

**Рефрактометры ручные  
модели Master-T/PT, Master-2T/2PT,  
Master-3T/3PT, Master-20T/20PT**

**Руководство по эксплуатации**  
LAB-OBORUDOVANIE.RU

## Оглавление

1	ОПИСАНИЕ РЕФРАКТОМЕТРОВ .....	5
1.1	Назначение рефрактометров.....	5
1.2	Метрологические и технические характеристики рефрактометров.....	5
1.3	Комплектность .....	6
1.4	Принцип действия .....	6
2	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	7
3	ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ .....	8
4	БЫСТРОЕ И ПРОСТОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ .....	10
5	ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	10
6	ШКАЛА BRIX .....	10
7	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ (АТК) .....	10
8	ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ И КАЛИБРОВОЧНЫЙ СЕРТИФИКАТ .....	11
9	КАЛИБРОВКА .....	12
10	ХРАНЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	12
11	РЕМОНТ И ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ.....	13
12	АДРЕСА.....	13

LAB-OBORUDOVANIE.RU

## 1 ОПИСАНИЕ РЕФРАКТОМЕТРОВ

### 1.1 Назначение рефрактометров

Рефрактометры ручные мод. Master-T/PT, Master-2T/2PT, Master-3T/3PT, Master-20T/20PT (далее по тексту – рефрактометры) предназначены для определения массовой доли растворимых сухих веществ (сахарозы) в водных растворах по международной сахарной шкале (% Brix).

Область применения рефрактометров: пищевая, химическая промышленность, фармацевтическая и другие отрасли промышленности.

Рефрактометры Master-T/PT используются для измерения фруктовых соков, безалкогольных напитков, а также растворимых в воде охлаждающего масла и моющего средства.

Рефрактометры Master-2T/2PT – для измерения соусов, жидких приправ, а также джемов с низким содержанием сахара.

Рефрактометры Master-3T/3PT – для измерения продуктов с высоким содержанием сахара, таких как солод, мед, джем, мармелад.

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

Рефрактометры модификации «T/PT» оснащены только функцией автоматической температурной компенсации в диапазоне от 10 °С до 40 °С.

### 1.2 Метрологические и технические характеристики рефрактометров

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики моделей рефрактометров			
	Master-T/PT	Master-2T/2PT	Master-3T/3PT	Master-20T/20PT
Диапазон измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	0,0 – 33,0	28,0-62,0	58,0-90,0	0,0-20,0
Цена наименьшего деления шкалы массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix		0,2		0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности результата измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	± 0,2			
Диапазон температурной компенсации, °С	от 10 до 30	от 10 до 40		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	130	165
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)			
Наработка на отказ (по критерию превышения погрешности измерений), ч	5000		
Средний срок службы, лет	10		

### 1.3 Комплектность

- Рефрактометр ручной модель: Master-T/PT / Master-2T/2PT / Master-3T/3PT / Master-20T/20PT
- Металлическая пластинка (отвертка) для подстройки шкалы – 1 шт.
- Регистрационная карточка гарантии – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации на русском языке – 1 экз.

### 1.4 Принцип действия

Принцип действия рефрактометров основан на явлении полного внутреннего отражения при прохождении света через границу раздела двух сред с разными показателями преломления: измерительной призмой рефрактометра и измеряемого вещества. Названия и функции главных частей отображены на рис. 1.



Рис. 1

Приборы ATAGO полностью соответствуют высочайшим стандартам качества.

