



Medical-Biological
Research & Technologies

DEN-1B

Densitometer

Suspensionstrübungsmelder



Bedienerhandbuch
Zertifikat

für Version
V.1AW

Inhalt

1. Sicherheitsvorschriften
2. Allgemeine Informationen
3. Erste Schritte
4. Betrieb
5. Technische Daten
6. Wartung
7. Garantie und Ansprüche
8. Konformitätserklärung

1. Sicherheitsvorschriften

Symbolbedeutung:



Achtung!

Stellen Sie sicher, dass Sie das vorliegende Handbuch gelesen und verstanden haben, bevor Sie die Ausrüstung benutzen. Bitte beachten Sie insbesondere die Absätze, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.

ALLGEMEINE SICHERHEIT

- Benutzen Sie das Gerät nur in der im Handbuch beschriebenen Form.
- Schützen Sie das Gerät vor Erschütterungen und Herunterfallen.
- Nach Transport oder Lagerung belassen Sie das Gerät 2 bis 3 Stunden bei Raumtemperatur, bevor Sie es ans Stromnetz anschließen.
- Wenden Sie nur die vom Hersteller empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmethoden an.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Design des Geräts vor.

ELEKTRISCHE SICHERHEIT

- Schließen Sie das Gerät nur an externe Stromnetze an, deren Spannung der auf dem Seriennummertikett angegebenen Spannung entspricht.
- Benutzen Sie nur das mit diesem Produkt mitgelieferte externe Netzgerät.
- Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter und das externe Netzgerät während des Betriebs leicht zugänglich sind.
- Nehmen Sie das externe Netzgerät vom Netz, bevor Sie das Gerät bewegen.
- Falls Flüssigkeit in das Innere des Geräts gelangt, trennen Sie es vom externen Netzgerät und lassen Sie es von einem Reparatur- und Wartungstechniker überprüfen.

Batterien

- Benutzen Sie (vorzugsweise) alkalische oder aufladbare AA-Batterien.



ACHTUNG GEFAHR, Explosions- und Verbrennungsgefahr:

- Die Batterien müssen korrekt hinsichtlich Polarität und im Einklang mit folgendem Diagramm in das Batteriefach eingesetzt werden.
- Falls eine Batterie verkehrt herum eingeführt wird (zwei positive oder zwei negative Pole berühren einander), wird innerhalb von wenigen Minuten eine chemische Reaktion ausgelöst, die explosive Gase und eine extrem korrosive Flüssigkeit freisetzt.
- Im Zweifelsfall schalten Sie das Gerät sofort aus und prüfen Sie die Polarität.

- Schützen Sie im Fall eines Lecks Ihre Augen. Decken Sie das Batteriefach mit einem Tuch ab, bevor Sie es öffnen, um den Kontakt mit Absonderungen zu vermeiden.
- Im Fall von Kontakt mit der Batterieflüssigkeit, spülen Sie den betroffenen Bereich mit klarem Wasser aus und wenden Sie sich unverzüglich an einen Arzt.
- Benutzen Sie Batterien unterschiedlicher Hersteller nicht zusammen.
- Benutzen Sie neue und gebrauchte Batterien nicht zusammen.
- Nehmen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn Sie es länger lagern möchten.
- Laden Sie alkalische Batterien nicht wieder auf.
- Schließen Sie Batterien nicht kurz, da dies zu Verbrennungen führen kann.
- Versuchen Sie nicht, die Batterien zu öffnen oder abzumanteln.
- Werfen Sie Batterien nicht ins Feuer.
- Batterien für Kinder unzugänglich aufbewahren.
- Lassen Sie kein Wasser in das Batteriefach gelangen.
- Befolgen Sie die Entsorgungsbestimmungen und entsorgen Sie benutzte Batterien vorschriftsgemäß.

WÄHREND DES BETRIEBS

- Betreiben Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit aggressiven oder explosiven chemischen Mischungen.
- Betreiben Sie das Gerät nicht, falls es defekt oder falsch installiert ist.
- Benutzen Sie es nicht außerhalb von Laboren.
- Die Tasten **Select** (Auswahl) und **Install** (Installieren) werden nur zur Kalibrierung des Geräts nach S. 3.4 benutzt. Drücken Sie diese Tasten nicht zu anderen Zwecken, da dies die Kalibrierung zurücksetzen kann und eine neue Kalibrierung erforderlich sein wird.

BIOLOGISCHE SICHERHEIT

- Der Benutzer ist für die angemessene Dekontaminierung verantwortlich, wenn gefährliche Stoffe auf oder in das Innere des Geräts gelangen.

