

# Рефрактометр IR 180

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

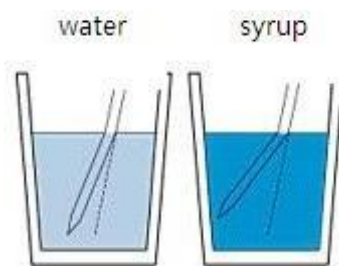
## Содержание:

Предисловие.....	2
Принцип измерения .....	2
Установка.....	3
Обслуживание.....	4
Инструкции пользователя по эксплуатации .....	5
Краткая инструкция .....	5
Меню администратора.....	8
Измерение .....	18
Технические характеристики .....	20

## Предисловие

Положите соломинку в воду, она будет выглядеть согнутой. Если положить соломинку в сироп, она будет выглядеть гораздо более изогнутой. Это явление вызвано принципом преломления света.

Рефрактометр применяет принцип преломления света. Когда вещество растворяется в растворителе, плотность раствора увеличивается, следовательно, соответственно увеличивается и показатель преломления. Рефрактометр изобретен ученым доктором Эрнстом Аббе родом из Германии.

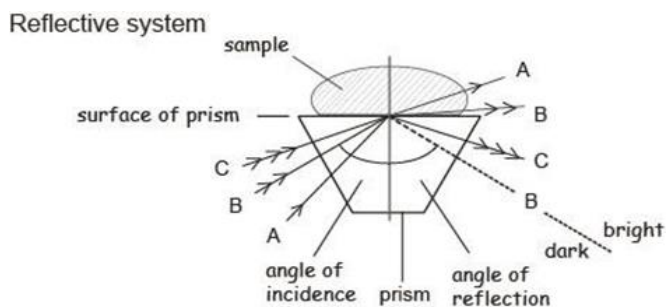


## Принцип измерения

Показатель преломления обычно измеряется двумя способами: прозрачной и отражающей системами. В серии автоматических рефрактометров IR1xx используется отражательная система обнаружения.

Как показано на рисунке ниже, луч света А, исходящий из нижней левой части призмы, не может преломляться обратно внешним краем, но может проникать через образец. Свет В следует прямо за призмой и отражается от внешнего края, обращенного вправо. Свет С падает под таким большим углом, что не проникает через край образца и полностью отражается от нижней правой стороны призмы.

В этом примере граница, разделяющая свет и тьму, находится по обе стороны от пунктирной линии В. Поскольку угол преломления граничной линии относительно пропорционален показателю преломления, датчик определит положение этой граничной линии свет/темнота и преобразует ее в показатель преломления.



## Установка

Пожалуйста, прочтите эту инструкцию перед использованием инструмента. Для установки следуйте приведенной ниже процедуре:

- Проверьте прибор и его принадлежности по упаковочному листу.
- Достаньте прибор из упаковочной коробки. Подсоедините шнур питания и вставьте его в розетку. Предпочтительна розетка с 3 отверстиями и клеммой заземления.
  - Если необходима передача данных, пожалуйста, заранее соедините прибор и ПК (порт связи RS232) с помощью последовательной линии связи, предоставленной производителем.
  - Если необходим контроль температуры пробы, подключите к прибору термостатическую водяную баню (приобретается отдельно). Для модели прибора с контролем температуры Пельтье эта водяная баня не требуется.
- Проверьте готовность всех соединений, включите прибор.



- ① pipe joints for external circulating water bath  
② power cable plug ③ main switch ④ RS232 port ⑤ USB port

## Обслуживание

Этот прибор является прецизионным измерительным прибором. Чтобы обеспечивать точность прибора и предотвратить повреждения, обратите внимание на его регулярное техническое обслуживание и уход.

