

Neuromuskulärer Stimulator

RehaBravo



Bedienungsanleitung Operators Manual

Copyright 2004





Inhalt

Es wird empfohlen, die Bedienungsanleitung vor der Anwendung sorgfältig zu lesen und wichtige Hinweise zu beachten !

Seite

I. Neuromuskulärer Stimulator RehaBravo

Einführung - Was ist RehaBravo ?	4
Indikationen	5
Kontraindikationen	6
Hinweise zur Elektrodenverwendung	7
Technische Daten	8
Sicherheitseinstellungen	8
Wartung	9
Gewährleistung	9

II. Anzeigeelemente des RehaBravo

Anzeige- und Bedienelemente	10
Gerätebeschreibung	11

III. Anwendung des RehaBravo

Einstellung der vorprogrammierten Programme	12
Einstellung der individuellen Programme	13-14

IV. Muskelstimulation

Muskelfasertypen	15-16
Wirkung erhöhter Belastung auf die Muskulatur	17
Wirkung unterschiedlicher Frequenzen	18
Frequenzwahl	19
Programme 1 - 15	20-27

Englische Version - English Version	29-53
--	-------

V. Platzierung der Elektroden

Elektrodenplatzierung zur Muskelstimulation	54-65
Elektrodenplatzierung zur TENS-Therapie	66-70

VI. Literatur	71-72
----------------------------	-------

VII. Entsorgungshinweis	73
--------------------------------------	----



Einführung – Was ist RehaBravo ?

RehaBravo ist ein neuromuskulärer Stimulator der von MTR+ in Zusammenarbeit mit Medizinern und Patienten nach neuesten Erkenntnissen entwickelt wurde. Bei diesem Gerät handelt es sich um einen modernen 2-Kanal-Stimulator, der das zeitgleiche Arbeiten mit insgesamt 2 Elektroden-Paaren (= 4 Elektroden) erlaubt. **RehaBravo** ermöglicht hocheffiziente Muskelstimulation.

Ein besonderer Schwerpunkt des **RehaBravo** ist die Ausrichtung auf den Bereich der orthopädischen Rehabilitation. Aufgrund langjähriger Erfahrungen im medizinischen Bereich wurde neben zahlreichen Programmen zur Steigerung der Muskelkraft und des Ermüdungswiderstandes bei diesem Gerät besonderer Wert auf behutsamen und schonenden Muskelaufbau sowie auf effektive Regeneration durch Entspannung, Entschlackung und aktive Erholung gelegt. Zusätzlich erlauben die drei frei konfigurierbaren Programme dem Fachmann, sich die für seinen individuellen Zweck speziell zugeschnittenen Programme selbst zu erstellen. Diese Eigenschaft des **RehaBravo** bietet somit jedem Arzt oder Physiotherapeuten, aber auch dem erfahrenen Patienten selbst die Möglichkeit der ganz gezielt auf den jeweiligen Gesundheitszustand abgestimmten Behandlung. Da diese Programme nach der Speicherung jederzeit wieder geändert werden können, beispielsweise um sie dem Therapiefortschritt anzupassen, steht dem Nutzer dieses Gerätes eine nahezu uneingeschränkte Variationsbreite zur Verfügung.

Es sollte in diesem Zusammenhang allerdings nicht unerwähnt bleiben, dass auch RehaBravo keine Wunder vollbringen kann. Sofern der Gesundheitszustand dies erlaubt, sollte RehaBravo in Abstimmung mit dem Arzt oder Physiotherapeuten möglichst als Ergänzung zu aktiven körperlichen Übungen eingesetzt werden.



Indikationen

RehaBravo wurde für folgende Zielsetzungen konzipiert:

Muskelstimulation:

- Vermeidung oder Verzögerung von Muskelkrämpfen
- Entspannung von Muskelkrämpfen
- Vermeidung oder Verzögerung von Muskelschwund
- Muskelwiederherstellung
- Erhalt und Vergrößerung des Bewegungsbereiches
- Erweiterung des Kapillarbettes
- Beschleunigung des Abtransports von toxischen Stoffwechselabfallprodukten
- Kräftigung des Muskels
- Aktivierung bislang inaktiver Muskelfasern
- Steigerung der Widerstandskraft des Muskels gegen Ermüdung
- Vermeidung von muskulären Disbalancen

Nervenstimulation:

- Steigerung der Ausschüttung körpereigener Endorphine
- Linderung oder Beseitigung von Schmerzzuständen u.a. bei:
 - HWS-Syndrom
 - BWS-Syndrom
 - LWS-Syndrom
 - Arthrosen
 - Sportverletzungen
 - Durchblutungsstörungen
 - Neuralgien
 - Myalgien
 - Narben- und Phantomschmerzen
 - Frakturschmerzen



Kontraindikationen



In den folgenden Fällen dürfen Sie RehaBravo keinesfalls anwenden:

- Bei Patienten mit Herzschrittmachern, da Funktionsstörungen auftreten können
- Bei Patienten mit Myocardschäden (Herzmuskelschäden) oder Arrhythmien (unregelmäßiger Herzschlag)
- Beim Bedienen von Maschinen mit Gefahrenpotential
- Bei Patienten mit Epilepsie

Bitte beachten Sie unbedingt auch folgende Grundregeln:

- Stimulieren Sie nicht direkt über Osteosynthesematerial (Metalle im Körper)
- Stimulieren Sie nicht transcerebral (durch den Kopf)
- Stimulieren Sie nicht über den Carotis-Sinus-Nerv (Halsschlagader)
- Stimulieren Sie nicht im Bereich des Sinusknotens (Herz)
- Stimulieren Sie nicht auf dem Bulbus (Auge)
- Stimulieren Sie nicht im Larynx- Pharynx-Bereich (Kehlkopf / Rachenraum)
- Stimulieren Sie nicht an Stellen mit Hautdefekten

Besondere Vorsicht bei der Anwendung der Elektrostimulation ist geboten:

- Wenn nach einer Operation der Heilungsprozeß durch eine Muskelkontraktion unterbrochen werden kann
- Nach akuten Blutungen oder Knochenbrüchen mit der Tendenz zur Blutung
- Während der Menstruation
- Wenn durch Schäden der Empfindungsnerven das normale Gefühl in der Haut verloren ist
- Der gleichzeitige Anschluß an ein chirurgisches Hochfrequenzgerät kann Verbrennungen unter den Elektroden zur Folge haben.
- Wenn der Betrieb in weniger als 1m Entfernung von einem Kurzwellen- oder Mikrowellengerät erfolgt, können Schwankungen der Ausgangswerte des Muskelstimulators auftreten.
- Die Anwendung der Elektroden in der Nähe des Brustkorbes kann das Risiko von Herzkammerflimmern erhöhen.
- Der Einsatz der Muskelstimulation während der Schwangerschaft sollte nur nach vorheriger Rücksprache mit dem behandelnden Arzt erfolgen.
- Sollten während der Nutzung des **RehaBravo** Hautirritationen auftreten, unterbrechen Sie bitte die Anwendung und setzen sich mit Ihrem behandelnden Arzt in Verbindung, um eine mögliche Allergie auszuschließen.
- Patienten mit Implantaten sollten nur nach vorheriger Konsultation eines erfahrenen Arztes stimulieren.

Bewahren Sie das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf.



Hinweise zur Elektrodenverwendung

Vergewissern Sie sich, dass **RehaBravo** ausgeschaltet ist (keine Anzeige auf dem LCD-Display).

Verbinden Sie nun die einpoligen Enden der Elektrodenstecker mit den Elektroden.

Die Ausgangsstecker der Elektrodenkabel werden in die Kanäle A oder B des **RehaBravo** gesteckt.

Stellen Sie sicher, dass alle Stecker vollständig in die jeweiligen Elektrodenbuchsen und Gerätebuchsen eingeführt sind.

Fixieren Sie nun die Elektroden auf der Haut. Die Elektroden sind mit einem Haut-Haftgel versehen und können nach dem Entfernen von der Haut wieder verwendet werden. Wechseln Sie dann die Elektroden, wenn die Klebkraft auf der Haut nachläßt.



Elektroden, die aufgrund unsachgemäßer Handhabung beschädigt wurden, dürfen nicht mehr verwendet werden.

Elektroden mit beschädigter Kabelisolation (z. B. sichtbarer Kupferdraht) dürfen nicht mehr verwendet werden.

Elektroden mit beschädigter, fehlender oder beschmutzter Aluminiumschicht bzw. Karbonschicht oder nicht ausreichend klebender Haftgelschicht dürfen nicht verwendet werden.

Elektroden dürfen nicht verändert werden (z. B. mittels Schere oder anderer Werkzeuge).

Elektroden nicht am Elektrodenkabel ziehen. Zum Entfernen von der Haut sind die Elektroden vom Rand her zur Mitte zu lösen.

Elektroden nicht mit Cremes oder Salben (insbesondere durchblutungsfördernde oder lokalanästhesierende) verwenden.

Wenden Sie die Elektroden nur auf sauberer, unverletzter Haut an.

Bei starker Körperbehaarung sollten Sie die Haare mit einer Schere kürzen.

Dehnen Sie weder die Haut noch die Elektroden beim Aufkleben der Elektroden.

Effektive Stromdichten über 2 mA/cm² erfordern hinsichtlich der Intensitätseinstellung eine erhöhte Aufmerksamkeit des Anwenders. Es können alle handelsüblichen Elektroden verwendet werden, die für Elektrostimulation zugelassen sind und deren Anschlüsse zu den Kabeln des **RehaBravo** passen.

Wir empfehlen die Verwendung selbstklebender Elektroden von „MTR+ Vertriebs GmbH“ mit einer Mindestfläche von 40x40 mm.



Technische Daten

Kanäle:	Zwei isolierte, unabhängige Kanäle
Impulsform:	Asymmetrisch, rechteckig, biphasisch (ohne Gleichstromanteile)
Intensität:	0 - 90 mA
Frequenz:	2 - 200 Hz
Impulsweite:	50µs - 450µs
An-/Abstiegszeiten :	0,1 Sekunde - 9,9 Sekunden
Zeiteinstellung:	Variabel : 1 Minute - 9 Std. + 59 Minuten
Stromversorgung:	9 Volt Blockbatterie (IEC 6LR61)
Widerstand	500 Ohm 1000 Ohm 2200 Ohm
U max:	48 V 80 V 120 V

Umweltbedingungen für Lagerung & Transport: -10 bis +50 Grad Celsius, 0-90 % Luftfeuchtigkeit, Luftdruck 700-1060hPa

Symbolerklärungen

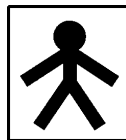


ACHTUNG

Bedienungsanleitung
beachten



0123
CE-Zeichen



Schutzgrad BF

Das Gerät ist qualitätskontrolliert und erfüllt die Vorschriften des deutschen Medizinproduktegesetzes (MPG) sowie der zugrundeliegenden EG-Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte. Daher trägt das Gerät das CE-Zeichen „CE 0123“. Die Seriennummer des Gerätes finden Sie im Batteriefach.

Hersteller: MTR+ Vertriebs GmbH, Scheideggweg 7, 12277 Berlin

Sicherheitseinstellungen

1. Nach einer Minute Laufzeit eines Programmes werden die +Tasten inaktiv, um eine ungewollte Steigerung der Intensität zu vermeiden. Erst durch dreimaliges Drücken der +Taste wird diese Sperre wieder aufgehoben und ein Steigern der Intensität ist für eine weitere Minute wieder möglich.
2. Sollte der Stromkreis unterbrochen werden, indem sich beispielsweise eine Elektrode vom Körper löst oder ein Kabel bricht, schaltet das Gerät oberhalb einer Intensität von 10 mA sofort ab.
3. Bei jedem Phasenwechsel fällt die Intensität automatisch auf 8 mA herunter und muß vom Nutzer wieder auf ein angenehmes Maß hochgeregelt werden.



Wartung

RehaBravo ist für wartungsfreien Betrieb ausgelegt. Befolgen Sie bitte trotzdem die nachfolgenden Hinweise :

Reinigen Sie **RehaBravo** bei Bedarf mit milden Reinigungsmitteln, Wasser und einem feuchten Tuch.

Halten Sie **RehaBravo** nicht unter Wasser und setzen Sie es keiner extremen Feuchtigkeit aus.

Die Kabel können mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Eine gelegentliche Behandlung mit Talcum-Pulver verhindert Brüchigkeit und verlängert die Lebensdauer.

Wird **RehaBravo** für längere Zeit nicht benutzt, entfernen Sie bitte die Batterie aus dem Gerätegehäuse.

Unterziehen Sie das Gerät in regelmäßigen Abständen einer technischen Sicherheitskontrolle gemäß den örtlichen Vorschriften (in Deutschland derzeit: alle zwei Jahre).

Gewährleistung

Die Firma MTR+ Vertriebs GmbH übernimmt für die Dauer von 24 Monaten - vom Tage unserer Lieferung (Rechnungsdatum) an gerechnet - eine Gewähr derart, daß während dieser Zeit **RehaBravo** kostenlos ersetzt oder instandgesetzt wird, falls ein Fehler auftreten sollte. Die Zusendung des **RehaBravo** bedarf der vorherigen Erlaubnis des Herstellers.