2. Allgemeine Informationen

Der DEN-1B Densitometer wurde zur Messung der Lösungstrübung im Bereich von 0,0 - 6,0 McFarland-Einheiten (0 Zellen/ml - 1800×10^6 Zellen/ml) entworfen. Der DEN-1B kann die Lösungstrübung in einem großen Bereich (6,0 - 15,0 McFarland-Einheiten) messen, es ist jedoch notwendig zu beachten, dass in diesem Fall die Standardabweichungswerte steigen.

Der DEN-1V Densitometer wird 1) zur Bestimmung der Zellkonzentration (Bakterien-, Hefezellen) im Fermentierungsprozess, 2) zur Bestimmung der Anfälligkeit von Mikroorganismen gegenüber Antibiotika, 3) zur Erkennung von Mikroorganismen mit verschiedenen Testsystemen, 4) zur Messung der optischen Dichte bei feststehenden Wellenlängen und 5) zur quantitativen Evaluation von grünes Licht absorbierenden, eingefärbten Substanzkonzentrationen verwendet.

Das Betriebsprinzip basiert auf der Messung der optischen Dichte mit digitaler Präsentation der Ergebnisse in McFarland-Einheiten.

Das Gerät ist werksseitig kalibriert und speichert die Kalibrierung, wenn es ausgeschaltet wird. Es kann erforderlichenfalls durch 2-8 Punkte im Bereich von 0,0 - 6,0 McFarland-Einheiten kalibriert werden. Sowohl die im Handel erhältlichen Standards (z.B. der Hersteller *BioMerieux*, *Lachema* etc.) als auch im Labor präparierte Zellsuspensionen können zur Kalibrierung benutzt werden.

McFarland-Standard	Zusammensetzung	Interpretation	
	Konzentration BaSO ₄	Bakterielle Konzentration*	Theoretische optische Dichte bei 550 nm**
0,5	$2,40 \times 10^{-5}$ mol/l	150×10^6 Zellen/ml	0,125
1	$4,80 \times 10^{-5}$ mol/l	300×10^6 Zellen/ml	0,25
2	$9,60 \times 10^{-5}$ mol/l	600×10^6 Zellen/ml	0,50
3	$1,44 \times 10^{-4}$ mol/l	900×10^6 Zellen/ml	0,75
4	$1,92 \times 10^{-4}$ mol/l	1200×10^6 Zellen/ml	1,00
5	$2,40 \times 10^{-4}$ mol/l	1500×10^6 Zellen/ml	1,25

Tabelle 1. Interpretation der McFarland-Standardergebnisse in entsprechenden numerischen Werten der bakteriellen Suspensionskonzentration und ihrer optischen Dichte bei 550 nm.

* Die Bakterienkonzentration hängt von der Größe des Mikroorganismus ab. Die Anzahl stellt einen Mittelwert dar, der für Bakterien gilt. Für Hefezellen, die größer sind, sollten diese Zahlen durch ca. 30 dividiert werden.

** Die Werte entsprechen den optischen Dichten der bakteriellen Suspensionen. Die Werte für die optische Dichte der BaSO₄-Lösungen differieren, weil Form und Größe der Partikel von der Form und Größe der Bakterien differiert und das Licht anders gebrochen wird.

3. Erste Schritte

3.1. Auspacken

Entfernen Sie vorsichtig das Verpackungsmaterial und legen Sie es für den künftigen Transport oder die Lagerung des Geräts beiseite.

Überprüfen Sie sorgfältig das Gerät auf Schäden, die ggf. durch den Transport entstanden sind. Transportschäden gehören nicht zum Deckungsumfang der Garantie.

3.2. Vollständiges Set. Packungsinhalt:

Standardset

- DEN-1B Densitometer Suspensionstrübungsmelder..... 1 Stück
- AA-Batterien 3 Stück
- Externes Netzgerät 1 Stück
- Bedienerhandbuch, Zertifikat..... 1 Kopie

Optionales Zubehör

- A-16 Adapter für Röhrchen..... auf Anfrage
- CKG16 Kalibrierkit für Glasröhrchen mit 16 mm Durchmesser.... auf Anfrage
- CKG18 Kalibrierkit für Glasröhrchen mit 18 mm Durchmesser.... auf Anfrage

3.3. Einstellen:

Einrichtung der Batterien:

- Stecken einen flachen spitzen Stift in das kleine Loch auf der Unterseite nach Abb. 1/1 und öffnen Sie das Batteriefach.
- Legen Sie die Batterien nach dem Installationsschema in das Batteriefach ein.
- Stellen Sie das Gerät auf eine horizontale ebene Arbeitsfläche.
- Alternativ: Schließen Sie das externe Netzgerät an die Netzsteckdose (Abb. 2/2) auf der Rückseite des Geräts an.

