

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90366-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## Рефрактометры RA

### Назначение средства измерений

Рефрактометры RA (далее – рефрактометры) предназначены для измерений показателя преломления жидких веществ, растворов, эмульсий.

### Описание средства измерений

Принцип действия рефрактометров заключается в регистрации предельного (критического) угла преломления при направлении света на границу раздела двух сред с разными показателями преломления, в результате чего наблюдается граница «свет-тень», соответствующая предельному углу. Положение границы «свет-тень» в плоскости многоэлементного фотоприемника меняется в зависимости от показателя преломления измеряемого вещества и для разных веществ оно разное. Это изменение основано на явлении полного внутреннего отражения света источника излучения на границе раздела двух сред, одна из которых – сапфировая измерительная призма рефрактометра, а другая – измеряемое вещество.

Излучение от светодиода, сформированное оптической системой, попадает на плоскую поверхность сапфировой измерительной призмы, на которую наносится измеряемое вещество. Полученные от фотоприемника сигналы, амплитуда которых определяется положением границы «свет-тень», поступают в микропроцессор, преобразуются аналого-цифровым преобразователем и, в соответствии с установленной программой, пересчитываются в значения показателя преломления и массовой доли измеряемого вещества.

В качестве источника света использован светодиод с максимумом интенсивности излучения на длине волны  $(589,3 \pm 0,5)$  нм.

Рефрактометры представляют собой приборы, состоящие из оптической системы и встроенной системы регистрации.

Рефрактометры обеспечивают выходные сигналы:

- показания на встроенном цветном жидкокристаллическом сенсорном дисплее диагональю 4.7”;

- цифровые выходы RS232 (2 выхода), USB, LAN.

Выпускаются 2 модели рефрактометров: RA-620 и RA-600, которые отличаются метрологическими характеристиками.

Под измерительной призмой установлены элементы и датчики, регулирующие и регистрирующие температуру исследуемого образца на границе с измерительной призмой.

Температура образца стабилизируется термостатом на элементах Пельтье.

Общий вид рефрактометров приведен на рисунке 1.

Конструкцией рефрактометра предусмотрена пломбировка корпуса (нанесение пломбировочной мастики на один из винтов корпуса) от несанкционированного доступа, место пломбирования приведено на рисунке 2. Нанесение знака поверки на рефрактометр не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится печатным способом на табличку, расположенную на боковой панели корпуса рефрактометра. Общий вид таблички и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид рефрактометров



Рисунок 2 – Общий вид задней панели корпуса рефрактометров



Рисунок 3 - Общий вид таблички с маркировкой

### Программное обеспечение

Рефрактометры поставляются с установленным встроенным программным обеспечением, которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе, передачу по интерфейсам связи и хранение. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Доступ в меню настройки может быть защищен паролем.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	RA-600	RA-620
Идентификационное наименование ПО	«RA600»	«RA620»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6	1.6
Примечание – Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики рефрактометров

Наименование характеристики	Значение	
	RA-600	RA-620
Диапазон измерений показателя преломления ( $n_D$ )	от 1,3200 до 1,7000	от 1,32000 до 1,58000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по показателю преломления ( $n_D$ )	$\pm 0,0001$	$\pm 0,00005$
Дискретность отображения значений показателя преломления	0,0001	0,00001
Диапазон показаний массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	от 0 до 100	
Время установления показаний, с, не более	5	

Таблица 3 – Основные технические характеристики рефрактометров

Наименование характеристики	Значение	
	RA-600	RA-620
Диапазон поддержания температуры образцов, °C	от +5 до +75	
Минимальный объем образца для измерений, мл	0,2	
Габаритные размеры рефрактометра, мм, не более:		
- длина	281	
- ширина	192	
- высота	166	
Масса рефрактометра, кг, не более	5,0	
Номинальное напряжение питания постоянным током (от адаптера питания), В	24	
Потребляемая мощность, Вт, не более	20	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающей среды, °C	от +5 до +35	
- диапазон влажности воздуха, %	от 0 до 85	
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 90,6 до 104,8	
Средняя наработка до отказа, ч	5000	
Средний срок службы, лет	10	

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом компьютерной графики и на табличку на корпусе рефрактометра в виде наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Рефрактометр RA	RA-600 или RA-620	1 шт.	Модель по заказу
Адаптер питания	-	1 шт.	
Стилуc	69-00444	1 шт.	
Дистиллированная вода	12-04442	2 шт.	
Руководство по эксплуатации (CD-ROM)	12-02918	1 экз.	

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 4 «Проведение измерений» документа «Рефрактометры RA. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений показателя преломления, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 февраля 2022 г. № 232;

Стандарт предприятия фирмы «Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.», Япония.

### **Правообладатель**

Фирма «Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.», Япония  
Адрес: 68 Ninodan-cho, Shinden, Kisshoin, Mimami-ku, Kyoto 601-8317 Japan  
Тел.: +81-75-691-4122  
Факс: +81-75-691-9961  
Web-сайт: www.kyoto-kem.com

### **Изготовитель**

Фирма «Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.», Япония  
Адрес: 68 Ninodan-cho, Shinden, Kisshoin, Mimami-ku, Kyoto 601-8317 Japan  
Тел.: +81-75-691-4122  
Факс: +81-75-691-9961  
Web-сайт: www.kyoto-kem.com

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