- Прибор следует хранить в сухом помещении с циркуляцией воздуха во избежание роста плесени после намокания оптических частей.
- Не оставляйте ЖК-дисплей под прямыми солнечными лучами в течение длительного времени.
- Рабочую поверхность чашки для образцов необходимо очищать и протирать до и после использования прибора, а также при замене образцов.
- В испытуемом образце не должно быть твердых примесей, а данным прибором категорически запрещено измерять очень агрессивные образцы.
- Старайтесь держать прибор в чистоте, категорически запрещается прикасаться к поверхности оптической призмы замасленными руками, при наличии пыли на поверхности призмы ее можно протирать высококачественной замшей или длиноволокнистой обезжиривающей ватой. Если поверхность испачкана жиром, ее следует протереть спирто-эфирной смесью.
- Следует соблюдать осторожность, чтобы не допустить повреждения пластиковой части прибора, а точнее его поверхности образцами с коррозионными свойствами.
- Вы можете использовать мягкую тряпку, чтобы вытереть пыль с внешней стороны инструмента. При очистке ЖК-дисплея будьте осторожны, чтобы не поцарапать прозрачный защитный экран.
- Когда прибор не используется, его следует накрывать пластиковой крышкой или помещать в футляр.
- Пользователям не разрешается разбирать прибор в частном порядке. В случае неисправности прибора его следует своевременно отправить в ремонт.

※ *Во избежание повреждения прибора не подвергайте его воздействию тумана, жидкостей или растворителей.*

※ *Во избежание повреждения поверхности прибора не используйте для чистки коррозионные реагенты или химические чистящие средства.*

## Инструкции пользователя по эксплуатации

Рефрактометры — прецизионные оптические приборы. Для обеспечения точности измерений обратите внимание на следующее:

- **Поверхности призм.** убедитесь, что чашки для образцов, особенно поверхности призм, чистые и сухие.
- **Температура:** перед измерением храните образец при комнатной температуре.
- **Контроль температуры:** чтобы продлить срок службы прибора, регулируйте температуру в одном направлении (либо охлаждение, либо нагрев).

### Калибровка прибора.

В нормальных условиях прибор требует только самостоятельной настройки. Для калибровки прибора вы можете использовать стандартные образцы, предоставленные производителем, или собственный стандартный образец пользователя для калибровки прибора.

## Краткая инструкция

### 1. Основные части и их функции.

В этом приборе используется 5,6-дюймовый сенсорный TFT-экран с разрешением 640\*480 точек, 65 тыс. цветов. Управлять прибором можно, касаясь экрана. Нажимайте значки и клавиши меню, чтобы войти в настройки параметров или в меню. Рис 2.1.

Вилка питания, главный выключатель и все виды внешних портов этого прибора расположены в задней части приборной панели. Рис 2.2.

Для облегчения работы между задней панелью прибора и стеной необходимо расстояние 20 см.



Рис. 2.1 вид прибора спереди

Рис. 2.2 вид прибора сзади.


## 2. Значки на главном экране измерений

### 2.1. Область измерения:





Кнопка измерения. Нажмите ее для начала измерения образца

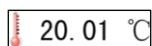


Эта клавиша появляется только при отображении значка . Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить самонастройку прибора.

### 2.2. Информационная область:

 Значок системы интеллектуального мониторинга, который означает, что система интеллектуального мониторинга и система работают правильно.

 Значок интеллектуального мониторинга, который сигнализирует, что системе необходимо выполнить самонастройку.



Температура. Последнее измеренное значение образца получено при этой температуре.

### 2.3. Область клавиш управления:



Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать метод измерения.



Нажмите эту кнопку, чтобы ввести название образца.



Нажмите эту клавишу, чтобы ввести идентификатор пользователя



Нажмите эту клавишу, чтобы выбрать печать текущих данных (если к прибору подключен принтер) или нет.



Эта функциональная клавиша предназначена только для пользователя, у которого есть предварительно настроенная учетная запись в этом приборе для обработки данных измерений.

## 2.4. Значок принтера:



Если этот значок появится на панели навигации, все данные измерений будут распечатаны автоматически. Только для простого режима измерения.

## 2.5. Работа с меню:

При работе с меню клавиши определены следующим образом:

home	Вернуться на главный экран.
ok	Подтвердите выбор/изменение и вернитесь в предыдущее меню.
back	Вернуться в предыдущее меню без сохранения изменений.
accept	Примите текущее значение измерения.
adjust	Отрегулируйте инструмент.

