

SONICATOR® 740

Instrukcja Obsługi



METTLER ELECTRONICS®
corp.

1333 South Claudina Street
Anaheim, CA 92805, U. S. A.

Telephone: 1 (714) 533-2221 • FAX: 1 (714) 635-7539

Web Site: <http://www.mettlerelec.com> • Email: mail@mettlerelec.com

Autoryzowany przedstawiciel

P. H. U. Technomex Sp. z o.o.
ul. Knurowska 45 A
44-100 Gliwice

Spis Treści

Rozdział	Tytuł	Strona
1	Wstęp	4
1.1	Wstęp	5
1.2	Wstęp do Instrukcji obsługi.....	5
1.3	Wskazówki bezpieczeństwa.....	5
1.4	Uwaga	5
1.5	Uszkodzenia w czasie transportu	6
1.6	Zawartość opakowania	6
2	Objaśnienia symboli i skrótów	7
2.1	Objaśnienia symboli	7
2.2	Lista skrótów	8
3	Instalacja	9
4	Instrukcja obsługi	11
4.1	Ogólna instrukcja obsługi	13
4.2	Terapia kombinowana z zastosowaniem urządzenia Sonicator 740	14
5	Wskazania, przeciwwskazania i środki ostrożności	16
5.1	Wskazania	16
5.2	Przeciwwskazania.....	16
5.3	Środki ostrożności	16
6	Konserwacja i naprawa	18
6.1	Czyszczenie urządzenia Sonicator 740.....	18
6.2	Rutynowa konserwacja.....	18
6.3	Naprawa urządzenia Sonicator 740	18
7	Zasada działania	20
7.1	Wprowadzenie do ultradźwięków	20
7.2	Poziomy energii.....	22
7.3	Fale ciągłe i pulsowe	23
8	Piśmiennictwo	24
9	Właściwości techniczne	25
9.1	Właściwości ogólne.....	25
9.2	Właściwości generatora ultradźwięków.....	25
9.3	Właściwości aplikatorów.....	28
10	Akcesoria	30
10.1	Informacje o zamówieniach.....	30
10.2	Akcesoria do urządzenia Sonicator 740	30
	Dodatek	
	Deklaracja zgodności	31

Spis Rycin

No.	Tytuł	Strona
1.1	Sonicator 740 oraz dostępne aplikatory	4
3.1	Ściana tylna urządzenia —wyłącznik zasilania, gniazdo dla kabla zasilającego, złącze dla terapii kombinowanej i uchwyt dla aplikatora 1cm ²	10
3.2	Widok z przodu – podłączenie kabla aplikatora	10
3.3	Widok z boku —Uchwyt dla aplikatora z ruchomym magnesem i haczykiem	10
3.4	Widok z dołu—Pokrywa baterii	11
3.5	Instalacja baterii	11
3.6	Podłączanie aplikatora do uniwersalnego kabla aplikatora, <i>ustawić bolce naprzeciwko otworów, cały czas wywierając nacisk obrócić pierścień o ¼ obrotu w kierunku ruchu wskazówek zegara.</i>	13
4.1	Panel kontrolny i wyświetlacz	12
4.2	Połączenia do terapii kombinowanej – złącze o kształcie banana oznaczono symbolem	15
4.3	Przykład terapii kombinowanej	15
7.1	Absorpcja ultradźwięków, skóra.	20
7.2	Absorpcja ultradźwięków, tkanka tłuszczowa	20
7.3	Absorpcja ultradźwięków, mięśnie w wiązce ultradźwięków prostopadłej do przebiegu włókien mięśniowych	20
7.4	Absorpcja ultradźwięków, kość	21
7.5	Fale dźwiękowe wysokiej częstotliwości	21
7.6	Techniki aplikacji ultradźwięków	22
7.7	Technika zabiegu podwodnego	22
7.8	Różnice pomiędzy przetwornikami	22
9.1	Kształt impulsu 10%	26
9.2	Kształt impulsu 20%	26
9.3	Kształt impulsu 50%	27
9.4	Impuls ciągły	27
9.5	Trójwymiarowy wzorzec wiązki dla aplikatora 10 cm ² (1 MHz)	28
9.6	Trójwymiarowy wzorzec wiązki dla aplikatora 5 cm ² (1 MHz)	28
9.7	Trójwymiarowy wzorzec wiązki dla aplikatora 5 cm ² (3,2 MHz)	28
9.8	Trójwymiarowy wzorzec wiązki dla aplikatora 1 cm ² (3,3 MHz)	28

Rozdział 1: Wstęp

1.1 Wprowadzenie

Dziękujemy za zakup urządzenia ultradźwiękowego Sonicator 740 wyprodukowanego przez Mettler Electronics Corp. Sterowany mikroprocesorem Sonicator 740 jest urządzeniem ultradźwiękowym łatwym w użytkowaniu, skutecznym i bezpiecznym. Opcjonalnie dostępne jest zasilanie akumulatorem pozwalające na uniezależnienie się od zasilania sieciowego. Sonicator 740 automatycznie dostraja się do aplikatora ultradźwięków zapewniając ich właściwe dostarczanie do tkanek.

Urządzenie Sonicator 740 wyposażono w standardowy aplikator 5 cm² dla częstotliwości 1 i 3,2 MHz. Dodatkowe dwa aplikatory **występują opcjonalnie** do wersji 740x. Są to aplikatory: 10 cm², 1 MHz oraz 1 cm², 3,3 MHz. Aplikatory 5 i 10 cm² posiadają ergonomiczną obudowę celem łatwej aplikacji ultradźwięków. Aplikator 1 cm² o kształcie ołówka jest idealny dla małych, trudnodostępnych obszarów. Wszystkie aplikatory podłącza się do urządzenia Sonicator 740 za pomocą uniwersalnego kabla aplikatora.

Sonicator 740 wytwarza ultradźwięki w trybie ciągłym oraz 10, 20 i 50% trybach impulsowych, celem maksymalnego dostosowania terapii do potrzeb pacjenta. Podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) informuje terapeutę o trybie terapii. W czasie zabiegu wyświetlany jest również czas oraz intensywność ultradźwięków. Wskaźnik „aktywne ultradźwięki” („ultrasound active”) na wyświetlaczu informuje obsługującego, że sygnał ultradźwięku dochodzi do aplikatora. Dodatkowa dioda LED znajdująca się na aplikatorze również wskazuje, że dochodzą do niego ultradźwięki, a miga w przypadku problemów z kontaktem.

Duże kontrolki znajdujące się na silikonowej klawiaturze umożliwiają nastawienie parametrów zabiegu. Dokonanie wyboru sygnalizowane jest dźwiękiem. Błędy oraz parametry zabiegu wyświetlane są na wyświetlaczu.



Rycina 1.1 — Sonicator 740 oraz dostępne aplikatory

Sonicator 740 posiada certyfikat Intertek Testing Services poświadczający, że spełnia on wymagania ETL Listing zawarte w następujących standardach:

- UL 60601-1 Standard Bezpieczeństwa dla Elektrycznego Sprzętu Medycznego, Część 1: Ogólne Wymagania Bezpieczeństwa Edycja Druga.
- CAN/ CSA C22.2 NO 601.1-M90 – Elektryczne Urządzenia Medyczne – Część 1: Ogólne Wymagania Bezpieczeństwa Instrukcja Ogólna Nr 1; Suplement 1; 1994 R(1997)
- IEC60601-2-5 – Bezpieczeństwo Urządzeń do terapii Ultradźwiękami

Ponadto urządzenie Sonicator 740 spełnia poniższe standardy emisji promieniowania elektromagnetycznego:

- FCC Część 18
- IEC/EN 60601-1-2

Mettler Electronics Corp. posiada certyfikat TUV Rheinland of North America zgodny z EN ISO 13485:2003 (EU), ISO 13485:2003 (CMDCAS) i MDD 93/42/EEC Aneks II.

1.2 Wstęp

Przed użyciem urządzenia Sonicator 740 prosimy o zapoznanie się z niniejszą Instrukcją Obsługi.

Niniejsza Instrukcja Obsługi została napisana celem pomocy w bezpiecznym użytkowaniu urządzenia Sonicator 740. Jest ona przeznaczona dla właścicieli i obsługi urządzenia Sonicator 740. Celem niniejszej Instrukcji jest udzielenie wskazówek dotyczących prawidłowej obsługi i konserwacji urządzenia..

Wszystkie opisy i instrukcje zawarte w niniejszej publikacji są aktualne dla momentu jej wydania. Instrukcja w każdej chwili może zostać zmodyfikowana, jeżeli producent uzna to za stosowne.

1.3 Wskazówki bezpieczeństwa

Sonicator 740 jest urządzeniem wysokiego napięcia. Serwis urządzenia powinien być wykonywany przez wykwalifikowanych pracowników autoryzowanego serwisu. Celem zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika urządzenie należy podłączać do uziemionego gniazdka, chyba że korzysta się z opcjonalnego zasilania akumulatorowego.

