

NUTRIGUARD-S



GEBRAUCHSANLEITUNG

INHALT

A.	BIOELEKTRISCHE IMPEDANZANALYSE (B.I.A.).....	3
B.	LIEFERUMFANG.....	4
C.	GERÄTEBESCHREIBUNG.....	4
D.	MESSTECHNIK.....	6
E.	BETRIEB DES NUTRIGUARD-S.....	14
F.	FEHLERQUELLEN UND TROUBLE SHOOTING.....	16
G.	WARTUNG UND SERVICE.....	20
H.	TECHNISCHE DATEN.....	21

A. BIOELEKTRISCHE IMPEDANZ-ANALYSE (B.I.A.)

B.I.A. 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 R 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 einen hohen Widerstand hat.

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

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 α 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 entsprechende statistische Daten vergleichbarer Kollektive enthält, die Körperzusammensetzung berechnet und der Ernährungszustand beurteilt werden.

B. LIEFERUMFANG

Bitte überprüfen Sie Ihre gelieferte Impedanzmeßanlage auf Vollständigkeit.

1. Impedanzanalysegerät Nutriguard-S
2. Netzladegerät CH (Charger)
3. Meßkabel CA (Cable)
4. Teststecker TE (Tester)
5. Gebrauchsanleitung
6. Tragekoffer

C. GERÄTEBESCHREIBUNG

1. Gerätemaße

Länge:	26 cm
Breite:	31 cm
Höhe:	10 cm
Gewicht:	3,3 kg

2. Frontseite

Auf der Vorderseite des Gerätes befinden sich:

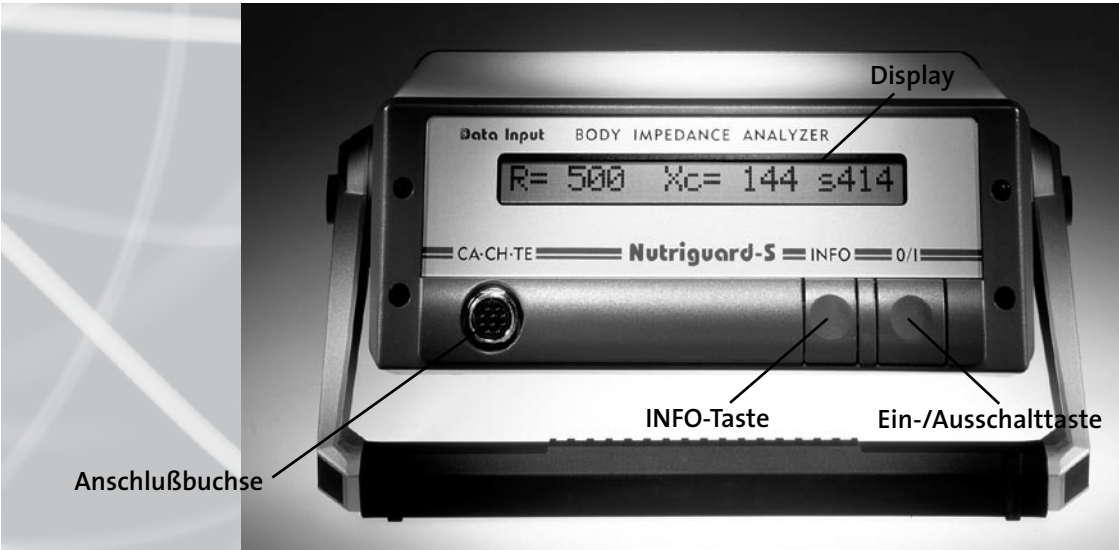
- die Ein-/ Ausschalttaste (Taste o/I)
- die Infotaste (Taste INFO)
- das Display (LCD Feld) zur Anzeige der Meßwerte und der INFO Werte.
- die Anschlußbuchse für das Meßkabel CA, den Teststecker TE und das Netzladegerät CH.

3. Meßfrequenzen: Nutriguard-S mißt bei 50.000 kHz

4. Gehäuserückseite

Die Gehäuserückseite enthält das Akkufach. Über die 4 außenliegenden Schrauben kann das Gerätegehäuse geöffnet werden. Über die 2 innenliegenden Schrauben läßt sich das Akkufach öffnen. Die Gehäuserückseite darf nur bei Reparaturen und Servicearbeiten durch Ihren zuständigen Händler geöffnet werden.

