

**Калибратор пипеток для
работы с весами серии VM**

VM-014

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



1WMPD4002534

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
1-1 Распаковка калибратора	Ошибка! Закладка не определена.
1-2 Компоненты калибратора	Ошибка! Закладка не определена.
1-3 Программное обеспечение для калибровки пипеток WinCT-Pipette	Ошибка! Закладка не определена.
1-4 Назначение пароуловителя	Ошибка! Закладка не определена.
1-5 Стаканчик объемом 5 мл	Ошибка! Закладка не определена.
2. СБОРКА КАЛИБРАТОРА	Ошибка! Закладка не определена.
3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ	8
4. АНТИСТАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА	9
5. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ WinCT-Pipette	10
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПК К ВЕСАМ	Ошибка! Закладка не определена.
6-1 Подключение ПК	Ошибка! Закладка не определена.
6-2 Проверка номеров COM портов	Ошибка! Закладка не определена.
7. КАЛИБРОВКА ВЕСОВ	Ошибка! Закладка не определена.
7-1 Калибровка с использованием встроенной гири (Калибровка весов).....	13
8. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ	Ошибка! Закладка не определена.
8-1 Наполнение пароуловителя водой	Ошибка! Закладка не определена.
8-2 Подготовка калибровочной жидкости	Ошибка! Закладка не определена.
8-3 Подготовка водопоглощающей полоски	Ошибка! Закладка не определена.
8-4 Работа с термометром	Ошибка! Закладка не определена.
9. ИЗМЕРЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
9-1 Процесс измерения	Ошибка! Закладка не определена.
9-2 Результаты измерения	Ошибка! Закладка не определена.
9-3 Причины возникновения погрешностей измерения	19
10. УСТАНОВКА ФУНКЦИЙ ВЕСОВ	20
10-1 Функция блокировки дисплея	Ошибка! Закладка не определена.
10-2 Режим автопечати.....	21
11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	Ошибка! Закладка не определена.
12. ОПЦИИ	22
13. ПРИЛОЖЕНИЕ	23

1. ВВЕДЕНИЕ

Данный калибратор серии VM тестирует объем пипетки в соответствии со стандартом ISO 8655.

Данное руководство описывает принципы работы калибратора и способы ее оптимизации с целью получения наилучших результатов. В руководстве содержатся инструкции по сборке калибратора, по проведению измерений, а также по использованию программного обеспечения WinCT-Pipette для калибровки пипеток.

Внимательно прочтите руководство и держите его под рукой для последующих консультаций. Подробная информация по эксплуатации используемых весов изложена в соответствующем руководстве.

Примечание

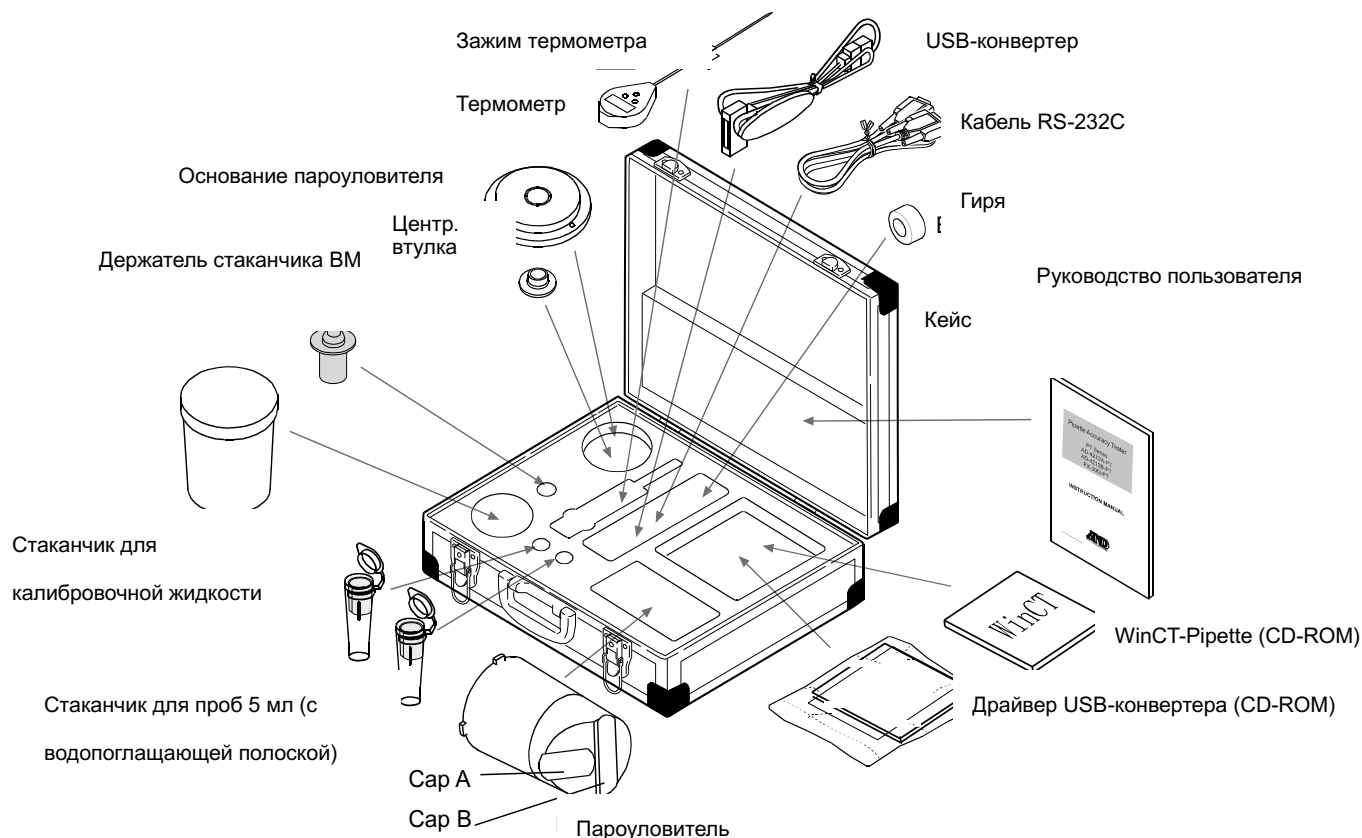
ISO 8655 является международным стандартом, устанавливающим, в частности, требования к калибровке пипеток и описывающим методы поверки пипеток. Подробная информация о стандарте размещена на нашем интернет сайте.

1-1 Распаковка калибратора

Примечание

Калибратор помещен в кейс, который можно использовать для переноски. Кейс не предназначен для транспортировки. Для транспортировки калибратора следует использовать оригинальную упаковку. Бережно обращайтесь с калибратором и не роняйте его, даже если он находится в кейсе для переноски.

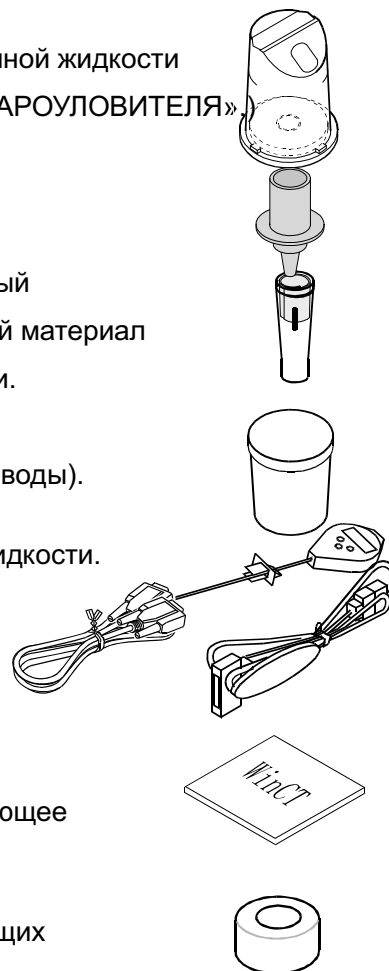
На рисунке показаны компоненты калибратора.



