

Nutriguard-MS



Gebrauchsanleitung

**Data Input GmbH
Landwehrstraße 54
64293 Darmstadt**

INHALT

A.	Bioelektrische Impedanzanalyse (B.I.A.).....	3
B.	Lieferumfang.....	4
C.	Gerätebeschreibung.....	5
D.	Messtechnik.....	6
E.	Betrieb des Nutriguard-MS.....	14
F.	Fehlerquellen und Trouble Shooting.....	15
G.	Segmentmessung.....	17
.		
H.	Wartung und Service, Reset.....	19
I.	Technische Daten, Hinweise.....	22

Abkürzungen:

BIA	Bioelektrische Impedanz Analyse
MS	Measurement segmental (Segmentmessung)
Z	Impedanz
R	Resistance
Xc	Reactance
kHz	Kilohertz
CH	Charger (Ladegerät)
CA	Cable (Messkabel)
TE	Tester (Teststecker)
TBM	Total Body Measurement (Ganzkörpermessung)
R ↑	Handwiderstand
R ↓	Fußwiderstand
ϕ	Phasenwinkel (Phi)
KZ	Körperzusammensetzung
BCM	Body Cell Mass (Körperzellmasse)

A. Bioelektrische Impedanz-Analyse (BIA.)

BIA. ist eine elektrische Widerstandsmessung in einem organischen Körper. Über Hautelektroden wird ein homogenes elektrisches Wechselstromfeld mit konstanter Stromstärke in der Messperson erzeugt und der Gesamtwiderstand = Impedanz (Z) in Ω (Ohm) gemessen.

Die Impedanz eines biologischen Leiters setzt sich aus zwei Komponenten, der Resistance (R) und der Reactance (X_c), zusammen.

Die Resistance ist der reine ohmsche Widerstand eines Leiters gegen Wechselstrom und ist umgekehrt proportional zum Gesamtkörperwasser. Durch den hohen Anteil an Wasser und Elektrolyten ist die Magermasse ein guter Leiter für den Strom, während die Fettmasse parallel dazu einen hohen Widerstand hat.

Die Reactance (kapazitiver Anteil) ist der Widerstand, den ein Kondensator einem Wechselstrom entgegensetzt. Jede Zellmembran des Körpers wirkt durch ihre Protein-Lipid-Schichten und das Membranpotential als Minikondensator. Die Reactance ist damit ein Maß für die Körperzellmasse bzw. deren Funktionalität.

Zur getrennten Bestimmung dieser beiden Komponenten der Impedanz verfügen moderne BIA-Geräte über eine phasensensitive Elektronik. Das Messprinzip beruht darauf, dass durch Kondensatoren im Wechselstromkreis eine Zeitverschiebung Δt entsteht: das Stromstärke-Maximum eilt dem Spannungs-Maximum voraus. Da Wechselstrom eine Sinusform hat, wird diese Verschiebung in $^\circ$ (Grad) gemessen und als Phasenwinkel ϕ bezeichnet. Würden nur Zellmembranen vorliegen, würde der Phasenwinkel 90 Grad betragen, reines Elektrolytwasser hätte einen Phasenwinkel von 0 Grad. Das Messgerät misst die oben genannten Parameter und liefert damit die Grundlage für die weitergehende Analyse der Körperzusammensetzung.

Unter Verwendung der 3 Parameter Resistance, Reactance und Phasenwinkel sowie weiterer Daten der Messperson (Gewicht, Größe, Geschlecht, Alter) kann durch publizierte Formeln und spezielle Software, welche die entsprechenden statistischen Daten vergleichbarer Kollektive enthält, die Körperzusammensetzung berechnet und der Ernährungszustand beurteilt werden.

Die Verwendung der Multifrequenztechnologie brachte eine weitere Verbesserung der BIA-Messung, da sich verschiedene Frequenzen unterschiedlich im Gewebe ausbreiten.

Hohe Frequenzen wie z.B. 100 kHz können Membranwiderstände völlig überwinden und breiten sich daher gleichmäßig im gesamten Gewebe aus. Sie eignen sich für die Bestimmung des Körperwassers.

Mittlere Frequenzen wie z.B. 50 kHz können den Widerstand der Zellmembran nur teilweise überwinden und breiten sich zu 2/3 im extrazellulären Raum und zu 1/3 im intrazellulären Raum aus. Sie eignen sich für die Bestimmung des Körperwassers und für die Bestimmung der Körperzellmasse.

Niedrige Frequenzen wie z.B. 5 kHz können den Membranwiderstand der Körperzellen nicht überwinden und breiten sich daher nur im extrazellulären Raum aus. Sie eignen sich für die Bestimmung des extrazellulären Wassers.

B. Lieferumfang

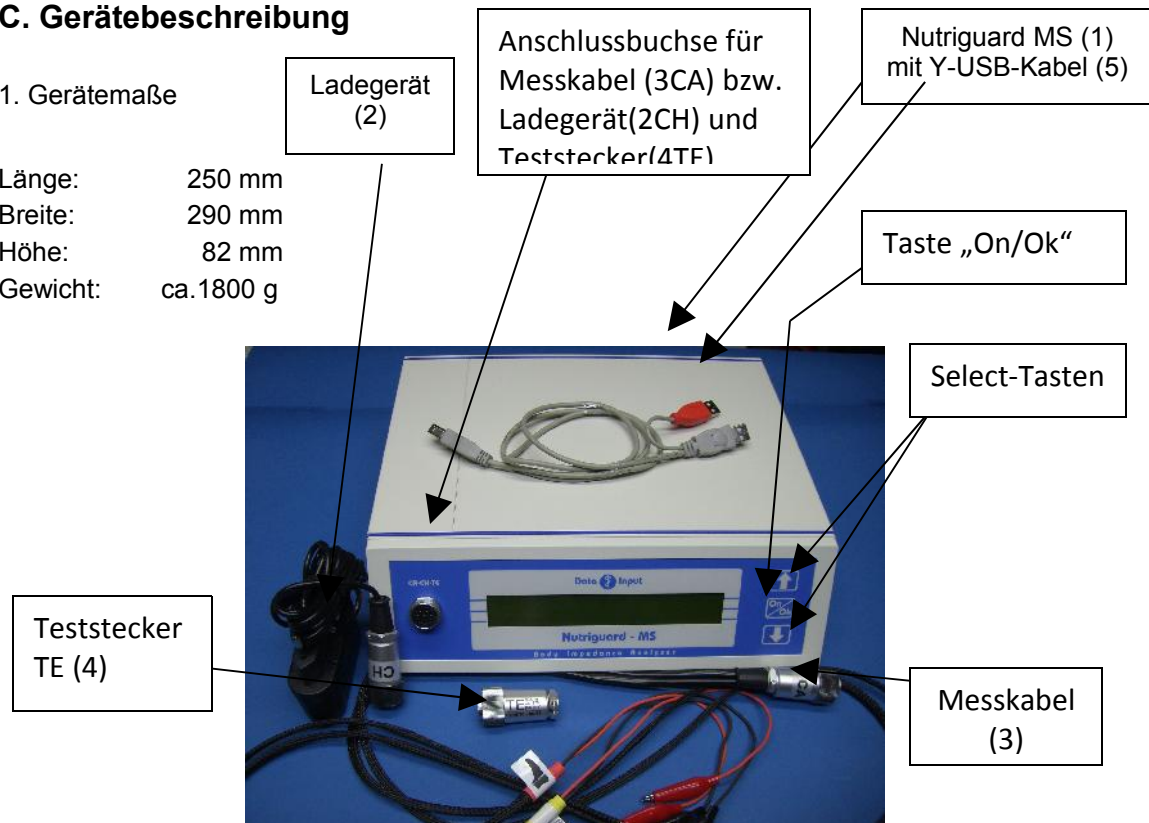
Bitte überprüfen Sie Ihre gelieferte Impedanzmessanlage auf Vollständigkeit.