## 2 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эта инструкция обращает Ваше внимание на те пункты, которые следует соблюдать, чтобы безопасно использовать рефрактометры ручные, а также для предотвращения нанесения ущерба персоналу или повреждения имущества. Прочтите инструкцию внимательно.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ❖ Когда Вы измеряете вещество, вредное для человеческого тела, Вам необходимо знать его свойства и надеть предохраняющие перчатки, маску и т.д.
- ❖ Если рефрактометр упал или подвергся удару, отдайте его на проверку дистрибьютору ATAGO.
- ❖ Не пытайтесь сами починить или переделать, или разобрать рефрактометр.
- ❖ Призма считается расходным материалом, и за замену этой части будет взиматься плата.
- ❖ На все приборы, отсылаемые для починки, может взиматься плата за осмотр. ATAGO не производит гарантийную починку в случаях неправильного обращения с прибором, даже если он подлежит гарантийному обслуживанию.

### ВНИМАНИЕ

- ❖ Если рефрактометр используется для измерения высоко кислотных веществ, то измерительная призма и предметный столик могут быть повреждены, что повлияет на результат измерения и возможно приведет к поломке рефрактометра.
- ❖ Используйте рефрактометр на высоте ниже 5000 м (над уровнем моря).
  - ❖ Рефрактометр должен храниться в своем футляре в сухом месте при температуре от 0 до 40°C.
  - ❖ Не оставляйте рефрактометр на том месте, где он может подвергнуться прямому воздействию солнечных лучей или возле отопительного прибора, где может быть высокая температура.
  - ❖ Не изменяйте резко температуру окружающей среды. Не ставьте рефрактометр туда, где он может подвергнуться вибрациям. Не используйте рефрактометр в пыльных местах, в местах с низкой температурой. Не ставьте и не опрокидывайте тяжелые предметы на рефрактометр.
  - ❖ Когда образец мутный или окрашенный, поле зрения затемняется, и линия границы может стать нечеткой или исчезнуть совсем. В этих случаях для улучшения обзора может понадобиться более сильное освещение, такое как прямой солнечный свет или яркий свет от микроскопа.
  - ❖ Удерживайте рефрактометр легко, не зажимая. Плотное сжатие может включить функцию АТК.
  - ❖ Сотрите образец влажной салфеткой.
  - ❖ Призма и пластина дневного света должны быть абсолютно чистыми перед тестированием. Если рефрактометр используется для измерения маслянистых образцов, на призме может остаться пленка. В этом случае протрите поверхность призмы этиловым спиртом для удаления оставшегося образца.
  - ❖ Будьте осторожны, чтобы не поцарапать поверхность призмы. После использования очистите поверхность призмы и пластину дневного света мягкой салфеткой, смоченной в воде, и удалите остатки влаги сухой салфеткой.



## ВНИМАНИЕ

При измерении горячего образца, дождитесь его остывания до комнатной температуры, перед тем как поместить его на призму. Это позволит сохранить призму в хорошем состоянии.

### 3 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

#### Примечание:

Сильные кислоты и горячие образцы, такие как джем и мармелад могут повредить призму ручных рефрактометров, особенно если не вытирать их сразу же после измерения. Чем горячее образец и сильнее кислота, тем хуже будут последствия. Если Вам необходимо протестировать горячие образцы или сильные кислоты pH=2-4, рекомендуется использовать ручные рефрактометры ATAGO модели Master-50H (Cat. №2354), Master-80H (Cat. №2364), Master-93H (Cat. №2374), Master-100H (Cat. №2384). Эти четыре модели имеют призмы, изготовленные из искусственного кристалла устойчивого к температуре и кислотам.

- 1) Поместите одну-две капли измеряемого образца на призму (Рис. 2)

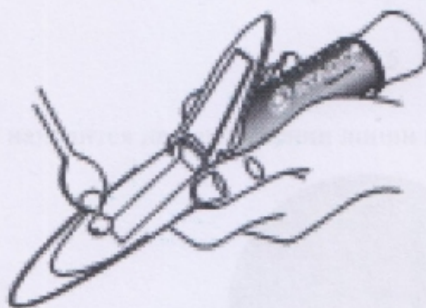


Рис. 2

- 2) Осторожно закройте пластину дневного света (Рис. 3).