Обратите внимание на то, что USB-преобразователь поставляется в отдельной упаковке, но его можно поместить в кейс для переноски, как показано на рисунке.

1-2 Компоненты калибратора

- Пароуловитель
Камера, препятствующая испарению дозируемой калибровочной жидкости (дистиллированной воды). (См. раздел «1-4 НАЗНАЧЕНИЕ ПАРОУЛОВИТЕЛЯ»)
- Держатель стаканчика для проб серии VM
Используется для стаканчиков объемом 5 мл.
- Стаканчик для проб объемом 5 мл
Стаканчик с полосой из абсорбирующего материала, в который помещается жидкость, дозируемая пипеткой. Абсорбирующий материал служит для снятия остаточных капель воды с кончика пипетки.
- Стаканчик для калибровочной жидкости.
Контейнер для калибровочной жидкости (дистиллированной воды).
- Термометр (с зажимом)
Используется для измерения температуры калибровочной жидкости.
- Кабель RS-232C и USB-конвертер
Используется для соединения с ПК (персональным компьютером) и передачи данных с результатами измерений на ПК.
- WinCT-Pipette
Программное обеспечение для калибровки пипеток, позволяющее преобразовывать массу калибровочной жидкости в объем.
- Гиря
Используйте данную гирю при работе калибратора и следующих моделей весов серии VM: VM-252/500/300/200.



1-3 Программное обеспечение для калибровки пипеток WinCT-Pipette

Основные особенности

Значение массы дистиллированной воды, дозируемой пипеткой, передается с весов на персональный компьютер. После ввода значений температуры и атмосферного давления ПК рассчитывает коэффициент преобразования массы в объем (коэффициент Z) и в автоматическом режиме с помощью коэффициента Z преобразовывает измеренное значение массы жидкости в объем.

- Для заключения о том, правильно ли работает пипетка, результаты измерения сравниваются с ранее введенным значением.
- Помимо собственно объема пипетки, предусмотрена возможность регистрации номера измерения, даты и общей информации (производитель, модель, серийный номер). Данные выводятся на принтер или сохраняются в памяти ПК, что позволяет правильно организовать данные о калибровке и избежать ошибок.
- Значения точности дозирования и повторяемости могут вводиться в качестве абсолютного (мкл) или относительного значения (процентное отношение к общему объему пипетки).
- Измеренное значение массы передается с весов на ПК через COM-порт или через соединение USB. (Для соединения USB используйте USB-конвертер).
- Для калибровки нескольких пипеток заранее вводятся соответствующие условия калибровки (объем пипетки, количество измерений и спецификации). Предусмотрен выбор из нескольких операторов.

Примечание Более подробная информация о программе WinCT-Pipette изложена в файле "How to use WinCT-Pipette.pdf" на компакт диске WinCT-Pipette.

Главное окно

При запуске программы WinCT-Pipette открывается окно как показано на рисунке, приведенном ниже.

Спецификации

Введите объем пипетки, а также номинальные данные о точности дозирования и повторяемости для сравнения с результатами измерения.

Pipette Volume		Spec. Values	
Volume	Absolute Error	10 (µL)	
PP1	Relative Error	1.0 (%)	
Repeat	S.D.	0.0 (µL)	
Mode	CV	0.0 (%)	

Измеренные значения

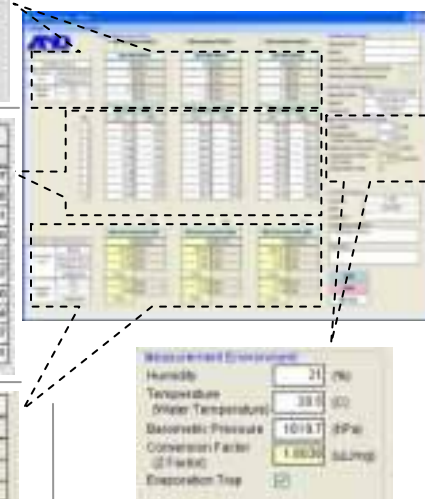
На дисплее отражается значение массы, переданное с весов на компьютер и значение объема, полученное с использованием фактора Z.

No.	Measured Values	
	µL	mg
1	20.01	19.97
2	20.14	20.08
3	19.87	19.81
4	19.88	19.86
5	19.66	19.62
6	20.13	20.07
7	19.98	19.96
8	20.00	19.94
9	20.13	20.07
10	20.07	20.01

Результаты измерения

На дисплее отражаются результаты измерения и заключение о соответствии/несоответствии пипетки заявленным параметрам.

Number of Measurements		Measured Results	
Mean	20.007 (µL)	20.007 (µL)	19.996 (mg)
Absolute Error	0.007 (µL)	0.007 (µL)	0.014 (mg)
Relative Error	0.03% (%)	0.03% (%)	0.07% (%)
Judgment	Pass	Pass	Pass
S.D.	0.111 (µL)	0.111 (µL)	0.111 (mg)
CV	0.55% (%)	0.55% (%)	0.55% (%)
Judgment	Pass	Pass	Pass



Окружающие условия
Введите значение относительной влажности, температуры дистиллированной воды и атмосферного давления.

Фактор Z рассчитывается автоматически с учетом введенных значений температуры и атмосферного давления.

1-4 Назначение пароуловителя

При проведении калибровки пипеток с использованием гравиметрического метода калибровочная жидкость дозируется в специальный стаканчик, установленный на весах. Однако полученное значение массы, как правило, меньше реального по причине потери части жидкости в результате испарения. Для предотвращения испарения используется пароуловитель. В стандарте ISO 8655 содержится рекомендация проводить измерения при относительной влажности более 50%.

Пароуловитель также выполняет функцию противосквознякового экрана для предотвращения воздействия потоков воздуха на весы и обеспечения стабильного взвешивания.

Конструкция пароуловителя обеспечивает эффективную дозировку калибровочной жидкости. Его верхняя часть имеет наклонную поверхность для того, чтобы пипетку можно вставлять сверху и под углом.

1-5 Стаканчик объемом 5 мл

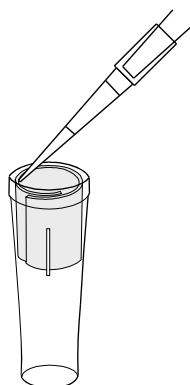
При дозировке калибровочной жидкости одной из причин возникновения погрешности измерения являются капельки воды, остающиеся на краях кончика пипетки. Использование полоски из водопоглощающего материала в стаканчике позволяет избежать этого и повысить точность калибровочного теста.

Как видно на рисунке, приведенном ниже, полоска из водопоглощающего материала свернута в цилиндр и расположена по внутренней стенке стаканчика.

Поскольку во время дозировки края кончика пипетки соприкасаются с полоской, вся жидкость попадает в стаканчик.

Водопоглощающие полоски сделаны из материала, соответствующего директиве RoHS, ограничивающей содержание вредных веществ.

Полоска может использоваться многократно при условии ее чистки после каждого калибровочного теста.



2. СБОРКА КАЛИБРАТОРА

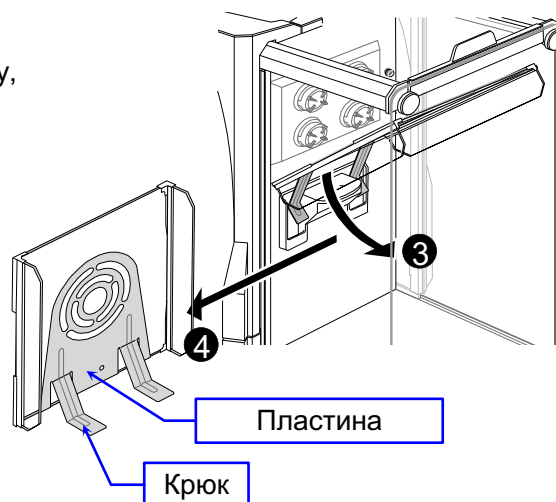
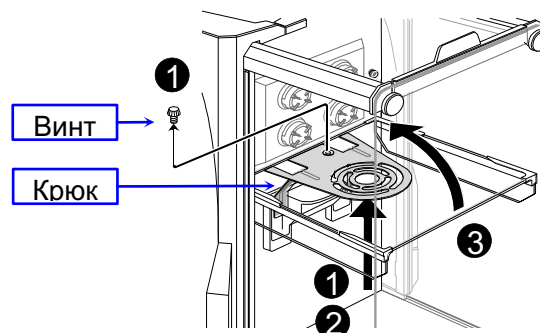
Подготовка к сборке

Извлеките разделительную пластину из камеры для взвешивания весов серии VM.