1. Impedanzanalysegerät Nutriguard-MS, (1 siehe auch S. 5)
2. Netzladegerät CH (Charger), (2 siehe auch S. 5)
3. Messkabel CA (Cable), (3 siehe auch S. 5)
4. Teststecker TE (Tester) (4 siehe auch S.5)
5. Y-USB-Kabel (5 siehe auch S.5)
4. Gebrauchsanleitung
5. Segmentbox (als Zubehör lieferbar)
6. Transporttasche oder Koffer (als Zubehör lieferbar)

C. Gerätebeschreibung

1. Gerätemaße

Länge: 250 mm
Breite: 290 mm
Höhe: 82 mm
Gewicht: ca. 1800 g



2. Frontseite

Auf der Vorderseite des Gerätes befinden sich:

- die Ein-/Bestätigungstaste (Taste „On/Ok“) und die Select-Tasten $\uparrow \downarrow$
- das Display (LCD Feld) zur Anzeige der Messwerte und der INFO Werte.
- die Anschlussbuchse für das Messkabel CA, den Teststecker TE und das Netzladegerät CH.

3. Messfrequenzen: Nutriguard MS misst bei 5, 50 und 100 kHz

4. Gehäuserückseite:

An der Gehäuserückseite befindet sich die USB-Schnittstelle für die automatische Messdatenübertragung in die spezielle Software eines angeschlossenen PC's, das CE Zeichen, die Seriennummer und ggf. den MPZ-Nachweis auf dem CE-Zeichen.

5. Gehäuseunter- und Oberseite:

Die Gehäuseunterseite enthält das Akkufach. An dieser Stelle kann durch Aufschieben das Akkufach geöffnet werden. Die Gehäuseoberseite darf nur bei Reparaturen durch Ihren zuständigen Händler geöffnet werden.

Bedienung und Menüführung des Gerätes:

Die Bedienung und Menüführung sind weitgehend selbsterklärend.

Die Menüführung durch die Funktionen des Gerätes erfolgt über die 3 Steuertasten „On/Ok“, „/“ und „□“ und bestätigende „Piep-Töne“. Es gibt kurze und lange Pieptöne. Jeder vom Gerät registrierte Tastendruck wird durch einen kurzen Piepton bestätigt. Ein langer Piepton signalisiert das Ende einer Messung oder einer anderen Funktion. Die Displayanzeige stellt Fragen (.....?) oder signalisiert eine Aufforderung (s. a. E.7.).

Ein eingeschaltetes Gerät können Sie aktiv über die Steuertasten ausschalten. Das Gerät schaltet sich aber auch selbsttätig bereits nach wenigen Minuten aus.

D. Messtechnik

Zur Durchführung von BIA-Messungen benötigen Sie:

- eine Liegemöglichkeit
- eine Waage (optional)
- ein BIA-Gerät incl. Messkabel und Spezialelektroden
- Desinfektionsmittel und Tupfer
- PC mit Auswertungssoftware (optional)

Genauere und reproduzierbare Messungen erhält man nur bei akkurater Messtechnik. Eine abweichende Platzierung der Mess-Elektroden von nur einem Zentimeter kann beispielsweise zu einer Messabweichung von bis zu 20 Ohm führen; dies entspricht in etwa einem Liter Körperwasser bei einer Ganzkörpermessung (TBM).

Durchführung der Messung:

1. Indikation/Kontraindikation

Die Messung ist bei allen Personen, vom Säuglingsalter bis ins Greisenalter, möglich. Es gibt keine Erkrankung, die eine Kontraindikation für die Impedanzmessung darstellt. Auch Träger eines Herzschrittmachers können im Prinzip problemlos gemessen werden. Kontraindikation: Obwohl bisher weltweit keine Zwischenfälle infolge einer BIA-Messung bekannt sind, sollten bei Patienten mit implantiertem Defibrillator keine Messungen durchgeführt werden, da nicht mit Sicherheit auszuschließen ist, dass das bei der Messung induzierte Stromfeld den Defibrillator aktiviert. Da oft keine genauen Angaben über den Schrittmachertyp gemacht werden können, **sollte man bei Schrittmacherträgern grundsätzlich auf die Messung verzichten.**

2. Vorbereitung allgemein

- Der Patient sollte möglichst 4 - 5 Stunden nüchtern sein.
- Die letzte intensive sportliche Betätigung sollte möglichst 12 Stunden zurückliegen.
- Der letzte Alkoholkonsum sollte möglichst 24 Stunden zurückliegen.
- Die Extremitäten sollten die Temperatur bei normaler Hautdurchblutung haben

Mess-Station



3. Vorbereitung der Messung

- 3.1 Zur Messung sollte der Patient entspannt in einer horizontalen Position liegen. Üblicherweise wird in Rückenlage gemessen, die Messung ist jedoch auch in Bauchlage möglich. Abweichungen von der horizontalen Lage oder starke Anspannung der Extremitäten können die Messwerte beeinflussen. Der Patient sollte einige Minuten lang ruhig liegen, bis sich das Blutvolumen gleichmäßig im ganzen Körper verteilt hat.
- 3.2 Die Beine des Patienten sollten in einem Winkel von ca. 45° gespreizt sein, so dass sich die Oberschenkel nicht berühren. Die Arme sollten ca. 30° abgespreizt sein und dürfen keinen Körperkontakt haben. Kontakte zwischen beiden Beinen oder der Arme zum Rumpf verkürzen den Stromweg und führen zu stark verfälschten Ergebnissen.
- 3.3 Die Extremitäten müssen bei einer Messung auf Körperhöhe liegen. Ist während der Messung ein Arm oder Bein tiefer oder höher gelagert, verfälscht das die Messergebnisse.
- 3.4 Der Patient darf keinen Kontakt zu äußeren Metallgegenständen (z.B. Bettgestell) haben. Schmuck, Ohrringe oder Uhren am Körper, genauso wie Osteosyntheseplatten oder Herzschrittmacher, verfälschen die Ergebnisse hingegen nicht.
- 3.5 Die Messung sollte aus Standardisierungsgründen immer auf der dominanten, also in den meisten Fällen der rechten Körperseite (rechte Hand, rechter Fuß) durchgeführt werden. Verlaufsmessungen müssen immer auf der gleichen Körperseite durchgeführt werden.
- 3.6 Die Hand und der Fuß, an denen die Messelektroden angebracht werden, müssen zur Messung unbedeckt sein. Komprimierende Verbände verändern den Flüssigkeitsgehalt der Extremitäten und verfälschen die Messergebnisse.