Weiterhin befindet sich auf der Gehäuserückseite die serielle Schnittstelle RS 232. Die Schnittstelle dient in Verbindung mit einem seriellen Datenkabel und einer speziellen Software der Online-Messung mit einem angeschlossenen Computer.



5. Tragegriff

Der Tragegriff ist verstellbar und dient zum besseren Stand des Gerätes während der Messung. Die beiden Kunststoffknöpfe am Griff dienen zum Arretieren des Tragegriffes in verschiedenen Stellungen. Dadurch läßt sich das Gerät bei der Messung in verschiedene Stellungen bringen und die Meßwerte sind einfacher abzulesen.

D. MESSTECHNIK

Zur Durchführung von BIA-Messungen benötigen Sie:

- eine Liege
- eine medizinische Waage
- ein BIA-Gerät incl. Messkabel und Spezialelektroden
- Desinfektionsmittel und Tupfer
- PC mit Auswertungssoftware

Genauere und reproduzierbare Messungen erhält man nur bei akkurater Messtechnik. Eine abweichende Platzierung der Meßeletroden von nur einem Zentimeter kann beispielsweise zu einer Messabweichung von bis zu 20 Ohm führen; dies entspricht schon einem Liter Körperwasser.

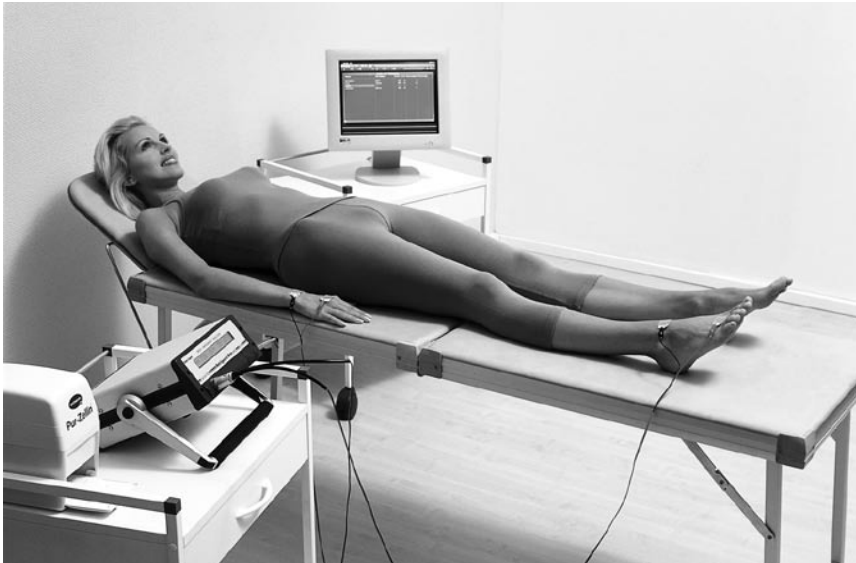
Durchführung der Messung:

1. Indikation/Kontraindikation

Die Messung ist bei allen Personen, vom Säuglingsalter bis zum 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 sportliche Betätigung sollte möglichst 12 Stunden zurückliegen.
- Der letzte Alkoholkonsum sollte möglichst 24 Stunden zurückliegen.
- Die Extremitäten sollten eine normale Temperatur haben



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 idealerweise ca. 10 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 das 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, Ohringe oder Uhren am Körper, genauso wie Osteo-syntheseplatten oder Herzschrittmacher, verfälschen die Ergebnisse hingegen nicht, da Sie keinen elektrischen Eigenwiderstand haben.

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 rechte Hand und der rechte Fuß müssen zur Messung unbedeckt sein. Komprimierende Verbände verändern den Flüssigkeitsgehalt der Extremitäten und verfälschen die Meßergebnisse.

