

DEN-1 & DEN-1B

Мутномер (денситометр)



Меры безопасности



Внимание! Изучите данную инструкцию по эксплуатации перед использованием и обратите особое внимание на пункты, обозначенные данным символом.

ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться неэффективной, если эксплуатация прибора не соответствует требованиям изготовителя.
- Оберегайте прибор от ударов и падений.
- Храните и транспортируйте прибор при температуре от -20°C до $+60^{\circ}\text{C}$ и максимальной относительной влажности воздуха в 80%.
- После транспортировки или хранения на складе и перед подключением к сети выдержите прибор при комнатной температуре в течение 2-3 часов.
- Используйте только оригинальные принадлежности, предлагаемые производителем специально для этой модели.
- Перед использованием любых способов чистки или дезинфекции, кроме рекомендованных производителем, обсудите с производителем или местным представителем производителя, не вызовет ли этот способ повреждения прибора.
- Не вносите изменения в конструкцию прибора.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Подключайте прибор только к сети с напряжением, указанным на наклейке с серийным номером прибора.
- Используйте только внешние блоки питания, поставляемые фирмой-производителем.
- Во время эксплуатации прибора вилка сетевого кабеля должна быть легко доступна.
- При необходимости перемещения прибора выключите прибор, отсоединив вилку сетевого кабеля от сетевой розетки.
- Не допускайте проникновения жидкости в блок управления. В случае попадания жидкости отключите прибор от сети и не включайте до прихода специалиста по обслуживанию и ремонту.
- Запрещается использование прибора в помещении, где возможно образование конденсата. Условия эксплуатации прибора определены в разделе Спецификация.

Батарейки (только для модели **DEN-1B**)



Внимание! Возможность пожара и взрыва!

- Используйте элементы размера AA, одноразовые батарейки или аккумуляторы.

- Меняйте все три использованные батарейки одновременно. Вставляйте батарейки, соблюдая полярность, указанную плюсами (+) и минусами (-). Если сомневаетесь в полярности, отключите прибор и проверьте расположение батареек.
- Храните все батарейки в безопасном месте вне доступа детей и домашних питомцев.
- По возможности, отдавайте батарейки на вторичную переработку. Свяжитесь с местным управлением об информации о возможностях утилизации.
- Извлеките из прибора батарейки, если он не будет использоваться несколько месяцев, чтобы избежать повреждений при протекании батареек.
- Не смешивайте старые и новые батарейки, батарейки от разных производителей или разных типов (например, цинковые и щелочные) в одном приборе, это может привести к протеканию.
- Не пробуйте перезаряжать одноразовые батарейки. Это вызовет перегрев или протекание батареек.
- Не храните батарейки в холодильнике. Это не "перезарядит", не повысит срок хранения или мощность батареек.
- Не превышайте температуру хранения батареек, это понижает производительность и может привести к протеканию.
- Не снимайте этикетку батарейки, не разбирайте и не сжигайте батарейки, так как это может привести к взрыву и/или химическим ожогам.

ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ ЗАПРЕЩЕНО:

- Использовать прибор в помещениях с агрессивными и взрывоопасными химическими смесями. Свяжитесь с производителем о допустимости работы прибора в конкретной атмосфере.
- Пользоваться неисправным прибором.
- Использовать прибор вне лабораторных помещений.
- Используйте кнопки **Select** и **Install** только для калибровки прибора. Нажатие кнопок может привести к сбросу калибровки.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Пользователь несет ответственность за обезвреживание опасных материалов, пролитых на прибор или попавших внутрь прибора.

Общая информация

Денситометры **DEN-1** и **DEN-1B** предназначены для измерения мутности растворов в пределах 0,3 - 5,0 McF (единиц МакФарланда) или 1×10^8 клеток/мл - 15×10^8 клеток/мл (**DEN-1B** - 0,0 - 6,0 McF или 0 клеток/мл - 18×10^8 клеток/мл). **DEN-1** и **DEN-1B** позволяют проводить измерения в более широком диапазоне, до 15,0 McF, но следует учесть, что при этом погрешность увеличивается.

Денситометры **DEN-1** и **DEN-1B** используются для определения относительной концентрации клеток в процессе ферментации, при определении чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, для идентификации микроорганизмов при помощи различных тест-систем, для измерения оптической плотности при фиксированной длине волны и количественной оценки концентрации окрашенного раствора, поглощающего зелёный свет, и т.д.

Принцип работы прибора основан на измерении оптической плотности с последующим цифровым представлением результатов в виде единиц МакФарланда.

