

KERN

KERN & Sohn GmbH

Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-mail: info@kern-sohn.com

Тел: +49-[0]7433- 9933-0
Факс: +49-[0]7433-9933-149
Веб-сайт: www.kern-sohn.com

Руководство по эксплуатации Весы для определения плотности

KERN EMB-V

Версия 2.4
04/2016
RUS



EMB-V-BA-rus-1624



KERN EMB-V

Версия 2.4 04/2016

Руководство по эксплуатации Весы для определения плотности

Содержание

1	Технические характеристики	4
2	Обзор устройства	5
2.1	Весы KERNEMB 200-3V с установленным набором для определения плотности KERN YDB-01	6
2.2	Весы KERNEMB 2000-2V с установленным набором для определения плотности KERN YDB-02	7
2.3	Обзор клавиатуры	8
2.3.1	Цифровой ввод	8
3	Основные указания (общая информация)	9
3.1	Применение по назначению	9
3.2	Применение не по назначению	9
3.3	Гарантия	9
3.4	Надзор над контрольными средствами	10
4	Основные указания по безопасности	10
4.1	Соблюдение указаний, содержащихся в инструкции по обслуживанию	10
4.2	Обучение персонала	10
5	Транспортировка и хранение	10
5.1	Контрольный осмотр при приемке	10
5.2	Упаковка / возврат	10
6	Распаковка, установка и приведение в действие	11
6.1	Место установки, место эксплуатации	11
6.2	Распаковка, объем поставки	11
6.3	Сетевой разъем	12
6.4	Питание от батареек (доп. возможность)	12
6.5	Первый запуск	12
6.6	Юстировка	13
7	Основной режим (пример EMB 200-3V)	15
8	Переключение единиц измерения веса [g ↔ ct]	16
9	Определение плотности	17
9.1	Принцип определения плотности	17
9.1.1	Влияющие величины и источники ошибок	18
9.2	Определение плотности твердых тел	19
9.2.1	Определение плотности с использованием набора для определения плотности KERN YDB-01 или YDB-02	19
9.2.2	Определение плотности при помощи оснащения для взвешивания с нижней стороны весов 23	
9.2.3	Определение плотности твердых тел плотностью менее, чем 1 г/см ³	26
9.3	Определение плотности жидкости	28
9.3.1	Определение плотности с использованием набора для определения плотности KERN YDB-01 или YDB-02	28

9.3.2 Определение плотности при помощи оснащения для взвешивания с нижней стороны весов 30

10	Условия прецизионных измерений	33
10.1	Вычисление результатов	33
10.2	Факторы, влияющие на погрешность измерения	33
10.2.1	Пузырьки воздуха	33
10.2.2	Проба твердого тела	33
10.2.3	Жидкости	34
10.2.4	Поверхность	34
10.2.5	Погружной грузик для измерения плотности жидкостей	34
10.3	Общая информация	34
10.3.1	Плотность / относительная плотность	34
10.3.2	Дрейф показаний весов	34
11	Таблица плотности жидкости	35
12	Указания, которых следует придерживаться	36
13	Меню	37
13.1	Навигация по меню	37
13.2	Обзор меню	38
13.3	Описание отдельных пунктов меню	39
13.4	Параметры интерфейса	42
14	Интерфейс RS 232 C	44
15	Текущее содержание, содержание в исправном состоянии, утилизация	46
15.1	Очищение	46
15.2	Текущее содержание, содержание в исправном состоянии	46
15.3	Утилизация	46
16	Помощь в случае мелких неполадок	47
17	Заявление о соответствии	48

1 Технические характеристики

KERN	EMB 200-3V	EMB 2000-2V
Цена деления (d)	0,001 г	0.01
Диапазон взвешивания (макс.)	200 г	2000 g
Воспроизводимость	0,001 г	0.02
Линейность	±0,005 г	± 0.05 g
Рекомендуемая калибровочная масса, неприбавленная (класс)	200 г (F1)	2000 g (F1)
Время нарастания сигнала (типичное)	2,5 с	
Время нагревания	2 ч	
Единица	г, ct	
Рабочая температура	+5°C...+35°C	
Влажность воздуха	макс. 80% (отсутствие конденсации)	
Корпус (ШхГхВ) [мм]	170 x 240 x 53	
Платформа весов мм	Ø 82	Ø 150
Питание от батареек (доп. возможность)	плоская батарейка 9 В время работы: 12 ч	
Сетевой блок питания	300 мА / 9 В	
Функция AUTO-OFF (автоматическое выключение) (при работе с питанием от батареек)	3 мин	
Взвешивание с нижней стороны весов	крюк, серийный	
Интерфейс	RS-232, серийный	

2 Обзор устройства

KERN EMB 200-3V



KERN EMB 2000-2V



❶ Платформа весов

❷ Индикатор

❸ Клавиатура

❹ Интерфейс RS 2323

❺ Ватареек

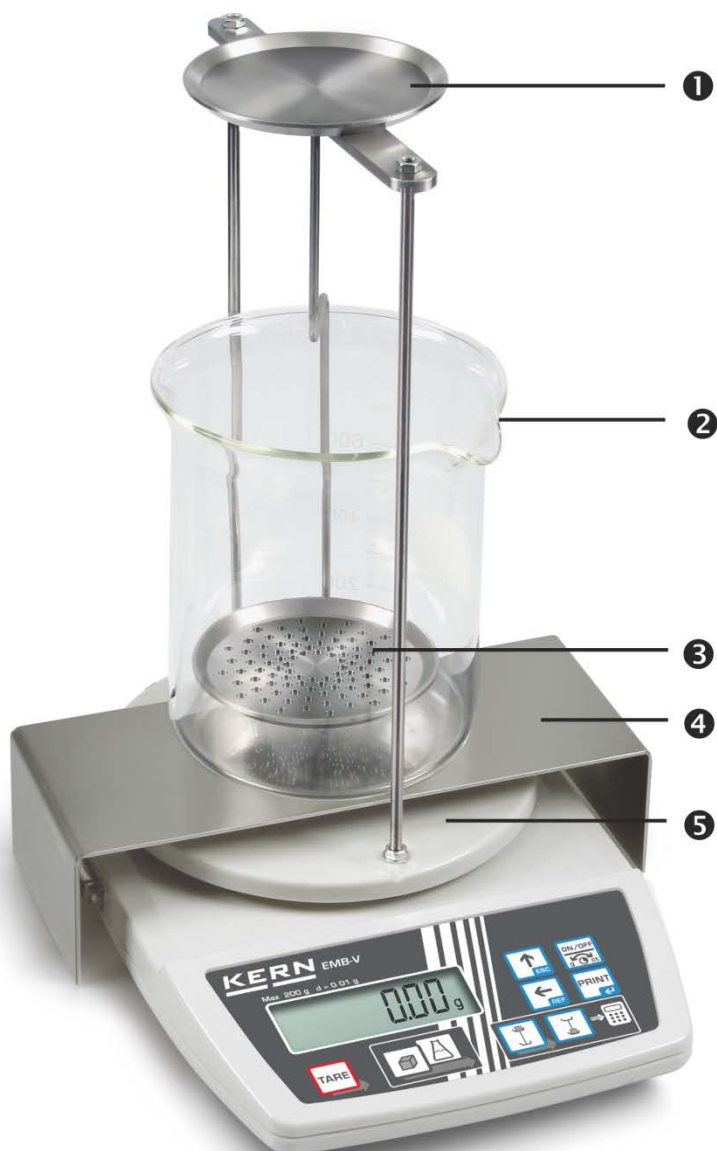
❻ Взвешивание с нижней стороны весов

2.1 Весы KERNEMB 200-3V с установленным набором для определения плотности KERN YDB-01








- ❶ Верхняя чаша для образцов погружной корзины
- ❷ Платформа весов «Набор для определения плотности»
- ❸ Стекло́нная мензурка
- ❹ Нижняя чаша для образцов погружной корзины
- ❺ Подставка

2.2 Весы KERNEMB 2000-2V с установленным набором для определения плотности KERN YDB-02






- ❶ Верхняя чаша для образцов погружной корзины
- ❷ Стекло́нная мензурка
- ❸ Нижняя чаша для образцов погружной корзины
- ❹ Подставка
- ❺ Платформа весов «Набор для определения плотности»

