



Accuro Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 15/17
01-217 Warszawa
tel. 22 632 99 71
tel./fax 22 632 99 74
e-mail: accuro@accuro.pl

TERAPUS2

rodzina laserów biostymulacyjnych

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

CE
0197

1	SPIS TREŚCI.....	2
2	WSTĘP.....	5
3	PRZEZNACZENIE I CHARAKTERYSTYKA LASERA TERAPUS2	6
3.1	OPIS BIOSTYMULATORA TERAPUS2	6
3.2	ZASTOSOWANIE BIOSTYMULATORA TERAPUS2	6
3.3	DANE TECHNICZNE.....	9
3.3.1	<i>Sterownik TERAPUS2</i>	<i>9</i>
3.3.2	<i>Sondy punktowe.....</i>	<i>9</i>
3.3.3	<i>Sonda prysznicowa</i>	<i>9</i>
3.3.3.1	<i>Sonda prysznicowa R</i>	<i>9</i>
3.3.3.2	<i>Sonda prysznicowa IR.....</i>	<i>10</i>
3.3.3.3	<i>Sonda prysznicowa R/IR</i>	<i>10</i>
3.3.4	<i>Sonda skanująca.....</i>	<i>10</i>
3.4	ELEMENTY RODZINY TERAPUS2	10
3.4.1	<i>Sterownik TERAPUS2</i>	<i>11</i>
3.4.2	<i>Sonda punktowa</i>	<i>12</i>
3.4.3	<i>Sonda skanująca.....</i>	<i>15</i>
4	ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA	17
4.1	BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE	17
4.2	BEZPIECZEŃSTWO LASEROWE.....	18
4.2.1	<i>Podstawy bezpiecznej pracy z laserem.....</i>	<i>18</i>
4.2.2	<i>Oznakowanie stanowiska pracy z laserem</i>	<i>19</i>
4.2.3	<i>Blokada drzwiowa</i>	<i>19</i>
4.3	ZABEZPIECZENIE PRZED WYBUCHEM.....	20
4.4	ZABEZPIECZENIE PRZED WPLYWEM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO.....	20
4.5	BEZPIECZEŃSTWO W CZASIE PRACY	23
4.6	INSTALACJA W MIEJSCU PRACY	24
4.7	NADZÓR TECHNICZNY	24
5	PRZYGOTOWANIE LASERA DO PRACY	25
5.1	MONTAŻ ZESTAWU	25
5.2	KALIBRACJA SOND.....	26
5.3	POMIAR MOCY SOND	30
6	OBSŁUGA BIOSTYMULATORA TERAPUS2	34
6.1	URUCHOMIENIE URZĄDZENIA	34
6.2	WYBÓR SONDY LASEROWEJ.....	36
6.3	PRACA Z SONDAMI PUNKTOWYMI	38
6.3.1	<i>Ustawianie parametrów zabiegu.....</i>	<i>38</i>
6.3.1.1	<i>Czas</i>	<i>39</i>
6.3.1.2	<i>Dawka</i>	<i>40</i>
6.3.1.3	<i>Częstotliwość</i>	<i>40</i>
6.3.1.4	<i>Moc</i>	<i>40</i>
6.3.2	<i>Rozpoczęcie zabiegu.....</i>	<i>40</i>
6.3.3	<i>Pauza w czasie zabiegu</i>	<i>40</i>
6.3.4	<i>Zakończenie zabiegu.....</i>	<i>41</i>
6.4	PRACA Z SONDAMI PRYSZNICOWYMI.....	41

6.4.1	<i>Ustawianie parametrów zabiegu</i>	42
6.4.1.1	Wybór źródła promieniowania.....	42
6.4.1.2	Czas	42
6.4.1.3	Dawka	42
6.4.1.4	Częstotliwość	43
6.4.1.5	Moc	43
6.4.2	<i>Rozpoczęcie zabiegu</i>	43
6.4.3	<i>Pauza w czasie zabiegu</i>	44
6.4.4	<i>Zakończenie zabiegu</i>	45
6.5	PRACA Z SONDAMI SKANUJĄCYMI.....	46
6.5.1	<i>Ustawianie parametrów zabiegu</i>	47
6.5.1.1	Wybór źródła promieniowania.....	48
6.5.1.2	Ustawienie wielkości pola zabiegowego	48
6.5.1.3	Gęstość energii	48
6.5.1.4	Dawka	48
6.5.1.5	Czas	48
6.5.1.6	Częstotliwość	49
6.5.1.7	Moc	49
6.5.2	<i>Rozpoczęcie zabiegu</i>	49
6.5.3	<i>Pauza w czasie zabiegu</i>	50
6.5.4	<i>Zmiana wielkości pola zabiegowego</i>	50
6.5.5	<i>Zakończenie zabiegu</i>	50
6.6	PRACA Z PROCEDURAMI	50
6.6.1	<i>Procedury terapeutyczne</i>	50
6.6.1.1	sondy punktowe.....	51
6.6.1.2	sondy skanujące.....	53
6.6.2	<i>Procedury użytkownika</i>	55
6.7	USTAWIENIA APARATU TERAPUS2	57
6.8	PRACA W TRYBIE SERWISOWYM	63
6.8.1	<i>Kod</i>	64
6.8.2	<i>Wybór sondy</i>	64
6.8.3	<i>Kalibracja miernika</i>	65
6.8.4	<i>Zapisz domyślne</i>	68
7	TECHNIKA I METODOLOGIA WYKONYWANIA ZABIEGÓW	70
7.1	SONDAMI PUNKTOWYMI.....	70
7.2	SONDAMI PRYSZNICOWYMI	71
7.3	SONDAMI SKANUJĄCYMI	71
8	KONSERWACJA BIOSTYMULATORA TERAPUS2.....	72
8.1	ZALECENIA OGÓLNE.....	72
8.2	STEROWNIK TERAPUS2	72
8.3	SONDY PUNKTOWE.....	72
8.4	SONDY PRYSZNICOWE	73
8.5	SONDY SKANUJĄCE	73

9	TABELA PROCEDUR TERAPEUTYCZNYCH	73
9.1	TABELA PROCEDUR TERAPEUTYCZNYCH DLA SOND PUNKTOWYCH	74
9.2	TABELA PROCEDUR REHABILITACYJNYCH DLA SOND SKANUJĄCYCH.....	76
9.3	TABELA PROCEDUR STOMATOLOGICZNYCH DLA SOND PUNKTOWYCH	77

2 Wstęp

Szanowni Państwo!

Przekazujemy Państwu do użytkowania laser biostymulacyjny TERAPUS2. Gwarantujemy, że urządzenie to spełnia najwyższe wymagania jakościowe odpowiadające europejskim i światowym standardom.

Laser TERAPUS2 zaprojektowany został z wykorzystaniem najnowszej myśli technicznej, w oparciu o sugestie lekarzy i rehabilitantów biegłych w stosowaniu biostymulacji laserowej oraz o nasze wieloletnie doświadczenia produkcyjne w dziedzinie budowy tego typu urządzeń.

Pragnęliśmy aby obsługa lasera była prosta i wygodna. Dołożyliśmy ponadto wszelkich starań aby produkt dzięki swej estetyce i wysokim walorom użytkowym spełnił Państwa oczekiwania i sprawdził się w praktycznym działaniu.

W celu zapewnienia Wam i Waszym pacjentom maksymalnego poziomu bezpieczeństwa, wymagane jest bardzo dokładne zapoznanie się z instrukcją obsługi urządzenia przed rozpoczęciem pracy. Stosowanie lasera TERAPUS2 w sposób niezgodny z jego przeznaczeniem, instrukcją obsługi a zwłaszcza, z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa może spowodować zagrożenie dla użytkowników i osób trzecich.

Z myślą o dalszym podwyższaniu walorów technicznych i użytkowych naszych urządzeń zachęcamy Państwa do przesyłania wszelkich sugestii i uwag.

Życzymy zadowolenia z wyboru naszego urządzenia!

„ACCURO” sp. z o.o.

3 Przeznaczenie i charakterystyka lasera TERAPUS2

3.1 Opis biostymulatora TERAPUS2

Terapus2 jest elektronicznym urządzeniem medycznym przeznaczonym do prowadzenia zabiegów leczniczych biostymulacji laserowej (zwanej też nisko energetyczną terapią laserową, laseroterapią). Urządzenie kontroluje emisję światła laserowego małej mocy, o określonej długości fali i umożliwia jego aplikowanie do tkanki na ciele pacjenta za pomocą sond zabiegowych (aplikatorów): punktowych, prysznicowych i skanujących. Użytkownik ma możliwość regulowania wszystkich, uznanych w metodologii terapii laserowej za ważne i istotne, parametrów zabiegu takich jak: dawka, czas, moc i częstotliwość.

Terapus2 znajduje zastosowanie głównie w dziedzinie szeroko pojętej fizjoterapii i rehabilitacji, jak również ortopedii, medycynie sportowej, dermatologii, medycynie estetycznej, kosmetyce i laryngologii.

3.2 Zastosowanie biostymulatora TERAPUS2

Bardzo słaba wiązka monochromatycznego światła widzialnego lub podczerwonego, generowana przez laser, penetruje w głąb tkanek, mobilizując naturalne mechanizmy obronne i naprawcze organizmu. Zastosowanie lasera pozwala w prosty sposób uzyskać wiązkę światła o żądanej długości fali (promieniowanie lasera jest monochromatyczne - jednobarwne), którą można łatwo skierować na wybrany obszar.

Wiązka światła, o odpowiednio dobranej długości fali (barwie) wnikając w tkanki uaktywnia procesy biologiczne, zwiększa utlenowanie krwi, zwiększa efektywność wykorzystania energii wewnętrznej komórek oraz wzmacnia naturalne mechanizmy obronne i naprawcze. Po serii naświetlań ujawnia się efekt systemowy biostymulacji a pozytywne zmiany wywołane laseroterapią obejmują cały organizm, występując także w miejscach nie naświetlanych. Czas ekspozycji tkanek waha się od kilku do kilkudziesięciu minut. Liczba zabiegów zależy od rodzaju schorzenia, zaawansowania choroby i stanu ogólnego pacjenta. W większości przypadków wystarcza kilka (3 - 10) zabiegów. Najszybszym efektem naświetlania jest zmniejszenie lub zanik bólu oraz działanie przeciwzapalne i przeciwobrzękowe, przyspieszenie gojenia ran oraz aktywacja działania środków farmakologicznych.

Biostymulacja laserowa jest całkowicie bezinwazyjną metodą terapii i podczas zabiegu nie wywołuje w tkankach żadnych, efektów makroskopowych. Punktowy wzrost temperatury naświetlanych tkanek jest mniejszy niż 1°C i nie ma znaczenia dla ich ogólnego bilansu energetycznego. W celu odróżnienia biostymulacji laserowej od chirurgii laserowej, często używa się nazwy - laseroterapia niskoenergetyczna - podkreślając w ten sposób nietermiczny charakter działania wiązki laserowej.

Lasery stosowane do biostymulacji wytwarzają słabe wiązki światła widzialnego lub podczerwonego o mocach od 5 do 400 mW. W zabiegach laseroterapii stosuje się zazwyczaj gęstość mocy w zakresie od 0,2 - do 200 mW/cm² i czasy naświetlania od 1 do 30 min. Nieco wyższe gęstości mocy - do 300 mW/cm² aplikuje się w dermatologii i reumatologii, przy czym efekt cieplny nadal jest nieistotny. Pełna dawka energii dostarczonej w czasie ekspozycji na 1cm² tkanki mieści się w przedziale od 0,5 do 10J. Wiązka lasera czerwonego o długości fali 635nm najbardziej skutecznie stymuluje proces nabłonkowania i działa przeciwzapalnie, choć jego promieniowanie wnika w tkanki stosunkowo płytko - od 2 do

20mm. Głębiej (na 40 - 60mm) dociera promieniowanie podczerwone laserów półprzewodnikowych, które słabsze działanie regeneracyjne łączą z efektywnym działaniem przeciwzapalnym i przeciwbólowym.

W mechanizmie biostymulacji laserowej mamy do czynienia z efektem fotobiochemicznym wywołanym słabą wiązką światła o długości fali w zakresie widzialnym lub bliskiej podczerwieni, na który składa się łańcuch, często biegnących równolegle, reakcji fotochemicznych i procesów fotoregulacji. Badania podstawowe nad efektami laseroterapii wykazały, że w skali mikro możemy wyróżnić zjawiska zachodzące na trzech poziomach: tkankowym, komórkowym i subkomórkowym (molekularnym).

Na poziomie tkankowym obserwuje się poprawę mikrokrażenia w naczyniach krwionośnych i limfatycznych, zwiększającą wymianę elektrolitową w tkance. Przyspieszona zostaje waskularyzacja oraz wzrasta stężenie hormonów, kinin i autakoidów. Maleje krzepliwość krwi i rośnie oksydaza hemoglobiny. Potwierdzone zostało także immunoregulujące działanie biostymulacji laserowej - zarówno w kierunku immunosupresji (np. w reumatoidalnym zapaleniu stawów), jak i immunoaktywacji, przejawiającej się wzrostem aktywności żernej monocytów i neurofilów obserwowanym przy gojeniu naświetlanych laserami małej mocy ran pourazowych i pooperacyjnych. Charakterystyczną cechą biostymulacji na poziomie tkankowym jest efekt systemowy, polegający na uogólnianiu zmian wywołanych w miejscu naświetlań na obszary nie objęte wiązką laserową.

Na poziomie komórkowym stwierdzono doświadczalnie zmianę struktur ciekłokrystalicznych błon komórkowych i ich potencjałów elektrycznych, co zmienia istotnie wymianę jonową komórek. Intensywniej przebiega w komórkach synteza ATP i DNA oraz białek struktury. Następuje przyspieszenie metabolizmu czego skutkiem jest wzrost liczby podziałów mitotycznych.

Na poziomie molekularnym, subkomórkowym występuje fotoaktywacja enzymów i mechanizm rezonansowego pochłaniania ściśle określonej długości fal światła przez składniki łańcucha oddechowego.