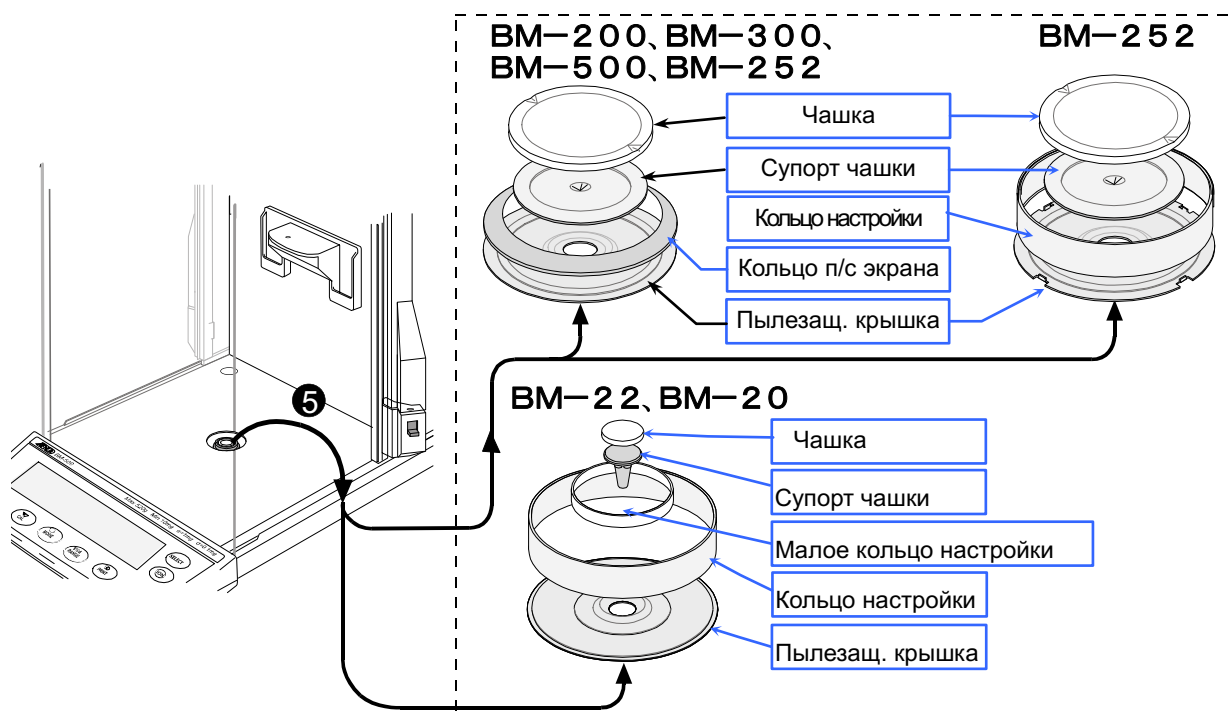
Примечание:

с пластиной следует обращаться бережно, чтобы ее не повредить при демонтаже.

- 1 Поддерживая разделительную пластину, открутите винт.
- 2 Приподнимите пластину и выньте крюки.
- 3 Вращайте пластину по оси заднего края.
Вращайте пластину по оси переднего края.
- 4 Извлеките пластину из камеры.

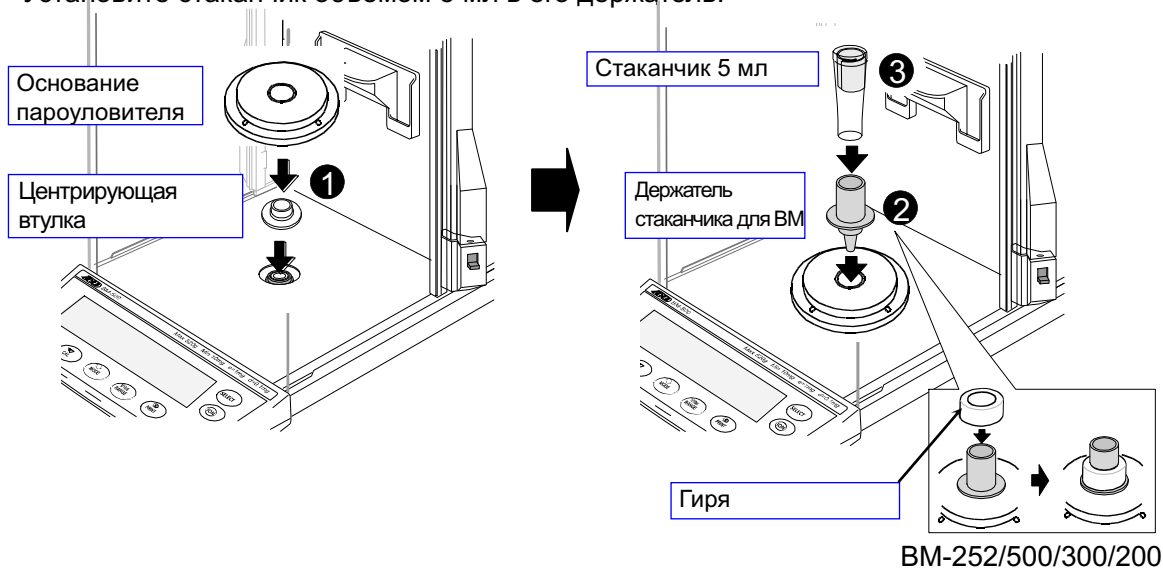


- 5 Выньте чашку весов и последующие части, следуя указаниям, приведенным ниже.