Рис. 3

- 3) Необходимо равномерно распределить образец по поверхности призмы. Избегайте попадания пузырьков воздуха (Рис. 4).

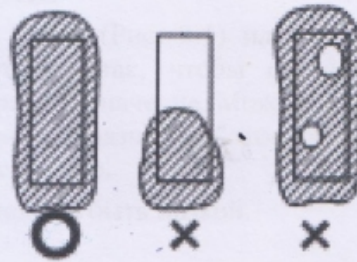


Рис. 4

- 4) Посмотрите на шкалу через окуляр. Поворачивайте окуляр до получения четкого изображения (Рис. 5).

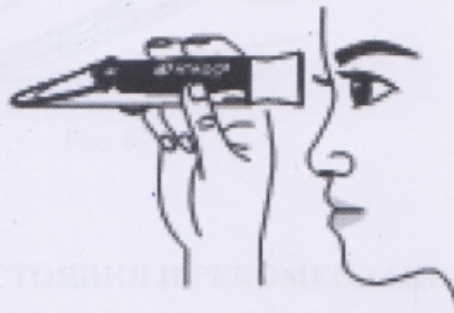


Рис. 5

- 5) Измеренное значение находится на пересечении линии границы со шкалой (Рис. 6).

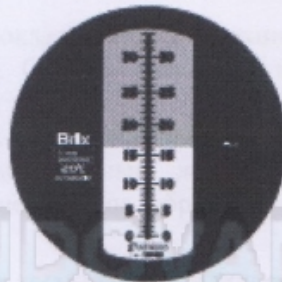


Рис. 6

а.

- 6) Уберите образец влажной салфеткой (Рис.7).



Рис. 7

#### 4 БЫСТРОЕ И ПРОСТОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Поместите около 0,3 мл образца на передний конец (Рис. 8-1) или задний конец (Рис. 8-2) подставки образца слегка наклоните рефрактометр так, чтобы образец распределился по поверхности призмы. После этого считайте измеренное значение. Можно опускать шаги поднятия и закрытия пластины дневного света при нанесении образца, при этом оператор сохранит много времени, если проводится много измерений в течение дня.

При данном методе измерения вязкость образца должна быть низкой.

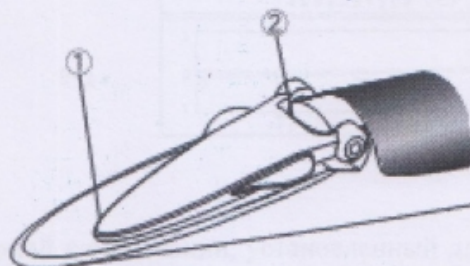


Рис. 8

#### 5 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Периодическая проверка технического состояния рефрактометров производится с целью проверки его технических характеристик в процессе эксплуатации.

Рекомендуемая периодичность проверки – один раз в год.

#### 6 ШКАЛА BRIX

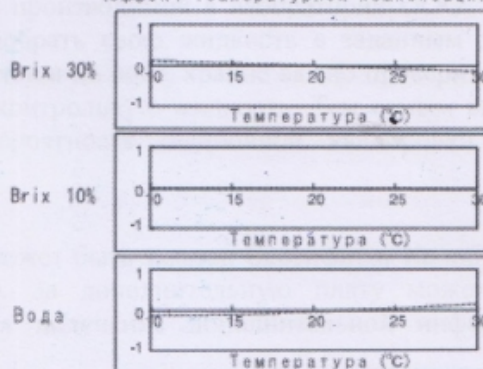
Все рефрактометры предназначены для измерения показателя преломления растворов. Шкала Brix базируется на растворе сахарозы (сахара) в воде. Однако поскольку большинство растворов содержат отличные от сахара компоненты – соли, минеральные вещества, протеины – % Brix отражают общую концентрацию всех растворимых твердых веществ в образце. Для некоторых образцов, таких как нефть или другие промышленные жидкости, может возникнуть необходимость в пересчете % Brix в общую концентрацию образца с помощью специальных таблиц.