4. Anbringen der Elektroden

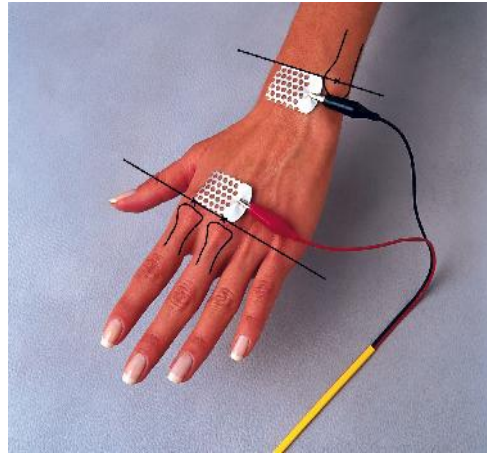
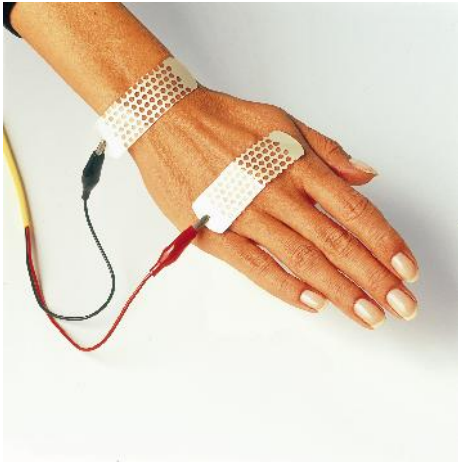
Als Methode zur medizinischen Bioimpedanzmessung hat sich weltweit die tetrapolare und ipsilaterale Messung mit Klebeelektroden etabliert. Daher werden je 2 Gel-Elektroden an Hand und Fuß der gleichen Körperseite befestigt. Besonders wichtig ist die genaue Platzierung der Elektroden.

4.1 Handelektroden:

Handgelenkelektrode: Ziehen Sie eine Linie durch den höchsten Punkt des Ulnaköpfchens (Processus styloideus ulnae). Kleben Sie den proximalen Rand der Elektrode längs dieser Linie auf.

Fingerelektrode:

Ziehen Sie eine Linie durch die Mitte der Grundgelenke von Zeige- und Mittelfinger. Kleben Sie den distalen Rand der Elektrode entlang dieser Linie auf.

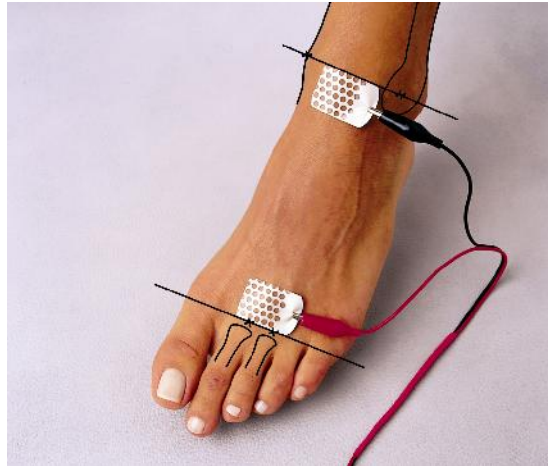


4.2 Fußelektroden:

4.2.1. Zehenelektrode: Ziehen Sie eine Linie durch die Mitte der Grundgelenke von 2. und 3. Zehe (dazu Zehen beugen, damit die Gelenke sichtbar werden). Kleben Sie den distalen Rand der Elektrode längs dieser Linie auf.

4.2.2. Sprunggelenkselektrode:

Ziehen Sie eine Linie durch die höchsten Punkte von Außen- und Innenknöchel. Kleben Sie den proximalen Rand der Elektrode längs dieser Linie auf.



Die Haut im Bereich der Elektroden sollte möglichst fettfrei und trocken sein. Fettige oder feuchte Haut führt zum schlechten Haften der Elektroden. Die Haut sollte stets mit einem Alkohol- oder Desinfektionstupfer gereinigt werden. Bei extrem trockener oder schuppiger Haut kann die Leitfähigkeit durch einen dünnen Film von EKG-Gel verbessert werden.



5. Die Elektroden

- Verwenden Sie bitte nur BIA-geeignete Markenelektroden (z.B. BIANOSTIC oder BIANOSTIC AT) mit folgenden Anforderungen:
- Gel-Oberfläche > 4 cm²
- Hand und Fußwiderstand bei 50 kHz und korrekter Platzierung < 250 Ohm
- Sandwich-Widerstand bei 50 kHz < 30 Ohm (s. Kapitel: Fehlerquellen)

Die Verwendung ungeeigneter Elektroden ist die bei Weitem häufigste Ursache für Messprobleme und Fehlmessungen.

Bei Erwachsenen sollte der Abstand der Elektroden mindestens 5 cm betragen. Bei Kindern sollte der Abstand zwischen den Elektroden mindestens 3 cm betragen; bei kleinerem Abstand kann es zu Interaktionen zwischen den Elektroden kommen. Bei besonders kleinen Händen bzw. bei Kinderhänden kann man besonders große Elektroden der Länge nach halbieren.

z.B. Bianostic AT



Fehlerquellen bei Auswahl und Platzierung von Elektroden:

- falsche Elektrodenplatzierung
- BIA - ungeeignete Elektroden
- Mehrfachverwendung von Elektroden
- falsch gelagerte oder ausgetrocknete Elektroden
- ungenügender Haut-Elektroden-Kontakt
- mangelndurchblutete Extremitäten (auch temperaturbedingt)

Wenn die Übergangswiderstände $R/\dot{}$ oder $R\dot{}$ bei 50 kHz über 300 [Ohm] liegen, werden nach einer Messung als erste Messergebnisse nicht R und Xc angezeigt, sondern $R/\dot{}$ und $R\dot{}$. Überprüfen Sie dann die o. g. Ursachen.

R und Xc lassen sich in diesem Fall dennoch über die Select-Tasten abrufen.

Beachten Sie, ob hierbei der Gesamtwiderstand R_{tot} 1300 [Ohm] übersteigt. In diesem Falle müssen Sie mit unplausiblen R und Xc Werten rechnen. Der Phasenwinkel wird zu klein angegeben.