2.3 Обзор клавиатуры

Кнопка	Функция
	<ul style="list-style-type: none"> Включение/выключение
	<ul style="list-style-type: none"> Передача данных взвешивания посредством интерфейса Вызов меню (нажатие и придержание кнопки нажатой)
	<ul style="list-style-type: none"> Остановка процесса/ввода данных Переключение из режима определение плотности в режим взвешивания
	<ul style="list-style-type: none"> Цифровой ввод / ввод цифры с правой стороны
	<ul style="list-style-type: none"> Тарирование / сброс на нуль. Подтверждение Сохранение и выход из меню Вызов юстировки (нажатие и придержание кнопки нажатой)
	<ul style="list-style-type: none"> Вызов режима определения плотности для твердых веществ В меню перемотка назад
	<ul style="list-style-type: none"> Вызов режима определения плотности для жидкостей В меню перемотка вперед
	<ul style="list-style-type: none"> Взвешивание в воздухе
	<ul style="list-style-type: none"> Взвешивание в жидкости

2.3.1 Цифровой ввод

Кнопка	Функция
	Выбор цифры с правой стороны, каждый раз мигает активная позиция
	Каждое нажатие кнопки вызывает увеличение количественного значения мигающей цифры
	Подтверждение введенных данных

3 Основные указания (общая информация)

3.1 Применение по назначению

Приобретенные вами весы предназначены для определения плотности твердых и жидких тел. Определение плотности осуществляется с использованием закона Архимеда, см. раздел 9.1.

Кроме этого весы можно использовать также для определения значения массы взвешиваемого материала. Весы предусмотрены для применения как «несамостоятельные», то есть взвешиваемые предметы следует вручную осторожно разместить в центре платформы весов. Результат взвешивания можно прочитать после достижения стабильного состояния.

3.2 Применение не по назначению

- Весы не предусмотрены для динамического взвешивания, когда незначительно уменьшается или увеличивается количество взвешиваемого материала. Ввиду имеющейся «компенсации стабильности» весы могли бы показывать ошибочные результаты взвешивания! (Пример: медленное вытекание жидкости из упаковки, находящейся на весах).
- Не допускать, чтобы весы были длительное время загружены. Это может привести к повреждению измерительного механизма.
- Следует категорически избегать ударов и взвешивания продуктов весом, превышающим максимально (макс.) допустимый предел взвешивания, с учётом веса тары. Это может быть причиной повреждения весов.
- Никогда не эксплуатируйте весы во взрывоопасном помещении. Серийное выполнение не имеет против взрывной защиты.
- Запрещается производить изменение конструкции весов. Это может быть причиной ошибочных результатов взвешивания, нарушения технических условий безопасности, а также повреждения весов.
- Весы могут эксплуатироваться только в соответствии с описанными указаниями. Иной объем использования / области применения требуют письменного согласия фирмы KERN.

3.3 Гарантия

Гарантия недействительна в случаях:

- несоблюдения наших указаний, содержащихся в инструкции по обслуживанию,
- применения весов не по назначению,
- осуществления изменений или открытия оборудования,
- механического повреждения и повреждения в результате влияния веществ, жидкости, натурального износа,
- неправильной установки или несоответствующей электросети,
- перегрузки измерительного устройства.

3.4 Надзор над контрольными средствами

В рамках системы обеспечения качества, следует в регулярных промежутках времени проверять технические характеристики измерительной способности весов, а также по возможности доступного образца гири. С этой целью ответственный пользователь должен определить соответствующий предел времени, а также вид и периодичность проведения контрольного осмотра.

Информация относительно надзора над контрольными средствами, которыми являются весы, как и необходимые образцы гирь доступны на сайте фирмы KERN (www.kern-sohn.com). Образцы гирь и весы, можно быстро и недорого калибровать в аккредитованной DKD (Deutsche Kalibrierdienst) калибрационной лаборатории фирмы KERN (восстановление в соответствии с нормами, действующими в данной стране).

4 Основные указания по безопасности

4.1 Соблюдение указаний, содержащихся в инструкции по обслуживанию



Перед тем, как установить и привести в действие весы, следует внимательно прочитать настоящую инструкцию по обслуживанию, даже тогда, когда у вас есть опыт работы с весами фирмы KERN.

4.2 Обучение персонала

Только обученный персонал может обслуживать и проводить осмотры относительно текущего содержания устройства.

5 Транспортировка и хранение

5.1 Контрольный осмотр при приемке

Сразу же после получения посылки следует проверить, нет ли на ней заметных повреждений, это же касается самого оборудования после снятия упаковки.

5.2 Упаковка / возврат



- ⇒ Все части оригинальной упаковки следует сохранять на случай возможного возврата.
- ⇒ В случае возврата следует использовать только оригинальную упаковку.
- ⇒ Перед тем, как выслать, следует отключить все подключенные кабели и свободные/подвижные части.
- ⇒ Если в наличии имеются предохранительные элементы, на время транспортировки следует их снова закрепить.
- ⇒ Все детали, например платформу весов, питательный блок и т.п. следует предохранить от соскальзывания и повреждений.

6 Распаковка, установка и приведение в действие

6.1 Место установки, место эксплуатации

Весы сконструированы таким образом, чтобы в нормальных условиях эксплуатации можно было получать достоверные результаты взвешивания.

Правильный выбор места установки весов обеспечивает их точность и быструю работу.

В месте установки следует соблюдать следующие правила:

- Весы устанавливать на стабильной, плоской поверхности.
- Избегать экстремальных температур, как и колебаний температур, появляющихся например в случае установки рядом с калорифером или в местах подверженных непосредственному действию солнечных лучей;
- Предохранять от непосредственного действия сквозняков, образовавшихся в результате открытия окна и двери.
- Следует избегать сотрясений во время взвешивания.
- Следует предохранять весы от высокой влажности воздуха, воздействия испарений и пыли.
- Устройство нельзя подвергать длительному влиянию высокой влажности. Нежелательное оседание влаги (конденсация на устройстве содержащейся в воздухе влажности) может появиться, когда холодное оборудование будет помещено в помещении со значительно высшей температурой. В таком случае отключенное от сети питания устройство следует приблизительно 2 часа акклиматизировать до температуры окружающей среды.
- Избегать электростатических зарядов, исходящих от взвешиваемых продуктов, ёмкости весов и ветрозащитной витрины.
- Не эксплуатировать устройств во взрывоопасных местах или в местах в которых существует опасность взрыва газа, испарений, мглы, а также пыли!
- Держать вдали от химических средств (например, жидкостей или газов), которые могут действовать агрессивно на внутренние и внешние поверхности весов и их повредить.
- В случае существования электромагнитического поля, статических напряжений, как и нестабильного электропитания, возможны большие отклонения результатов взвешивания (ошибочный результат взвешивания). В таком случае следует изменить место размещения весов.

6.2 Распаковка, объем поставки

Вынуть весы и аксессуары из упаковки, удалить материал упаковки и установить в предусмотренном для них месте эксплуатации. Убедиться, что все части, входящие в состав поставки, доступны и не повреждены.

Объем поставки / серийные принадлежности:

- Весы, см. раздел 2.0
- Сетевой блок питания
- Крюки под основанием
- Руководство по эксплуатации

6.3 Сетевой разъем





Электропитание происходит с помощью внешнего сетевого блока питания. Указанная величина напряжения должна соответствовать напряжению локальной сети.

Следует пользоваться только оригинальными сетевыми блоками питания фирмы KERN. Применение иных продуктов требует согласия фирмы KERN.

6.4 Питание от батареек (доп. возможность)


Снять крышку отсека для батареек в нижней части весов, подключить плоскую батарейку 9В. Повторно установить крышку отсека для батареек.

В режиме питания от батареек весы обладают функцией автоматического выключения, которую можно активировать и деактивировать в меню (см. раздел 13).

- ⇒ В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой кнопку , пока не появится сообщение [Pr].
- ⇒ Повторно нажать кнопку , появится показание „AF”.
- ⇒ Подтвердить, нажимая кнопку .
- ⇒ Кнопка  позволяет выбрать одну из двух описанных ниже настроек:

„AF on”: С целью экономии заряда батареек весы выключаются автоматически через 3 минуты после окончания процесса взвешивания.

„AF off”: Функция выключения деактивирована.

- ⇒ Подтвердить выбор, нажимая кнопку . Весы повторно переключаются в режим взвешивания.

Если батарейки израсходованы, на дисплее высвечивается сообщение „LO” Нажать кнопку **ON/OFF** и немедленно заменить батарейку.

Если весы не будут использоваться в течение длительного времени, следует вынуть батарейки и хранить их отдельно. Вытекающий из батарейки электролит может повредить весы.