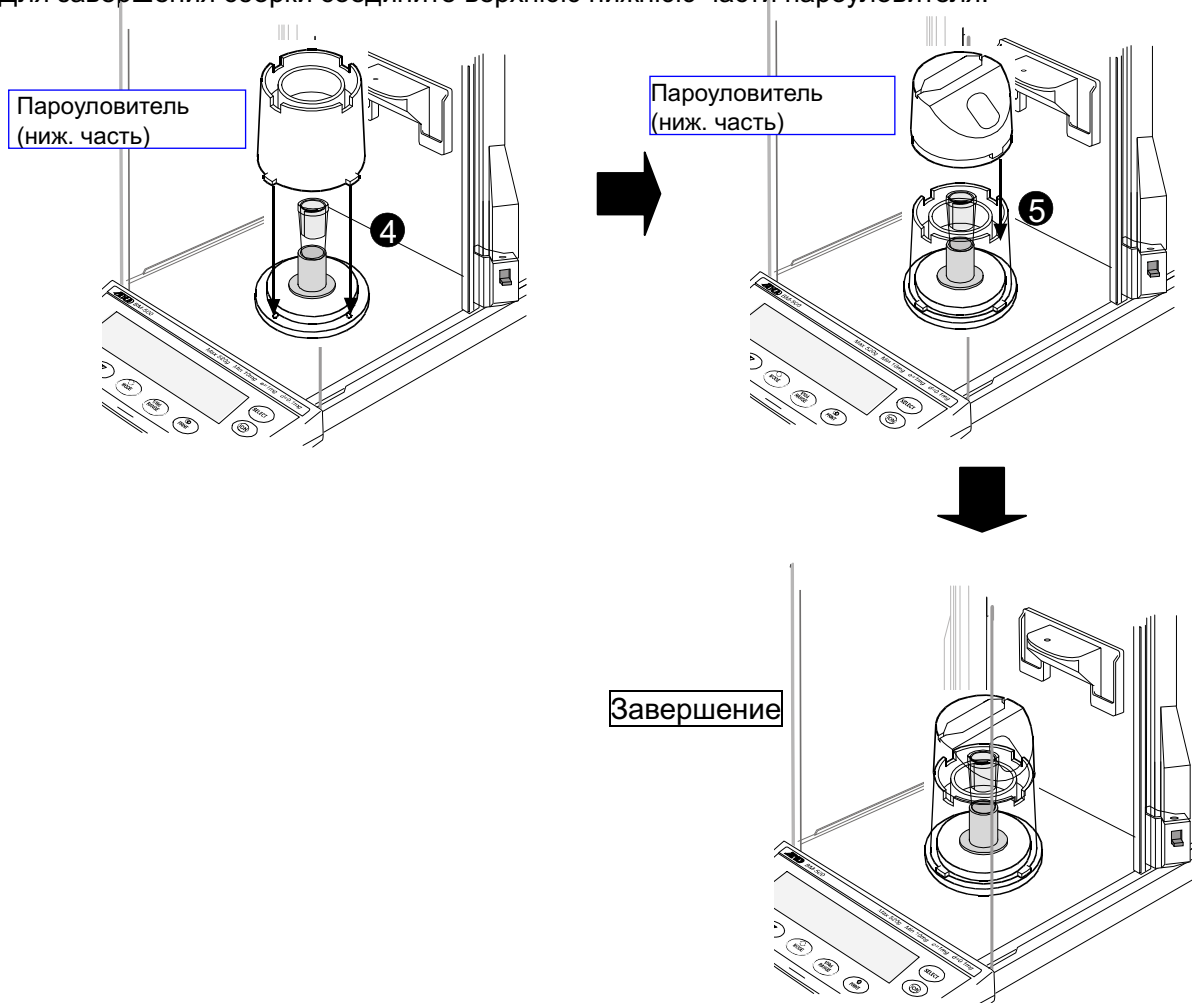


Сборка калибратора

- 1 Установите центрирующую втулку и основание пароуловителя на весы серии ВМ.
- 2 Установите держатель стаканчика на центрирующую втулку. При работе с весами ВМ-252/500/300/200 установите гирю на держатель стаканчика.
- 3 Установите стаканчик объемом 5 мл в его держатель.



- 4 Установите нижнюю часть пароуловителя на его основание.
- 5 Для завершения сборки соедините верхнюю и нижнюю части пароуловителя.



3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

Для стабильной работы весов следует обеспечить условия, предотвращающие отрицательные воздействия, связанные с изменениями температуры, вибрацией и сквозняками. Весы серии VM, особенно VM-20/22, имеют высокую чувствительность с дискретностью 0,001 мг. Поэтому, на условия, в которых будет проводиться взвешивание, необходимо обратить особое внимание.

- Устанавливайте весы в помещении с надлежащими условиями. Оптимальной является температура от 15°C до 30°C ± 0,5° при относительной влажности более 50%.
- Устанавливайте весы в месте, где они не подвергаются воздействию прямых солнечных лучей, а также воздуха из обогревателей или кондиционеров.
- Устанавливайте весы в пелезащищенном помещении.
- Не устанавливайте весы вблизи оборудования, генерирующего магнитное поле.
- Установите весы так, чтобы они не подвергались воздействию вибрации и ударов. Расположение в углах помещения (около стен и колонн) вдали от проходов является оптимальным с точки зрения отсутствия вибрации.
- Стол, на котором устанавливаются весы, должен быть максимально устойчивым, установлен на максимально ровную поверхность и свободен от воздействия вибрации и сквозняков.
- Выровняйте весы с помощью выравнивающих ножек, проверьте положение весов с помощью пузырькового уровня.
- Перед началом работы прогрейте весы в течение минимум часа, при этом на чашке не должно находиться никаких предметов.
- Перед работой и после перемещения весов проведите калибровку. Подробная информация изложена в разделе «7. КАЛИБРОВКА ВЕСОВ».

Внимание

Не устанавливайте весы в помещениях, где могут скапливаться горючие или коррозионные газы.

4. АНТИСТАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Пароуловитель был обработан антистатиком. Чистка пароуловителя алкоголем может уменьшить антистатический эффект.

Если пароуловитель получил заряд статического электричества, рекомендуем обработать его антистатическим веществом или использовать встроенный в весы серии VM нейтрализатор статического электричества.

5. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ WinCT-Pipette

Подробная информация о программе WinCT-Pipette изложена в файле “How to use WinCT-Pipette.pdf” на установочном компакт-диске WinCT-Pipette.

Инструкция по установке программы WinCT-Pipette изложена в файле “Readme.txt” на установочном компакт-диске WinCT-Pipette.

Системные требования

ОС	Windows XP SP2 или более поздняя
Процессор	Pentium или аналог, частота 1GHz или большая рекомендуется
Оперативная память	512 МВ или больше рекомендуется
Свободное место на жестком диске	Приблизительно 50 МВ
Дисплей	1024 x 768 или больше рекомендуется

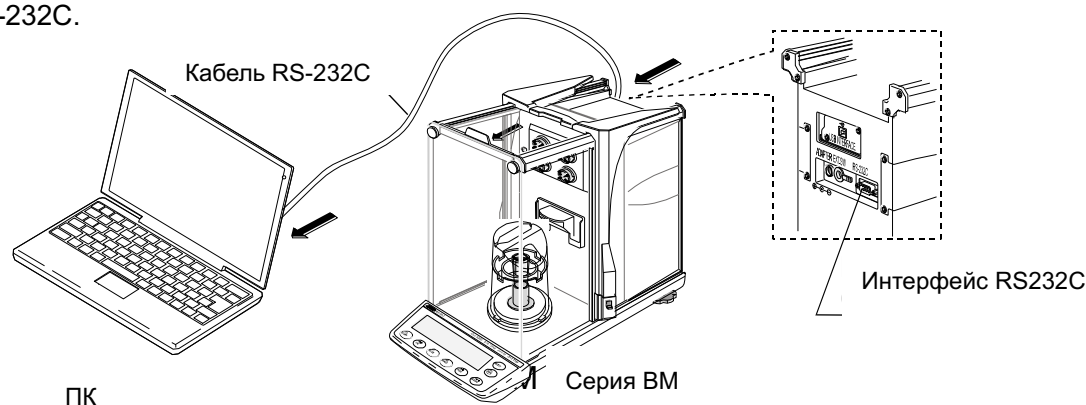
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПК К ВЕСАМ

Для соединения ПК и весов используйте кабель RS-232C или одновременно кабель RS-232C и USB-конвертер.

6-1 Подключение к компьютеру

При использовании COM-порта компьютера

При работе через COM-порта компьютера для подключения весов используйте кабель RS-232C.



При использовании порта USB компьютера

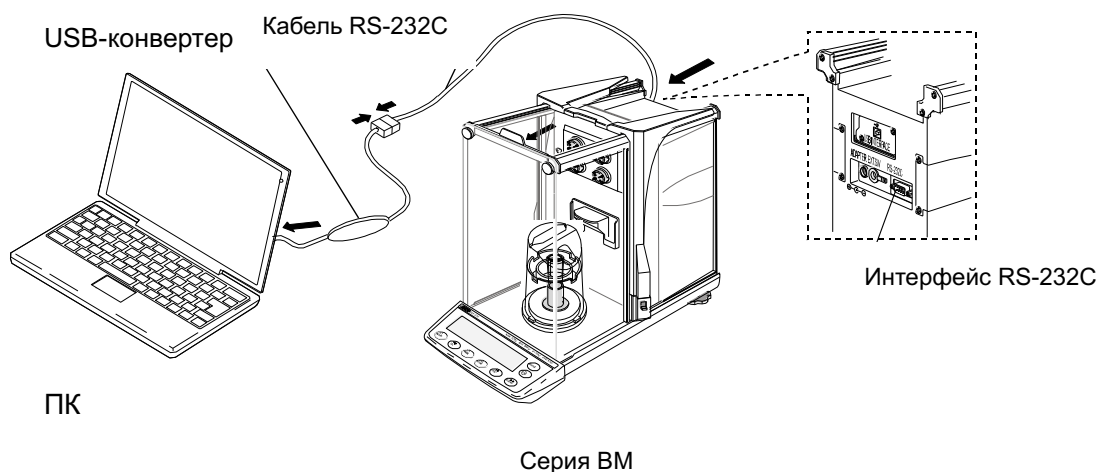
При работе через USB-порт компьютера для подключения весов используйте одновременно кабель RS-232C и USB-конвертер (поставляется в отдельной упаковке).