6. Messkabel und Anschluss des Messkabels

Schrauben Sie bitte das Messkabel fest auf das Messgerät.

Das Messkabel besteht aus 2 Doppelkabeln; jedes dieser Kabel endet in einer Krokodilklemme. Die Doppelkabel und die Klemmen sind jeweils markiert:

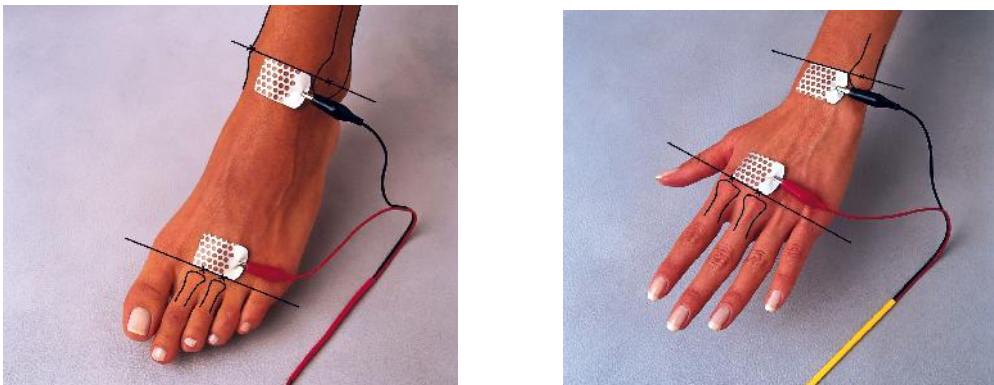
Markierung von Hand- und Fußkabel:

- Das Handkabel hat eine gelbe Farbmanschette.
- Das Fußkabel hat eine rote Farbmanschette.

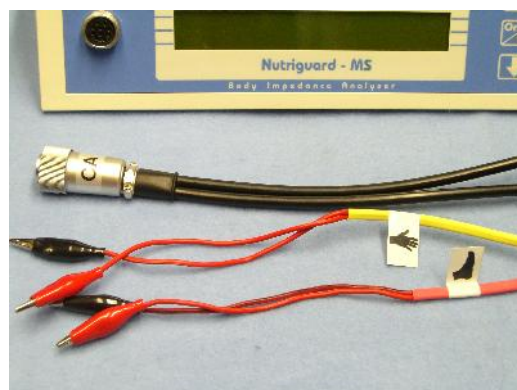
Markierung von distalen und proximalen Krokodilklemmen:

- Rote Klemmen an die distalen Klebeelektroden (fingernah und zehennah) anschließen.
- Schwarze Klemmen an die proximalen Klebeelektroden (Knöchelbereich und Handgelenkbereich) anschließen.

Das Kabel sollte bei der Messung möglichst frei in der Luft hängen und darf nicht verdrillt sein. Sollte das Kabel bei der Messung aufliegen, müssen Sie beachten, dass es keinen Kontakt zu Metallflächen oder Metallgegenständen, wie z.B. dem Rahmen einer Patientenliege, hat.



Schwarz eingezeichnet finden Sie die Knochenpunkte als Markierungshilfen.



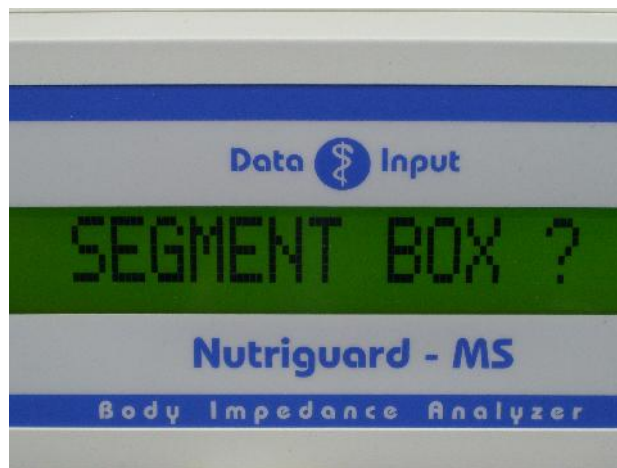
7. Messung

Bitte drücken Sie die Taste „On/Ok“.

Das Gerät zeigt dann automatisch im Display Anzeigen in folgender Reihenfolge an: „ACCU“, „ACCU CHECK“ (mit den entsprechenden Informationen zum ACCU-Zustand), „NUTRIGUARD MS“, „SELFTEST CHECK“ (mit den entsprechenden Informationen), „PRESS On/Ok“ (als Aufforderung). Im folgenden Bild werden Sie nach der von Ihnen gewünschten Messfrequenz gefragt, wobei als erster Vorschlag „50 kHz TBM“ (Total Body Mesurement = Ganzkörpermessung) erfolgt.



Mit der Taste „On/Ok“ bestätigen Sie die angezeigte Auswahl oder Sie wählen mit der Select-Taste ↑ eine andere Frequenz für Ihre Messung oder wechseln ins Menü der Segment-Messung (SEGMENT BOX.?)



oder ins Menü Service



Bei der Auswahl und der Bestätigung durch die Taste „On/Ok“ z.B. der Standardmessung von „50 kHz TBM?“ sehen Sie folgende Displayanzeige:



Nach dem Messvorgang sehen Sie im Display die Messwerte für R (Resistance), Xc (Reactance) und die Schecksomme.

Bei stabilen Messwerten ertönt ein Signal und R, Xc und Σ können zur Weiterbearbeitung abgelesen werden.

$$R = \dots \quad Xc = \dots \quad \Sigma = \dots$$

Mit der Select-Taste \uparrow können Sie weitere Informationen zur Messung abrufen:

$$R_{\uparrow} = \dots \quad R_{\downarrow} = \dots$$

und

$$R_{tot.} = \dots \quad \varphi = \dots$$

Notieren Sie die Messwerte möglichst sofort. Achtung: Nach einiger Zeit schaltet sich das Gerät automatisch aus. Die Messwerte bleiben nicht gespeichert. Bei Online-Messung mit der Software NutriPlus werden die Messdaten bei der TBM automatisch in das Programm überspielt.

Aus den Werten R und Xc wird die Körperzusammensetzung (KZ) berechnet. Einige Software-Programme benötigen zur Berechnung der KZ zusätzlich die Checksumme Σ . Diese dient zur Überprüfung der korrekten Datenübernahme in das Programm.

Handwiderstand (R_H) und Fußwiderstand (R_F) sind die Übergangswiderstände zwischen den beiden Hand- bzw. Fußelektroden. Die Werte dienen der Kontrolle von Elektrodenqualität, korrekter Elektrodenplatzierung und Extremitätendurchblutung.