Ausgeschlossen von der Mängelhaftung sind Fehler aufgrund von übermäßiger Beanspruchung, nachlässiger oder unsachgemäßer Behandlung, sowie gewaltsamer Beschädigung.

Werden am **RehaBravo** ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma MTR+ Vertriebs GmbH irgendwelche Arbeiten oder Eingriffe am gelieferten Gerät vorgenommen, so erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.



Anzeige- und Bedienelemente

“ON/OFF”: Durch das einmalige Drücken des Schalters wird das Gerät ein- bzw. ausgeschaltet.

“+/- Tasten”: Das Gerät besitzt zwei unabhängig voneinander regelbare Ausgangskanäle A und B. Durch Drücken der jeweiligen “+/-”Tasten wird die Intensität hoch- bzw. heruntergeregelt. 60 Sekunden nach der letzten Intensitätsregelung ist das Erhöhen der Intensität gesperrt. Durch dreimaliges Drücken der +Taste läßt sich die Sperre aufheben und die Intensität kann wieder verändert werden. Die Reduzierung der Intensität ist jederzeit möglich.

Während der Konfiguration der Programme 16-18 wechselt man durch Drücken der linken +/- Tasten (Kanal A) zwischen den zu programmierenden Parametern und mit den rechten +/- Tasten (Kanal B) stellt man sich die jeweiligen Parameter auf die gewünschten Werte ein. So können u.a. nacheinander die Zeiten für die Anwendung, die Stimulation, die Pause, Pulsanstieg und Pulsabstieg, sowie die synchrone oder asynchrone Stimulation ausgewählt werden.

“PRG”: Mit dieser Programmauswahl Taste können die fest programmierten Programme von 01-15 oder die 3 frei programmierbaren Programme 16-18 für eine individuelle Anwendung angewählt werden. Außerdem speichert diese Taste im Programmiermodus die aktuelle Einstellung und beendet ihn.

“SET”: Mit der SET-Taste wählt man die unterschiedlichen Phasen eines Programmes an. Jedes Drücken beendet die gerade aktuelle Phase und läßt den nächsten Programmabschnitt beginnen. Dies gilt sowohl für den Ablauf der Programme 01-15 als auch für die Programmierung und den Verlauf der Programme 16-18. Hält man in den Programmen 16-18 die SET-Taste für 3 Sekunden gedrückt, gelangt man in die Programmierung.

„LOCK“: Zum Sperren des Gerätes öffnen Sie das Batteriefach. Drücken Sie einmal den Sperrschalter „LOCK“ mit einem dünnen Stift bis Sie zwei Signaltöne hören. Auf der LCD-Anzeige erscheint “L:” und das Symbol der Uhr. Durch Drücken der “PRG”-Taste wird die Zeit auf Null gesetzt und das Gerät summiert in der Folge alle Anwendungszeiten. Sollten Sie den Wunsch haben, zusätzlich alle anderen Programme für die Nutzung zu sperren, nutzen Sie bitte die “+/-”Tasten um nach den beiden Signaltönen die Einstellung “L:” um den Buchstaben P zu ergänzen, sodass das Display nunmehr “L: P Uhrsymbol” anzeigt. Nach der Speicherung dieser Wahl mit der “PRG”-Taste ist das Gerät nun gesperrt und Einstellungen können nicht mehr verändert werden. Zum Entsperren des Gerätes drücken Sie den Sperrschalter erneut einmal bis Sie einen Signalton hören. Auf der LCD-Anzeige wird nun die Gesamtnutzungsdauer und der durchschnittliche mA-Wert für jeden Kanal angezeigt. Durch erneutes Drücken der „PRG“-Taste gelangen Sie zurück in das Startmenü und die gespeicherten Werte werden gelöscht.



Gerätebeschreibung



Clip (optional)

Kanal A

Kanal B

Steckplätze für Elektrodenkabel



LCD-Anzeige

SET-Taste
zur Phasenwahl

linke
+ / - Tasten
(Kanal A)

rechte
+ / - Tasten
(Kanal B)

Programmwahl

Ein / Aus - Schalter



Einstellung der vorprogrammierten Programme (01 - 15)

Vorbereitung:

Vergewissern Sie sich, dass **RehaBravo** ausgeschaltet ist.

Säubern Sie den zu behandelnden Bereich auf der Haut.

Stellen Sie anschließend sicher, dass alle Stecker vollständig in die jeweiligen Elektrodenbuchsen und Gerätebuchsen eingeführt sind.

Fixieren Sie dann die Klebeelektroden auf den zu behandelnden Hautbereichen entsprechend den Anweisungen auf Seite 6-7 dieses Handbuchs.

RehaBravo arbeitet mit einer 9 Volt Blockbatterie. Positionieren Sie die 9 Volt Blockbatterie in das Batteriefach. Achten Sie auf die richtige Polung gemäß den Markierungen. Verwenden Sie möglichst nur hochwertige Alkaline-Batterien mit der Bezeichnung IEC 6LR61, um eine längere Nutzungsdauer zu gewährleisten. Bei zu niedriger Batteriespannung blinkt das Symbol "Batterie" in der LCD-Anzeige. Ersetzen Sie zu diesem Zeitpunkt die Batterie. Leere Batterien sind Sondermüll und müssen bei einer dafür eingerichteten Sammelstelle abgegeben werden. Keinesfalls dürfen leere Batterien dem Hausmüll zugeführt werden.

Einstellung:

1. Betätigen Sie einmal die "**On/Off**"-Taste.

RehaBravo ist eingeschaltet. Auf der LCD-Anzeige erscheint das zuletzt genutzte Programm.

2. Durch Drücken der Programmtaste "**PRG**" können Sie zwischen den Programmen 01 - 15 (vorprogrammiert) wählen.

3. Drücken Sie anschließend die "+" Taste/n.

Das eingestellte Programm läuft jetzt automatisch ab. Durch wiederholtes Drücken der "+" Taste/n wird die Stimulationsintensität erhöht. Durch wiederholtes Drücken der "-" Taste/n wird die Stimulationsintensität reduziert. Die Intensität sollte so eingestellt werden, dass der Strom deutlich zu spüren ist und ggf. die gewünschte Muskelkontraktion auslöst, aber in jedem Fall unter der Schmerzgrenze bleibt. **Bitte beachten Sie, dass aus Sicherheitsgründen die Intensität bei jedem Phasenwechsel auf den Wert von 8 mA zurückfällt und von Ihnen wieder auf das gewünschte Niveau hochgeregelt werden muß.** Jedes Phasenende wird durch 5 Signaltöne angezeigt.

4. Möchten Sie das eingestellte Programm kurzzeitig unterbrechen, dann betätigen Sie bitte einmal die „**PRG**“-Taste. Durch erneutes Drücken der „+“ Taste/n arbeitet das Programm wieder. Die Intensität muß auch in diesem Fall wieder neu eingestellt werden.

5. Durch Drücken der "**SET**"-Taste beenden Sie die jeweils aktuelle Phase und wechseln zur nächsten.

6. **RehaBravo** wird durch das Drücken der „**On/Off**"-Taste ausgeschaltet oder schaltet sich automatisch eine Minute nach Programmende aus.



Einstellung der individuellen Programme (16 - 18)

1. RehaBravo mit “On/Off”- Taste einschalten.
2. Mit “PRG”-Taste gewünschtes Programm (16-18) anwählen.
3. Halten Sie die “SET”-Taste drei Sekunden gedrückt. **RehaBravo** wechselt in den Programmiermodus und die linke Uhr für die Anzeige der Phasendauer blinkt, zum Zeichen, dass diese Funktion verändert werden kann.

Im folgenden nutzen Sie bitte die linke “+” - Taste immer dann, wenn Sie Ihre Wahl speichern und zum nächsten Schritt wechseln wollen. Die rechten “+/-” - Tasten sind anschließend jeweils für die Veränderung des gewählten und blinkenden Parameters bestimmt.

4. Wählen Sie über die rechten “+/-” - Tasten nun die gewünschte Zeit für die erste Phase aus.

5. Durch Drücken der linken “+” - Taste können Sie Ihre Wahl speichern und zum nächsten Schritt wechseln. Im Display blinkt jetzt die Betriebsart, die Sie durch Drücken der rechten “+/-” - Tasten entsprechend Ihren Wünschen einstellen.

Haben Sie “**CONT**” oder “**BURST**” gewählt, können Sie nachfolgend jeweils durch Drücken der rechten “+/-” - Tasten erst die Frequenz und nach Speicherung und Wechsel (jeweils mit der linken “+” - Taste) dann die Pulsweite bestimmen.

Haben Sie “**WORK / REST**”, also einen Arbeits- / Ruhe-Rhythmus gewählt, stehen Ihnen wiederum durch Drücken der linken “+” - Taste nacheinander die folgenden Parameter zur Verfügung, die Sie mit den rechten “+/-” - Tasten verändern können.

- Frequenz (**Hz**)
- Pulsweite (**µS**)
- Arbeitszeit (**SEC** =Kontraktionszeit) - Anzeige links unten
- Ruhezeit (**SEC** =Erholungszeit) - Anzeige rechts unten
- Anstiegszeit des Impulses (**ramp up**) - Anzeige links unten
- Abstiegszeit des Impulses (**ramp down**) - Anzeige rechts unten
- Synchrone (**SYN**) oder alternierende (**ALT**) Arbeit der Kanäle A und B. Falls Sie hier “SYN” gewählt haben können Sie anschließend eine Verzögerungszeit (**DELAY** - Anzeige rechts unten) zwischen den Kanälen A und B programmieren.



Haben Sie **“MOD”** gewählt, stehen Ihnen wiederum durch Drücken der linken **“+”** - Taste nacheinander die folgenden Parameter zur Verfügung, die Sie mit den rechten **“+/-”** - Tasten verändern können.

- Untergrenze der Frequenz (**Hz DOWN**)
- Obergrenze der Frequenz (**Hz UP**)
- Untergrenze der Pulsweite (**µS DOWN**)
- Obergrenze der Pulsweite (**µS UP**)
- Untergrenze der Intensität (die Anzeige rechts unten zeigt Werte von **0,5 - 1,0**)
Dies bedeutet dass die Intensität des Stromes innerhalb einer Sekunde zwischen 50% (= 0,5) des ursprünglich eingestellten MA-Wertes und 100% (= 1,0) kontinuierlich schwanken könnte. Die Obergrenze der Intensität - also 100% - ist immer der ursprünglich vom Nutzer eingestellte MA-Wert. Dadurch wird gewährleistet, dass die Intensität auch in einer modulierten Programmphase niemals über den Wert steigen kann, den der Nutzer sich während des Stimulationsprozesses individuell eingeregelt hat.
- Modulationszeit für Frequenz und Pulsweite (wählbar von 5 sek. bis 60 sek. - Anzeige rechts unten)

6. Durch Drücken der **“SET”** - Taste gelangen Sie in die zweite Phase des Programmes. Diese können Sie nun analog zur ersten Sequenz programmieren. Auf diese Weise können Sie bis zu 5 eigene Phasen in jedem der drei konfigurierbaren Programme erstellen. Sollten Sie ein konfiguriertes Programm von 5 Phasen auf weniger Phasen reduzieren wollen, setzen Sie die Zeit für die unerwünschten Programmabschnitte einfach auf Null.

7. Die Programmierung wird durch Drücken der **“PRG”**-Taste abgeschlossen und das Programm solange gespeichert, bis die Programmierung verändert werden soll.

Abkürzungen:

BURST: Der Burst-Modus liefert 2 Blöcke von je 9 Impulsen pro Sekunde

CONT: Im kontinuierlichen Modus findet ein permanenter unveränderter Stromfluss statt.

MOD: Im modulierten Modus verändern sich die Frequenz und/oder die Pulsweite und/oder die Intensität automatisch in einem vorgegebenen Rhythmus.

SEC: Sekunde

Hz: Hertz ist die Maßeinheit für die Häufigkeit von Impulsen pro Sekunde.

µS: Mikrosekunde ist die Maßeinheit für die Länge jedes einzelnen Impulses.

MA: Milliampere ist die Maßeinheit für die elektrische Stromstärke.

SYN: Synchrone Funktion der Kanäle A und B

ALT: Alternierende Funktion der Kanäle A und B

DELAY: Verzögerung zwischen Kanälen A und B



Muskelstimulation

Muskelfasertypen

Es ist bekannt, dass Nerven durch Übertragung eines neurologischen Codes Muskeln kontrollieren. Dieser Code oder diese Botschaft wird je nach Art der benötigten Muskelfaser in unterschiedlichen Frequenzbereichen gesendet. Wenn der Muskel einen elektrischen Reiz erhält, beginnt er zu kontrahieren, gleich ob der Impuls vom Gehirn gesendet oder durch elektrische Stimulation erzeugt wird. Die physiologische Methode der neuromuskulären Stimulation erfordert Impulse, die ihrer Form nach den natürlichen Nervensignalen ähnlich sind. Durch eine möglichst exakte Nachahmung der Natur kann die elektrische Stimulation, wenn nötig, für lange Perioden verwendet werden, ohne dass dies Nebeneffekte verursacht. Skelettmuskulatur [quergestreifte Muskulatur] besteht aus zahlreichen langen, dünnen Fasern, den Muskelfasern, die zwischen Sehnen verlaufen, durch die sie mit den Knochen verbunden sind. Der jeweils geeignete Reiz ist abhängig von dem Typ der Muskelfaser, die erreicht werden soll. Man unterscheidet im wesentlichen zwischen folgenden Fasertypen.