6.5 Первый запуск





Время нагревания продолжительностью 2 часа после включения, дает возможность показания стабильных значений измерения.

Точность весов, зависит от локального ускорения силы тяжести.

Безусловно следует придерживаться указаний, содержащихся в разделе „Юстировка”.

6.6 Юстировка


Поскольку показатель земного ускорения отличается в разных местах земного шара, каждые весы следует приспособить – в соответствии с принципом взвешивания, вытекающим из основ физики – к величине земного ускорения в месте установки весов (если юстировка весов не была произведена производителем на месте установки). Такой процесс юстировки следует выполнить при первом запуске, после каждого изменения места установки весов, а также в случае колебаний температуры окружающей среды. Для получения точных результатов взвешивания, дополнительно рекомендуется периодически проводить юстировку весов также в режиме взвешивания.


-  Подготовка требуемой калибровочной массы.
Юстировку следует проводить при помощи рекомендуемой калибровочной массы (см. раздел 1 „Технические характеристики“). Юстировку можно также выполнять при помощи масс с другими номинальными значениями (см. раздел 13.3), однако, они не являются оптимальными с точки зрения измерительной техники.
-  Обеспечить стабильные условия окружения.
-  Обеспечить требуемое время нагревания (см. раздел 1) для стабилизации весов.
-  На платформе весов не могут находиться какие-либо предметы.

Реализация (пример EMB 200-3V):

1. Включить весы, нажимая кнопку , пока не появится значение „0.000“.




2. Нажать и придержать нажатой кнопку , на дисплее появится на момент сообщение „CAL“. Затем высвечивается точная величина установленной (см. раздел 13.3) калибровочной массы.







3. Во время этого показания поставить калибровочный груз посередине платформы весов.

4. Нажать кнопку . Через секунду появится сообщение „**CAL F**”, а затем происходит автоматический возврат в режим взвешивания. На показателе дисплея высвечивается значение калибровочной массы.



CAL F



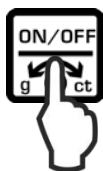
200.000 g

В случае ошибки юстировки или неправильной калибровочной массы появится сообщение „**CAL E**”. Повторить юстировку.

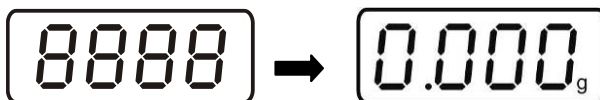
Калибровочный груз хранить возле весов. В случае применений важных относительно качества, рекомендуется ежедневно контролировать точность весов.

7 Основной режим (пример EMB 200-3V)

Включение



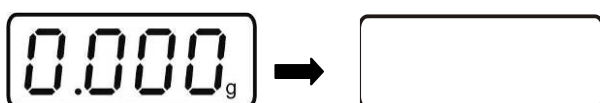
- ⇒ Нажать кнопку **ON/OFF**.
Осуществляется автодиагностика весов. Весы готовы к работе сразу после появления показания веса.



Выключение



- ⇒ Нажать кнопку **ON/OFF**, показатель погаснет.



Взвешивание

- ⇒ Положить взвешиваемый материал.
- ⇒ Подождать, пока не появится показатель стабилизации [г].
- ⇒ Отсчитать результат взвешивания.

Если взвешиваемый материал тяжелее, чем диапазон взвешивания, на дисплее появится сообщение об ошибке „E”.

Тарирование

- ⇒ Положить пустую емкость весов, появится масса емкости весов.



- ⇒ Нажать кнопку **TARE**, подождать появления нулевого показания. Масса тары записывается до момента ее удаления из памяти.



⇒ Затем следует взвесить взвешиваемый материал, будет показана масса нетто.

17.337_g

Процесс тарирования можно повторять произвольное количество раз, например, при взвешивании нескольких компонентов смеси (довешивание). Предел достигается во время исчерпания полного диапазона взвешивания.

После снятия емкости весов ее масса высвечивается как отрицательное значение.

Масса тары записывается до момента ее удаления из памяти.

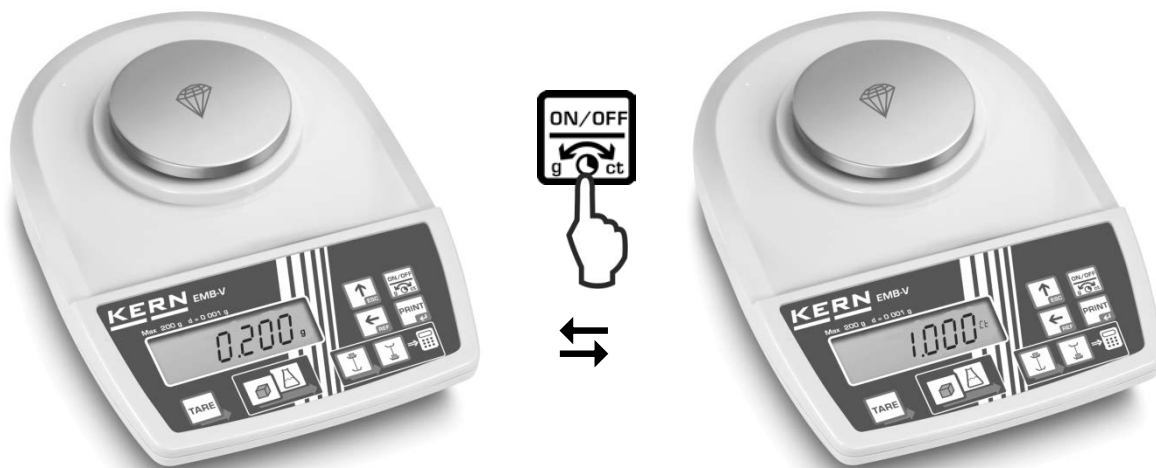
Сброс значения тары



⇒ Снять нагрузку с весов и нажать кнопку **TARE**, подождать появления нулевого показания.

0.000_g

8 Переключение единиц измерения веса [g ⇄ ct]



9 Определение плотности

9.1 Принцип определения плотности

Три важные физические величины это: **объем** и **масса** тел, а также **плотность** вещества. Масса и объем сопряжены между собой посредством плотности:

Плотность $[\rho]$ это отношение массы $[m]$ к объему $[V]$.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Единица измерения плотности в системе SI это килограмм на кубический метр ($\text{кг}/\text{м}^3$). $1 \text{ кг}/\text{м}^3$ равен плотности однородного тела, которое с массой 1 кг занимает объем 1 м^3 .

Иные часто применяемые единицы измерения это:

$$1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}; 1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}; 1 \frac{\text{г}}{\text{л}}$$

Определение плотности осуществляется с использованием „**закона Архимеда**”, который говорит, что на тело, погружённое в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной этим телом жидкости.

Благодаря этому плотность вычисляется по нижеследующим формулам:

➤ **Определение плотности твердых тел**

При помощи наших весов, твердые тела можно взвешивать как в воздухе $[A]$, так и в воде $[B]$. Если плотность выталкиваемого вещества $[\rho_0]$ известна, плотность твердого тела $[\rho]$ рассчитывается следующим образом:

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_0$$

ρ = Плотность образца

A = Масса образца в воздухе

B = Масса образца в вспомогательной жидкости

ρ_0 = Плотность в вспомогательной жидкости

➤ Определение плотности жидкости

Плотность жидкости определяется при помощи погружного грузика, объем которого [V] известен. Погружной грузик взвешивается как в воздухе [A], так и в исследуемой жидкости [B].

В соответствии с законом Архимеда на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила [G]. Эта сила является прямо пропорциональной к силе тяжести (весу) жидкости, вытесненной объемом тела. Объем [V] погруженного тела равен объему вытесненной жидкости.

$$\rho = \frac{G}{V}$$

G = Выталкивающая сила погружного грузика

Выталкивающая сила погружного грузика =
Масса погружного грузика в воздухе [A] – Масса погружного грузика в исследуемой жидкости [B]

Следовательно:

$$\rho = \frac{A-B}{V}$$

ρ = Плотность исследуемой жидкости

A = Масса погружного грузика в воздухе

B = Масса погружного грузика в исследуемой жидкости

V = Объем погружного грузика*

9.1.1 Влияющие величины и источники ошибок

- ⇒ Давление воздуха
- ⇒ Температура
- ⇒ Изменение объема погружного грузика
- ⇒ Поверхностное напряжение жидкости
- ⇒ Пузырьки воздуха
- ⇒ Глубина погружения чаши для образцов относительно погружного грузика
- ⇒ Пористость твердого тела

9.2 Определение плотности твердых тел

При определении плотности твердых тел, твердое тело следует сначала взвесить в воздухе, а затем во вспомогательной жидкости с известной плотностью. Из разницы масс следует выталкивание, которое программа пересчитывает на плотность.