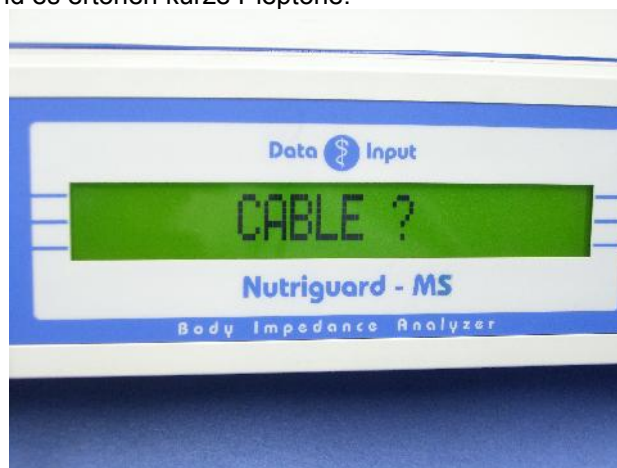
Der Gesamtwiderstand R_{tot} zeigt den Gesamtwiderstand der Messung über den gesamten Stromweg (incl. Elektroden-Haut-Übergangswiderstand) an. R_{tot} dient der geräteinternen Kontrolle. Bei zu hohem Gesamtwiderstand werden keine Messdaten angezeigt, da kein ausreichend stabiles Feld aufgebaut werden kann. Ursache sind meistens Elektrodenprobleme oder Kabelbruch. Bei Werten von $R_{tot} > 1300$ [Ohm] kann die Genauigkeit von R und X_c nicht mehr gewährleistet werden.

Der Phasenwinkel ϕ entspricht der Phasenverschiebung von Stromstärke gegen Spannung und dient der Berechnung und Beurteilung der Zellmasse in der Magermasse.

Zur Wiederholung einer Messung müssen Sie erneut auf die Taste „On/Ok“ drücken.

Fehlermeldung:

Sind die Messkabel nicht korrekt angeschlossen, so erscheint nach einigen Sekunden die Anzeige: „Cable?“ und es ertönen kurze Pieptöne.



Anschließend wechselt das Display automatisch wieder in die Anzeige

50 kHz TBM ?

Durch erneutes Drücken der Select-Taste erscheint : „off?“. Drücken Sie die Taste „On/Ok“ zum Ausschalten.

E. Betrieb des Nutriguard MS

1. Stromversorgung

Das Gerät ist zur Stromversorgung mit einem hochwertigen NiMH-Akku ausgerüstet. Der Hersteller des Akkus garantiert 1000 komplette Ladezyklen. Messungen können nur im Akkubetrieb durchgeführt werden, achten Sie deshalb auf einen ausreichenden Ladungszustand während der Messung.

2. Aufladen des Akkus

Der AKKU gilt als voll bei einer Anzeige von > 8 V. Er gilt als leer bei 6,3 V. Ein Prophylaktisches Aufladen bei einer Nutzungspause von > 6 Wochen wird bei einer Anzeige von < 8 V empfohlen

Ein Aufladen des Akkus ist nur bei einer Solitärnutzung ohne PC oder Laptop erforderlich. Laden Sie den Akku nur, wenn das Gerät voraussichtlich längere Zeit (> 6 Wochen) nicht gebraucht wird oder die Akku-Anzeige entsprechend niedrig ausfällt. Eine dauerhafte Entladung des Akkus, die zum Beispiel durch längere Nichtbenutzung oder häufige Nutzung im unteren Ladezustand ($V < 6,3$ V) ohne Aufladen entstehen, können den Akku beschädigen.

Wir empfehlen daher, den Akku selbst bei Nichtbenutzung in Abständen von 4-6 Wochen regelmäßig zu laden (s. auch unter Kap. H, Punkt Service Ladeanzeige).

Folgende Arbeitsschritte sind zur Wiederaufladung des Akkus notwendig:

2.1 Der Stecker des Netzgerätes CH wird an der Anschlussbuchse der Frontseite des BIA Messgerätes eingesteckt.

2.2 Das Netzteil CH ist für eine normale Haushaltsstromversorgung von 230 [Volt] Spannung und 50 [Hz] ausgelegt. Schließen Sie das Steckernetzteill an das Stromnetz an.

2.3 Die Taste „On/Ok“ zum Einschalten des BIA Gerätes drücken. Wichtig: Ihr BIA Gerät muss

zum Ladestart des Akkus eingeschaltet werden. Das Gerät bestätigt, dass der Ladevorgang gestartet ist und die Displayanzeige erlischt. Das Gerät lädt nun selbstständig auf und schaltet anschließend selbstständig ab; der Ladevorgang braucht also nicht überwacht zu werden. Bei weitgehender Entladung dauert ein Ladezyklus maximal 4 Stunden. Wir empfehlen Ihnen nach einem Ladevorgang, die Verbindung zwischen dem Gerät und dem allgemeinen Stromnetz zu trennen.

2.4 Ladeanzeige

Die Ladeanzeige wird beim Einschalten des Gerätes kurz sichtbar. Unter dem Menüpunkt „Service“ können Sie jederzeit den aktuellen Ladungszustand einsehen.

Bei einer Ladeanzeige von 6,3 V **sollte das Gerät wieder aufgeladen werden.**

Warnmeldung, Spannungsüberwachung:

Zeigt das Display des Gerätes eine Ladeanzeige < 6,1 [V] Ladespannung wird eine Warnmeldung eingeblendet („ACCU TOO LOW“); und es ertönt ein akustisches Warnsignal.

Bei einer zu niedrigen Akkuspannung schaltet das Gerät automatisch ab.

Das Gerät sollte in diesem Ladezustand wegen einer möglichen Tiefentladung nicht längere Zeit abgestellt, sondern sofort geladen werden.

2.5 Überprüfung und Austausch des Akkus

Zum Überprüfen und evtl. Austauschen des Akkus sollten Sie das Gerät zu Ihrem Händler einsenden.

3. Betriebszeit und Stromverbrauch

Die Akkukapazität beträgt 2 Ah. Mit einem vollen Akku-Pak wären problemlos mehr als 300 Messungen innerhalb einer Stunde ohne Nachladung möglich. Das Ende einer Messung wird durch das akustische Signal angezeigt.

4. Stromversorgung bei Messung mit automatischer Datenübernahme

Bei einer Messung mit automatischer Datenübernahme muss eine USB-Verbindung (Y-USB_Kabel wird immer mitgeliefert) zwischen einem PC und dem Messgerät vorliegen. Über dieses Kabel wird der Akku automatisch durch den PC (Laptop oder Netbook) aufgeladen.