Typ I (Rote Muskulatur)

Dieser Fasertyp wird auch ST-Faser [slow twitch fibres = langsam kontrahierende Faser] genannt. Die für Muskelarbeit notwendige Energiegewinnung erfolgt hier aerob, also durch oxydativen Stoffwechsel. Das Motoneuron, das diese Fasern erregt, besitzt eine langsame Leitungsgeschwindigkeit. Fasern dieses Typs sind dünn und haben eine rote Farbe [die auf die Existenz des Myoglobinmoleküls zurückzuführen ist]. In ihrem Innern befindet sich eine hohe Zahl von mitochondrialen und oxidativen Enzymen. Die Muskulatur des Typs I ist äußerst ermüdungsbeständig, da sie für alle Aktivitätsarten verantwortlich ist, die tonischer Natur, langsam und mit der Aufrechterhaltung der Körperhaltung verbunden sind. Diese langsamen Fasern sind von einem dichten Kapillarnetz umgeben, das eine optimale Funktion des aeroben Stoffwechsels bei längerer Aktivität in Verbindung mit einem geringen Kraftaufwand ermöglicht. Die roten Muskelfasern verleihen der Haltemuskulatur ihre Stabilität und unterstützen das Gelenk. Diese Muskulatur ist für die Aufrechterhaltung einer physiologischen Körperhaltung sehr wichtig.

Typ IIa (Weiße Muskulatur)

Sie werden auch FOG-Fasern [fast twitch oxydativ-glycolytic fibres = schnell kontrahierende Fasern mit oxidativ-glycolytischem Stoffwechsel] genannt. Diese Fasern werden durch ein Motoneuron des phasischen Typs erregt, das eine höhere Leitungsgeschwindigkeit als das tonische Motoneuron besitzt.



Wegen des fehlenden Myoglobins sind die Fasern weiß und besitzen eine gemischte Stoffwechselaktivität. Sie sind reich an Glycogen und glycolytischen Enzymen, enthalten aber auch mitochondriale Enzyme; der gesamte Stoffwechsel ist anaerober als der aerob-oxidative. Diese Fasern sind ebenfalls mit einem Kapillarnetz ausgestattet, das den für den aeroben Prozess nötigen Sauerstoff transportiert.

Fasern des Typs IIa sind deshalb zu schnellen Kontraktionen in der Lage, die durch einen signifikanten Kraftaufwand gekennzeichnet sind, der auch längere Zeit aufrechterhalten werden soll; sie sind somit relativ ermüdungsbeständig.

Typ IIb (Weiße Muskulatur)

Sie werden auch FG-Fasern [fast twitch glycolytic fibres - schnell kontrahierende Fasern mit glycolitischem Stoffwechsel] genannt. Dieser Fasertyp wird durch ein phasisches Motoneuron mit einem Zellkörper und einem sehr großen Axon erregt, das Impulse mit sehr hoher Geschwindigkeit in den Muskel leitet. Diese Fasern sind weiß und besitzen einen sehr hohen Anteil an Glycogen und glycolytischen Enzymen, so dass sie zu einer sehr hohen Energieabgabe anaerober Art fähig sind. Die Kontraktion ist recht schnell und erzeugt eine große Kraft; da fast vollständig Mitochondrien fehlen, sind diese Fasern nicht imstande längere Aktivität auszuhalten und erschlaffen deshalb leicht, insbesondere in einem untrainierten Muskel. Fasern des Typs IIb spielen bei allen Aktivitäten des Menschen eine sehr große Rolle, die einen explosiven Kraftaufwand erfordern.

Verteilung der Muskelfasern

Nahezu alle menschlichen Muskeln stellen eine Mischform aus den verschiedenen Fasertypen dar. Die oben beschriebenen Fasertypen kommen in unterschiedlicher Prozentzahl in den Muskeln vor, und das Verhältnis zwischen Fasern des Typs I und Typs II kann beträchtlich schwanken. Haltemuskeln (Rücken-, Bauchmuskulatur) weisen einen höheren Anteil an Typ I Fasern auf, während Bewegungsmuskel (Bein- u. Armmuskulatur) in der Regel überwiegend aus Typ II Fasern bestehen.



Wirkung erhöhter Belastung auf die Muskulatur

Verbesserung körperlicher Leistungen durch Training oder Elektrostimulation lassen sich darauf zurückführen, dass der menschliche Körper in der Lage ist, sich in einem gewissen Umfang an veränderte Umweltbedingungen anzupassen. Erhöht sich die Belastung für einen Muskel über einen Schwellwert hinaus, werden entsprechende Anpassungsprozesse eingeleitet. Die Kraftzunahme des Muskels beruht anfänglich auf einer verbesserten intramuskulären Koordination, d.h. es werden bei einer Bewegung mehr Fasern als vorher gleichzeitig aktiviert. Erst im zweiten Schritt vergrößert sich die Muskelmasse. Ob dies ausschließlich durch eine Hypertrophie der Muskelfaser, also eine Vergrößerung des Faserdurchmessers, geschieht, oder ob es auch zu einer Hyperplasie, der Vermehrung von Muskelfasern, kommt, ist wissenschaftlich noch nicht endgültig geklärt. Es ist wahrscheinlich, dass beide Phänomene nebeneinander für das Muskelwachstum verantwortlich sind.

Die hier genannten Veränderungen der Muskulatur lassen sich alle durchaus auch passiv auf dem Wege der Elektrostimulation erreichen. Man sollte aber nicht den Fehler begehen, die aktive körperliche Belastung nun zugunsten der Elektrostimulation zu vernachlässigen. Eine Bewegung besteht aus dem fein abgestimmten Verhalten verschiedener Muskeln und Muskelgruppen. Erst durch optimale Koordination von Anspannung der aktiven Muskeln (Agonisten) und Entspannung ihrer Gegenspieler (Antagonisten) gelingen flüssige Bewegungen die für feinmotorische Koordination unabdingbare Voraussetzung sind. Die dafür notwendigen neuromuskulären Koordinationsprozesse können aber durch Muskelstimulation nicht trainiert werden. Um muskuläre Dysbalancen zu vermeiden, ist es zudem dringend zu empfehlen, kräftigende Programme immer sowohl für den Agonisten als auch den Antagonisten gleichermaßen anzuwenden.

Neben der Kräftigung stellt die Förderung der muskulären Durchblutung ein weiteres Hauptziel elektrischer Muskelstimulation dar. Eine Verdichtung der Kapillaren ermöglicht eine verbesserte Durchblutung. Damit werden Nährstoffe, insbesondere natürlich auch Sauerstoff, vermehrt zur Verfügung gestellt und vor allem aerobe Stoffwechselprozesse begünstigt. Elektrostimulation erlaubt aber nicht nur die Verbesserung der Versorgung, sondern fördert auch die schnelle Beseitigung von Stoffwechselschlackenprodukten wie Milchsäure oder Kohlendioxid. Die Beschleunigung der körperlichen Regeneration ist ganz besonders in Phasen intensiverer körperlicher Belastung geschwächter oder atrophierter Muskulatur von entscheidender Bedeutung für eine schnelle Wiederherstellung der vollen Leistungsfähigkeit.



Wirkung unterschiedlicher Frequenzen

Ein sehr kurzer elektrischer Stimulationsburst erzeugt nur eine kurze Kontraktion bzw. einen „Einzelschock“, nachdem der Muskel sofort wieder seine natürliche Form und Länge annimmt, die er in Ruhestellung besitzt. Erfolgt die Stimulation jedoch mehrmals hintereinander, so stellen wir fest, dass die Kontraktionswirkungen aufgrund der Überlagerung der Kontraktionsphasen additiv sind, da die mechanische Zuckung deutlich länger anhält als der elektrische Reiz. Dieses Phänomen nennt man „unvollständigen Tetanus“. Weder „Einzelschock“ noch „unvollständiger Tetanus“ sind normalerweise bei einer Willkürbewegung des Menschen zu beobachten.

Den Zustand einer Muskelkontraktion, die durch wiederholte elektrische Stimulation der motorischen Nerven mit einer Frequenz verursacht worden ist, die ausreichend hoch ist, die einzelnen Stöße zu verschmelzen und sie nicht unterscheidbar zu machen, nennt man „vollständigen Tetanus“. In diesem Szenario kontrahiert der Muskel und wird durch die im Muskel erzeugte Spannung fest; an seinen Sehnenenden übt er eine meßbare Kraft aus. Nahezu alle Muskelkontraktionen eines menschlichen Muskels besitzen die Eigenschaften eines „vollständigen Tetanus“.



Frequenzwahl

5 Hz oder niedriger Mit dieser Frequenz erreicht man Einzelzuckungen des Muskels, nach denen der Muskel für kurze Zeit wieder vollständig entspannen kann. Diese Frequenzen werden in der Startphase von kräftigenden Programmen genutzt, um den Muskel auf die kommende Arbeitsphase vorzubereiten, ohne ihn zu ermüden. 3 Hz liegt innerhalb des Frequenzbereichs für die Produktion von körpereigenen Endorphinen zur Schmerzlinderung und allgemeinen Entspannung.

5 – 15 Hz Hier spricht man auch von Schüttelfrequenzen, die zwar nicht zum vollständigen Tetanus führen, andererseits aber auch keine vollständige Entspannung zwischen den Impulsen erlauben. Dieser Frequenzbereich wird zur Verbesserung von Muskeltonus, Gelenkunterstützung und -stabilität gewählt. 10 Hz ist die natürliche Frequenz der langsam oxidativen Muskelfasern (Typ I). Die elektrische Stimulation erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung durch Verbesserung der Dichte des Kapillarsystems, und sie erhöht die Fähigkeit des Muskels, einen Sauerstoffabbau zu verarbeiten. Belastende Stoffwechselprodukte werden durch das „Ausmelken der Venen“ verstärkt abgebaut. Dieser Frequenzbereich ist in der Regenerationsphase nach hohen Belastungen von großer Bedeutung und kann für längere Perioden von mehreren Stunden täglich bei der Therapie verwendet werden.

15- 30 Hz Diese Frequenzen können zur Ausdauersteigerung des Muskels angewandt werden. Dies ist die natürliche Bandbreite der schnell oxidativ-glycolytischen Muskelfasern (Typ IIa). Eine Behandlung in diesem Frequenzbereich kann bis zu einer Stunde täglich erfolgen.

30 –60 Hz Ab einer Frequenz von 30 Hz verbleibt der Muskel im vollständigen Tetanus. Diese Frequenzen werden zur Stärkung eines Muskels und Rekrutierung der schnellen glycolytischen Muskelfasern (Typ IIb) angewandt. Eine Behandlung in diesen Frequenzbereichen sollte nur für relativ kurze Zeiträume erfolgen, da die Ermüdung des Muskels bei elektrischer Stimulation schon nach wenigen Minuten einsetzt.

60 –120 Hz Diese Frequenzen werden meist gewählt, wenn der Muskel große Kraft in kurzer Zeit entfalten soll (Schnellkraft). Bei diesen hohen Frequenzen ist es wichtig, dass die Stimulation nur für sehr kurze Perioden erfolgt.