Urządzenie Sonicator 740 należy kalibrować oraz wykonywać testy bezpieczeństwa **co roku**. Należy to dokonać u autoryzowanego przedstawiciela:

PHU TECHNOMEX Sp. z o.o.

Ul. Knurowska 45 A

44-100 Gliwice

Tel/fax: 0*32/4010350

e-mail: biuro@technomex.com.pl

Serwis urządzenia może być również przeprowadzany przez wykwalifikowanych pracowników autoryzowanego przedstawiciela u użytkownika sprzętu .

1.4 Uwaga

Dokonywanie zmian w procedurach opisanych poniżej oraz wykonywanie czynności innych niż podane w Instrukcji Obsługi może spowodować niebezpieczną ekspozycję na energię ultradźwiękową.

1.5 Uszkodzenia w czasie transportu

Urządzenie Sonicator 740 jest dostarczane w stanie kompletnym w jednym pudełku. Przy odbiorze urządzenia prosimy o sprawdzenie pudła, czy nie ma widocznych lub ukrytych uszkodzeń. Jeżeli zostaną one stwierdzone należy zachować całość opakowania transportowego w tym pudełko i skontaktować się z dostawcą urządzenia.

Pudełko, w którym dostarczany jest Sonicator 740 jest specjalnie skonstruowane, aby chronić urządzenie w czasie transportu. Prosimy o jego zachowanie na wypadek konieczności wysłania urządzenia do serwisu. **UWAGA;** Wszelkie naprawy powinny być wykonywane przez Mettler Electronics Corp. lub przez autoryzowany serwis.

1.6 Zawartość opakowania

Opakowanie zawiera urządzenie Sonicator 740 wraz ze wszystkimi akcesoriami niezbędnymi do przeprowadzenia terapii ultradźwiękowej. Poniżej znajduje się lista zawartości opakowania.

1. Sonicator 740
2. Aplikatory ultradźwiękowe Sonicator 740 : 5 cm², 1 i 3,2 MHz (ME 7413); *Wersja Sonicator 740x zawiera również dodatkowe aplikatory: 10 cm², 1 MHz (7410) oraz 1 cm², 3,3 MHz (7431).*
3. Odłączany kabel sieciowy, (ME 7296)
4. Uniwersalny kabel aplikatora, (ME 7391)
5. Instrukcja Obsługi
6. Opcjonalny akumulator (ME 7401), jeżeli zamówiony. Może on zostać również dostarczony osobno w każdym czasie.

Rozdział 2—Objaśnienia symboli i skrótów

2.1 Objąsnienia symboli



Symbol czasu



Symbol wyjścia

MIN

Minuty

SEC

Sekundy



Gdy symbol ten pojawia się na wyświetlaczu, oznacza, że ultradźwięki są aktywne. Gdy symbol miga – świadczy o problemach z połączeniem.



Symbol baterii, pojawia się, gdy Sonicator 740 zasilany jest z akumulatora i nie jest podłączony do sieci. Paski symbolizują stopień naładowania. Symbol ten nie pojawia się, jeżeli nie zainstalowano akumulatora. (1 pasek= 0-25%, 2 paski = 26-50%, 3 paski= 51-75% i 4 paski =76-100%)



Symbol baterii jest prawie pusta. Obramowanie baterii będzie migać, gdy należy ją naładować.



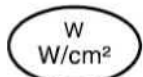
Symbol ładowania baterii, gdy urządzenie zostało podłączone do sieci. Liczba pasków symbolizuje stopień naładowania. (1 pasek= 0-25%, 2 paski = 26-50%, 3 paski= 51-75% i 4 paski =76-100%)



Ustawienie cyklu pracy: ciągle (100%) lub pulsacyjne (10%, 20% lub 50%).

%

Cykl pracy dla ciągłej lub przerywanej emisji ultradźwięków.



Ustawienie wyświetlania mocy wyjścia w watach lub watach na centymetr kwadratowy.

W

Waty

W/cm²

Waty na centymetr kwadratowy



Ustawienie częstotliwości wyjścia dla aplikatura 5cm² 1 lub 3 MHz

MHz


Megahertz



Zwiększanie lub zmniejszanie czasu zabiegu.



Zwiększanie lub zmniejszanie intensywności lub mocy źródła ultradźwięków.

	Początek zabiegu, aktywacja źródła ultradźwięków.
	Czasowe zaprzestanie zabiegu z zachowaniem ustawień. Źródło ultradźwięków wyłączone.
	Zasilanie włączone
	Zasilanie wyłączone
	Symbol bezpiecznika
	Prąd zmienny (AC)
SN	Numer seryjny
REF	Numer katalogowy
	Patrz wskazówki z Instrukcji Obsługi
	Promieniowanie niejonizujące
	Urządzenie typu B
IPX0	Nie używać w atmosferze mieszaniny palnych anestetyków z powietrzem lub tlenem lub podtlenkiem azotu.
IPX7	Ochrona przed skutkami zanurzenia w wodzie, <i>tylko aplikator</i> .
	Recycling akumulatora litowo-jonowego.
	Akumulator litowo-jonowy, nie wyrzucać do śmieci komunalnych.
	Znak części LIL
	Testowane zgodnie ze standardami FCC
	Znak CE

2.2 Lista skrótów

cm ²	—	centymetry kwadratowe
Coll	—	kolimacja
MHz	—	Megahertz (milion cykli (10 ⁶) na sekundę)
LCD	—	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
LED	-	Dioda emitująca światło
W	-	Wat(y)
W/cm ²	—	Wat(y) na centymetr kwadratowy

Rozdział 3—Instalacja

1. Jeżeli wybrano opcjonalne zasilanie z akumulatora, zainstalować go jak pokazano na Rycinach 3.4 i 3.5.
2. W celu instalacji akumulatora po pierwsze odłączyć kabel zasilający. Następnie śrubokrętem typu Philips odkręcić śruby znajdujące się na tylnej ścianie obudowy po obu stronach tabliczki znamionowej. Patrz Rycina 3.4.
3. Umieścić baterię jak pokazano na Rycinie 3.5. Unikać wywierania nacisku na klawisza klawiatury w czasie wkładania baterii. W tym celu w czasie wkładania baterii należy urządzenie położyć na boku. Jeżeli w czasie wkładania baterii zostanie naciśnięty przycisk, rozlegnie się ostrzegawczy ciągły sygnał dźwiękowy. Aby go wyłączyć, należy wyjąć baterię i włożyć ją ponownie.
4. Założyć pokrywę baterii i zakręcić śruby typu Philips.
5. Podłączyć kabel zasilania do tylnej części urządzenia Sonicator 740. (Patrz Rycina 3.1)
6. Podłączyć kabel zasilania do uziemionego gniazdka zasilania 100-240 V AC 50/60 Hz. Napięcie zasilające musi być zgodne z zamieszczonym na etykiecie z numerem seryjnym urządzenia. **Nie podłączać urządzenia do gniazdka sieci o innym napięciu niż wskazane.**

Urządzenie wyposażone jest w uziemiony kabel zasilający, który zapewnia uziemienie. Nie należy stosować adapterów lub innych urządzeń przejściowych do podłączenia urządzenia Sonicator 740 do sieci.
7. Jeżeli zainstalowano opcjonalny akumulator, zacznie on być ładowany po podłączeniu kabla zasilającego do gniazdka sieciowego. Postęp ładowania wyświetlany jest na wyświetlaczu. Pełne ładowanie zajmuje około 4 godzin. Z urządzenia można korzystać w czasie ładowania.
8. Włożyć wtyczkę kabla aplikatora do okrągłego złącza BNC znajdującego się w dolnej części urządzenia Sonicator 740 ustawiając otwory naprzeciwko odpowiednich bolców. Wywierając cały czas nacisk obrócić pierścień o ¼ obrotu w kierunku ruchu wskazówek zegara. Przed podłączeniem upewnić się, że wszystkie złącza są suche, zapewni to wodoodporność złącza BNC. Patrz Rycina 3.6.
9. Umieścić aplikator 5 lub 10 cm² w jego gnieździe. Dostosować metalowy pierścień na aplikatorze do ruchomego magnesu na ścianie gniazda aplikatora i zamknąć haczyk aplikatora, Rycina 3.3. Osobne gniazdo dla aplikatora 1 cm² znajduje się z tyłu urządzenia. Należy umieścić go w uchwycie, stroną kryształ do środka. (Rycina 3.1)
10. Uwaga: Urządzenie Sonicator 740 może być wrażliwe na interferencje pochodzące z urządzeń diatermii krótkofalowej pracujących w bezpośrednim sąsiedztwie. Należy unikać użytkowania urządzenia Sonicator 740 w pobliżu jednocześnie pracujących urządzeń krótkofalowych.
11. Uwaga: Jeżeli zachodzą jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące zabezpieczenia lub samej instalacji elektrycznej, z urządzenia Sonicator 740 należy korzystać tylko z zasilaniem z akumulatora.
12. Nie używać ostrych przedmiotów do naciskania klawiszy klawiatury. Jeżeli zewnętrzna powłoka klawiszy jest uszkodzona, jest ona przepuszczalna dla wilgoci, co może spowodować uszkodzenie klawiatury.
13. Opcjonalny akumulator może być stosowany tylko w urządzeniu Sonicator 740. Nie stosować innych akumulatorów niż Mettler część nr ME7401. Dodatkowe wskazówki bezpieczeństwa dotyczące akumulatorów:
 - Nie przechowywać urządzenia Sonicator 740 przez dłuższy czas z zainstalowaną baterią.
 - Urządzenie Sonicator 740 powinno być podłączone do sieci, celem zapewnienia pełnego naładowania baterii w razie potrzeby.
 - Nie transportować urządzenia Sonicator 740 z zainstalowaną baterią.
 - Unikać wyczerpania baterii
 - Nie zanurzać w wodzie.
 - Nie rozmontowywać baterii i nie deformować jej
 - Nie ekspozować baterii na działanie ognia
 - Nie wrzucać do ognia
 - Unikać silnych wstrząsów i wibracji
 - Trzymać z dala od zasięgu dzieci