## Меню администратора

### Интерфейс запуска прибора:



Рис.3 Экран входа в новый прибор

### Интерфейс администратора:

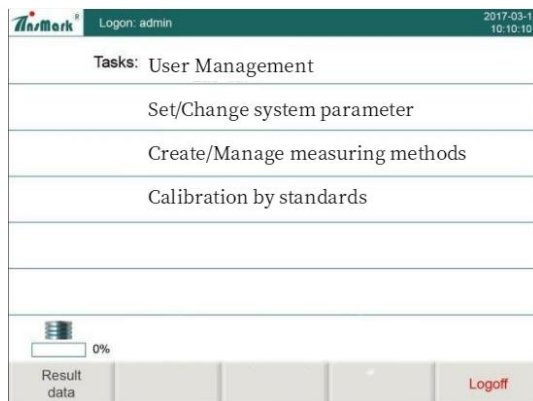


Рис.4 Экран входа в новый прибор

Разрешения администратора включают выполнение задач и просмотр базы данных.

1. К практическим задачам относятся:

**1.1. User Management (управление пользователями):** установка основной информации пользователя, такой как имя пользователя и первоначальный пароль. Дата в списке — это время последнего редактирования, например, если пользователь забывает пароль, а администратор сбрасывает пароль, то дата отображается как время сброса пароля.

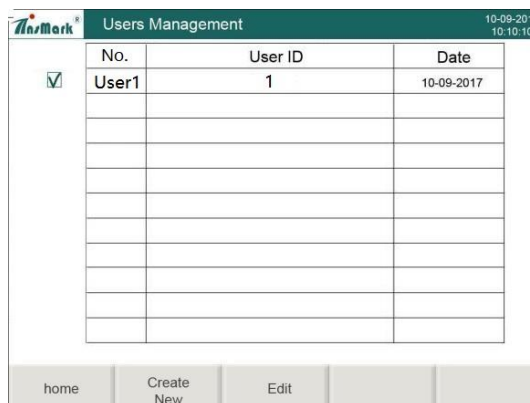


Рис.5 Экран настройки учетной записи пользователя

Чтобы отредактировать какого-либо пользователя, установите флажок напротив него и нажмите «ОК» Рис.5. Войдите в интерфейс настройки имени пользователя и пароля для входа.

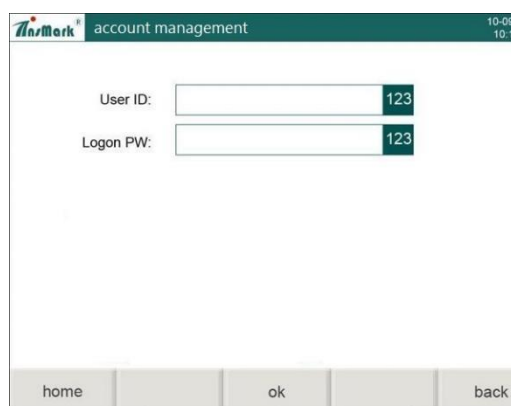


Рис. 5.1 Экран настройки информации пользователя

### Имя пользователя и пароль:

Новый пароль загрузки машины по умолчанию — **admin1**;

Имя пользователя должно представлять собой комбинацию букв и цифр;

Имя пользователя не чувствительно к регистру. Если имя aaaa1 уже занято, AAAAA1 не будет разрешено;

Пароли чувствительны к регистру, например. если пароль abcde1, то ABCDE1 не соответствует;

Имя пользователя до 24 цифр.

Минимум 5 цифр, максимум 10 цифр

Пробелы считаются за один символ, и при выборе имен следует избегать похожих имен, таких как aaaa1, aaaa1 (пробел), (пробел) aaaa1, чтобы избежать путаницы, а администратор должен нести ответственность за проверку имен пользователей, чтобы избежать подобных ситуаций;



**1.3.1. View Methods** (Методы просмотра): просмотр доступных измерений

**1.3.2. Edit new method** (Редактировать новый метод): пользователь может настроить метод. Интерфейс настроенного метода показан на рис.8.