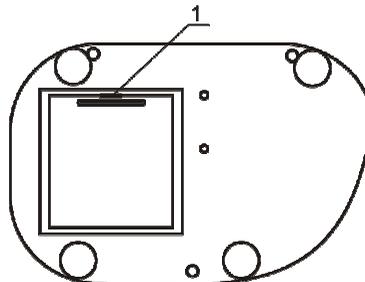


Abb. 1 Unterseite

3.4. Kalibrierung

Das Gerät ist werksseitig vorkalibriert für den Betrieb mit Glasröhrchen mit Außendurchmesser 18 oder 16 mm (siehe Angaben auf der Unterseite des Geräts) bei Temperaturen von +15°C bis +25°C und speichert die Kalibrierung, wenn es ausgeschaltet wird.



Hinweis! Für das Arbeiten mit anderen Röhrchentypen (z.B. mit anderem Außendurchmesser, andersförmiger Standfläche oder aus anderem Material [transparente Kunststoffröhrchen]) muss eine Kalibrierung in den spezifischen Röhrchen vorgenommen werden.

Nehmen Sie die Kalibrierung folgender Sequenz vom niedrigeren zum höheren Wert vor. 0,0 / 0,5 / 1,0 / 2,0 / 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 Verwenden Sie mindestens 2 Kalibrierpunkte.

Achtung! Vergewissern Sie sich, dass der Röhrchensteckplatz leer ist.

- 3.4.1. Falls ein externes Netzgerät verwendet wird, schließen Sie es an das Stromnetz an.
- 3.4.2. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter (**Power**) (Abb. 2/1) auf der Rückseite des Geräts (Position I) ein.
- 3.4.3. Drücken Sie die Taste **Select** (Auswählen) (Abb. 2/3) auf der Rückseite des Geräts (benutzen Sie einen Stift mit max. 2 mm Durchmesser, um die **Select**- und **Install**-Tasten [Auswählen- und Installieren-Tasten] zu drücken). Auf dem Display blinkt die Anzeige „- -“, die darauf hinweist, dass das Gerät bereit ist, die Kalibrierungswerte des ersten Kalibrierpunktes zu speichern - der leere Steckplatz.
- 3.4.4. Durch Drücken der Taste **Install** (Installieren) (Abb. 2/4) wird der Kalibrierungswert des leeren Steckplatzes im Gerätespeicher abgelegt und der nächste Kalibrierwert angezeigt (blinkende Anzeige „0,00“).

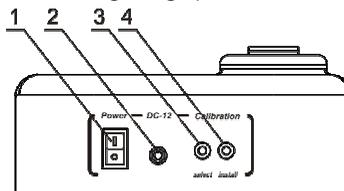


Abb. 2 Rückseite



Hinweis! Schütteln Sie erforderlichenfalls das Röhrchen mit der Standardlösung (es empfiehlt sich, zum Schütteln einen Vortex zu nutzen, z.B. Personal Vortex V-1 plus).

- 3.4.5. Stecken Sie das Röhrchen mit der Standardlösung entsprechend dem Wert des Kalibrierpunktes in den Steckplatz des Densitometers (Abb. 3/1).
- 3.4.6. Drücken Sie die Taste **Install** (Installieren). Dieser Kalibrierungskurvenwert wird im Speicher abgelegt, und der nächste Kalibrierwert wird angezeigt.



Hinweis!

Es empfiehlt sich, den 0-Wert und so viele Punkte wie möglich zu kalibrieren, um präzise Ergebnisse zu erhalten. Sie müssen mindestens 2 Punkte kalibrieren, die den Arbeitsbereichsgrenzwerten am nächsten kommen (z.B. 0 und 6,0 für den Betrieb im Bereich von 0 - 6,0 McF-Einheiten).

- 3.4.7. Wiederholen Sie die Schritte 3.4.5 - 3.4.6, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist (1-7 Mal, z.B. so oft wie die Anzahl der Punkte der Kalibrierkurve).
- 3.4.8. Falls kein Standard zur Verfügung steht, drücken Sie die Taste **Select** (Auswählen), um den nächsten Kalibrierwert anzuzeigen.
- 3.4.9. Nach der Installation des letzten Standardwerts „6,0“ oder nach dessen Überspringen (durch Drücken der Taste **Select** [Auswählen]) verlassen Sie automatisch den Kalibriermodus. Das Gerät ist betriebsbereit.



