

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ  
И МЕТРОЛОГИИ**

**Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и  
испытаний в Самарской области»  
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
**И.о. директора**  
**ФБУ «Самарский ЦСМ»**



**В.А. Якунин**

**«01 июля» 2020 г.**

Количество листов - 13

**РЕКОМЕНДАЦИЯ**

**Государственная система обеспечения единства измерений  
Система измерений количества и показателей качества нефти № 262  
на ПСП «Покровка» АО «Самаранефтегаз»  
Методика поверки**

**М 12-058-2020**

Самара  
2020



## 1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти № 262 на ПСП «Покровка» АО «Самаранефтегаз» (далее – СИКН), предназначенную для определения количества и показателей качества нефти при учетных операциях между АО «Самаранефтегаз» (сдающая сторона) и Самарским районным нефтепроводным управлением АО «Транснефть-Приволга» (принимающая сторона) на ПСП «Покровка» и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Поверку СИКН проводят на месте ее эксплуатации. Имеется возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.461-82 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки

МИ 1974-95 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи расхода турбинные. Методика поверки

МИ 1997-89 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки

МИ 2366-96 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Влагомеры товарной нефти типа УДВН. Методика поверки

МИ 2587-2005 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03. Методика поверки

МИ 2816-2012 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи плотности поточные. Методика поверки на месте эксплуатации

МИ 2974-2006 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Установки поверочные трубопоршневые 2-го разряда. Методика поверки трубопоршневой поверочной установкой 1-го разряда с компаратором (с изменениями № 1, 2, 3)

МИ 3001-2006 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи плотности и вязкости жидкости поточные моделей 7827 и 7829 фирмы «Solartron Mobrey Limited». Методика поверки в динамическом режиме

МИ 3189-2009 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion фирмы «Emerson Process Management». Методика поверки комплектом трубопоршневой поверочной установки или компакт-прувера и поточного преобразователя плотности

МИ 3302-2010 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827 и 7829. Методика поверки

МП ВНИИМС Преобразователи измерительные 248, 644, 3144Р, 3244MV. Методика поверки

МП ВНИИМС Инструкция. Датчики температуры 644, 3144Р. Методика поверки

Приказ Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Росстандарта от 07 февраля 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» (с изменениями на 21 августа 2018 г., редакция, действующая с 21 августа 2018 г.)

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

### 3 Обозначения и сокращения

В рекомендации приняты следующие обозначения и сокращения:

АРМ оператора - автоматизированное рабочее место оператора;

БИК – блок измерений показателей качества нефти;

БИЛ – блок измерительных линий

ГПС – Государственная поверочная схема;

ИВК – комплекс измерительно-вычислительный;

ИК – измерительный канал;

ПО – программное обеспечение;

ПР – преобразователь расхода;

СИ – средство(а) измерений;

СИКН – система измерений количества и показателей качества нефти;

СОИ – система обработки информации.

### 4 Операции поверки

4.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Проверка комплектности технической документации	9.1	Да	Нет
Внешний осмотр	9.2	Да	Да
Подтверждение соответствия ПО СИКН	9.3	Да	Да
Опробование	9.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9.5	Да	Да
Обработка результатов измерений	9.6	Да	Да

4.2 При получении отрицательных результатов в ходе проведения любой из операций поверку прекращают.

### 5 Требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

а) средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку СИ утвержденного типа, входящих в состав СИКН;

б) рабочий эталон 1 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07 февраля 2018 г. № 256 в диапазоне объемного расхода, необходимого для поверки ТПУ из состава СИКН;

в) установка трубопоршневая поверочная двунаправленная 2-го разряда Smith Meter® «Bi-Di Prover», регистрационный номер 49950-12, 2-й разряд в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07 февраля 2018 г. № 256 в диапазоне объемного расхода, необходимого для поверки ПР из состава СИКН;

г) рабочий эталон единицы плотности в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603;

д) устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, регистрационный № 20103-00, рабочий эталон единицы силы постоянного электрического тока 1-го разряда в диапазоне значений от 4 до 20 мА в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091; единицы частоты 4-го разряда в диапазоне значений от 0,1 до 15000 Гц в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621.

5.2 Допускают применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ и ИК с требуемой точностью.

## **6 Требования безопасности, охраны окружающей среды**

При проведении поверки соблюдают требования, установленные:

- правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых СИ, приведенными в их эксплуатационной документации;
- правилами технической эксплуатации электроустановок;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правилами безопасности, соблюдаемыми на ПСП, если они прописаны дополнительно.

