

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» мая 2023 г. № 1071

Регистрационный № 89097-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО**

**Назначение средства измерений**

Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО (далее – рефрактометры) предназначены для измерений показателя преломления ( $n_D$ ) жидкостей при длине волны  $\lambda=589,3$  нм и массовой доли сахарозы по шкале Brix с автоматическим приведением результатов измерений к нормальной температуре 20 °С.

**Описание средства измерений**

Принцип действия рефрактометров основан на явлении полного внутреннего отражения и измерении критического угла при падении света на границу раздела «жидкость – призма рефрактометра». Призма рефрактометра изготавливается из сапфира. При проведении измерений анализируемый образец помещается на поверхность призмы. Световой поток от монохроматического источника света, сформированный оптической системой, попадает на измеряемый образец. Полученные от фотоприемника электрические сигналы, амплитуда которых определяется положением границы «свет-тень», в соответствии с записанным в памяти микропроцессора математическим алгоритмом, преобразуются в значения показателя преломления и массовой доли сахарозы в водных растворах, а также другие единицы измерения концентрации для специальных шкал пользователя: g/100g, %vol, %mas, mol/l, g/100ml, %. Всего в памяти микропроцессора содержится 22 специальные шкалы наиболее часто определяемых веществ.

Конструктивно рефрактометры выполнены в виде портативных моноблоков, состоящих из оптической системы, фотоэлектрического приемника и микропроцессора.

В качестве источника света в рефрактометрах используется светодиод с максимумом интенсивности излучения при длине волны 589,3 нм, что соответствует длине волны желтой линии D в спектре излучения натрия.

Корпус рефрактометров изготовлен из металла с нанесенным порошковым покрытием, цвет которого определяет изготовитель.

Рефрактометры выпускаются следующих моделей: RX-5000 $\alpha$ , RX-5000 $\alpha$ -Bev, RX-9000 $\alpha$ , RX-7000 $\alpha$ , RX-9000i, RX-7000i, RX-5000i-Plus, RX-5000i, RX-5000 $\alpha$ -Plus, RX-5000, SMART-1, отличающихся метрологическими характеристиками и областью применения. Рефрактометры моделей RX-5000 $\alpha$ , RX-5000 $\alpha$ -Bev, RX-5000i-Plus, RX-5000i, RX-5000 $\alpha$ -Plus, RX-5000, SMART-1 применяются для измерений показателя преломления и массовой доли сахарозы в водных растворах и продуктах питания таких, как ароматические и пищевые добавки, фруктовые соки, джем, мед, сиропы, приправы, соусы и супы, а также в различных водных, химических и промышленных растворах таких, как смазочно-охлаждающие жидкости, растворы для очистки, моющие средства, растворы перекиси водорода, спиртовые растворы, хладагенты, антифриз.

Рефрактометры моделей RX-9000 $\alpha$ , RX-7000 $\alpha$ , RX-9000i, RX-7000i применяются для измерений показателя преломления масел, жиров с высокой точкой плавления, парфюмерных изделий с высоким показателем преломления, органических растворителей, нефтепродуктов.

Рефрактометры моделей RX-7000i, RX-5000i, RX-5000 $\alpha$ -Plus, RX-9000i оснащены жидкокристаллическим дисплеем с возможностью сенсорного управления.

Каждый экземпляр рефрактометра однозначно идентифицируется по наименованию и серийному номеру. На правую панель рефрактометров моделей RX-5000 $\alpha$ , RX-5000 $\alpha$ -Bev, RX-9000 $\alpha$ , RX-7000 $\alpha$ , RX-5000 $\alpha$ -Plus, RX-5000, RX-7000i, RX-5000i, RX-5000i-Plus, RX-9000i нанесена несъемная клейкая этикетка с указанием серийного номера, который имеет буквенно-цифровой формат. На заднюю панель рефрактометров модели SMART-1 нанесена несъемная клейкая этикетка с указанием серийного номера, который имеет буквенно-цифровой формат. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид рефрактометров представлен на рисунках 1-3. Место нанесения серийного номера на рефрактометры представлено на рисунках 4-5.

