 914	1 шт.
Инструкция по эксплуатации СИКН	И-ТСИБ/УУМН-100-08-001-16	1 экз.
Методика поверки	МП 0979-14-2019	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу МП 0979-14-2019 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 914. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 26 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда (пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости измерительного участка ±0,05, СКО случайной составляющей погрешности не более 0,010) в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 с диапазоном измерений расхода, обеспечивающим возможность поверки преобразователей расхода жидкости турбинных Heliflu TZ-N с Ду 250 мм модели 250-2000 (далее – ТПР) и преобразователя объема жидкости эталонного лопастного Smith Meter модели LM16-S6, входящих в состав СИКН, в рабочем диапазоне измерений расхода.

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

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 914» (регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2018.30915).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 914

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

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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) 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

Филиал «Урайское управление магистральных нефтепроводов» акционерного общества «Транснефть-Сибирь» (филиал «Урайское УМН» АО «Транснефть-Сибирь»)

ИНН 7201000726

Адрес: 628285, Тюменская обл., г. Урай, микрорайон 2, д. 100

Телефон (факс): (34676) 52-9-20, (34676) 23-2-05

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер RA.RU.310592 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.