Pierwszym zauważalnym efektem w skali makro po naświetlaniu słabą wiązką laserową jest malenie lub ustąpienie bólu i zmniejszenie obrzęków. Po 2-3 naświetlaniach np. ran pooperacyjnych lub pourazowych, zaczyna być widoczne przyspieszone ziarninowanie i gojenie. W wyniku przeorganizowania kolagenu następuje uelastycznienie tkanek i spłaszczenie blizn oraz zmarszczek.

Szybsze gojenie ran, oparzeń, złamań i stłuczeń pod wpływem światła o pewnej długości fali jest zapewne rezultatem, wzmożonych zdolności regeneracyjnych tkanki łącznej i nabłonkowej, wynikających (co potwierdziły badania biologiczne) z przyspieszonej proliferacji komórek, neowaskularyzacji i poprawy mikrokrażenia.

Działanie przeciwzapalne i przeciwobrzękowe światła laserowego wynika z lepszej perfuzji tkanek, wywołanej obserwowaną, wzmożoną waskularyzacją w miejscu uszkodzenia.

Gojenie zadawnionych ran i owrzodzeń podudzi biostymulowanych laserem, a także pozytywny wpływ przy chorobie niedokrwiennej serca spowodowany jest zmniejszeniem krzepliwości krwi (wydłużeniem czasu krzepnięcia, obniżeniem poziomu fibrygeny). Także poprawa ukrwienia w obrębie złamań i zwiększona aktywność tworzenia osteoblastów

powoduje intensywne odkładanie fosforanów i przyspiesza powstawanie kostniny w przypadkach naświetlanych zrostów opóźnionych.

Do zasadniczych zastosowań terapeutycznych biostymulacji laserowej należą: choroby narządu ruchu (zwyrodnienia, stany zapalne stawów, zespoły przeciążeniowe), choroby skóry (infekcje bakteryjne, rany pooperacyjne i pourazowe, odleżyny, oparzenia, liszaje, łuszczyca, trądzik pospolity, łysienie plackowate), choroby błon śluzowych, przyzębia i zatok a także choroby naczyń żylnych i limfatycznych.

Przeciwwskazania bezwzględne do biostymulacji to: ciąża i choroby nowotworowe. Powyższe ograniczenia nie opierają się na wynikach badań czy negatywnych doświadczeniach praktycznych lecz mają charakter zdroworozsądkowy. Przeciwwskazania względne obejmują takie schorzenia jak: nieustabilizowana cukrzyca i choroby umysłowe, zaburzenia wydzielania gruczołów dokrewnych a zwłaszcza tarczycy, arytmie i niewydolność krążenia. Należy unikać stosowania biostymulacji laserowej u pacjentów wykazujących nadwrażliwość na światło a także przyjmujących leki fotouczulające, takie jak: sulfonamidy, barbituranty, gryzeofulwina, PAS, hydrazyd, chinina, związki złota, pochodne akrydyny (atebryna) i pochodne fenotiazyny (chloropromozyna).

Wiek pacjentów nie jest czynnikiem ograniczającym stosowanie biostymulacji. Znane są doniesienia o stosowaniu jej u bardzo małych dzieci (np. leczenie kręczy u noworodków), jak i u osób w podeszłym wieku. Jednak wielu autorów wskazuje na spadek efektywności biostymulacji wraz z wiekiem - od 95 % (grupa pacjentów do 20 lat) do 45% (powyżej 60 lat).

3.3 Dane techniczne

3.3.1 Sterownik TERAPUS2

Zasilanie	AC 230V/50Hz
Rodzaj ochrony przed porażeniem elektrycznym – klasa izolacji	I
Stopień ochrony przed porażeniem elektrycznym – typ izolacji	B
Pobór mocy [W]	20
Wymiary zewnętrzne [mm] (szerokość, wysokość, głębokość)	330 x 85 x 200
Masa [Kg]	1,75
Liczba wyjść	3
Wkładka bezpiecznikowa	WTA - T 200mA
Dokładność wewnętrznego miernika mocy	± 20%

3.3.2 Sondy punktowe

Typ sondy	Długość fali promieniowania [nm]	Moc maksymalna [mW]	Tryby pracy	Zakres częstotliwości dla pracy impulsowej	Masa [Kg]	Θ_1	Θ_2
R650/35	658	35	ciągły i impulsowy	1-10000Hz	0,175	3,8°	10,7°
R650/50	658	50	ciągły i impulsowy	1-10000Hz	0,175	3,8°	10,7°
IR810/150	808	150	ciągły i impulsowy	1-10000Hz	0,175	2,8°	10,6°
IR810/250	808	250	ciągły i impulsowy	1-10000Hz	0,175	2,8°	10,6°
IR810/400	808	400	ciągły i impulsowy	1-10000Hz	0,175	2,8°	10,6°

Długość przewodu łączącego sondę ze sterownikiem – 2 m.

3.3.3 Sonda prysznicowa

3.3.3.1 Sonda prysznicowa R

Długość fali promieniowania R [nm]	658
Liczba źródeł dla R	5
Moc maksymalna sumaryczna dla R [mW]	250
Tryb pracy	ciągły i impulsowy
Zakres częstotliwości dla pracy impulsowej	1-10 000 Hz
Masa sondy [Kg]	0,8
Masa podstawki [Kg]	0,2
Długość przewodu przyłączeniowego [m]	2,0

3.3.3.2 Sonda prysznicowa IR

Długość fali promieniowania IR [nm]	808
Liczba źródeł dla IR	5
Moc maksymalna sumaryczna dla IR [mW]	500
Tryb pracy	ciągły i impulsowy
Zakres częstotliwości dla pracy impulsowej	1-10 000 Hz
Masa sondy [Kg]	0,8
Masa podstawki [Kg]	0,2
Długość przewodu przyłączeniowego [m]	2,0

3.3.3.3 Sonda prysznicowa R/IR

Długość fali promieniowania R [nm]	658
Liczba źródeł dla R	4
Moc maksymalna sumaryczna dla R [mW]	240
Długość fali promieniowania IR [nm]	808
Liczba źródeł dla IR	4
Moc maksymalna sumaryczna dla IR [mW]	500
Tryb pracy dla R i IR	ciągły i impulsowy
Zakres częstotliwości dla pracy impulsowej	1-10 000 Hz
Masa sondy [Kg]	0,8
Masa podstawki [Kg]	0,2
Długość przewodu przyłączeniowego [m]	2,0

3.3.4 Sonda skanująca

Długość fali promieniowania R [nm]	658
Moc maksymalna dla R [mW]	50
Długość fali promieniowania IR [nm]	808
Moc maksymalna sumaryczna dla IR [mW]	400
Tryb pracy dla R i IR	ciągły i impulsowy
Zakres częstotliwości dla pracy impulsowej	1-10 000 Hz
Kąt połówkowy odchyłania w osi X i Y	$18^\circ \pm 20\%$
Masa głowicy skanującej [Kg]	1,6
Masa podstawy z półką [Kg]	7,5

3.4 Elementy rodziny TERAPUS2

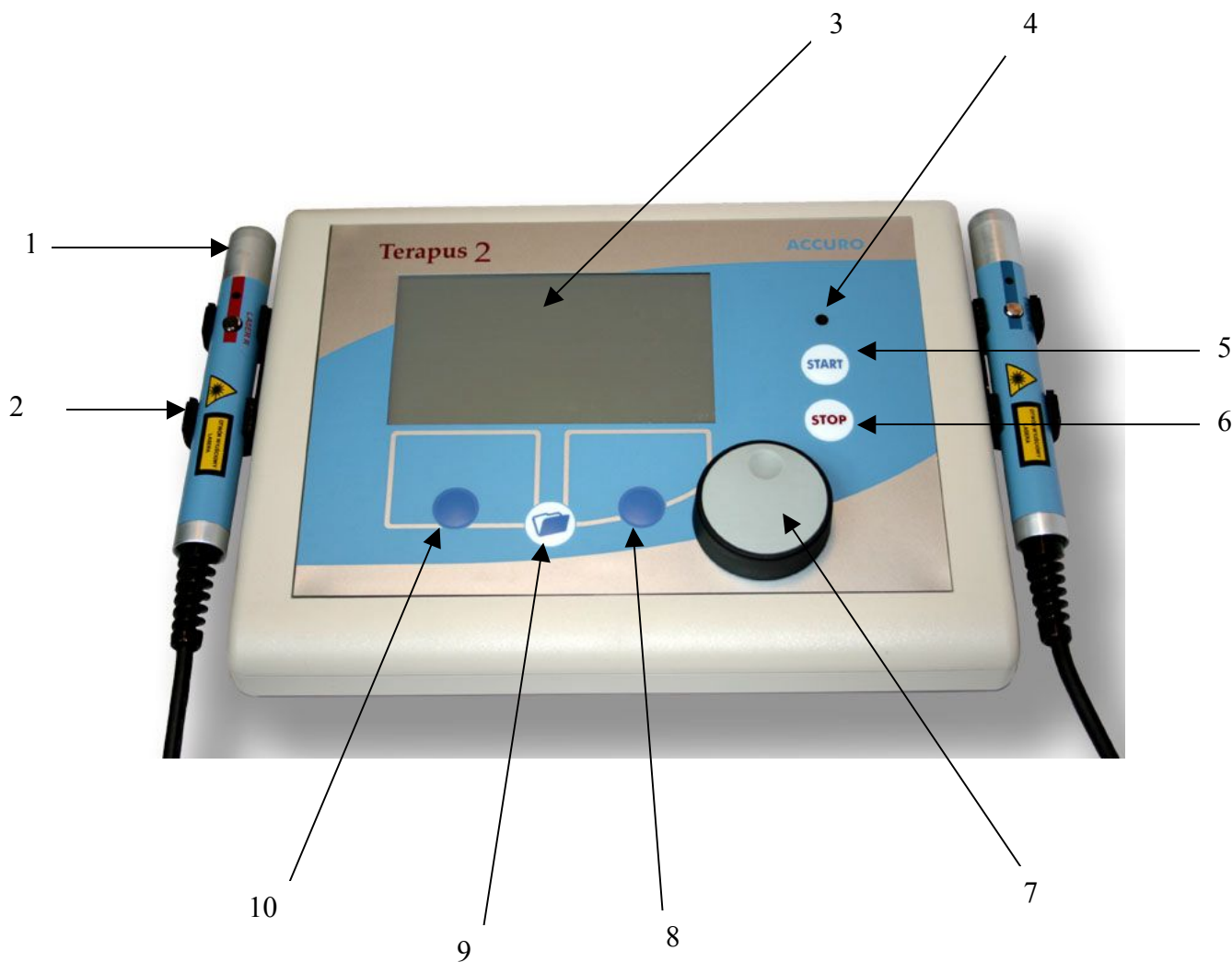
Lasery z rodziny Terapus2 tworzą zestawy o wyposażeniu i parametrach najbardziej odpowiadających użytkownikowi. Otwarta architektura i elastyczna koncepcja budowy pozwala na nieomal dowolne zestawianie różnych elementów przeznaczonych do nowoczesnej laseroterapii tj.:

- sterowników
- sond punktowych
- sond prysznicowych
- sond skanujących.

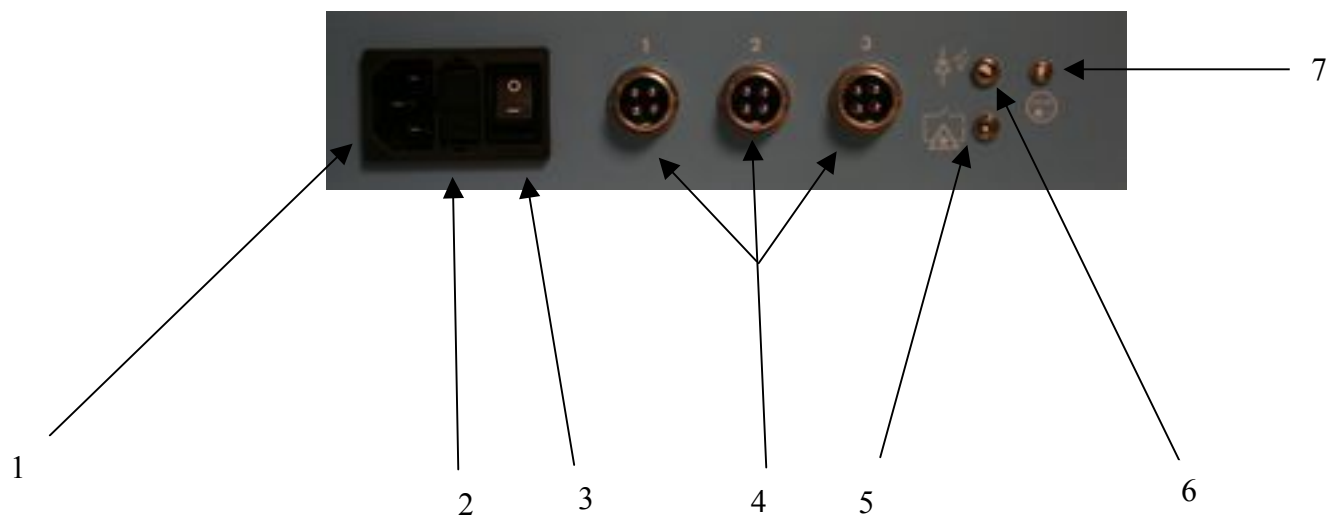
3.4.1 Sterownik TERAPUS2

Widok z przodu:

1. Sonda laserowa punktowa (aplikator)
2. Uchwyt mocujący sondy
3. Podświetlany wyświetlacz LCD
4. Okienko pomiaru mocy (TEST)
5. Przycisk START
6. Przycisk STOP
7. Pokrętło wyboru/zmiany wielkości parametrów
8. Prawy przycisk (klawisz) obsługi wyświetlacza (przycisk wyboru)
9. Klawisz szybkiego dostępu do banku procedur terapeutycznych
10. Lewy przycisk (klawisz) obsługi wyświetlacza (przycisk wyboru)