Programme

Progr.: 01		Aufwärmen				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	6				
Betriebsart		cont				
Arbeitsfrequenz	Hz	5				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μS	300				
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs					
Abstiegszeit	secs					
Arbeitszeit	secs					
Pause	secs					
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	6 min					

Progr.: 02		Kapillarisation				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	20				
Betriebsart		Cont				
Arbeitsfrequenz	Hz	10				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μS	250				
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs					
Abstiegszeit	secs					
Arbeitszeit	secs					
Pause	secs					
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	20 min					



Programme

Progr.: 03		Muskelwachstum 1				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	5	15	10	15	5
Betriebsart		Cont	W/R	W/R	W/R	Cont
Arbeitsfrequenz	Hz	10	20	30	20	5
Ruhefrequenz	Hz		3	3	3	
Pulsweite	μ S	250	300	300	300	250
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs		2	2	2,5	
Abstiegszeit	secs		1,8	1,8	1,8	
Arbeitszeit	secs		6	10	6	
Pause	secs		10	10	10	
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	50 min					

Progr.: 04		Muskelwachstum 2				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	5	15	10		
Betriebsart		Cont	W/R	Cont		
Arbeitsfrequenz	Hz	5	60	2		
Ruhefrequenz	Hz		3			
Pulsweite	μ S	300	350	250		
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs		2			
Abstiegszeit	secs		1,5			
Arbeitszeit	secs		7			
Pause	secs		14			
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	30 min					



Programme

Progr.: 05		Muskelkraft 1				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	5	12	5	12	6
Betriebsart		Cont	W/R MOD	Cont	W/R MOD	Cont
Arbeitsfrequenz	Hz	5	50-75	5	40-75	3
Ruhefrequenz	Hz		3		3	
Pulsweite	μ S	300	300	300	300	300
Modulationszeit	secs		10		10	
Anstiegszeit	secs		2		2	
Abstiegszeit	secs		1		1	
Arbeitszeit	secs		10		10	
Pause	secs		8		8	
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	40 min					

Progr.: 06		Muskelkraft 2				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	5	20	10		
Betriebsart		Cont	W/R	Cont		
Arbeitsfrequenz	Hz	5	75	2		
Ruhefrequenz	Hz		3			
Pulsweite	μ S	300	300	250		
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs		1,5			
Abstiegszeit	secs		1			
Arbeitszeit	secs		5			
Pause	secs		12			
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	35 min					



Programme

Progr.: 07		Schwere partielle periphere Lähmung				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	10				
Betriebsart		W/R				
Arbeitsfrequenz	Hz	60				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	450				
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs	0,6				
Abstiegszeit	secs	1				
Arbeitszeit	secs	4				
Pause	secs	20				
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	10 min					

Progr.: 08		Mittlere partielle periphere Lähmung				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	15				
Betriebsart		W/R				
Arbeitsfrequenz	Hz	50				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	300				
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs	0,5				
Abstiegszeit	secs	1				
Arbeitszeit	secs	5				
Pause	secs	15				
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	15 min					



Programme

Progr.: 09		Schwere Muskel-Atrophie				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	10				
Betriebsart		W/R				
Arbeitsfrequenz	Hz	6				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	350				
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs	0,8				
Abstiegszeit	secs	1				
Arbeitszeit	secs	5				
Pause	secs	35				
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	10 min					

Progr.: 10		Mittlere Muskel-Atrophie				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	20				
Betriebsart		W/R				
Arbeitsfrequenz	Hz	15				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	300				
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs	0,6				
Abstiegszeit	secs	1				
Arbeitszeit	secs	6				
Pause	secs	30				
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	20 min					



Programme

Progr.: 11		Skoliose / Kyphose				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	60				
Betriebsart		W/R				
Arbeitsfrequenz	Hz	35				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	250				
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs	1,5				
Abstiegszeit	secs	1,5				
Arbeitszeit	secs	8				
Pause	secs	20				
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	60 min					

Progr.: 12		Skoliose 2				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	599				
Betriebsart		W/R MOD				
Arbeitsfrequenz	Hz	20-50				
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	250				
Modulationszeit	secs	60				
Anstiegszeit	secs	1,5				
Abstiegszeit	secs	1,5				
Arbeitszeit	secs	8				
Pause	secs	20				
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	599 min					



Programme

Progr.: 13		Muskelerholung				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	20	20	10		
Betriebsart		MOD	MOD	W/R		
Arbeitsfrequenz	Hz	2-5	5-10	10		
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	250-150	250-150	200		
Modulationszeit	secs	10	10			
Anstiegszeit	secs			2		
Abstiegszeit	secs			2		
Arbeitszeit	secs			10		
Pause	secs			10		
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	50 min					

Progr.: 14		Entstauung				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	20				
Betriebsart		W/R MOD				
Arbeitsfrequenz	Hz	40				
Ruhefrequenz	Hz	2-5				
Pulsweite	μ S	250				
Modulationszeit	secs	10				
Anstiegszeit	secs					
Abstiegszeit	secs					
Arbeitszeit	secs	5				
Pause	secs	30				
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	20 min					



Programme

Progr.: 15		Schmerztherapie				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Zeit	min	15	15			
Betriebsart		BST	Cont			
Arbeitsfrequenz	Hz	2x9 (80 Hz)/sec	110			
Ruhefrequenz	Hz					
Pulsweite	μ S	150	175			
Modulationszeit	secs					
Anstiegszeit	secs					
Abstiegszeit	secs					
Arbeitszeit	secs					
Pause	secs					
Kanäle im Wechsel						
Kanäle synchron						
Gesamtzeit	30 min					

BURST = Burst-Modus

CONT = Kontinuierlicher Modus

MOD = Modulierter Modus (Frequenz und/oder Pulsweite ändern sich automatisch in einem vorgegebenen Rhythmus)

W/R = Intermittierender Arbeits- und Ruhemodus

Modulationszeit = exponentiell

Beispiel:

Modulationszeit 10 Sekunden bei einer Pulsweite von 250 – 150 μ s:

Dies bedeutet Start bei 250 μ s – exponentielle Reduzierung (erst schnell dann langsam) bis 150 μ s in fünf Sekunden, dann Steigerung (erst langsam dann schnell) zurück auf 250 μ s. Dieser komplette Zyklus dauert 10 Sekunden.





Content



Please read the Operators Manual carefully before using the device and pay attention to important references !

Page

I. Neuromuscular Stimulator RehaBravo

Introduction - What is RehaBravo ?	30
Indication	31
Contraindication	32
Advice on Application of Electrodes	33
Technical Data	34
Safety Adjustments	34
Maintenance	35
Warranty	35

II. Display Elements of the RehaBravo

Display and Operating Elements	36
Description of the Device	37

III. Application of the RehaBravo

Settings of the Preset Programmes	38
Settings of the Individual Programmes	39-40

IV. Muscle Stimulation

Types of Muscle Fibres	41-42
Treatment Effect to the Muscular Fibres	43
The Effect of Different Frequencies	44
Frequency Selection	45
Programmes 1 - 15	46-53

V. Placement of Electrodes

Electrode-Placement for Muscle-Stimulation	54-65
Electrode-Placement for TENS-Therapy	66-70

VI. Literature	71-72
-----------------------------	-------

VII. Waste Disposal	73
----------------------------------	----



Introduction – What is RehaBravo ?

RehaBravo is a neuromuscular stimulator, which has been developed according to latest findings by MTR+ in consultation with the medical profession and patients. This device is a modern 2-channel stimulator, which enables 2 pairs of electrodes (= 4 electrodes) to work simultaneously. **RehaBravo** makes high-efficient muscular stimulation possible.

The special emphasis of **RehaBravo** is the orientation to the field of orthopaedic rehabilitation. Based on years of experience in the medical field, special value was placed on careful and gentle muscle build up as well as effective regeneration by relaxation, purge and active recovery besides the numerous programmes which the device provides for the increase of muscle power and fatigue resistance. Additionally the three freely configurable programmes enable the specialist to compile specially tailored programmes for his own individual purpose. This characteristic of the **RehaBravo** offers therefore each physician or physiotherapist, but also the experienced patient, the possibility of a focused coordinated treatment for the respective state of health. As these programmes, after storing, can be changed at any time, for example to be altered according to the progress of therapy, an almost unrestricted variation range is available with this device to the user.

It should not however in this connection remain unmentioned that RehaBravo cannot achieve miracles. As far as the state of health permits, the RehaBravo should be used in consultation with the physician or physiotherapist, as far as possible as a supplement to active physical exercise.



Indication

RehaBravo was designed to aim at the following:

Muscle Stimulation:

- Avoidance and delay of muscular spasms
- Relaxation of muscular spasms
- Avoidance and delay of muscular amyotrophy
- Recovery of the muscle
- Conserve and extend the mobility
- Extension of the capillary bed
- Speeding up the process of removal of toxic substances from metabolism
- Strengthening of the muscle
- Activation of former inactive muscular fibres
- Increase of the power of resistance of the muscle against tiredness
- Avoidance of muscular imbalances

Nerve Stimulation:

- Increase of release of bodily endorphins
- Relieve or elimination of pain, for instance in the case of:
 - Cervical Spine pain
 - Thoracic spine pain
 - Lumbar spine pain
 - Sporting accidents
 - Circulation problems
 - Neuralgia
 - Myalgia
 - Scar and phantom pain
 - Arthritis
 - Fracture pain



Contraindication



RehaBravo may under no circumstances be used in the following cases:

Patients with a pace maker as functional disturbances can occur
Patients with myocard damages (damage to the cardiac muscle) or arrhythmia (inconsistent heart beat)
When operating machinery with a potential of danger
Patients with epilepsy

Please pay unconditional attention to the following ground rules:

Do not stimulate directly through ostesynthesis material (metal in the body)
Do not stimulate transcerebral (via the head)
Do not stimulate via the Carotis-Sinus-Nerve (carotid artery)
Do not stimulate in the area of the Sinus knot (heart)
Do not stimulate on the Bulbous (eye)
Do not stimulate in the Larynx-Pharynx-Area (larynx /pharynx)
Do not stimulate in places with skin defects

Take special care with the use of the electric stimulation:

If after an operation the healing process can be interrupted through a muscle contraction
After acute bleeding or bone fractures with a tendency to bleed
In the case of the menstruation
If in the case of damage to the perception nerves the normal sensation in the skin has been lost
If at the same time the connection is made with a surgical high frequency apparatus, this could result in burn marks underneath the electrodes.
If device operation occurs close to short waves or a microwave, discrepancies of the initial values of the muscle stimulator could occur.
The application of the electrodes nearby the thorax can increase the risk of ventricle cilia.
In the case of pregnancy, muscle stimulation should only be applied after consultation with the general practitioner.
Should skin irritation occur whilst using the **RehaBravo**, please interrupt the application and inform your doctor, so that an allergic reaction can be ruled out.
Patients with implants should stimulate only after a previous consultation of an experienced doctor.

Please, keep this device stored out of the reach of children.



Advice on Application of Electrodes

Make sure, that the **RehaBravo** is switched off (no display visible on the LCD-Display).

Connect the single poled ends of the electrodes plugs with the electrodes.

The output plugs of the electrode cables will be plugged into the channels A or B of the **RehaBravo**.

Furthermore make sure, that all plugs fit completely into the electrode sockets as well as the device sockets.

Thereafter place the electrodes onto the skin. An adhesive skin gel has been applied to the electrodes, which can be re-used after removal from the skin. In the case of the skin gel loosing its adhesion, please replace the electrodes.



Electrodes which are damaged due to careless handling may not be used again. Electrodes with damaged cable insulation (e.g. visible copper wire) may not be used.

Electrodes with damaged, missing or stained aluminium coating or carbon layer, also with insufficient adhesive gel may not be used.

Electrodes may not be altered or tampered with (e.g. by scissors or other tools).

Do not pull the electrodes by force on the electrode cable. To remove the electrodes from the skin, please lift the electrode at the rim towards the middle. Do not use electrodes with ointments or creams (especially which enhance the blood flow or act as local anaesthesia).

Apply the electrodes on clean and unwounded skin only.

In the case of strong bodily hair growth, the hair should be shortened with scissors.

Neither stretch the skin nor the electrodes when applying the electrodes.

Effective current densities of more than 2 mA/cm² require an increased attention of the user with regard to the intensity adjustment. All customary electrodes which are allowed for electrical stimulation can be used, if the connections match the cables of **RehaBravo**. We recommend the use of our self-adhesive electrodes with a minimum area of 40x40 mm.



Technical Data

Channels:	Two isolated independent channels
Waveform:	Asymmetrical, rectangular, bi-phasic with zero DC current
Intensity:	0 - 90 mA
Frequency:	2 - 200 Hz
Width of impulse:	50µs - 450µs
Ramp up/down time:	0,1 seconds - 9,9 seconds
Time setting:	variable: 1 minute - 9 hours + 59 minutes
Electrical supply:	9 volt block battery
Resistor:	500 Ohm 1000 Ohm 2200 Ohm
U max:	48 V 80 V 120 V

Environmental conditions for storage & transportation: -10 to +50 degree centigrade, 0-90 % atmospheric humidity, air pressure of 700-1060 hPa

Explanation of Symbols



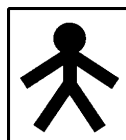
Attention!

Please consider
Operators Manual



0123

CE-Sign



Grade of protection IP

This device is quality controlled and fulfils the rules and regulations set by the German law for medical products (MPG) as well as the guidelines of the European Community 93/42/EEG for medical products. Therefore this device carries the CE-sign „CE 0123“.

You can find the serial number of this device in the battery compartment.

Manufacturer: MTR+ Vertriebs GmbH, Scheideggweg 7, 12277 Berlin

Safety Adjustments

1. The +buttons get inactive after one minute running time of a program to avoid an unintentional increase of intensity . This lock is switched off again, only by pressing the +button three-times repeatedly. Now an increasing of intensity is possible again for another minute.
2. If the electrical circuit should be interrupted for example by losing an electrode or by a broken lead wire, the device switches off immediately, if it has been above an intensity of 10 mA.
3. If any phase comes to its end the intensity falls down to 8 mA automatically and must be regulated by the user on a pleasant measure again.



Maintenance

RehaBravo has been designed to be maintenance free. Nevertheless, please adhere to the following advice:

If needed, please clean **RehaBravo** with a mild detergent, water and a damp cloth.

Do not expose **RehaBravo** to extreme humidity and do not submerge under water.

You may clean the cables with a damp cloth. You may also from time to time treat the cables with talcum powder in order to prevent cracks and to further ongoing usage.

