

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»



А.Н.Пронин

«22» сентября 2021 г

Государственная система обеспечения единства измерений
Анализаторы температуры застывания нефтепродуктов
Freeze Point (Cryo Cloud/Pour Point) Analyser

МП 242-2422-2021

И.о.руководителя отдела
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

_____ А.В.Колобова

Старший научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

_____ А.Б.Копыльцова

Санкт-Петербург
2021

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы температуры застывания нефтепродуктов Freeze Point (Cryo Cloud/Pour Point) Analyser и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Настоящая методика поверки должна обеспечивать для поверяемого средства измерений прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К ГЭТ 35-2021.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения	
			первичная	в процессе эксплуатации
1	Внешний осмотр	7	Да	Да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3	Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4	Определение приведенной погрешности средства измерений	10	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % не более 80
- атмосферное давление от 84 до 106

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с анализаторами и проведению поверки допускаются поверители, ознакомленные с руководством по эксплуатации поверяемого анализатора и инструкции по применению СО, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие операторов, обслуживающих прибор (под контролем поверителя).

5 Метрологические требования к средствам поверки

5.1 Стандартные образцы температуры застывания нефтепродуктов ГСО 11173...11177-2018; стандартные образцы температуры помутнения нефтепродуктов ГСО 10442-2014; стандартные образцы температуры кристаллизации нефтепродуктов ГСО 10591-2015; стандартные образцы состава и свойств дизельного топлива ГСО 9493-2009; стандартные образцы состава и свойств топлива для реактивных двигателей ГСО 10483-2014 (далее – СО). Метрологические характеристики ГСО приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Номер СО	Аттестованная характеристика	Интервал аттестованных значений, °С	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности при $P = 0,95$, °С
1	ГСО 11173-2018	Температура застывания	от -17,0 до 5,0	$\pm 1,2$
2	ГСО 11174-2018	Температура застывания	от -25,0 до -17,0	$\pm 1,2$
3	ГСО 11175-2018	Температура застывания	от -35,0 до -25,0	$\pm 1,2$
4	ГСО 11176-2018	Температура застывания	от -45,0 до -35,0	$\pm 1,2$
5	ГСО 11177-2018	Температура застывания	от -58,0 до -45,0	$\pm 1,2$
6	ГСО 10442-2014	Температура помутнения	от -40,0 до 5,0	$\pm 0,5$
7	ГСО 10591-2015	Температура начала кристаллизации	от -65,0 до -50,0	$\pm 0,4$
8	ГСО 9493-2009	Температура помутнения Температура застывания	от -35 до 5 от -60 до 0	± 1 ± 2
9	ГСО 10483-2014	Температура начала кристаллизации	от -70 до -30	± 2

5.2 Средства измерений условий окружающей среды.

5.3. Допускается применение других средств поверки и стандартных образцов утвержденного типа, обеспечивающих определение метрологических характеристик анализатора с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в Руководстве по эксплуатации на анализаторы.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на лицевой панели.
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

- знак утверждения типа должен быть нанесен на табличку на корпусе анализатора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.
- заводской номер анализатора в виде цифрового обозначения арабскими цифрами в формате «XXXXXXX-XXX» наносится на табличку, расположенную на корпусе анализатора, как показано на рисунке 2 в описании типа СИ, и отображаются на экране анализатора в строке «СЕР. №». Анализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Установка и подготовка анализатора к работе осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией (ЭД).

8.2 Перед проведением поверки анализатор следует прогреть не менее 2-х часов.

8.3 Проверяют наличие в паспорте сведений о диапазоне измерений поверяемого анализатора и выбирают соответствующие диапазону поверяемого анализатора стандартные образцы (СО), проверяют наличие паспортов и сроки годности СО.

8.4 Включают кнопку питания анализатора и проверяют, что анализатор проходит режим самодиагностики.

8.5 Отключают поток пробы, отсоединяют линии подачи пробы, подсоединяют емкость для пробы из комплекта анализатора, как показано на рис.1., и проводят цикл промывки ячейки анализатора от остатков нефтепродукта порцией СО или любым углеводородом и просушивают воздухом.