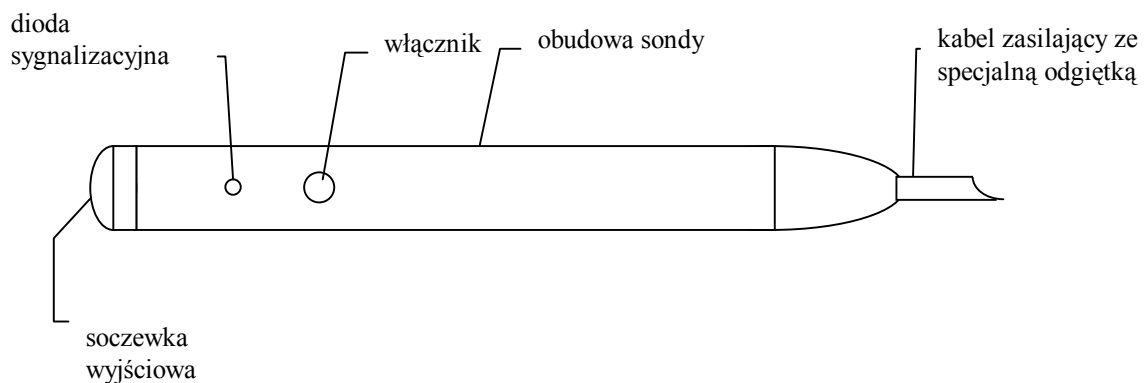
Widok panelu tylnego:



1. gniazdo przewodu zasilającego
2. wymienne bezpieczniki
3. włącznik sieciowy
4. gniazda przyłączeniowe sond (aplikatorów) 1, 2, 3
5. gniazdo wyłącznika zdalnej blokady
6. gniazdo miernika mocy
7. gniazdo wyłącznika awaryjnego lasera

3.4.2 Sonda punktowa

Wygląd ogólny sondy:



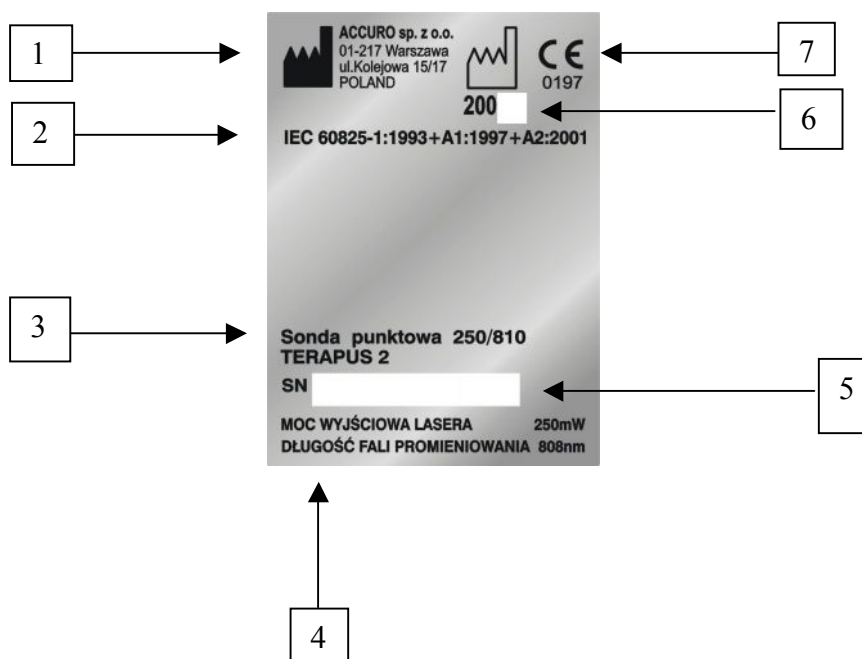
Etykiety objaśniające i etykieta ostrzegawcza (znak zagrożenia), umieszczone na sondzie światła podczerwonego (niewidzialnego):



Etykiety objaśniające i etykieta ostrzegawcza (znak zagrożenia), umieszczone na sondzie światła czerwonego (widzialnego):

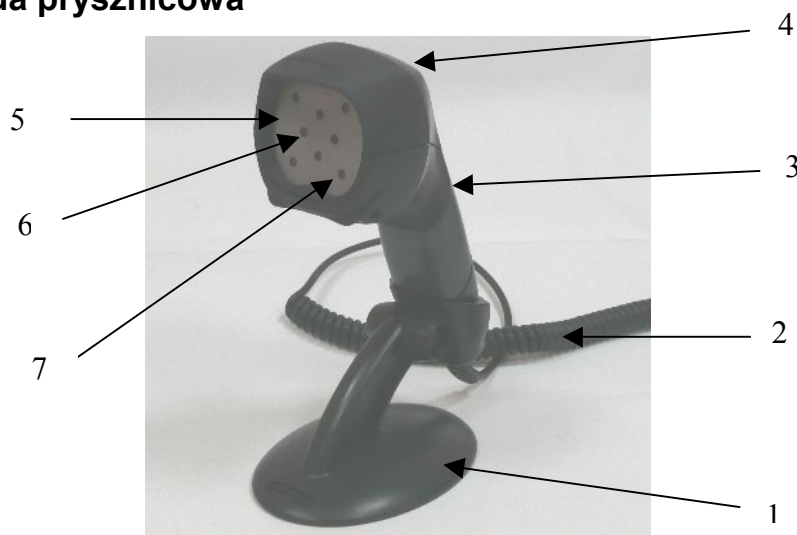


Wygląd i opis tabliczki znamionowej, umieszczonej trwale na przewodzie przyłączeniowym sondy:



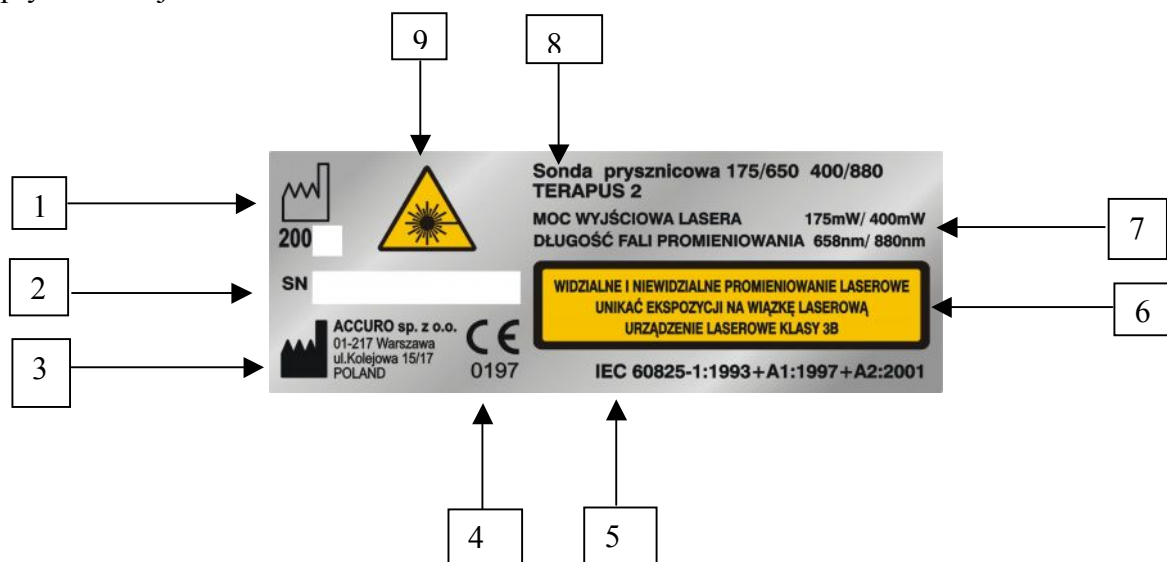
1. Nazwa i adres producenta
2. Numer normy wg której sklasyfikowano urządzenie laserowe
3. Nazwa wyrobu
4. Parametry laserów sondy (moc i długość fali)
5. Numer seryjny
6. Rok produkcji
7. Oznaczenie CE z numerem jednostki notyfikowanej

3.4.3 Sonda prysznicowa



1. podstawa (port dokujący)
2. przewód zasilający
3. rękojeść sondy z przyciskiem (włącznikiem sondy)
4. diody sygnalizacyjne
5. powierzchnia robocza sondy
6. dioda światła czerwonego
7. dioda światła podczerwonego

Wygląd i opis tabliczki znamionowej, umieszczonej na przewodzie zasilającym sondy prysznicowej:



1. Rok produkcji
2. Numer seryjny
3. Nazwa i adres producenta
4. Oznaczenie CE z numerem jednostki notyfikowanej
5. Numer normy wg której sklasyfikowano urządzenie laserowe
6. Etykieta objaśniająca
7. Parametry laserów sondy (moc i długość fali)
8. Nazwa wyrobu
9. Etykieta ostrzegawcza – znak zagrożenia

Wygląd etykiety objaśniającej, umieszczonej na obudowie sondy prysznicowej:

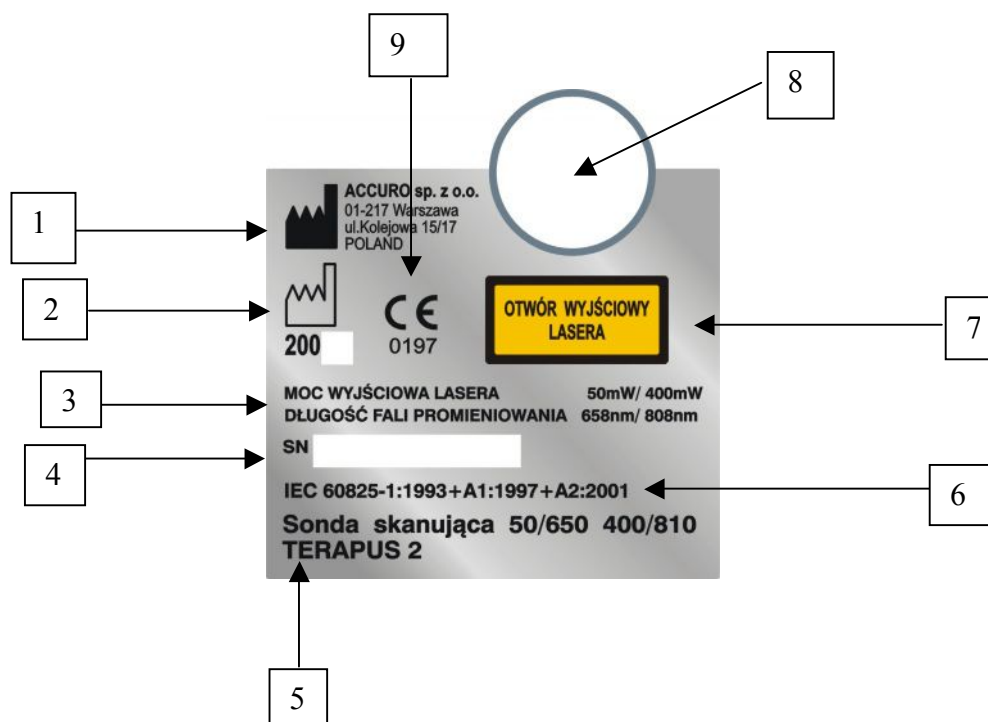
OTWÓR WYJŚCIOWY LASERA

3.4.3 Sonda skanująca



1. głowica skanująca
2. przewód zasilający sondy skanującej
3. ramię sondy skanującej
4. sterownik
5. kolumna statywu
6. podstawa jezdna statywu

Wygląd i opis tabliczki znamionowej sondy skanującej, umieszczonej na spodzie głowicy skanującej:



1. Nazwa i adres producenta
2. Rok produkcji
3. Parametry laserów sondy (moc i długość fali)
4. Numer seryjny
5. Nazwa wyrobu
6. Numer normy wg której sklasyfikowano urządzenie laserowe
7. Etykieta objaśniająca
8. Otwór wyjściowy (okienko) promieniowania laserowego z głowicy skanującej
9. Oznaczenie CE z numerem jednostki notyfikowanej

Wygląd i opis etykiet, umieszczonych na górnej części głowicy skanującej:



1. Etykieta ostrzegawcza – znak zagrożenia
2. Etykieta objaśniająca

4 Zalecenia bezpieczeństwa

4.1 Bezpieczeństwo elektryczne

Bezpieczeństwo elektryczne lasera Terapus2 zapewnia izolacja elektryczna, bezpieczniki zabezpieczające przed przepięciami oraz uziemienie zabezpieczające. Obudowa urządzenia wykonana jest z dielektrycznego tworzywa sztucznego, który jest odporny na przegrzanie i przepięcie. Przewód zasilający i przewód sondy wzmocnione są przepustami w miejscach zagrożonych złamaniem, pęknięciem lub przerwaniem.

Laser Terapus2 może być używany w pomieszczeniach, w których instalacja elektryczna jest wykonana zgodnie z ogólnie obowiązującymi normami. Laser Terapus2 powinien być podłączony do gniazda 230V/50Hz ze stykiem uziemienia ochronnego w instalacji o kontrolowanej skuteczności. Podłączenie do sieci zasilającej musi być zgodne z ogólnymi przepisami przeciwpożarowymi dla pomieszczeń medycznych.

Urządzenie powinno być eksploatowane w pomieszczeniu z antystatyczną wykładziną podłogową. Przeskok iskry elektrycznej między użytkownikiem a urządzeniem nie spowoduje uszkodzenia aparatu, może jednak spowodować jego niekontrolowane zachowanie (wadliwa praca wyświetlaczy i diod sygnalizacyjnych). W takim przypadku należy urządzenie wyłączyć wyłącznikiem na płycie tylnej po czym ponownie włączyć. Urządzenie będzie pracować prawidłowo.

