



Medical-Biological
Research & Technologies

DEN-1 Densitometer Suspensionstrübungsmelder



Bedienerhandbuch
Zertifikate

für die 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.
- Benutzen Sie nur die vom Hersteller empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmethoden.
- 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 Seriennummernetikett 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 umsetzen.
- Falls Flüssigkeit in das Innere des Geräts gelangt, nehmen Sie es vom externen Netzgerät und lassen Sie es von einem Instandsetzungs- und Wartungstechniker überprüfen.

WÄHREND DES BETRIEBS

- Betreiben Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit aggressiven oder explosiven chemischen Mischungen.
- Betreiben Sie das Gerät nicht, falls es defekt ist oder falsch installiert wurde.
- 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 nicht zu anderen Zwecken auf diese Tasten, 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 der Einheit gelangen.

2. Allgemeine Informationen

Der DEN-1 Densitometer wurde zur Messung der Lösungstrübung im Bereich von 0,3 - 5,0 McFarland-Einheiten (100×10^6 - 1500×10^6 Zellen/ml) entworfen. Der DEN-1 kann die Lösungstrübung in einem großen Bereich (5,0 bis 15,0 McFarland-Einheiten) messen, es ist jedoch notwendig zu beachten, dass in diesem Fall die Standardabweichungswerte steigen.

Der DEN-1 Densitometer wird zur Bestimmung der Zellkonzentration (Bakterien-, Hefezellen) im Fermentierungsprozess, zur Bestimmung der Anfälligkeit von Mikroorganismen gegenüber Antibiotika, zur Erkennung von Mikroorganismen mit verschiedenen Testsystemen, zur Messung der optischen Dichte bei feststehenden Wellenlängen und zur quantitativen Evaluation von gelösten 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 2-6 Punkte im McFarland-Einheitenbereich von 0,5 - 5,0 kalibriert werden. Sowohl die im Handel erhältlichen Standards (z.B. der Hersteller *bioMerieux*, Lachema etc.) als auch im Labor präparierten Standards können zur Kalibrierung benutzt werden. Tabelle 1 zeigt die vom McFarland-Standardhersteller *bioMerieux bereitgestellten Daten*.

McFarland-Standard	Zusammensetzung	Interpretation	
	Konzentration BaSO ₄	Bakteriell 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 durch den Transport ggf. entstanden sind. Transportschäden gehören nicht zum Garantieumfang.

3.2. Vollständiges Set. Packungsinhalt:

Standardset

- DEN-1 Densitometer Suspensionstrübungsmelder 1 St.
- Externes Netzgerät 1 St.
- 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:

- Schließen Sie das externe Netzgerät an die 12V-Steckdose auf der Rückseite des Geräts an (Abb. 1/2).
- Stellen Sie das Gerät auf eine horizontale ebene Arbeitsfläche.

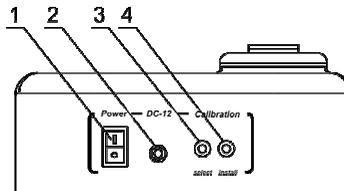


Abb. 1 Rückseite

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, etwa transparente Kunststoffröhrchen) muss eine Kalibrierung in den spezifischen Röhrchen vorgenommen werden.

Nehmen Sie die Kalibrierung in folgender Reihenfolge vom niedrigeren zum höheren Kalibrierwert vor: 0,5 / 1,0 / 2,0 / 3,0 / 4,0 / 5,0. Benutzen Sie mindestens 2 Kalibrierpunkte.

Um die Kalibrierung vorzunehmen:

- 3.4.1. Schalten Sie das Geräts EIN mit Hilfe des Netzschalters (**Power**) (Abb. 1/1) auf der Rückseite des Geräts (Position I).
- 3.4.2. Drücken Sie die Taste **Select** (Auswählen) (Abb. 1/3) auf der Rückseite (benutzen Sie einen dünnen Stift mit max. Durchmesser 2 mm um die Tasten **Select** (Auswählen) und **Install** (Installieren) zu drücken). Auf dem Display blinkt die Anzeige „0.5“ und zeigt an, dass das Gerät bereit ist, die Kalibrierung des ersten Punktes 0,5 McF zu speichern.



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).

- 3.4.3. Führen Sie das Röhrchen mit der Standardlösung entsprechend dem Wert des Kalibrierpunktes in die Aufnahme des Densitometers (Abb. 2/1).
- 3.4.4. Drücken Sie die Taste **Install** (Installieren) mit Hilfe eines Stifts (Abb. 1/4). Der erste Punkt „0,5“ wird im Gerätespeicher gespeichert, und der nächste Kalibrierwert wird angezeigt (blinkende Anzeige 1,0).



Hinweis!