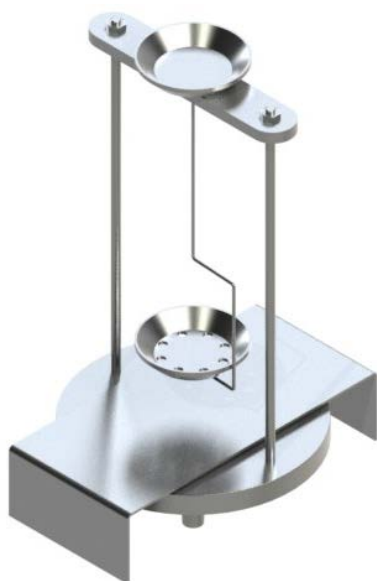
В качестве вспомогательной жидкости чаще всего используется дистиллированная вода или этанол, таблицы плотности - см. раздел 11.

9.2.1 Определение плотности с использованием набора для определения плотности KERN YDB-01 или YDB-02

Для определения плотности рекомендуется работа с нашим дополнительным набором для определения плотности KERN YDB-01 или YDB-02. Он содержит все необходимые элементы и вспомогательные материалы, необходимые для удобного и точного определения плотности.

i

- По необходимости перед установкой набора для определения плотности следует провести требуемую юстировку, см. раздел 6.6.
- Если набор для определения плотности смонтирован – нет возможности правильной юстировки.
- Для проведения юстировки следует снять набор для определения плотности и надеть стандартную платформу весов.



KERN YDB-01

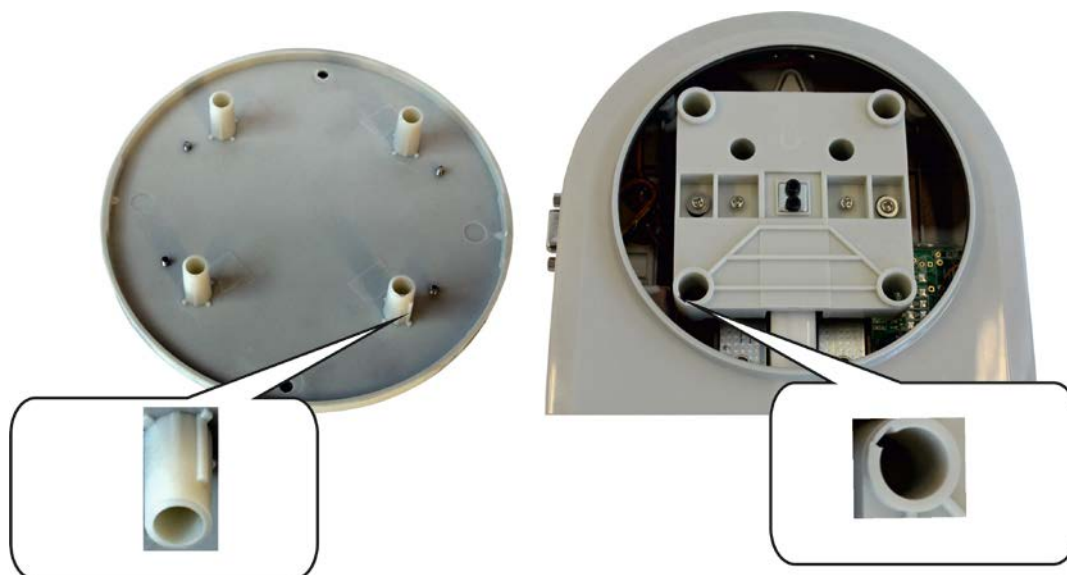


KERN YDB-02

Монтаж набора для определения плотности

- ⇒ Отключить электропитание весов.
- ⇒ Снять стандартную платформу весов и заменить ее набором для определения плотности.

 **KERN EMB 2000-2V**



- ⇒ Поместить подставку стеклянной емкости таким образом, чтобы она не прикасалась к платформе весов.
- ⇒ Установить стеклянную мензурку посередине подставки. Она не может прикасаться к стойке.
- ⇒ Подвесить погружную корзину посередине стойки. Она должна быть подвешена центрически в выемке.
- ⇒ Влить в стеклянную мензурку жидкость. Мензурка должна быть заполнена на приблизительно $\frac{3}{4}$ объема. Погрузить термометр.
- ⇒ Регулировать температуру жидкости, инструментов или погружного грузика до установления ее постоянного значения. Соблюдать время нагревания весов.



Более подробную информацию можно найти в руководстве по эксплуатации, приложенном к набору для определения плотности.

Реализация

Вызов режима определения плотности твердых тел

1. Включить весы, нажимая кнопку , пока не появится значение „0.000”.



2. Показание весов не может составлять „0.000”, нажать кнопку .

3. Нажать кнопку , вызвать режим определения плотности твердых тел.








(пример: вода при температуре 19°C)

На момент высвечивается сообщение „SOLId”, а затем появится актуально установленная плотность вспомогательной жидкости. В случае необходимости ее можно изменить описанным ниже способом.


Ввод плотности вспомогательной плотности с учетом актуальной температуры (таблица плотности, см. раздел 10)

4. Нажать кнопку , мигает последняя цифра.



5. Нажатие кнопки  вызывает увеличение числового значения мигающей цифры.

Выбор цифры с правой стороны при помощи кнопки  (каждый раз мигает активная позиция).


6. Подтвердить введенные данные, нажимая кнопку .

0.9976 d

(пример: вода при температуре 23°C)

Определение плотности твердых тел


7. Положить твердое тело на верхней чаше для образцов.

8. Нажать кнопку , на дисплее появится масса образца в воздухе.

20.000 g

(пример)

9. Вложить образец под нижнюю чашу для образцов и погрузить во вспомогательной жидкости. При этом следует обратить внимание на то, чтобы погружение образца составляло, по крайней мере, 1 см и к нему не прилегали пузырьки воздуха.

10. Нажать кнопку , на момент появится масса образца во вспомогательной жидкости.

17.432 g


(пример)

Плотность твердого тела будет определена весами, а затем будет показан результат.

8.0409 d


(пример)

После подключения принтера (если имеется) данные можно распечатать,

нажимая кнопку .

Примеры распечаток KERN UKB-01N:

D-REF:	0.9976 g/cm ³	Плотность вспомогательной жидкости
D-RSL:	8,0409 g/cm ³	Результат (плотность образца)
W-AIR:	020.000 g	Масса образца в воздухе
W-LDQ:	017.432 g	Масса образца в жидкости

Нажать кнопку , весы будут снова переключены в режим взвешивания. Следующие измерения начать с шага 2

9.2.2 Определение плотности при помощи оснащения для взвешивания с нижней стороны весов

Определение плотности при помощи оборудования для взвешивания под полом рекомендуется в случае образцов, которые ввиду их размера или формы не помещаются на чаше для образцов в стеклянной мензурке дополнительного набора для определения плотности.

В этом методе твердое тело взвешивается сначала в воздухе.

Затем твердое тело погружают в подогретую измерительную жидкость таким образом, чтобы оно не прикасалось ко дну стеклянной мензурки, а, несмотря на это, полностью находилось в воде. Теперь происходит повторное взвешивание. На основании обеих значений массы происходит определение плотности весами и ее высвечивание.

Подготовка весов

- ⇒ Выключить и повернуть весы.
- ⇒ Вынуть заглушку в основании весов.
- ⇒ Подвесить крюк для взвешивания с нижней стороны весов
- ⇒ Разместить весы над отверстием.
- ⇒ Подготовить прибор для подвешивания.
- ⇒ Влить в стеклянную мензурку вспомогательную жидкость.
- ⇒ Регулировать температуру жидкости, инструментов или погружного грузика до установления ее постоянного значения. Соблюдать время нагревания весов.

Реализация определения плотности

Вызов режима определения плотности твердых тел

- ⇒ Включить весы при помощи кнопки . Показание весов не может быть нулевым, тарировать при помощи кнопки .



- ⇒ Нажать кнопку , вызвать режим определения плотности твердых тел.