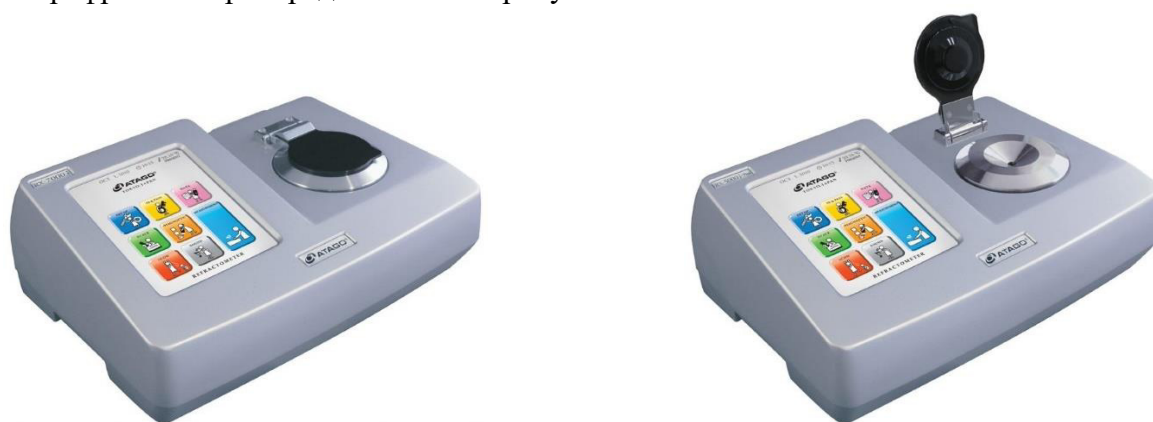


Рисунок 1 – Общий вид рефрактометров автоматических цифровых АТАГО моделей RX-7000i, RX-5000i, RX-5000i-Plus, RX-9000i



Рисунок 2 – Общий вид рефрактометров автоматических цифровых АТАГО моделей RX-5000 $\alpha$ , RX-5000 $\alpha$ -Bev, RX-9000 $\alpha$ , RX-7000 $\alpha$ , RX-5000 $\alpha$ -Plus, RX-5000



Рисунок 3 – Общий вид рефрактометров автоматических цифровых АТАГО модели SMART-1



Место нанесения  
серийного  
номера

Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера на рефрактометры автоматические цифровые АТАГО моделей RX-5000 $\alpha$ , RX-5000 $\alpha$ -Bev, RX-9000 $\alpha$ , RX-7000 $\alpha$ , RX-9000i, RX-7000i, RX-5000i-Plus, RX-5000i, RX-5000 $\alpha$ -Plus, RX-5000



Место нанесения  
серийного  
номера

Рисунок 5 – Место нанесения серийного номера на рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели SMART-1

Пломбирование рефрактометров не предусмотрено. Конструкция рефрактометров обеспечивает ограничение доступа к частям, несущим первичную измерительную информацию.

### **Программное обеспечение**

Рефрактометры автоматические АТАГО моделей RX-5000α, RX-5000α-Bev, RX-9000α, RX-7000α, RX-5000α-Plus, RX-5000, RX-7000i, RX-5000i, RX-5000i-Plus, RX-9000i оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО). ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- настройка рефрактометров и контроль процесса измерений;
- вычисление, хранение, передача результатов измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Рефрактометры автоматические АТАГО модели SMART-1 оснащены встроенным ПО, которое невозможно идентифицировать, позволяющим осуществлять контроль процесса измерений и сбор экспериментальных данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модели										
	RX-5000 $\alpha$	RX-5000 $\alpha$ -Bev	RX-9000 $\alpha$	RX-7000 $\alpha$	RX-9000i	RX-7000i	RX-5000i-Plus	RX-5000i	RX-5000 $\alpha$ -Plus	RX-5000	SMART-1
Идентификационное наименование ПО	RX-5000 $\alpha$	RX-5000 $\alpha$ -Bev	RX-9000 $\alpha$	RX-7000 $\alpha$	RX-9000i	RX-7000i	RX-5000i-Plus	RX-5000i	RX-5000 $\alpha$ -Plus	RX-5000	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	VR.200	VR.200	VR.200	VR.200	VR.302	VR.302	VR.302	VR.302	VR.207	VR.200	-
Цифровой идентификатор ПО	-										