Es empfiehlt sich, so viele Punkte wie möglich zu kalibrieren, um präzise Ergebnisse zu erhalten. Sie müssen mindestens 2 Punkte kalibrieren, die am nächsten an den Arbeitsbereichsgrenzwerten liegen (z.B. 0,5 und 5,0 für den Betrieb im Bereich von 0,5 - 5,0 McF-Einheiten).

- 3.4.5. Wiederholen Sie die Schritte 3.4.3 - 3.4.4, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist (1-5 Mal, z.B. so oft wie die Anzahl der Punkte der Kalibrierkurve).
- 3.4.6. Falls kein Standard zur Verfügung steht, drücken Sie die Taste **Select** (Auswählen), um den nächsten Kalibrierwert anzuzeigen.
- 3.4.7. Nach Installation des letzten Standardwerts „5,0“ oder nach dessen Überspringen (die 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, bedeutet dies, dass der im Densitometer aktuell eingegebene Standard einen niedrigeren Trübungswert hat, als der vorherige Standard. Der Grund ist, dass die eingegebene Standardlösungstrübung nicht dem gewünschten Wert entspricht (der Standard muss geschüttelt oder ausgetauscht werden).

- 3.4.8. Schalten Sie nach Beendigung der Kalibrierung das Gerät am Schalter **Power** aus (OFF) (Position O) aus. Nehmen Sie das externe Netzgerät vom Stromnetz.

4. Betrieb

Empfehlung während des Betriebs

- Es empfiehlt sich, zwecks Stabilisierung des Betriebsmodus das Gerät 15 Minuten vor dem Starten des Betriebs eingeschaltet zu lassen.
- 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.

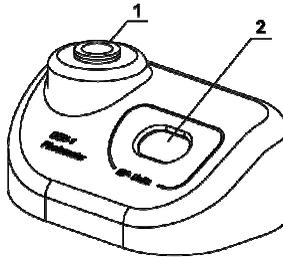


Abb.2 Vorderseite

- 4.1. Schließen Sie das externe Netzgerät an das Stromnetz an.
 - 4.2. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter (**Power**) (Abb. 1/1) auf der Rückseite des Geräts (Position I) ein.
 - 4.3. Folgende Anzeige erscheint ggf. auf dem Display (Abb. 2/2):
 - „0,0“ bedeutet, dass das Gerät kalibriert und nunmehr betriebsbereit ist (falls kein Röhrchen eingeführt ist);
 - „CC“ (blinkend) bedeutet, dass das Gerät nicht kalibriert ist. Kalibrieren Sie das Gerät.
 - „EE“ bedeutet Bedienerfehlermeldung. Schalten Sie das Gerät aus (OFF) und anschließend wieder ein (ON).
 - 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 führen es in die Aufnahme ein (Abb. 2/1) Der McFarland-Wert für die Lösung erscheint auf dem Display (Abb. 2/2).
 - 4.5. Glas- und transparente Kunststoffröhrchen (mit 16 mm oder 18 mm Außendurchmesser) können mit dem DEN-1 Densitometer verwendet werden. Für Röhrchen mit Außendurchmesser von 16 mm muss ein Adapter benutzt 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).
- 4.6. Nach Beendigung des Betriebs schalten Sie das Gerät am Schalter **Power** aus (OFF) (Position O) aus. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Netzsteckdose.

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 0.3 - 15.0 McF
- 5.4. Display-Auflösung..... 0.1 McF
- 5.5. Genauigkeit, auf der ganzen Skala..... $\pm 3\%$
- 5.6. Messzeit 1 Sek
- 5.7. Probenvolumen 2 ml Minimum
- 5.8. Außendurchmesser der Röhrens..... 18 mm (oder 16 mm mit Adapter A-16)
- 5.9. Anzeige..... LED
- 5.10. Abmessungen 165 x 115 x 75 mm
- 5.11. Eingangsstrom/Stromverbrauch 12 V, 80 mA/1 W
- 5.12. Externes Netzgerät..... Eingang AC 100-240 V 50/60 Hz, Ausgang DC 12 V
- 5.13. Gewicht* 0,7 kg

Optionales Zubehör	Beschreibung	Katalognummer
A-16	Adapter für Röhren mit 16 mm Außendurchmesser	BS-050102-AK
CKG16	Kalibrierkit für Glasröhren mit 16 mm Durchmesser	BS-050102-BK
CKG18	Kalibrierkit für Glasröhren 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. Standardethanol (75%) oder andere Reiniger, die für die Reinigung von Laborausüstung empfohlen werden, können zum Reinigen und Dekontaminieren des Geräts benutzt werden.

7. Garantie und Ansprüche

- 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	DEN-1 Densitometer Suspensionstrübungsmelder
Seriennummer	
Verkaufsdatum	

8. Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

Equipment name:	DEN-1
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

Svetlana Bankovska
Managing director

12.06.2013

Date



Signature

Aleksandr Shevchik
Engineer of R&D

12.06.2013

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