F. Fehlerquellen und Trouble Shooting

Zeigt das Gerät nach dem Einschalten keine Anzeige im Display, sind folgende Fehler möglich:

- a. Der Akku ist tiefentladen (z.B. wenn das Messgerät mit stark entladene Akku längere Zeit abgestellt war). Bei einer Tiefentladung des Akkus wird auch nach Anschluss des Ladegerätes und Einschalten des BIA-Gerätes keine Anzeige im Display erscheinen. Sie sollten Ihr BIA-Messgerät dann mindestens 4 Stunden an dem Netzladegerät angeschlossen lassen. Prüfen Sie aber bitte bereits nach 15 Minuten, ob sich das Gerät einschalten lässt. Sollte sich das Gerät nicht einschalten lassen, ist der Akku defekt und muss erneuert werden.
- b. Beim Austausch des Akkus wurde ein Fehler gemacht. Als Folge brennt eine geräteinterne Sicherung durch. **Benachrichtigen Sie Ihren Händler.**
- c. Defektes Ladegerät: die Anzeige „CABLE ?“ anstatt „ACCU-CHARGE“ leuchtet im Display auf. **Benachrichtigen Sie bitte Ihren Händler.**

Messprobleme anderer Art äußern sich meist durch:

- a. ein verlängertes Zeitintervall bis zum Anzeigen der Messwerte auf dem BIA-Analyzer, oder
- b. nicht nachvollziehbare, extrem hohe oder niedrige Messwerte.

Um die Ursache der Störung schnell zu ermitteln und zu beseitigen, empfehlen wir folgendes Vorgehen:

Testen Sie nacheinander das Messgerätes, das Messkabels und die Elektroden.

Gerätetest:

Starten Sie das Gerät. Es führt nach jedem Neustart einen Selbsttest (- SELFTEST CHECK -)

durch alle 3 Frequenzen und meldet das Ergebnis jeweils kurz im Display. Nach Abschluss des Selbsttests erscheint: „PRESS On/Ok“ oder „SELFTEST FAILED!“

Nach der Meldung: „SELFTEST FAILED!“ würde das Gerät abschalten und eine Messung wäre nicht möglich. Starten Sie bitte das Gerät neu. Sollte diese Meldung mehrfach nacheinander erfolgen, benachrichtigen Sie bitte Ihren Händler.

Darüber hinaus können Sie mit dem Teststecker TE einen zusätzlichen Test für die 50 kHz Frequenz machen.

Liegen die Messwerte im Sollbereich $R=500$ $X_c=67$ (+/- 4), hat das Gerät einen weiteren Test bestanden und der Fehler liegt im Bereich des Messkabels oder der Elektroden.



Die Displaybeleuchtung geht bei den Anzeigen „SELFTEST: OK!“ u. „SELFTEST: FAILED!“ automatisch aus!

Überprüfung des Messkabels:

Der Messkabeltest wird durch Kurzschluss aller 4 Krokodilklemmen ineinander durchgeführt.



Messanzeige im Display:

Werden keine Werte für R und Xc angezeigt, kann ein Wackelkontakt durch einen Haarriss vorliegen. Überprüfen Sie, ob die Lötstellen an den Anschlussklemmen lose sind. Bei Defekt muss das Kabel ausgetauscht werden.

Merke:

Falsche Messwerte durch einen Messfehler des Gerätes sind aufgrund der rein digitalen Messtechnik extrem selten. Messprobleme werden zum überwiegenden Teil durch Probleme an Messkabel und Elektroden verursacht.

Überprüfung von Elektroden und Elektrodenorten:

Elektroden können sich aus vielerlei Gründen nicht für BIA - Messungen eignen.

Die häufigsten Ursachen sind:

-Mehrfachverwendung

Überall in der Medizin muss gespart werden. Dennoch sind Elektroden Einmalartikel und sollten **nicht** mehrfach verwendet werden. Zudem übertragen Elektroden bei Mehrfachverwendung ggf. Bakterien und Pilze.

-Transport- oder Lagerschäden

In Räumen mit hoher Lufttemperatur oder trockener Luft trocknet das Gel schnell aus und führt zu steigenden Eigenwiderständen des Gels. Eine geöffnete Packung Elektroden sollte man innerhalb von ca. 2 Monaten aufbrauchen. Transportschäden durch Frost oder Hitze sind nur schwer nachzuweisen. Hinweise sind starkes Verkleben der Elektrodenränder und

- stark überhöhte Hand- und Fußwiderstände.
- Molybdänfolie
 - Elektroden mit einer Trägerfolie aus Molybdän eignen sich grundsätzlich **nicht** für BIA – Messungen. Die Ursache für dieses Phänomen ist nicht bekannt.

Sie können die Qualität Ihrer Elektroden jederzeit mit dem „Sandwichtest“ selbst überprüfen: Kleben Sie 2 Elektroden mit der Gel-Seite aneinander; die Laschen müssen in entgegengesetzte Richtungen zeigen. Befestigen Sie jeweils die rote und schwarze Krokodilklemme eines Messkabels an einer Lasche. Schalten Sie nun das Messgerät ein (50 kHz). Sie messen jetzt den Eigenwiderstand der Elektrode selbst.

Sollwerte: Resistance $R < 30 \text{ Ohm}$, gute Elektroden haben $R < 20 \text{ Ohm}$
 Reactance $X_c < 1 \text{ Ohm}$

Beispiel für die Überprüfung geeigneter Elektroden:



Weitere Hinweise:

Zur Übertragung eines elektrostatischen Funkens (elektrostatische Entladung) zwischen Anwender und Gerät kann es (wie bei allen Metallgegenständen) insbesondere beim Tragen von isoliertem Schuhwerk und trockener Witterung kommen. In diesen Fällen kann die Displayanzeige erlöschen. Die Anzeige erscheint nach erneutem Einschalten des Gerätes sofort wieder.

Zusatzausrüstungen, die an die analogen und digitalen Schnittstellen des Gerätes angeschlossen werden, müssen nachweisbar ihren entsprechenden EN Spezifikationen (z.B. EN 60950 für datenverarbeitende Geräte und EN 60601 für elektro-medizinische Geräte) genügen. Weiterhin müssen alle Konfigurationen der Systemnorm VDE 0750 Teil 1-1 genügen. Wer zusätzliche Geräte an den Signaleingangs- oder Ausgangsteil anschließt, ist Systemkonfigurierer und ist damit verantwortlich, dass die Systemnorm VDE 0750 Teil 1-1 eingehalten wird. Bei Rückfragen kontaktieren Sie bitte Ihren Händler oder den Technischen Dienst.

Als Medizingeräte zugelassene digitale Bioimpedanzanalysatoren messen extrem genau und zuverlässig. Der Grund für Fehlmessungen ist praktisch immer im Bereich Messkabel-Elektroden-Haut zu suchen. Am weitest häufigsten sind Elektrodenprobleme der Grund für Fehlmessungen.

