



Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и
испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва»

СОГЛАСОВАНО:

Главный метролог
ФБУ «Красноярский ЦСМ»

_____ А.В. Самонин



«09» декабря 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализатор водорода в жидком алюминии AISCAN

Методика поверки

18-18/038 МП

г. Красноярск
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту – методика) распространяется на анализатор водорода в жидком алюминии AISCAN (далее – анализатор) единичного производства и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

1.2 Методика поверки разработана в соответствии с требованиями приказа Минпромторга РФ от 28.08.2020 г. № 2907 «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требований к методикам поверки средств измерений» и с учетом рекомендаций МИ 3650-2022.

1.3 Прослеживаемость поверяемого анализатора к государственному первичному эталону ГЭТ 154-01 «Государственный первичный эталон единицы молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах» обеспечена применением эталонов в соответствии с государственной поверочной схемой утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2315 от 31.12.2020 г.

1.4 При проведении поверки должен быть подтвержден диапазон измерений содержания (растворимости) водорода в жидком алюминии от 0,01 до 9,99 мл/100г, с пределом допускаемой относительной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии $\pm 5\%$.

1.5 При проведении поверки также должен быть подтвержден диапазон измерений температуры расплава от 650 до 1200 °С, с пределом допускаемой относительной погрешности измерений температуры расплава $\pm 1,2\%$.

1.6 Первичную поверку анализатора проводят до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.7 Периодическую поверку анализатора проводят в процессе эксплуатации с установленным интервалом времени между поверкой.

1.8 При определении метрологических характеристик поверяемого анализатора используется метод прямых многократных измерений.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике применены ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9293-74 (с изм. №№ 1÷3)	Азот газообразный и жидкий. Технические условия
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 26828-86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка
ГОСТ 12.2.007.0-75 (с изм. №№ 1÷4)	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
МИ 3650-2022	ГСИ. Рекомендация по оформлению заявок, заявлений и прилагаемых к ним документов при утверждении типа средств измерений и внесении изменений в сведения о них, содержащиеся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2905	«Об утверждении порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, внесения изменений в сведения о них, порядка выдачи сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, формы сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения»
Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г.	«Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отме-

Примечание – При пользовании настоящей методики поверки целесообразно проверять действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методики поверки, следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Обозначения и сокращения

3.1 В настоящей методике поверки использованы следующие сокращения:

- МИ** – методическая инструкция;
СИ – средство измерений;
ПО – программное обеспечение;
ФИФ – федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

3.2 В настоящей методике поверки использованы следующие обозначения:

- $i = 1, 2, \dots, 5$ – индекс точки измерения температуры в расплаве;
 $j = 1, 2$ – индекс серии измерений (идентификационного номера анализатора);
 $k = 1, 2, 3$ – индекс номера единичного измерения температуры расплава;
 $m = 1, 2, 3$ – индекс точки измерения содержания водорода в расплаве;
 $l = 1, 2, \dots, 5$ – индекс серии измерений содержания водорода в расплаве;
 $n = 1, 2, 3$ – индекс номера единичного измерения содержания водорода в расплаве;
 x_{mln}, x_{ijk} – результат единичного измерения соответственно содержания водорода в расплаве и температуры расплава;
 $C_{A,m}$ – аттестованное значение содержания водорода в смеси азота (H_2/N_2), %;
 T_i – заданное значение температуры расплава, °С;
 $\Delta_{A,m}$ – погрешность аттестованного значения содержания водорода в смеси азота (H_2/N_2), %;
 $\Delta_{A,i}$ – погрешность задания значения температуры расплава, °С;
 x_{ln} – результат измерения l -ой серии единичных измерений содержания водорода в расплаве;
 X_m – результат воспроизведения аттестованного m -го значения содержания водорода в смеси азота (H_2/N_2), %;
 X_i – результат воспроизведения заданного i -го значения температуры расплава, °С;
 $S_m^2(\dot{\Delta}), S_i^2(\dot{\Delta})$ – дисперсии соответственно m -го аттестованного значения содержания водорода и i -го значения температуры расплава алюминия;
 $S_{C,m}^2, S_{T,i}^2$ – дисперсии неисключенной составляющей систематической погрешности соответственно m -го аттестованного значения содержания водорода и i -го значения температуры расплава алюминия;
 $\sigma_m(\dot{\Delta}), \sigma_i(\dot{\Delta})$ – характеристики случайной составляющей погрешности измерений m -го аттестованного значения содержания водорода и i -го значения температуры расплава алюминия;
 Δ_m, Δ_i – границы допускаемой абсолютной погрешности измерений содержания водорода в m -ной точке и температуры расплава алюминия в i -ой точке, % (°С);
 $\chi_{0,95}^2(f_m), \chi_{0,95}^2(f_i)$ – квантили χ^2 -распределения для вероятности $P = 0,95$ в m -ной точке содержания водорода и в i -ой точке температуры расплава алюминия, д.е.;

