

Рефрактометры ручные, модели Master-alpha, Master-T, Master-M, Master-2alpha, Master-2T, Master-2M, Master-3alpha, Master-3T, Master-3M, Master-4alpha, Master-10alpha, Master-53alpha, Master-20T, Master-50H, Master-80H, Master-93H, Master-100H, N-8alpha, HSR-500

Назначение средства измерений

Рефрактометры ручные, модели Master-alpha, Master-T, Master-M, Master-2alpha, Master-2T, Master-2M, Master-3alpha, Master-3T, Master-3M, Master-4alpha, Master-10alpha, Master-53alpha, Master-20T, Master-50H, Master-80H, Master-93H, Master-100H, N-8alpha, HSR-500 (далее - рефрактометры), предназначены для измерения массовой доли растворимых сухих веществ (сахарозы) в водных растворах по международной сахарной шкале % Brix (фруктовые соки, соусы, кетчупы, джемы, мармелад, солод, мед, безалкогольные напитки, смазочно-охлаждающие жидкости, эмульсии, моющие средства).

Описание средства измерений

Принцип действия рефрактометров основан на явлении полного внутреннего отражения и преломления света при прохождении через границу раздела двух сред с разными показателями преломления, измерительной призмой из оптического стекла с высоким показателем преломления и измеряемым веществом с меньшим показателем преломления.

Небольшое количество измеряемого вещества наносится на входную грань измерительной призмы и накрываются пластинкой с матированной внутренней поверхностью. При попадании света на границу раздела измерительной призмы и измеряемого вещества образуется граница света и тени, положение которой соответствует предельному углу преломления системы двух сред и наблюдается в зрительную трубу через выходную грань призмы.

Положение границы света и тени измеряется рефрактометром и зависит от показателя преломления измеряемого вещества. Результаты измерений считываются визуально по шкале массовой доли сахарозы в водных растворах % Brix в световом поле зрительной трубы.

Основной деталью рефрактометров, основанных на определении предельного угла, является измерительная призма из оптического стекла с точно известными величинами преломляющего угла и показателя преломления, значения которых могут быть разными для различных моделей рефрактометров.

Рефрактометры Master (alpha, T, M) используются для измерения фруктовых соков, безалкогольных напитков, а также растворимых в воде охлаждающего масла и моющего раствора.

Рефрактометры Master-2 (alpha, T, M) – для измерения соусов, жидких приправ, а также джемов с низким содержанием сахара.

Рефрактометры Master-3 (alpha, T, M) – для измерения продуктов с высоким содержанием сахара, таких как солод, мед, джем, мармелад.

Рефрактометры Master-4alpha – для измерения высококонцентрированных образцов: молоко, фруктовый сок, джем, мармелад, жидкий сахар.

Рефрактометры Master-10alpha – для измерения низко концентрированных образцов: фруктовых соков и эмульсий.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Рефрактометры Master-20T – для измерения водных растворов низкой плотности, таких, как томатный сок, фруктовые соки, кола.

Рефрактометры Master-53alpha – для измерения различных видов соков, кофе и других напитков, а также для таких продуктов, как соус, кетчуп, низкокалорийный джем.

Рефрактометры N-8alpha разработаны специально для измерения растворов с очень низкой концентрацией и применяются для измерения сильно разведенных водорастворимых охлаждающих жидкостей.

В рефрактометрах HSR-500 применяется новая передающая система для получения высокого контраста в смотровом поле зрительной трубы, что позволяет работать почти в полном диапазоне измерений по шкале массовой доли сахарозы в водных растворах (от 0 до 90) % Brix. Имеется встроенный компенсирующий термометр, позволяющий вводить поправки в измеренные значения.

Рефрактометры серии Master поставляются в модификациях "alpha", "T", "M" и "H".

Рефрактометры модификации "alpha" оснащены функцией автоматической температурной компенсации, что позволяет производить измерения независимо от температуры окружающей среды, а также измерять образцы с различной температурой в диапазоне от 10 °C до 40 °C. Они имеют также защиту класса IP 65 (от пыли и водяной струи).

Рефрактометры модификации "T" оснащены только функцией автоматической температурной компенсации в диапазоне от 10 °C до 40 °C.

Рефрактометры модификации "M" не оснащены функциями защиты класса IP 65 и автоматической температурной компенсации.

К рефрактометрам модификации "H" относятся модели Master-50H, Master-80H, Master-93H, Master-100H, предназначенные для измерения высокотемпературных образцов на месте их производства, таких как джем, мармелад и др. Они имеют большой срок эксплуатационной службы, т.к. измерительная призма изготовлена из антикоррозионного закаленного стекла.

Модели рефрактометров отличаются метрологическими характеристиками.

Корпус рефрактометров выполнен из алюминиевого сплава с пластмассовыми вставками.

Рефрактометры упаковываются в полихлорвиниловые футляры и защищены от ударов поролоновой вставкой.

Внешний вид рефрактометров ручных показан на рис. 1.



