СОГЛАСОВАНО

Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»

_____ М.В. Крайнов
«27» 07 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 570 ТПП «Урайнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

Методика поверки

НА.ГНМЦ.0952-26 МП

г. Казань
2026 г.

РАЗРАБОТАНА Обособленным подразделением Головной научный метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в г. Казань
(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ: Стеряков О.В.

1 Общие положения

1.1 Настоящий документ распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти № 570 ТПП «Урайнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (далее – СИКН) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

1.2 СИКН соответствует требованиям к средству измерений (далее – СИ), установленным Государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 19.05.2026 № 936, и прослеживается к Государственному первичному специальному эталону ГЭТ 63-2025.

1.3 Метрологические характеристики (далее – МХ) СИ, входящих в состав СИКН, подтверждаются действующими сведениями о поверке с положительным результатом в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФОЕИ). МХ СИКН определяются на месте эксплуатации расчетным методом в соответствии с разделом 9 настоящего документа.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Диапазон измерений массового расхода, т/ч ($м^3$/ч)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти, %	
от 71,2 до 1068 (от 80 до 1200)	±0,25 (брутто)	±0,35 (нетто)

1.5 Поверку СИКН проводят в диапазоне измерений массового расхода, указанном в описании типа СИКН, или фактически обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений, с обязательной передачей сведений об объеме проведенной поверки в ФИФОЕИ. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКН.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение МХ и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

2.2 Поверку СИКН прекращают при получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки характеристики измеряемой среды должны соответствовать описанию типа СИКН.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Средства поверки не применяются. Реализован расчетный метод определения метрологических характеристик - метрологические характеристики СИКН определяются по нормированным метрологическим характеристикам применяемых компонентов СИКН утвержденного типа, при соблюдении условия, что обо всех СИ, входящих в состав СИКН есть сведения о поверке в ФИФОЕИ с действующим сроком поверки.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

в области охраны труда и промышленной безопасности:

– «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534;

– Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;

в области пожарной безопасности:

– «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479;

в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок:

– «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н;

– ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

в области охраны окружающей среды:

– Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и других законодательных актов по охране окружающей среды, действующих на территории РФ.

5.2 При появлении течи рабочей жидкости, загазованности и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие СИКН следующим требованиям:

- комплектность СИКН должна соответствовать технической документации;
- на компонентах СИКН не должно быть механических повреждений, препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и соответствующими технической документации;
- состав СИКН должен соответствовать описанию и составу, приведенному в описании типа СИКН.

6.2 Проверяется пломбирование СИ, входящих в состав СИКН, исключающее возможность несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ и СИКН.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовку СИКН к поверке проводят в соответствии с эксплуатационными документами.

7.2 При опробовании проверяют работоспособность СИКН по следующей процедуре: увеличивают или уменьшают расход через СИКН и наблюдают соответствующие показания расхода счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260» и/или счетчика-расходомера массового ЭЛМЕТРО-Фломак и/или счетчика-расходомера кориолисового КТМ РуМАСС (далее – СРМ) на дисплее комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК) и экране автоматизированного рабочего места оператора генератор отчетов АБАК Reporter (далее – АРМ оператора).

7.3 Результаты опробования считают положительными, если на дисплее ИВК и на экране АРМ оператора отображается увеличение или уменьшение показаний расхода СРМ при соответствующем увеличении или уменьшении расхода через СИКН, и отсутствуют аварийные сообщения о работе СИКН.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверка идентификационных данных ИВК.

Проверка идентификационных данных ПО ИВК проводится по номеру версии (идентификационному номеру) ПО и цифровому идентификатору ПО.

Для проверки идентификационных данных ПО ИВК выполняют следующие процедуры.

Нажимают на кнопку «ИНФОРМАЦИЯ» на лицевой панели ИВК.

Номер версии (идентификационный номер) ПО и цифровой идентификатор ПО ИВК приведены в строках «ver Abak.bex:», «ver AbakC2.bex», «ver AbakC3.bex» и «ver AbakC5.bex».