Sollten Sie stark abweichende oder nicht nachvollziehbare Messergebnisse erhalten, empfiehlt sich die Konsistenzprüfung der Rohwerte bei 50 kHz (gilt für Personen > 15 Jahre , > 45 kg Körpergewicht und BMI < 35):

Konsistenzprüfung bei Erstmessung

1. Resistance-Werte bei 50 kHz:

Der physiologische Bereich für die Resistance beträgt:

Frauen R = 400 - 750 Ohm

Männer R = 350 - 650 Ohm

Liegt der R=Wert außerhalb des physiologischen Bereichs, dann beachten Sie bitte: In seltenen Fällen können solche Werte bei Personen mit sehr großer oder kleiner Body Cell Mass (BCM) oder bei Ödemen auftreten. Die häufigste Ursache sind aber Probleme an Elektroden oder Messkabel. Probieren Sie frische, BIA - geeignete Elektroden.

2. Reactance-Werte bei 50 kHz

Der physiologische Bereich für die Reactance beträgt 8 % bis 14% des jeweiligen Resistance-Wertes (Beispiel: bei einer Resistance von 500 Ohm sollte X_c zwischen 40 und 70 Ohm betragen). Liegt der R=Wert außerhalb des physiologischen Bereichs, dann beachten Sie bitte: Messwerte < 8% oder darunter können bei Personen mit Malnutrition auftreten. Messwerte > 14% können andererseits bei stark trainierten Sportlern bzw. bei Body-Buildern auftreten. Die häufigste Ursache sind aber Probleme an Elektroden oder Messkabel. Probieren Sie frische, BIA - geeignete Elektroden.

3. Handwiderstand oder Fußwiderstand bei 50 kHz > 300 Ohm

Diese Widerstände repräsentieren im Prinzip den Haut-Elektroden-Übergangswiderstand. Wenn der Hand- oder Fußwiderstand > 300 Ohm beträgt, gibt es 2 häufige Ursachen: a) Hautprobleme (sehr trockene, isolierende Haut oder fettige Haut, an der die Elektroden schlecht haften) oder b) Verwendung von BIA-ungeeigneten Elektrodensorten. Bei trockener Haut EKG-Gel einsetzen. Bei fettiger Haut gründlich entfetten, evtl. mit hochprozentigem Alkohol. Stets BIA – geeignete Elektroden verwenden.

G. Segmentmessung:

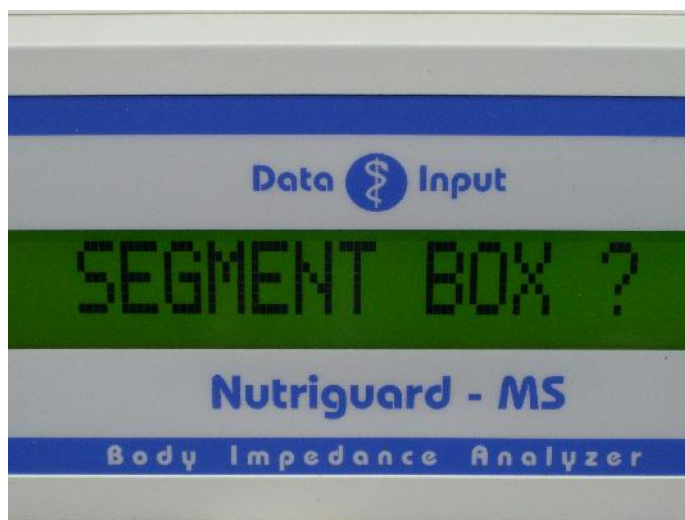
Das Gerät Nutriguard-MS beinhaltet eine erweiterte Messfunktion. Über den Menüpunkt „Segmentmeasurement“ gelangen Sie in diese Funktion. Ein unkompliziertes und valides Messen einzelner Arme und Beine ist möglich. Wir empfehlen dazu das Zusatzgerät „Segmentbox“ und die Messung mit 8 Elektroden (siehe dazu GA des Zusatzgeräts „Segmentbox“).

Eine Segmentmessung mit nur 4 Elektroden ist auch vorbereitet, sollte aber nur besonders ausgebildeten Personen vorbehalten bleiben.

Sie können die Segmente mit allen 3 Frequenzen messen. Im folgenden Bild wird eine Segmentmessung mit 50 kHz vorgeschlagen.



Besteht keine Verbindung zwischen Messgerät und Segmentmesshilfe sehen Sie die Displaymeldung „SEGMENT BOX ?“ und es ertönen kurze Pieptöne.



H. Wartung und Service

Menü – SERVICE –

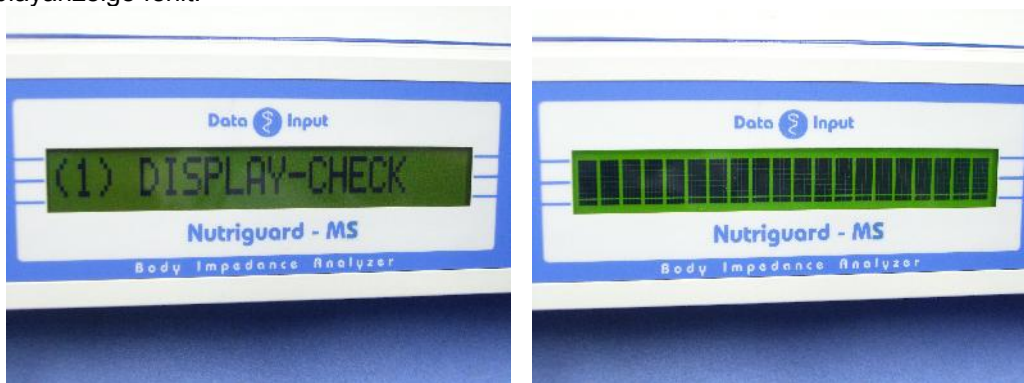


Das Service-Menü hat 7 Check-Funktionen:

1. DISPLAY -CHECK
2. KEY -CHECK
3. SOUND -CHECK
4. BACKLIGHT -CHECK
5. ACCU -CHECK
6. SEGMENTBOX -CHECK
7. INFO

Zu 1.:

Die Displayanzeige wird gelöscht. Nach ca. 1 Sekunden werden die anzeigefähigen Felder im Display aufgebaut. Es müssen alle anzeigefähigen Felder des Displays mit den schwarzen Balken ausgefüllt sein. Nur dann ist sichergestellt, dass nicht ein Teil einer Zahl auf der Displayanzeige fehlt.



Zu 2.:

Die Select-Taste „↑“, die Taste „On/Ok“ und die Select-Taste „↓“ werden nacheinander getestet. Im nächsten Bild sehen Sie beispielsweise den Test für die Select-Taste „↑“ mit der Aufforderung Press: ↑. Der Test dient der Überprüfung der Folientastatur.



Arbeitet die angezeigte Tast einwandfrei, wir es im Display mit einem –ok- quittiert.
Zu 3.:



Es erscheint die Displayanzeige

Ein PiepTon ist hörbar mit der

beleuchteten Displayanzeige „Sound on“. Danach erscheint die Displayanzeige „Sound off“ mit unbeleuchtetem Display.