#### 7 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ (АТК)

У разных образцов показатель преломления различается в зависимости от температуры. Положение линии границы, которая видна в окуляр, изменяется в зависимости от температуры во время измерения. Для ручных рефрактометров АТАГО без АТК требуется подсчет температурной коррекции. Например, в интервале 10 °С будет изменение от 0,6 до 0,8% для стандартного раствора сахара 10% концентрации. Рефрактометры ручные мод. Master-T/PT, Master-2T/2PT, Master-3T/3PT, Master-20T/20PT имеют функцию встроенной Автоматической температурной компенсации (АТК), при которой внутренняя шкала прибора автоматически отклоняется при изменении температуры окружающей среды. Эта функция позволяет избежать необходимости работы с таблицами температурной компенсации. Рефрактометр и образец должны находиться при одинаковой температуре окружающей среды для того, чтобы функция АТК работала правильно. Для измерения подогретого или охлажденного образца, подождите некоторое время для того чтобы он стал соответствовать температуре окружающей среды. Для более точных результатов подождите 1-2 минуты после того как образец будет помещен на призму.



Примером является MASTER-T  
(Эффект температурной компенсации)



**Примечание:**

Коэффициент температурной компенсации, установленный для Master-T/PT, соответствует Brix от 10 до 15%. При измерении чистой воды значение может слегка отклониться от линии 0%. Однако точность находится в допустимых пределах.

**8 ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ И КАЛИБРОВОЧНЫЙ СЕРТИФИКАТ**

**1) Проверка калибровки**

Для обеспечения точности измерения каждый день перед использованием, рефрактометр должен быть установлен на ноль. Рекомендуется периодический уход/обслуживание и калибровка вашего рефрактометра. Частота проведения калибровки зависит от использования рефрактометра.

Для проверки калибровки:

- 1) Убедитесь, что призма чистая и не поцарапана
- 2) В зависимости от модели, измерьте дистиллированную воду, сахарный раствор или стандартную жидкость LB. Проверьте, чтобы линия границы находилась параллельно линии памяти.
- 3) Проверьте, совпадает ли измеренное значение с концентрацией использованного раствора.

Для заказа растворов сахарозы, пожалуйста, свяжитесь с поставщиком прибора.

**Master-T/PT, Master-20T/20PT:**

- 1) используйте дистиллированную воду
- 2) измерьте дистиллированную воду при температуре 20 °C. Подтвердите, что измеренное значение равно 0,0% Brix с погрешностью  $\pm 0,2\%$

**Mastre-2T/2PT**

- 1) Используйте сахарный раствор с концентрацией 30% (30гр./100гр). Приготовленный сахарный раствор имеется также у ATAGO (Part. № RE 110030).
- 2) Измерьте 30% сахарный раствор при температуре окружающей среды 20 °C. Подтвердите, что измеренное значение равно 30,0% Brix с погрешностью  $\pm 0,2\%$

**Master-3T/3PT**

- 1) Используйте стандартную жидкость LB (Part № RE-2100-83N).
- 2) Измерьте стандартную жидкость LB при температуре окружающей среды 20 °C. Подтвердите, что измеренное значение равно 79,7 % Brix с погрешностью  $\pm 0,2\%$ .

Измеренная величина зависит от температуры окружающей среды. Проверьте температуру окружающей среды и обратитесь к соответствующей таблице значений Brix.

At 15°C	Brix 80.1%
At 20°C	Brix 79.7%
At 25°C	Brix 79.4%
At 30°C	Brix 79.0%

Калибровка прибора и проверка показаний осуществляется на основании специальной контрольной высокоточной жидкости производимой в лаборатории. Для каждого отдельного прибора необходимо подобрать свою жидкость с заданным значением  $n_D$ . Если калибровка рефрактометра осуществляется по воде, крайне важно проверить показание в верхней точке, используя соответствующую контрольную жидкость. Тем самым вы максимально точно настроите прибор и исключите вероятность ошибочной калибровки по некачественной, загрязненной воде.