f_m, f_i	– число степеней свободы в m -ной точке содержания водорода и в i -ой точке температуры расплава алюминия, д.е.;
$t_{0,975}$	– двусторонний критерий значимости линейной зависимости измерений от содержания водорода в расплаве для вероятности $P = 0,95$;
r	– коэффициент линейной зависимости измерений от содержания водорода в расплаве, д.е.;
$\pm\Delta(H)$	– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии, мл/100г;
$\pm\delta(H)$	– пределы допускаемой относительной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии, %;
$\pm\delta(T)$	– пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры расплава, °С;

4 Операции и средства поверки

4.1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8.2	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8.3	Да	Да
Проверка герметичности	8.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8.5	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии и оценка соответствия установленным пределам	8.5.1	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений температуры расплава и оценка соответствия установленным пределам	8.5.2	Да	Да

4.2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Подраздел 8.4 Проверка герметичности	Азот (минимальная степень чистоты 99,995%)	Азот по ГОСТ 9293-74

п.п. 8.5.1-8.5.2 Контроль условий поверки (при проведении всех операций поверки по указанным пунктам)	Средства измерений температуры, атмосферного давления и относительной влажности, диапазон измерений: – атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; – температуры от минус 20 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С; – относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относит. влажности ± 2 %	Термогигрометр ИВА-6 мод. ИВА-6Н-Д, рег. № в ФИФ 46434-11
п. 8.5.1-8.5.2 Определение метрологических характеристик (при проведении операций поверки по данным пунктам)	Государственный стандартный образец - поверочная газовая смесь (Объемная доля водорода от 0,10 до 99,0 % с погрешностью от 2,5 до 0,05 %)	ГСО 10665-2015
п. 8.5.2 Проверка диапазона и определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений температуры расплава алюминия	Датчики измерения температуры, диапазон измерений от 600 до 1300 °С, погрешность $\pm 0,0075 \cdot t $ °С; Калибраторы-вольтметры, диапазон измерений от 0,01 мВ до 700 В, погрешность $\pm 0,005\%$	Датчики температуры типа КТХА, рег. № ФИФ 57177-14; Калибратор-вольтметр универсальный В1-28, рег. № ФИФ 10759-86

4.2.1 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

4.2.2 Эталоны единиц величин, используемые в методике поверки, должны быть утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Стандартные образцы и средства измерений, указываемые в методике поверки, должны быть утвержденного типа и должны быть поверены (сведения о поверке включены в ФИФ) и иметь действующие паспорта.

5 Требования к квалификации поверителей

5.1 Для проведения поверки допускают поверителей, изучивших руководство по эксплуатации анализатора, настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию и инструкцию по применению средств поверки, применяемых при поверке анализатора, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 (одного) года, а так же прошедших инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6 Требования безопасности

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, а также требования безопасности указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и анализатор.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- атмосферное давление, кПа (гПа) от 84,0 до 106,0 (от 840 до 1060);
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проверке внешнего вида проверяют:

- соответствие комплектности и маркировки (проверку качества маркировки производят по ГОСТ 26828);
- отсутствие повреждений лакокрасочных покрытий;
- защиту доступа к опасным частям, защиту от проникновения воды к опасным частям, защиту от попадания внешних твердых предметов в конструкцию анализатора;
- класс защиты относится к I по ГОСТ 12.2.007.0 и конструкция оболочек соответствует условиям эксплуатации по ГОСТ 14254.

