

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефрактометры автоматические модели PTR 300 и PTR 300X

Назначение средства измерений

Рефрактометры автоматические модели PTR 300 и PTR 300X предназначены для измерения показателей преломления жидких веществ, растворов, эмульсий и твердых образцов, а также массовой доли сахарозы в водных растворах в соответствии с международной сахарной шкалой % Brix.

Описание средства измерений

Принцип действия рефрактометров автоматических моделей PTR 300 и PTR 300X (далее 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-тьень», соответствующая предельному углу. Положение границы «свет-тьень» 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 измерительная призма рефрактометра, изготовленная из синтетического сапфира с высоким показателем преломления, а другая – измеряемое вещество с меньшим показателем преломления.

Излучение от источника света, сформированное оптической системой попадает на измеряемый образец снизу под разными углами преломления. Полученные от фотоприемника сигналы, амплитуда которых определяется положением границы «свет-тьень», преобразуются аналого-цифровым преобразователем в цифровой код и, в соответствии с установленной в микропроцессоре программой, пересчитываются в значения показателя преломления и массовой концентрации измеряемого вещества.

В качестве источника света в рефрактометрах используется светодиод с максимумом интенсивности излучения на длине волны 589 нм, что соответствует длине волны желтой линии D в спектре излучения натрия. На измерительной призме и под откидной крышкой камеры для образцов установлены датчики, регистрирующие температуру измеряемого образца. Температура образца регулируется с высокой стабильностью электронным элементом Пельтье. Так как оптическая схема рефрактометров построена на использовании законов преломления и отражения света только внутри призмы, то на результаты измерений не влияют прозрачность исследуемого образца и наличие в нем рассеивающих свет нерастворимых включений и газовых пузырьков. Модель рефрактометра PTR 300X отличается от модели PTR 300 более высоким разрешением в диапазоне измерений показателя преломления от 1,32 до 1,45.

Рефрактометры представляет собой автоматизированные цифровые измерительные приборы, состоящие из оптической системы, построенной по схеме Аббе, фотозлектрического приемника и аналого-цифрового преобразователя.

На рефрактометрах могут измеряться жидкие прозрачные и очень темные образцы, эмульсии, густые жидкости и твердые образцы в следующих режимах: 1) непрерывное измерение; 2) автоматический режим (для исследования свойств образца во времени); 3) однократное измерение с фиксированной задержкой по времени от 1 с до 999 с; 4) измерение после стабилизации параметров образца в заданных пределах; 5) режим измерения мутных образцов. При этом используются как метод непосредственного нанесения образца на измерительную призму, так и дополнительные камеры для ввода образца: с воронкой, с впрыском, проточная. На жидкокристаллический дисплей выводится результат измерения показателя преломления образца n_D , массовой доля сахарозы в водном растворе % Brix, температура образца во время измерения, а также время, дата, серийный номер и номер образца.

Результаты измерений могут автоматически пересчитываться в одну из следующих единиц: показатель преломления, n_D ; массовая концентрация (%BRIX); HFCS42, HFCS55 (кукурузные сиропы с высоким содержанием фруктозы); °Baum (градус Боме); °Oechsle (швейцарский и немецкий градус Эксле); °KMW (Wabo) (градус KMW–градус “монастырского ареометра”). Имеются шкала урины, шкала NaCl и шкалы для пересчета в произвольные единицы измерения, определяемые пользователем.

Рефрактометры имеют до 16-ти дополнительных шкал, программируемых пользователем и шкалу показателя преломления и массовой доли сахарозы в водных растворах % Brix с температурной коррекцией. Два встроенных интерфейса дают возможность подключения к компьютеру и принтеру. В рефрактометрах возможно сохранение до 500 результатов измерений. Язык для отображения данных и служебных сообщений на дисплее: английский и определяемый пользователем.