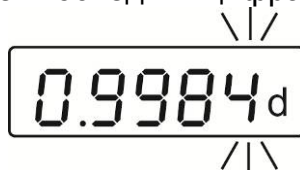



(пример: вода при температуре 19 °C)


На момент высвечивается сообщение „SOLId”, а затем появится актуально установленная плотность вспомогательной жидкости.


Ввод плотности вспомогательной плотности с учетом актуальной температуры (таблица плотности, см. раздел 11)

- ⇒ Нажать кнопку , мигает последняя цифра.



- ⇒ Нажатие кнопки  вызывает увеличение числового значения мигающей цифры.

Выбор цифры с правой стороны при помощи кнопки  (каждый раз мигает активная позиция).


⇒ Подтвердить введенные данные, нажимая кнопку .

0.9976 d

(пример: вода при температуре 23 °С)

Определение плотности твердых тел


⇒ Подвесить образец на приборе для подвешивания.

⇒ Нажать кнопку , на дисплее появится масса образца в воздухе.

20.000 g

(пример)

⇒ Погрузить образец, по мере возможности избегая образования пузырьков, во вспомогательной жидкости. При этом следует обратить внимание на то, чтобы погружение образца составляло, по крайней мере, 1 см и чтобы он не прикасался к стеклянной мензурке.

⇒ Нажать кнопку , на момент появится масса образца во вспомогательной жидкости.

17.432 g


(пример)


⇒ Плотность твердого тела определяется весами. Подождать, пока на дисплее не появится результат.

8.0409 d

(пример)

После подключения принтера (если имеется) данные можно распечатать,

нажимая кнопку , пример распечатки, см. раздел 9.2.1.

После нажатия кнопки  весы возвращаются в режим взвешивания.

9.2.3 Определение плотности твердых тел плотностью менее, чем 1 г/см^3

В случае твердых тел плотностью менее чем 1 г/см^3 определение плотности возможно двумя методами.

Метод 1:

В качестве вспомогательной жидкости применяется жидкость с меньшей плотностью, чем плотность твердого тела, например, этиловый спирт приблизительно $0,8 \text{ г/см}^3$.

Этот метод следует применять, когда плотность твердого тела только незначительно отличается от плотности дистиллированной воды.

Перед применением этанола следует убедиться, что твердое тело не будет повреждено.



Во время работ с этиловым спиртом следует придерживаться действующих правил безопасности.

Метод 2:

В этом случае образец не вкладывается на, только **под** чашу с ситечком. Для этой цели используется погружная корзинка для плавающих твердых веществ.



Рис.: Набор для определения плотности KERN YDB-01 с установленной погружной корзинкой для плавающих твердых тел.

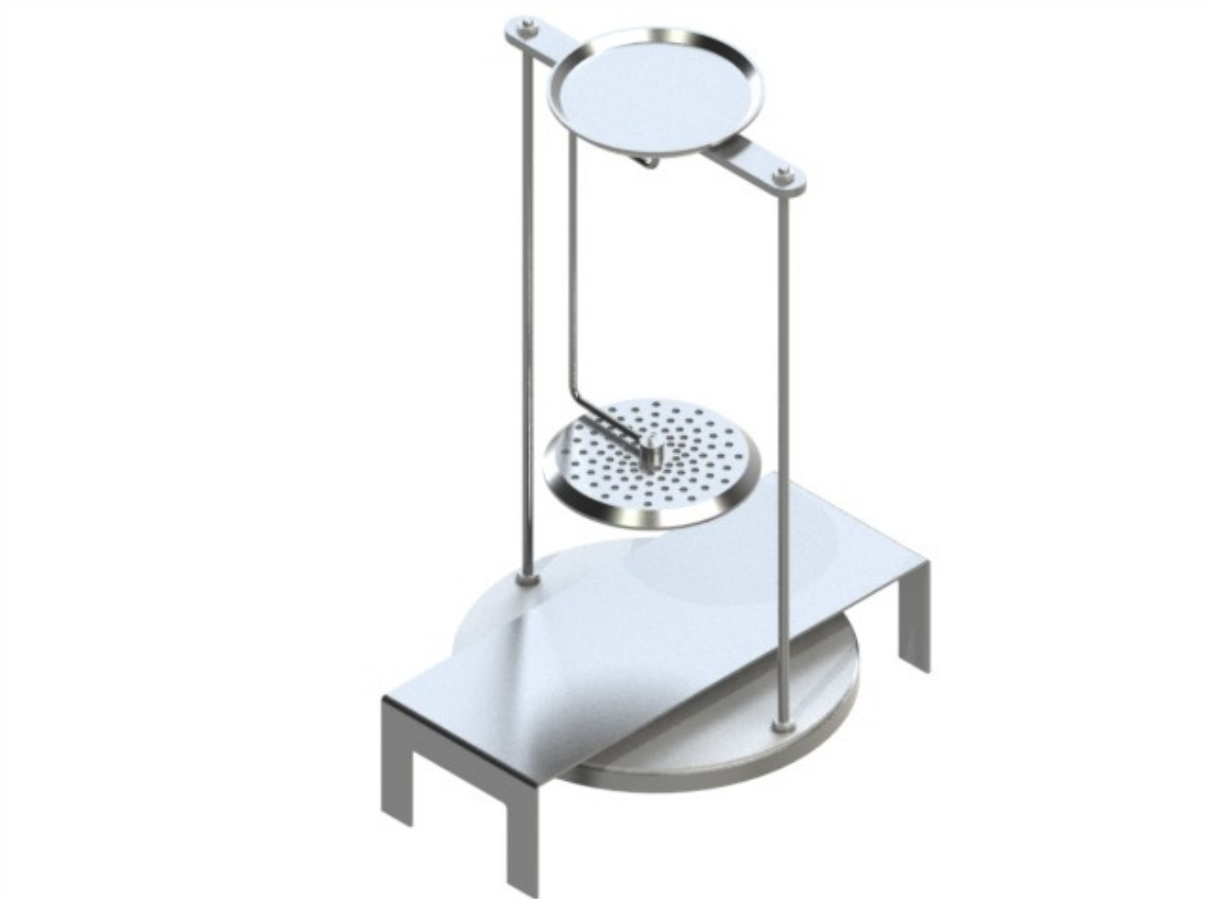


Рис.: Набор для определения плотности KERN YDB-02 с установленной погружной корзинкой для плавающих твердых тел.

- ⇒ Активировать функцию, смотри раздел 9.2.1.
- ⇒ Ввести параметры вспомогательной жидкости, см. раздел 9.2.1.
- ⇒ Определить плотность, см. раздел 9.2.1, в шагу 9 ввести образец под нижнюю чашу для образцов. Если выталкивание образца такое большое, что погружная корзина поднимается, следует загрузить ее при помощи фальшивой массы и тарировать во время взвешивания в воздухе.

9.3 Определение плотности жидкости

При определении плотности жидкости используется погружной грузик известного объема. Погружной грузик сначала взвешивается в воздухе, а затем в жидкости, плотность которой следует определить. Из разницы масс следует выталкивание, которое программа пересчитывает на плотность.

Плотность приложенного стального погружного грузика можно определить способом, описанным в разделе 9.2.1.

Или быстро и недорого в нашей калибровочной лаборатории DKD.

Информация доступна на веб-сайте компании KERN (www.kern-sohn.com).

9.3.1 Определение плотности с использованием набора для определения плотности KERN YDB-01 или YDB-02


 **Установка набора для определения плотности, см. раздел 9.2.1**

 **Вызов режима определения плотности для жидкостей**

1. Включить весы, нажимая кнопку , пока не появится значение „0.000”.



2. Показание весов не может составлять „0.000”, нажать кнопку .

3. Нажать кнопку , вызвать режим определения плотности жидкости.








На момент высвечивается сообщение „Liquid”, а затем появится актуально установленная плотность погружного грузика. При первом вводе или в случае необходимости ее можно изменить описанным ниже способом.

При использовании того самого погружного грузика введенная плотность сохраняется в памяти. При дальнейших измерениях следует пропустить следующие шаги и начать определение плотности жидкости (шаг 7).


 **Ввод плотности погружного грузика.**

4. Нажать кнопку , мигает последняя цифра.




5. Нажатие кнопки  вызывает увеличение числового значения мигающей цифры.

Выбор цифры с правой стороны при помощи кнопки  (каждый раз мигает активная позиция).

6. Подтвердить введенные данные, нажимая кнопку .