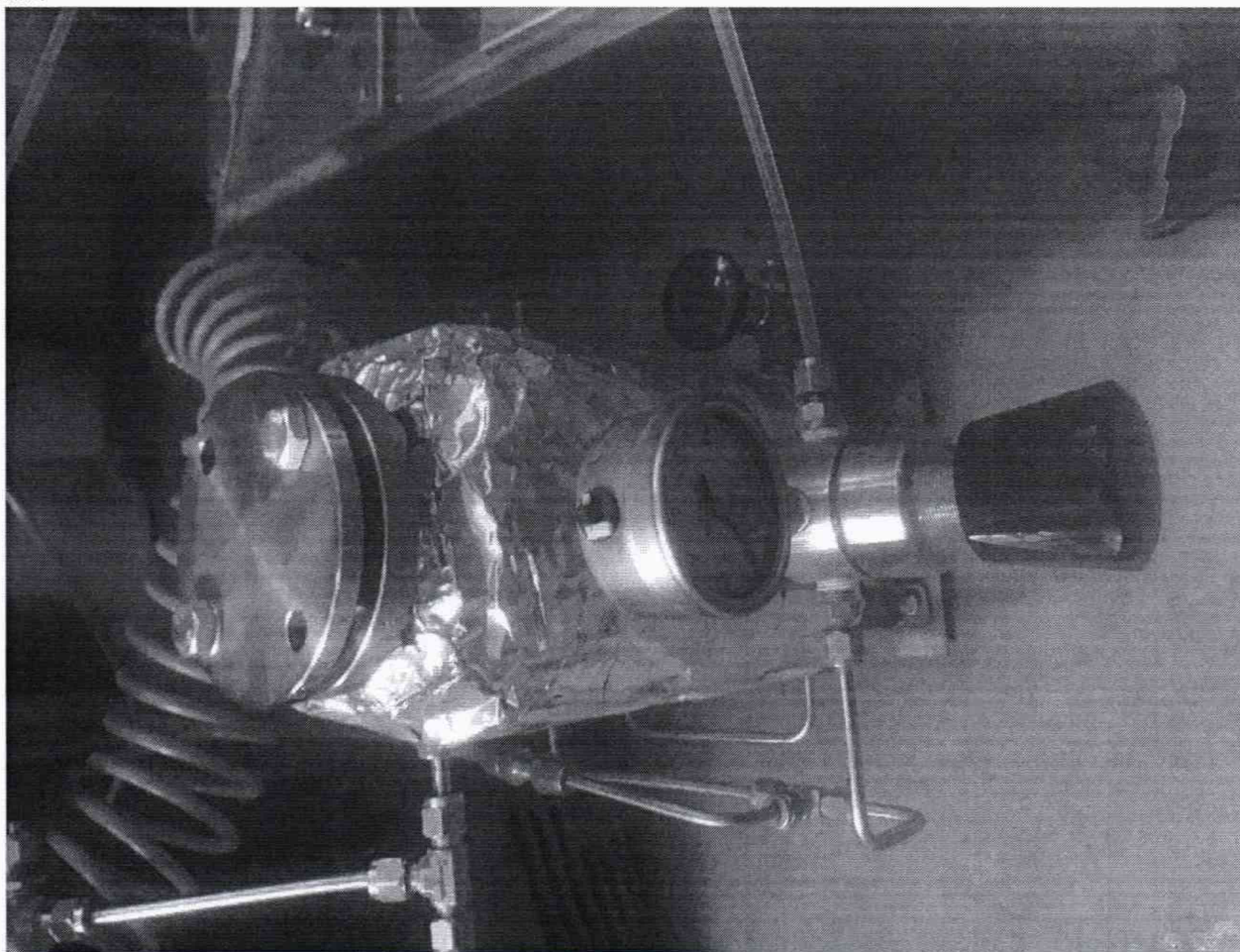


Рисунок 1. Емкость для пробы

8.6 Заполняют ячейку стандартным образцом.

8.7 Результаты опробования считают положительными, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об ошибках;
- после окончания прогрева анализатор переходит в режим измерений;
- органы управления анализатором функционируют.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится в соответствии с РЭ анализатора путем проверки соответствия версии ПО, отображаемой на экране анализатора по строке «GUI Version» (см. рисунок 2).

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии соответствует указанному в описании типа анализаторов.

