

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » _____ марта 2025 г. № 554

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Приборы виброизмерительные	«АГАТ-М»	-	29452-05	-	-	АГТМ 000.00 РЭ (раздел «Поверка прибора»)	-	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва
2.	Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2009 на ГЗНУ-560 ЗАО «Троицкнефть»	-	01	55789-13	-	-	НА.ГНМЦ.0630- 21 МП	-	Закрытое акционерное общество «Троицкнефть» (ЗАО «Троицкнефть»), Республика Татарстан, с. Новошешминск	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 554

Регистрационный № 29452-05

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы виброизмерительные «АГАТ-М»

Назначение средства измерений

Приборы виброизмерительные «АГАТ-М» (далее приборы) предназначены для измерения параметров вибрации и частоты вращения, а также для спектрального анализа вибрационных сигналов с целью диагностики технического состояния роторных агрегатов.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на преобразовании вибрации контролируемого объекта в электрический сигнал, пропорциональный виброускорению, и дальнейшей его обработке.

Прибор состоит из измерительного блока БИ070-М, двух вибропреобразователей АС102-1А со встроенным усилителем заряда, преобразователя частоты вращения лазерного КР-020л и преобразователя частоты вращения электромагнитного КЕ-010.

Измерительный блок БИ070-М включает перестраиваемые фильтры нижних и верхних частот, усилитель, интегратор, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, в котором производятся быстрое преобразование Фурье (БПФ) и вычислительные операции.

Прибор обеспечивает измерение среднего квадратического значения (СКЗ), амплитудного значения и размаха виброускорения, виброскорости и виброперемещения, частоты вращения.

В качестве дисплея используется жидкокристаллический индикатор с подсветкой и настройкой контрастности.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на заднюю панель корпуса. Нанесение знака поверки на средство измерений и опломбирование не предусмотрено.

Внешний вид прибора виброизмерительного «АГАТ-М» приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора виброизмерительного «АГАТ-М».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) служит для обработки, визуализации и архивации информации, которая поступает от измерительных каналов. ПО представляет собой сервисное программное обеспечение, которое поставляется совместно с системой.

Таблица 1

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	AGM1006.FLS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.06
Цифровой идентификатор ПО	1B54C7892 D83B2349
Другие идентификационные данные, если имеются	_____

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой сигнализатора и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование технической характеристики	Значение
Диапазоны измерения виброускорения, м/с ² : СКЗ амплитудное значение размах	от 1,0 до 200 от 1,41 до 282 от 2,82 до 564
Диапазоны измерения виброскорости, мм/с: СКЗ амплитудное значение размах	от 1,0 до 150 от 1,41 до 212 от 2,82 до 423
Диапазоны измерения виброперемещения, мкм: СКЗ амплитудное значение размах	от 6 до 480 от 8,46 до 680 от 16,92 до 1360
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 300 до 9000
Диапазоны рабочих частот при измерении, Гц: виброускорения виброскорости виброперемещения	от 5 до 2000 от 5 до 1000 от 5 до 200
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброскорости и виброускорения на базовой частоте 160 Гц, %	±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброперемещения на базовой частоте 40 Гц, %	±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорения в диапазонах частот, %, не более: от 10 до 1600 от 5 до 2000	от -10 до +6 от -15 до +10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости в диапазонах частот, %, не более: от 10 до 800 от 5 до 1000	±10 от -20 до +10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещения, %, не более	±20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты вращения, об/мин	± (1 + 0,0015 n), где n – число оборотов
Окно	Ханна
Число линий спектра	100, 200, 400, 800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды спектральных составляющих, %	15
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений вибрации в рабочем диапазоне температур, %	от -8 до +5
Нормальные условия: - диапазон рабочих температур, °С	25 ±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Условия эксплуатации: диапазоны рабочих температур, °С: для вибропреобразователя АС102-1А для измерительного блока БИ070-М для преобразователей частоты вращения	от -20 до +70 от -10 до +40 от -10 до +50
Габаритные размеры, мм, не более: вибропреобразователя АС102-1А измерительного блока БИ070-М	диаметр 21×54 220×110×40
Масса, г, не более: вибропреобразователя АС102-1А измерительного блока БИ070-М	90 850