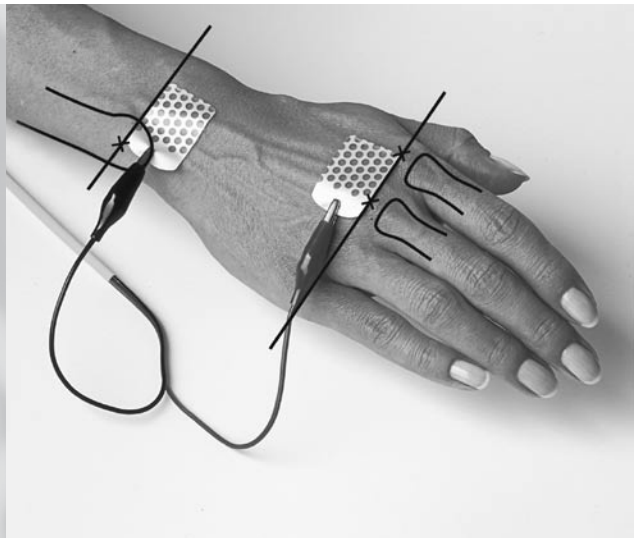
4. Anbringen der Elektroden

Als Methode zur medizinische Bioimpedanzmessung hat sich weltweit die tetrapolare und ipsilaterale Messung mit Klebeelektroden etabliert, daher werden je 2 Gelelektroden and 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.

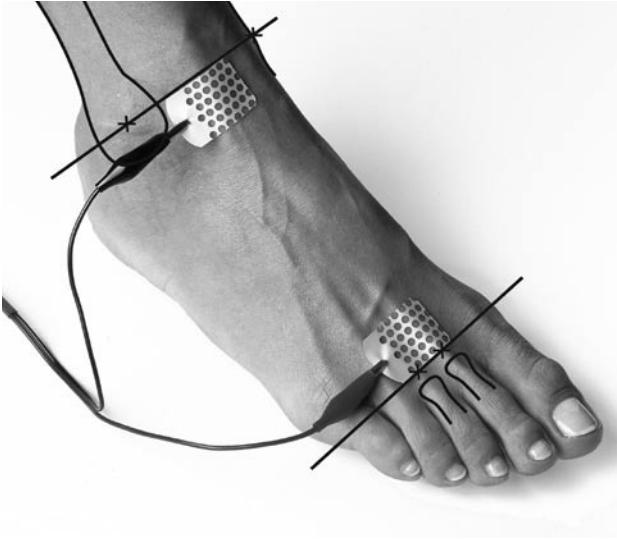
Fingerelektrode: Ziehen Sie eine Linie durch die Mitte der Grundgelenke von Zeige- und Mittelfinger. Kleben Sie den distalen Rand der Elektrode entlang dieser Linie auf.



4.2 Fußelektroden

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.

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 Paste verbessert werden.



5. Die Elektroden

Die Verwendung ungeeigneter Elektroden ist die bei weitem häufigste Ursache für Messprobleme und Fehlmessungen. Verwenden Sie BIA-getestete Markenelektroden (BIANOSTIC oder BIANOSTIC MG) mit folgenden Anforderungen:

- Geloberfläche $> 4 \text{ cm}^2$
- Hand und Fußwiderstand bei 50 kHz $< 300 \text{ Ohm}$
- Sandwich-Widerstand bei 50 kHz $< 30 \text{ Ohm}$ (s. n. Kapitel: Fehlerquellen)

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 die Elektroden der Länge nach halbieren.



6. Anschluß des Meßkabels

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

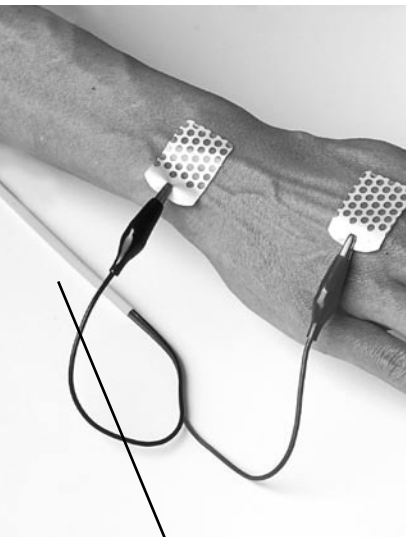
6.1 Markierung von Hand- und Fußkabel:

- Das Handkabel hat eine gelbe Farbmanschette (Merksatz: oben geht die Sonne auf).
- Das Fußkabel hat eine rote Farbmanschette.