- Nie używać uszkodzonych baterii lub baterii eksploatowanych niezgodnie z zaleceniami
 - * Baterie litowo-jonowe nadają się do recyklingu
 - * Zalecenia co do utylizacji są różne w różnych krajach. Stosować się do aktualnych przepisów.



Rycina 3.1 — Ściana tylna urządzenia — wyłącznik **zasilania**, gniazdo dla kabla zasilającego, złącze dla terapii kombinowanej i uchwyty dla aplikatora 1 cm²



Rycina 3.2 — Widok z przodu – podłączenie kabla aplikatora



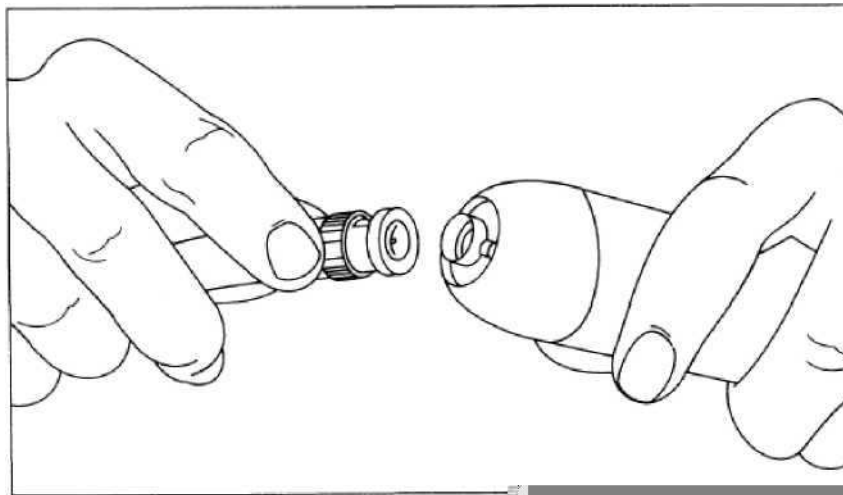
Rycina 3.3 — Widok z boku — Uchwyt dla aplikatora z ruchomym magnesem i haczykiem



Rycina 3.4— Widok z dołu—Pokrywa baterii

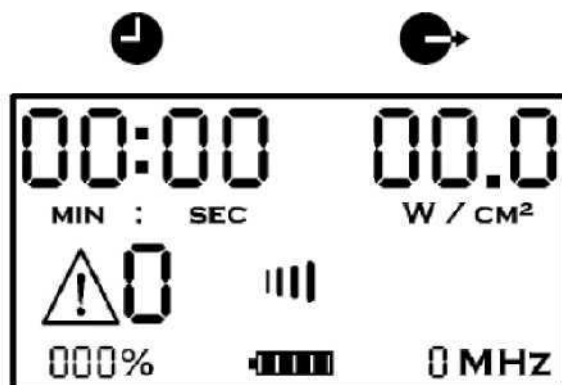


Rycina 3.5 —Instalacja baterii

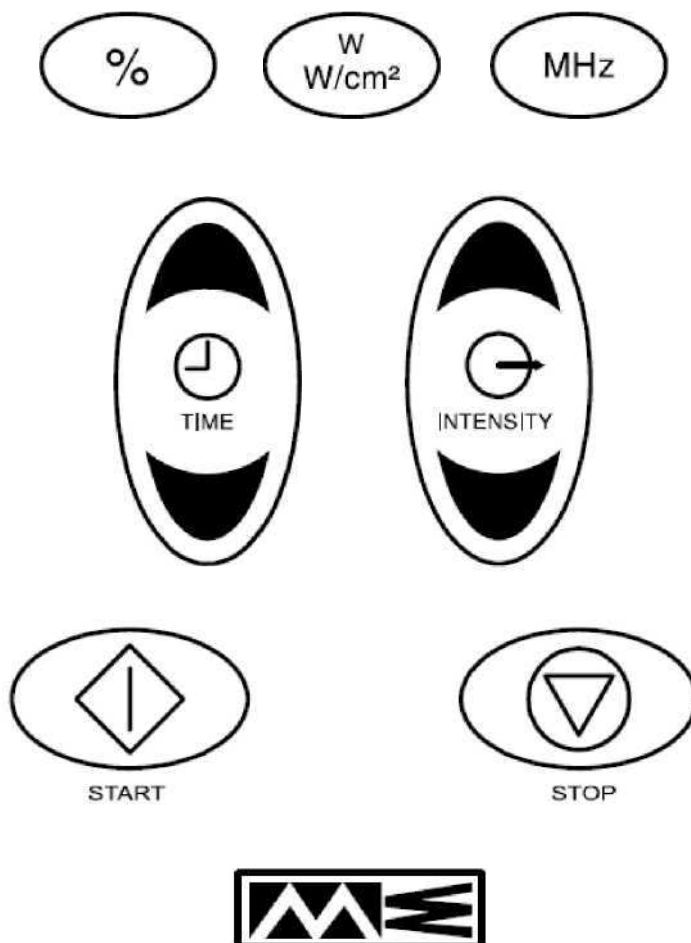


Rycina 3.6 —Podłączanie aplikatora do uniwersalnego kabla aplikatora, *ustawić bolce na przeciwko otworów, cały czas wywierając nacisk obrócić pierścienia o ¼ obrotu w kierunku ruchu wskazówek zegara.*

Rozdział 4—Instrukcja obsługi



Sonicator® 740

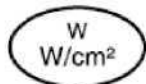
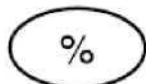
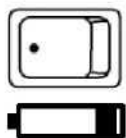


Rycina 4.1 — Panel kontrolny i wyświetlacz

4.1 Ogólna instrukcja obsługi:

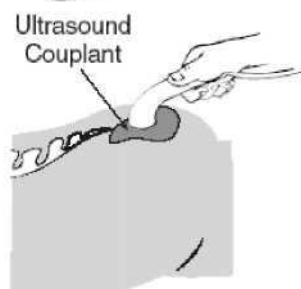
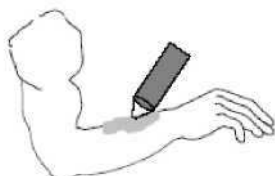
Przed rozpoczęciem:

-) a) Zapoznać się ze wskazaniami i przeciwwskazaniami wymienionymi w Rozdziale 5.
-) b) Sprawdzić podłączenie kabla zasilającego do uziemionego gniazdka i do urządzenia Sonicator 740 lub czy bateria jest naładowana.
- c) Sprawdzić połączenia uniwersalnego kabla aplikatora do urządzenia Sonicator 740 i do aplikatora.
- d) Uwaga: Objasnienia symboli znajdujących się na kontrolkach zawarto w Rozdziale 2.

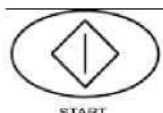


1. Włączyć zasilanie poprzez przyciśnięcie kropki na przełączniku.
2. Gdy pojawi się symbol baterii z jednym paskiem a obramowanie symbolu baterii zacznie migać, podłączyć urządzenie do sieci, aby naładować akumulator. Zasilanie akumulatorowe może być niewystarczające do dokończenia zabiegu. Uwaga: z urządzenia Sonicator 740 można korzystać w czasie ładowania.
3. Wybrać czas zabiegu poprzez naciśnięcie strzałki w górę. Można ustawić tylko całe minuty. Można ustawić czas do 30 minut, który będzie wyświetlany na wyświetlaczu LCD. *Zabieg można też rozpocząć bez ustawiania czasu. Czas będzie wtedy odliczany w górę, a źródło wyłączy się po 30 minutach.*
4. Wybrać tryb pracy ciągły lub pulsowy poprzez naciśnięcie klawisza %. Wskaźnik LED na klawiszu zaświeci się po dokonaniu wyboru.
5. Wybrać waty (W) lub waty na centymetr kwadratowy (W/cm²) za pomocą klawisza W W/cm². Na wyświetlaczu LCD pojawi się wybrana jednostka miary.
6. Wybrać częstotliwość 1 lub 3 MHz za pomocą klawisza MHz w przypadku stosowania aplikatora 5 cm². Aplikator 10 cm² ma częstotliwość ustaloną na 1 MHz a aplikator 1 cm² na 3 MHz.
7. Ustawić moc ultradźwięków na pożądanym poziomie za pomocą strzałek klawisza **intensywności** w dół i w górę. Jednokrotne naciśnięcie strzałki powoduje zmniejszenie lub zwiększenie mocy ultradźwięków o 0.1 W lub W/cm², przytrzymanie strzałki powoduje szybkie zwiększenie lub zmniejszenie mocy ultradźwięków. Krok ten można wykonać po rozpoczęciu zabiegu.