Ewentualna wymiana bezpiecznika musi być dokonywana po wyjęciu wtyczki przewodu zasilającego z gniazda sieciowego. Nie wystarczy wyłączenie aparatu za pomocą włącznika sieciowego.

Przepalony bezpiecznik należy wymienić tylko i wyłącznie na bezpiecznik tego samego typu! Wymiana bezpiecznika nie wymaga otwierania zaplombowanej obudowy i nie stanowi nieuprawnionej ingerencji użytkownika w urządzeniu, która w każdym innym przypadku skutkuje utratą gwarancji.

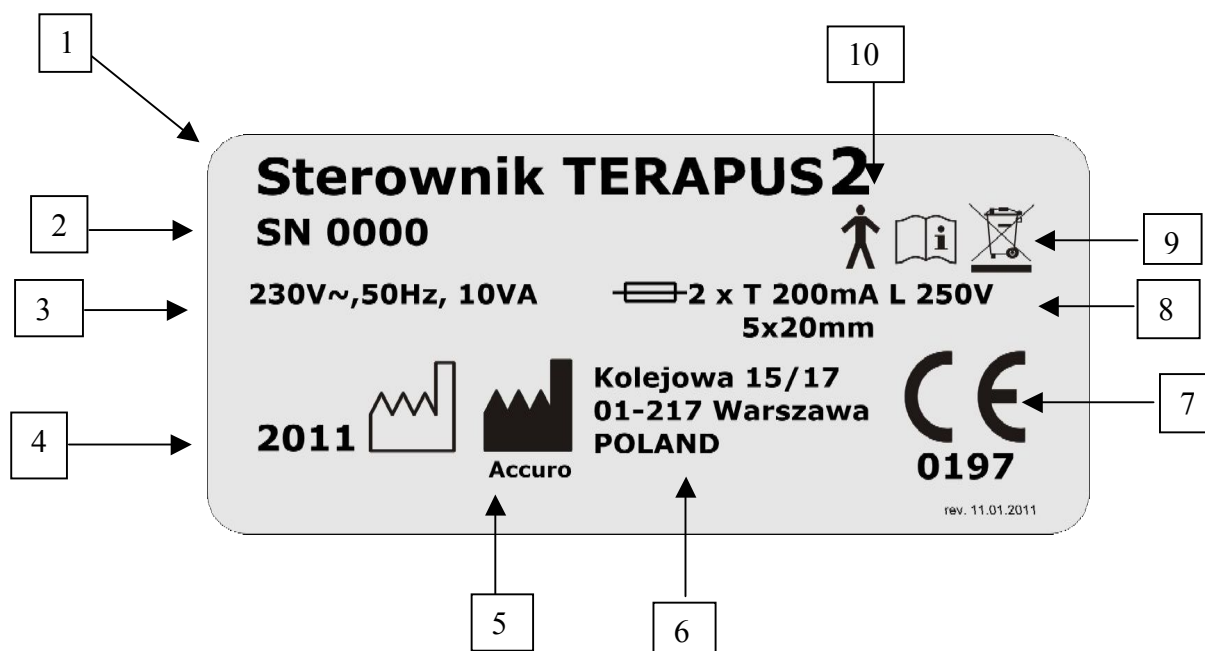
Otwieranie obudowy urządzenia może spowodować niebezpieczne dla życia porażenie prądem elektrycznym. Powoduje też utratę gwarancji. Wszelkie naprawy i regulacje urządzenia wiążące się z koniecznością otwarcia obudowy (i zerwania plomby) mogą być dokonywane wyłącznie w serwisie Accuro Sp. z o. o.

W czasie czynności konserwacyjnych należy bezwzględnie unikać dostania się kropeł wody lub płynu czyszczącego do wnętrza obudowy. Grozi to uszkodzeniem lasera oraz porażeniem elektrycznym po włączeniu zasilania. Wszelkie czynności konserwacyjne należy prowadzić po wyjęciu wtyczki przewodu zasilającego z gniazda sieciowego.

Laser Terapus2 nie jest przystosowany do pracy w pomieszczeniach o wysokiej wilgotności.

Pod spodem obudowy lasera Terapus2 znajduje się tabliczka znamionowa zawierająca m. in. istotne informacje dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego.

Wygląd i opis tabliczki znamionowej, umieszczonej na dolnej części (na spodzie) obudowy sterownika:



1. Nazwa wyrobu
2. Numer seryjny wyrobu
3. Parametry zasilania
4. Rok produkcji
5. Nazwa producenta
6. Adres producenta
7. Oznaczenie CE z numerem jednostki notyfikowanej
8. symbol wkładki bezpiecznikowej (bezpiecznika) i jej parametry
9. symbol informujący o konieczności porównania z dokumentacją towarzyszącą oraz sposobie utylizacji
10. typ izolacji części aplikacyjnej: B

4.2 Bezpieczeństwo laserowe

4.2.1 Podstawy bezpiecznej pracy z laserem

Promieniowanie emitowane przez lasery biostymulacyjne może stanowić potencjalne zagrożenie dla wzroku i skóry człowieka. W celu skutecznego i całkowitego wyeliminowania tego zagrożenia należy przestrzegać kilku podstawowych zasad bezpiecznej pracy z laserem przedstawionych poniżej.

Laser może być obsługiwany jedynie przez wykwalifikowany personel, posiadający niezbędną wiedzę z zakresu stosowania laseroterapii, oraz przepisów BHP. Umiejętności takie powinny być potwierdzone certyfikatem zaświadczającym o odbyciu specjalnego przeszkolenia organizowanego pod kierunkiem uprawnionych podmiotów (producenci lub dystrybutorzy laserów biostymulacyjnych).

W celu uniknięcia nieprzewidzianych wypadków laser biostymulacyjny powinien być zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych (w tym zwłaszcza dzieci). Zabezpieczenie takie w przypadku lasera Terapus2 zapewnia elektroniczny kod dostępu (odpowiednik klucza), który powinien być utrzymywany w tajemnicy przez upoważnionych

użytkowników przed osobami postronnymi. Na czas przerw w zabiegach laser powinien być zamykany na klucz w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowany (lub innym bezpiecznym miejscu) albo wyłączany w taki sposób, aby jego ponowne uruchomienie wymagało wprowadzenia kodu zabezpieczającego.

W żadnym wypadku pacjent nie może obsługiwać urządzenia samodzielnie!

Osoby przebywające w gabinecie gdzie prowadzony jest zabieg laseroterapii, powinny mieć założone specjalne (o określonych precyzyjnie parametrach) okulary ochronne zabezpieczające wzrok przed niepożądanymi skutkami emisji światła laserowego. Wymóg ten dotyczy zarówno personelu medycznego jak i pacjenta (pacjentów, np. matka z dzieckiem). Okulary powinny być założone przez cały czas trwania zabiegu i zdjęte dopiero w momencie jego całkowitego zakończenia.

UWAGA! Okulary stosowane jako zabezpieczenie muszą spełniać wymogi normy PN EN 207:2001/A1:2005. Producent lasera Terapus2 zaleca okulary produkcji firmy Laser Vision, o symbolu P1001 (DIR 630-<660 L4 LV DIN CE S, DIR 800-820 L3 LV DIN CE S).

Używanie lasera Terapus2 powinno być ograniczone do zastosowań zgodnych z zaleceniami producenta. Używanie lasera niezgodnie z tymi zaleceniami może spowodować zagrożenie dla osoby obsługującej, pacjenta lub osób trzecich. W celu zagwarantowania bezpieczeństwa sobie, pacjentowi i innym osobom, obsługujący urządzenie powinien przestrzegać wszystkich zaleceń zawartych w instrukcji obsługi Terapus2.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku niezgodnego z instrukcją posługiwania się aparatem.

Instrukcja obsługi nie jest jedynym i głównym źródłem wiedzy o metodologii laseroterapii. Należy śledzić na bieżąco literaturę przedmiotu i weryfikować stan posiadanej wiedzy w tym zakresie z najnowszymi doniesieniami naukowymi.

4.2.2 Oznakowanie stanowiska pracy z laserem

Na drzwiach wejściowych do gabinetu gdzie zainstalowany jest laser, w widocznym miejscu, najlepiej na wysokości wzroku, należy umieścić dwie, dostarczane w komplecie z urządzeniem, etykiety (tzw. ostrzegawcza i objaśniająca) ostrzegające przed promieniowaniem laserowym, przedstawione poniżej.

Etykieta ostrzegawcza (trójkątny znak zagrożenia) i etykieta objaśniająca:



4.2.3 Blokada drzwiowa

Drzwi pomieszczenia w którym pracuje laser powinny być, zgodnie z przepisami normy, przygotowane w taki sposób, by umożliwić podłączenie zamka otwierającego do gniazda zdalnej blokady zainstalowanego na tylnej ścianie obudowy lasera Terapus2 (blokada drzwiowa aktywowana jest elektronicznie, z poziomu głównego menu urządzenia).

Mechanizm zdalnej blokady (po podłączeniu) przerywa pracę lasera w momencie, gdy ktoś (najczęściej osoba postronna i pozbawiona środków ochronnych - okularów) wchodzi nagle

do gabinetu gdzie trwa zabieg laserowy i naraża się tym samym na nieprzewidziane niebezpieczeństwo. Gniazdo wejściowe wyłącznika zdalnej blokady znajduje się na tylnej części obudowy lasera, obok gniazd wejściowych sond.

4.3 Zabezpieczenie przed wybuchem

Laser Terapus2 nie jest przeznaczony do użycia w obecności mieszanki palnych środków znieczulających i powietrza, tlenu lub podtlenku azotu oraz innych łatwopalnych gazów lub ich oparów.

4.4 Zabezpieczenie przed wpływem pola elektromagnetycznego

Elektryczne urządzenia medyczne wymagają szczególnych środków ostrożności w dziedzinie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i muszą być instalowane oraz włączane do użytku zgodnie z informacjami podanymi poniżej.

Tabela 201

Deklaracja oraz informacje producenta – emisja elektromagnetyczna		
Urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 są przeznaczone do pracy w środowisku elektromagnetycznym opisanym poniżej. Odbiorca lub użytkownik urządzeń z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 powinien upewnić się, że pracują one w takim właśnie środowisku.		
Testy na emisyjność	Zgodność	Środowisko elektromagnetyczne - informacje
Emisja w zakresie RF zgodnie z CISPR 11	Grupa 1	Urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 wytwarzają energię w zakresie RF jedynie jako następstwo funkcji wewnętrznych. Dzięki temu emisja w zakresie RF jest znikoma i jest mało prawdopodobne by powodowała interferencję w swoim najbliższym otoczeniu.
Emisja w zakresie RF zgodnie z CISPR 11	Klasa B	Urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 są odpowiednie do pracy we wszelkich placówkach, włączając pomieszczenia mieszkalne i pomieszczenia bezpośrednio podłączone do sieci niskiego napięcia, która zasila budynki mieszkalne.

RF – częstotliwość z odcinka spektrum elektromagnetycznego, która jest pomiędzy dolnym zakresem częstotliwości radiowych fal długich a zakresem podczerwieni; częstotliwość użyteczna do transmisji radiowej. Za granicę ogólnie przyjmuje się 9 KHz i 3000 GHz

Tabela 202

Deklaracja oraz informacje producenta – odporność elektromagnetyczna			
Urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 są przeznaczone do pracy w środowisku elektromagnetycznym opisanym poniżej. Odbiorca lub użytkownik urządzeń z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 powinien upewnić się, że pracują one w takim właśnie środowisku.			
Testy odporności	Poziom testowy IEC 60601	Spełniany poziom	Środowisko elektromagnetyczne - informacje
Wyładowania elektrostatyczne (ESD) zgodnie z IEC61000-4-2	+/- 6KV rozładowanie dotykowe +/- 8KV rozładowanie powietrzne	+/- 6KV rozładowanie dotykowe +/- 8KV rozładowanie powietrzne	Podłoga powinna być drewniana, betonowa lub z płytek ceramicznych. Jeżeli podłogi są pokryte materiałem syntetycznym, względna wilgotność powinna wynosić co najmniej 30%.
Stany przejściowe i impulsy zgodne z IEC61000-4-5	+/- 2KV dla linii zasilających +/- 1KV dla linii we/wy	+/- 2KV dla linii zasilających +/- 1KV dla linii we/wy	Jakość głównej sieci zasilającej powinna być na poziomie środowiska biurowego lub szpitalnego
Zaburzenia udarowe zgodne z IEC61000-4-5	+/- 1KV tryb różnicowy +/- 2KV tryb łączny	+/- 1KV tryb różnicowy +/- 2KV tryb łączny	Jakość głównej sieci zasilającej powinna być na poziomie środowiska biurowego lub szpitalnego
Zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilającego w liniach zasilających zgodnie z IEC61000-4-11	<5% UT (>95% zapad napięcia UT) przez 0,5 cyklu 40% UT (60% zapad napięcia UT) przez 5 cykli 70%UT (30% zapad napięcia UT) przez 25 cykli <5% UT (>95% zapad napięcia UT) przez 5 sekund	<5% UT (>95% zapad napięcia UT) przez 0,5 cyklu 40% UT (60% zapad napięcia UT) przez 5 cykli 70%UT (30% zapad napięcia UT) przez 25 cykli <5% UT (>95% zapad napięcia UT) przez 5 sekund	Jakość głównej sieci zasilającej powinna być na poziomie środowiska biurowego lub szpitalnego. Jeżeli użytkownik urządzeń z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 wymaga ciągłego zasilania podczas przerw w dostawie głównej sieci zasilającej, zaleca się aby urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 były zasilane z zasilacza UPS lub akumulatora.
Pole magnetyczne o częstotliwości sieci zasilającej zgodnie z IEC61000-4-8	3A/m		Pole magnetyczne o częstotliwości sieci zasilającej powinno być na poziomie charakterystycznym dla zwykłego umiejscowienia w biurowym bądź szpitalnym środowisku.