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели									
	RX-5000α, RX-5000α-Bev	RX-9000α	RX-7000α	RX-9000i	RX-7000i	RX-5000i-Plus	RX-5000i	RX-5000α-Plus	RX-5000	SMART-1
Диапазоны измерений: - показатель преломления, $n_D$ - массовой доли сахарозы по шкале Brix, %	от 1,32700 до 1,58000	от 1,29980 до 1,71500	от 1,29980 до 1,71500	от 1,29980 до 1,71500	от 1,29980 до 1,71500	от 1,32420 до 1,58000	от 1,32700 до 1,58000	от 1,32700 до 1,58000	от 1,32700 до 1,58000	- от 0 до 85
Диапазон показаний массовой доли сахарозы по шкале Brix, %	от 0 до 100									
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений показателя преломления, $n_D$	± 0,00005	± 0,00005 в поддиапазоне от 1,29980 до 1,42009 включ.; ± 0,00010 в поддиапазоне св. 1,42009 до 1,71500	± 0,00010	± 0,00005 в поддиапазоне от 1,29980 до 1,42009 включ.; ± 0,00010 в поддиапазоне св. 1,42009 до 1,71500	± 0,00010	± 0,00005	± 0,00005	± 0,00005	± 0,00005	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли сахарозы по шкале Brix, %	± 0,03	± 0,03 в поддиапазоне от 0 до 50 % включ.; ± 0,10 в поддиапазоне св. 50 % до 85 %	± 0,10	± 0,03 в поддиапазоне от 0 до 50 % включ.; ± 0,10 в поддиапазоне св. 50 % до 85 %	± 0,10	± 0,03	± 0,03	± 0,03	± 0,03	± 0,05

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели											
	RX-5000α	RX5000α-Bev	RX-9000α	RX-7000α	RX-9000i	RX-7000i	RX-5000i-Plus	RX-5000i	RX-5000α-Plus	RX-5000	SMART-1	
Дискретность показаний: – по шкале показателя преломления, $n_D$ – по шкале $Brix$ , % – по температуре, °C	0,00001	0,00001/0,0001	0,00001/0,0001	0,00001/0,0001	0,00001	0,00001/0,0001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	- 0,01 0,05
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50/60											
Потребляемая мощность, В·А, не более	65											
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	140 370 260											
Масса, кг, не более	6,4	6,1	6,8	6,8	7,0	7,0	6,6	6,6	6,4	6,4	2,0	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +5 до +40 90	от +5 до +40 80	от +5 до +40 90	от +5 до +40 80					от +5 до +40 90		от +5 до +40 80	
Диапазон температурной коррекции, °C	от +5 до +70			от +5 до +70	от +5 до +75				от +5 до +60		от +5 до +40	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефрактометр автоматический цифровой	АТАГО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз. <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> по заказу		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 13 «Как проводить измерения» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели RX-5000α. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 12 «Измерение» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели RX-5000α-Ver. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 12 «Как проводить измерения» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели RX-5000. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 12 «Измерение» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели RX-5000α-Plus. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 12 «Как проводить измерения» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели RX-7000α. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 12 «Измерение» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели RX-9000α. Руководство по эксплуатации»;
- разделе «Выполнение измерений» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО моделей RX-9000i, RX-5000i-Plus, RX-5000i, RX-7000i. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 9 «Метод измерения» руководства по эксплуатации «Рефрактометры автоматические цифровые АТАГО модели SMART-1. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 232 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений показателя преломления»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

### Правообладатель

«АТАГО СО., LTD.», Япония

Адрес: The Front Tower Shiba Koen, 23rd Floor 2-6-3 Shiba-koen, Minato-ku, Tokyo 105-0011, Japan

### Изготовитель

«АТАГО СО., LTD.», Япония

Адрес: The Front Tower Shiba Koen, 23rd Floor 2-6-3 Shiba-koen, Minato-ku, Tokyo 105-0011, Japan



**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