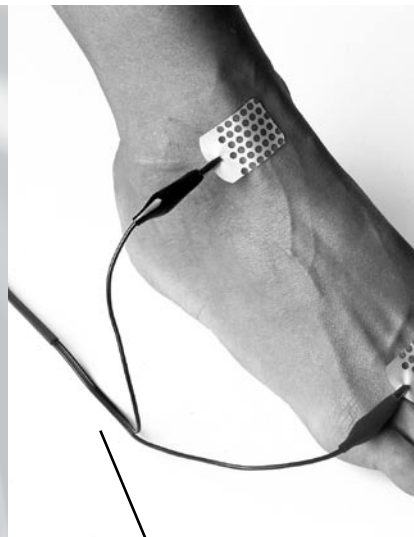
6.2 Markierung von distalen und proximalen Elektroden:

- Rote Klemmen an die distalen Klebeelektroden (Fingernah und Zehennah) anschließen (Merksatz: rote Klemmen zu den rotlackierten Nägeln).
- 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 verdreht 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.



gelbe Manschette: Handkabel



rote Manschette: Fußkabel

7. Messung

Bitte drücken Sie die Ein-/Ausschalttaste o/I.

Das Gerät zeigt dann im Display an: 50 kHz ? Wünschen Sie eine Messung in dieser Frequenz so drücken Sie nun die o/I-Taste. Wünschen Sie eine andere Frequenz, so drücken Sie auf die INFO-Taste, bis die gewünschte Frequenz angezeigt wird und drücken Sie dann die o/I-Taste.

MESSEN U Z Z Z Z _

Anschließend sehen Sie im Display die Meßwerte für R (Resistance) und Xc (Reactance). Während dieser Anzeige werden die Werte ständig auf Stabilität überprüft und können deshalb leicht schwanken.

Bei stabilen Meßwerten ertönt ein Signal und R und Xc können zur Weiterberechnung abgelesen werden. Zusätzlich wird die Checksumme s angezeigt. Der Meßvorgang wird beim Ertönen des Signals abgebrochen.

R= 500 Xc= 146 s449

Notieren Sie die Meßwerte möglichst sofort. Achtung: Nach 3 Minuten schaltet sich das Gerät automatisch aus. Die Meßwerte bleiben nicht gespeichert. Bei Online-Messung mit der Software Nutri 3 WIN werden die Meßdaten automatisch in das Programm überspielt.

Mit R und Xc wird die Körperzusammensetzung berechnet. Einige Software-Programme benötigen zur Berechnung der Körperzusammensetzung zusätzlich die Checksumme (s). Die Checksumme dient dann zur Überprüfung der korrekten Datenübertragung in das Programm.

Zur Wiederholung einer Messung müssen Sie erneut auf die Ein-/Ausschalttaste o/I drücken.

Fehlermeldung: Sind die Meßkabel nicht korrekt angeschlossen, so erscheint nach 3 Sekunden die Anzeige: „Anschluss?“.

Ist das Meßkabel nicht in die Anschlußbuchse der Frontseite eingesteckt, erscheint die Meldung: „Meßkabel?“ und ein Warnton.

ANSCHLUSS?

8. Die INFO-Taste

Weitere Daten der aktuellen Impedanzmessung können Sie über die INFO-Taste abrufen.

Durch Drücken der INFO-Taste erscheinen nacheinander die Werte für:

- Gesamtwiderstand (R_{tot})
- Phasenwinkel α (Ph.)
- Handwiderstand (R_{\uparrow}) und
- Fußwiderstand (R_{\downarrow}).

Gesamtwiderstand R_{tot} . Dieser Wert 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 $R_{\text{ges.}} > 1300$ [Ohm] kann die Genauigkeit von R und X_c nicht mehr gewährleistet werden.

Phasenwinkel α (Ph.): Entspricht der Phasenverschiebung von Stromstärke gegen Spannung und dient der Berechnung und Beurteilung der Zellmasse in der Magermasse.