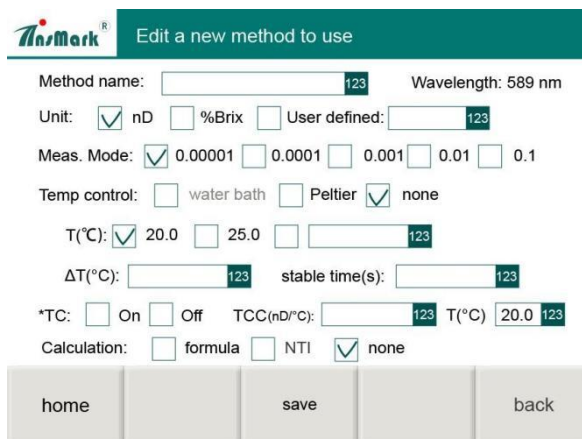


Рис.8 Экран редактирования нового метода

Прибор автоматически подставит введенные элементы в соответствии с различными условиями выбора, а нетронутые элементы будут выделены серым цветом. После того, как все настройки будут выполнены, нажмите кнопку “Save” («Сохранить») для сохранения.

**Method name (Имя метода):** должно быть названо в честь созданного вами метода измерения для прямого вызова при измерении образцов.

**Wavelength (Длина волны):** стандартная длина волны прибора составляет 589 нм.

**Unit (Единицы измерения):** пользователи выбирают единицы измерения в соответствии со своими потребностями в измерениях.

**Meas. Mode (Разрешение):** точность измерения, выберите разные единицы измерения, соответствующие разной точности измерения.

**Контроль температуры:** выберите водяную баню, Пельтье или отсутствие контроля температуры (**none**).

Если образец необходимо измерить при определенной температуре, выберите условия контроля температуры.

**T (°C):** установите желаемую температуру контроля температуры;

**Stable time (Время стабилизации) (с):** период времени, по истечении которого условие отклонения температуры удовлетворяется. В течение этого периода всегда должны соблюдаться условия отклонения температуры. Если происходит невыполнение условий, записанное время будет очищено и будет

повторно рассчитано при следующем выполнении условий отклонения температуры, пока продолжительность не достигнет установленного температурного времени.

**$\Delta T(^{\circ}C)$ :** отклонение температуры, относится к разнице между текущей температурой резервуара для проб и заданной температурой. Система считает, что условие отклонения температуры удовлетворено только тогда, когда фактическое отклонение температуры меньше заданного отклонения температуры.

**\*TC (Temperature compensation)** – Температурная компенсация.

**\*TCC (Temperature compensation coefficient):** Коэффициент температурной компенсации: X.XXXXX/°C или ничего. Чтобы включить функцию температурной компенсации, вам необходимо установить коэффициент температурной компенсации для этого метода, прибор будет компенсировать показатель преломления, измеренный при других значениях температуры до желаемой температуры, а затем будут рассчитаны другие пользовательские параметры. Прибор компенсирует показатель преломления при других температурах до желаемой температуры перед расчетом других пользовательских параметров.

**T(°C):** Температура, к которой применяется компенсация.

**Метод расчета:** если выбран пользовательский вариант, можно выбрать один из вариантов, нажать кнопку «**Edit** - Редактировать», ввести соответствующие заданные значения, а затем нажать кнопку «**Confirm** - Подтвердить» для возврата.

В приборе предусмотрены **2 метода расчета:** метод формульного коэффициента и метод интерполяции таблицы данных.

### 1) Формула:

Если вы знаете соответствие между параметрами измерения и показателем преломления, и связь между ними может быть выражена полиномом, вы можете установить это в полиномиальных коэффициентах. Прибор автоматически преобразует измеренный показатель преломления в желаемый результат в соответствии с полиномом.

Прибор обеспечивает входной сигнал с четырехкратным полиномом, а входной интерфейс показан ниже. Вы можете щелкнуть поле после соответствующего коэффициента и ввести коэффициент непосредственно на всплывающей цифровой клавиатуре, а также ввести «0» для коэффициента недопустимого термина.

После того, как все коэффициенты введены правильно, вы можете нажать кнопку «**Save** - Сохранить» внизу экрана, чтобы перейти к следующему шагу.