## **7 Условия поверки**

Поверку проводят поэлементно. При проведении поверки соблюдают условия в соответствии с требованиями нормативных документов на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

7.1 Поверку СИКН проводят на месте эксплуатации в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или фактически обеспечиваемым при поверке диапазоне измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКН.

7.2 При проведении поверки ИК массового расхода нефти условия поверки должны соответствовать разделу 7 МИ 3189.

7.3 При проведении поверки ИК ТПУ условия поверки должны соответствовать разделу 5 МИ 2974.

7.4 При проведении поверки ИК плотности условия поверки должны соответствовать разделу 7 МИ 2816.

7.5 При проведении поверки СИКН ее характеристики должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 18 до 60
Температура окружающего воздуха, °С: - в блок-боксе с технологической частью СИКН - в месте установки системы обработки информации	от -5 до +40 от +5 до +40
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В  - частота переменного тока, Гц	380±38 трехфазное; 220±22 однофазное 50±1
Средний срок службы, лет	20
Измеряемая среда со следующими параметрами:  - избыточное давление измеряемой среды, МПа - температура измеряемой среды, °С - кинематическая вязкость в рабочем диапазоне температуры измеряемой среды, мм <sup>2</sup> /с - плотность в рабочем диапазоне температуры измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup> - массовая доля воды, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более - массовая доля механических примесей, %, не более - давление насыщенных паров при максимальной температуре измеряемой среды, кПа (мм рт.ст.), не более - содержание свободного газа	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» от 0,15 до 1,60 от +5 до +40 не более 30 от 800 до 880 0,5 100 0,05 66,7 (500) не допускается

## 8 Подготовка к поверке

Подготовку к поверке проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКН № 262 и нормативными документами на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

## 9 Проведение поверки

### 9.1 Проверка комплектности технической документации

Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на СИ, входящие в состав СИКН, и эксплуатационно-технической документации на СИКН.

### 9.2 Внешний осмотр

Устанавливают соответствие СИКН следующим требованиям:

- комплектность СИКН должна соответствовать технической документации;
- на компонентах СИКН не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и соответствующими технической документации;
- подтеки нефти на всех компонентах СИКН, обозначенных на технологической схеме, должны отсутствовать.

### 9.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКН

9.3.1 Для проверки соответствия прикладного ПО ИВК ИМЦ-03 необходимо в меню «Основное меню» ИВК ИМЦ-03 выбрать пункт «Просмотр 2». В меню «Просмотр 2» выбрать пункт «Версия программы».

На экран выводится следующая информация:

- наименование ИВК;
- наименование и обозначение реализованных алгоритмов вычислений;
- номер версии программы;
- значение цифрового идентификатора не отображается.

9.3.2 Для проверки соответствия ПО «Rate АРМ оператора УУН» необходимо в основном меню программы «Rate АРМ оператора УУН» выбрать пункт «О программе».

На экран выводится следующая информация:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии программы;
- значение цифрового идентификатора (контрольной суммы CRC32);
- информация о свидетельствах на ПО.

9.3.3 Результат подтверждения соответствия прикладного ПО ИВК ИМЦ-03 и ПО «Rate АРМ оператора УУН» считают положительным, если полученные идентификационные данные ПО (идентификационное наименование, номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИВК
Идентификационное наименование ПО	«Rate АРМ оператора УУН»	ИВК ИМЦ-03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.1.1	351.1.0
Цифровой идентификатор ПО	B6D270DB	не отображается
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	-

### 9.4 Опробование

9.4.1 Опробование проводят в соответствии с документами на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

При опробовании проверяют:

- наличие электропитания на элементах СИКН и средствах поверки;
- наличие связи между элементами СИКН, визуально контролируя значения измеряемых величин на мнемосхеме СИКН, отображаемой на дисплее АРМ оператора.

9.4.2 Контроль счета импульсных сигналов.

Отключают ПР от ИВК и подают пачку импульсных сигналов с эталона частоты амплитудой 12 В с частотой импульсов 1000 Гц и количеством в пачке 10000 импульсов. Измеренное СОИ количество импульсов отображается в меню ИВК. После измерения выполняют переключение с основного ИВК на резервный (или наоборот), в протоколе при этом фиксируют значение с наибольшим отклонением от заданного. Проводят не менее трех измерений для каждой измерительной линии.

