

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рефрактометры лабораторные цифровые модели СНЕЛ-104 и СНЕЛ-105

#### Назначение средства измерений

Рефрактометры лабораторные цифровые модели СНЕЛ-104 и СНЕЛ-105 предназначены для измерений показателей преломления жидких веществ, растворов, эмульсий, а также массовой доли сахарозы в водных растворах в соответствии с международной сахарной шкалой % Brix.

#### Описание средства измерений

Принцип действия рефрактометров лабораторных цифровых моделей СНЕЛ-104 и СНЕЛ-105 (далее рефрактометров) заключается в регистрации предельного (критического) угла преломления при направлении света на границу раздела двух сред с разными показателями преломления. Одна из сред это измерительная призма рефрактометра изготовленная из сапфира, с высоким показателем преломления, а другая - измеряемое вещество с меньшим показателем преломления.

В результате явления полного внутреннего отражения света наблюдается граница «свет-тьень», соответствующая предельному углу. Положение границы «свет-тьень» в плоскости фотоприемника меняется в зависимости от показателя преломления измеряемого вещества и для разных веществ оно разное.

Свет от источника излучения, сформированный 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 излучения в рефрактометрах используется светодиод с максимумом интенсивности излучения на длине волны 589,3 нм, что соответствует длине волны желтой линии D в спектре излучения натрия.

Рефрактометры представляют собой автоматизированные цифровые измерительные приборы, состоящие из оптической системы с измерительной призмой, построенной по схеме Аббе, фотоэлектрического приемника и аналого-цифрового преобразователя.

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

Температура образца регулируется с высокой стабильностью электронными элементами Пельтье.

Так как оптическая схема рефрактометров построена на использовании законов преломления и отражения света только внутри измерительной призмы, то на результаты измерений не влияют прозрачность исследуемого образца и наличие в нем рассеивающих свет нерастворимых включений и газовых пузырьков.

Модели рефрактометров отличается метрологическими характеристиками.

На рефрактометрах могут измеряться жидкие прозрачные и темные образцы, эмульсии, растворы в режимах: непрерывного измерения с температурной компенсацией, при стабилизации температуры и теплового равновесия. При этом используется метод непосредственного нанесения образца на измерительную призму. На черно-белый жидкокристаллический дисплей выводятся результат измерения показателя преломления образца,  $n_D$ , массовой доля сахарозы в водном растворе % Brix, температура образца во время измерения, время, дата и серийный номер прибора.

В рефрактометрах через USB порт может осуществляться тестирование в процессе настройки, а также загрузка в память микропроцессора от одной до пяти дополнительных шкал, таких как шкала массовой доли содержания соли в водном растворе, шкала массовой доли содержания спирта в водном растворе и других.

Имеется возможность сохранения результатов измерений и калибровки, а также сообщения об ошибках. Язык для отображения данных и служебных сообщений на дисплее: русский и английский.

В качестве источника питания используется внешний преобразователь. Корпус рефрактометров выполнен из стали и опломбирован для несанкционированного проникновения. Кюветное отделение и верхняя откидывающаяся крышка над ним выполнены из нержавеющей стали.

Рефрактометры предназначены для использования при условиях эксплуатации в части воздействия факторов окружающей среды, предъявляемым к изделиям исполнения УХЛ категории 4.2 (работа в лабораторных, капитальных жилых и других подобного типа помещениях).

Внешний вид рефрактометров показан на рис. 1



Рисунок 1- Рефрактометр лабораторный цифровой модель СНЕЛ-105

### Программное обеспечение

Рефрактометры лабораторные цифровые модели СНЕЛ-104 и СНЕЛ-105 поставляются с установленным встроенным программным обеспечением «СНЕЛ», которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе, передачу по интерфейсам связи и хранение. Программное обеспечение состоит из двух частей и прошито в память микропроцессора. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки)

Идентификационные данные (признаки)	Значение для моделей СНЕЛ-104 и СНЕЛ-105	
Идентификационное наименование ПО	«СНЕЛ»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.012	4.098
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 - Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Модели рефрактометров	
	СНЕЛ-104	СНЕЛ-105
Рабочая длина волны, $\lambda$ , нм	589,3	
Диапазон измерений показателя преломления, $n_D$	от 1,3300 до 1,5200	от 1,33000 до 1,58000
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства, $n_D$	0,0001	0,00001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по показателю преломления, $n_D$	$\pm 0,0001$	$\pm 0,00005$
Диапазон измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % $Brix$	от 0 до 85	
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства, % $Brix$	0,1	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по массовой доле сахарозы в водных растворах, % $Brix$	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Диапазон измерений температуры образцов, $^{\circ}C$	от +15 до +30	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по температуре, $^{\circ}C$	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$
Тип дисплея	жидкокристаллический полупрозрачный TFT, черно-белый, 128x64 элемента	
Габаритные размеры рефрактометра, мм		
- длина	260	
- ширина	190	
- высота	140	
Масса рефрактометра, кг	1,8	
Напряжение питания, В	12	
Потребляемая мощность, Вт, не более	24	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температур окружающей среды, $^{\circ}C$	от +10 до +30	
- диапазон относительной влажности воздуха, %	от 30 до 80	
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7	
Наработка на отказ (по критерию превышения абсолютной погрешности измерений), ч, не менее	4500	
Средний срок службы, лет	10	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на верхнюю часть стойки рефрактометра рядом со знаком поверки в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

- рефрактометр лабораторный цифровой модели СНЕЛ-104/СНЕЛ-105 - 1 шт.
- источник питания АП-6121 (12V, 2A) с соединительным кабелем - 1 шт.
- руководство по эксплуатации - 1 экз.
- методика поверки МП-242-1998-2016 - 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1998-2016 «Рефрактометры лабораторные цифровые модели СНЕЛ-104 и СНЕЛ-105. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04.08.2016 г.

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

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на стойку рефрактометра, как показано на рисунке 1.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефрактометрам лабораторным цифровым моделям СНЕЛ-104 и СНЕЛ-105**

ГОСТ 8.583-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений показателя преломления преломления.

Технические условия ТУ 4215-050-59497651-2016, дата введения 28 января 2016 г.

### **Изготовитель**

ООО «НПФ «Полисервис»

ИНН 7820037297

Юридический адрес: 196600, РФ, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Московское шоссе, д.2 лит. А

Почтовый адрес: 196084, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Парковая, 4, оф. 333

Тел./факс: +7 (812) 449-19-92

E-mail: [office@npfpol.ru](mailto:office@npfpol.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно - исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

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

Адрес в Интернет: <http://www.vniim.ru>

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.