Hinweis!

Falls das Drücken der Taste Install (Installieren) während des Kalibriervorgangs nicht zum nächsten Standardwert führt, hat der im Densitometer aktuell eingegebene Standard einen niedrigeren Trübungswert als der vorherige Standard. Der Grund ist, dass die eingegebene Standardlösungstrübung nicht dem gewünschten Wert entspricht (der Standard muss geschüttelt oder ausgetauscht werden).

- 3.5.10. Schalten Sie nach Beendigung der Kalibrierung das Gerät am Schalter **Power** (OFF) (Position O) aus. Falls ein externes Netzgerät verwendet wird, nehmen Sie es vom Stromnetz.

4. Betrieb

Empfehlungen während des Betriebs

- Nehmen Sie das Röhrchen mit der gemessenen Lösung heraus, bevor Sie das Gerät ein- oder ausschalten.
- Es empfiehlt sich, das Gerät 15 Min vor seiner Benutzung einzuschalten, um es in seinem Arbeitsmodus zu stabilisieren.
- Falls Röhrchen mit flachem Boden verwendet werden, sollte der Füllstand der Lösung höher als 7 mm vom Röhrchenboden sein; falls Röhrchen mit rundem Boden verwendet werden, sollte der Füllstand höher als 12 mm vom Röhrchenboden sein.
- Das Display schaltet sich aus, wenn sich eine Minute lang kein Röhrchen im Steckplatz befindet. Drücken Sie die Taste **On** (Ein) (Abb. 3/3), um das Gerät zu aktivieren.

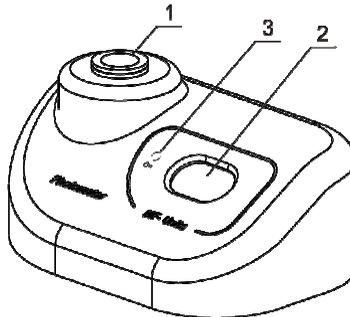


Abb. 3 Allgemeine Ansicht

- 4.1. Falls ein externes Netzgerät verwendet wird, schließen Sie es an das Stromnetz an.
- 4.2. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter (**Power**) (Abb. 2/1) auf der Rückseite des Geräts (Position I) ein (ON).
- 4.3. Folgende Anzeige erscheint ggf. auf dem Display (Abb. 3/2):
 - „0,00“ bedeutet, dass das Gerät kalibriert und nunmehr betriebsbereit ist (falls kein Röhrchen eingeführt wurde);
 - „CC“ (blinkend) bedeutet, dass das Gerät nicht kalibriert ist. Kalibrieren Sie das Gerät.
 - „LOW BATTERY“ (NIEDRIGE BATTERIE) bedeutet, dass die Batterien gemäß den Sicherheitsvorschriften ausgewechselt werden müssen.

- 4.4. Schütteln Sie das Röhrchen mit der Lösung (es empfiehlt sich, zum Schütteln einen Vortex zu nutzen, z.B. Personal Vortex V-1 plus) und stecken Sie es in den Steckplatz des Densitometers (Abb. 3/1). Der McFarland-Wert der Lösung erscheint auf dem Display (Abb. 3/2).
- 4.5. Glas- und transparente Kunststoffröhrchen (mit 16 mm oder 18 mm Außendurchmesser) können mit dem Densitometer verwendet werden. Wenn Sie mit Röhrchen mit 16 mm Außendurchmesser arbeiten, muss in den Steckplatz ein A-16-Adapter eingesetzt werden.



Hinweis!

Das Gerät muss jedes Mal kalibriert werden, wenn ein anderer Röhrchentyp verwendet wird, z.B. mit einem anderen Außendurchmesser, mit anderer Bodenform oder aus anderem Material (transparente Kunststoffröhrchen).

- 4.5. Nach Beendigung des Betriebs schalten Sie das Gerät am Schalter **Power** aus (OFF) (Position O) aus. Falls ein externes Netzgerät verwendet wird, nehmen Sie es vom Stromnetz.

5. Technische Daten

Das Gerät wurde für den Betrieb in Kühlräumen, Inkubatoren und geschlossenen Laborräumen bei einer Umgebungstemperatur von +4 °C bis +40 °C bei maximaler relativer Luftfeuchtigkeit von 80% für Temperaturen bis 31 °C entworfen, die linear auf 50% relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C absinkt.