В формуле  $Y$  — измеряемый параметр,  $X$  — показатель преломления,  $A_0 \sim A_4$  — коэффициенты соответствующих элементов.

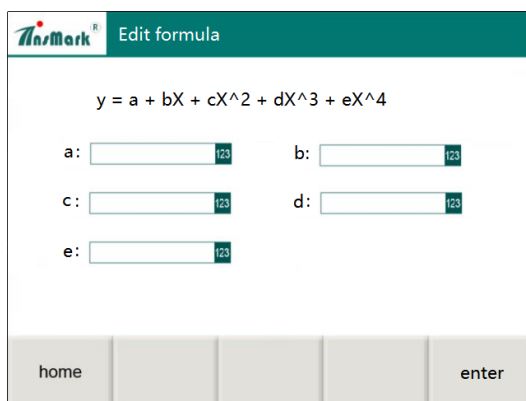
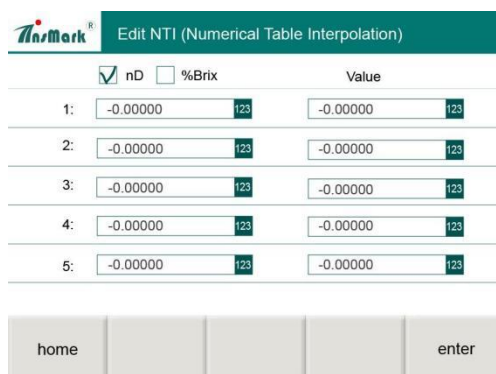


Рис.9 Интерфейс ввода коэффициентов формулы

## 2) NTI (Numerical Table Interpolation): Интерполяция числовой таблицы:

Если вы знаете соответствие измеренных данных показателю преломления, но не имеете формулы расчета, вы можете напрямую ввести соответствующую таблицу данных. Этот прибор даст вам желаемый результат на основе этой таблицы данных и измеренного показателя преломления путем метода линейной интерполяции.

Вы можете ввести до 5 пар данных. Просто нажмите цифровое поле на обратной стороне соответствующих данных, введите значение таблицы данных на клавиатуре. Введите «0» для неиспользуемой позиции таблицы данных. Нажмите кнопку «Back - Назад», чтобы вернуться на предыдущую страницу после ввода всех цифр.



	<input checked="" type="checkbox"/> nD	<input type="checkbox"/> %Brix	Value
1:			-0.00000
2:			-0.00000
3:			-0.00000
4:			-0.00000
5:			-0.00000

Рис.10 Иллюстрация редакции NTI (Числовая таблица интерполяции)

В таблице данных C1~C5 представляют данные измеренных параметров, а nD1~nD5 представляют соответствующие данные показателя преломления.

После того, как все данные введены правильно, вы можете нажать кнопку «Back - Назад» внизу экрана, чтобы перейти к следующему этапу настройки.

### 1.3.3. Удалить существующий метод

Нажмите кнопку «Delete - Удалить», чтобы удалить один метод. Предусмотренные методы не удаляются.

#### О названии метода:

- а) Максимальная длина - 20 букв или цифр;
- б) При вводе имен учитывается регистр, допустимо брать abc, а затем ABC.
- в) Пробелы разрешены.

## 1.4. Настройки системы: установка и изменение параметров системы.

### 1.4.1. Основные параметры прибора

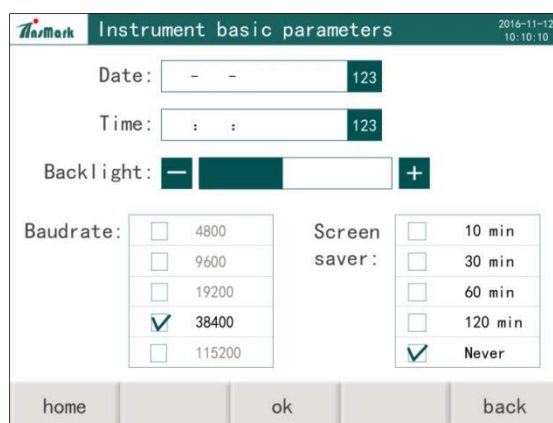


Рис.11 Изображение основных параметров прибора

К основным параметрам системы относятся: установка даты и времени; время заставки и другие настройки.

