

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» октября 2020 г. № 1637

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 101 ПСП ПНН «Сковородино»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 101 ПСП ПНН «Сковородино» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефти при проведении учетных операций на ПСП (Сковородино) ООО «Транснефть-Восток».

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти с помощью преобразователей объемного расхода. Выходные электрические сигналы преобразователей объемного расхода, плотности, температуры, давления, вязкости, объемной доли воды в нефти поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, 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 изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

СИКН конструктивно состоит из блока измерительных линий (БИЛ) в составе двух рабочих и одной контрольно-резервной измерительных линий (ИЛ); блока измерений показателей качества нефти (далее - БИК); системы обработки информации.

В состав СИКН входят измерительные каналы (ИК), определение метрологических характеристик которых осуществляется комплектным способом при проведении поверки СИКН (см. таблицу 1).

Таблица 1 – ИК с комплектным способом определения метрологических характеристик

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК	Состав ИК	
				Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть
	1	2	3	4	5
1,2,3	ИК объемного расхода нефти	3 (ИЛ 1, ИЛ 2, ИЛ 3)	$\pm 0,15^{1)}\%$, $\pm 0,10^{2)}\%$, диапазон измерений от 200 до 2000 м ³ /ч	Преобразователи расхода жидкости турбинные геликоидные серии НТМ	Комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-07 в комплекте с барьером искробезопасности
¹⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне расходов ИК объемного расхода нефти с контрольно-резервным преобразователем расхода жидкости турбинным геликоидным серии НТМ, применяемым в качестве резервного; ²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности в точке расхода ИК объемного расхода нефти с контрольно-резервным преобразователем расхода жидкости турбинным геликоидным серии НТМ, применяемым в качестве контрольного.					

В состав СИКН входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 2. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты утвержденного типа, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Состав СИКН

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	2
Преобразователи расхода жидкости турбинные геликоидные серии НТМ (далее – ТТР)	38725-08
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – ВН)	14557-05, 14557-10, 14557-15
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835), преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835, преобразователи плотности и расхода CDM (далее – ПП)	15644-01, 15644-06 52638-13 63515-16
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7829), преобразователи плотности и вязкости FVM (далее – ПВ)	15642-06 62129-15
Преобразователи давления измерительные 3051, датчики давления «Метран-100»	14061-04, 14061-10 22235-01
Датчики температуры 644, 3144Р, термопреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом ТСПУ модели 65-644, датчики температуры Rosemount 644, Rosemount 3144Р	39539-08 27129-04 63889-16
Расходомеры UFM 3030, расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	32562-06, 32562-09 57762-14
Комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-07 (далее – ИВК)	53852-13
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400	15773-06, 15773-11
Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200	22734-06
Серверы синхронизации времени ССВ-1Г	58301-14

В качестве показывающих средств измерений давления в составе СИКН применены манометры показывающие для точных измерений МПТИ (регистрационные номера 26803-06, 26803-11), манометры МП показывающие (регистрационный номер 28544-14), манометры показывающие МПю (регистрационный номер 47452-11), манометры МП показывающие и сигнализирующие (регистрационный номер 59554-14), манометры ФТ (регистрационный номер 60168-15), манометры для точных измерений типа МТИ (регистрационный номер 1844-63) и манометры показывающие ТМ (регистрационный номер 25913-08).

В качестве показывающих средств измерений температуры в составе СИКН применены термометры электронные «ExT-01» (регистрационный номер 44307-10) и термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 (регистрационный номер 303-91).

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в диапазоне расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
- вычисления 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 аккредитованной испытательной лаборатории;
- автоматические измерения давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматические измерения плотности, вязкости и объемной доли воды;
- проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) ТПР с помощью контрольно-резервного ТПР, применяемого в качестве контрольного;
- проведение поверки и КМХ ИК объемного расхода с применением установки поверочной трубопоршневой двунаправленной, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 37248-08;
- проведение КМХ ПП, ВН, ПВ на месте эксплуатации без прекращения процесса измерений;
- автоматический и ручной отбор проб;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на точность измерений, средства измерений снабжены средствами защиты.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) (ИВК, автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора) обеспечивает реализацию функций СИКН. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблицах 3,4.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения ИВК

Идентификационные данные (признаки)	ПО ИВК ИМЦ-07
Идентификационное наименование ПО	EMC07.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	PX.7000.01.02
Цифровой идентификатор ПО	F47A83E0
Алгоритм вычислений цифрового идентификатора	CRC32

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Massa Netto Calc.fct	Man_Dens. fct	MPSIKN. bmo	KMX_KPR. bmo	KMX_TPU. bmo	MI3380. bmo
Идентификационное наименование ПО						
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
Цифровой идентификатор ПО	90A86D7A	31A90EB4	F92EE8D3	1C5A09E6	E3B5006C	4522CBB0
Другие идентификационные данные	ПО АРМ оператора «ГКС расход НТ» версия 2.0					

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики, включая показатели точности и показатели качества измеряемой среды, приведены в таблицах 5,6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 550 до 2300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 6 – Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 контрольно-резервная)
Диапазон давления нефти, МПа	от 0,3 до 4,0
Показатели качества измеряемой среды: – вязкость кинематическая нефти, мм ² /с (сСт) – плотность нефти, кг/м ³ – температура нефти, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более	от 5 до 30 от 815,0 до 885,0 от -2 до +40 1,0 900 0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	периодический
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное), 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: – температура наружного воздуха, °С – температура воздуха в помещении БИЛ, °С, не менее	от -44 до +36 +10
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

Комплектность СИКН приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 101 ПСП ПНН «Сковородино», заводской № 101	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	МП 1102-14-2020	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 1102-14-2020 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 101 ПСП ПНН «Сковородино». Методика поверки», утвержденному ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.04.2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 ;
- 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 инструкции «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 101», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 119-RA.RU.312546-2020 от 30.04.2020 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 101 ПСП ПНН «Сковородино»

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 Росстандарта 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

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Юридический адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Телефон: +7(843) 221-70-00

Факс: +7(843) 221-70-01

E-mail: mail@nppgks.com

Модернизация средства измерений «Система измерений количества и показателей качества нефти № 101 ПСП ПНН «Сковородино» проведена

Акционерным обществом «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

E-mail: cmo@cmo.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, 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

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