Подключение USB-конвертера к ПК обеспечивает дополнительный COM-порт в компьютере. При первом подключении USB-конвертера к USB-порту компьютера требуется установка драйвера (в некоторых ПК установка драйвера может потребоваться даже при подключении USB-конвертера к другому USB-порту компьютера).

Установочный диск с драйверами и инструкцией по установке находятся в коробке с USB-конвертером. Перед установкой прочитайте инструкцию.

После установки драйвера подключите USB-конвертер с весами с помощью кабеля RS-232C. Теперь COM-порт добавлен, соединение между ПК и весами установлено.

Примечание Хотя USB-конвертер поставляется в отдельной упаковке, его можно поместить в кейс для переноски.



6-2 Проверка номеров COM-порта

Номера COM-порта могут варьироваться в зависимости от используемого компьютера. Для проверки используйте Диспетчер устройств Windows.

Примечание При использовании USB-конвертера проверку номеров COM-порта следует проводить при подключенном USB-конвертере.

- 1 Кликните [Старт], [Настройки] и [Панель управления].
- 2 Два раза кликните [Система].
- 3 Кликните [Оборудование] и [Диспетчер устройств].
- 4 Два раза кликните [Port (COM & LPT)]. На дисплее появятся номера COM-порта.

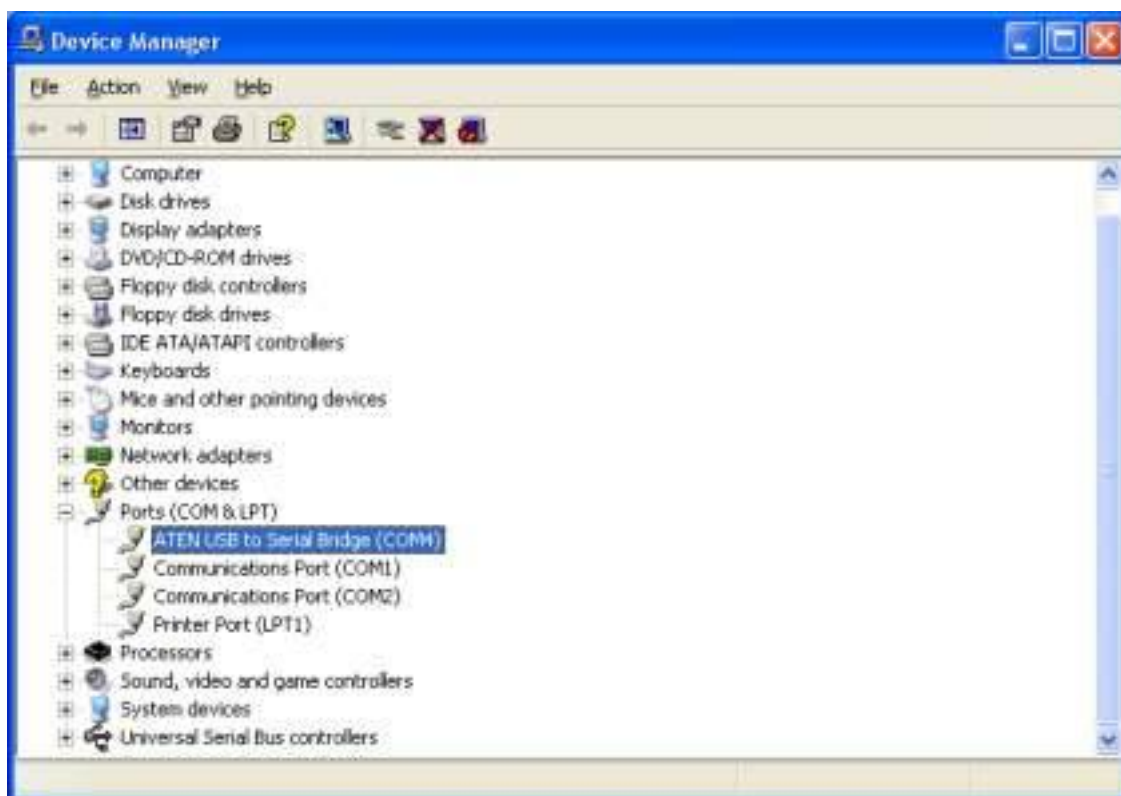
При использовании USB-конвертера на дисплее появится сообщение “ATEN USB to Serial Bridge (COMx)”.

В примере, приведенном ниже, номер используемого COM-порта – 4.

COM-порт компьютера отражается на дисплее как “Communications Port (COMx)”.

В примере, приведенном ниже, компьютер имеет два COM-порта. Соответственно, на дисплее отражаются два COM-порта: “Communication Port (COM1)” и “Communication Port (COM2)”.

Измените номер COM-порта WinCT-Pipette, на нужный номер COM-порта на данном компьютере.



Проверка номеров COM-порта в Диспетчере устройств Windows

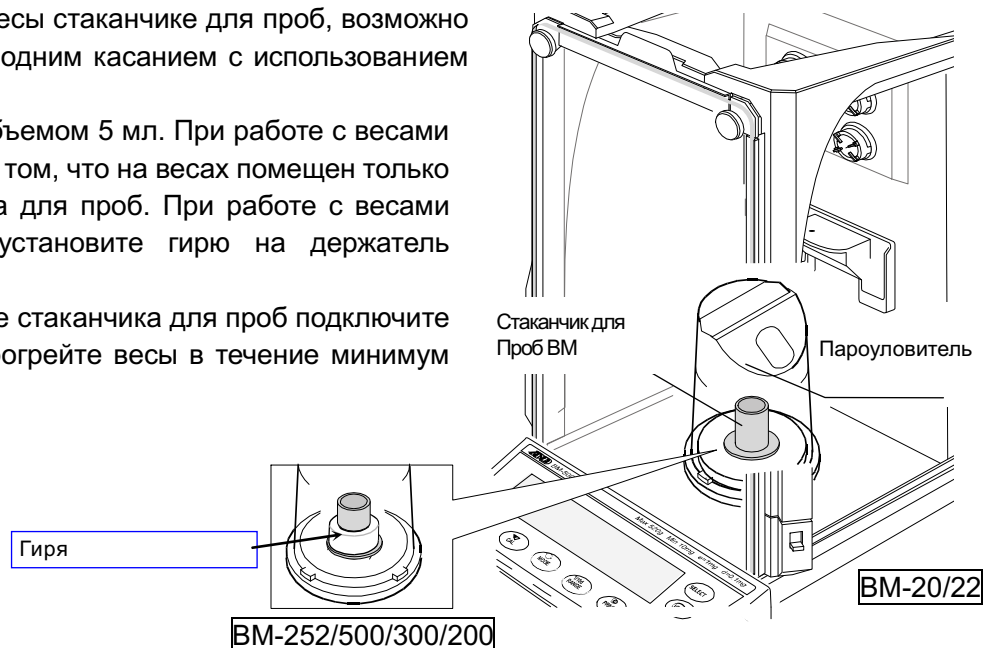
7. КАЛИБРОВКА ВЕСОВ

За более подробной информацией по калибровке обратитесь к руководству пользователя весов. Перед проведением калибровки прочтите раздел «3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ». Весы серии VM имеют чрезвычайно высокую чувствительность, поэтому убедитесь в том, что они установлены в надлежащих условиях и были прогреты в течение достаточного времени.