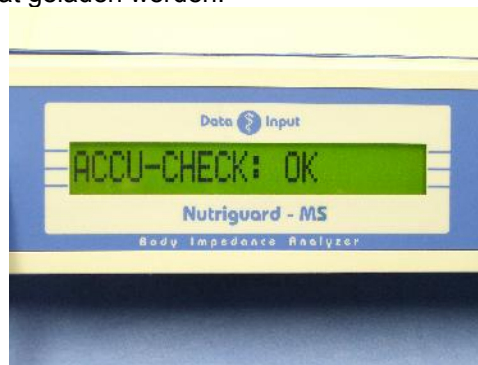
Zu 4.:

Der Backlight-Check zeigt an, ob die Displaybeleuchtung noch einwandfrei funktioniert, um das Ablesen der Anzeigen zu erleichtern. Bei nachlassender ACCU-Leistung schaltet sich die Displaybeleuchtung nämlich nicht mehr an (außer beim Backlight-Check). Er ist ein Test um zu erkennen, ob ein nicht beleuchteter Bildschirm ein Akku- oder Displayproblem ist.



Zu 5.:

Der ACCU-Check erfolgt zwar automatisch wenn das Gerät eingeschaltet wird, kann aber auch während des allgemeinen Betriebs über diesen Punkt bewusst durchgeführt werden. Ab einer Akku-Anzeige von $6,3\text{ V}$ sollte das Gerät geladen werden.



Zu 6.:

Der Punkt „SEGM.BOX-CHECK“ überprüft die Kommunikation vom Messgerät zur

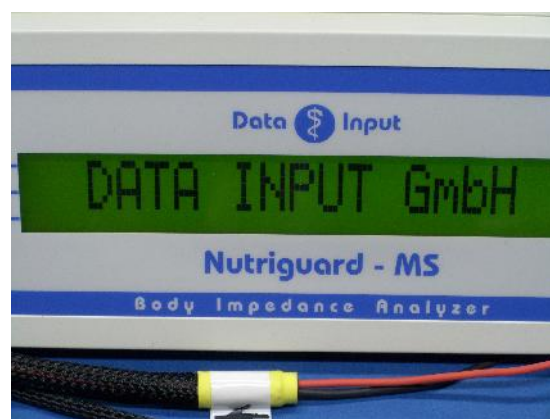
Segmentbox.



In der Segmentbox entsteht ein hörbares Relais-Schaltgeräusch (klappern) und im Display erscheint die Meldung „SEGM.BOX OK“.

Zu 7.:

INFO zeigt Ihnen die e-mail-Adresse und den Firmennamen.



Allgemein gilt:

Behandeln Sie Ihr BIA Messgerät immer vorsichtig.

1. Alle Kabelverbindungen (Messkabel CA, Netzladegerät CH, Testwiderstand TE) müssen vorsichtig angebracht werden. Es handelt sich um normierte Steckverbindungen, für deren Anbringung oder Entfernung kein Kraftaufwand notwendig ist.
2. Vermeiden Sie grobe Erschütterungen.
Wie jedes Elektronikprodukt kann auch Ihr BIA Gerät Schaden durch grobe Stöße oder Erschütterungen erleiden. Für längere Transportwege sollten Sie eine geeignete Transportverpackung (z.B. Originalverpackung) verwenden.
3. Vermeiden Sie starke Feuchtigkeitseinflüsse.
Sie sollten Ihr BIA Gerät nicht in Räumen mit über 80% Luftfeuchtigkeit aufbewahren. Das kann sowohl die Funktion wie auch die Haltbarkeit beeinflussen.
4. Lagerung:
Ihr Gerät schaltet sich bei Nichtbenutzung automatisch aus. Stellen Sie Ihr Gerät nicht längere Zeit mit entladenerm Akku ab (Tiefentladung!). Vermeiden Sie extreme Hitze- oder Kälteeinwirkungen. Erlaubte Umgebungstemperaturen bei Transport und Lagerung: -10 bis +40 °C.
5. Reinigung:
Sie können das Gehäuse des Gerätes mit einem feuchten Tuch (auch mit Desinfektionsmittel) abwischen.
6. Reparatur:
Im Falle der Reparaturbedürftigkeit des Gerätes nutzen Sie bitte den Reparaturservice Ihres Vertriebshändlers.

7. Entsorgung:

Gerät und Zubehör können zur Entsorgung an Ihren Vertriebs Händler zurückgegeben werden.

Wenden Sie sich bitte bei allen weiteren Fragen zum Service an Ihren Vertriebs Händler.

I. Technische Daten

Impedanzanalysegerät Nutriguard-MS

RESISTANCE (R):

Messbereich: 0 - 999 Ohm
Messauflösung: 1 Ohm
Messgenauigkeit: ± 0.5 % vom Messwert
 ± 1 Digit.
 ± 0.5 % vom Messbereichsendwert

REACTANCE (Xc):

Messbereich: 0 - 250 Ohm
Messauflösung: 1 Ohm
Messgenauigkeit: ± 2.0 % vom Messwert
 ± 1 Digit.
 ± 2.0 % vom Messbereichsendwert

Netzteil: Spannungsausgang des FW 7333 AC/DC Adapters:
12 [Volt] Gleichstrom, 700 mA

Die Genauigkeitsangaben für die Messwertgrenzen gelten für Widerstände mit ausschließlich ohmschen oder kapazitiven Komponenten.

Messstrom: 0,8 mA bei 5, 50 und 100 kHz (mit $Z=0$ - 1000 Ohm)
Genauigkeit des Messstromes: ± 3 %
Messfrequenzen: 5, 50 und 100 kHz Sinusfrequenz
Stromversorgung: eingebauter Akku
Geräte-Bezeichnung: Impedanz-Analysator
Modell-Bezeichnung: Nutriguard-MS
Schutzklasse Nutriguard-MS: Gerät mit interner Stromversorgung
Schutzgrad Nutriguard-MS: Typ B
Schutzklasse Ladegerät: Gerät der Schutzklasse II
Stromart Ladegerät: primär Wechselstrom, sekundär Gleichstrom
Spannung: 230 V
Nennstrom: 200 mA
ggf. Prüfung nach MDD 93/42/EWG:CE (Conformité Européenne)

Hinweise



Das Gerät enthält einen NiMH Akku-Pak



Bei langem Nichtgebrauch bitte alle 3 Monate laden.

Laden Sie das Gerät bei einer Umgebungstemperatur von 10-40 °C

Leere oder defekte Akku-Packs geben Sie bitte an Ihren Fachhändler zurück oder an dafür vorgesehene Sammelstellen.

Nur das Originalladegerät verwenden



Eine Diagnosestellung allein durch eine BIA-Messung ist verboten.

Das Gerät nicht übererhitzen z.B. durch Sonneneinstrahlung.