8.2 Проверка идентификационных данных ПО АРМ оператора.

Проверка идентификационных данных ПО АРМ оператора проводится по номеру версии (идентификационному номеру) ПО и цифровому идентификатору ПО.

Для проверки идентификационных данных ПО АРМ оператора выполняют следующие процедуры. В верхней строке основной мнемосхемы АРМ оператора нажимают кнопку «СЕРВИС». Номер версии (идентификационный номер) ПО и цифровой идентификатор ПО АРМ оператора приведены в строках «Версия файла расчетов (mDLL.dll)» ПО и «Контрольная сумма MD5 (mDLL.dll)» соответственно.

8.3 Если идентификационные данные, указанные в описании типа СИКН и полученные в ходе выполнения п. 8.1 и п. 8.2 идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО СИКН ПО, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными. Сведения о подтверждении соответствия/не соответствия ПО СИКН приводятся в протоколе поверки (Приложение А).

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКН.

Проверяют соответствие фактически установленных средств измерений, средствам измерений, указанным в таблице 1 описании типа СИКН, наличие у проверяемых СИ действующих сведений о поверке (с положительным результатом) в ФИФ ОЕИ.

Сведения результатов проверки указанных СИ заносят в таблицу А.1 протокола поверки (Приложение А).

Если очередной срок поверки СИ из состава СИКН наступает до очередного срока поверки СИКН, поверяются только эти СИ, при этом поверку СИКН не проводят.

9.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто нефти.

Относительную погрешность измерений массы брутто нефти δM, %, при прямом методе динамических измерений в соответствии с ГОСТ 8.587 принимают равной максимальному значению относительной погрешности СРМ, которые берут из сведений о поверке СРМ.

Значения относительной погрешности измерений массы брутто нефти не должны превышать ±0,25 %.

9.3 Определение относительной погрешности измерений массы нетто нефти.

Относительную погрешность измерений массы нетто нефти $\delta M_н$, %, при определении массовой доли воды в нефти по ГОСТ 2477, вычисляют по формуле

$$\delta M_н = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\delta M_б^2 + \frac{\Delta W_в^{\,2} + \Delta W_{мп}^{\,2} + \Delta W_{хс}^{\,2}}{\left(1 - \frac{W_в + W_{мп} + W_{хс}}{100}\right)^2}}, \quad (1)$$

где $\Delta W_в$ – абсолютная погрешность определений массовой доли воды в нефти, %;

$\Delta W_{мп}$ – абсолютная погрешность определений массовой доли механических примесей в нефти, %;

$\Delta W_{хс}$ – абсолютная погрешность определений массовой доли хлористых солей в нефти, %;

$W_в$ – массовая доля воды в нефти, %;

$W_{мп}$ – массовая доля механических примесей в нефти, %;

$W_{хс}$ – массовая доля хлористых солей в нефти, %.

Абсолютную погрешность определений массовой доли воды в нефти $\Delta W_в$, %, при определении массовой доли воды методом лабораторного анализа по ГОСТ 2477, вычисляют по формуле

$$\Delta W_в = \pm \frac{\sqrt{R_в^2 - 0{,}5 \cdot r_в^2}}{\sqrt{2}}, \quad (2)$$

где $R_в$ – воспроизводимость метода определения массовой доли воды в нефти по ГОСТ 2477, выраженная в массовых долях, %;

$r_в$ – сходимость метода определения массовой доли воды в нефти по ГОСТ 2477, выраженная в массовых долях, %.

Абсолютную погрешность определений массовой доли механических примесей в нефти $\Delta W_{мп}$, %, вычисляют по формуле

$$\Delta W_{мп} = \pm \frac{\sqrt{R_{мп}^2 - 0{,}5 \cdot r_{мп}^2}}{\sqrt{2}}, \quad (3)$$

где $R_{мп}$ – воспроизводимость метода определения массовой доли механических примесей в нефти по ГОСТ 6370, выраженная в

массовых долях, %;

$r_{мп}$ – сходимость метода определения массовой доли механических примесей в нефти по ГОСТ 6370, выраженная в массовых долях, %.