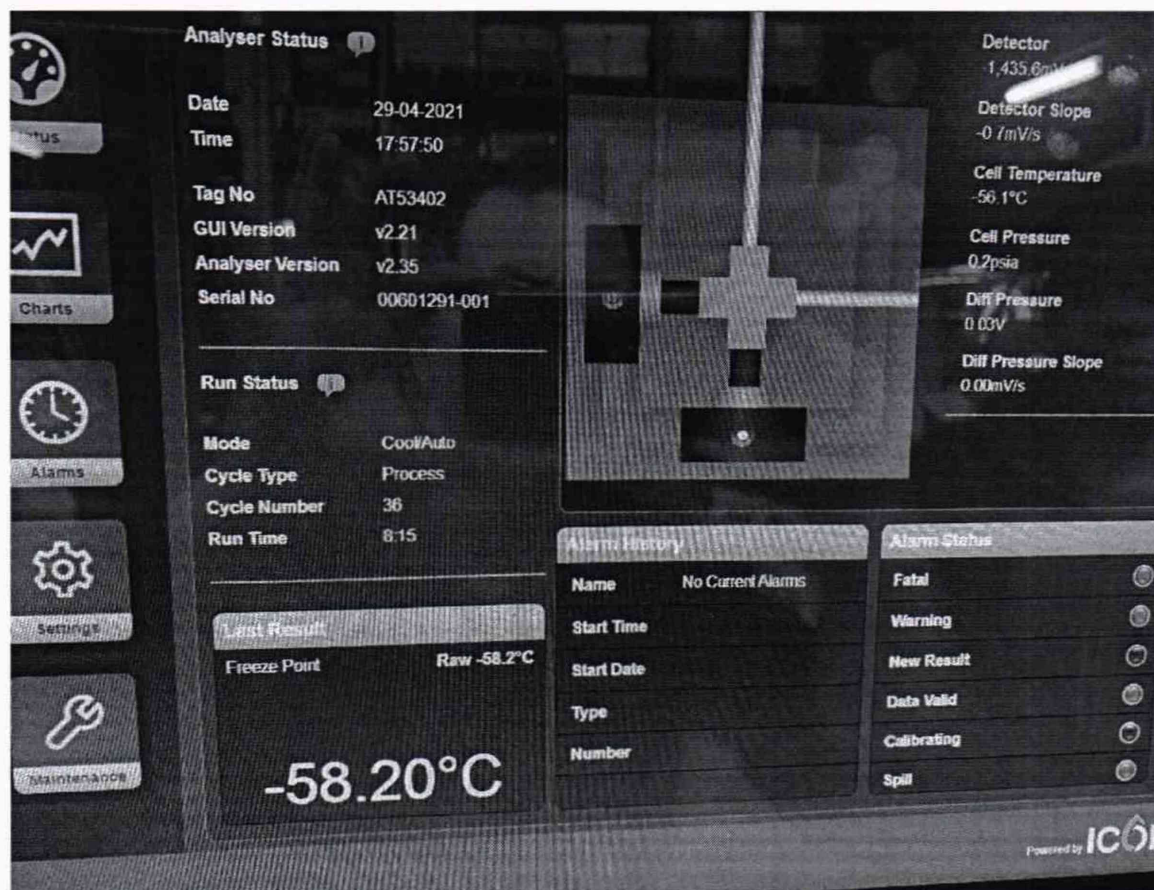


Рисунок 2. Внешний вид экрана анализатора

8.2 Результат проверки ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа анализаторов

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности анализатора проводят по СО, перечисленным в таблице 2. При первичной поверке используют не менее трех СО, при периодической поверке – не менее двух. Аттестованные значения СО должны соответствовать диапазону измерений анализатора, приведенному в паспорте анализатора.

10.2 Запускают процесс измерений для первого СО. Результаты измерений фиксируют с точностью до 0,1 °C. Проводят по два измерения каждого СО, начиная со СО с наибольшим значением температуры.

10.3 Рассчитывают значение абсолютной погрешности анализатора для каждого единичного измерения по формуле (1):

$$\delta_i = |C_{amm} - C_i| \quad (1)$$

где: C_i - i -ый результат измерения показателя;

C_{att} - действительное значение, указанное в паспорте на СО.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Результат определения абсолютной погрешности анализатора считается положительным, если абсолютная погрешность каждого измерений не превышает ± 3 °С.

12 Оформление результатов поверки

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

12.2 Анализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца анализатора выдают свидетельство о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах анализаторы не допускают к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца анализатора выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении) или в паспорт анализатора.

Приложение А. Форма протокола поверки (рекомендуемая)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Анализатор температуры застывания нефтепродуктов Freeze Point (Cryo Cloud/Pour Point) Analyser

Заводской номер _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Поверка проводится согласно документу МП 242-2422-2021 «Анализаторы температуры застывания нефтепродуктов Freeze Point (Cryo Cloud/Pour Point) Analyser. Методика поверки».

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- атмосферное давление, кПа
- относительная влажность, %

Средства поверки:

Результаты поверки.

Внешний осмотр:

Опробование:

Версия ПО:

Результаты определения метрологических характеристик анализатора:

Диапазон измерений: _____

Результаты определения метрологических характеристик

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя/ аттестованное значение, °С	Результаты измерений, °С		Абсолютная погрешность, %		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
		№1	№2	№1	№2	
1						± 3

Погрешность измерения не превышает норматива приведенной погрешности, указанного в описании типа.

Заключение _____

Подпись поверителя _____

Дата _____