Handwiderstand (R_{\uparrow}) und Fußwiderstand (R_{\downarrow}) sind die Übergangswiderstände zwischen den beiden Hand- bzw. Fußelektroden. Die Werte dienen der Kontrolle von Elektrodenqualität, korrekter Elektrodenplatzierung und Extremitätendurchblutung.

BIA-geeignete Elektroden haben bei 50 kHz-Messungen $R\uparrow$ und $R\downarrow$ von <200 Ohm. Werte von > 250 Ohm entstehen durch:

- falsches Elektrodenplacement
- BIA-ungeeignete Elektroden
- Mehrfachverwendung von Elektroden
- falsch gelagerte oder ausgetrocknete Elektroden
- ungenügender Haut-Elektroden-Kontakt
- mangeldurchblutete Extremitäten (auch temperaturbedingt)

Wenn die Übergangswiderstände $R\uparrow$ oder $R\downarrow$ über bei 50 kHz 300 [Ohm] liegen, werden nach einer Messung als erste Meßergebnisse nicht R und X_c angezeigt, sondern $R\uparrow$ und $R\downarrow$. Überprüfen Sie dann die o.g. Ursachen.

R und X_c lassen sich in diesem Fall dennoch über die INFO-Taste abrufen.

Beachten Sie, ob hierbei der Gesamtwiderstand R_{tot} 1300 [Ohm] übersteigt. In diesem Falle müssen Sie mit falsch niedrigen R und X_c Werten rechnen, insbesondere X_c wird dann zu niedrig gemessen.

Durch erneutes Drücken der INFO-Taste erscheint: „Gerät ausschalten?“. Drücken Sie die Ein-/Ausschalttaste (O/I) zum Ausschalten.

E. BETRIEB DES IMPEDANZMESSGERÄTES

1. Stromversorgung

Das Gerät ist zur Stromversorgung mit einem hochwertigem versiegelten Blei-Säure Akkumulator ausgerüstet, dessen Lebensdauer normalerweise bei etwa 3 Jahren liegt.

Der Hersteller des Akkus garantiert eine Lebensdauer von 6 Monaten.

Messungen können nur im Akkubetrieb durchgeführt werden, achten Sie deshalb auf einen ausreichenden Ladungszustand während der Messung.

2. Aufladen des Akkus

Der Akku sollte regelmäßig aufgeladen werden. Da es sich bei dem hier verwendeten Akku nicht um einen Nickel-Cadmium, sondern um einen Blei-Säure Akku handelt, können starke Entladungen, die z.B. durch längere Nichtbenutzung oder häufige Nutzung ohne Aufladen entstehen, den Akku schädigen. Wir empfehlen daher, den Akku selbst bei Nichtbenutzung in Abständen von 4-6 Wochen regelmäßig zu laden (s. auch Kapitel 2.4 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 Netzteil an das Stromnetz an.

2.3 Die Meßtaste (o/I) zum Einschalten des BIA Gerätes drücken. Wichtig: Ihr BIA Gerät muß zum Laden des Akkus immer eingeschaltet werden. Das Gerät lädt nun selbstständig auf und schaltet anschließend selbstständig ab; der Ladevorgang braucht also nicht überwacht zu werden. Während des Ladevorgangs wird der Ladezustand in Form der graphischen Ladeblöcke kontinuierlich angezeigt.

2.4 Ladeanzeige

Vor jeder Messung und während des Ladevorgangs wird die aktuelle Ladespannung des Akkus in Form graphischer Ladeblöcke auf dem Display dargestellt:

Akku vollgeladen:	■■■■■	5 Ladeblöcke
Akku entladen:	-----	5 Striche

Bei der Ladeanzeige ■■- - - sollte das Gerät wieder aufgeladen werden. Es sind jedoch noch mindestens ca. 200 Messungen möglich.

Warnsignal Spannungsüberwachung:

Ist das Gerät bei der Ladeanzeige ----- (entspricht < 5,8 [V] Ladespannung) wird im Display eine Warnmeldung eingeblendet („Akku laden!!“); und es ertönt ein akustisches Warnsignal. Danach sind noch einige Messungen möglich; das Gerät sollte jedoch baldigst geladen werden.

Bei einer zu niedrigen Akkuspannung (Ladeanzeige - - - - -) ist ein einwandfreier Betrieb des Meßgerätes nicht mehr möglich.