Uwaga UT jest zmiennym napięciem (AC) sieci energetycznej przed zastosowaniem poziomu testującego

RF – częstotliwość z odcinka spektrum elektromagnetycznego, która jest pomiędzy dolnym zakresem częstotliwości radiowych fal długich a zakresem podczerwieni; częstotliwość użyteczna do transmisji radiowej. Za granicę ogólnie przyjmuje się 9 KHz i 3000 GHz

Tabela 204

Deklaracja oraz informacje producenta – odporność elektromagnetyczna			
Urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 są przeznaczone do pracy w środowisku elektromagnetycznym opisanym poniżej. Odbiorca lub użytkownik urządzeń z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 powinien upewnić się, że pracują one w takim właśnie środowisku.			
Test odporności	Poziom testu IEC60601	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne - informacje
			Przenośne urządzenia do komunikacji bezprzewodowej oraz telefony komórkowe nie powinny być używane w mniejszej odległości od urządzeń z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2, w tym również okablowania, niż zalecany minimalny dystans wyliczony z równań stosowanych do częstotliwości pracy nadajnika. Zalecany minimalny dystans $d=1,2 \sqrt{P}$
Zaburzenia elektromagnetyczne w zakresie przewodzone RF zgodnie z IEC61000-4-6	3 Vrms 150 KHz do 80 MHz		$d=1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz do 800 MHz $d=2,3 \sqrt{P}$ 800 MHz do 2,5 GHz
Zaburzenia elektromagnetyczne w zakresie promieniowane RF zgodnie z IEC61000-4-3	3 V/m 80 MHz do 1 GHz		Gdzie P jest maksymalną wartością mocy wyjściowej nadajnika w watach (W) zgodnie z informacją od producenta nadajnika, a d jest zalecanym, minimalnym dystansem w metrach (m). Moc zaburzeń elektromagnetycznych pochodzących ze stałych nadajników fal RF, ustalonych w warunkach miejscowych (a), powinna być niższa niż poziom zgodności dla każdego zakresu częstotliwości (b). Interferencja może zachodzić w pobliżu urządzeń oznaczonych przez poniższy symbol.
<p>Uwaga 1: Dla 80 MHz i 800 MHz przyjmuje się wyższy zakres częstotliwości</p> <p>Uwaga 2: Podane informacje nie stosują się w każdej sytuacji. Na propagację fal elektromagnetycznych mają wpływ absorpcja i odbicia od powierzchni, obiektów oraz osób.</p> <p>(a) Moce pól pochodzących od określonych nadajników takich jak stacje bazowe telefonii komórkowej, przekaźniki radiowe, radio amatorskie, transmisja radiowa na falach AM i FM oraz transmisja TV nie dają się przewidzieć teoretycznie z dokładnością. Aby oszacować środowisko elektromagnetyczne należy rozważyć badania warunków miejscowych. Jeżeli zmierzona moc pola w miejscu gdzie pracują urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 przekracza odpowiedni poziom zgodności, powinno sprawdzać się czy urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 pracują normalnie. Jeśli zaobserwuje się niewłaściwą pracę może okazać się niezbędne aby poczynić odpowiednie kroki zapobiegawcze takie jak przestawienie lub przeniesienie urządzeń z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2.</p> <p>(b) Dla częstotliwości spoza zakresu 150KHz do 80 MHz, moc pola nie powinna być większa niż 3V/m.</p>			



RF – częstotliwość z odcinka spektrum elektromagnetycznego, która jest pomiędzy dolnym zakresem częstotliwości radiowych fal długich a zakresem podczerwieni; częstotliwość użyteczna do transmisji radiowej. Za granicę ogólnie przyjmuje się 9 KHz i 3000 GHz

Tabela 206

Zalecany minimalny dystans między przenośnymi urządzeniami do komunikacji bezprzewodowej a urządzeniami rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2			
Urządzenia z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 są przeznaczone do pracy w środowisku elektromagnetycznym, w którym zaburzenia elektromagnetyczne RF są kontrolowane. Odbiorca bądź użytkownik urządzeń z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 może zapobiegać interferencji elektromagnetycznej poprzez zachowywanie minimalnego dystansu pomiędzy przenośnymi urządzeniami do komunikacji bezprzewodowej (nadajnikami) a urządzeniami z rodziny laserów biostymulacyjnych TERAPUS2 zalecanego poniżej, zgodnie z maksymalną mocą wyjściową urządzeń komunikacyjnych.			
Podana maksymalna moc nadajnika [W]	Minimalny dystans odpowiedni dla częstotliwości nadajnika [m]		
	150 KHz do 80 MHz $d=1,2 \sqrt{P}$	80 MHz do 800 MHz $d=1,2 \sqrt{P}$	800 MHz do 2,5 GHz $d=1,2 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Dla nadajników o maksymalnej mocy wyjściowej niewyróżnionej powyżej, zalecany minimalny dystans d w metrach (m) może być oszacowany przy użyciu równania odpowiedniego dla częstotliwości nadajnika, gdzie P jest podaną przez producenta nadajnika jego mocą maksymalną w watach (W). Uwaga 1: Dla 80 MHz i 800 MHz przyjmuje się wyższy zakres częstotliwości Uwaga 2: Podane informacje nie stosują się w każdej sytuacji. Na propagację fal elektromagnetycznych mają wpływ absorpcja i odbicia od powierzchni, obiektów oraz osób.			

RF – częstotliwość z odcinka spektrum elektromagnetycznego, która jest pomiędzy dolnym zakresem częstotliwości radiowych fal długich a zakresem podczerwieni; częstotliwość użyteczna do transmisji radiowej. Za granicę ogólnie przyjmuje się 9 KHz i 3000 GHz

Nie należy używać lasera Terapus2 w środowisku diatermii mikrofalowej. Należy zachować ostrożność podczas używania lasera w pobliżu innych urządzeń, ponieważ może to doprowadzić do interferencji (elektromagnetycznej lub o innym charakterze). Aby temu zapobiec, nie należy stosować lasera w połączeniu z innymi urządzeniami.

4.5 Bezpieczeństwo w czasie pracy

Przy zachowaniu wszystkich zasad pracy z laserem, opisanych powyżej, jego eksploatacja jest całkowicie bezpieczna, zarówno dla operatora jak i pacjenta poddawanego terapii.

W razie zaistnienia konieczności natychmiastowego przerwania zabiegu, z dowolnego powodu, użytkownik może to zrobić za pomocą klawisza PAUZA (usytuowanego na sondzie punktowej i prysznicowej) lub klawisza STOP, oznaczonego kolorem czerwonym, znajdującego się na przednim panelu sterownika, z jego prawej strony (w przypadku sondy skanującej).

Bez względu na rodzaj sondy naciśnięcie klawisza STOP powoduje przerwanie emisji promieniowania laserowego.

Pracę lasera można także zatrzymać używając wyłącznika sieciowego, usytuowanego z tyłu urządzenia, lub też poprzez odłączenie kabla zasilającego.

Dodatkowym elementem konstrukcyjnym zwiększającym bezpieczeństwo w czasie pracy jest wyłącznik awaryjny lasera, który działając niezależnie od wszystkich innych, opisanych powyżej systemów wyłączania lasera, natychmiast zatrzymuje emisję promieniowania wyjściowego, w celu zapobieżenia zagrożeniu dowolnej osoby. Gniazdo wejściowe tego

wyłącznika usytuowane jest na tylnej części obudowy, obok gniazda wyłącznika zdalnej blokady i oznaczone odpowiednim symbolem (patrz rozdział: STEROWNIK TERAPUS2).

4.6 Instalacja w miejscu pracy

Lokalizacja (usytuowanie) sterownika powinna spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia na której spoczywa urządzenie powinna być stabilna, pozioma i płaska (przed przypadkowym przemieszczaniem się urządzenia zabezpieczają gumowe podstawki znajdujące się na płycie dolnej urządzenia)
- dolna część obudowy nie powinna stykać się z podłożem, po to by zapewnić możliwość przepływu powietrza
- odległość sterownika od użytkownika powinna umożliwiać operowanie panelem sterującym bez konieczności zmiany miejsca pracy przyjętego podczas trwania zabiegu
- wysokość na jakiej urządzenie się znajduje powinna umożliwiać odczytywanie znaczenia przycisków oraz informacji na wyświetlaczu panelu sterującego
- przewody zasilające sondy laserowe oraz przewody zasilania sterownika nie powinny przeszkadzać operatorowi i pacjentowi podczas trwania zabiegu laserem jak i w pozycji spoczynkowej urządzenia

4.7 Nadzór techniczny

Przewidywany czas użytkowania urządzenia wynosi 10 lat. Użytkownik zobowiązany jest do corocznego przeglądu technicznego, wykonywanego przez producenta i jego autoryzowany serwis. Adres i telefony producenta znajdują się na okładce instrukcji obsługi.

W przypadku zalania aparatu, upadku lub uderzenia mechanicznego należy wstrzymać używanie aparatu i niezwłocznie przeprowadzić przegląd techniczny.

Przegląd techniczny i wszelkie naprawy powinny być dokumentowane.

Całkowicie wyeksploatowany aparat należy traktować jako potencjalnie niebezpieczny złom elektroniczny. W identyczny sposób należy traktować przepalone wkładki bezpiecznikowe. Niedopuszczalne jest np. jego wrzucanie do ognia lub kosza na śmieci. Należy przekazać go do specjalnego punktu zbierania złomu tego typu, gdzie zostanie prawidłowo zutylizowany, bez stwarzania zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz dla zdrowia użytkownika.



5 Przygotowanie lasera do pracy

Przygotowanie do pracy dowolnego zestawu laserowego Terapus2 przebiega w 3 etapach: montaż zestawu, kalibracja sond, pomiar mocy.

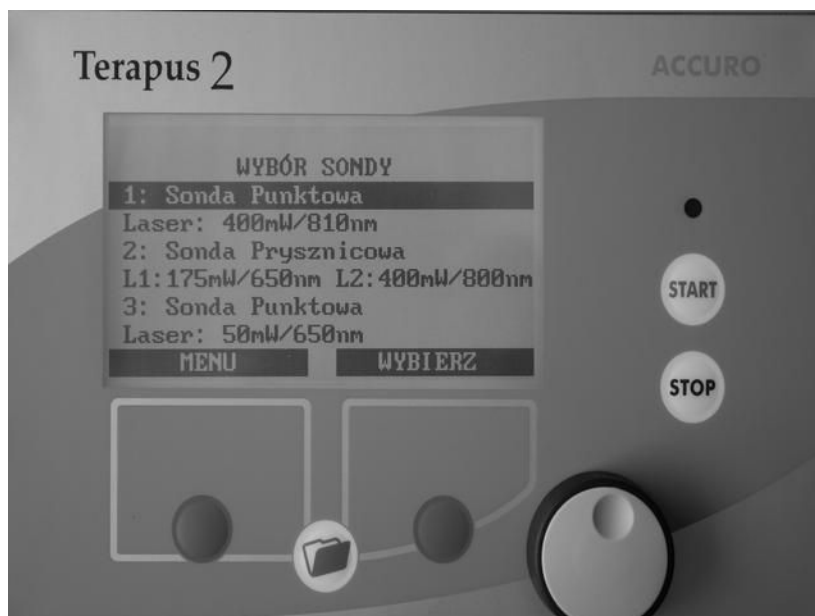
5.1 Montaż zestawu

Montaż zestawu sprowadza się do ustawienia sterownika w docelowym miejscu pracy, a następnie przyłączeniu do niego posiadanych sond (aplikatorów) oraz przewodu zasilającego.

Wtyczkę przewodu zasilającego należy umieścić w gniazdku elektrycznym z uziemieniem, a jego drugi koniec w gnieździe przewodu zasilającego, umieszczonym w tylnej części obudowy sterownika, z jego prawej strony.

Każdą sondę z posiadanego zestawu należy przyłączyć do dowolnie wybranego gniazda wejściowego sondy. Trzy gniazda wejściowe sond znajdują się w tylnej, środkowej części obudowy i oznaczone są numerami 1, 2 i 3. Końcówki wszystkich typów sond (wtyczki) są identyczne i wykonane w ten sposób, że pasują do gniazda tylko w jednym, konkretnym położeniu (ustawieniu). W celu prawidłowego przyłączenia sondy należy delikatnie obracać wtyczkę i dopasować ją do gniazda, a następnie wepchnąć, aż do wyczuwalnego oporu. Na koniec należy dokręcić, z umiarkowaną siłą, pierścień mocujący, który zabezpiecza wtyczkę przed przypadkowym wyciągnięciem z gniazda. Inne sondy (bez względu na ich typ i rodzaj) podłącza się w sposób identyczny.

Podłączenie sondy do konkretnego gniazda, oznaczonego numerem 1, 2 lub 3 skutkować będzie przypisaniem danej sondy do wybranego gniazda i znajdzie odzwierciedlenie na ekranie wyboru sondy, po włączeniu urządzenia, np.:



albo inaczej, np.:

1: Sonda Punktowa
Laser: 400mW/808nm

2: Sonda Punktowa
Laser: 50mW/658nm

3: Brak sondy

Sterownik posiada 2 uchwyty mocujące sond punktowych, umieszczone z boku, po obu stronach obudowy. Służą one do „parkowania” sond punktowych w przerwach pomiędzy zabiegami. Sondy prysznicowe posiadają własny statyw z portem dokującym dla sondy i można je ustawiać w dowolnym miejscu, w pobliżu sterownika i/lub miejsca prowadzenia zabiegów. Sonda skanująca wyposażona jest w specjalny statyw, z kolumną na kółkach i ramieniem oraz z półką na sterownik.

5.2 Kalibracja sond

Sondy dostarczone wraz ze sterownikiem muszą zostać poddane procesowi tzw. kalibracji z miernikiem mocy przed pierwszym użyciem, po wizycie w serwisie oraz naprawie, a także po ewentualnym dokupieniu przez użytkownika dodatkowej, dowolnej sondy, dostarczanej oddzielnie, do sterownika znajdującego się już w jego dyspozycji.