Результаты проверки по подр. 8.1 положительные, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2 Подготовка к поверке и опробование

8.2.1 Проверяемый анализатор и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с технической документацией на них.

8.2.2 Проверяют наличие свидетельств о поверке и клейм на средство поверки, а также срок очередной поверки средства измерений.

8.2.3 Проверяют комплектность анализатора, наличие бумаги в термопринтере и его работоспособность, заправку перезаряжаемого баллона для продувки, а также элементов управления.

8.2.4 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- включают и настраивают анализатор в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют анализатор и калибратор трубками из нержавеющей стали;
- соединяют калибратор с выходом регулятора давления внешнего баллона с поверочной газовой смесью.

8.3 Проверка программного обеспечения

Проверку ПО анализатора проводят в форме подтверждения соответствия ПО, которое было установлено при испытаниях в целях утверждения типа. Процедура соответствия состоит из:

- установление идентификационных данных ПО;
- сравнение полученных идентификационных данных ПО анализатора с данными, которые были внесены в описания типа;
- подтверждение соответствия этим данным.

8.3.1 Проверка заявленных идентификационных данных ПО

Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО анализатора соответствуют данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AISCAN Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.2R3
Наименование программного модуля	Acroreadr51_enu.exe
Цифровой идентификатор ПО	F40285FC9652FD327731C415AEF29487

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	md5
Идентификационное наименование ПО	AlSCAN Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.1
Наименование программного модуля	AlScan11.ASC
Цифровой идентификатор ПО	D3BF521749D4A404ACB11B8E11C4A8FC
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	md5

8.4 Проверка герметичности

8.4.1 Проверку газонепроницаемость калибратора проводят в замкнутой системе.

8.4.2 Соединяют вход и выход калибратора трубкой из нержавеющей стали, поставляемой в комплекте с калибратором.

8.4.3 Устанавливают клапаны калибратора в следующие положения:

- впускной запорный клапан в положение «Закрыт»;
- клапаны ВХОД и ВЫХОД в положение «Циркуляция».

8.4.4 Из стандартного баллона в калибратор под низким давлением подают азот по ГОСТ 9293 (минимальная степень чистоты 99,995%) до значения 345 мбар.

Примечание – Выход азота низкого давления находится с правой стороны анализатора над циферблатом манометра. Нельзя осуществлять подачу азота в анализатор от соединения, расположенного на баллоне высокого давления в нижней части анализатора.

8.4.5 Проверяют показания манометра калибратора в течение 5-ти минут. Значение давления не должно изменяться. В случае падения показаний манометра испытание приостанавливают до устранения течи в калибраторе.

8.4.6 Проверяют газонепроницаемость анализатора. Для этого соединяют вход анализатора с выходом калибратора, а выход анализатора с входом калибратора и открывают впускной запорный клапан анализатора до достижения давления от 310 до 345 мбар.

8.4.7 Проверяют показания манометра калибратора в течение 5-ти минут. Значение давления в калибраторе не должно упасть более чем на 3,5 мбар.

8.4.8 В случае падения показаний манометра более чем на 3,5 мбар, устраняют утечку в анализаторе и повторяют проведение испытания.

8.4.9 Результаты проверки считаются положительными по подр. 8.4, если утечки в анализаторе и калибраторе отсутствуют.

8.5 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.5.1 Определение относительной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии и оценка соответствия установленным пределам

8.5.1.1 Определение погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии (расплаве) проводят с использованием ГСО 10665-2015 по результатам 5-ти серий измерений по 3-м единичным измерениям в 3-х точках аттестованного значения содержания водорода в искусственной газовой смеси азота (H_2/N_2).

