

Регистрационный № 96600-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ЯМР-анализаторы АКС-2020

Назначение средства измерений

ЯМР-анализаторы АКС-2020 (далее – анализаторы) предназначены 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).

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора основан на методе ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Сущность метода ЯМР заключается в поглощении энергии электромагнитного поля в результате переориентации магнитных моментов, составляющих вектор ядерной намагниченности протонов анализируемого вещества, находящегося под воздействием одновременно двух магнитных полей: постоянного и высокочастотного. При определенном соотношении индукции постоянного и частоты высокочастотного полей возникает эффект ЯМР. Применение этого метода для одновременного определения масличности и влажности основано на зависимости амплитуды сигналов ЯМР протонов в анализируемой пробе от содержания в ней воды, масла и различии времен спин-спиновой релаксации протонов этих компонент. По измеренным амплитудам сигналов ЯМР протонов воды и масла с использованием градуировочных уравнений и массы анализируемой пробы вычисляются значения влажности (массовой доли воды) и масла в пересчете на сухое вещество (масличности).

В состав анализатора входят: магнитная система, аналитический блок с датчиком сигналов ЯМР, блок питания, скомпонованные в едином металлическом корпусе со столешницей; весы электронные с интерфейсом RS-232 или USB-интерфейсом, персональный компьютер (далее – ПК), сопряженный с весами и аналитическим блоком анализатора; пробирка для анализа и пробоотборный стакан.

Магнитная система обеспечивает создание высокостабильного постоянного магнитного поля. Датчик сигналов ЯМР, который расположен в зазоре магнитной системы и в который помещается анализируемая проба, предназначен для воздействия на образец импульсами радиочастотного поля резонансной частоты и приема сигналов, создаваемых спиновой системой протонов анализируемого образца, усиления этих сигналов до необходимой амплитуды и преобразования их в цифровой код для дальнейшей передачи и обработки в ПК.

Опционально в анализаторах предусмотрена дополнительная сервисная функция: индикация показаний массовой доли масла в фосфолипидном концентрате (лецитине), идентификация содержания характеристических жирных кислот в масличных семенах.

Фото общего вида анализаторов представлено на рисунке 1.

Общий вид задней панели анализатора с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид ЯМР-анализатора АКС-2020



Рисунок 2 – Общий вид задней панели ЯМР-анализатора АКС-2020

Пломбирование анализатора не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

Заводской номер включает в себя год выпуска. Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится типографским способом на наклейку, расположенную на задней панели анализатора (рисунок 2).

Программное обеспечение

Программное обеспечение анализатора (далее – ПО) состоит из встроенной части (встроенный, защищенный от записи микроконтроллер) и автономной части, запускаемой на операционной системе персонального компьютера.

Встроенное ПО (метрологически значимое) отвечает за получение и преобразование сигналов ЯМР от датчика в значения измеряемых величин (масличность, влажность), обработку результатов измерений и контроль технических характеристик анализатора.

Автономное ПО анализатора предназначено для извлечения измерительных данных из нижнего уровня по стандартному протоколу на верхний и их визуализации и архивирования, а также для дополнительных сервисных функций. ПО идентифицируется при запуске основного меню путем вывода на экран номера версии ПО.

Конструктивно анализатор имеет защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений встроенного ПО, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Защита автономного (внешнего) ПО обеспечивается средствами операционной системы Windows или другой операционной системы.

При отсутствии связи встроенной части ПО и автономной части ПО или несоответствии версии встроенного ПО, или нелегальном происхождении автономной части ПО выводится сообщение об ошибке, при этом работа анализатора прекращается с выводом соответствующей информации на экран монитора ПК.

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АКС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АКС.2020.XXXX.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-
* В идентификационном номере ПО первая часть «АКС.2020.» соответствует номеру версии встроенного метрологически значимого неизменяемого ПО, вторая часть идентификационного номера «XXXX.XX» соответствует номеру версии автономного ПО, где X принимает значения от 0 до 9. Идентификационный номер ПО должен быть не ниже АКС.2020.2025.01.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – 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), %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности (массовой доли воды), %	±0,5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, ч, не более	2
Время анализа одной пробы (единичного измерения), мин, не более	1
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	750
- ширина	600
- длина	1200
Масса, кг, не более	200
Напряжение питания частотой (50±1) Гц, В	220±22
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится графическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации и типографским способом на наклейку, расположенную на задней панели корпуса анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
ЯМР-анализатор	АКС-2020	1 шт.
Пробирка для анализа	АПИЗ.224.001	1 шт.
Пробоотборный стакан	АПИЗ.231.009	1 шт.
Персональный компьютер*	-	1 шт.
Весы неавтоматического действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ±0,01 г по ГОСТ OIML R 76–1*	-	1 шт.
Устройство для считывания штрих-кодов*	-	1 шт.
Принтер*	-	1 шт.
Контрольные образцы	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	41113733.001 РЭ	1 шт.
* Поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методика проведения измерений» руководства по эксплуатации 41113733.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания воды в твёрдых и жидких веществах и материалах, утвержденная Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2832 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твёрдых и жидких веществах и материалах»

ТУ 26.51.53-001-41113733-2025 с Изменением № 1 «ЯМР-анализатор АКС-2020. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма
«Магнитно-резонансные системы»
(ООО НПФ «МРС»)
Юридический адрес: 350087, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, п. Российский,
ул. им. Бигдая, д. 12, помещ. 12
ИНН 2311292920

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма
«Магнитно-резонансные системы»
(ООО НПФ «МРС»)
Юридический адрес: 350087, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, п. Российский,
ул. им. Бигдая, д. 12, помещ. 12
Адрес места осуществления деятельности: 350073, Краснодарский край, г. Краснодар,
п. Краснодарский, ул. Платнировская, д. 7, помещ. 1
ИНН 2311292920

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального
государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологии им. Д.И. Менделеева»
(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373