

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефрактометры автоматические мод. PTR 46 и PTR 46X

Назначение средства измерений

Рефрактометры автоматические модели PTR 46 и PTR 46X предназначены для измерения показателей преломления жидких веществ и определения массовой доли сахарозы в водных растворах в соответствии с международной сахарной шкалой % Brix, бинарных жидких растворов и твердых образцов.

Область применения – пищевая, химическая, фармацевтическая промышленность.

Описание средства измерений

Рефрактометры автоматические модели PTR 46 и PTR 46X (далее рефрактометры) представляют собой автоматизированные цифровые измерительные приборы, состоящие из оптической системы, построенной по схеме Аббе, фотоэлектрического приемника и аналого-цифрового преобразователя.

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-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 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-тьень», поступают в микропроцессор, преобразуются аналого-цифровым преобразователем и, в соответствии с установленной программой, пересчитываются в значения показателя преломления и массовой концентрации (Brix) 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 поверхности измерительной призмы и установлен датчик, регистрирующий температуру измеряемого вещества. Температура образца регулируется с высокой стабильностью электронным элементом Пельтье с погрешностью $\pm 0,05$ °C при 20 °C. Модель рефрактометра PTR 46X отличается от модели PTR более высоким разрешением в диапазоне значений показателя преломления от 1,32 до 1,45.

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; 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 (с прокачкой при помощи насоса). На жидкокристаллический дисплей выводится показатель преломления образца (n_D^{20}), массовая концентрация (Brix), массовая концентрация с температурной коррекцией (Brix(T)), температура образца во время измерения и заданная температура.

Рефрактометры имеют 10 дополнительных шкал, программируемых пользователем и шкала показателя преломления с температурной коррекцией. Два встроенных интерфейса дают возможность подключения к компьютеру и принтеру. Язык для отображения данных и служебных сообщений на дисплее: английский и определяемый пользователем.



Рис. 1. Рефрактометры автоматические модели PTR 46 и PTR 46X

Программное обеспечение

Рефрактометры автоматические модели PTR 46 и PTR 46X поставляются с установленным встроенным программным обеспечением «PTR-2357» и «PTR-2357X», которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе и передачу по интерфейсам связи и хранение. Программное обеспечение прошито в память микропроцессора. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Прибор | Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| PTR 46 | PTR-2357 | отсутствует | 6.13 или выше | Не доступен | - |
| PTR 46X | PTR-2357X | отсутствует | 6.13 или выше | Не доступен | - |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики моделей | |
|---|---------------------------------|---|
| | PTR 46 | PTR 46X |
| Рабочая длина волны, нм | 589,3 | |
| Диапазон измерений: - показателя преломления, n_D - массовой концентрации сахарозы, % (Brix) | 1,32 – 1,68 0 – 100 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: - показателя преломления, Δn_D - массовой концентрации сахарозы, % (Brix) | $\pm 0,0001$ $\pm 0,1$ | $\pm 0,00005$ (1,32 - 1,45) $\pm 0,0001$ (1,45 - 1,68) $\pm 0,05$ (0 – 65) $\pm 0,1$ (0 – 100) |
| Погрешность поддержания температуры, °С | $\pm 0,05$ | |
| Диапазон температур измеряемых образцов, °С | от +15 до +50 | |

| | | |
|--|--------|--|
| СКО результата измерения показателя преломления при 5-ти независимых наблюдениях | 0,0001 | 0,00001 (1,32 – 1,45) 0,0001 (1,45 – 1,68) |
| Минимальный объем раствора для анализа, мл | | 0,3 |
| Время установления показаний, с | | 1 - 3 |
| Габаритные размеры, мм | | |
| • измерительного блока: | | |
| - длина | | 258 |
| - ширина | | 290 |
| - высота | | 160 |
| • блока питания: | | |
| - длина | | 80 |
| - ширина | | 180 |
| - высота | | 60 |
| Масса, кг | | |
| • измерительного блока | | 5,7 |
| • блока питания | | 0,8 |
| Частота питания сети, Гц | | от 47 до 63 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | | 30 |
| Напряжение питания, В | | от 86 до 265 |
| Тип дисплея | | Жидкокристаллический с подсветкой и регулировкой контрастности |
| Условия эксплуатации: | | |
| - диапазон температуры окружающей среды, °С | | от 10 до 35 |
| - диапазон относительной влажности воздуха, % | | от 45 до 75 |
| - диапазон атмосферного давления, кПа | | от 90,6 до 104,8 |
| Наработка рефрактометра на отказ, ч | | 5000 |
| Средний срок службы, лет | | 10 |

Знак утверждения типа

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 46/PTR 46X – 1 шт.
- Блок питания – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации на русском языке – 1 шт.
- Руководство по программированию и настройке – 1 шт.
- Камера для образца с откидывающейся крышкой – 1 шт.
- Методика поверки МП 203-0064-07 – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 203-0064-07 «Рефрактометры автоматические мод. PTR 46 и PTR 46X. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.10.2007 г.

Основные средства поверки:

- ГСО показателя преломления жидкостей (комплект ПП), номер в Госреестре 8123-02;
- водные растворы сахарозы по МОЗМ МР 108 «Рефрактометры для измерения сахара во фруктовых соках».

Сведения о методиках (методах) измерения

Методика измерений приведена в документе «Рефрактометры автоматические модели PTR 46 и PTR 46X. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефрактометрам модели PTR 46 и PTR 46X

1. Техническая документация фирмы Index Instruments Ltd., Великобритания.
2. ГОСТ 8.583-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений показателей преломления твердых, жидких и газообразных веществ».
3. МОЗМ МР 108 «Рефрактометры для измерения сахара во фруктовых соках».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма Index Instruments Ltd., Великобритания
Адрес: Bury Road Industrial Estate Cambridgeshire PE26 1NF United Kingdom
Телефон: +44 (0) 1487 814313
Факс: +44 (0) 1487 812789
Web site: www.indexinstruments.com
E-mail: sales@indexinstruments.com

Заявитель

ООО «Аналит Продактс»
Юридический адрес: 199004, г. Санкт-Петербург, В.О. 8 линия, д. 29, офис 83
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», регистрационный номер 30001-10.
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

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. «_____» _____ 2012 г.