8.5.1.2 Результаты единичных измерений содержания водорода регистрируют по форме, приведенной в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты единичных измерений содержания водорода в ГСО

Номер точки измерения, m	Аттестованное значение, $C_{A,m}$, %	Погрешность аттестованного значения, $\Delta_{A,m}$, %	Номер серии измерений, l	Результаты единичных измерений, n , мл/100 г			$\pm\Delta(H)$, мл/100 г	$\pm\delta(H)$, %
				1	2	3		
1	0,154	0,004	1					
			...					
			5					
2	5,019	0,064	1					
			...					
			5					
3	9,232	0,100	1					
			...					
			5					

8.5.1.3 Результаты измерений содержания водорода и среднее квадратичное отклонение результатов измерений определяют по формулам:

$$X_m = (\sum_{l=1}^5 \sum_{n=1}^3 x_{mln}) / 15, \quad S_m^2(\dot{\Delta}) = [\sum_{l=1}^5 \sum_{n=1}^3 (x_{mln} - x_{ln})^2] / 10 \quad (1)$$

8.5.1.4 Характеристику случайной составляющей погрешности измерений в m -ной точке вычисляют по формуле:

$$\sigma_m(\dot{\Delta}) = S_m(\dot{\Delta}) \times \sqrt{f_m / \chi_{0,95}^2(f_m)}; \quad (2)$$

где f_m – число степеней свободы, равное $(3-1) \cdot 5 = 10$;

$\chi_{0,95}^2(f_m)$ – квантиль χ^2 -распределения для вероятности $P = 0,95$ равен 3,94.

8.5.1.5 Дисперсию неисключенной составляющей систематической погрешности измерений в m -ной точке вычисляют по формуле:

$$S_{c,m}^2 = S_m^2(\dot{\Delta}) / 10 + \Delta_{A,m}^2 / 3. \quad (3)$$

8.5.1.6 Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений содержания водорода в m -ной точке вычисляют по формуле:

$$\Delta_m = 1,96 \times \sqrt{\sigma_m^2(\dot{\Delta}) + S_{c,m}^2}. \quad (4)$$

8.5.1.7 Для проверки линейной зависимости погрешности измерений от содержания водорода вычисляют критерий Стьюдента $t_{0,975} = (\sqrt{10-2}) \times r / \sqrt{1-r^2}$, где

$$r = \frac{\sum_{m=1}^5 (C_{A,m} \times \Delta_m) - \sum_{m=1}^5 C_{A,m} \times \sum_{m=1}^5 \Delta_m / 5}{\sqrt{[\sum_{m=1}^5 C_{A,m}^2 - (\sum_{m=1}^5 C_{A,m})^2 / 5] \times [\sum_{m=1}^5 \Delta_m^2 - (\sum_{m=1}^5 \Delta_m)^2 / 5]}}. \quad (5)$$

8.5.1.8 Если $t_{0,975} > 2,306$, то существует линейная зависимость и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии, мл/100г вычисляют по формуле:

$$\Delta = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot C, \quad (6)$$

где C – содержание водорода в жидком алюминии, мл/100г;

$$\alpha_1 = \sum_{m=1}^5 \Delta_m / 5 - \alpha_2 \cdot \sum_{m=1}^5 C_{A,m} / 5;$$

$$\alpha_2 = \sum_{m=1}^5 [(\Delta_m - \sum_{m=1}^5 \Delta_m / 5) \times (C_{A,m} - \sum_{m=1}^5 C_{A,m} / 5)] / \sum_{m=1}^5 (C_{A,m} - \sum_{m=1}^5 C_{A,m} / 5)^2.$$

8.5.1.9 Если неравенство $t_{0,975} > 2,306$ не выполняется, пределы допускаемой относительной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии, мл/100г вычисляют по формуле:

$$\pm \Delta_m(H) = 1,96 \times \sqrt{S_m^2(\dot{\Delta})/X_m}, \quad (7)$$

8.5.1.10 Допускаемую относительную погрешность измерений содержания водорода в жидком алюминии вычисляют по формуле:

$$\pm \delta(H) = \frac{\pm \Delta(H)}{x_m} \cdot 100 \%. \quad (8)$$

8.5.1.11 Результаты проверки считаются положительными по пункту. 8.5.1, если относительная погрешность измерений содержания водорода в жидком алюминии во всех точках измерений $\delta(H)$, не превышают $\pm 5 \%$ от соответствующего содержания водорода в жидком алюминии $C_{A,m}$.