Прибор откалиброван изготовителем и сохраняет данные калибровки при выключении. Однако при необходимости возможно выполнение калибровки по нескольким точкам от 0,5 до 5,0 McF (для **DEN-1B**, от 0,0 до 6,0). Для выполнения калибровки рекомендуем использовать стандарты Biosan, допускается возможность использования других коммерческих или самодельных стандартов (например, BaSO_4).

Интерпретация результатов (в виде единиц МакФарланда) в соответствующие примерные числовые значения концентраций бактериальных суспензий и их оптическую плотность при $\lambda = 550$ нм

Стандарт МакФарланда	Состав	Интерпретация	
	Концентрация BaSO_4	Примерная концентрация бактерий ¹	Теоретическая оптическая плотность ² при 550 нм
0,5	$2,40 \times 10^{-5}$ моль/л	$1,5 \times 10^8$ клеток/мл	0,125
1	$4,80 \times 10^{-5}$ моль/л	3×10^8 клеток/мл	0,25
2	$9,60 \times 10^{-5}$ моль/л	6×10^8 клеток/мл	0,50
3	$1,44 \times 10^{-4}$ моль/л	9×10^8 клеток/мл	0,75
4	$1,92 \times 10^{-4}$ моль/л	12×10^8 клеток/мл	1,00
5	$2,40 \times 10^{-4}$ моль/л	15×10^8 клеток/мл	1,25
6	$2,88 \times 10^{-4}$ моль/л	18×10^8 клеток/мл	1,50

¹ Концентрация бактерий зависит от размеров микроорганизмов. Представленные числовые значения являются средними величинами для бактерий. Для дрожжевых микроорганизмов, размеры которых больше, эти значения должны быть разделены примерно на 30.

² Значения соответствуют оптической плотности бактериальных суспензий. Растворы BaSO_4 имеют другую оптическую плотность, поскольку их частицы по форме и размерам отличаются от бактерий, рассеивание света происходит по-другому.

Ввод в эксплуатацию

1. **Распаковка.** Аккуратно распакуйте прибор. Сохраните оригинальную упаковку для возможной транспортировки прибора или его хранения. Внимательно осмотрите изделие на наличие полученных при перевозке повреждений. На такие повреждения гарантия не распространяется. Гарантия не распространяется на приборы, транспортированные не в оригинальной упаковке.
2. **Комплектация.** В комплект прибора входят:
3. Стандартный комплект
 - Денситометр **DEN-1 / DEN-1B**, детектор мутности суспензий 1 шт.
 - Адаптер **A-16** для пробирок диаметром 1 шт.
 - Батарейки AA (только для **DEN-1B**) 3 шт.
 - Внешний блок питания 1 шт.
 - Инструкция пользователя, декларация соответствия 1 копия
4. Дополнительные принадлежности
 - Калибровочный набор **СКГ16-4** для Ø16 мм стеклянных пробирок по заказу
 - Калибровочный набор **СКГ16-6** для Ø16 мм стеклянных пробирок по заказу
 - Калибровочный набор **СКГ18-4** для Ø18 мм стеклянных пробирок по заказу
 - Калибровочный набор **СКГ18-6** для Ø18 мм стеклянных пробирок по заказу
 - Набор Ø16 мм стеклянных пробирок по заказу

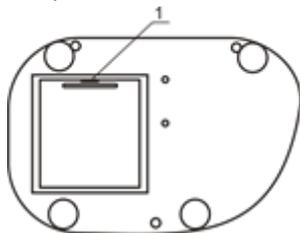


Рисунок 1.

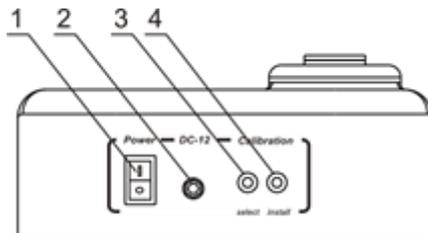


Рисунок 2.

5. **Установка на рабочее место.**
 - (для **DEN-1B**) Установка батареек. Вставьте плоскую острую булавку в отверстие (рис. 1/1) в дне прибора и откройте держатель батареек. Разместите батарейки, как показано на схеме в держателе.
 - Расположите прибор на ровной горизонтальной поверхности.
 - Подключите внешний блок питания к разъему на задней стороне прибора.



Примечание. **DEN-1B** может работать с отсоединённым блоком питания, от батареек.