Абсолютную погрешность счета импульсов  $\Delta_N$ , имп., вычисляют по формуле

$$\Delta_N = N_{\text{изм}} - 10000 \leq 1,$$

где  $N_{\text{изм}}$  – количество импульсов, измеренное СОИ, имп.

Результаты контроля считаются положительными, если абсолютная погрешность счета импульсов  $\Delta_N$ , не превышает  $\pm 1$  имп.

### 9.5 Определение метрологических характеристик

9.5.1 Проводят проверку наличия действующих знаков поверки и (или) свидетельств о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, являющихся измерительными компонентами СИКН. Все СИ, входящие в состав СИКН, перечисленные в таблице 4 и в описании типа на СИКН, должны быть поверены в соответствии с документами на поверку, указанными в свидетельствах об утверждении типа (описаниях типа) данных СИ.

Таблица 4

Наименование СИ	Регистрационный номер	Нормативный документ
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829	15642-06	МИ 3001 МИ 3302
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	14557-05	МИ 2366
Преобразователь измерительный 644	14683-04	МП ВНИИМС
Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	22257-05	ГОСТ 8.461
Датчики температуры 644	39539-08	МП ВНИИМС
Датчик давления 1151, модель DP	13849-04	МИ 1997
Преобразователь давления измерительный 2088	16825-08	МИ 1997
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03	19240-05	МИ 2587
Преобразователь расхода жидкости турбинный серии Smith Guardsman LB	12750-05	МИ 1974

9.5.2 Допускается выполнять поверку СИ, перечисленных в таблице 3, по иным нормативным документам, указанным в описании типа на эти СИ в разделе «Поверка», если таковые имеются.

9.5.3 Поверку ИК, входящих в состав СИКН, проводят в соответствии с нормативными документами, приведенными в таблице 5.

Таблица 5

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Нормативный документ
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	
1, 2	ИК массового расхода нефти	2 (измерительные линии рабочая и резервная в БИЛ, вторичная часть в СОИ)	счетчик-расходомер массовый Micro Motion, модель MF300	комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03 (два компьютера – основной и резервный)	МИ 3189

## Продолжение таблицы 5

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Нормативный документ
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	
3	ИК плотности нефти	1 (БИК, вторичная часть в СОИ)	преобразователь плотности жидкости измерительный 7835	комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03 (два компьютера – основной и резервный)	МИ 2816
4	ИК ТПУ	1 (Блок ТПУ, вторичная часть в СОИ)	установка трубопоршневая поверочная двунаправленная 2-го разряда Smith Meter® «Bi-Di Prover»	комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03 (два компьютера – основной и резервный)	МИ 2974, межпове­рочный интервал 1 раз в 2 го­да

9.5.4 При проведении поверки ИК измерения массового расхода нефти определение метрологических характеристик проводят в соответствии с процедурами, прописанными в разделе 9 МИ 3189.

9.5.5 При проведении поверки ИК плотности нефти определение метрологических характеристик проводят в соответствии с процедурами, прописанными в разделе 9 МИ 2816.

9.5.6 При проведении поверки ИК ТПУ определение метрологических характеристик проводят в соответствии с процедурами, прописанными в разделах 6, 7, 8 МИ 2974.

### 9.6 Обработка результатов измерений

9.6.1 Проводят проверку наличия действующих знаков поверки и (или) свидетельство о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, являющихся измерительными компонентами СИКН, перечисленных в 9.5.1.

9.6.2 Для обработки результатов измерений ИК массового расхода нефти проводят процедуры, прописанные в разделе 10 МИ 3189.

9.6.3 Для обработки результатов измерений ИК плотности нефти проводят процедуры, прописанные в разделе 9 МИ 2816.

9.6.4 Для обработки результатов измерений ИК ТПУ нефти определение метрологических характеристик проводят процедуры, прописанные в разделе 8 МИ 2974.

9.6.5 В результате поверки устанавливают диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч, который должен соответствовать диапазону измерений, в которых поверены оба ИК массового расхода нефти (рабочий и резервный).

9.6.6 При получении положительных результатов по 9.6.1 – 9.6.4 настоящей методики поверки, относительная погрешность измерений массы брутто нефти не выходит за пределы  $\pm 0,25\%$  и результаты контроля метрологических характеристик считают положительными.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом рекомендуемой формы, приведенной в приложении А.