Нажмите соответствующую клавишу выбора, чтобы выбрать параметры:

- 1) Если дата и время, отображаемые прибором, не соответствуют местным, вы можете нажать соответствующую клавишу, чтобы изменить их;

2) Яркость подсветки и время заставки экрана можно выбрать по усмотрению пользователя;

3) Скорость передачи данных установлена заранее и не может быть изменена.

После завершения изменения параметра нажмите «ОК», чтобы сохранить заданные условия и вернуться в верхнее меню, нажмите «back - Назад», чтобы вернуться на страницу настройки системы для выбора других параметров. Нажмите кнопку «Home - Домой», страница вернется к основному интерфейсу измерений. Если вы не нажмете кнопку «ОК» после изменения параметров, измененные параметры станут недействительными, и система сохранит исходные настройки.

**1.4.2.** Основная информация о приборе: вы можете понять основную информацию о приборе, такую как модель прибора, серийный номер, версия программного обеспечения и т. д.

**1.5.** Калибровка стандартных растворов: Калибровка приборов по стандартам.

Включает калибровку стандартов Insmark и стандартов, предоставленных пользователем.

#### **1.5.1.** Стандартное решение Insmark

Стандартные образцы предоставляются компанией Emerson для калибровки прибора. Нажмите (enter the calibration procedure), чтобы войти в процедуру калибровки (для IR180 необходимо дождаться, пока прибор запустит функцию обнаружения окружающей среды, эта процедура занимает около 5 минут).

*Примечание.* Калибровка выполняется при температуре 20°C.

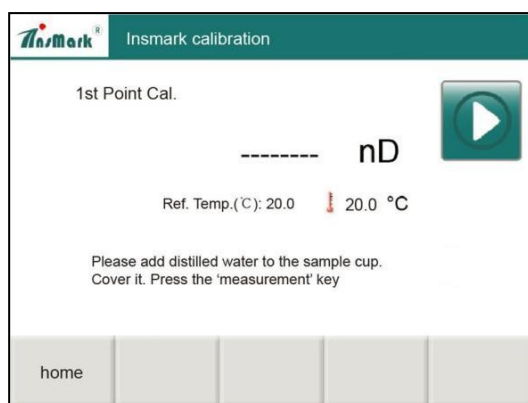


Рис.12 Иллюстрация калибровки Insmark

1-й пункт: Дистиллированная вода. Это обязательный момент. Рис.16. Для этого следуйте инструкциям на экране.

После калибровки первой точки вы можете продолжить выполнение следующей точки, нажав кнопку «**Next** - Далее», или завершить эту процедуру, нажав кнопку «**End** – Конец».

2-й пункт: пользователь может выбрать один из предоставленных стандартных образцов в соответствии со своими потребностями. Прибор автоматически определит стандарты Insmark и предложит пользователю ввести указанное значение стандарта при 20,0 °C после завершения калибровки каждой точки, за исключением дистиллированной воды.

***Примечание.** Рекомендуется, чтобы пользователь выполнял этот процесс калибровки в порядке от образца с более низким значением показателя преломления к образцу с более высоким значением.*

3-й пункт: повторите шаг 2-го пункта

После завершения процесса калибровки нажмите кнопку «**Save** - Сохранить», чтобы сохранить данные калибровки.

***Примечание.** Прибор не сохранит данные калибровки без нажатия кнопки «Сохранить».*

### **1.5.2.** Калибровка по стандартам заказчика

Пользовательскую калибровку можно выполнить, выбрав единицу измерения стандарта, показатель преломления (nD) или Brix. Перед калибровкой пользователю необходимо заполнить таблицу стандартных значений используемых стандартов, обычно на упаковке стандартов или в прилагаемом списке. Нажмите кнопку «**Calibrate** - Калибровать» и следуйте инструкциям прибора.

Если нажать кнопку «**Save** - Сохранить» на экране, будут сохранены только введенные данные, процесс калибровки не выполнится.