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

2.5 Überprüfung und Austausch des Akkus

Zum Überprüfen und evt. Austauschen des Akkus muß das Gerät bei Ihrem Händler eingesandt werden.

3. Betriebszeit und Stromverbrauch

Das BIA Gerät verbraucht nur im eingeschalteten Zustand Strom. Hierbei ist zwischen Bereitschafts- und Meßbetrieb zu unterscheiden.

Stromaufnahme im Bereitschaftsbetrieb: max. 100[mA]
Stromaufnahme im Meßbetrieb: max. 200[mA]

Meßbetrieb besteht nur, während der Zeit in der R und Xc noch auf Stabilität überprüft werden. Das Ende der Meßzeit wird durch das akustische Signal angezeigt. (Vergleiche Kapitel Messung).

Die im Betrieb normalerweise auftretende maximale Betriebsspannung ist 7.5 [V] beim Laden des Akku und 6.8 [V] beim Messen.

Aus der Akkukapazität von 1.2 [Ah] ergibt sich damit eine errechnete Betriebsdauer von ca. 12 Stunden. Bei normaler Nutzung mit etwa 1 Minute pro Messung können so über 700 Messungen mit einer Batterieladung durchgeführt werden.

F. FEHLERQUELLEN UND TROUBLE SHOOTING

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

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

A 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-getestete Elektroden (BIANOSTIC oder BIANOSTIC MG).

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 Xc 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-getestete Elektroden (BIANOSTIC oder BIANOSTIC MG).

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-Paste vorschmieren. Bei fettiger Haut gründlich entfetten, evt. mit hochprozentigem Alkohol. Stets BIA-getestete Elektroden verwenden.

Überprüfung von Elektroden und Elektrodensorten

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 bakterielle Infektionen und Pilzinfektionen.

■ Transport- oder Lagerschäden

In Räumen mit hoher Lufttemperatur oder trockener Luft trocknet das Gel schneller aus und führt zu 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 Elektrodenträger und stark überhöhte Hand- und Fußwiderstände.

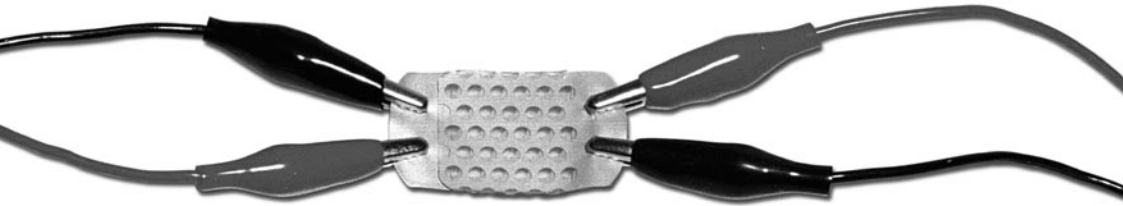
■ Molybdänfolie

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 Gelseite 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 $R < 40 \text{ Ohm}$
Reactance $X_c < 1 \text{ Ohm}$



B Elektronische oder mechanische Störungen am Gerät

1. Keine Anzeige im Display

Mögliche Ursachen:

- a. Der Akku ist tiefentladen (z.B. wenn das Meßgerät mit stark entladenelem Akku längere Zeit abgestellt war). Bei einer Tiefentladung des Akkus zeigt Ihr Gerät auch nach dem Anschluß des Netzladegerätes keine Anzeige nach dem Anschalten mit der Taste (O/I) im Display. Sie sollten Ihr BIA Meßgerät dann mindestens 8 Stunden an dem Netzladegerät angeschlossen lassen, da bei einer Tiefentladung nur ein sehr langsamer Ladestrom fließt und der Akku erst nach dieser Zeit ausreichend Strom für eine Display Anzeige liefert. Versuchen Sie nach einigen Stunden Ladezeit, Ihr Meßgerät einzuschalten, da erst bei eingeschaltetem Meßgerät der volle Akku-Ladestrom fließt und der Ladevorgang dann deutlich rascher erfolgt.
- b. Beim Austausch des Akkus wurden die Pole verwechselt; daraufhin brennt eine geräteinterne Sicherung durch. Benachrichtigen Sie Ihren Händler.
- c. Defektes Ladegerät: die Anzeige „Laden“ im Display springt nicht an. Benachrichtigen Sie Ihren Händler.