 **Определение плотности жидкости**

7. Положить погружной грузик на верхней чаше для образцов.
8. Нажать кнопку , на дисплее появится масса погружного грузика в воздухе.



(пример)

9. Положить погружной грузик на нижней чаше для образцов и погрузить в измерительной жидкости. При этом следует обратить внимание на то, чтобы погружение погружного грузика составляло, по крайней мере, 1 см и к нему не прилегали пузырьки воздуха.
10. Нажать кнопку , на момент появится масса погружного грузика в измерительной жидкости.



(пример)

Плотность жидкости будет определена весами, а затем будет показан результат.



(пример)


После подключения принтера (если имеется) данные можно распечатать,

нажимая кнопку



Примеры распечаток KERN YKB-01N:

D-REF:	8,0409 g/cm ³	Плотность погружного грузика
D-RSL:	0,9984 g/cm ³	Результат (плотность измерительной жидкости)
W-AIR:	020.000 g	Масса погружного грузика в воздухе
W-LDQ:	017.432 g	Масса погружного грузика в жидкости

Нажать кнопку , весы будут снова переключены в режим взвешивания. Следующие измерения начать с шага 2

9.3.2 Определение плотности при помощи оснащения для взвешивания с нижней стороны весов

Подготовка весов

- ⇒ Выключить и повернуть весы.
- ⇒ Вынуть заглушку в основании весов.
- ⇒ Подвесить крюк для взвешивания с нижней стороны весов
- ⇒ Разместить весы над отверстием.
- ⇒ Подготовить прибор для подвешивания.
- ⇒ Влить в стеклянную мензурку измерительную жидкость.
- ⇒ Регулировать температуру жидкости, инструментов и погружного грузика до установления ее постоянного значения. Соблюдать время нагревания весов.

Вызов режима определения плотности для жидкостей

1. Включить весы, нажимая кнопку , пока не появится значение „0.000”.



2. Показание весов не может составлять „0.000”, нажать кнопку .

3. Нажать кнопку , вызвать режим определения плотности жидкости.








На момент высвечивается сообщение „Liquid”, а затем появится актуально установленная плотность погружного грузика. При первом вводе или в случае необходимости ее можно изменить описанным ниже способом.


При использовании того самого погружного грузика введенная плотность сохраняется в памяти. При дальнейших измерениях следует пропустить следующие шаги и начать определение плотности жидкости (шаг 7).


Ввод плотности погружного грузика.

4. Нажать кнопку , мигает последняя цифра.



5. Нажатие кнопки  вызывает увеличение числового значения мигающей цифры.


Выбор цифры с правой стороны при помощи кнопки  (каждый раз мигает активная позиция).

6. Подтвердить введенные данные, нажимая кнопку .

8.0409^d

Определение плотности жидкости


7. Подвесить погружной грузик на приборе для подвешивания.

8. Нажать кнопку , на дисплее появится масса погружного грузика в воздухе.

20.000 g

(пример)

9. Погрузить погружной грузик, по мере возможности избегая образования пузырьков, во вспомогательной жидкости. При этом следует обратить внимание на то, чтобы погружение погружного грузика составляло, по крайней мере, 1 см и чтобы он не прикасался к стеклянной мензурке.

10. Нажать кнопку , на момент появится масса погружного грузика во вспомогательной жидкости.

17.432 g

(пример)


Плотность жидкости будет определена весами, а затем будет показан результат.

0.9984^d

(пример)

После подключения принтера (если имеется) данные можно распечатать,

нажимая кнопку , пример распечатки, см. раздел 9.3.1.

Нажать кнопку , весы будут снова переключены в режим взвешивания. Следующие измерения начать с шага 2

10 Условия прецизионных измерений

Во время определения плотности существует много возможностей появления ошибок.

С целью получения точных результатов при применении этого набора для определения плотности в совокупности с весами необходимы: подробные знания и осторожность.

10.1 Вычисление результатов

Во время определения плотности посредством весов результаты всегда высвечиваются с 4 знаками после запятой. Однако это не значит, что результаты точны до последнего высвечиваемого знака, как при определении стоимости. Поэтому к результатам взвешивания, используемым для расчетов, следует подходить критически. Пример определения плотности твердого тела: Для обеспечения наивысшего качества результатов как числитель, так и знаменатель нижеприведенной формулы должны характеризоваться требуемой точностью. Если один из них является нестабильным или ошибочным, то результат тоже будет нестабильным или ошибочным.

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_0$$

ρ = Плотность образца

A = Масса образца в воздухе

B = Масса образца в вспомогательной жидкости

ρ_0 = Плотность в вспомогательной жидкости

10.2 Факторы, влияющие на погрешность измерения

10.2.1 Пузырьки воздуха

Малый пузырек диаметром 1 мм вызывает выталкивание 0,5 мг, в то время как пузырек диаметром 2 мм вызывает выталкивание уже 4 мг.

Поэтому следует предотвратить возможность прилипания пузырьков воздуха к твердому телу или погружным грузикам, погруженным в воде.

Жирная поверхность вызывает образование пузырьков воздуха при погружении в жидкости, поэтому:

- следует обезжирить образец твердого тела, устойчивый к действию растворителей,
- регулярно чистить все погружаемые элементы и не прикасаться к ним пальцами.

Образцы в виде твердого тела (особенно плоские предметы) не следует размещать на чашке для образцов прежде, чем они будут погружены в жидкость потому, что во время совокупного погружения образуются пузырьки воздуха.

10.2.2 Проба твердого тела

Если объем образца слишком большой, после его погружения в жидкости происходит подъем уровня жидкости в стеклянной мензурке. Это вызывает погружение части подвески чашки с ситечком, а тем самым увеличение выталкивания. В результате этого масса образца в жидкости уменьшается.

Нельзя измерять образцы с переменным объемом или впитывающие жидкость.

10.2.3 Жидкости

В принципе, твердые тела так мало чувствительны к колебаниям температуры, что следующие из них изменения плотности не учитываются. Поскольку, однако, определение плотности твердых тел выполняется с использованием закона Архимеда при помощи вспомогательной жидкости, то ее температуру следует учесть. В случае жидкости температура обладает более сильным влиянием и, в большинстве случаев, вызывает изменения плотности порядка 0,1 до 1‰ на каждый °С. Это влияет на результат на третьем месте после запятой.

10.2.4 Поверхность

Подвеска чаши для образцов пробивает поверхность жидкости. Это состояние изменяется непрерывно. Если образец или погружной грузик относительно маленькие, поверхностное напряжение приводит к ухудшению повторяемости результатов. Добавление небольшого количества средства для мытья посуды дает возможность обойти поверхностное напряжение и увеличить повторяемость.

10.2.5 Погружной грузик для измерения плотности жидкостей

Для экономии исследуемой жидкости при определении плотности жидкости, следует использовать маленькие стеклянные мензурки и соответствующие погружные грузики. При этом следует помнить о том, что больший погружной грузик обозначает большую точность.

Выталкивание и объем погружного грузика следует определить с максимальной возможной точностью. Эти результаты используются при пересчете плотности жидкости как в знаменателе, так и в числителе формулы.

10.3 Общая информация

10.3.1 Плотность / относительная плотность

Относительная плотность – это масса исследуемого тела, разделенная на массу воды (при 4°C) такого же объема. Поэтому относительная плотность не имеет никакой единицы измерения. Плотность – это масса, разделенная на объем.

Если вместо плотности жидкости в формуле используется относительная плотность, получается ошибочный результат. Для жидкости достоверной является только ее плотность.

10.3.2 Дрейф показаний весов

Дрейфование (постоянное изменение результатов в определенную сторону) не имеет никакого влияния на конечный результат определения плотности, хоть высвечивающееся показание массы относится к взвешиванию в воздухе. Точные значения требуются только при определении плотности жидкости посредством погружного грузика.

В случае измерения температуры окружающей среды или локализации требуется юстировка весов. Для этого следует снять набор для определения плотности и провести юстировку весов со стандартной платформой весов (см. раздел 6.6).