If over a longer period **RehaBravo** is not in use, please take the battery out of the device.

Please subject the device to technical safety control in regular intervals in accordance with the local regulations.

Warranty

MTR+ Vertriebs GmbH provides a 24 month warranty, commencing from the date of our delivery (invoice date), that in case of failure, the **RehaBravo** will be serviced or replaced free of charge. All returns must first be authorised by MTR+ Vertriebs GmbH in advance.

Excluded from this warranty are failures of the **RehaBravo** which result from excessive use, careless or improper handling as well as damage by force.

The warranty loses its lawful meaning if the producer MTR+ Vertriebs GmbH has not given its consent in writing prior to repairworks or servicing being carried out. Without this written consent the manufacturer will not return the device.



Display and Operating Elements

„ON/OFF“: By pressing the button once, the device will either be switched on or off.

„+/- buttons“: This button regulates the intensity for the channels A and B. The device also has two independently controllable output channels A and B. When pressing the respective arrow buttons the intensity will either be increased or decreased. 60 seconds after the last intensity regulation, a further increase is may not be carried out due to an electronic barrier. But if the „+“ button is pressed three times, the barrier is released and the intensity can be altered again. A reduction of the intensity is possible at any time.

Whilst configuring the programmes 16 - 18 one switches between the programmable parameters by pressing the left „+/-“, button (channel A), and through pressing the right „+/-“, button (channel B) the desired value/data for respective parameter can be set. In this way, the application time, the stimulation, the pause, rising pulse and falling pulse, as well as synchronous or asynchronous stimulation can be selected.

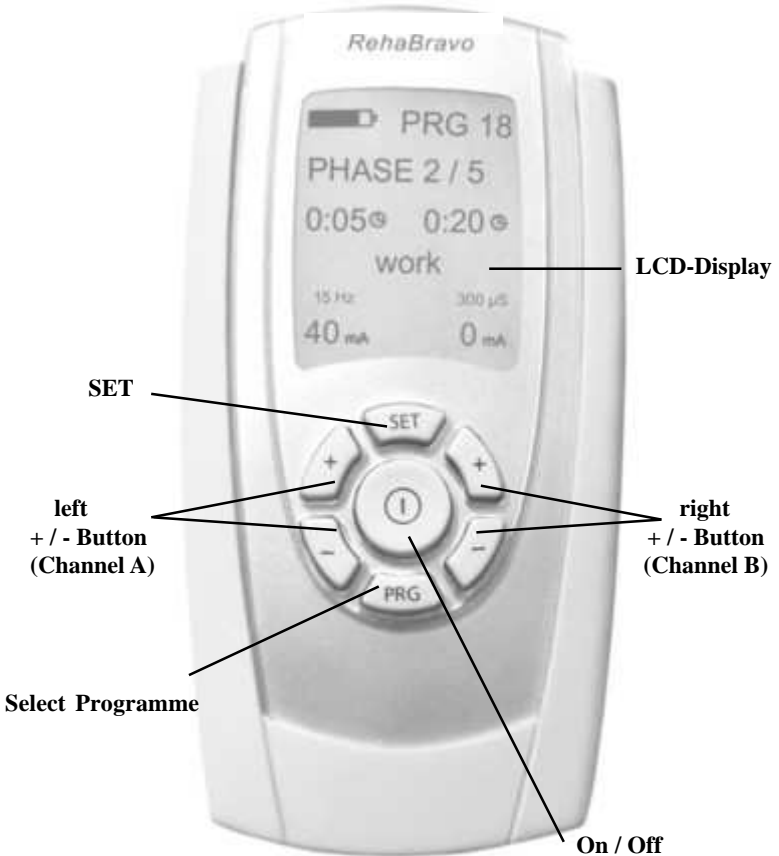
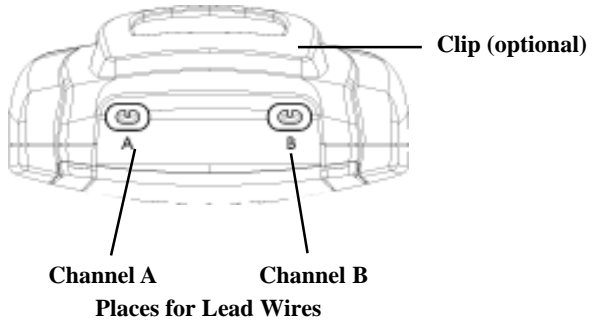
„PRG“: With this button the preset programmes 01 – 15 or the three free programmable programmes 16 - 18 can be selected for individual use. In addition, this button stores the current adjustment in the programming mode and ends it.

„SET“: With the SET-button one can select the different programme phases. With every pressing of this button, the phase in progress is terminated the next programme phase is started. This applies to either the running of the programmes 01 – 15 and also to the programming and the sequence of programmes 16 – 18. If one keeps the SET-button pressed for 3 seconds whilst being in programmes 16 – 18, the programming part of the programme is then entered.

„LOCK“: If you want to lock the device, please open the battery compartment on the back of the unit. Press the concealed “LOCK”-button using the end of the lead wire until you hear a double beep. On the LCD-display appears “L:” and the symbol of the watch. By pressing the “PRG”-button you set the time to zero and then the device adds up all following application times. If you should have the desire to close all other programs for the use additionally, please press the “+/-”buttons after the double beep. This way you add “P” to the display, so that you can see “L: P + watch-symbol”. After the storage of this choice with the “PRG”-button the device is locked now and adjustments cannot be changed anymore. To unlock the unit press the concealed switch once again and you will hear a single beep. The information for time in use and the average mA current used for both channels can be read. By pressing the “PRG”-button you bring the device to the Home position and the stored values are deleted.



Description of the Device





Settings of the Preset Programmes 01–15

Preparations:

Make sure that **RehaBravo** is switched off. Cleanse the area of the skin which is to be treated with clear water. Following that, make sure that all plugs are completely connected to the respective electrode sockets as well as device sockets. Place the adhesive electrodes onto the area that has been prior cleansed, according to the advices in pages 32-33 of this manual.

RehaBravo is operated by an 9 volt block battery. Put the 9 volt block battery in the battery compartment. Please ensure the correct poling in accordance with the markings. If possible use alkaline batteries of a higher standard IEC 6LR61, in order to guarantee a longer period of use. If the battery voltage is too low, in the LCD-display battery will flash. Please replace batteries immediately. Empty batteries constitute special waste and therefore have to be disposed of at an appropriate collecting point. Never dispose of batteries via domestic or household waste.

Adjustment:

1. Press once the button „**On/Off**“.

RehaBravo is now switched on. The program used last, appears on the LCD-display.

2. By pressing the programme button „**PRG**“ you can choose from the programmes 01 – 15 (pre-programmed).

3. This is followed by pressing the buttons „**+/-**“.

The selected programme now runs automatically. If the button „**+**“ is pressed repeatedly the intensity of stimulation increases. If the button „**-**“, is pressed repeatedly the intensity of stimulation is reduced. For the setting of the intensity it is vital that one feels the electric current but that pain is never incurred. **Please take into account that for safety reasons the intensity falls back at every changing of phase on the value of 8 mA and must be regulated by you on the desired standard again.** Each phase end is indicated by 5 peeptones.

4. If you wish to interrupt the set programme, then press the button „**PRG**“ once. The programme will run again when pressing the button „**+**“. In this case, the intensity must be adjusted newly, too.

5. **RehaBravo** is switched off when pressing the button „**On/Off**“ or automatically one minute after the program is finished.



Settings of the Individual Programmes 16-18

1. Switch on **RehaBravo** with “**On/off**” button.
2. Select the desired program (16-18) with “**PRG**” button.
3. Press “**SET**” button for at least three seconds. **RehaBravo** changes to the programming mode and the left watch, which indicates phase duration, flashes to the sign that this function can be changed.

In the following please use the left “+” button always then, if you want to store your choice and to change to the next step. The right “+/-” buttons are respectively meant for the change of the chosen and flashing parameter.

4. Select with the right “+/-”buttons the desired time for the first phase.
5. By pressing the left “+”button you will be able to store your choice and change to the next step. In the display now the mode flashes, which you adjust according to your wishes by pushing the right “+/-”buttons.
If you have chosen “**CONT**” or “**BURST**” you can determine frequency and after storage and change with the left +button respectively the pulse width by pushing the right “+/-”buttons.
If you have chosen “**WORK/REST**”- rhythm you can determine the following parameters one after the other by pushing the right “+/-”buttons.
 - frequency (**Hz**)
 - pulse width (**µ S**)
 - working time (**sec**)
 - rest period (**sec** = recovery time)
 - increase time of the impulse (**ramp up**)
 - way down time of the impulse (**ramp down**)
 - synchronous (**SYN**) or alternating (**ALT**) work of the channels A and B. If you have selected “**SYN**” you can program **delay**-time between the channels A and B.



If you have chosen **“MOD”** you can change the following parameters one after the other.

- low limit of frequency (**Hz down**)
- upper limit of frequency (**Hz up**)
- low limit of pulse width (**μ S down**)
- upper limit of pulse width (**μ S up**)
- low limit of intensity (the display right below shows values from 0.5 to 1.0). This means that the intensity of current can be selected between 50% (=0.5) of the original adjusted mA-value 100% (=1.0). The upper limit of the intensity, that is 100%, is always the mA value adjusted by the user originally. By the fact that the intensity, even in a modulated program, can never increase above the 100%-value it is ensured, that there will be not more current, then the user has individually regulated himself during the whole stimulation process.
- modulation time (possible choice: 5 sec. up to 60 sec, except intensity: pre-set 1 sec.)

6. By pushing the **“SET”**button, you reach the second phase of the program. You can analogously program these to the first sequence now. This way you can make up to 5 phases of your own in each of the three configurable programs. If you should want to reduce a configured program of 5 phases to less phases, you simply put the time to zero in the unwanted program sections.

7. The programming is completed by pressing the **“PRG”** button and the program shall be stored as long as you don't want to change programming.

Abbreviations:

BURST: The burst mode delivers 2 blocks of 9 impulses each per second

CONT: In the continuous mode a permanent unchanged current takes place.

MOD: In the modulated mode the frequency and/or the pulse width and/or the intensity changes in a predefined rhythm automatically.

SEC: Second

Hz: Hertz is the measurement unit for the frequency of impulses per second.

μ S: Microsecond is the measurement unit for the length of every single impulse.

MA: Milli-amp is the measurement unit for the electrical current intensity.

SYN: Synchronous function of the channels A and B

ALT: Alternating function of the channels A and B

DELAY: Delay between channels A and B



Muscular Stimulation

Types of Muscle Fibres

It is a known fact that nerves control muscles by transmission of neurological codes. This code or message, depending on the required type of muscular fibre, will be transmitted in varying frequency bands. The muscle begins to contract when it receives electrical stimulus, whether the impulse is generated by the brain or by electrical stimulation. The physiological method of neuromuscular stimulation require impulses, that are similar in condition to the naturally occurring nerve signals. Provided that the imitation of nature is as exact as possible, electrical stimulation may, if necessary, be applied over a long periods of time, without causing side effects. Muscular system of the skeleton (horizontal striped musculus) consist of numerous long and thin fibres, muscular firbers that span between tendons, by which they are linked to the bones. The respective suitable stimulus is dependant on the type of muscular fibre, that is to be reached. The main distinctions between the different fibre type is as follows: -

Type I (red muscular system)

This type of fibre is also known as ST-fibre (slow twitch fibres – slowly contracting fibres). The necessary gain of energy for the functioning of the muscles happens aerobically, that is through oxidative metabolism. The mononeuron that stimulates this fibre, has a slow transmitting speed. These type of fibres are thin and of red colour (which refers back to the existence of myoglobin molecular). Internally these fibres contain a high number of mitochondria and oxidative enzymes. Type I muscular system is extremely resistant to tiredness, as it is responsible for all types of activities of tonic nature, slow and are connected with the support of bodily posture. These slow fibres are surrounded by a dense capillary network, which allows optimal functioning of the aerobic metabolism by prolonged activity in connection with a negligible expenditure of energy. The red muscle fibres bestow stability on the bodily posture muscles and support the joint. This muscle system is very important for all endurance sports like cycling, long distance running, swimming etc.

Type IIa (white muscle system)

This type is also known as FOG-fibres (fast twitch oxidative glycolytic fibres – fast contracting fibres with oxidative glycolytic metabolism). These are stimulated by a motoneuron of the phased type that has a higher transmitting speed than tonic motoneuron.



The fibres are white because of the lack of myoglobin and have a mixed metabolic activity. They are rich in glycogen and glycolytic enzymes and also contain mitochondria enzymes, the whole metabolism is more anaerobic than the aerobic-oxidative one. These fibres are also equipped with a capillary network, that transports the necessary oxygen for the aerobic process. Fibres of type IIa are therefore capable of fast contractions, which are marked by a significant expenditure of energy, that should also be maintained for long periods of time. The fibres are therefore relatively resistant to tiredness.