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели блока измерительного БИ070-М методом наклейки и на титульном листе руководства по эксплуатации методом наклейки или печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор виброизмерительный в составе:	«АГАТ-М»	1 шт.
- блок измерительный	БИ070-М	1 шт.
- вибропреобразователь пьезоэлектрический	АС102-1А	2 шт.
- преобразователь частоты вращения лазерный	КР-020л	1 шт.
- преобразователь частоты вращения электромагнитный	КЕ-010	1 шт.
- сетевой блок питания		1 шт.
- щуп измерительный для АС102-1А		1 шт.
- магнит для АС102-1А		1 шт.
- стойка магнитная для установки КР-020л		1 шт.
- молоток импульсный		1 шт.
- переходник для КЕ-010		1 шт.
- метки		100 шт.
- кабель соединительный для АС102-1А		3 шт.
- кабель соединительный для КР-020л		1 шт.
- сумка для прибора и принадлежностей		1 шт.
- руководство по эксплуатации АГТМ 000.00 РЭ (с методикой поверки)		1 экз.
- загрузочная дискета		1 шт.
- кабель интерфейса прибора и компьютера		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Прибор виброизмерительный «АГАТ-М» АГТМ 000.00 РЭ в разделе 1 «Общие сведения о приборе».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Технические условия ТУ 4277-024-54981193-05 «Прибор виброизмерительный «АГАТ-М».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000»
(ООО «ДИАМЕХ 2000»)

Адрес: 109052, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нижегородский,
ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 554

Регистрационный № 55789-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2009 на ГЗНУ-560 ЗАО «Троицкнефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2009 на ГЗНУ-560 ЗАО «Троицкнефть» (далее – СИКНС) предназначена для автоматизированных определений массы сырой нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти сырой с помощью счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion (далее – СРМ). Выходные электрические сигналы СРМ поступают на соответствующие входы контроллера измерительно-вычислительного OMNI 3000/6000 (далее – ИВК), который преобразует их и вычисляет массу нефти сырой по реализованному в нем алгоритму. Часть средств измерений (СИ) СИКНС формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК), метрологические характеристики которых определяются комплектным методом.

СИКНС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий (одна рабочая измерительная линия (ИЛ), одна контрольно-резервная ИЛ), блока измерений параметров нефти сырой (далее – БИК), системы сбора и обработки информации (далее – СОИ) и узла подключения передвижной поверочной установки (ПУ).

В состав СИКНС входят следующие СИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный №)):

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (регистрационный № 13425-97, № 13425-01, № 45115-16);
- термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-276 (регистрационный № 21968-01, № 21968-05, № 21968-11);
- датчики давления Метран-55 (регистрационный № 18375-03, № 18375-08);
- влагомер нефти поточный УДВН-1пм2 (регистрационный № 14557-01, 14557-15);
- первичный измерительный преобразователь объемной доли воды в нефти ПИП-ВСН (регистрационный № 19850-04);
- манометры и термометры для местной индикации давления и температуры;
- контроллеры измерительно-вычислительные OMNI 6000 (регистрационный № 15066-01, № 15066-09).

СИКНС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массового расхода сырой нефти в рабочем диапазоне;
- автоматическое измерение температуры, давления, содержания воды в сырой нефти;

- вычисление массы нетто нефти сырой с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти сырой;
- поверку и контроль метрологических характеристик (далее – КМХ) СРМ по ПУ;
- КМХ рабочего СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- автоматический отбор объединенной пробы сырой нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчётов, протоколов, актов приема-сдачи нефти сырой, паспортов качества нефти сырой.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав СИКНС, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006.

Нанесение знака поверки на СИКНС не предусмотрено.

Заводской номер 01 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильд-табличку СИКНС.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКНС разделено на два структурных уровня – верхний и нижний.