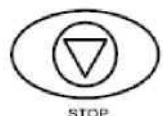
,1,



8. Nałożyć warstwę żelu na obszar, który ma być poddany zabiegowi.
9. **Przyłożyć** aplikator do obszaru poddawanego zabiegowi zapewniając kontakt całej powierzchni aplikatora z żelem nałożonym na skórę pacjenta. Zapewnia to odpowiednie dostarczanie leczniczych ultradźwięków do tkanek pacjenta.



10. Nacisnąć klawisz start, aby rozpocząć zabieg.



11. Jeżeli chce się czasowo przerwać zabieg należy nacisnąć klawisz stop. Zostanie wyświetlony pozostały czas zabiegu oraz ustawiona intensywność. Źródło ultradźwięków zostanie zatrzymane, a wskaźnik aktywnych ultradźwięków na wyświetlaczu zniknie. Aby wznowić zabieg, należy nacisnąć klawisz start.




12. Jeżeli aplikator nie jest w kontakcie z pacjentem, ultradźwięki nie mogą skutecznie docierać do tkanek. Wówczas zacznie migać sygnał ultradźwięków. Również niebieska dioda LED znajdująca się na aplikatorze zacznie migać w przypadku braku kontaktu aplikatora z pacjentem.



13. Jeżeli brak kontaktu aplikatora z pacjentem trwa więcej niż 30 sekund, Sonicator 740 automatycznie wyłącza źródło ultradźwięków, emituje podwójny sygnał dźwiękowy i wyświetla symbol znajdujący się po lewej stronie.

14. Uwagi dotyczące kontaktu aplikatora z pacjentem: Brak skutecznej transmisji terapeutycznych dawek ultradźwięków do pacjenta może być spowodowany:

- a) Stosowaniem aplikatora na nieregularnej powierzchni, gdzie niemożliwe jest zapewnienie jego dobrego przylegania do skóry pacjenta posmarowanej żelem. W takich przypadkach należy użyć większej ilości żelu lub wykonać zabieg pod wodą, jeśli to możliwe.
- b) Zastosowanie niewłaściwego przewodnika ultradźwięków. Do smarowania pacjenta można stosować tylko materiały, które skutecznie przewodzą ultradźwięki. Niektóre kremy i kosmetyki zawierające oleje nie przewodzą ultradźwięków. W przypadku nałożenia ich na skórę pacjenta może wyświetlić się symbol .
- c) Obszary ciała o znacznym owłosieniu tworzą pułapkę powietrzną poniżej włosów i utrudniają transmisję ultradźwięków. Ogolenie obszaru zabiegu lub dokładne jego zwilżenie przed zabiegiem poprawi transmisję ultradźwięków.


15. Po zakończeniu czasu zabiegu, urządzenie emituje sygnał dźwiękowy, ustawienie czasu pokazuje "0", a na wyświetlaczu pojawia się ustawienie mocy. Źródło ultradźwięków wyłącza się.

4.2 Terapia kombinowana z zastosowaniem urządzenia Sonicator 740

Zastosowanie jednoczesnej terapii ultradźwiękami oraz elektrycznej stymulacji nerwowo-mięśniowej możliwe jest dzięki połączonemu zastosowaniu urządzenia Sonicator 740 i elektrycznego stymulatora nerwowo-mięśniowego np. Sys*Stim ® produkcji Mettler Electronics Corp.

W technice tej aplikator dostarcza energii ultradźwiękowej oraz stanowi aktywną elektrodę dla stymulacji mięśniowej. W celu zastosowania terapii kombinowanej należy postępować według poniższych wskazówek.

Instrukcja stosowania terapii kombinowanej:

Terapię kombinowaną można przeprowadzić podłączając aktywny kabel stymulatora mięśniowego (czarny) do złącza w kształcie banana znajdującego się z tyłu urządzenia Sonicator 740, (Rycina 3.1). Złącze to oznaczono symbolem: .

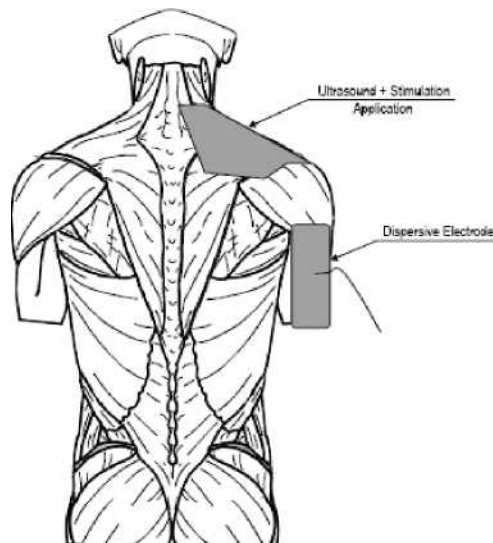
Kabel (czerwony) należy podłączyć do elektrody czynnej zakładanej na pacjenta celem zamknięcia obwodu elektrycznego. Gdy impuls elektryczny jest generowany przez stymulator, jest on przewodzony przez metalowy pierścień na aplikatorze.

Prosimy przed zastosowaniem terapii kombinowanej o zapoznanie się ze wszystkim środkami ostrożności i przeciwwskazaniami do elektrostymulacji znajdującymi się w Instrukcji Obsługi Stymulatora. Zegar Sonicatora będzie odmierzał czas dostarczania ultradźwięków. Zegar stymulatora Sys*Stim w czasie terapii kombinowanej jest wyłączony.

Aby rozpocząć zabieg należy nacisnąć przycisk start znajdujący się na urządzeniu Sonicator 740 oraz przycisk "Start" znajdujący się na stymulatorze. Intensywność stymulacji elektrycznej regulowana jest na stymulatorze, a intensywność ultradźwięków na urządzeniu Sonicator 740. Po upływie nastawionego czasu na Sonicatorze 740 należy nacisnąć przycisk "Hold" na stymulatorze przed zdjęciem aplikatora z pacjenta. Spowoduje to wyłączenie stymulacji elektrycznej na aplikatorze.



Rycina 4.2 Połączenia do terapii kombinowanej – złącze o kształcie banana oznaczono symbolem \triangle .



Rycina 4.3 —Przykład terapii kombinowanej

Rozdział 5—Wskazania, przeciwwskazania i środki ostrożności

5.1 Wskazania

Ultradźwięki wywołują efekt głębokiego przegrzania tkanek. Ultradźwięki o częstotliwości 1 MHz penetrują na głębokość około 5 cm, natomiast ultradźwięki o częstotliwości 3,3 lub 3,2 MHz penetrują tkanki na głębokość około 1-2 cm.

Po zastosowaniu ultradźwięków o intensywności, która zdolna jest do podniesienia temperatury w tkankach głębokich w tkankach mogą wystąpić następujące zmiany:

1. Ustąpienie lub zmniejszenie dolegliwości bólowych
2. Zmniejszenie skurczu mięśni
3. Lokalny wzrost przepływu krwi
4. Zwiększenie zakresu ruchów w stawach z przykurczami przy połączonym zastosowaniu ciepła i technik rozciągających.

5.2 Przeciwwskazania

1. Nie wolno stosować terapii ultradźwiękowej na ciążarną lub potencjalnie ciążarną macicę. W związku z tym nie wolno stosować terapii ultradźwiękowej na okolicę miednicy bez upewnienia się, czy pacjentka nie jest w ciąży.
2. Pacjentów z rozrusznikami serca należy chronić przed bezpośrednim narażeniem klatki piersiowej na ultradźwięki.
3. Nie stosować ultradźwięków na oczy.
4. Unikać stosowania ultradźwięków na okolicę serca.
5. Nie stosować ultradźwięków w nowotworach, guzach.
6. Nie stosować ultradźwięków na okolicę jąder.
7. Nie stosować ultradźwięków na okolice zapaleń żył z powodu zwiększonego ryzyka zakrzepicy lub przemieszczenia skrzepliny, co może spowodować zakrzepicę żylną, zatory oraz poważną miażdżycę tętnic.
8. Nie stosować ultradźwięków na okolice leczone radioterapią lub innymi rodzajami promieniowania.
9. Należy unikać terapii ultradźwiękowej w okolicy zwoju gwiaździstego, rdzenia kręgowego po laminectomii, dużych nerwów podskórnych oraz czaszki.
10. Nie stosować ultradźwięków w obszarach niedokrwienia, lub w przypadkach, gdy z powodu choroby naczyń ukrwienie tkanki nie będzie odpowiednie do zwiększonych potrzeb metabolicznych wywołanych terapią, gdyż może to spowodować martwicę tkanek.
11. Nie stosować terapii ultradźwiękowej na okolice chrząstek wzrostowych przed zakończeniem wzrostu.