2. Probleme bei der Durchführung einer Messung.

Meßprobleme äußern sich meist durch:

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

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

- Überprüfung der Meßgenauigkeit des Gerätes
- Überprüfung der Elektroden
- Überprüfung des Meßkabels

a. Überprüfen der Meßgenauigkeit des Gerätes:

Überprüfen Sie die Meßgenauigkeit des Gerätes mit dem mitgelieferten Testwiderstand TE bei 50 kHz: den Testwiderstand in die Buchse für das Meßkabel einstecken, festdrehen und die Einschalttaste drücken.

Soll-Anzeige bei 50 kHz: $R=500 \text{ Ohm } (+/-4)$, $Xc=144 \text{ Ohm } (+/-4)$.

Liegen die Meßwerte im Sollbereich, ist das Gerät korrekt kalibriert und der Fehler liegt zwischen Gerät und der Haut des Patienten, also im Bereich des Meßkabels oder der Elektroden.

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.

R = 500 Xc = 146 s449

b. Überprüfung des Meßkabels

Schwanken die Werte stark, wenn Sie die Kabelanschlüsse bewegen, kann ein Wackelkontakt durch einen Haarriß vorliegen. Überprüfen Sie, ob die Lötstellen an den Anschlußklemmen lose sind. Bei Defekt muß das Kabel ausgetauscht werden.

Weitere Hinweise:

3. 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.

4. 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.

G. WARTUNG UND SERVICE

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 den Originalkoffer benutzen.

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 entlademem Akku ab (Tiefentladung!). Vermeiden Sie extreme Hitze- oder Kälteeinwirkungen. Erlaubte Umgebungstemperaturen bei Transport und Lagerung: +10 - +40 °C.

5. Reinigung.

Benutzen Sie nie ein feuchtes Reinigungsmittel für Ihr BIA Gerät. Bei Bedarf stauben Sie Ihr Gerät mit einem trockenen fusselfreien Tuch ab.

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 Vertriebshändler zurückgegeben werden.

Wenden Sie sich bitte bei allen weiteren Fragen zum Service an Ihren Vertriebshändler

H. TECHNISCHE DATEN

Impedanzanalysegerät Nutriguard-S

RESISTANCE (R):

Meßbereich: 0 - 1300 Ohm
Meßauflösung: 1 Ohm
Meßgenauigkeit: $\pm 0.5\%$ vom Meßwert.
 ± 1 Digit.
 $\pm 0.5\%$ vom Skalenendwert.

REACTANCE (Xc):

Meßbereich: 0 - 1300 Ohm
Meßauflösung: 1 Ohm
Meßgenauigkeit: $\pm 2.0\%$ vom Meßwert.
 ± 1 Digit.
 $\pm 2.0\%$ vom Skalenendwert.

zuzüglich Xc Anteil aus $\pm 0.5^\circ$ Phasenmeßfehler.

Netzteil: Spannungsausgang des FW 3299 AC/DC
Adapters: 9 [Volt] Gleichstrom, 680mA und 6,1VA.

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

Meßstrom: 0.8 mA bei 50.000 kHz
(0 - 1300 Ohm)

Genauigkeit des Meßstromes: $\pm 2\%$

Meßfrequenzen: 50.000 kHz Sinusfrequenz.

Stromversorgung: eingebauter Akku 6 Volt.

Geräte-Bezeichnung: Impedanz-Analysator

Modell-Bezeichnung: Nutriguard-S

Schutzklasse Nutriguard-S: Gerät mit interner Stromversorgung

Schutzgrad Nutriguard-S: Typ B

Schutzklasse Ladegerät: Gerät der Schutzklasse II

Stromart Ladegerät: Wechselstrom

Spannung:  230 V

Nennstrom/Nennleistung:  200 mA

Prüfung nach MDD 93/42/EWG: CE (Conformité Européenne)



Data Input GmbH · Landwehrstraße 54 · 64293 Darmstadt

Telefon: 06151-13613-0 · Telefax: 06151-13613-10 · info@data-input.de · www.data-input.de