Рис. 1. Рефрактометры ручные: а) модель Master-3M; б) модель HSR-500

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики модели рефрактометров						
	Master- alpha	Master- T	Master- M	Master- 2alpha	Master- 2T	Master- 2M	N-8alpha
Диапазон измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	0,0 - 33,0			28,0 - 62,0			0.0 - 8.0
Цена наименьшего деления шкалы массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	0,2						0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности % Brix	± 0,2						± 0,1
Диапазон температурной компенсации, °С	от 10 до 30		-	от 10 до 40		-	-
Габаритные размеры рефрактометра, мм: - длина - ширина - высота	203 34 32						210 40 40
Масса рефрактометра, г, не более	155						260
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, %, - диапазон атмосферного давления, кПа	от 10 до 40 от 20 до 90 от 84 до 106						
Международный класс защиты (против попадания влаги и пыли)	IP 65	-		IP 65	-		IP 65
Наработка на отказ (по критерию превышения погрешности измерений), ч	5000						
Средний срок службы, лет	10						

Наименование характеристики	Значение характеристики моделей рефрактометров						
	Master- 3alpha	Master- 3T	Master- 3M	Master- 4alpha	Master- 10alpha	Master- 20T	HSR- 500
Диапазон измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	58,0 - 90,0			45,0 - 82,0	0,0 -10,0	0,0 -20,0	0,0 -90,0
Цена наименьшего деления шкалы массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	0,2				0,1		0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % Brix	± 0,2						
Диапазон температурной компенсации, °С	от 10 до 40	-	от 10 до 40	от 10 до 30		-	
Габаритные размеры рефрактометра, мм: - длина - ширина - высота	168 34 32				203 34 32		210 40 40
Масса рефрактометра, г, не более	130				155	165	600
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, %, - диапазон атмосферного давления, кПа	от 10 до 40 от 20 до 90 от 84 до 106						
Международный класс защиты (против попадания влаги и пыли)	IP 65	-	IP 65			-	
Наработка на отказ (по критерию пре- вышения погрешно- сти измерений), ч	5000						
Средний срок службы, лет	10						

Наименование характеристики	Значение характеристики моделей рефрактометров				
	Master- 50H	Master- 53alpha	Master- 80H	Master- 93H	Master- 100H
Диапазон измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	0,0 - 50,0	0,0 - 53,0	30,0 - 80,0	45,0 - 93,0	60,0 - 100,0
Цена наименьшего деления шкалы массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	0,5				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % Brix	± 0,5				
Диапазон температурной компенсации, °С	-	от 10 до 30	-		
Габаритные размеры рефрактометра, мм:					
- длина	203	168	203		
- ширина	34	34	34		
- высота	32	32	32		
Масса рефрактометра, г, не более	155				
Условия эксплуатации:					
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от 10 до 40				
- диапазон относительной влажности воздуха, %,	от 20 до 90				
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106				
Международный класс защиты (против попадания влаги и пыли)	-	IP 65	-		
Наработка на отказ (по критерию превышения погрешности измерений), 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 ручной модель: Master-alpha / Master-T / Master-M / Master-2alpha / Master-2T / Master-2M / Master-3alpha / Master-3T / Master-3M / Master-4alpha / Master-10alpha / Master-53alpha / Master-20T / Master-50H / Master-80H / Master-93H / Master-100H / N-8alpha / HSR-500.
- Металлическая пластинка (отвертка) для подстройки шкалы – 1 шт.
- Регистрационная карточка гарантии – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации на русском языке – 1 экз.
- Методика поверки МП-242-1549-2013 – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1549-2013 «Рефрактометры ручные, модели Master-alpha, Master-T, Master-M, Master-2alpha, Master-2T, Master-2M, Master-3alpha, Master-3T, Master-3M, Master-4alpha, Master-10alpha, Master-53alpha, Master-20T, Master-50H, Master-80H, Master-93H, Master-100H, N-8alpha, HSR-500. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2013 г.

Основные средства поверки:

- поверочные водные растворы сахарозы кв. «ХЧ» по ГОСТ 5833-92;
- рефрактометр НПВО – по ГОСТ 8.583-2010 с диапазоном измерений показателя преломления: от 1,33 до 1,70 и абсолютной погрешностью: от $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ до $\pm 1 \cdot 10^{-4}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах: «Рефрактометры ручные модели Master-alpha, Master-2alpha, Master-3alpha, Master-4alpha, Master-10alpha, Master-53alpha. Руководство по эксплуатации»; «Рефрактометры ручные модели Master-T, Master-2T, Master-3T, Master-20T. Руководство по эксплуатации»; «Рефрактометры ручные модели Master-M, Master-2M, Master-3M. Руководство по эксплуатации»; «Рефрактометры ручные модели Master-50H, Master-80H, Master-93H, Master-100H. Руководство по эксплуатации»; «Рефрактометр ручной модель N-8alpha. Руководство по эксплуатации»; «Рефрактометр ручной модель HSR-500. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефрактометрам ручным, моделей Master-alpha, Master-T, Master-M, Master-2alpha, Master-2T, Master-2M, Master-3alpha, Master-3T, Master-3M, Master-4alpha, Master-10alpha, Master-53alpha, Master-20T, Master-50H, Master-80H, Master-93H, Master-100H, N-8alpha, HSR-500

1. ГОСТ 8.583-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений показателей преломления твердых, жидких и газообразных веществ».
2. Техническая документация фирмы ATAGO CO., LTD, Япония.

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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://atago.nt-rt.ru/> || ago@nt-rt.ru