5.3 Środki ostrożności

1. Nie stosować terapii ultradźwiękowej w obszarach o zmniejszonym czuciu, ukrwieniu lub obszarach znieczulonych. Zmniejszenie czucia u pacjenta powoduje, że nie będzie on informował terapeuty o niekorzystnych doznaniach w czasie terapii wynikających z zastosowania zbyt dużej intensywności ultradźwięków. Pacjenci z upośledzeniem krążenia mogą nadmiernie gromadzić ciepło w obszarze poddanym zabiegowi.
2. Terapeuci powinni unikać ekspozycji na ultradźwięki. Aplikatory ultradźwiękowe w Sonicatorze 740 umożliwiają wykonywanie zabiegów podwodnych bez ekspozycji rąk terapeuty na ultradźwięki.
3. Jeżeli pacjent cierpi na bóle okostnowe w czasie zabiegu (głębokie, przejmujące bóle) należy zmniejszyć intensywność ultradźwięków.

4. Terapia ciepłem powoduje wzrost możliwości wystąpienia krwawień, gdyż zwiększa ona przepływ krwi i unaczynienie ogrzewanych tkanek. Terapia ultradźwiękowa powinna być stosowana z dużą ostrożnością u pacjentów ze skazami krwotocznymi i skłonnością do krwawień.
5. Przy stosowaniu intensywności ultradźwięków powyżej 0.5 W/cm^2 w czasie aplikacji ultradźwięków stosować technikę przesuwania aplikatora po obszarze poddawany zabiegowi celem zapewnienia równomierności ich działania.
6. Unikać ogrzewania torebki stawowej w ostrych i podostrych zapaleniach stawów.
7. Wirówki i elektryczne stoły zabiegowe kontaktujące się z pacjentem w czasie zabiegu powinny być uziemione i spełniać normy bezpieczeństwa celem zapewnienia bezpiecznego użytkowania urządzenia Sonicator 740.
8. Zastosowanie terapeutycznych poziomów ultradźwięków może opóźniać lub utrudniać tworzenie kostniny w gojeniu złamań.

Rozdział 6—Konserwacja i naprawa





6.1 Czyszczenie urządzenia Sonicator 740 i aplikatorów

1. Urządzenie "Sonicator 740" czyścić wilgotną szmatką. Przed czyszczeniem odłączyć kabel zasilający. W przypadku trudnych do usunięcia zabrudzeń można zastosować łagodny detergent zwilżając nim szmatkę. Następnie usunąć pozostałości środka czyszczącego wilgotną szmatką. Nie rozpylać środka czyszczącego do otworów urządzenia.
2. Do czyszczenia aplikatorów używać wody z mydłem. W przypadku konieczności dezynfekcji przemysłowym środkiem dezynfekującym – np. 10% podchlorynem sodu. Po dezynfekcji dobrze spłukać aplikator wodą. Aplikatory nie nadają się do sterylizacji gazowej lub w autoklawie.

6.2 Rutynowa konserwacja

1. Celem zapewnienia prawidłowego działania urządzenia, co roku należy wykonywać jego kalibrację.
2. Co roku zlecać wykwalifikowanym osobom sprawdzenie bezpieczeństwa elektrycznego urządzenia.
3. Sprawdzać, czy głowica nie została uszkodzona, co może spowodować wyciek płynu przewodzącego.
4. Sprawdzać stan kabli i złączy.
5. Z głowicą obchodzić się delikatnie, ponieważ jest ona dość wrażliwa na urazy a jej stan odpowiada za bezpieczeństwo i skuteczność zabiegów.

6.3 Naprawa urządzenia Sonicator 740

Objaw	Postępowanie
1. Po włączeniu zasilania nic się nie świeci.	Czy zainstalowano baterię? Jeżeli tak, to być może wymaga ona naładowania. Podłączyć kabel zasilający do gniazdka i włączyć urządzenie. Sprawdzić, czy pojawia się symbol ładowania baterii. Jeżeli nie zainstalowano baterii, sprawdzić, czy kabel zasilający jest podłączony do gniazdka. Czy jest on podłączony do urządzenia Sonicator 740? Czy jest zasilanie w gniazdku? Jeżeli powyższe wskazówki nie rozwiązały problemu – urządzenie wymaga serwisowania.
2. Przy instalacji baterii pojawia się ciągły sygnał dźwiękowy.	Przy instalacji baterii przyciśnięto któryś z klawiszy klawiatury. Aby wyłączyć alarm wyjąć baterię i zainstalować ją ponownie. Uwaga: w czasie wkładania baterii położyć urządzenie na boku.
3.  1	Sprawdzić połączenia kabla aplikatora, czy jest on dobrze podłączony do urządzenia Sonicator 740 i aplikatora, oraz czy pierścienie mocujące są mocno zakręcone zgodnie z ruchem wskazówek zegara celem zablokowania złącz.
4.  2	Niewłaściwe przyleganie aplikatora do pacjenta. Nałożyć więcej żelu do terapii ultradźwiękowej. Patrz punkt 13 Rozdział 4.
5.  3	Sonicator 740 nie potrafi dostroić się do przetwornika aplikatora. Spróbować inny aplikator. Nacisnąć klawisz "Stop", aby zlikwidować wskazanie alarmu. Jeżeli błąd nie pojawia się z nowym przetwornikiem, stary wymaga naprawy. Jeżeli wskazanie błędu pojawia się z nowym przetwornikiem, urządzenie wymaga serwisowania.
6.  4	Uszkodzenie obwodu zasilającego. Urządzenie Sonicator 740 wymaga serwisu.

7.  **5**

Moc wyjścia przekracza zakres tolerancji. Urządzenie wymaga serwisu.
Próba wyłączenia tego alarmu: wyłączyć urządzenie, wyjąć kabel zasilający z gniazdka, wyjąć baterię. Założyć baterię i podłączyć kabel do gniazdka. Włączyć urządzenie i uruchomić ponownie. Jeśli alarm wciąż jest wyświetlany zwrócić się do serwisu.

8.  **6**

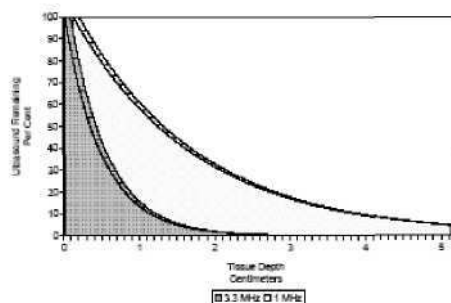
Przegrzanie baterii. Wyłączyć urządzenie z gniazdka i wyjąć lub wymienić baterię.

Rozdział 7— Zasada działania

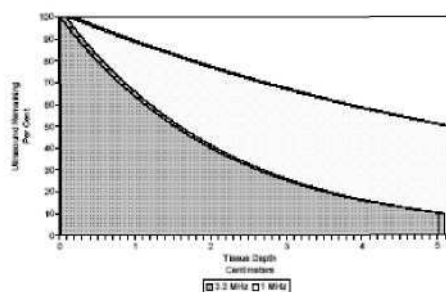
7.1 Wprowadzenie do ultradźwięków

Ultradźwięki są formą drgań akustycznych o częstotliwości powyżej słyszalności ludzkiego ucha. Granica słyszalności wynosi około 20 kHz. Częstotliwości powyżej tej granicy uważa się za ultradźwięki. Do zastosowania klinicznego najlepiej nadają się częstotliwości od 700 kHz do 1,1 MHz. Wykorzystuje je większość urządzeń terapeutycznych. Ostatnie badania wykazały, że przydatna jest również częstotliwość 3 MHz. Ponieważ umożliwia ona transmisję ultradźwięków na głębokość wynoszącą tylko 1/3 głębokości penetracji 1MHz, nadaje się ona do leczenia bardziej powierzchownie leżących struktur.

