

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



Е.П. Соби́на

11 **2025 г.**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

ЯМР-анализаторы АКС-2020

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 102-241(243)-2024

(с Изменением № 1)

Екатеринбург

2025

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАНА** Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
- 2 **ИСПОЛНИТЕЛЬ** Старший научный сотрудник лаб. 241 Парфенова Е.Г.
- 3 **СОГЛАСОВАНА** директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2025 г.
- 4 Изменение № 1 согласовано директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	4
2 Перечень операций поверки средства измерений	4
3 Требования к условиям проведения поверки.....	5
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
7 Внешний осмотр средства измерений	6
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	6
10 Определение метрологических характеристик средства измерений	6
11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	7
12 Оформление результатов поверки.....	7

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ЯМР-анализаторы АКС-2020 (далее – анализаторы), предназначенные для измерений массовой доли масла в пересчете на сухое вещество (масличности) и влажности (массовой доли воды) семян масличных культур, а также продуктов их переработки (жмыха, шрота и других), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки. Поверка анализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость результатов измерений влажности (массовой доли воды) к Государственному первичному эталону единиц массовой доли и массовой (молярной) концентрации воды в твердых и жидких веществах и материалах ГЭТ 173, посредством применения стандартных образцов утвержденного типа, аттестованное значение которых устанавливается по расчетно-экспериментальной процедуре посредством прямых измерений на ГЭТ 173 в исходном материале стандартного образца.

1.3 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость результатов измерений массовой доли масла в пересчете на сухое вещество (масличности) к ГЭТ 3 Государственному первичному эталону массы – килограмму, посредством применения стандартных образцов утвержденного типа, аттестованное значение которых устанавливается по расчетно-экспериментальной процедуре с применением поверенных весов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной Приказом Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

1.4 В настоящей методике поверки реализована поверка методом прямых измерений с применением стандартных образцов утвержденного типа.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли масла в пересчете на сухое вещество (масличности), %	от 0,5 до 60,0
Диапазон измерений влажности (массовой доли воды), %	от 4,0 до 20,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли масла в пересчете на сухое вещество (масличности), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности (массовой доли воды), %	$\pm 0,5$

2 Перечень операций поверки средства измерений

При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а анализатор бракуют.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +22 до +24
- относительная влажность, %, не более 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке анализатора допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и документацией на поверяемый анализатор.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8 Подготовка к поверке и опробование	Средство измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия в соответствии с разделом 3, с абсолютной погрешностью измерений относительной влажности не более 3 %, с абсолютной погрешностью измерений температуры не более 0,5 °C	Приборы комбинированные Testo 608-H1 рег. № 53505-13
Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Стандартные образцы с интервалом допускаемых аттестованных значений: влажности от 4,00 до 20,00 %, масличности от 0,50 до 60,00 %; границы допускаемых значений абсолютной погрешности при $P=0,95 \pm 0,20$ %	Стандартные образцы масличности и влажности семян масличных культур и продуктов их переработки (имитаторы) (комплект МРС) ГСО 12699-2024

5.2 Стандартные образцы (далее - СО), применяемые для поверки, должны иметь действующие паспорта.

5.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные

эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила охраны труда, а также указания по мерам безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на анализатор.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие внешнего вида анализатора сведениям, приведенным в описании типа;
- соответствие комплектности требованиям руководства по эксплуатации;
- четкость обозначений и маркировки;
- отсутствие видимых внешних повреждений, отрицательно влияющих на работоспособность.

7.2 При установлении дефектов, препятствующих нормальному использованию, анализаторы бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить анализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации и подготовить стандартные образцы к работе в соответствии с инструкцией по применению, приведенной в паспорте СО. При необходимости проводят градуировку анализатора.

8.2 Проводят контроль условий поверки с помощью средства измерений в соответствии с таблицей 3.

8.3 Опробование

Включить анализатор и убедиться, что анализатор функционирует и результаты измерения выводятся на экран анализатора.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проводят проверку идентификационных данных ПО анализатора следующим образом: включают анализатор, затем в соответствии с руководством по эксплуатации входят в меню запуска программы ЯМР-анализатора, в котором отображается номер версии (идентификационный номер) ПО.

9.2 Номер версии ПО должен соответствовать указанному в описании типа поверяемого анализатора и быть не ниже указанного в Руководстве по эксплуатации ЯМР-анализатора АКС-2020.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности результатов измерений массовой доли масла в пересчете на сухое вещество (масличности) и влажности (массовой доли воды) проводят с применением стандартных образцов масличности и влажности семян масличных культур и продуктов их переработки (имитаторы) (комплект МРС) ГСО 12699-2024.

10.2 Измеряют масличность и влажность поочередно каждого их трех СО ($j = 3$), входящих в комплект, на поверяемом анализаторе согласно его руководству по эксплуатации не менее 3 раз ($i \geq 3$).

11 Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям

11.1 Для каждого i -го результата измерений масличности и влажности j -го образца из комплекта рассчитывают абсолютную погрешность по формулам

$$\Delta_{Mij} = M_{ij} - M_{COj}, \quad (1)$$

$$\Delta_{Wij} = W_{ij} - W_{COj}, \quad (2)$$

где W_{ij} - i -й результат измерений влажности на анализаторе j -го образца из комплекта, %;

W_{COj} - значение влажности j -го образца из комплекта, указанное в паспорте на СО, %.

M_{ij} - i -й результат измерений масличности на анализаторе j -го образца из комплекта, %;

M_{COj} - значение масличности j -го образца из комплекта, указанное в паспорте на СО, %.

11.2 Анализаторы считают выдержавшими поверку, если для каждого СО из комплекта выполняются неравенства

$$|\Delta_{Mij}| \leq |\Delta_{Mo}|, \quad (3)$$

$$|\Delta_{Wij}| \leq |\Delta_{Wo}|, \quad (4)$$

где Δ_{Mo} - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений масличности, указанные в описании типа на анализатор и приведенные в таблице 1;

Δ_{Wo} - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности, указанные в описании типа на анализатор и приведенные в таблице 1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Оформляют протокол поверки в произвольной форме.

12.2 При положительных результатах поверки анализатор признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с действующими на момент поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.3 Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты поверки в соответствии с действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

Разработчик:

Старший научный сотрудник лаб. 241 УНИИМ –
филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Парфенова Е.Г.