- Снимите защитную плёнку с дисплея.
6. **Заводская калибровка.** Прибор откалиброван изготовителем для работы со стеклянными пробирками с внешним диаметром 16 мм (см. наклейку на основании прибора) при температурах от +15 °С до +25 °С и сохраняет данные калибровки при выключении.



Внимание! Откалибруйте прибор заново перед работой с пробирками, отличающимися от заводских (например, с другим внешним диаметром, формой дна или из другого материала). Смотрите главу **Калибровка** данной инструкции пользователя.

Работа с прибором

Рекомендации по работе с прибором

- Извлеките пробирку с раствором из гнезда прибора перед включением или выключением прибора.
- Мы рекомендуем включить прибор за 15 минут до начала работы для стабилизации.
- Если используются пробирки с плоским дном, уровень раствора должен быть минимум на 7 мм выше дна пробирки; если с круглым дном – минимум на 12 мм выше дна пробирки.
- Проверьте, чтобы адаптер **A-16** был в гнезде прибора (рис. 3/1). Прибор откалиброван для работы со стеклянными пробирками диаметром 16 мм. Откалибруйте прибор для работы с другими пробирками, см. главу **Калибровка**.

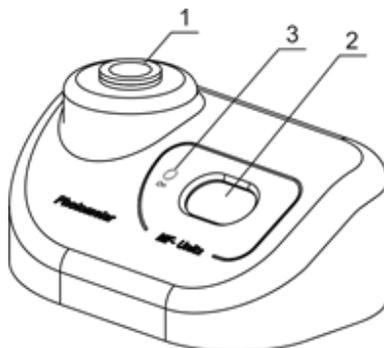


Рисунок 3. Вид спереди

1. Подсоедините внешний блок питания к сети. Включите прибор, переведя переключатель **Power** (рис. 2/1) на задней панели.



Примечание. **DEN-1B** может работать с отсоединённым блоком питания, от батареек.

2. На дисплее (рис. 3/2) может отображаться:
 - 0.0 (**DEN-1**) или 0.00 (**DEN-1B**) – прибор готов к работе.
 - LO BAT (**DEN-1B**) – батарейки разряжены, замените батарейки или подключите внешний блок питания.

Примечание. Дисплей **DEN-1B** отключается, если в гнезде прибора нет пробирки дольше одной минуты. Нажмите кнопку **On** (рис. 3/3) для его включения.



3. Встряхните пробирку с образцом. Мы рекомендуем использовать персональный вортекс, например, **Biosan V-1 plus**. Вставьте пробирку в гнездо прибора. Значения мутности отобразятся на дисплее в единицах МакФарланда (McF).



Внимание! Откалибруйте прибор заново перед работой с пробирками, отличающимися от заводских (например, с другим внешним диаметром, формой дна или из другого материала). Смотрите главу **Калибровка** данной инструкции пользователя.

4. Убедитесь, что внешний диаметр пробирки составляет 16 мм (с адаптером **A-16**) или 18 мм, для точности измерения.
5. После окончания измерений, выключите прибор, переведя переключатель **Power** в положение **0** (выключено). Если используется внешний блок питания, отсоедините его от сети.

Калибровка

1. Прибор откалиброван изготовителем для работы со стеклянными пробирками с внешним диаметром 16 мм (см. наклейку на основании прибора) при температурах от +15 °C до +25 °C и сохраняет данные калибровки при выключении. Для использования другого типа пробирок необходимо провести отдельную калибровку, как указано ниже.
2. Перед работой со стандартами, подготовьте их к использованию согласно инструкциям производителя стандартов.
3. Проводите калибровку в следующем порядке от меньшей величины к большей. Используйте не менее 2 точек для калибровки.
 - Для **DEN-1** доступны точки 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0.
 - Для **DEN-1B** доступны точки 0,00; 0,50; 1,00; 2,00; 3,00; 4,00; 5,00 и 6,00.
4. Подсоедините внешний блок питания к сети. Включите прибор, переведя переключатель **Power** (рис. 2/1) на задней панели.



Примечание. **DEN-1B** может работать с отсоединённым блоком питания, от батареек.



Внимание! Убедитесь, что гнездо пробирки пустое.

5. Нажмите кнопку **Select** (рис. 2/3) на задней панели прибора.