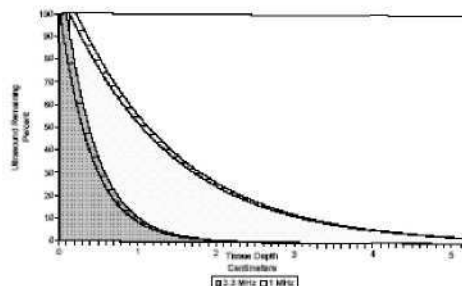
Na rycinach 7.1, 7.2, 7.3 i 7.4 przedstawiono względne głębokości penetracji częstotliwości 1 i 3,3 MHz. Ponieważ ciało ludzkie składa się z różnorodnych tkanek, głębokość penetracji będzie zależała od zawartości poszczególnych tkanek w wiązce ultradźwiękowej. Dość często obecność kości w wiązce ultradźwięków jest czynnikiem ograniczającym głębokość, na którą docierają ultradźwięki. Pokazano to na Rycinie 7.4. W przypadku palców ultradźwięki mogą przejść wokół kości na drugą stronę. W związku z tym intensywność jest dość duża i pacjent może skarżyć się na uczucie gorąca oraz dyskomfortu na powierzchni przeciwnej do poddawanej działaniu ultradźwięków.



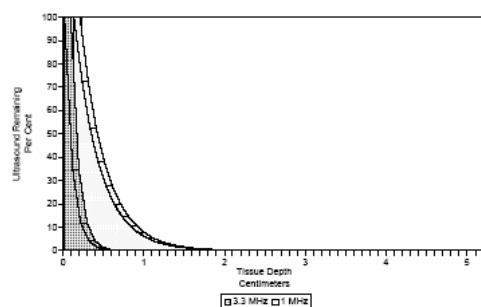
Rycina 7.1 —Absorpcja ultradźwięków, skóra.



Rycina 7.2 —Absorpcja ultradźwięków, tkanka tłuszczowa

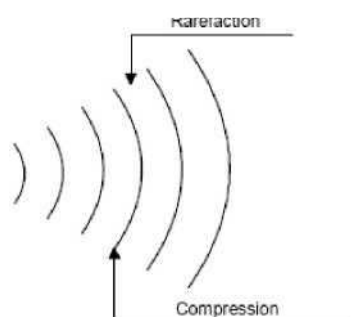


Rycina 7.3 - Absorpcja ultradźwięków, mięśnie w wiązce ultradźwięków prostopadłej do przebiegu włókien mięśniowych.



Rycina 7.4—Absorpcja ultradźwięków - kość

Właściwości fizyczne ultradźwięków i dźwięków słyszalnych jest podobna poza częstotliwością. Rozchodzą się one jako fale podłużne w środowisku przewodzącym. Fale ultradźwiękowe rozchodzą się w środowisku gazowym, ciekłym i stałym, ale nie w próżni.



Fale dźwiękowe wysokiej częstotliwości są tworzone przez obszary zagęszczenia i rozrzedzenia cząsteczek. Ultradźwięki wykazują właściwości wiązki i mogą być odbijane, pochłaniane, rozpraszane i załamywane. Przy przechodzeniu przez środowiska energia rozproszona i pochłonięta ultradźwięków zostaje zamieniona na ciepło. Współczynnik pochłaniania dla fal ultradźwiękowych w środowiskach płynnych i tkankach miękkich jest wysoki, co wywołuje zjawisko selektywnego ogrzewania na powierzchniach kości.

Rycina 7.5 —Fale dźwiękowe wysokiej częstotliwości

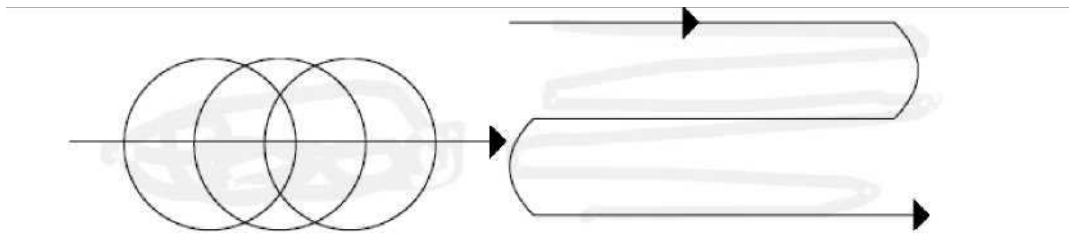
Dla użytku klinicznego fale ultradźwiękowe uzyskuje się na zasadzie odwróconego zjawiska piezoelektrycznego. Sygnały elektryczne o częstotliwości radiowej podawane są na elektrodę znajdującą się na powierzchni specjalnie uformowanego kryształu. Wyładowania elektryczne powodują mechaniczne drgania kryształu. Na tym polega odwrócone zjawisko piezoelektryczne.

Kryształ może być naturalny lub syntetyczny: sól, kwarc, polikryształ lub ceramiczny. Gdy kryształ znajduje się w rezonansie z oscylatorem zachodzą optymalne warunki do zamiany energii elektrycznej na mechaniczną. W urządzeniu Sonicator 740 zastosowano kryształy mechaniczne z tytanu baru.

Moc ultradźwięków wyraża się w watach (W), lub watach na centymetr kwadratowy (W/cm^2). Średnie natężenie (W/cm^2) uzyskuje się poprzez pomiar całkowitej mocy wyjściowej aplikatora (w watach) i podzielenie jej przez wielkość efektywnej powierzchni promieniowania aplikatora. Efektywne pole promieniowania jest inne niż całkowity wymiar końcówki aplikatora.

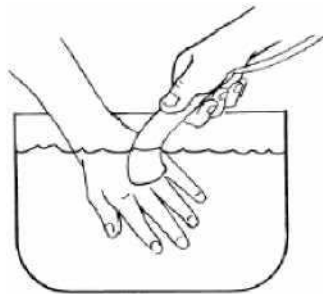
Fale ultradźwiękowe do rozchodzenia się wymagają sprzężenia. Celem ułatwienia ich transmisji stosuje się odpowiednie substancje – żele. Cienka warstwa przewodnika pomiędzy głowicą a powierzchnią ciała ludzkiego ułatwia rozchodzenie się wibracji mechanicznych i chroni przed utratą transmisji.

Po nałożeniu żelu na powierzchnię ciała aplikator umieszcza się w kontakcie z ciałem pacjenta i wybiera pożądaną moc w watach lub watach na centymetr kwadratowy. Technika aplikacji polega na wykonywaniu ruchów okrężnych lub posuwistych. W metodzie okrężnej głowica ultradźwiękowa aplikatora porusza się powoli okrężnie nakładającymi się ruchami. W metodzie ruchów posuwistych ("malowania") wykonuje się powoli ruchy wprzód i w tył również z niewielkim ich nakładaniem się. Ruch w każdej z tych technik powinien być powolny, co ma umożliwiać właściwą absorpcję energii, ale na tyle szybki, aby wyeliminować nadmierną absorpcję, która powoduje ból okostnowy. Niektórzy autorzy zalecają, aby każdy z obszarów ciała poddawany zabiegowi miał 2 do 3-krotny kontakt polem efektywnego promieniowania głowicy w czasie jednego zabiegu.



Rycina 7.6—Techniki aplikacji ultradźwięków

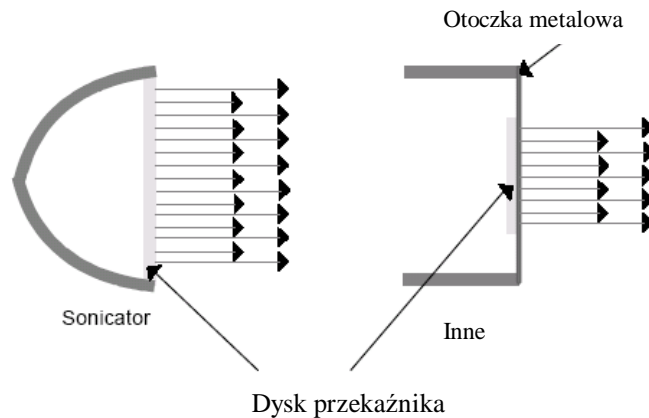
Czasami nieregularny kształt leczonych powierzchni (np. ręce) może powodować słabe przyleganie głowicy do ciała pacjenta. Wówczas można zastosować technikę podwodną. Część ciała poddawana zabiegowi oraz głowicę zanurza się w wodzie. Głowicę przesuwa się nad obszarem poddawanym zabiegowi w odległości około 2,5 cm od powierzchni ciała. Ponieważ na powierzchni głowicy pojawiają się pęcherzyki powietrza należy je strząsać celem zapewnienia prawidłowej transmisji energii.



Rycina 7.7 Technika zabiegu podwodnego

7.2 Poziomy energii

Różnice powierzchni promieniowania pomiędzy aplikatorami pokazano poniżej. Przedstawiono tam obliczenia mocy wyjściowej dla kryształów aplikatorów o różnych powierzchniach promieniowania.