8.5.2 Определение относительной погрешности измерений температуры расплава и оценка соответствия установленным пределам

8.5.2.1 Для определения относительной погрешности измерений температуры расплава измеряют выходное напряжение, подаваемое на вход анализатора, в который подключается датчик температуры. Последовательно задают на применяемом приборе при поверке значения напряжения для датчика температуры, которые соответствуют величинам температур, указанные в таблице 5.

8.5.2.2 Результаты единичных измерений температуры расплава регистрируют по форме, приведенной в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты единичных измерений температуры расплава алюминия

Номер точки измерения, i	Температура заданная, T_i , °C	Погрешность задания температуры, Δ_{Ai} , %	Результаты единичных измерений, k , °C			$\pm \delta(T)$, %
			1	2	3	
1	680	1,2	x_{111}	x_{112}	x_{113}	
2	800	1,2	x_{211}	x_{212}	x_{213}	
3	900	1,2	x_{311}	x_{312}	x_{313}	
4	1000	1,2	x_{411}	x_{412}	x_{413}	
5	1150	1,2	x_{511}	x_{512}	x_{513}	

8.5.2.3 Результаты измерений температуры расплава и среднеквадратичное отклонение результатов измерений определяют по формулам:

$$X_i = (\sum_j^2 \sum_k^3 x_{ik})/6, \quad S_i^2(\dot{\Delta}) = [\sum_j^2 \sum_k^3 (x_{ik} - x_k)^2]/4; \quad (9)$$

где i – номер точки измерений ($i=1, 2, \dots, 5$);

k – номер единичного измерения ($k=1, 2, 3$).

8.5.2.4 Характеристику случайной составляющей погрешности измерений в i -ой точке вычисляют по формуле:

$$\sigma_i(\dot{\Delta}) = S_i(\dot{\Delta}) \times \sqrt{f_i/\chi_{0,95}^2(f_i)}; \quad (10)$$

где f_i – число степеней свободы, равное $(3-1) \cdot 2=4$;

$\chi_{0,95}^2(f_i)$ – квантиль χ^2 -распределения для вероятности $P = 0,95$ равен 0,711.

8.5.2.5 Дисперсию неисключенной составляющей систематической погрешности измерений в i -ой точке вычисляют по формуле:

$$S_{T,i}^2 = S_i^2(\dot{\Delta})/4. \quad (11)$$

8.5.2.6 Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры расплава в i -ой точке вычисляются по формуле:

$$\Delta_i = 1,96 \times \sqrt{\sigma_i^2(\dot{\Delta}) + S_{c,i}^2}. \quad (12)$$

8.5.2.7 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры расплава $\pm\delta(T)$ вычисляются по формуле:

$$\pm\delta(T) = \pm \frac{\Delta_i}{T_i} \cdot 100 \% \quad (13)$$

8.5.2.8 Результаты проверки считаются положительными по пункту 8.5.2, если относительная погрешность измерений температуры расплава измерений во всех точках измерений $\delta(T)$ не превышает $\pm 1,2 \%$.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки анализатора подтверждают сведениями о результатах поверки, включенными в ФИФ по обеспечению единства измерений. Сведения о результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в ФИФ.

9.2 На анализатор, прошедший поверку с положительными результатами, по заявлению владельца СИ или лица, предоставившего его на поверку, на СИ выдается свидетельство о поверке. Результаты поверки оформляются в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510.

9.3 Знак поверки наносят сбоку на корпус анализатора в виде оттиска повелительного клейма.

9.4 Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510, по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами, при этом анализатор к дальнейшей эксплуатации не допускают.

Инженер 1 категории отдела СНТР

И.Н. Вишталюк

Ведущий инженер отдела СНТР

С.Г. Пурнов

Начальник отдела СНТР

Н.М. Лясковский