## **2) Сертификаты калибровки**

Для любого рефрактометра ATAGO может быть заказан Сертификат Калибровки, основанный на системе управления качеством ISO. За дополнительную плату может быть предоставлен сертификат HACCP или GMP. Для получения дополнительной информации свяжитесь с представителем компании ATAGO.

## **9 КАЛИБРОВКА**

Если измеренная величина неправильна после проверки калибровки (раздел 6), то регулируют шкалу при температуре окружающей среды 20 °С. Стандартные калибровочные растворы для рефрактометров Master-T/PT варьируются для каждой модели. Процедура описана в разделе 6. Для регулировки шкалы во время калибровки, поверните винт, расположенный на нижней стороне рефрактометра, как показано на рисунке 9.



Рис. 9

## **10 ХРАНЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

- При хранении этого прибора избегайте влажных мест или мест под прямым воздействием солнечных лучей. Влажность может привести к появлению пятен на оптической системе или к образованию плесени. Прямые солнечные лучи могут деформировать футляр, и прибор не сможет показывать правильные измерения.
- Поскольку корпус сделан из пластика, строго запрещено использовать органические растворители (растворитель краски, бензин и т.п.).
- После проведения измерения полностью вытрите образцы с поверхности призмы и окружающей площадки салфеткой, смоченной в воде. Затем удалите всю влагу сухой салфеткой.
- Когда просмотр шкалы и линии границы становятся затрудненным из-за влаги, скопившейся в окуляре, очистите окуляр, следуя следующим инструкциям:
  - 1) Удерживая окуляр по направлению к себе, поверните его против часовой стрелки и снимите его.
  - 2) Аккуратно протрите две области, обозначенные стрелками на рисунке чистой салфеткой для удаления влаги (Рис. 10).
  - 3) Установите окуляр на место и закрепите его, повернув по часовой стрелке.

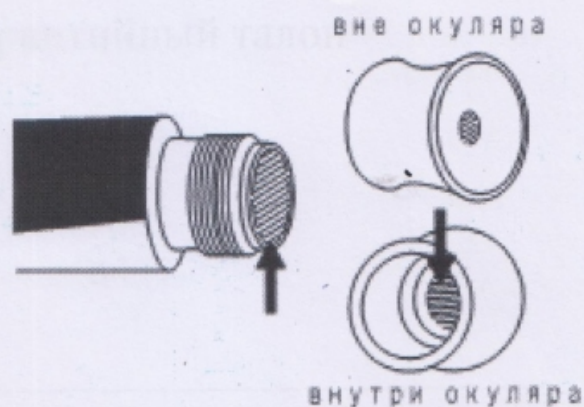


Рис. 10

## 11 РЕМОНТ И ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Рефрактометры подлежат гарантийному обслуживанию на срок 1 год от даты приобретения. Функциональные дефекты и дефекты материалов будут устранены в течение этого периода бесплатно. Поскольку данная продукция является точным оптическим прибором, необходимо соблюдать большую осторожность при его хранении и использовании. При неправильном или неосторожном обращении с прибором, гарантия будет аннулирована, и за его починку будет взиматься плата. Более Подробную информацию можно узнать у продавца.

При обращении с запросом на проведение ремонта по гарантии, обязательно сообщайте заводской номер рефрактометра

## 12 АДРЕСА

Изготовитель: ATAGO CO., LTD  
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: [export@atago.net](mailto:export@atago.net)

## Гарантийный талон

Производитель: ATAGO, Япония

Модель: \_\_\_\_\_

Срок гарантии: \_\_\_\_\_

Серийный номер: \_\_\_\_\_

Дата продажи: \_\_\_\_\_

Подпись продавца: \_\_\_\_\_

LAB-OBORUDOVANIE.RU