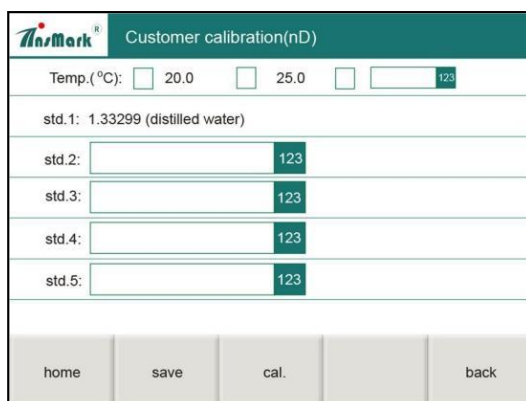


Рис.13 Иллюстрация калибровки клиента (Customer calibration nD)

Первый пункт — дистиллированная вода, эталонный стандарт Insmark.

Для второго пункта, на экране пользователю будет предложено ввести значение показателя преломления калибруемого стандарта, также необходимо будет добавить соответствующий стандарт в резервуар для проб и следовать инструкциям на экране.

Для третьего пункта повторите второй пункт...

Чтобы завершить процесс калибровки, нажмите кнопку «**Finish** - Готово», а затем нажмите кнопку «**Save** - Сохранить», чтобы сохранить данные калибровки.

### 1.5.3. Просмотр данных калибровки

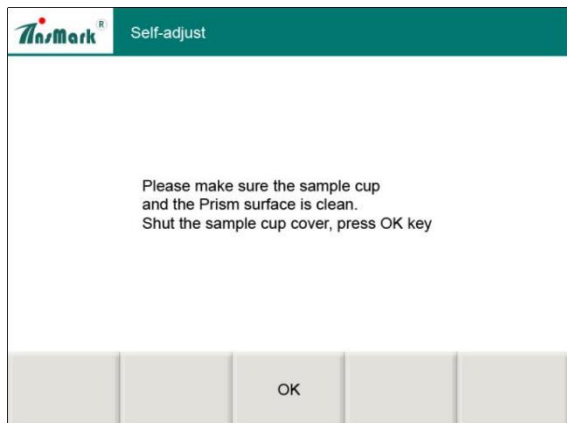
В этом меню вы можете просмотреть последние данные калибровки, включая дату проведения калибровки, время проведения калибровки и какие стандарты использовались. Данные калибровки можно удалить, нажав кнопку «**Delete** - Удалить» под интерфейсом, и заводская калибровка будет восстановлена автоматически.

## 2. Администратор имеет право просмотра базы данных:

На нижнем дисплее отображается база данных. Нажмите на плитку, чтобы просмотреть базу данных. На верхнем дисплее и в процентах отображается соответствующая занятая емкость. Администратор несет ответственность за проверку емкости базы данных, чтобы убедиться, что места в базе данных остается достаточно. В противном случае, немедленно экспортируйте данные. Когда занятая емкость базы данных превышает определенный диапазон, прибор станет красным на дисплее емкости, что является серьезным предупреждением.

## Измерение

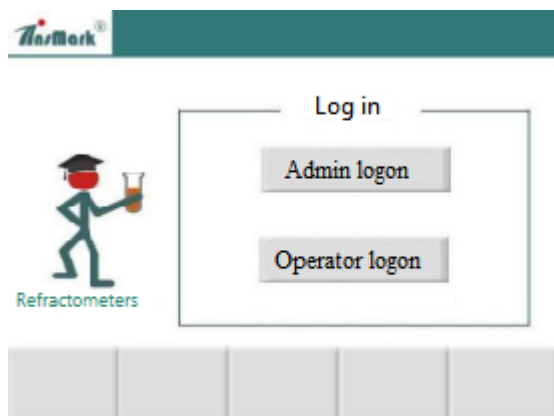
### Саморегулировка прибора.



Саморегулировка прибора важна для автоматического рефрактометра. Это обеспечит точность измерений. Каждый раз, когда вы включаете прибор, он будет предлагать вам выполнить эту самонастройку. Вы должны следовать инструкциям на экране, чтобы завершить этот процесс.