Kalibracji miernika dokonuje serwis producenta, przed wysłaniem zestawu do użytkownika, dla wszystkich sond dostarczanych w ramach konkretnego zestawu, oddzielnie dla każdej sondy i dla różnych poziomów mocy.

W pozostałych, opisanych na wstępie przypadkach, kalibracji miernika z sondą (sondami) dokonuje samodzielnie użytkownik, w tzw. trybie serwisowym, postępując zgodnie z poniższą instrukcją.

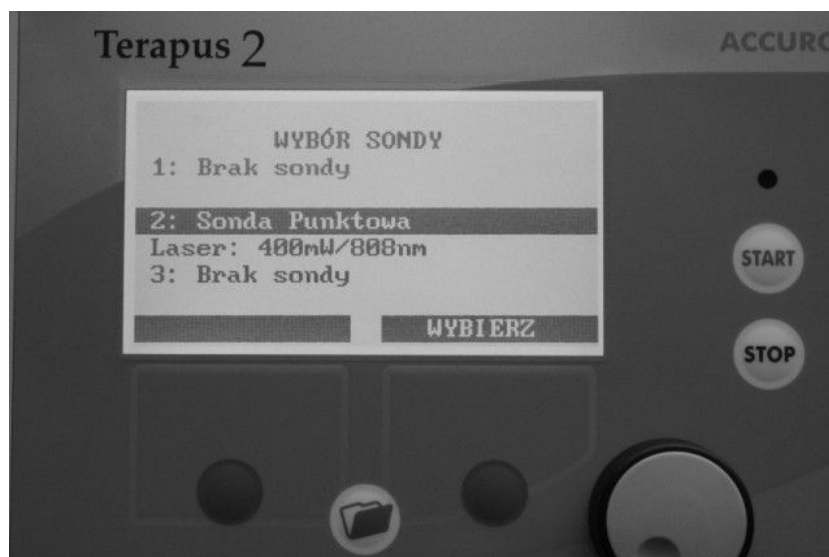
UWAGA!

Kalibracji nie można przeprowadzić gdy opcja blokady drzwiowej jest aktywna (jest to ustawienie fabryczne!) a wyłącznik blokady drzwiowej jest rozwarty (drzwi wejściowe otwarte). W celu umożliwienia przeprowadzenia kalibracji należy zmienić ustawienie blokady drzwiowej na: nieaktywna lub zapewnić stan zwarcia wyłącznika blokady drzwiowej (drzwi wejściowe zamknięte).

W celu wejścia do trybu serwisowego, który nie jest dostępny bezpośrednio z poziomu głównego menu należy włączyć urządzenie klawiszem z tyłu obudowy i jednocześnie przytrzymywać przez ok. 3 sekundy prawy i lewy klawisz (przycisk) obsługi wyświetlacza.



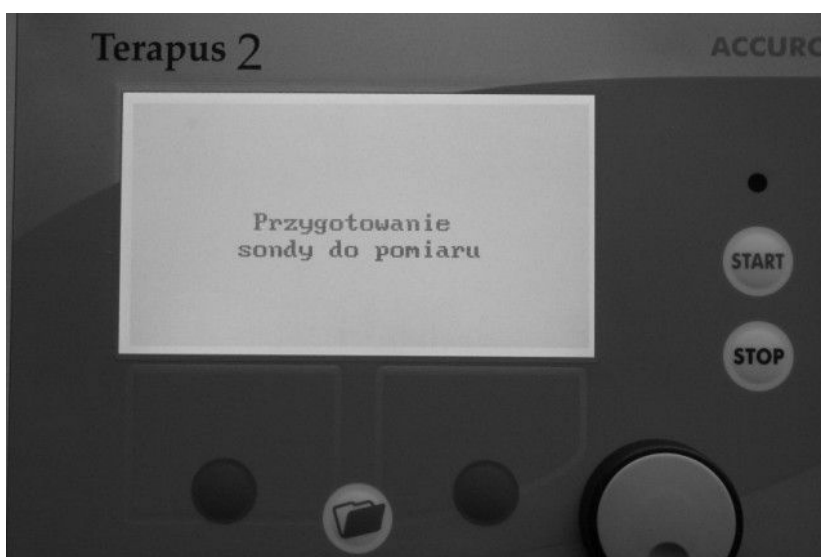
Ekran startowy zmieni się wtedy w ekran wyboru sondy w trybie serwisowym, na którym pokazane są, na pozycjach 1:, 2: i 3: aktualnie podłączone do urządzenia (sterownika) sondy:



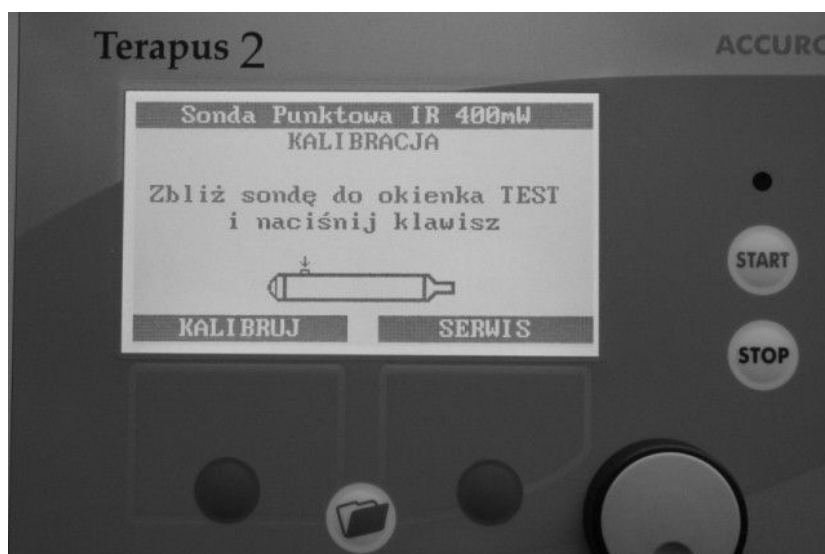
Do zmiany sondy służy pokrętko wyboru/zmiany parametrów. Po wybraniu właściwej sondy należy nacisnąć prawy przycisk obsługi wyświetlacza (pod napisem WYBIERZ). Do dalszych działań (kalibracja miernika) została wybrana wskazana w ten sposób sonda, a ekran wyboru sondy w trybie serwisowym zmienia się w ekran trybu serwisowego (patrz także rozdział: PRACA W TRYBIE SERWISOWYM).



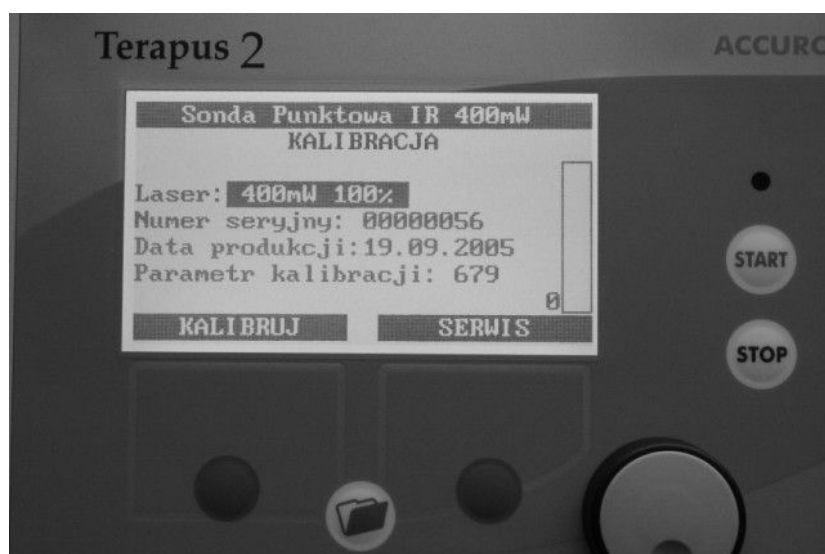
Za pomocą pokrętki zmiany/wyboru parametrów należy wybrać z menu serwisowego opcję KALIBRACJA MIERNIKA i potwierdzić wybór, naciskając prawy klawisz obsługi wyświetlacza (pod napisem POTWIERDŹ). Pojawi się na ok. 2 sekundy, a następnie zniknie ekran z napisem:



a potem pojawi się ekran kalibracji, z napisem:



Zgodnie z poleceniem, należy rozpocząć emisję promieniowania laserowego naciskając klawisz na sondzie i skierować wiązkę pionowo, prostopadle w stosunku do powierzchni panelu, utrzymując kontakt z okienkiem pomiarowym, umieszczonym na panelu sterującym (nad klawiszem START). Pojawi się kolejny, drugi ekran kalibracji miernika do wybranej aktualnie sondy:



Kalibracji miernika dla sondy należy dokonać kolejno dla 5 dostępnych w urządzeniu stopni regulacji mocy (100, 80, 60, 40 i 20% maksymalnej mocy wyjściowej lasera danej sondy). Kalibracja domyślnie rozpoczyna się od 100% ale kolejność można zmieniać za pomocą pokrętki zmiany/regulacji parametrów (aktualnie wybrany % mocy wyświetlany jest w górnej części ekranu, w zaznaczonym polu, obok napisu LASER:).

Kalibracja polega na kierowaniu wiązki lasera w okienko pomiarowe i uzyskiwaniu jak największej wartości tzw. parametru kalibracji, wyświetlanego na bieżąco w dolnej części ekranu, z lewej strony słupka, sygnalizującego graficznie wielkość tego parametru. W momencie uzyskania (po kilku próbach, polegających na trafianiu wiązką, z lekkim dociskiem i ewentualną korekcją kąta padania wiązki, w okienko pomiarowe) najwyższego odczytu, należy zapisać (zapamiętać) tę wartość parametru kalibracji, naciskając lewy klawisz obsługi

wyświetlacza (pod napisem KALIBRUJ). Parametr zostanie zapisany dla wartości 100% a całą procedurę kalibracji trzeba przeprowadzić w identyczny sposób, kolejno dla pozostałych wartości maksymalnej mocy wyjściowej, tj. 80, 60, 40 i 20%.

Proces kalibracji musi zostać przeprowadzony dla każdej, przyłączonej do sterownika sondy oddzielnie.

Do kalibracji miernika z sondami prysznicowymi i/lub sondami skanującymi służy specjalna końcówka pomiarowa typu ACC-F-1, która spełnia funkcję „zewnętrznego” okienka pomiarowego (odpowiednika okienka pomiaru mocy, TEST). Jest ona podłączona do specjalnego gniazda umieszczonego w tylnej części obudowy sterownika, z jego lewej strony (gniazdo fotodiody).

W celu przeprowadzenia kalibracji sond innych niż punktowe, głowicę końcówki pomiarowej przykłada się bezpośrednio do otworów wylotowych laserów umieszczonych na powierzchni roboczej sondy prysznicowej lub też, w przypadku skanera, „podkłada” się ją pod wiązkę emitowaną przez skaner, w pobliżu otworu wylotowego. Kalibracji dokonuje się wtedy kolejno, dla każdego dostępnego w danej sondzie źródła promieniowego laserowego (w sondzie prysznicowej 10 źródeł, w sondzie skanującej – 2 źródła), dla wszystkich 5 dostępnych stopni regulacji mocy, przy użyciu ekranu, klawiatury i poleceń (interfejsu) ze sterownika. Wygląd i działanie tego interfejsu opisano powyżej.

Po przeprowadzeniu kalibracji miernika dla każdej sondy współpracującej ze sterownikiem lasera Terapus2, urządzenie jest gotowe do normalnej pracy. Przed jej rozpoczęciem producenta zaleca jednak przeprowadzenie pomiaru mocy.

5.3 Pomiar mocy sond

Laser Terapus2 wyposażony jest w miernik mocy promieniowania laserowego emitowanego przez współpracujące z nim sondy. Pomiaru mocy dokonuje się przy użyciu okienka pomiaru mocy i/lub specjalnej końcówki pomiarowej ACC-F-1.

Pomiarów dokonuje się w celu sprawdzenia czy sondy laserowe emitują promieniowanie w sposób właściwy, zgodny z parametrami technicznymi określonymi przez producenta. Czynności te powinny być wykonywane przez użytkownika tak często jak to jest możliwe w warunkach codziennej eksploatacji, nie rzadziej jednak niż jeden raz dziennie. Producent zaleca wykonywanie pomiarów dla takich ustawień stopnia regulacji mocy (100, 80, 60, 40 i 20%), z jakimi w danym momencie prowadzone są zabiegi laseroterapii.

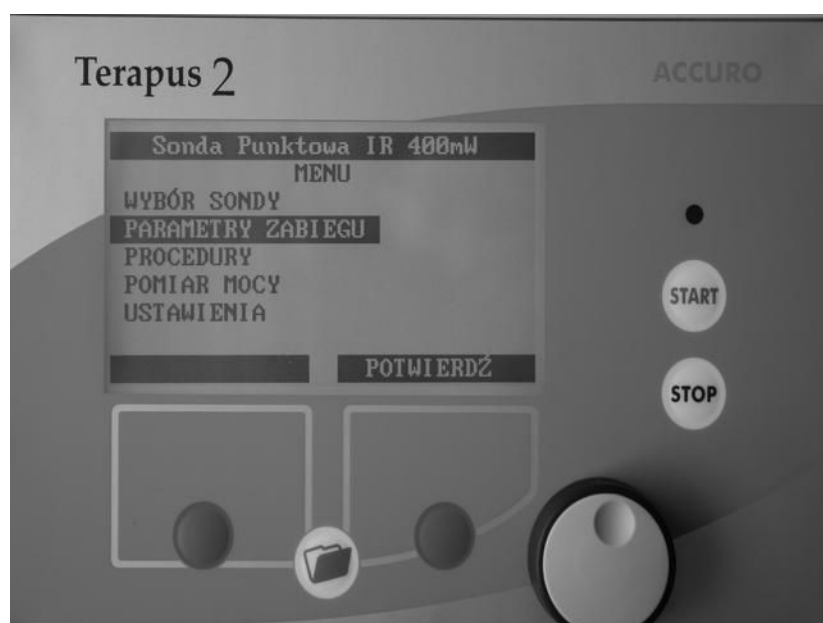
Prawidłowy pomiar mocy sond może zostać przeprowadzony dopiero po skalibrowaniu miernika mocy z tymi sondami.