Type IIb (white muscular system)

This type is also known as FG-fibres (fast twitch glycol fibres – fast contracting fibres with glycolytic metabolism). This fibre is stimulated by a phasal motoneuron with a cellular body and a very big axon that transmits impulses into the muscle at very high velocity. These fibres are white and contain a high level of glycogen and glycolytic enzymes, that enables them to release a high level of anaerobic energy. The contraction is quite fast and produces great power. Due to lack of mitochondrion, these fibres will not be able to endure long-lasting activities and fatigue easily, especially in an untrained muscle. Fibres of type IIb play a very important role in all human activities, which require an explosive expenditure of energy, e.g. sports like sprinting, weight lifting, swimming, jumping etc.

Spread of muscular fibres

Nearly all human muscles show a mixed form of different fibre types. The aforementioned types of fibres appear in diverse percentages in the muscles. The relation between fibres of Type I and Type II can vary considerably. The muscles for posture (back and stomach muscular systems) show a higher proportion of Type I fibres, whereas muscles for movement / motion (leg and arm muscular systems) usually consist mainly of Type II fibres.



Treatment Effect to the Muscular Fibres

Enhancement of physical capabilities by training or electrical stimulation can be related back to the fact, that the human body is able to adjust to a certain extent to changing environmental conditions.

If the stress to a muscle is increased beyond a threshold value, a corresponding adaptation process will ensue. The increase of muscular power is initially due to improved intro-muscular co-ordination, which means that for one movement more fibres will be activated simultaneously than before. Only in the second step will the muscular mass be increased. Whether this occurs exclusively due to hypertrophy of the muscular fibres (meaning the enlargement of the fibre diameter) or if it is the result of hyperplasia (meaning the increase of muscular fibres) is scientifically not proven. It is probable that both phenomena concurrently are responsible for the muscular growth.

The aforementioned training effects to the muscular system can be attained in a more passive way by electrical stimulation. One should not make the mistake of neglecting the physical training for the better of the electrical stimulation. A movement, as the aim of almost every sporting activity, consists of a finely tuned response of different muscles or groups of muscles. Flowing movements will only be achieved through an optimum of co-ordination of the flexing of the active muscles (agonists) and relaxing of their opponents (antagonists). The flowing movements are the unalterable pre-requirements for sporting success. The therefore necessary neuromuscular co-ordination processes cannot be trained with this kind of muscle stimulation. To avoid muscular imbalances, it is urgently advisable to apply strengthening programmes for both the agonists and the antagonists in equivalent amounts.

Besides the strengthening of the muscles, is the furtherance of the muscular blood circulation an additional main aim of the electrical stimulation. A higher capillary density enable the improved blood circulation. Hence an increase supply of nutritive substances, especially oxygen, is made available and the aerobic metabolism especially benefits. Electrical stimulation not only allows an improvement of the supply, but also furthers the fast disposal of metabolic waste products like lactic acid, or carbon dioxide. The acceleration of the physical regeneration in phases of more intensive physical strain of weakened musculature is of decisive importance for a fast re-production of the normal physical capacity.



The Effect of Different Frequencies

A very short burst of electrical stimulation produces only a short contraction or „single shock“ after which the muscle falls back into its natural form and length, which it possesses in the resting position. If the stimulation occurs sequentially, we realise that the contracting effects caused by overlapping of the contracting phases are additive, as the mechanical twitches last distinctly longer than the electrical stimulation. This phenomena is called „incomplete tetanus“. Neither „single shock“ nor „incomplete tetanus“ will normally be observed in an arbitrary human movement.

The phenomena of „complete tetanus“ means the state of a muscular contraction which is caused by reoccurring electrical stimulation of the motoric nerves with a sufficiently high frequency. Hereby the individual shocks are amalgamated and are no longer distinguishable. In this situation, the muscle contracts and stiffens through the tension produced by the muscle; a measurable power is exercised at the tendon endings. Nearly all muscular contractions of human muscles possess the characteristic feature of a „complete tetanus“.



Frequency Selection

5 Hz or lower Single twitches can be achieved with this frequency, after which the muscle can relax completely for a short time. These frequencies are used in the starting phase of the strengthening programmes with the purpose of preparing the muscle for the coming working phase without tiring it. A frequency of 3 Hz lies within the frequency band for the production of bodily endorphins for the relief of pain and general relaxation.

5 – 15 Hz These frequencies are also referred to as shaking frequencies, which will not lead to the „complete tetanus“ but otherwise do not allow for complete relaxation in-between the impulses. This frequency span is selected for improvement of muscular tonus, support and stability of the joints. 10 Hz is the natural frequency of the slow oxidative muscle fibre (Type I). The electrical stimulation increases the resistance to tiredness by improving the density of the capillary system and it increases the muscles ability to cope with a reduction in oxygen. Onerous metabolic waste will be further reduced through the „milking of the veins“. This frequency band is of great importance in the regeneration phase after high levels of stress and can be used daily over a number of hours for sportive or therapeutic purpose.

15 – 30 Hz This frequency can be used for increase of stamina of the muscle. This is the natural frequency band of the oxidative-glycolytic muscle fibres (Type IIa). The frequency can be applied up to one hour daily.

30 – 60 Hz The muscle stays in a state of complete tetanus from a frequency of 30 Hz upwards. These frequencies are applied for the strengthening of the muscle and recruitment of the fast glycolytic muscle fibres (Type IIb). A treatment in these frequency bands should only be applied for relatively short periods because the tiring of the muscle will begin within a few minutes of electrical stimulation.

60 – 120 Hz These frequencies will often be selected in order that the muscle shall shed great energy (explosive energy). With this high frequency it is important to apply the stimulation only for very short periods.



Programmes

Progr.: 01		Warming up				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	6				
Mode		cont				
Frequency work	Hz	5				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	300				
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs					
Ramp down time	secs					
Work time	secs					
Rest time	secs					
Alternating						
Synchronous						
Overall time	6 min					

Progr.: 02		Capillary				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	20				
Mode		Cont				
Frequency work	Hz	10				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	250				
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs					
Ramp down time	secs					
Work time	secs					
Rest time	secs					
Alternating						
Synchronous						
Overall time	20 min					



Programmes

Progr.: 03		Increase of muscles 1				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	5	15	10	15	5
Mode		Cont	W/R	W/R	W/R	Cont
Frequency work	Hz	10	20	30	20	5
Frequency rest	Hz		3	3	3	
Pulse duration	μ S	250	300	300	300	250
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs		2	2	2,5	
Ramp down time	secs		1,8	1,8	1,8	
Work time	secs		6	10	6	
Rest time	secs		10	10	10	
Alternating						
Synchronous						
Overall time	50 min					

Progr.: 04		Increase of muscles 2				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	5	15	10		
Mode		Cont	W/R	Cont		
Frequency work	Hz	5	60	2		
Frequency rest	Hz		3			
Pulse duration	μ S	300	350	250		
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs		2			
Ramp down time	secs		1,5			
Work time	secs		7			
Rest time	secs		14			
Alternating						
Synchronous						
Overall time	30 min					



Programmes

Progr.: 05		Strengthening of muscles 1				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	5	12	5	12	6
Mode		Cont	W/R MOD	Cont	W/R MOD	Cont
Frequency work	Hz	5	50-75	5	40-75	3
Frequency rest	Hz		3		3	
Pulse duration	μ S	300	300	300	300	300
Modulation time	secs		10		10	
Ramp up time	secs		2		2	
Ramp down time	secs		1		1	
Work time	secs		10		10	
Rest time	secs		8		8	
Alternating						
Synchronous						
Overall time	40 min					

Progr.: 06		Strengthening of muscles 2				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	5	20	10		
Mode		Cont	W/R	Cont		
Frequency work	Hz	5	75	2		
Frequency rest	Hz		3			
Pulse duration	μ S	300	300	250		
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs		1,5			
Ramp down time	secs		1			
Work time	secs		5			
Rest time	secs		12			
Alternating						
Synchronous						
Overall time	35 min					



Programmes

Progr.: 07		Severe partial peripheral paralysis				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	10				
Mode		W/R				
Frequency work	Hz	60				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	450				
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs	0,6				
Ramp down time	secs	1				
Work time	secs	4				
Rest time	secs	20				
Alternating						
Synchronous						
Overall time	10 min					

Progr.: 08		Medium partial peripheral paralysis				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	15				
Mode		W/R				
Frequency work	Hz	50				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	300				
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs	0,5				
Ramp down time	secs	1				
Work time	secs	5				
Rest time	secs	15				
Alternating						
Synchronous						
Overall time	15 min					



Programmes

Progr.: 09		Severe muscle atrophy				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	10				
Mode		W/R				
Frequency work	Hz	6				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	350				
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs	0,8				
Ramp down time	secs	1				
Work time	secs	5				
Rest time	secs	35				
Alternating						
Synchronous						
Overall time	10 min					

Progr.: 10		Medium muscle atrophy				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	20				
Mode		W/R				
Frequency work	Hz	15				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	300				
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs	0,6				
Ramp down time	secs	1				
Work time	secs	6				
Rest time	secs	30				
Alternating						
Synchronous						
Overall time	20 min					



Programmes

Progr.: 11		Scoliosis / Kyphosis				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	60				
Mode		W/R				
Frequency work	Hz	35				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	250				
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs	1,5				
Ramp down time	secs	1,5				
Work time	secs	8				
Rest time	secs	20				
Alternating						
Synchronous						
Overall time	60 min					

Progr.: 12		Scoliosis 2				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	599				
Mode		WR MOD				
Frequency work	Hz	20-50				
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	250				
Modulation time	secs	60				
Ramp up time	secs	1,5				
Ramp down time	secs	1,5				
Work time	secs	8				
Rest time	secs	20				
Alternating						
Synchronous						
Overall time	599 min					



Programmes

Progr.: 13		Muscle recovery				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	20	20	10		
Mode		MOD	MOD	W/R		
Frequency work	Hz	2-5	5-10	10		
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	µS	250-150	250-150	200		
Modulation time	secs	10	10			
Ramp up time	secs			2		
Ramp down time	secs			2		
Work time	secs			10		
Rest time	secs			10		
Alternating						
Synchronous						
Overall time	50 min					

Progr.: 14		Decongestion				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	20				
Mode		WR MOD				
Frequency work	Hz	40				
Frequency rest	Hz	2-5				
Pulse duration	µS	250				
Modulation time	secs	10				
Ramp up time	secs					
Ramp down time	secs					
Work time	secs	5				
Rest time	secs	30				
Alternating						
Synchronous						
Overall time	20 min					



Programmes

Progr.: 15		Pain therapy				
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Phase time	min	15	15			
Mode		BST	Cont			
Frequency work	Hz	2x9 (80 Hz)/sec	110			
Frequency rest	Hz					
Pulse duration	μ S	150	175			
Modulation time	secs					
Ramp up time	secs					
Ramp down time	secs					
Work time	secs					
Rest time	secs					
Alternating						
Synchronous						
Overall time	30 min					

- BURST = burst-mode
CONT = continuous mode
MF = modulating mode (Frequency and/or pulse range change automatically in accordance with a pre-given rhythm.
W/R = intermittent operating and resting mode

Modulation time = exponential

For example: Modulating time 10 seconds at a pulse range of 250 – 150 μ s means:

Start at 250 μ s – exponential decrease (first fast then slow) down to 150 μ s in five seconds, then increase (first slow then fast) back to 250 μ s. This complete cycle lasts for 10 seconds.



Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)

Um die bestmögliche Wirkung zu erzielen, sollte eine der Elektroden nach Möglichkeit auf dem motorischen Punkt des jeweiligen Muskels platziert werden. Versuchen Sie diesen Punkt durch vorsichtige Veränderung der Platzierung herauszufinden. Die andere Elektrode wird auf dem entfernten Muskelende befestigt. Sie erreichen aber ebenfalls eine gute Wirkung wenn Sie die Elektroden jeweils auf die gegenüberliegenden Muskelansätze platzieren.

Während der Nutzung halten Sie das Gerät bitte immer in unmittelbarer Reichweite, um sofort ausschalten zu können, wenn der Strom unangenehm werden sollte.

Bitte beachten Sie in jedem Fall unbedingt die Hinweise auf Seite 6-7 dieses Handbuches.



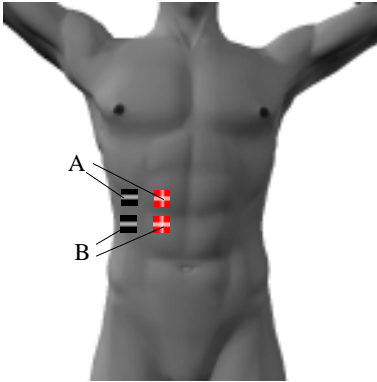
To achieve the best possible effect, one of the electrodes should be put on the motor point of the respective muscle if possible. Try to find out this point by slightly moving the electrode around. The other electrode is fastened on the remote muscle end. However, you also obtain a good effect if you put the electrodes respectively on the opposite muscle ends.

While stimulating, please keep this device in reach, to be able to finish the treatment at once, if current becomes uncomfortable.