К нижнему уровню относится ПО контроллеров измерительно-вычислительных OMNI 6000. Параллельная работа двух контроллеров обеспечивает дополнительное резервирование данных, при выходе из строя основного контроллера управление передается на резервный контроллер, измеренная информация сохраняется обоими контроллерами. OMNI 6000 обеспечивает сбор и обработку информации от преобразователей расхода, давления, температуры и влагосодержания нефти, вычисление на основании полученных данных массы нефти, а также относительной погрешности преобразователя расхода при проведении КМХ. На основании вышеуказанных функций к метрологически значимой части ПО нижнего уровня относится операционная система основного и резервного контроллеров OMNI 6000, обеспечивающая общее управление ресурсами вычислительного процессора, базами данных, памятью, интерфейсами контроллера, производство вычислительных операций, хранение калибровочных таблиц, загрузку и хранение конфигурационных параметров контроллера.

К верхнему уровню относится ПО АРМ оператора СИКНС №2009 на ГЗНУ-560 ЗАО «Троицкнефть». ПО АРМ оператора осуществляет управление исполнительными механизмами СИКНС (задвижки, насосные агрегаты), обмен данными с контроллером OMNI 6000, отображение технологической схемы и данных от преобразователей сигналов, установленных на СИКНС, кроме того формирует двухчасовые и суточные отчеты. В ПО СИКНС защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется:

- разграничением прав доступа групп пользователей к метрологически значимой части ПО и данным с помощью системы паролей;
- ведением внутреннего журнала фиксации событий.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1, 2.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные ПО ПК		
Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Операционная система контроллера OMNI-6000 (основной)	Операционная система контроллера OMNI-6000 (резервный)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	24.75.03	024.73
Цифровой идентификатор ПО	99A0	A18E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC16

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора СИНС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО АРМ оператора СИКНС № 2009 на ГЗНУ-560 ЗАО «Троицкнефть»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.1.12
Цифровой идентификатор ПО	F2C5A6A97EA86DBD36575E95C797B59B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода сырой нефти, т/ч	от 15 до 110
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы сырой нефти, %	±0,25

Т а б л и ц а 4 – Состав и основные метрологические характеристики вспомогательных ИК с комплектным методом определения метрологических характеристик

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений, т/ч	Пределы допускаемой погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1, 2	ИК массы и массового расхода нефти сырой	2 (ИЛ 1, ИЛ 2)	СРМ	ИВК	от 15 до 110	$\pm 0,25^{(1)}$ $(\pm 0,20^{(2)})$

¹⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ИК массы и массового расхода в диапазоне расходов.

²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ИК массы и массового расхода в точках диапазона расхода для ИК с МПР, применяемым в качестве контрольно-резервного.

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть сырая
Рабочий диапазон температуры сырой нефти, °С	от +2 до +50
Рабочий диапазон давления сырой нефти, МПа	от 0,1 до 2,2
Рабочий диапазон плотности сырой нефти, кг/м ³	от 800 до 1000
Рабочий диапазон кинематической вязкости сырой нефти, сСт	от 6 до 190
Объемная доля воды, %, не более	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКНС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт/ экз.
Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2009 на ГЗНУ-560 ЗАО «Троицкнефть»	—	1
Инструкция по эксплуатации	—	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МН 255-2024 «ГСИ. Масса нефтегазоводяной смеси. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой № 2009 на ГЗНУ-560 ЗАО «Троицкнефть». Свидетельство об аттестации № RA.RU.310652-082/01-2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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

Закрытое акционерное общество «Троицкнефть» (ЗАО «Троицкнефть»)

ИНН 1631002442

Адрес: 423462, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, д. 165А

Юридический адрес: 423190, Республика Татарстан, Новошешминский р-н, с. Новошешминск, ул. Советская, д. 80

Телефон: +7(8553) 31-49-31; 31-49-30

Факс: +7(8553) 31-49-31; 31-49-30

E-mail: troickneft@tatais.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.