UWAGA!

Pomiaru mocy nie można przeprowadzić gdy opcja blokady drzwiowej jest aktywna (jest to ustawienie fabryczne!) a wyłącznik blokady drzwiowej jest rozarty (drzwi wejściowe otwarte). W celu umożliwienia przeprowadzenia kalibracji należy zmienić ustawienie blokady drzwiowej na: nieaktywna lub zapewnić stan zwarcia wyłącznika blokady drzwiowej (drzwi wejściowe zamknięte).



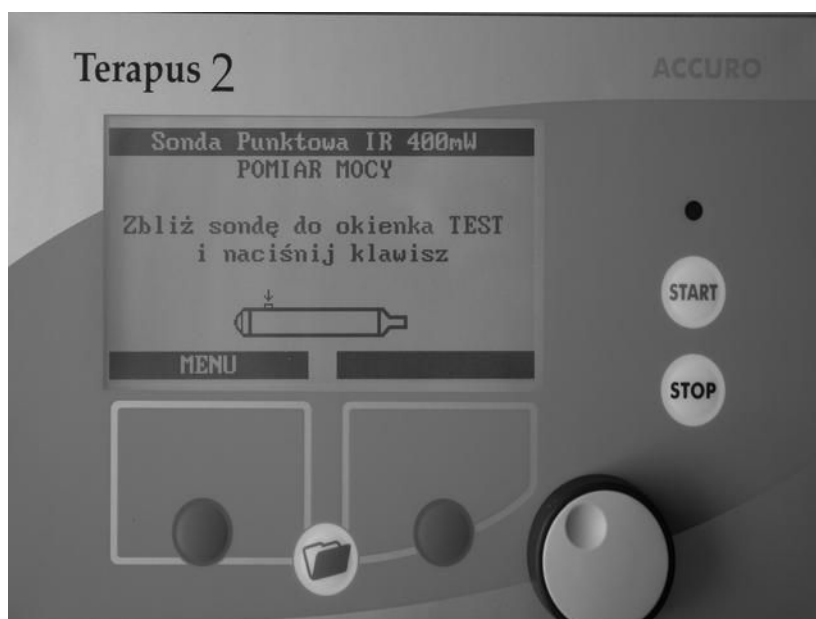
Pomiaru mocy dokonuje się z poziomu głównego menu urządzenia, dla wybranej wcześniej (wskazanej, domyślnej) sondy, np. jak poniżej, dla sondy punktowej IR 400 mW:



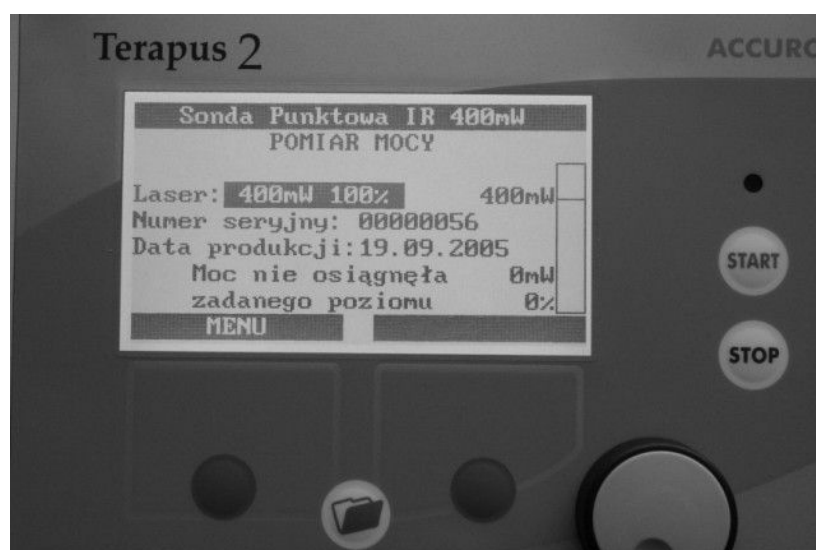
W celu rozpoczęcia pomiaru mocy, należy za pomocą pokrętła wyboru/zmiany parametrów zaznaczyć POMIAR MOCY, a następnie nacisnąć prawy klawisz obsługi wyświetlacza (pod napisem POTWIERDŹ). Na ekranie pojawi się na ok. 2 sekundy, a następnie zniknie komunikat:

Przygotowanie sondy do pomiaru

a w dalszej kolejności ekran:



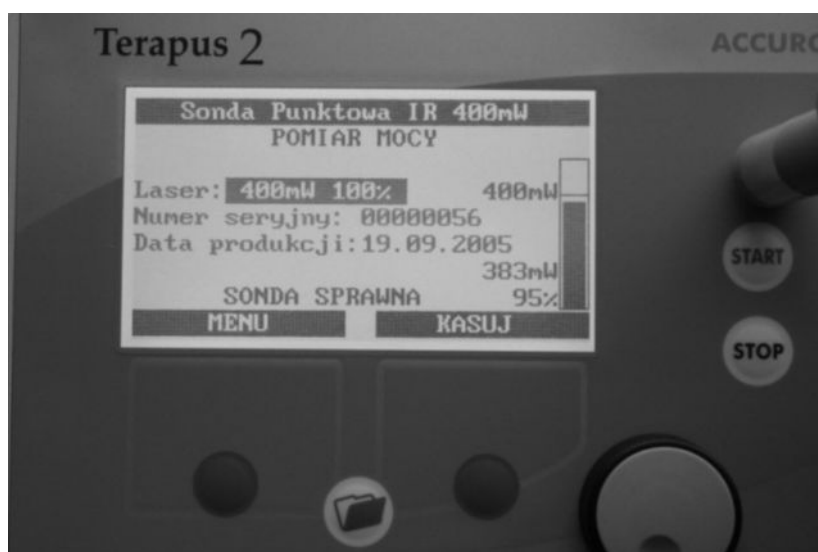
Po naciśnięciu, zgodnie z poleceniem, klawisza na sondzie, rozpoczyna się emisja promieniowania, a urządzenie wyświetla kolejny ekran pomiaru mocy:



Pole podświetlone w górnej części ekranu informuje o aktualnie ustawionym do pomiaru poziomie (stopniu) regulacji mocy (jeden z 5: 100, 80, 60, 40 i 20% maksymalnej mocy wyjściowej lasera mierzonej w danej chwili sondy). Domyślnie, czyli w pierwszej kolejności urządzenie przygotowane jest do przeprowadzenia pomiaru dla pełnej mocy, tj. 100%, ale kolejność można zmieniać za pomocą pokrętła zmiany/regulacji parametrów (aktualnie wybrany % mocy wyświetlany będzie w tym samym miejscu, w zaznaczonym polu, obok napisu LASER:).

Dalsza procedura pomiaru mocy polega na kierowaniu wiązki lasera w okienko pomiarowe i próbach uzyskiwania jak największej wartości pomiaru, wyświetlanej na bieżąco w dolnej części ekranu, wyrażonej w miliwatach i w procentach, z lewej strony słupka sygnalizującego dodatkowo, w formie graficznej, mierzoną wielkość mocy. W momencie uzyskania, po kilku próbach, polegających na trafianiu wiązką, z lekkim dociskiem i ewentualną korekcją kąta padania wiązki, w okienko pomiarowe, odczytu większego niż 80%, a mniejszego niż 120%

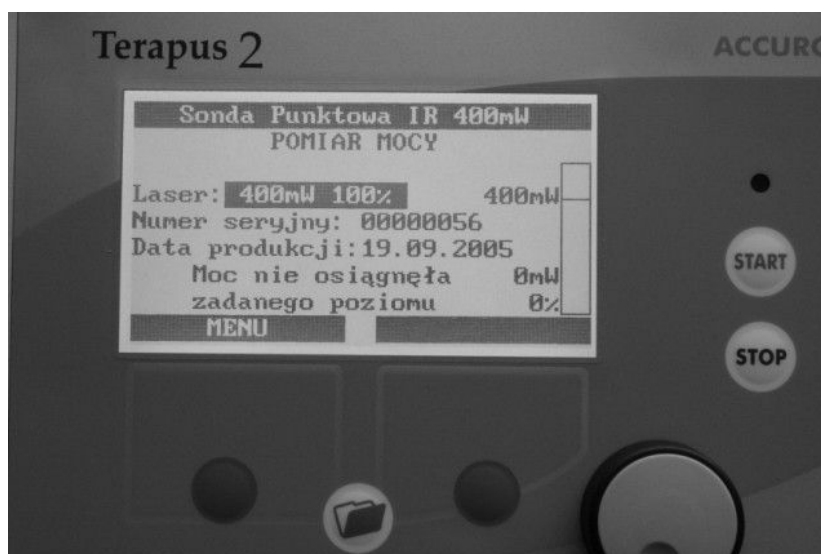
(dokładność miernika wynosi $\pm 20\%$), urządzenie wyemituje krótki sygnał dźwiękowy i wyświetli na ekranie komunikat: SONDA SPRAWNA:



Wyniki pomiaru oraz wypełnienie słupka ich graficznej prezentacji wyzerują się z chwilą odsunięcia sondy od okienka pomiarowego. Taki wynik pomiaru oznacza, że sonda spełnia warunki techniczne określone przez producenta, jest sprawna i gotowa do przeprowadzenia skutecznych zabiegów.

Należy skasować wynik pomiaru, naciskając prawy klawisz obsługi wyświetlacza (pod napisem KASUJ), a następnie powtórzyć powyższą procedurę postępowania (pomiaru mocy) kolejno, dla pozostałych 4, z 5 dostępnych w urządzeniu stopni regulacji mocy (100, 80, 60, 40 i 20%).

W przypadku gdy nie udaje się uzyskać, pomimo kilku prób, wyniku pomiaru w granicach pomiędzy 80 a 120% mierzonej aktualnie mocy lasera, gdy słupek graficznej prezentacji nie wypełnia się i nie można uzyskać sygnału dźwiękowego, a w dolnej części ekranu wyświetlany jest cały czas komunikat „moc nie osiągnęła zadanego poziomu”:



należy podejrzewać awarię diody laserowej lub sondy albo błąd w technice pomiaru.

Jeśli soczewka sondy nie jest zabrudzona (na zewnątrz i/lub od wewnątrz), a moc sondy zdaniem użytkownika zmieniła się od poprzedniego, skutecznego wcześniej pomiaru, należy skontaktować się (najlepiej telefonicznie) z serwisem Accuro.

Ewentualną przyczyną nieprawidłowego pomiaru może być także (i często jest), niewłaściwa i/lub niezgodna z instrukcją obsługi technika przeprowadzania pomiaru, a także typowy dla początkujących użytkowników brak wprawy, niedoskonałość metodologii pomiarowej, nieprecyzyjny montaż elementu pomiarowego w stosunku do osi okienka pomiarowego, itp.

6 Obsługa biostymulatora TERAPUS2

6.1 Uruchomienie urządzenia

W celu uruchomienia urządzenia należy, po dokładnym zapoznaniu się z instrukcją jego obsługi oraz przeprowadzeniu czynności opisanych powyżej (w rozdziałach: INSTALACJA W MIEJSCU PRACY i PRZYGOTOWANIE LASERA DO PRACY), wykonać następujące działania:

1. Ustawić laser (sterownik) na płaskiej, twardej powierzchni, np. półce lub stoliku, tak aby dolna część obudowy nie stykała się z podłożem i był zapewniony przepływ powietrza.
2. Umieścić końcówkę kabla od sondy (aplikatora) w jednym z gniazd wejściowych, umieszczonych w tylnej części obudowy, oznaczonych cyframi 1, 2 i 3. Wtyczka każdego aplikatora (sondy) posiada 4 otwory i należy wkładać ją ostrożnie, w taki sposób, aby nie uszkodzić wtyczki oraz 4 bolców znajdujących się w gnieździe. Pomocne w tym względzie może być specjalne nacięcie na obwodzie wtyczki aplikatora (sondy), które pasuje do odpowiedniego zgrubienia na obwodzie gniazda wejściowego. W celu zabezpieczenia wtyczki przed przypadkowym wyrwaniem z gniazda i/lub przed uszkodzeniem należy dokręcić nakrętkę zabezpieczającą. W przypadku posiadania więcej niż jednej sondy (aplikatora), opisane czynności należy powtórzyć, umieszczając kolejne wtyczki w kolejnych wolnych gniazdach (kolejność nie ma znaczenia, gdyż każda sonda może być podłączona do dowolnego gniazda).
3. Umieścić końcówkę przewodu zasilającego w gnieździe znajdującym się w tylnej części obudowy.
4. Umieścić wtyczkę przewodu zasilającego w gniazdku elektrycznym 230V/50Hz.
5. Włączyć urządzenie klawiszem typu **0/1**, umieszczonym na tylnej części obudowy.
6. Odczekać kilka sekund, do momentu aż pojawi się, a następnie zniknie ekran powitalny (**TERAPUS 2**):



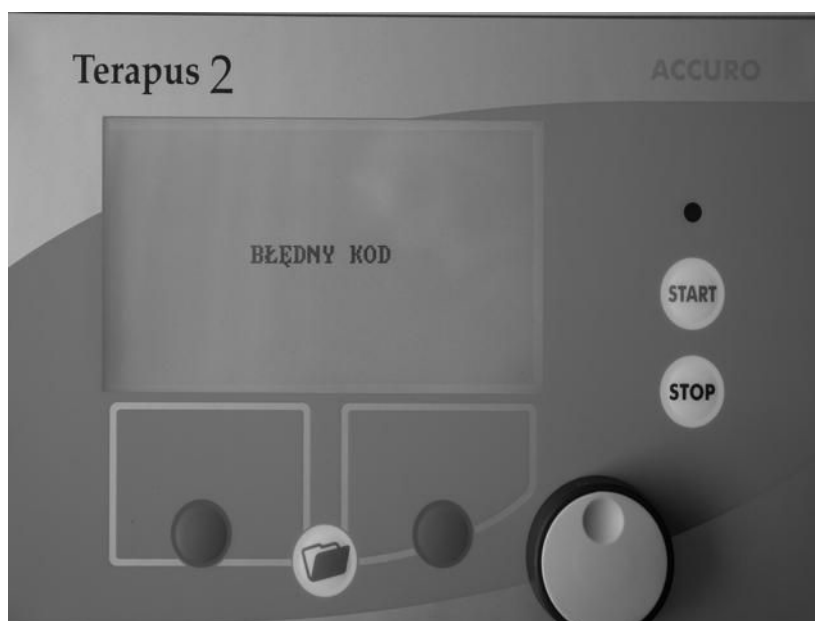
7. Po krótkiej chwili wyświetlony zostanie ekran wprowadzania kodu zabezpieczającego (**KOD**):



8. Za pomocą pokrętła ustawiania i wyboru parametrów nastawić właściwy kod, obracając pokrętło w lewo lub w prawo (fabrycznie kod ustawiony jest na 1; użytkownik może go samodzielnie zmienić na inny w MENU/USTAWIENIA/KOD).