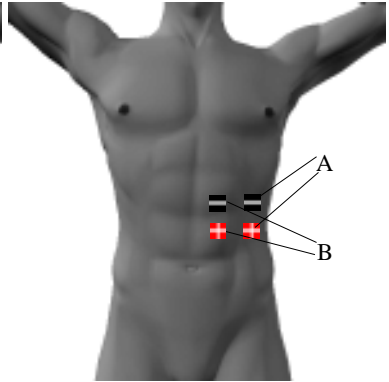
Please follow in every case absolutely the references to page 32-33 of this manual.



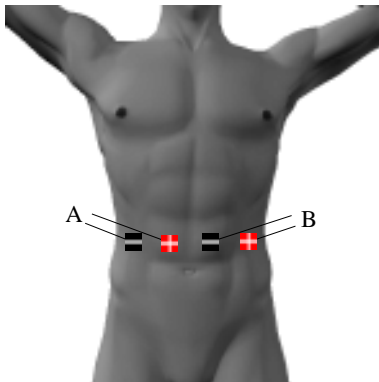
Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



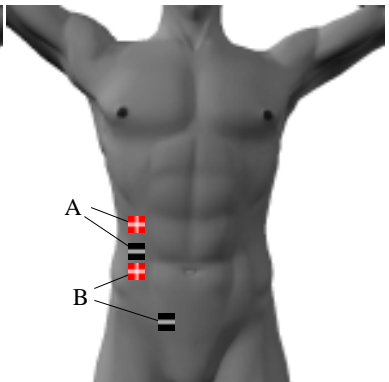
Obere Bauchmuskulatur 1
Abdominals 1



Obere Bauchmuskulatur 2
Abdominals 2



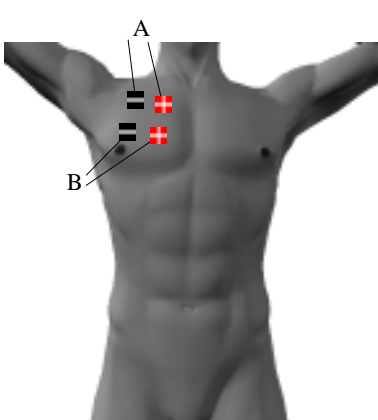
Hüftmuskulatur
Waist line shaping



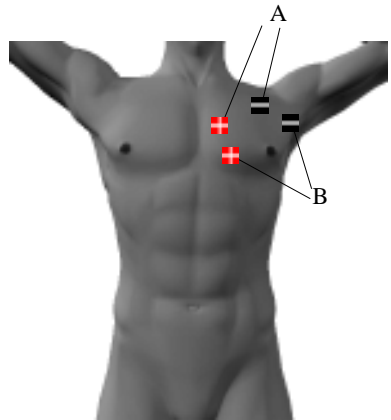
Obere und untere Bauchmuskulatur
Intestinal tension



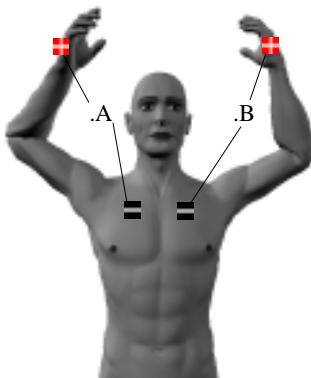
Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



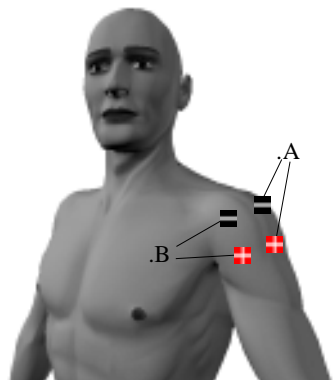
**Brust
Breast**



**großer Brustmuskel
Pectoralis**



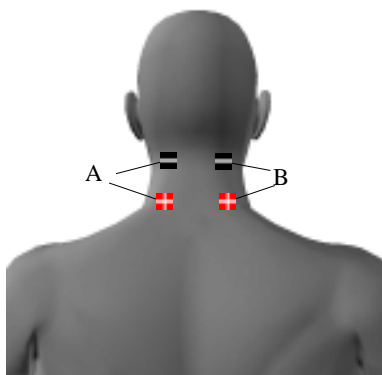
**Entspannung
Relaxation**



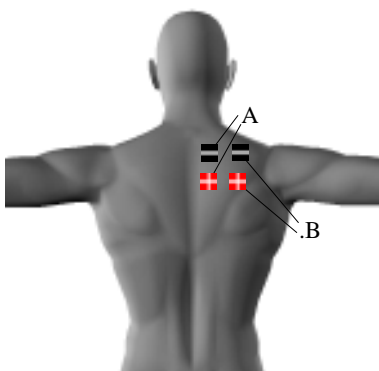
**Dreieckiger Schultermuskel
Deltoids**



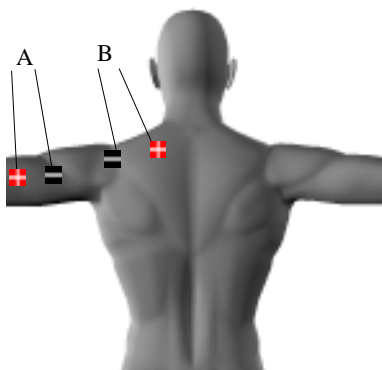
Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



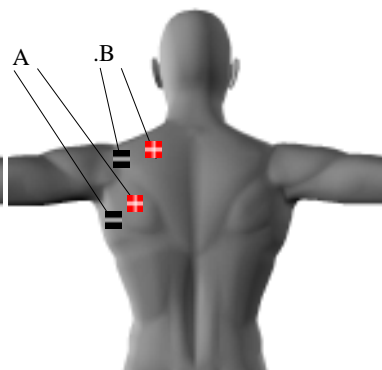
Nacken
Neck



Oberer Rücken
Upper back



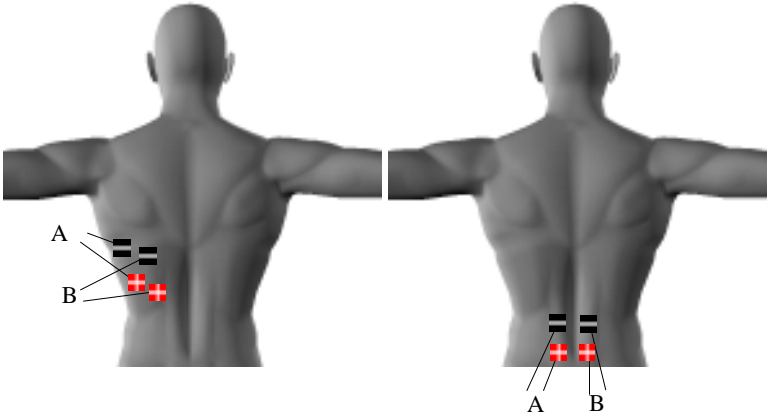
Schultern
Shoulders



Trapezmuskel
Trapezius

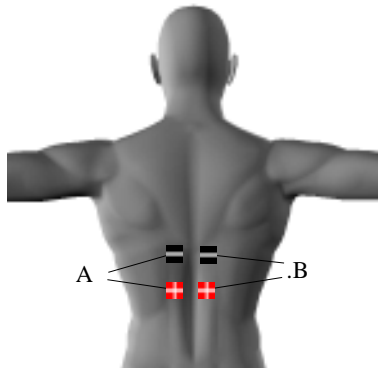


Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



Breiter Rückenmuskel
Latissimus dorsi

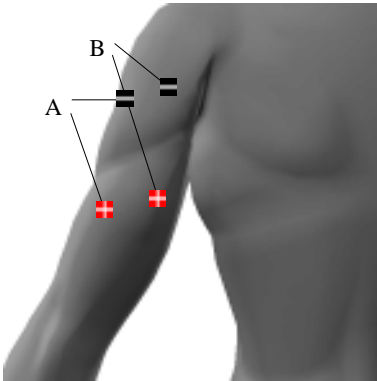
Unterer Rücken
Lower back



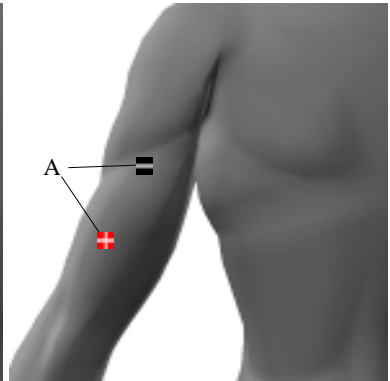
Rückenstrecker
Erector spinalis



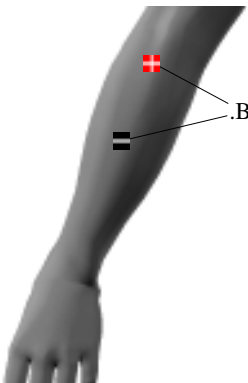
Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



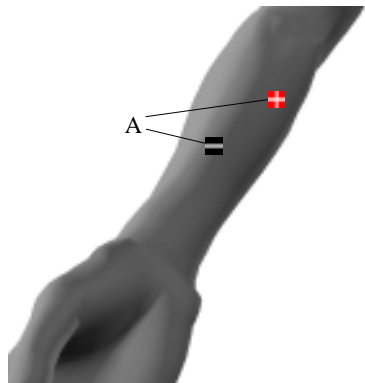
Trizeps
Triceps



Bizeps
Biceps



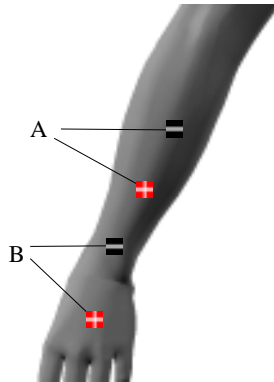
Handheber
Extensor of the wrist



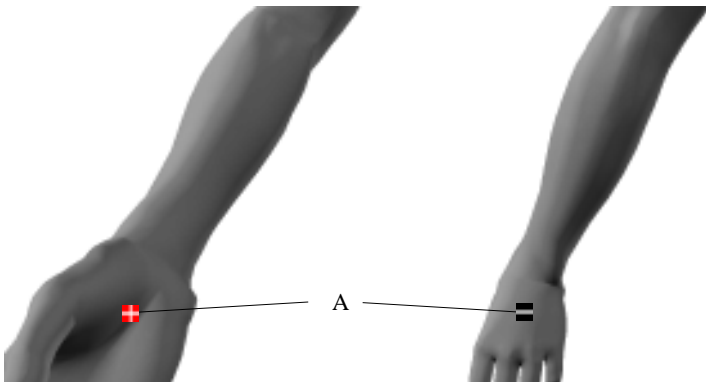
Handbeuger
Flexor of the wrist



Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



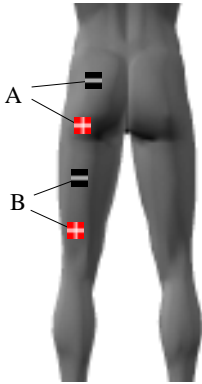
**Handgelenk
Wrist**



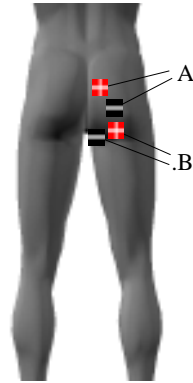
**Regeneration der Hand
Hand regeneration**



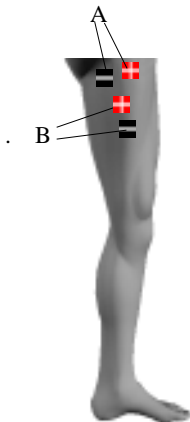
Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



**Gesäß u. Bein
Gluteus & legs**



**Großer Gesäßmuskel
Gluteus**



**Adduktoren
Adductors**



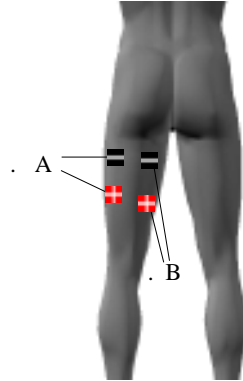
**Innerer Oberschenkel
Inner thigh**



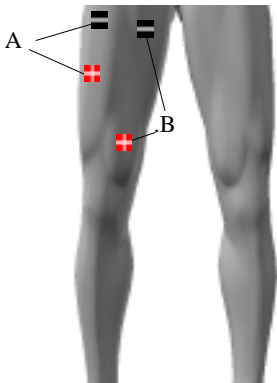
Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



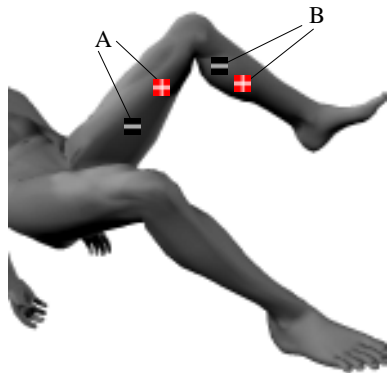
Äußerer Oberschenkel
Outside thigh



Schenkelbeuger
Femoral biceps



Schenkelstrecker
Quadriceps



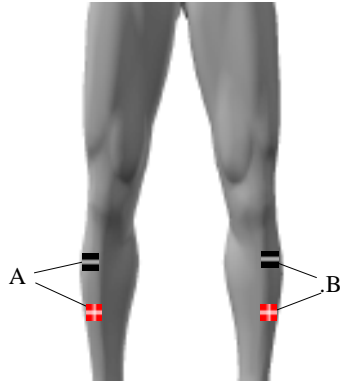
Innerer Ober- u. Unterschenkel
Inner knee