Rycina 7.8 Różnice pomiędzy przetwornikami

Ustawienie intensywności (W/cm ²)	ERA (cm ²)	Moc efektywna (W)
1,5	1	1,5
1,5	5	7,5
1,5	10	15,0

Uwaga, ponieważ ustawienie natężenia pozostaje stałe, ilość dostarczanej energii różni się w znaczny sposób. Ostrzegamy, użytkownik powinien o tym pamiętać, gdyż może on mieć do czynienia z urządzeniami różnych firm. Jeżeli używa się W/cm² do wyrażania natężenia ultradźwięków, to ilość dostarczanych watów energii nie będzie pozostawała na stałym poziomie.

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania oraz wielkość obszaru poddawanego zabiegowi, należy wybrać właściwy aplikator. Zasadą ogólną jest stosowanie aplikatorów o powierzchni większej niż 10 cm² do zabiegów na dużych obszarach ciała. Zawsze przed wybraniem natężenia ultradźwięków należy sprawdzić oznaczenie efektywnej powierzchni promieniowania. Dla niektórych aplikatorów powierzchnia przylegająca do ciała pacjenta może być większa niż właściwa efektywna powierzchnia promieniowania.

7.3 Fale ciągłe i impulsowe

Ultradźwięki można stosować w postaci ciągłej lub impulsowej. Zwolennicy trybu impulsowego twierdzą, że wiązka impulsowa redukuje efekty termalne, natomiast zwiększa mechaniczne. Wulf, w artykule pt. "Redukcja efektu termicznego dawek ultradźwięków poprzez zastosowanie impulsowej energii ultradźwiękowej", stwierdził, " ... zastosowanie impulsowej energii ultradźwiękowej umożliwia odpowiednio kontrolowaną redukcję całkowitego natężenia ultradźwięków zastosowanych w terapii." Zaleca on stosowanie impulsów prostokątnych, pisząc: "Odpowiedź biologiczna tkanki poddanej działaniu ultradźwięków wydaje się trwać w okresach przerwy w ich dostarczaniu, pod warunkiem zachowania stosunku pomiędzy czasem trwania pulsu a przerwą jak 1:4". Badania przeprowadzone przez Dyson i wsp. w Wielkiej Brytanii wskazują na korzystne nie-termiczne działanie ultradźwięków. Niemniej jednak nie przeprowadzono dokładnych badań klinicznych potwierdzających te obserwacje.

Sonicator 740 umożliwia terapię w trybie ciągłym i impulsowym. Tryb ciągły oznacza emisję ultradźwięków przez ponad 95% czasu zabiegu, a fala jest nie modulowana. Ustawienia dla trybu impulsowego to częstotliwość pulsów 100Hz, a ich szerokość 1, 2 lub 5 milisekund i 9,8 lub 5 milisekund pomiędzy pulsami. Stosunek czasu trwania impulsu do czasu całkowitego wynosi 1:10, 1:5 lub 1:2. Możliwy jest cykl pracy 10%, 20% lub 50% a stosunek czasu trwania impulsu do czasu przerwy dla trybu 20% wynosi 1:4. W trybie pulsowym na wyświetlaczu pokazywana jest wartość szczytowa mocy ultradźwięków.

Rozdział 8—Piśmiennictwo

1. Dyson, M.: "Mechanisms Involved in Therapeutic Ultrasound". *Physiotherapy*, March 1987, Vol. 73:3, pp. 116- 120.
2. Griffen, J.E. and Karselis, T.C.: *Physical Agents for Physical Therapists*, C.C. Thomas, Springfield, IL, 1978, pp. 225- 227.
3. Jaskoviak, P.A. and Schafer, R.C. *Applied Physiotherapy – Practical Clinical Applications with Emphasis on the Management of Pain and Related Syndromes*, Associated Chiropractic Academic Press (A.C.A.), 1986.
4. *Kahn, Joseph.: *Principles and Practice of Electrotherapy*, Churchill Livingstone, New York, 1987.
5. *Kottke, F.J.; Stillwell, G.K.; and Lehman, J.F. ed. *Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1982.
6. *Michlovitz, S.L., ed. *Thermal Agents in Rehabilitation*, F.A. Davis Co., Philadelphia, 1996.
7. *Nyborg, W.L. and Ziskin, M.C., ed. *Biological Effects of Ultrasound*. Vol. 16 of *Clinics in Diagnostic Ultrasound*, Churchill Livingstone, New York, 1985.
8. *Prentice, W.E. *Therapeutic Modalities in Sports Medicine*, Times Mirror/Mosby College Publishing, 1990.
9. Reid, D.C. and Cummings, G.C.: "Efficiency of Ultrasound Coupling Agents". *Physiotherapy*, Vol. 63:8, 1977, pp. 255- 257.
10. Schwann, H.P. and Carstensen, E.L.: "Advantages and Limitations of Ultrasonics in Medicine". *JAMA* 5:52 Vol. 149, 1952, pp. 121-125.
11. *Wadsworth, H. and Channmreyam, A.P.P., *Electrophysical Agents in Physical Therapy*. Science Press; Marrickville N.S.W., 1983.
12. Warron, C.G.; Koblanski, J.N.; and Sigelmann, R.A.: "Ultrasound Coupling Media: Their Relative Transmissivity". *Arch Phys Med Rehab*, Vol. 57, 1976. pp. 218-222.

Doskonałe prace pogładowe na temat terapeutycznego zastosowania ultradźwięków. Poglębione informacje można znaleźć w bibliografiach.

Niniejsza Instrukcja Obsługi stanowi przewodnik prawidłowego użytkowania urządzenia Sonicator 740. Zapoznanie się z powyższymi pozycjami może pomóc w lepszym zrozumieniu prawidłowego zastosowania terapii ultradźwiękowej.

Rozdział 9—Właściwości techniczne

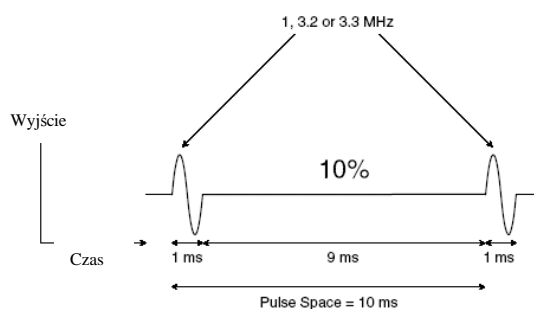
9.1 Właściwości ogólne:

Klasa:	Urządzenie klasy I zasilane wewnętrznie, typu B Wodoodporne. Nie nadaje się do eksploatacji w atmosferze mieszaniny palnych anestetyków z powietrzem lub podtlenkiem azotu.
Zasilanie:	100-240 VAC, 50/60 Hz, 1,0 A maksimum
Zewnętrzne	1,0 A, 250 V,
Bezpieczniki:	GDC/S506 5 x 20 mm z opóźnieniem czasowym 2xT1.0AL250V
Bateria opcjonalna:	Rechargeable Smart Lithium Ion Battery Pack 10.8V i 4.SAh.
Patenty:	W U.S.A. i patenty zagraniczne włączając U.S. Patent Numbers 4,966,131 i 5,095,890
Wskaźnik czasu zabiegu:	Zegar cyfrowy wskazujący czas w minutach i sekundach przed rozpoczęciem zabiegu oraz pozostały czas zabiegu w czasie jego trwania lub, gdy zabieg został czasowo przerwany. Jeżeli na zegarze nie ustawiono czasu zabiegu zegar odlicza czas do 30 minut, po czym następuje koniec zabiegu.
Dokładność:	+10% wskazywanego czasu
Maksymalny czas zabiegu:	30 minut
Wymiary:	34,3 cm (dł.) x 24,1 cm (szer.) x 17,8 cm (wys.)
Waga:	1,7 kg bez baterii 2,1 kg z baterią
Temperatura:	Pracy +10°C do 40°C Przechowywania: -40° C do 75°C
Wilgotność:	Pracy, 30% do 75% wilgotności względnej przy 40°C Przechowywania, 5% do 95% wilgotności względnej, bez kondensacji

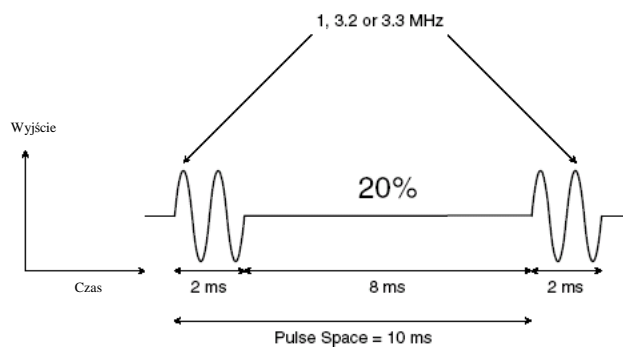
9.2 Właściwości generatora ultradźwięków:

Częstotliwość:	1,0 MHz \pm 10% 3.2 MHz \pm 10% 3.3 MHz \pm 10%
Tryby pracy:	Ciągły Impulsowy – 10, 20 i 50%
Modulacja:	100%
Kształt modulacji:	Prostokątna
Częstotliwość modulacji	100 Hz \pm 5%
Okres modulacji:	1, 2 i 5 ms \pm 5%
Współczynnik	10:1, 5:1, 2:1 \pm 5%