Абсолютную погрешность определений массовой доли хлористых солей в нефти $\Delta W_{хс}$, %, вычисляют по формуле

$$\Delta W_{хс}=\pm 0{,}1\cdot\frac{\sqrt{R_{хс}^2-0{,}5\cdot r_{хс}^2}}{\rho_м\cdot\sqrt{2}}, \quad (4)$$

где $R_{хс}$ – воспроизводимость метода определения концентрации хлористых солей по ГОСТ 21534, выраженная в массовых долях, мг/дм^3;

$r_{хс}$ – сходимость метода определения концентрации хлористых солей по ГОСТ 21534, выраженная в массовых долях, мг/дм^3;

$\rho_м$ – плотность нефти, измеренная поточным плотномером, а при отсутствии поточного плотномера – измеренной в лаборатории и приведенной к условиям измерений массы нефти, кг/м^3.

Массовую долю воды в нефти $W_в$, %, рассчитывают по формуле

$$W_в=\frac{\varphi_в\cdot\rho_в}{\rho_н}, \quad (5)$$

где $\varphi_в$ – объемная доля воды в нефти, %;

$\rho_в$ – плотность воды при температуре измерений объемной доли воды в нефти, кг/м^3, принимаемая равной 1000 кг/м^3 в соответствии с ГОСТ 8.587;

$\rho_н$ – плотность нефти при температуре измерений объемной доли воды в нефти, кг/м^3, принимаемая равной измеренной поточным плотномером.

Массовую долю хлористых солей в нефти $W_{хс}$, %, вычисляют по формуле

$$W_{хс}=\frac{0{,}1\cdot\varphi_{хс}}{\rho_м}, \quad (6)$$

где $\varphi_{хс}$ – концентрация хлористых солей в нефти, мг/дм^3.

Значения относительной погрешности измерений массы нетто нефти СИКН не должны превышать ±0,35 %.

9.4 При получении положительных результатов по п.п. 9.1-9.3 СИКН считают соответствующей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным.

10 Оформление результатов поверки

10.1 При положительных результатах поверки СИКН оформляется свидетельство о поверке. Результаты поверки СИКН оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А, прилагаемом к свидетельству о поверке как обязательное приложение.

10.2 Сведения о результатах поверки СИКН направляют в ФИФ ОЕИ в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений», утвержденным приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020.

10.3 При проведении поверки СИКН в фактически обеспечивающемся диапазоне измерений, менее указанного в описании типа, информация об объеме проведенной поверки передается в ФИФ ОЕИ.

10.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

10.5 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают и выписывают извещение о непригодности к применению.

Приложение А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № _____
поверки системы измерений количества и показателей качества нефти
№ 570 ТПП «Урайнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»
номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений _____

Заводской номер: _____

Год выпуска: _____

Диапазон измерений: _____

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений:
- массы брутто нефти, % _____
- массы нетто нефти, %, _____

Принадлежит: _____ ИНН: _____

Место проведения поверки: _____

Методика поверки: _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр СИ (раздел 6 МП) _____
(соответствует/не соответствует)

2. Подготовка к поверке и опробование СИ (раздел 7 МП) _____
(соответствует/не соответствует)

3. Проверка ПО СИ (раздел 8 МП) _____
(соответствует/не соответствует)

4. Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКН (п. 9.1 МП)

Таблица А.1 - Сведения о поверке СИ, входящих в состав СИКН

Средство измерений	Регистрационный №	Заводской №	Сведения о поверке

5. Определение относительной погрешности измерений массы брутто нефти (п. 9.2 МП)

6. Определение относительной погрешности измерений массы нетто нефти (п. 9.3 МП)

Знак поверки: _____

Заключение: система измерений количества и показателей качества нефти № 570 ТПП «Урайнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» признана _____ к дальнейшей эксплуатации.
пригодной/не пригодной

Поверитель: _____ _____
(подпись) *(инициалы, фамилия)*

Дата проведения поверки: «_____» _____ 20___ г.

Результаты поверки действительны до: «_____» _____ 20___ г.