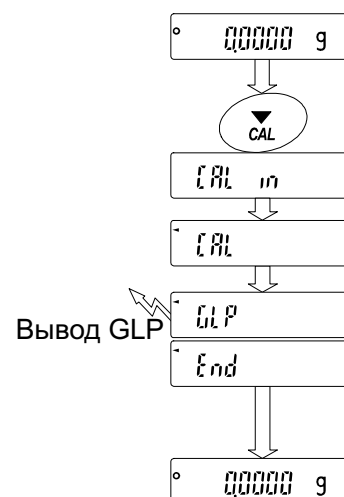
7-1 Калибровка с использованием встроенной гири (Калибровка весов)

При установленном на весы стаканчике для проб, возможно проведение калибровки одним касанием с использованием встроенной гири.

- 1 Снимите стаканчик объемом 5 мл. При работе с весами VM-20/22 убедитесь в том, что на весах помещен только держатель стаканчика для проб. При работе с весами VM-252/500/300/200 установите гирю на держатель стаканчика для проб.
- 2 При пустом держателе стаканчика для проб подключите сетевой адаптер и прогрейте весы в течение минимум одного часа.



- 3 Нажмите клавишу **CAL** для вывода на дисплей сообщения **Cal in**.
- 4 Весы проводят калибровку с использованием встроенной гири.
- 5 Если в настройках весов задана функция вывод GLP, на дисплее отражается сообщение **glp**, отчет о калибровке выводится на интерфейс RS-232C и сохраняется в памяти. (Более подробная информация изложена в описании настроек «GLP output (info)» и "Data memory (data)" в таблице функций руководства пользователя весов серии VM. После завершения калибровки на дисплее появляется сообщение **end** .
- 6 После завершения калибровки весы автоматически возвращаются в режим взвешивания.
- 7 Правильность калибровки подтверждается калибровочным тестом (CC in) (более подробная информация изложена в руководстве пользователя весов серии VM).



Примечание: если на весы устанавливается стандартная чашка и на дисплее появляется сообщение **-e-**, снова проведите калибровку весов с установленной на них стандартной чашкой.

8. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

Согласно рекомендациям ISO 8655 окружающие условия при проведении калибровки должны быть следующими:

Температура: постоянная, в диапазоне от 15°C до 30°C, изменения $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Относительная влажность: более 50%.

8-1 Наполнение пароуловителя водой

Выньте пароуловитель из весов. Отсоедините верхнюю часть пароуловителя от нижней. Налейте воду в углубление в нижней части пароуловителя, используя пипетку или бутылку с носиком, до уровня по центру между двумя линиями.

Примечание Наливайте воду аккуратно, не допускайте попадания воды на крепежную втулку чашки весов.

Нижняя часть
пароуловителя



Соедините две части пароуловителя и поместите его на весы.

Для стабилизации влажности внутри пароуловителя на уровне 85% требуется приблизительно 15 минут.

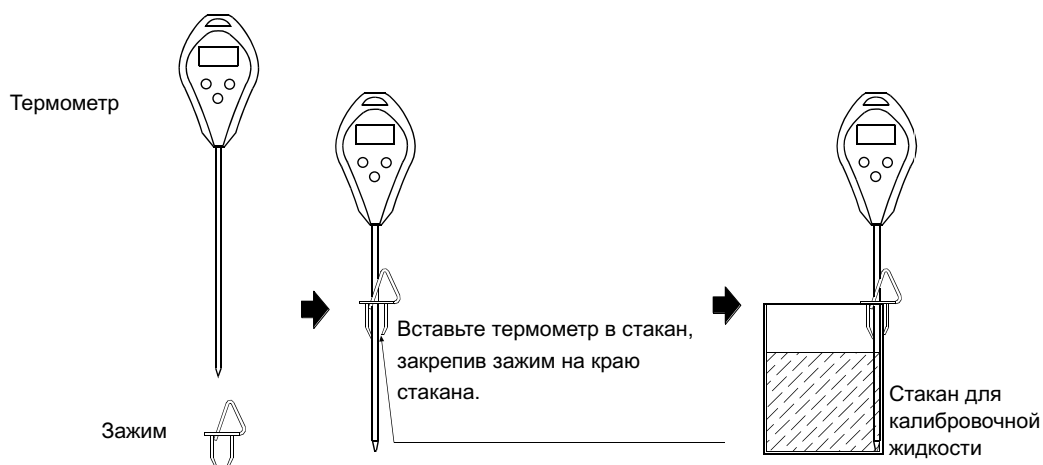
Время необходимое для стабилизации уровня влажности варьируется в зависимости от окружающих условий.

8-2 Подготовка калибровочной жидкости

Налейте дистиллированную воду в специальный стаканчик.

Поместите в стаканчик термометр и закрепите его с помощью зажима так, как показано на рисунке приведенном ниже.

Подождите, пока температура воды стабилизируется. Время, рекомендованное ISO 8655 для того, чтобы температура дистиллированной воды соответствовала окружающей температуре, составляет два часа.

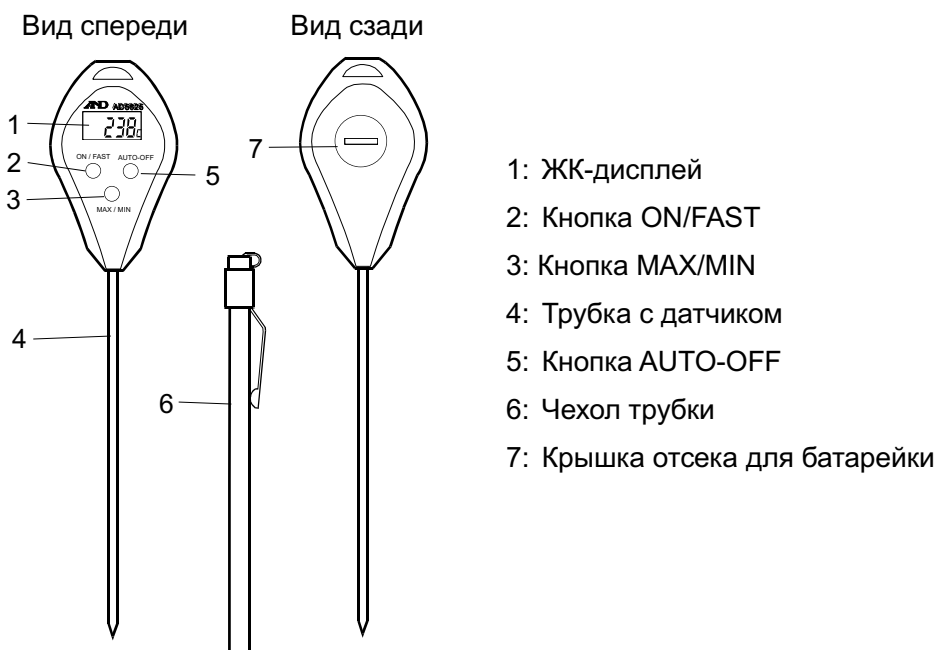


8-3 Подготовка полоски водопоглощающей полоски

Для стабилизации количества испаряемой жидкости с полоски, смочите ее дистиллированной водой (примерно 600 мкл) перед проведением калибровки.

8-4 Работа с термометром

Компоненты термометра



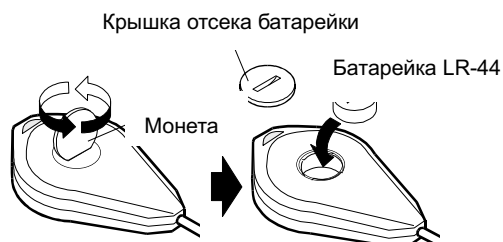
Перед началом работы

Вместе с термометром поставляется одна батарейка типа LR-44. Она предназначена для проверки работоспособности термометра и может иметь укороченный срок службы. Перед началом работы установите батарейку как показано в разделе «Замена батарейки», приведенном ниже.

Замена батарейки

Когда символы на дисплее термометра станут трудноразличимыми, замените батарейку, следуя данным инструкциям.

1. Положите термометр на стол тыльной стороной вверх. С помощью монеты открутите крышку отсека для батареек, вращая монету против часовой стрелки.
2. Выньте использованную батарейку.
3. Установите новую батарейку стороной + (плоской) вверх.
4. С помощью монеты закрутите крышку отсека для батареек.