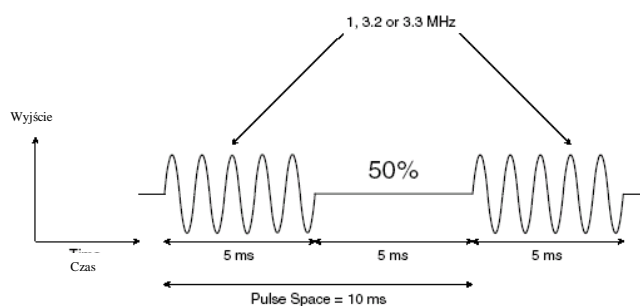
Maksymalna moc wyjściowa:	22 W dla aplikatora 10 cm ² (ME 7410) 11W dla aplikatora 5 cm ² (ME 7413) 2,2 W dla aplikatora 1 cm ² (ME 7431)
Maksymalne natężenie:	2,2 W/cm ² dla wszystkich aplikatorów
Dokładność wskazań:	±20% (dla każdego poziomu powyżej 10% maksimum)
Opis wyjścia:	Fala ciągła lub pulsowa 10, 20 lub 50%, programowana na klawiaturze. W trybie impulsowym modulowane są impulsy prostokątne 1, 3,2 lub 3,3 MHz. Poziom mocy regulowany jest poprzez zmienną amplitudę pulsu. Kształty pulsów pokazano poniżej:



Rycina 9.1- Kształt impulsu 10%

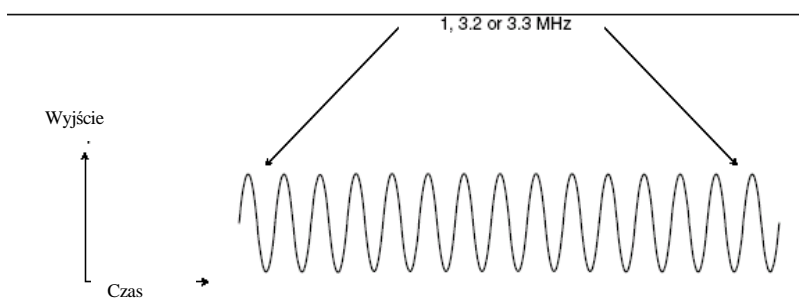


Rycina 9.2- Kształt impulsu 20%



Rycina 9.3 Kształt impulsu 50%

W trybie ciągłym, moc emitowana jest przez co najmniej 95% czasu pracy zegara. Kształt impulsu ciągłego pokazano poniżej:



Rycina 9.4 — Impuls ciągły

9.3 Właściwości techniczne aplikatora:

Krażki piezoelektryczne: Przetwornik wyjściowy wykorzystuje krażki z tytanu baru w specjalnej powłoce.

Indywidualne właściwości aplikatorów:

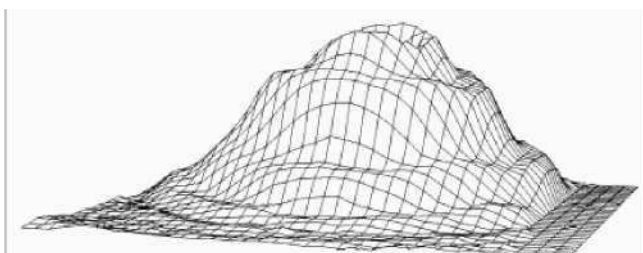
Numer aplikatora	Częstotliwość	Pole powierzchni
ME 7413	1 MHz \pm 10%	5 cm ² \pm 20%
ME 7413	3,2 MHz \pm 10%	5 cm ² \pm 20%
ME 7410	1 MHz \pm 10%	10 cm ² \pm 20%
ME 7431	3,3 MHz \pm 10%	1 cm ² \pm 20%

Maksymalny skuteczny współczynnik natężenia:

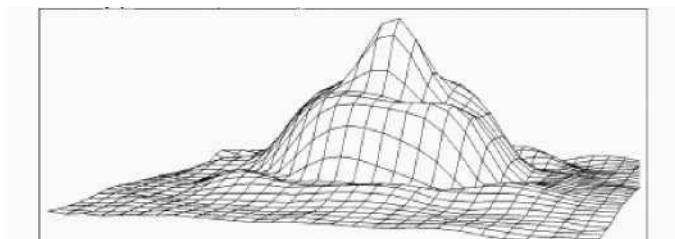
2:1

Wzorzec przestrzenny: Aplikator wytwarza skolimowaną (cylindryczną) wiązkę o polu powierzchni 1, 5 lub 10 cm², mierzoną w odległości 5 mm od krażka ceramicznego, gdy promieniowanie emitowane jest do równoważnika nieskończonego środowiska składającego się z destylowanej, degazowanej wody o temperaturze 30° C, a wahania napięcia zasilania pozostają w określonych granicach.

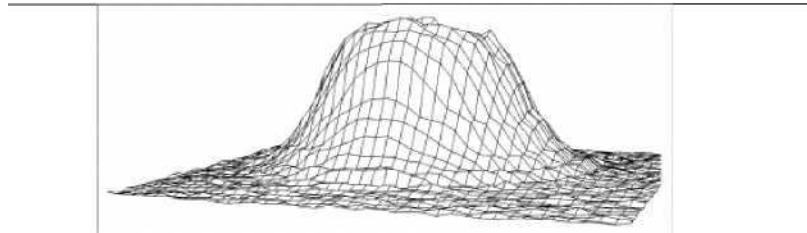
Wiązka aplikatora jest okrągła we wszystkich płaszczyznach równoległa do czoła aplikatora. W odległości kilku cm od czoła stanowi ona pojedynczą krzywą o kształcie dzwonu. Bliżej czoła wzorzec różni się w wyniku znoszenia się faz. Przykłady krzywych uzyskanych w dalszej odległości przedstawiono na Rycinach 9.5. 9.6. 9.7 i 9.8.



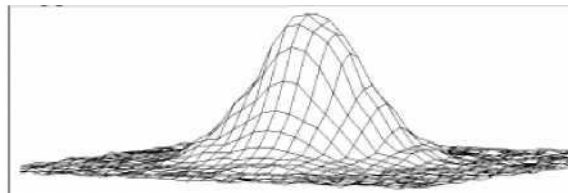
Rycina 9.5 Trójwymiarowy wzorzec wiązki dla aplikatora 10 cm² (1 MHz)



Rycina 9.6- Trójwymiarowy wzorzec wiązki dla aplikatora 5 cm² (1 MHz)



Rycina 9.7- Trójwymiarowy wzorec wiązki dla aplikatora 5 cm² (3,2 MHz)



Rycina 9.8 - Trójwymiarowy wzorec wiązki dla aplikatora 1 cm² (3,3 MHz)

Rozdział 10—Akcesoria

10.1 Informacja o zamówieniach:

Urządzenia i akcesoria do terapii dostępne są u autoryzowanych dystrybutorów Mettler Electronics.

Informacje o produktach i serwisie można uzyskać u autoryzowanego przedstawiciela.

PHU TECHNOMEX Sp. z o.o.

ul. Knurowska 45A

44-100 Gliwice

tel/fax: 0*32/4010350

Można również kontaktować się drogą mailową biuro@technomex.com.pl

10.2 Akcesoria do urządzenia Sonicator 740

Nr kat. #	Opis
110	Torba — Idealna do przenoszenia Sonicatora 740. Mieści jedno urządzenie i akcesoria
7296	Kabel zasilający, <i>export</i>
7391	Uniwersalny kabel aplikatora
7401	Opcjonalny akumulator
7413	Aplikator Sonicator 740; 5 cm ² , 1 MHz lub 3,2 MHz
7410	Aplikator Sonicator 740; 10 cm ² , 1 MHz
7431	Aplikator Sonicator 740; 1 cm ² , 3,3 MHz
73	Wózek z 3 półkami

Deklaracja zgodności

Producent: Mettler Electronics Corp.
Adres: 1333 South Claudina Street
Anaheim, CA 92805
USA

Opis produktu: Urządzenie medyczne do fizykoterapii
Typ Model: ME-740

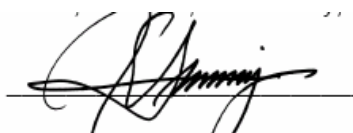
Oświadczmy, że wyżej wymieniony produkt spełnia wymagania zawarte w Dyrektywie UE 93/42/EEC, odnoszące się do tego urządzenia i zawarte w Aneksie II tej dyrektywy

Deklaracja oparta na:

Certyfikat jakości

No: SX 60012946 0001
Wydany przez: TUV Rheinland Product Safety GmbH
Data: 18.01.2006

Miejsce, data: Anaheim, CA-WSA, 18 stycznia, 2006



Podpis:

Nazwisko: Robert E. Fleming

Stanowisko: Regulatory Compliance Menage