- 5.1. Lichtquelle LED
- 5.2. Wellenlänge..... $\lambda = 565 \pm 15 \text{ nm}$
- 5.3. Bereich der McFarland-Einheiten 0,0 - 15,0
- 5.4. Display-Auflösung..... 0,01 McF
- 5.5. Genauigkeit, auf der ganzen Skala..... $\pm 3\%$
- 5.6. Messzeit 1 Sek
- 5.7. Probenvolumen 2 ml Minimum
- 5.8. Empfohlener Röhrchenaußendurchmesser..... 18 mm
oder mit A-16-Adapter 16 mm
- 5.9. Anzeige LCD
- 5.10. Abmessungen 165 x 115 x 75 mm
- 5.11. Eingangsstrom/Stromverbrauch 12 V, 7 mA/0,1 W
- 5.12. Externes Netzgerät..... Eingang AC 100-240 V 50/60 Hz, Ausgang DC 12 V
- 5.13. Batterie 3 x AA-Batterien
- 5.14. Gewicht* 0,7 kg

Optionales Zubehör	Beschreibung	Katalognummer
A-16	Adapter für Röhrchen mit 16 mm Außendurchmesser	BS-050102-AK
CKG16	Kalibrierkit für Glasröhrchen mit 16 mm Durchmesser	BS-050102-BK
CKG18	Kalibrierkit für Glasröhrchen mit 18 mm Durchmesser	BS-050102-CK

Biosan verfolgt ein Programm zur laufenden Verbesserung und behält sich das Recht vor, das Design und die technischen Daten der Ausrüstung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

* Fehlerfrei innerhalb $\pm 10\%$

6. Wartung

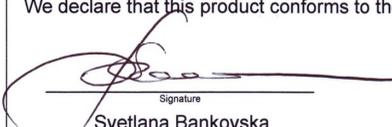
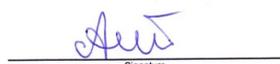
- 6.1. Wenn das Gerät gewartet werden muss, nehmen Sie es vom Stromnetz und wenden Sie sich an Biosan oder Ihren örtlichen Vertreter.
- 6.2. Sämtliche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem und spezifisch geschultem Personal vorgenommen werden.
- 6.3. Standardäthanol (75%ig) oder andere Reiniger, die für die Reinigung von Laborausüstung empfohlen werden, können zum Reinigen und Dekontaminieren des Geräts benutzt werden.

7. Garantie. Reklamationen

- 7.1. Der Hersteller garantiert die Übereinstimmung des Geräts mit den Anforderungen der technischen Daten, vorausgesetzt, der Kunde befolgt die Betriebs-, Lagerungs- und Transportanweisungen.
- 7.2. Die garantierte Lebensdauer des Geräts vom Datum der Auslieferung an den Kunden beträgt 24 Monate. Um zu prüfen, ob verlängerte Garantieleistungen verfügbar sind, wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter.
- 7.3. Falls der Kunde Herstellungsfehler entdeckt, sollte ein Beschwerdeformular ausgefüllt, bescheinigt und an die Anschrift des örtlichen Vertreibers gesendet werden. Das Beschwerdeformular erhalten Sie auf der Internetseite www.biosan.lv, Abschnitt Technischer Support.
- 7.4. Falls Garantie- oder Nachgarantieleistungen in Anspruch genommen werden müssen, werden folgende Informationen benötigt. Füllen Sie die nachstehende Tabelle aus und bewahren Sie sie mit Ihren Unterlagen auf.

Modell	Suspensionstrübungsmelder Densitometer DEN-1B
Seriennummer	
Verkaufsdatum	

8. Konformitätserklärung

Declaration of Conformity	
Equipment name:	DEN-1B
Type of equipment:	Densitometer
Directive:	EMC Directive 2004/108/EC Low Voltage Directive 2006/95/EC RoHS 2011/65/EC WEEE 2002/96/EC & 2012/19/EU
Manufacturer:	SIA BIOSAN Ratsupites 7, build.2, Riga, LV-1067, Latvia
Applied Standards:	EN 61326-1: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use EMC requirements. General requirements EN 61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. General requirements
We declare that this product conforms to the requirements of the above Directive(s)	
 Signature	 Signature
Svetlana Bankovska Managing director	Aleksandr Shevchik Engineer of R&D
<u>12.06.2013</u> Date	<u>12.06.2013</u> Date

Biosan SIA

Ratsupites 7, build. 2, Riga, LV-1067, Lettland

Telefon: +371 6742 6137

Fax: +371 6742 8101

<http://www.biosan.lv>

Version 1.04 - Oktober 2013