Примечание

- Убедитесь в том, что при установке батарейки сторона + смотрит вверх.
- Используйте только элементы питания соответствующие спецификации.
- Не разбирайте, не нагревайте батарейку, избегайте коротких замыканий и не пытайтесь ее зарядить. Это может привести к течи батарейки и травме.
- Держите батарейку подальше от детей. Если ребенок проглотил батарейку, немедленно обратитесь к врачу.
- Следуйте правилам утилизации использованных элементов питания, установленным в вашей стране.
- Для того чтобы термометр оставался водонепроницаемым, бережно относитесь к резиновому кольцу, установленному в отсеке для батареек и не вынимайте его.

Режимы дисплея

В термометре предусмотрены три режима дисплея.

Режим дисплея	Пример дисплея
• Режим текущей температуры На дисплее отражается текущая температура.	
• Режим макс/мин температуры На дисплее отражаются последние значения максимальной и минимальной температуры, которые автоматически сохраняются в памяти термометра.	Макс. температура 
	Мин. температура 
• Режим автоматического выключения Через 6-7 минут бездействия термометра питание отключается автоматически.	

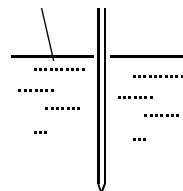
Измерение температуры

Следуйте данным рекомендациям при измерении температуры воды.

1. Снимите защитный кожух с термометра.
2. Нажмите кнопку ON/FAST, чтобы включить дисплей.
3. Опустите трубку с датчиком в воду.
4. Интервал дискретизация составляет 10 секунд.
Для ускорения процесса измерения нажмите и удерживайте кнопку ON/FAST. В этом случае интервал дискретизации составит две секунды.
5. Как только термометр начнет реагировать на температуру воды, значение на дисплее начнет меняться, спустя некоторое время стабилизируется и на дисплее будет отражаться текущая температура воды.

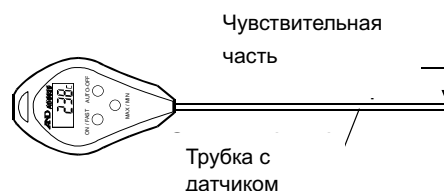


Вода

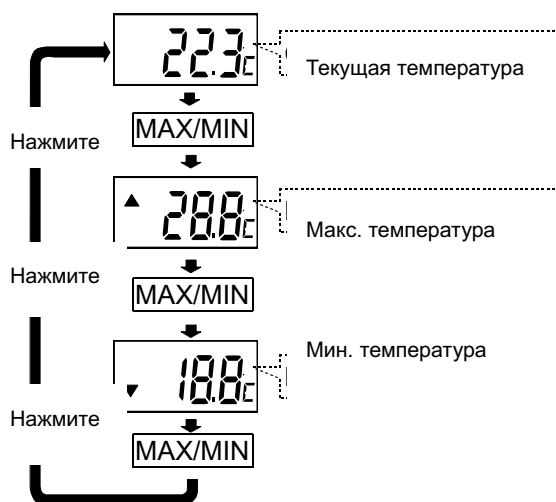


Примечание

Чувствительный элемент располагается на кончике термометра. Не подвергайте остальные части термометра воздействию высоких или низких температур калибровочной жидкости.



Вызов из памяти максимальных и минимальных значений температуры

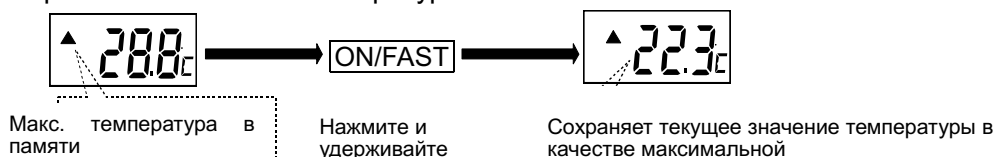


Когда на дисплее отражается текущая температура, каждое нажатие клавиши MAX/MIN поочередно выводит на дисплей максимальные и минимальные значения температуры.

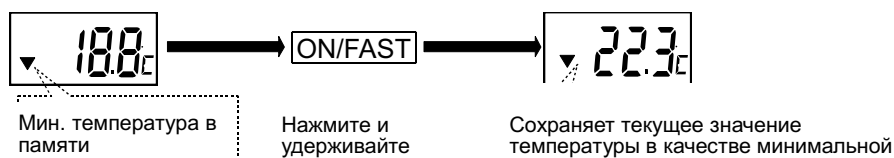
Для того, чтобы получить данные о максимальном и минимальном значении температуры во время измерения, сделайте сброс сохраненных значений перед измерением.

Сброс максимальных и минимальных значений температуры в памяти

- Сброс максимальной температуры



- Сброс минимальной температуры



- Возврат к дисплею текущей температуры



Отключение питания

1. Режим автоматического отключения питания

В термометре предусмотрен режим автоматического отключения питания. Для использования этого режима нажмите кнопку AUTO-OFF для вывода на дисплей сообщения "AUTO". Данное сообщение подтверждает активацию режима автоматического отключения питания термометра. Через 6-7 минут бездействия питание отключается автоматически.

2. Отключение питания

Для немедленного отключения питания при отражаемом на дисплее сообщении "AUTO" нажмите кнопку AUTO-OFF.

Чистка термометра

Для обеспечения точности измерений содержите чувствительную часть термометра в чистоте. Аккуратно промойте термометр в воде. Если загрязнение не удается устранить, используйте безворсовую ткань, смоченную в растворе мягкого чистящего средства.

Спецификации

Сенсор	: Термистор
Диапазон температур	: -50°C - 260°C
Дискретность дисплея	: 0.1°C
Точность	: ±1.0°C (0°C - 60°C), ±2.0°C (-20°C - 100°C), ±2.5°C (-50°C - 100°C), ±3.0°C (-50°C - 150°C), ±3.5°C (-50°C - 200°C), ±4.0°C (другое)
Интервал дискретизации	: Нормальный режим - 10 секунд Ускоренный режим - 2 секунды
Влагозащищенность	: JIS IPX7 (Выдерживает 30-минутное погружение в воду на глубину 1 метр при комнатной температуре воды)
Источник питания	: батарейка LR44, 1 шт.
Срок службы батарейки	: Приблизительно 1 год.
Рабочие условия	: 0°C - 40°C, 75% ОВ или меньше, без конденсации (Кроме трубки с датчиком)
Условия хранения	: 0°C - 50°C, 75% ОВ или меньше, без конденсации
Размеры трубки с датчиком	: φ2.80, приблизительно 110 мм
Габариты/масса	: 176 x 40 x 16 мм, приблизительно 25 г (включая батарейку и защитный кожух)
Принадлежности	: Защитный кожух, батарейка

9. ИЗМЕРЕНИЕ

9-1 Процесс измерения

Зная номинальный объем пипетки, проведите необходимое количество измерений.

ISO 8655 рекомендует десять измерений для каждого из нижеперечисленных типов и объемов пипеток.

- Для пипеток с фиксированным объемом.
- Для следующих трех делений пипеток с регулируемым объемом:
 1. 10% от максимального объема или для нижнего предела регулируемого диапазона, что больше.
 2. 50% от максимального объема
 3. 100% от максимального объема

Примечание Объемы пипеток и количеств измерений могут быть изменены.

9-2 Результаты измерений

Программа WinCT-Pipette преобразует измеренные значения массы в объем, сравнивает их с заявленными значениями и выносит заключение о том, прошла ли пипетка тест на соответствие заявленным параметрам.

- Стандарт для принятия заключения
 - Среднее значение превышает/не превышает установленную максимально допустимую погрешность.
 - Повторяемость превышает/не превышает установленную максимально допустимую погрешность.

9-3 Причины возникновения погрешностей измерения

Испарение калибровочной жидкости

Испарение дистиллированной воды, дозируемой пипеткой в стаканчик для проб, может привести к погрешности в измерениях.

Для уменьшения вероятности возникновения погрешности, обусловленной испарением:

- Используйте пароуловитель. Пароуловитель позволяет сократить количество испаряемой калибровочной жидкости до 0.05 мг в минуту (0.05 мкл в минуту).
- Используйте функцию блокировки дисплея в весах серии VM. Подробная информация изложена в разделе «10-1 ФУНКЦИЯ БЛОКИРОВКИ ДИСПЛЕЯ».