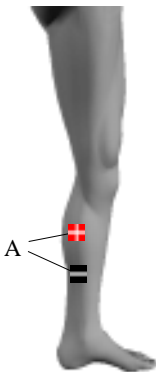
Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



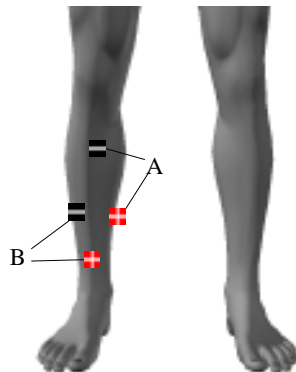
**Wade
Calve**



**Vorderer Schienbeinmuskel
Tibialis anterior**



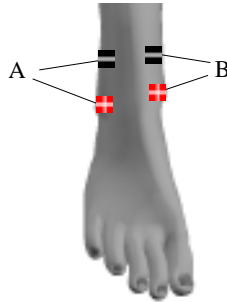
**innerer Wadenmuskel
Tibialis posterior**



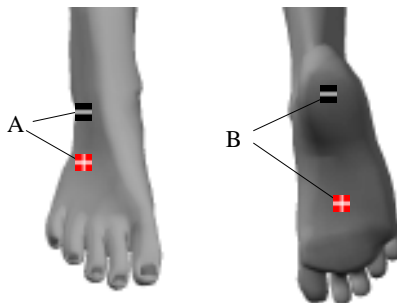
**Fußheber
Foot lifter**



Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



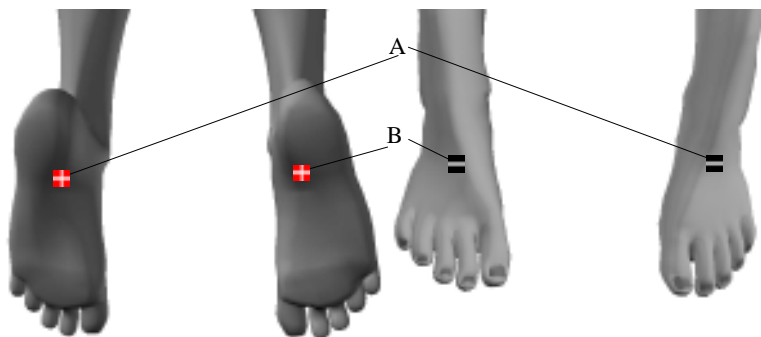
Sprunggelenk
Ankles



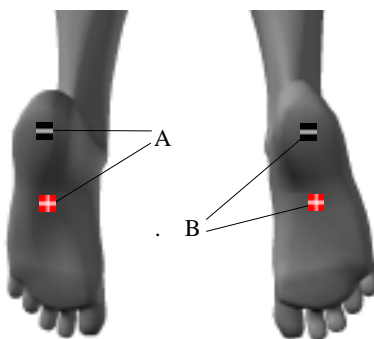
Spann und Gewölbemusculatur
Metatarsus



Platzierung der Elektroden (EMS) Electrode Placement (EMS)



Regeneration der Füße Feet regeneration



Fußsohle / Hacken Sole of foot / Heel



Elektrodenplatzierung (TENS)

Electrode Placement (TENS)

In den meisten Fällen ist es sehr einfach, die geeigneten Punkte für die Platzierung der Elektroden zu finden. Es ist häufig sinnvoll, die schmerzende Stelle in die Mitte zwischen beide Elektroden zu nehmen. Dennoch empfehlen wir, die Anlagepunkte der Elektroden nach Möglichkeit mit dem Arzt oder Physiotherapeuten abzustimmen. Der Abstand zwischen den Elektroden sollte nicht deutlich größer als 20 cm sein.

Auf den folgenden Seiten sehen Sie einige Beispiele für mögliche Anlagepunkte.

Während der Nutzung halten Sie das Gerät bitte immer in unmittelbarer Reichweite, um sofort ausschalten zu können, wenn der Strom unangenehm werden sollte.

Bitte beachten Sie in jedem Fall unbedingt die Hinweise auf Seite 6-7 dieses Handbuches.



In most cases it is very easy to find the suitable points for the placing of the electrodes. It is frequently meaningful to take the hurting place to the middle between the two electrodes. We nevertheless recommend to coordinate the points of electrode-placement with the doctor or physiotherapists if possible. The distance between the electrodes shouldn't be much more then 20 cm.

You see some examples of possible placement-points on the following pages.

Please follow in every case absolutely the references to page 32-33 of this manual.

While stimulating, please keep this device in reach, to be able to finish the treatment at once, if current becomes uncomfortable.



Elektrodenplatzierung (TENS) Electrode Placement (TENS)



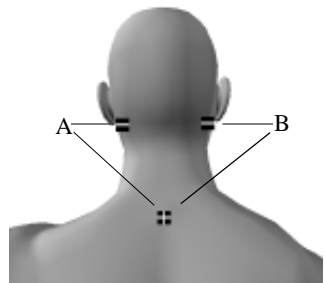
Fingerarthrose
Finger Arthritis



Kniearthrose
Knee Arthritis



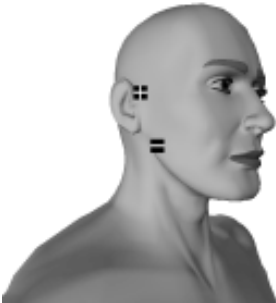
Nervenschmerzen des Trigenimus
Neuralgia of Trigeninus



Cervicalsyndrom (2 Positionen)
Cervical (2 Positions)



Elektrodenplatzierung (TENS) Electrode Placement (TENS)



Kiefereckgelenk-Syndrom
Mandibular Syndrome



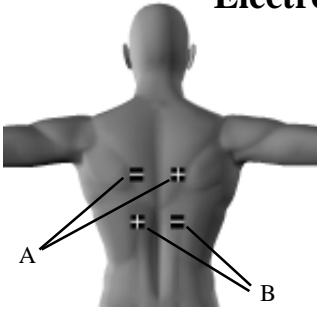
Gürtelrose
Herpes Zoster



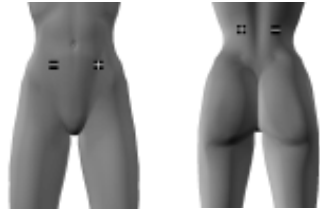
Phantomschmerz
Phantom Limb



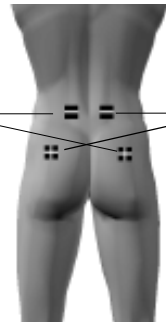
Elektrodenplatzierung (TENS) Electrode Placement (TENS)



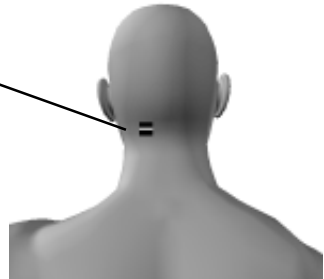
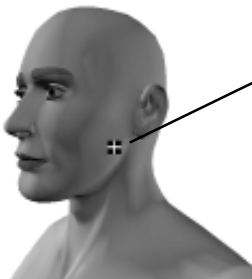
Rückenschmerzen
Back Pain



Menstruationsschmerzen
Menstrual Pain



Lumbalsyndrom
Lumbar Pain (2 Positions)



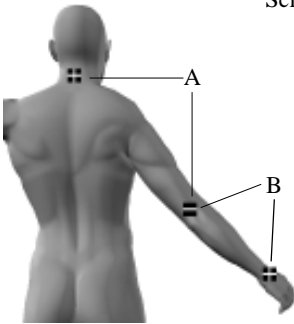
Zahnschmerzen
Tooth Ache



Elektrodenplatzierung (TENS) Electrode Placement (TENS)



Ischiasschmerzen
Sciatic Pain (2 Positions)



Epikondylitis
Epicondylitis



Schulterschmerzen
Shoulder Pain



Fußschmerzen
Foot Pain



Sprunggelenkschmerzen
Ankle Pain



Literatur

1. **Benton, L. / Baker, L.L. / Bowman, B.R. / Waters, R.L.:** Funktionelle Elektrostimulation. (1983) Steinkopff Verlag Darmstadt
2. **Bossert, F.-P. / Vogedes, K.:** Elektrotherapie, Licht- und Strahlentherapie, Urban & Fischer Verlag, Jena/München 2003
3. **Forrester, B.J. / Petrofsky, J.S.:** Effect of Electrode Size, Shape and Placement During Electrical Stimulation; The Journal of Applied Research Vol. 4, 2/2004, 346-354
4. **Gillert, O. / Rulffs, W. / Boegelein, K.:** Elektrotherapie 3. Auflage (1995) Pflaum-Verlag, München
5. **Jenrich, W.:** Grundlagen der Elektrotherapie, Urban & Fischer Verlag, Jena/München 2000
6. **Kit-Ian, P.C.K.:** Contemporary Trends in Electrical Stimulation: The Frequency-Specificity Theory; Hong Kong Physiother. J. 13/ 1991-1992, 23-27
7. **Lauffer, Y. / Ries, J.D. / Leininger, P.M. / Alon, G.:** Quadriceps Femoris Muscle Torques and Fatigue Generated by Neuromuscular Electrical Stimulation With Three Different Waveforms; Physical Therapy, Vol. 81, 7/2001, 1307-1316
8. **Lewek, M. / Stevens, J. / Snyder-Mackler, L.:** The Use of Electrical Stimulation to Increase Quadriceps Femoris Muscle Force in an Elderly Patient Following a Total Knee Arthroplasty; Physical Therapy, Vol. 81, 9/2001, 1565-1571
9. **Newsam, C.J. / Baker, L.L.:** Effect of an Electric Stimulation Facilitation Program on Quadriceps Motor Unit Recruitment After Stroke; Arch Phys Med Rehabil Vol. 85, 12/2004
10. **Porcari, J.P. / Miller, J. / Cornwell, K. / Foster, C. / Gibson, M. / McLean, K. / Kernozek, T.:** The effects of neuromuscular electrical stimulation training on abdominal strength, endurance, and selected anthropometric measures; Journal of Sports Science and Medicine, 4/ 2005, 66-75
11. **Pothmann, R., Hrsg.:** TENS – Transkutane elektrische Nervenstimulation in der Schmerztherapie, 2. erweiterte und überarbeitete Auflage, Hippokrates-Verlag, Stuttgart 1996
12. **Senn, E.:** Elektrotherapie. (1990) Georg Thieme Verlag, Stuttgart
13. **Staub, A.:** Einsatz der Elektromyostimulation als Heimbehandlung bei frühfunktioneller Rehabilitation nach vorderer Kreuzbandersatzplastik. Eine prospektive, randomisierte Studie. Dissertation, Jena 2002



Literatur

14. **Steuernagel, O.:** Elektropraxis zur Sportphysiotherapie, Skripten zur Elektrotherapie Bd. 5, 3. Auflage, Verlag Elektrotherapie, Boppard 1991
15. **Weineck, J.:** Sportbiologie, Beiträge zur Sportmedizin Bd. 27, 3. Auflage, perimed-Fachbuch-Verlag, Erlangen 1990



Entsorgungshinweis Waste Disposal

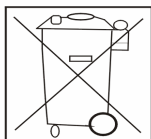
Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen gemäß europäischer Vorgaben [1] nicht mehr zum unsortierten Siedlungsabfall gegeben werden. Sie müssen getrennt erfasst werden. Das Symbol der Abfalltonne auf Rädern weist auf die Notwendigkeit der getrennten Sammlung hin.

Helfen auch Sie mit beim Umweltschutz und sorgen dafür, dieses Gerät, wenn Sie es nicht mehr weiter nutzen wollen, in die hierfür vorgesehenen Systeme der Getrenntsammlung zu geben.

In Deutschland sind Sie gesetzlich [2] verpflichtet, ein Altgerät einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (Kommunen) haben hierzu Sammelstellen eingerichtet, an denen Altgeräte für Sie kostenfrei entgegengenommen werden. Bitte informieren Sie sich über ihren lokalen Abfallkalender oder bei Ihrer Stadt- oder Ihrer Gemeindeverwaltung über die in Ihrem Gebiet zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten.

[1] RICHTLINIE 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

[2] Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz - ElektroG) vom 16. März 2005



In accordance with European specifications, used electro and electronic equipment may not be given to the unsorted waste anymore. The symbol of the litter bin on wheels indicates the necessity of separate collection.





Änderungen vorbehalten.

Nachdruck oder Kopie – auch auszugsweise – ist verboten und kann nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der „MTR+ Vertriebs GmbH“ erlaubt werden.

Reserved for changes.

Printing or copy of this manual - also in an abridged version - is forbidden and can only be allowed with a written approval of “MTR+ Vertriebs GmbH”.

Not for sale or use in the USA