Примечание. Используйте тонкий стержень диаметром не более 2 мм для нажа-

6. Для калибровки модели **DEN-1B** необходимо обязательно задать значения для пустого гнезда **---** и прозрачного стандарта **0.00**.
7. **Пустое гнездо.** На дисплее появится индикация **---**. Нажмите кнопку **Install** (рис. 2/4) для сохранения значения пустого гнезда. Экран покажет следующее требуемое значение калибровки.
8. **Прозрачный стандарт.** На дисплее появится индикация **0.00**. Вставьте в гнездо (рис. 3/1) стандарт для значения **0.00**. Если такой стандарт недоступен, наполните пробирку, используемую для обычных измерений, дистиллированной водой. Используйте пробирку как стандарт **0.00**. Нажмите кнопку **Install** для сохранения значения прозрачного стандарта. Экран покажет следующее требуемое значение калибровки.



Примечание. Калибруйте прибор по наибольшему возможному количеству точек для достижения точного результата. Минимальные требования - калибровка по двум точкам, ближайшим к границам рабочей области (например 0.00 и 6.00 для работы в диапазоне 0.00 - 6.00 McF).

9. **Общие правила калибровки.** На дисплее появится индикация соответствующего значения калибровки. Вставьте в гнездо (рис. 3/1) стандарт для этого значения и нажмите кнопку **Install** для сохранения значения данного стандарта.



Примечание. Если при нажатии кнопки **Install** не происходит смена на следующее значение, это значит, что вставленный в гнездо стандарт имеет меньшую величину мутности, чем предыдущий. Проверьте или замените стандарт.

10. Если стандарт для текущего значения недоступен, нажмите кнопку **Install** для перехода к следующему значению калибровки без записи текущего.
11. После записи или пропуска последней точки, прибор автоматически выходит из режима калибровки и готов к работе.
12. **Сброс калибровки к заводским установкам.** Чтобы сбросить значения калибровки к заводским калибровкам, убедитесь, что вы в рабочем режиме и что гнездо прибора свободно. Нажмите и держите кнопку **Install** в течении 5 секунд. Экран прибора покажет точку **.**, затем сменится на **0.0** или **0.00**. Значения сброшены.
13. Выключите прибор, переведя переключатель **Power** в положение **0** (выключено). Если используется внешний блок питания, отсоедините его от сети.

Спецификации

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO₂ инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при 40°C.

Компания оставляет за собой право вносить изменения и дополнения в конструкцию, направленные на улучшение потребительских свойств и качества работы изделия, без дополнительного уведомления.

Параметр \ Модель	DEN-1	DEN-1B
Источник света	Светодиод	
Длина волны	$\lambda = 565 \pm 15$ нм	
Диапазон единиц МакФарланда	0,3 - 15,0 McF	0,00 - 15,00 McF
Разрешение шкалы дисплея	0,1 McF	0,01 McF
Диапазон заводской калибровки	0,5 - 5,0 McF	0,00 - 6,00 McF
Точность в диапазоне заводской калибровки	Погрешность от полной шкалы 3%	
Время измерения	1 с	
Объём образца	Минимум 2 мл	
Внешний диаметр пробирки	16 мм (используя адаптер A-16) или 18 мм	
Дисплей	Светодиодный	Жидкокристаллический
Размеры (Д x Ш x В)	165 x 115 x 75 мм	
Вес ¹	0,7 кг	
Мощность	1 Вт	0,1 Вт
Входящий ток	12 В, 80 мА	12 В, 7 мА
Внешний блок питания	Вход AC 100-240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	
Батарейки	-	3 x AA

Запасные части	Описание	Номер в каталоге
A-16	Адаптер для пробирок со внешним диаметром 16 мм	BS-050102-AK

Дополнительные принадлежности	Описание	Номер в каталоге
СКГ16-4	Калибровочный набор для Ø16 мм стеклянных пробирок. Полимерная суспензия микрочастиц. Стандарты в наборе 0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 McF	BS-050102-MK
СКГ16-6	Калибровочный набор для Ø16 мм стеклянных пробирок. Полимерная суспензия микрочастиц. Стандарты в наборе ¹ 0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 McF	BS-050102-OK
СКГ18-4	Калибровочный набор для Ø16 мм стеклянных пробирок. Полимерная суспензия микрочастиц. Стандарты в наборе 0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 McF	BS-050102-NK
СКГ18-6	Калибровочный набор для Ø16 мм стеклянных пробирок. Полимерная суспензия микрочастиц. Стандарты в наборе ¹ 0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 McF	BS-050102-PK
Пробирки	78 стеклянных пробирок, 16x100x0,8 мм. Подходят к заводской калибровке	BS-050102-LK