Рефрактометры состоят из герметичного измерительного опико-механического блока и блока питания. Корпус рефрактометров выполнен из пластмассы и опломбирован для несанкционированного проникновения. Кюветное отделение и верхняя откидывающаяся крышка (с эбонитовой вставкой) над ним выполнены из нержавеющей стали.

Требования к окружающим условиям EN 61010 (использовать только в помещении).

Внешний вид рефрактометров показан на рис. 1



Рисунок 1 - Рефрактометры автоматические серии PTR 300

Программное обеспечение

Рефрактометры автоматические модели PTR 300 и PTR 300X поставляются с установленным встроенным программным обеспечением «PTR», которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе, передачу по интерфейсам связи и хранение. Программное обеспечение прошито в память микропроцессора и защищено паролем. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для моделей PTR 300 и PTR 300X
Идентификационное наименование ПО	«PTR»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Модели рефрактометров	
	PTR 300	PTR 300X
Рабочая длина волны, λ , нм	589	
Диапазон измерений показателя преломления, n_D	от 1,32 до 1,68	
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства, n_D	0,0001	0,00001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по показателю преломления, n_D	$\pm 0,0001$	$\pm 0,00005$ (от 1,32 до 1,45); $\pm 0,0001$ (от 1,45 до 1,68)
Диапазон измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	от 0 до 95	
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства, % Brix	0,1	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по массовой доле сахарозы в водных растворах, % Brix	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$ (от 0 до 65); $\pm 0,1$ (от 65 до 95)
Диапазон измерений температуры образцов, °C	от 15 до 50	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по температуре, °C	$\pm 0,2$	
Тип дисплея	цветной программируемый сенсорный экран	
Габаритные размеры, мм		
• рефрактометра:		
- длина	290	
- ширина	258	
- высота	160	
• блока питания:		
- длина	180	
- ширина	80	
- высота	60	
Масса, кг, не более:		
• рефрактометра	5,7	
• блока питания	0,8	
Напряжение питания, В	от 86 до 265	
Частота питающей сети, Гц	от 47 до 63	
Потребляемая мощность, Вт, не более	30	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающей среды, °C	от 10 до 30	
- диапазон относительной влажности воздуха, %	от 30 до 80	
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7	
Наработка на отказ (по критерию превышения абсолютной погрешности измерений), ч	5000	
Средний срок службы, лет	10	

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- Рефрактометр автоматический модель: PTR 300/PTR 300X – 1 шт.
- Блок питания с соединительным кабелем – 1 шт.
- Защитный чехол – 1 шт
- Камера для образца с откидывающейся крышкой – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации на русском языке – 1 экз.
- Методика поверки МП-242-1947-2015 – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1947-2015 «Рефрактометры автоматические модели PTR 300 и PTR 300X. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 августа 2015 г.

Основные средства поверки:

- СО показателя преломления жидкостей (комплект ПП), регистрационный номер типа стандартного образца ГСО 8123-2002.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Рефрактометры автоматические серии PTR 300. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефрактометрам автоматическим модели PTR 300 и PTR 300X

1. Техническая документация фирмы Index Instruments Ltd., Великобритания.
2. ГОСТ 8.583-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений показателя преломления».
3. МОЗМ МР 142 «Рефрактометры автоматизированные. Методы и средства поверки», 2008.

Изготовитель

Фирма Index Instruments Ltd., Великобритания
Адрес: Bury Road Industrial Estate, Old Station Road, RAMSEY, Huntingdon, Cambridgeshire, PE26 1NF, ENGLAND
Телефон: 01487 813913; Факс: 01487 812789
E-mail: sales@indexinstruments.co

Заявитель

ООО «Аналит Продактс»
Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О. 26 линия, д. 15/2, лит. А
Почтовый адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О. 26 линия, д. 15/2, лит. А, оф.9.06
Телефон: +7 (812) 325-40-08, 325-55-02
Факс: +7 (812) 325-40-08, 325-55-02
E-mail: grin@analit-spb.ru , info@analit-spb.ru
Web site: www.analit-spb.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, Факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.