10.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКН в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

10.3 На оборотной стороне свидетельства указывают метрологические характеристики СИКН, определенные при поверке.

10.4 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

10.5 Свидетельство о поверке отдельного ИК должно содержать следующую информацию:

- номер свидетельства о поверке (установлен аккредитованным юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, выполнившим поверку);

- дата (день, месяц, год), до которой действует свидетельство о поверки, включительно;

- наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку, регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц;

- наименование (указывается в единственном числе в соответствии со свидетельством об утверждении типа), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа СИКН;

Примечание – Пример наименования измерительного канала «Измерительный канал массового расхода нефти № 1 системы измерений количества и показателей качества нефти № 262 на ПСП «Покровка» АО «Самаранефтегаз»

- состав СИ. Приводится состав ИК и заводские номера измерительных компонентов. Допускается приведение состава ИК в отдельном приложении к свидетельству, при этом в строке свидетельства о поверке делается соответствующая запись со ссылкой на приложение;

- номер знака предыдущей поверки (указывается только для знаков поверки в виде наклеек со штрих-кодом в случае, если такой номер имеется, в случае отсутствия - ставится прочерк);

- заводской (серийный) номер СИ. Указывается заводской номер СИКН (у СИКН № 262 заводской № 08);

- наименования величин, поддиапазонов, на которых поверено СИ (указывается, если поверка выполнена для отдельных диапазонов величин. Если поверка выполняется в полном объеме, то в данной строке делается запись «в полном объеме»);

- наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка (для методики поверки, содержащейся в эксплуатационном документе, рекомендуется указывать соответствующий раздел эксплуатационного документа, его название и, при наличии, десятичный номер);

- регистрационные номера и (или) наименования (допускается указывать в сокращенном виде), типы (при наличии), заводские номера, разряды, классы или погрешности эталонов, применяемых при поверке;

- перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений;

- в заключении о подтверждении соответствия СИ установленным метрологическим требованиям и пригодности к дальнейшему применению указываются соответствующие ограничения по применению путем дополнения вывода о признании пригодности к применению словами «в объеме проведенной поверки» или перечислением конкретных допущений (ограничений);

- знак поверки (при нанесении знака поверки только на свидетельство о поверке допускается использование знаков поверки без указания месяца или квартала);
- должность руководителя подразделения или другого уполномоченного лица аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку, подпись, фамилия, имя и отчество (при наличии);
- подпись, фамилия, имя и отчество (при наличии) поверителя;
- дата поверки (день, месяц, год, включается в срок действия свидетельства о поверке).

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Протокол**  
**Поверки системы измерений количества и показателей качества нефти № 262**  
**на ПСП «Покровка» АО «Самаранефтегаз»**

Операция поверки	Отметка о соответствии
Проверка комплектности	
Внешний осмотр	
Опробование	

Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИВК
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО		
Цифровой идентификатор ПО		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		

Контроль счета импульсных сигналов

Измерительная линия	Задано импульсов	Измерено импульсов
1	10000	
	10000	
	10000	
2	10000	
	10000	
	10000	

Результаты поверки СИ, входящих в состав СИКН

Наименование СИ	Заводской номер	Поверено в диапазоне	Дата поверки

Результаты поверки ИК, входящих в состав СИКН

Наименование ИК	Состав, типы СИ в ИК	Заводские номера СИ в ИК	Поверен в диапазоне	Дата поверки

Определение диапазона измерений массового расхода нефти

Наименование характеристики	Значения по результатам поверки	Допускаемые значения
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч		от 18 до 60

## ПОДПИСНОЙ ЛИСТ

**Согласовано**

Главный метролог  
должность



подпись

О.К. Крайнов  
инициалы, фамилия

**Разработано**

Начальник отдела  
теплотехнических средств измерений  
должность, наименование подразделения



подпись

А.А. Бодягин  
инициалы, фамилия

Начальник сектора экспертных работ  
отдела теплотехнических средств измерений  
должность, наименование подразделения



подпись

Ю.Е. Борисова  
инициалы, фамилия

Инженер II категории сектора экспертных  
работ отдела теплотехнических  
средств измерений  
должность, наименование подразделения



подпись

А.А. Сидоров  
инициалы, фамилия

Инженер по стандартизации  
информационного отдела  
ответственный за проверку



подпись

А.А. Антипова  
инициалы, фамилия