Температура воды и атмосферное давление

Точность фактора Z, который служит для преобразования массы в объем, зависит от плотности воды, которая обуславливается ее температурой.

Атмосферное давление, даже если оно изменяется в диапазоне 950 гПа - 1050 гПа, снижает точность измерений всего лишь на 0.01%.

Изменении температуры воды на 5°C приводит к снижению точности измерений на 0.11%.

Для уменьшения вероятности возникновения погрешности, обусловленной изменениями температуры воды:

- Убедитесь в том, что вы используете правильный фактор Z. Для вычисления правильного фактора Z измеряйте температуру воды с помощью термометра и вводите полученные значения в программу WinCT-Pipette.
- Для достижения стабильных условий измерения температура калибровочной жидкости должна соответствовать температуре воздуха в помещении. Согласно рекомендациям ISO 8655 для этого требуется 2 часа.

Вибрация

Вибрация влияет на стабильность результатов измерения.

Для уменьшения вероятности возникновения погрешности, обусловленной вибрацией:

- Устанавливайте весы в помещении свободном от вибрации. Используйте устойчивый, свободный от вибрации стол для взвешивания.
- Если помещение находится на втором этаже или выше используйте антивибрационный стол.

Воздушные потоки

Воздушные потоки влияют на стабильность результатов измерения.

Для уменьшения вероятности возникновения погрешности, обусловленной воздушными потоками:

- Устанавливайте весы в помещении, где на них не воздействуют обогреватели и кондиционеры, а также сквозняки. Поскольку серия весов VM характеризуется повышенной чувствительностью, тщательно подбирайте помещение для их установки или закрывайте узел взвешивания от потоков воздуха.

Оператор

Работа оператора влияет на точность измерений.

Для уменьшения вероятности возникновения погрешности, обусловленной работой оператора:

- Изучите правильные методы работы с пипеткой.

10. УСТАНОВКА ФУНКЦИЙ ВЕСОВ

10-1 Функция блокировки весов

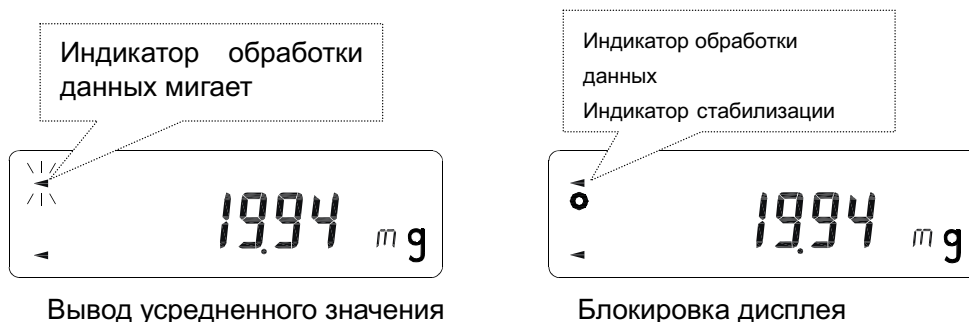
Для использования данной функции установите “Display lock function (ploc)” в положение “ON (1)”.

Когда следует использовать данную функцию

Данная функция применяется для компенсации погрешностей связанных с испарением. Даже при использовании пароуловителя происходит испарение калибровочной жидкости со скоростью 0,05 мг в минуту (0,05 мкл в минуту). Испарение влияет на точность измерения, особенно при малых объемах калибровочной жидкости. Для таких случаев следует использовать функцию блокировки дисплея.

Как работает данная функция

После того как калибровочная жидкость дозируется из пипетки, начинается измерение. При стабильном значении массы выводится усредненное значение. Через определенный промежуток времени усредненное значение фиксируется на дисплее.



Примечание Разблокировка дисплея осуществляется нажатием клавиши RE-ZERO

10-2 Режим автопечати

Если в режиме установки функции “Data output (dout)”, параметр “Data output mode (prt)” установлен в положение “Auto print mode A (1)”, значение массы передается на WinCT-Pipette автоматически после стабилизации дозируемой калибровочной жидкости.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

- Значения на дисплее нестабильны.

Серия весов VM отличается высокой чувствительностью, на весы оказывается воздействие извне.

Что следует предпринять

- Следуя рекомендациям раздела «3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ», убедитесь в отсутствии в помещении источников сквозняков, вибрации и статического электричества.
- Весы серии VM подвержены воздействию низкочастотной вибрации, в частности, вибрированию зданий. Землетрясения, ветер и изменения атмосферного давления особенно влияют на результаты измерения. Чтобы избежать вибрации устанавливайте весы на первом этаже, в углах комнаты (вблизи стен и колонн), на удалении от проходов.
- Для устранения вибрации рекомендуется использовать антивибрационный стол.
- Если возможной причиной нестабильных значений является заряд статического электричества, рекомендуется использовать нейтрализатор статического электричества, встроенный в весы серии VM.

- Низкая повторяемость измеренных значений. Измеренные значения не верны.

Что следует предпринять

- Следуя рекомендациям раздела «3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ», проверьте, насколько окружающие условия соответствуют требованиям. Проверьте повторяемость результатов и работу весов с помощью калибровочной гири.
- Следуя рекомендациям раздела «9-3 ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ», проверьте помещение на предмет возможных причин возникновения погрешностей.

- Дисплей ошибок весов

Обратитесь к руководству пользователя весов.

- Обращение с водопоглощающими полосками

Если водопоглощающая полоска в стаканчике для проб впитает слишком большое количество воды, это может вызвать увеличение испарения.

Для повышения точности измерения замените использованную полоску на сухую .

13. ПРИЛОЖЕНИЕ

В данной таблице приводится соотношение между требованиями стандарта ISO 8655 и характеристиками калибратора пипеток.

Номинальный объем пипетки *5	Требования ISO 8655					Дискретность весов	
	Макс. допустимая погрешность				Точность		
	Точность		Повторяемость				
(мкл)	±%	±мкл	%	мкл		мг	
1	5.0	0.05	5	0.05		0.001	BM-20/22*6
2	4.0	0.08	2	0.04			
5	2.5	0.125	1.5	0.075			
10	1.2	0.12	0.8	0.08			
20	1.0	0.2	0.5	0.1		0.01	BM-252*7 BM-500, 300, 200
50	1.0	0.5	0.4	0.2			
100	0.8	0.8	0.3	0.3			
200	0.8	1.6	0.3	0.6		0.1	
500	0.8	4.0	0.3	1.5		0.1	Use the AD-4212A-PT, AD-4212B-PT. *8 FX-300i-PT
1000	0.8	8.0	0.3	3.0			
2000	0.8	16	0.3	6.0			
5000	0.8	40	0.3	15			
10000	0.6	60	0.3	30			
Ежедневная инспекция, упрощенная поверка						1 *9	

*5 Максимальный из возможных объемов для пипеток с регулируемым объемом.

*6 Весы BM-20/22 могут использоваться с пипеткой объемом от 1 мкл до 200 мкл.

*7 Весы BM-252 могут использоваться с пипеткой объемом от 20 мкл до 200 мкл.

*8 Если объем пипетки равен или превышает 500 мкл, используйте весы AD-4212A-PT или AD-4212B-PT. Поскольку поставляемый с калибратором стаканчик для весов серии BM имеет объем 5 мл, выполнить серию из 10 измерений на объем, рекомендованную ISO 8655, для пипетки с номинальным объемом 500 мл и более, невозможно.

*9 Минимальное значение в 1 мг приблизительно равно 1 мкл. Если объем пипетки равен 1000 мкл, поверку можно проводить с дискретностью 0.1%. Если объем равен 200 мкл, то с дискретностью 0.5%.

Примечание Поверка пипетки осуществляется с использованием высокоточных весов. В помещении, где проводится измерение, не должно быть вибрации, сквозняков и потоков воздуха из кондиционеров. Подробная информация изложена в разделе: «3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ».