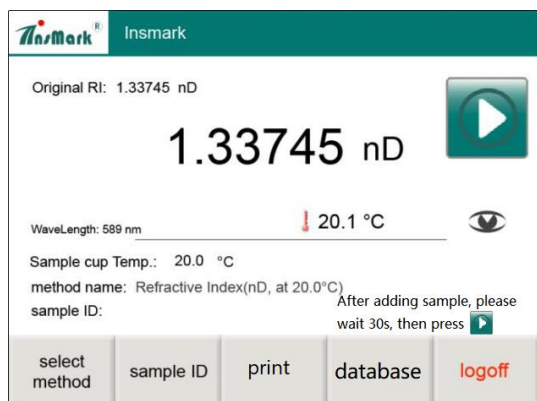
Рис.14 Изображение первого окна саморегулировки прибора

### Вход пользователя.



Для проведения измерений пользователи, созданные администратором, должны войти в систему с именем пользователя и паролем.

Рис.15 Иллюстрация входа в систему оператора



После того как пользователь вошел в систему, он или она может получить доступ к главному экрану измерений.

Рис.16 Экран пользовательских измерений

- **Method:** выберите метод измерения. (Примечание: метод измерения должен быть отредактирован и установлен администратором. Если

администратор не редактирует новый метод, в приборе есть только четыре метода по умолчанию, т. е. Insmark 1, 2, 3, 4 и т. д.)

- **Sample ID:** необходимо ввести идентификатор образца.



- Нажмите кнопку измерения, чтобы измерить образец.
- Все результаты измерений будут автоматически сохраняться в базе данных этого пользователя. Нажмите **“Print”**, чтобы распечатать текущие измерения, если это необходимо.
- Нажмите на **1.33475** под полем **“Results”** в базе данных, чтобы получить подробную информацию об этих данных, и выберите их распечатку.
- Если вы выберете **“Connect to printer”** для вывода данных и подключитесь к принтеру, вы сможете печатать автоматически после завершения измерения.
- Пользователь также может экспортировать все измерения из базы данных на USB-накопитель.

#### **«Съемки» окончены.**

По завершении использования прибора очистите резервуар для проб и поверхность призмы, выйдите из своей учетной записи или выйдите из интерфейса измерения, выключите главный выключатель питания на задней панели прибора и выключите основной блок.

## Технические характеристики

Модель		IR120	IR140	IR180
Характеристики				
Диапазон измерений	nD	1.3000 - 1.7000	1.3000 - 1.7000	1.30000 - 1.70000
	Brix	0.0 - 100.0%	0.0 - 100.0%	0.0 - 100.0%
Разрешение	nD	0.0001	0.0001	0.0001/0.00001
	Brix	0.1%	0.1%	0.1%/0.01%
Точность	nD	±0.0001	±0.0001	±0.00001
	Brix	±0.1%	±0.1%	±0.02%
Диапазон температур		0-95°C	0-95°C	0-95°C
Температурное разрешение		0.1°C	0.1°C	0.1°C
Модель контроля температуры		Водяная баня (покупается отдельно)	Пельтье и водяная баня (покупается отдельно)	Пельтье и водяная баня (покупается отдельно)
Диапазон контроля температуры		--	5-80°C	5-80°C
Точность контроля температуры		--	±0.2°C	±0.2°C
Призма		твердое стекло	искусственный сапфир	искусственный сапфир
Калибровка		по одной точке	по одной точке либо по 5 точкам	по одной точке либо по 5 точкам
Источник света		Светодиод, 100000 часов	Светодиод, 100000 часов	Светодиод, 100000 часов
Длина волны		589nm	589nm	589nm
Интерфейсы		RS232, USB, RS485 (для водяной бани IR-W)	RS232, USB, RS485 (для водяной бани IR-W)	RS232, USB, RS485 (для водяной бани IR-W)
Экран		5,6-дюймовый сенсорный экран, цветной ЖК-дисплей	5,6-дюймовый сенсорный экран, цветной ЖК-дисплей	5,6-дюймовый сенсорный экран, цветной ЖК-дисплей
Питание		100-240V, 50/60Hz		