11 Таблица плотности жидкости


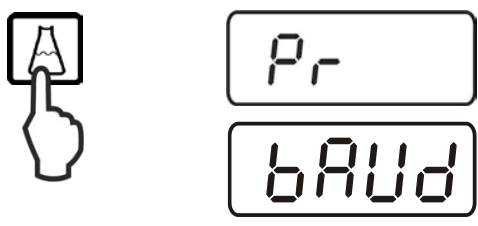



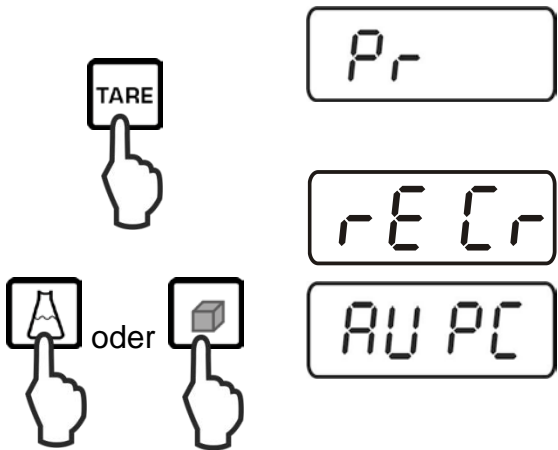



Температура [°C]	Плотность ρ [г/см ³]		
	Вода	Этиловый спирт	Метиловый спирт
10	0,9997	0,7978	0,8009
11	0,9996	0,7969	0,8000
12	0,9995	0,7961	0,7991
13	0,9994	0,7953	0,7982
14	0,9993	0,7944	0,7972
15	0,9991	0,7935	0,7963
16	0,9990	0,7927	0,7954
17	0,9988	0,7918	0,7945
18	0,9986	0,7909	0,7935
19	0,9984	0,7901	0,7926
20	0,9982	0,7893	0,7917
21	0,9980	0,7884	0,7907
22	0,9978	0,7876	0,7898
23	0,9976	0,7867	0,7880
24	0,9973	0,7859	0,7870
25	0,9971	0,7851	0,7870
26	0,9968	0,7842	0,7861
27	0,9965	0,7833	0,7852
28	0,9963	0,7824	0,7842
29	0,9960	0,7816	0,7833
30	0,9957	0,7808	0,7824
31	0,9954	0,7800	0,7814
32	0,9951	0,7791	0,7805
33	0,9947	0,7783	0,7896
34	0,9944	0,7774	0,7886
35	0,9941	0,7766	0,7877

12 Указания, которых следует придерживаться

- Для создания повторяющегося среднего значения, обязательными являются несколько измерений плотности.
- Образец/погружной грузик/стеклянную мензурку, устойчивые к действию растворителей, следует обезжирить.
- Чаши для образцов/погружной грузик/стеклянную мензурку следует регулярно чистить, не притрагиваться руками к погружаемой части.
- Образец/погружной грузик/пинцет после каждого процесса измерения следует высушить.
- Величину образца следует приспособить к чаше для образцов (идеальная величина образца > 5 г).
- Использовать только дистиллированную воду.
- При первом погружении легко встряхнуть чашей для образцов и погружным грузиком с целью освобождения от возможных пузырьков воздуха.
- Обязательно обращать внимание на то, чтобы при повторном погружении в жидкости не появлялись дополнительные пузырьки воздуха; лучше всего вкладывать образцы с помощью пинцета.
- Плотно прилегающие пузырьки воздуха стягивать при помощи пинцета или иного вспомогательного средства.
- Чтобы избежать прилегания пузырьков воздуха, образец с шероховатой поверхностью следует ранее выгладить.
- Обращать внимание на то, чтобы в процессе взвешивания на верхнюю чашу для образцов не капала вода с пинцета.
- Чтобы уменьшить поверхностное напряжение воды и трение воды о проволоку, к вспомогательной жидкости добавить три капли доступного в продаже поверхностно-активного средства (средство для мытья посуды) (изменение плотности дистиллированной воды в результате добавления поверхностно-активного средства можно не принимать во внимание).
- Овальные образцы можно легко взять пинцетом за контур надреза.
- Плотность пористых твердых веществ можно определить только приблизительно. В процессе погружения во вспомогательную жидкость не весь воздух выталкивается из пор, что приводит к ошибкам выталкивания.
- Чтобы избежать сильных сотрясений весов, следует осторожно вкладывать образец.
- Избегать статических разрядов, напр., погружной грузик чистить только с помощью хлопчатобумажной тряпочки.
- Если плотность твердого тела незначительно отличается от дистиллированной воды, в качестве вспомогательной жидкости можно использовать этиловый спирт. Но перед тем следует проверить, устойчив ли образец к растворителям. Кроме этого в процессе работы с этиловым спиртом следует придерживаться действующих правил безопасности.
- Во избежание повреждения набора для определения плотности, вызванных коррозией, не оставлять его погруженным в жидкости в течении долгого времени.

13 Меню

13.1 Навигация по меню

<p>Вход в меню</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the PRINT button. To the right, the display shows 0.000g and Pr.</p>	<p>В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой кнопку PRINT, пока не появится показание[Pr].</p>
<p>Выбор пунктов меню</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the flask icon button. To the right, the display shows Pr and BAUD.</p>	<p>Кнопка  позволяет выбирать очередные, отдельные пункты меню. Переход вперед при помощи кнопки . Переход назад при помощи кнопки .</p>
<p>Изменение настроек</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the TARE button, then the flask icon button, then the cube icon button. To the right, the display shows Pr, rEGr, and AU Pr.</p>	<p>Переход вперед при помощи кнопки TARE, высвечивается актуальная настройка.</p> <p>Переход вперед при помощи кнопки . Переход назад при помощи кнопки .</p> <p>После каждого нажатия кнопки высвечивается следующая настройка, см. раздел 13.2 „Обзор меню”.</p>
<p>Записывание настроек и выход из меню</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the TARE button. To the right, the display shows 0.000g.</p>	<p>⇒ После нажатия кнопки TARE, весы возвращаются в режим взвешивания.</p>

13.2 Обзор меню

Описание принципа работы	Функция	Параметр	Описание возможности выбора	
Режим трансмиссии данных (см. раздел 13.4)	PR	rE CR*	Выдача данных при помощи команд дистанционного управления (см. раздел 14)	
		AU PC	Выдача данных после нажатия кнопки PRINT (см. раздел 14)	
Скорость трансмиссии (см. раздел 13.4)	bAUd	19200		
		9600*		
		4800		
		2400		
Auto off (работа с питанием от батареек), см. раздел 6.4	AF	on*	Постоянный вывод данных (см. раздел 14)	
		off	Функция автоматического выключения через 3 минуты без изменения нагрузки включена	
Auto Zero (см. раздел 13.3)	tr	on*	Функция автоматического выключения через 3 минуты без изменения нагрузки выключена	
		off	Включена	
Выбор калибровочной массы	CAL	50.000		
		100.000		
		150.000		
		200.000*		
Фильтр (см. раздел 13.3) для приведения в соответствие с условиями окружающей среды	FiltEr	Slo*	slow	Медленная/нечувствительная ↓ Быстрая/чувствительная
		Std	стандарт	
		FSt	fast	
Сброс до заводских настроек (см. раздел 13.3)	rSt	no*	нет	
		yes	да	

Заводские настройки отмечены *.

13.3 Описание отдельных пунктов меню

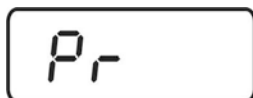
Дозировка и отслеживание нуля

Функция автоматического сброса на нуль (Auto-Zero) позволяет автоматически тарировать небольшие колебания массы.


Если количество взвешиваемого материала будет незначительно уменьшено или увеличено, тогда имеющийся в весах «компенсационно-стабилизирующий» механизм может вызывать показание ошибочных результатов взвешивания! (Пример: медленное вытекание жидкости из упаковки, находящейся на весах).

Во время дозировки с небольшими колебаниями веса рекомендуется выключение этой функции.


После выключения функции отслеживания нуля показание весов становится, однако, беспокойным.



⇒ В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой


кнопку , пока не появится сообщение [Pr].

⇒ Нажимать кнопку , пока не появится меню „tr”.

⇒ Подтвердить, нажимая кнопку , высвечивается актуальная настройка.

⇒ При помощи кнопки  выбрать требуемую установку.

tr	on	Функция активная
tr	off	Функция неактивная

⇒ Подтвердить выбор, нажимая кнопку .

Выбор калибровочной массы

0.000_g

Pr


CAL


Калибровочную массу можно выбрать среди четырех вступительно определенных номинальных значений (около 1/4; 1/2; 3/4; макс.). Для получения наиболее значимых с точки зрения измерительной техники показаний, рекомендуется выбор по возможности максимального номинального значения.

⇒ В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой



кнопку **PRINT**, пока не появится сообщение **[Pr]**.

