

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефрактометры промышленные PRM-100α, PRM-Tankα, CM-800α

Назначение средства измерений

Рефрактометры промышленные PRM-100α, PRM-Tankα, CM-800α (далее – рефрактометры) предназначены для измерений показателя преломления жидкостей (nD) и массовой доли сахарозы в водных растворах в соответствии с сахарной шкалой Brix непосредственно в непрерывном технологическом потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия рефрактометров основан на регистрации предельного угла преломления света, соответствующего наблюдаемой границе «свет-тень», образующейся при прохождении его через границу раздела двух сред с различными показателями преломления падающего света. Положение границы «свет-тень» меняется в зависимости от показателя преломления измеряемого вещества и для разных веществ оно разное. Данное измерение основано на явлении полного внутреннего отражения света источника излучения на границе раздела двух сред, одна из которых измерительная призма рефрактометра, а другая – измеряемое вещество с меньшим показателем преломления.

Конструктивно рефрактометры представляют собой измерительный прибор, состоящий из оптической системы, микропроцессора с системой регистрации и температурного датчика. В качестве источника света в рефрактометрах используется светодиод с длиной волны 589,3 нм, что соответствует длине волны желтой линии D в спектре излучения натрия. В качестве оптического измеряемого элемента используется призма из искусственного сапфира.

Промышленные рефрактометры устанавливаются к системе трубопровода и на технологические емкости.

Модели PRM-100α и PRM-Tankα предназначены для измерения показателя преломления и массовой доли сахарозы в водных растворах в соответствии с сахарной шкалой Brix. На данных моделях рефрактометров можно проводить измерения концентрации веществ в растворах, если проведена градуировка по шкале концентрации для конкретного вещества.

Данные модели состоят из двух блоков: измерительный блок, который монтируется в измерительную систему и блок индикации измерительной информации, которые соединены между собой кабелем. Рефрактометры оснащены функцией температурной компенсации. Отображаемые на дисплее значения массовой доли сахарозы скомпенсированы с учетом температуры. Результаты измерения приводятся к температуре 20 °С (при изменении температуры жидкости в диапазоне от 5 до 85 °С).

Модель CM-800α конструктивно оформлена в виде единого блока и предназначена для измерения массовой доли сахарозы в водных растворах в соответствии с сахарной шкалой Brix. Отображаемые на дисплее значения массовой доли сахарозы скомпенсированы с учетом температуры. Результаты измерения приводятся к температуре 20 °С (при изменении температуры жидкости в диапазоне от 5 до 85 °С).

У моделей PRM-100α, PRM-Tankα, CM-800α возможна связь с персональным компьютером через интерфейс RS-232C.

Внешний вид рефрактометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Рефрактометры промышленные: а) модель PRM-100α;
б) модель PRM-Tankα; в) модель CM-800α

Программное обеспечение

Рефрактометры оснащены встроенным программным обеспечением, которое идентифицируется путем вывода на экран, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, а также проводить градуировку.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	PRM-100α	PRM-Tankα	CM-800α
Идентификационное наименование программного обеспечения	PRM-100α	PRM-Tankα	CM-800α
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	VR102	VR100	VR302
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики рефрактометров нормированы с учетом программного обеспечения и представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристики моделей рефрактометров		
	PRM-100α	PRM-Tankα	CM-800α
Диапазоны измерений: - массовой доли сахарозы (Brix), % - показателя преломления (nD) - температуры анализируемых образцов, °C	от 0 до 85 от 1,32000 до 1,55700 от 5 до 100	от 0 до 85 от 1,31700 до 1,51000 от 5 до 100	от 0 до 80 - от 5 до 100
Диапазон показаний массовой доли сахарозы (Brix), %	от 0 до 100	от 0 до 85	от 0 до 80

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение характеристики моделей рефрактометров		
	PRM-100α	PRM-Tankα	CM-800α
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: - массовой доли сахарозы (Brix), % - показателя преломления (nD) - температуры анализируемых образцов, °C	±0,05 ±0,0001 ±0,5	±0,1 ±0,0001 ±0,5	±0,1 - ±1
Минимальная индикация: - показателя преломления (nD), по выбору - шкалы Brix, %, по выбору	0,0001/00001 0,1/0,01	0,0001/00001 0,1/0,01	- 0,1/0,01
Диапазон температур термокомпенсации при измерении по шкале Brix массовой доли сахарозы, °C	от 5 до 85		
Напряжение питания переменного тока частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240		-
Напряжение питания постоянного тока, В	-		24±2
Потребляемая мощность, В·А	30	30	3
Габаритные размеры (длина×ширина× высота): - монитора, мм, не более - измерительного блока, мм, не более	192×100×240 108×266×108	192×100×240 250×297×250	- 160×170×110
Масса - монитора, кг, не более - измерительного блока, г, не более	3,3 3,3	3,3 12,3	- 2,4
Средний срок службы, лет, не более	10		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от 5 до 40 не более 80		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на рефрактометр в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Рефрактометр	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 27-251-2015 «ГСИ. Рефрактометры промышленные PRM-100а, PRM-Танка, СМ-800а. Методика поверки»	1

Поверка

осуществляется по документу МП 27-251-2015 «ГСИ. Рефрактометры промышленные PRM-100а, PRM-Танка, СМ-800а. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «17» декабря 2015 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

- стандартный образец утвержденного типа показателя преломления жидкостей (комплект ПП) ГСО 8123-2002 с метрологическими характеристиками, представленными в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики СО

№ ГСО (№ ЭМ ВНИИМ)	Индекс СО	Наименование рабочего вещества	Аттестованное значение СО, nD ₂₀	Границы абсолютной погрешности аттестованного значения при P=0,95
8123-2002 (02.04.006- 15/169)	ПП-В	Дистиллированная вода	1,33299	±0,00002
	ПП-Г	н-Гептан	1,38771	±0,00003
	ПП-Ч	Четыреххлористый углерод	1,46023	±0,00003
	ПП-Б	Бензол	1,50112	±0,00003

- стандартный образец утвержденного типа состава и свойств сахарозы (комплект САХАРОЗКА 10-60) ГСО 10670-2015 с метрологическими характеристиками, представленными в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические характеристики СО

№ ГСО	Наименование аттестованной характеристики	Индекс СО	Аттестованное значение СО, %	Границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения при P=0,95, %
10670-2015	Массовая доля сахарозы (Brix), %	САХАРОЗКА 10	10,0	± 0,05
		САХАРОЗКА 20	20,0	
		САХАРОЗКА 30	30,0	
		САХАРОЗКА 40	40,0	
		САХАРОЗКА 50	50,0	
		САХАРОЗКА 60	60,0	

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефрактометрам промышленным PRM-100a, PRM-Tanka, CM-800a

ГОСТ 8.583-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений показателя преломления».

Техническая документация фирмы изготовителя ATAGO CO., LTD.

Изготовитель

ATAGO CO., LTD, Япония

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

Tel.: 81-3-3431-1943; fax: 81-3-3431-1945

E-mail: overseas@atago.net

Заявитель

ООО «АТАГО Рус»

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д.83, кор.3, офис 230

Тел./факс 8 (812) 777-96-96

E-mail: info@atago-russia.com

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.