⇒ Нажимать кнопку , пока не появится показание „CAL”.

⇒ Подтвердить, нажимая кнопку , высвечивается актуальная настройка.

⇒ При помощи кнопки  выбрать требуемую установку.

⇒ Подтвердить выбор кнопкой .

Фильтр

0.000_g

Pr


FILTEr


Настройки фильтра позволяют достроить весы к требованиям определенных областей применения или к условиям окружающей среды.

⇒ В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой




кнопку **PRINT**, пока не появится сообщение **[Pr]**.

⇒ Нажимать кнопку , пока не появится показание „FiltEr”.

⇒ Подтвердить, нажимая кнопку , высвечивается актуальная настройка.

⇒ При помощи кнопки  выбрать требуемую установку.

Slo*	Медленная/нечувствительная
Std	↓
FSt	Быстрая/чувствительная

⇒ Подтвердить выбор, нажимая кнопку .

Сброс до заводских настроек


0.000_g

Pr


rSt

При помощи этой функции все настройки весов сбрасываются до заводских настроек.

⇒ В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой


кнопку , пока не появится сообщение [Pr].

⇒ Нажимать кнопку , пока не появится показание „rSt”.

⇒ Подтвердить, нажимая кнопку , высвечивается актуальная настройка.

⇒ При помощи кнопки  выбрать требуемую установку.


rSt	yes	Заводские настройки весов восстанавливаются.
rSt	no	Сохраняются индивидуальные настройки весов


⇒ Подтвердить выбор, нажимая кнопку . Весы повторно переключаются в режим взвешивания.


13.4 Параметры интерфейса

Режим пересылки
данных




⇒ В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой кнопку , пока не появится сообщение [Pr].

⇒ Подтвердить, нажимая кнопку , высвечивается актуальная настройка.

⇒ При помощи кнопки  выбрать требуемую установку.






rE CR	Вывод данных при помощи команд дистанционного управления
	Вывод данных после нажатия кнопки PRINT
AU PC	Непрерывный вывод данных

⇒ Подтвердить выбор, нажимая кнопку . Весы повторно переключаются в режим взвешивания.

Скорость трансмиссии

Скорость трансмиссии определяет скорость пересылки данных посредством интерфейса, 1 бод = 1 бит в секунду.



- ⇒ В режиме взвешивания нажать и придержать нажатой кнопку , пока не появится сообщение [Pr].
- ⇒ Нажимать кнопку , пока не появится показание „bAUd”.
- ⇒ Подтвердить, нажимая кнопку , высвечивается актуальная настройка.
- ⇒ При помощи кнопки  выбрать требуемые настройки
9600 ⇒ 4800 ⇒ 2400 ⇒ 1200 ⇒ 19200.
- ⇒ Подтвердить выбор, нажимая кнопку . Весы повторно переключаются в режим взвешивания.

14 Интерфейс RS 232 C

Вывод данных осуществляется при помощи интерфейса RS,232,C.

Для обеспечения сообщения между весами и принтером должны быть выполнены следующие условия:

- Весы соединить с интерфейсом принтера/компьютера при помощи соответствующего провода.

Работу интерфейса без помех обеспечивает только соответствующий интерфейсный кабель фирмы KERN (дополнительная возможность).

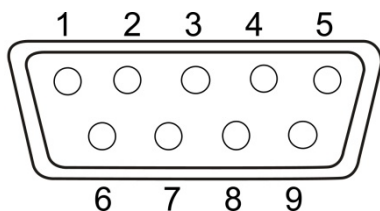
- Параметры сообщения (скорость трансмиссии, биты и четность) весов и принтера должны соответствовать.

1. Технические характеристики

- 8-битовый код ASCII
- 1 бит старта, 8 битов данных, 1 бит стопа, отсутствие четности;
- выбираемая скорость трансмиссии: 1200, 2400, 4800, 9600 и 19200 бодов
- необходима миниатюрная вилка (9-пиновая, D-Sub)

2. Назначение пинов выходного разъема весов

Видок спереди:



Пин 2: Пересылка данных (Transmit data)

Пин 3: Прием данных (Receive data)

Пин 5: Масса (Signal ground)

3. Описание трансмиссии данных

гЕ Cr:

➤ Кнопка **PRINT**

После нажатия кнопки **PRINT** выдается стабильное значение взвешивания.

➤ **Команды дистанционного управления**

Команды дистанционного управления s/w/t высылаются из устройства дистанционного управления в весы в виде кода ASCII. После получения команд s/w/t, весы высылают описанные ниже данные.

При этом следует помнить, что указанные ниже команды дистанционного управления могут высылаться без последующих после них знаков CR LF.

- с** Функция: При помощи интерфейса RS232 высылается стабильное, взвешиваемое значение массы.
- в** Функция: При помощи интерфейса RS232 высылается (стабильное или нестабильное) значение взвешивания.
- т** Функция: Не высылаются никакие данные, весы выполняют функцию тарирования.

a. Формат стабильного значения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	U ₁	U ₂	U ₃	CR	LF

b. Формат в случае ошибки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	E	r	r	- ъ - њ	r	CR	LF

c. Формат нестабильного значения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	B	B	B	CR	LF

AU PC:

Взвешиваемые значения высылаются автоматически и непрерывно, независимо от того, стабильное или нестабильное значение.

d. Формат при стабильном значении массы/количества штук/процентного значения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	U ₁	U ₂	U ₃	CR	LF

e. Формат в случае ошибки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	E	r	r	o	r	CR	LF

f. Формат при нестабильном значении массы/количества штук/процентного значения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	B	B	B	CR	LF

Символы

M	Пробел или M
S	Пробел или знак минуса (-)
N ₁ ... N ₁₀	10 номерных кодов ASCII для взвешиваемых значений с десятичными знаками или пробелами
U ₁ ... U ₃	3 кода ASCII для единиц веса (штуки, %) или пробелы
B	Пробел
E, o, r	Код ASCII или „E, o, r”
CR	Возврат каретки (Carriage Return)
LF	Следующая линейка (Line Feed)

15 Текущее содержание, содержание в исправном состоянии, утилизация



До начала всех работ, связанных с консервацией, очисткой и ремонтом отключить устройство от рабочего напряжения.

15.1 Очищение

Нельзя применять агрессивные чистящие средства (растворители и т.д.). Оборудование следует чистить тряпкой, пропитанной мягким мыльным щелоком. При этом следует обратить внимание, чтобы жидкость не проникла во внутрь устройства, а после очистки дисплей следует вытереть насухо мягкой тряпочкой.

Свободные остатки образцов/ порошок, можно осторожно удалить с помощью кисточки или ручного пылесоса.

Рассыпанный взвешиваемый материал следует немедленно удалять.

15.2 Текущее содержание, содержание в исправном состоянии

- ⇒ Только обученный и сертифицированный фирмой KERN технический персонал может обслуживать и проводить осмотры оборудования относительно текущего содержания.
- ⇒ Убедиться, что весы регулярно калибруются, см. раздел Надзор над контрольными средствами.

15.3 Утилизация

- ⇒ Утилизацию упаковки и устройства следует производить в соответствии с требованиями соответствующих государственных или региональных норм и правил, действующих по месту эксплуатации устройства.

16 Помощь в случае мелких неполадок

В случае помех в функционировании программы, весы следует на короткое время выключить и отключить от питания. Затем процесс взвешивания начать заново.

Помощь:

Помехи

Возможная причина

Индикатор массы не светится.

- Весы не включены.
- Подключение к эл. сети прервано (питающий кабель не подключен/повреждён).
- Исчезло напряжения в сети.
- Батарейка неправильно вложена или разряжена.
- Нет батареек.

Показание массы постоянно изменяется

- Сквозняк/движение воздуха
- Вибрации стола/основания
- Платформа весов притрагивается к инородным телам.
- Электромагнитное поле/статический заряд (выбрать другое место установки весов/если это возможно, выключить устройство, которое является причиной помех)

Результат взвешивания очевидно ошибочный

- Индикатор весов не сброшен на нуль
- Неправильная юстировка.
- Весы установлены неровно.
- Происходят сильные колебания температуры
- Электромагнитное поле/статический заряд (выбрать другое место установки весов/если это возможно, выключить устройство, которое является причиной помех)

В случае появления иного сообщения об ошибках выключить и снова включить весы. Если сообщение появляется снова, сообщить производителю.

17 Заявление о соответствии

Действующая декларация соответствия ЕС доступна по адресу:

www.kern-sohn.com/ce