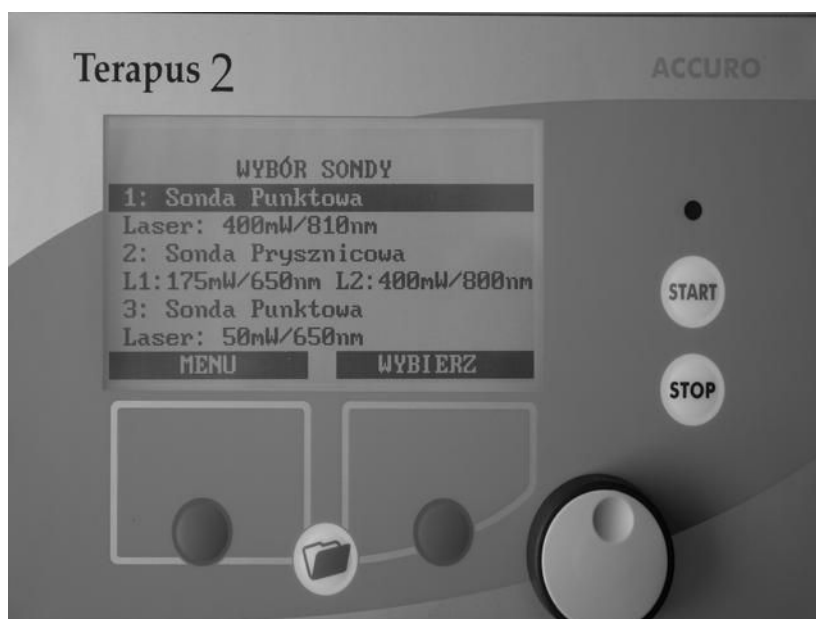
9. Zatwierdzić ustawiony na ekranie właściwy kod, poprzez naciśnięcie klawisza pod napisem **POTWIERDŹ**, widocznym w prawym dolnym rogu ekranu. W przypadku nastawienia nieprawidłowego kodu pojawi się ekran błędnego kodu, a urządzenie zasygnalizuje to dodatkowym podwójnym sygnałem dźwiękowym:



Jeżeli nastawiony kod był prawidłowy, to pojawi się ekran wyboru sondy (**WYBÓR SONDY**).

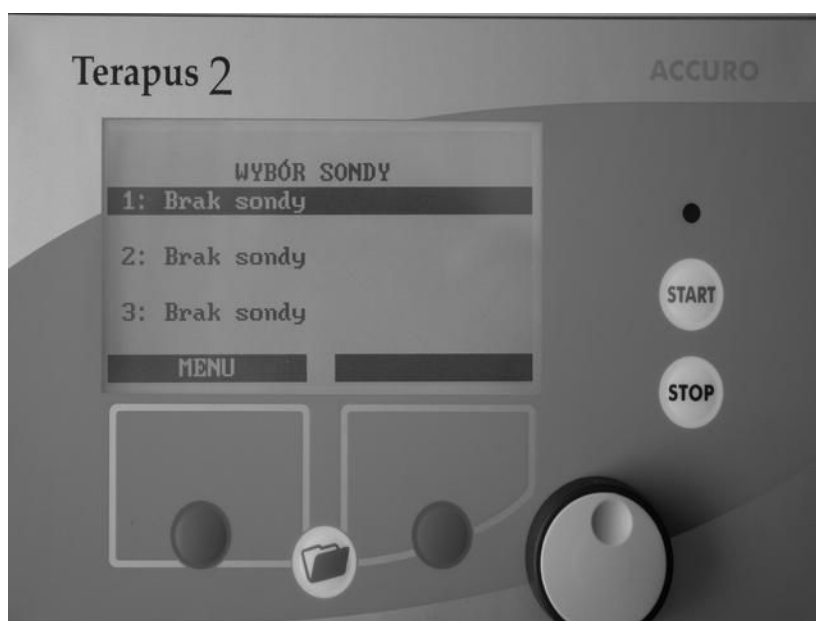
6.2 Wybór sondy laserowej

Ekran wyboru sondy wygląda jak poniżej:



Wyświetlane są numery gniazd wejściowych, a przy nich parametry podłączonych sond: rodzaj (typ) sondy oraz moc i długość fali lasera (laserów) zainstalowanych w danej sondzie.

W przypadku braku sond bądź ich wadliwego przyłączenia, ekran wygląda następująco:

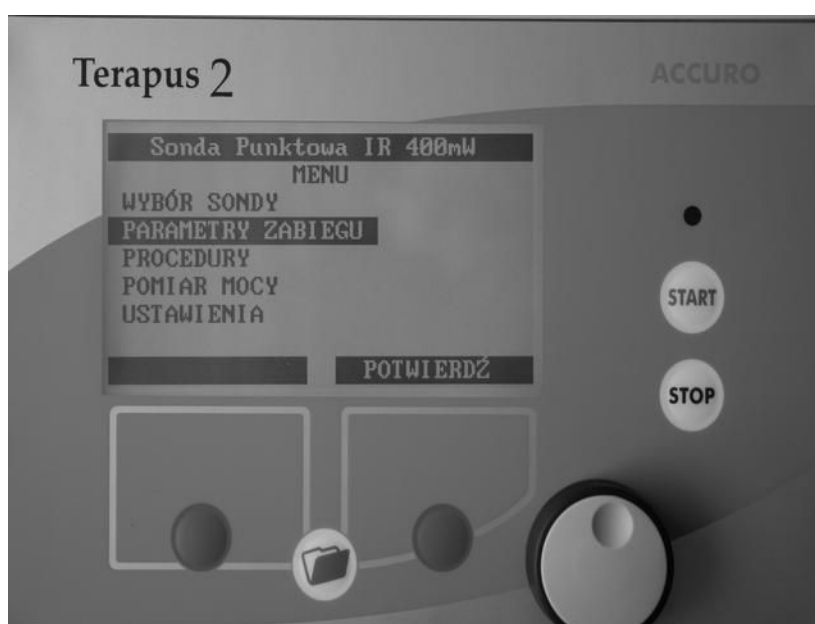


W zależności od ilości przyłączonych sond i kolejności gniazd, ekran wyboru sondy może także wyglądać nieco inaczej, np. pierwsze dwa gniazda z przyłączonymi sondami, trzecie gniazdo – bez sondy – z napisem: Brak sondy.

Napis: **Brak sondy**, przy cyfrach oznaczających poszczególne gniazda (1:, 2:, 3:) sygnalizuje, że dane gniazdo pozostaje wolne, tj. dostępne do podłączenia innej sondy. W sytuacji gdy sonda została podłączona do danego gniazda, a na wyświetlaczu przy tym gnieździe widnieje jednak napis **Brak sondy**, to należy podejrzewać błędne/niewłaściwe podłączenie sondy lub też jej awarię.

W celu rozpoczęcia jakiegokolwiek zabiegu należy wskazać (wybrać), którą sondą będzie on prowadzony. Za pomocą pokrętki wyboru i ustawiania parametrów, obracając nim w lewo lub w prawo, zaznaczamy wybraną sondę, a następnie zatwierdzamy ten wybór naciskając prawy klawisz wyboru, pod napisem **POTWIERDŹ**, widocznym w prawym dolnym rogu ekranu. W ten sposób uzyskujemy dostęp do głównego menu lasera TERAPUS2. Urządzenie wyświetla ekran **MENU**, w którego górnej części pokazywany jest rodzaj i parametry wybranej (zatwierdzonej) sondy, a poniżej, dostępne opcje głównego menu, tj.:

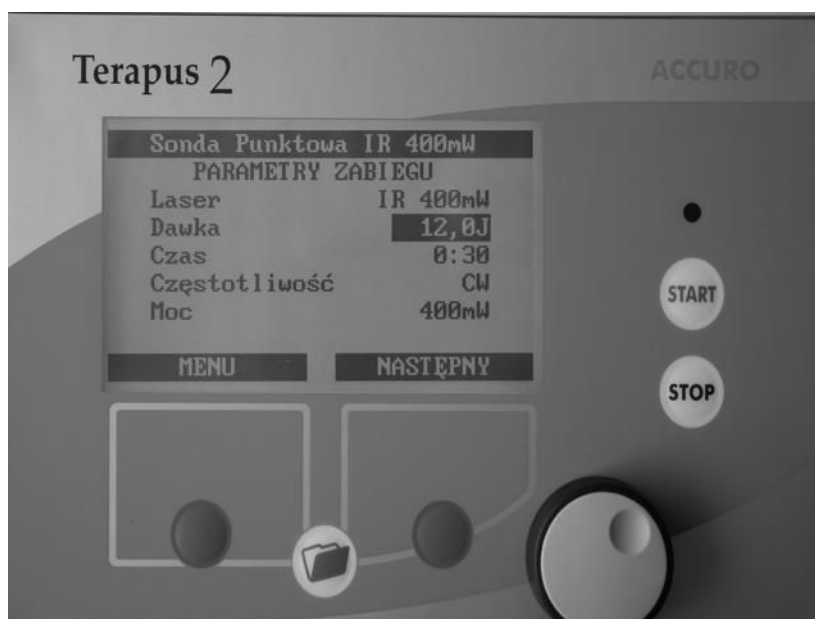
WYBÓR SONDY
PARAMETRY ZABIEGU
PROCEDURY
POMIAR MOCY
USTAWIENIA



6.3 Praca z sondami punktowymi

6.3.1 Ustawianie parametrów zabiegu

Ustawianie parametrów zabiegu możliwe jest po wejściu do głównego **MENU** urządzenia i wybraniu spośród dostępnych opcji pozycji **PARAMETRY ZABIEGU**, a następnie naciśnięciu prawego klawisza wyboru, pod napisem **POTWIERDŹ**, widocznym w prawym dolnym rogu ekranu (patrz zdjęcie powyżej). Po naciśnięciu tego klawisza (zatwierdzeniu wejścia do ekranu ustawiania parametrów) urządzenie wyświetla następujący ekran:



W górnym wierszu ekranu prezentowany jest rodzaj/typ sondy. Poniżej zaś, następujące parametry: laser (zmiana tego parametru/ustawienia możliwa jest tylko w sondach wyposażonych w więcej niż jeden rodzaj źródeł światła laserowego), dawka, czas, częstotliwość, moc.

W lewym dolnym rogu ekranu napis **MENU** sygnalizuje możliwość do powrotu o poziom w górę, do głównego menu. W celu powrotu należy nacisnąć lewy klawisz wyboru. W prawym dolnym rogu ekranu widnieje napis **NASTĘPNY**, który służy do przemieszczania się pomiędzy wyświetlanymi parametrami, kolejno, od jednego do drugiego. Do zmian parametrów służy pokrętło wyboru i ustawiania parametrów. Obracając pokrętłem w lewo lub w prawo dokonujemy zmian parametru, wybranego wcześniej do zmian (podświetlony) za pomocą klawisza **NASTĘPNY**.

Szybki ruch pokrętłem powoduje szybkie zmiany wielkości parametrów. Przy obracaniu pokrętłem wyczuwalny jest niewielki „skok” znajdującego się wewnątrz impulsatora. Jeden taki delikatny skok oznacza zmianę parametru o jeden krok.

W niektórych kombinacjach ustawień parametrów, ze względu na ich wzajemne powiązania wynikające z zasad fizyki (np. większa dawka – dłuższy czas zabiegu, większa moc – krótszy czas itp.) lub też ze względu na wynikające z założeń konstrukcyjnych ograniczenia techniczne (np. moc – do 400 mW, czas zabiegu w zakresie od 30 sekund do 60 minut), pewne wielkości parametrów nie są możliwe do ustawienia. Urządzenie sygnalizuje taką sytuację sygnałem dźwiękowym (powiązany ze skokiem pokrętła), który informuje użytkownika o zaistnieniu problemu i sugeruje mu zweryfikowanie lub rozważenie innych ustawień parametrów powiązanych.

6.3.1.1 Czas

Laser - rodzaj światła i moc w mW, wybranego (przygotowywanego do pracy) lasera

Czas - czas zabiegu w układzie min.sek

6.3.1.2 Dawka

Dawka - dawka (ilość energii) w J, przeznaczona do wyemitowania („wyświecenia”) z danego źródła światła (lasera w sondzie)

6.3.1.3 Częstotliwość

Częstotliwość - określa aktualnie ustawiony tryb pracy lasera: symbol CW (z ang. constant wave) – praca ciągła lub cyfry w zakresie od 1 do 10 000 Hz – praca w trybie impulsowym, z częstotliwością wyrażoną w Hz

6.3.1.4 Moc

Moc średnia - moc średnia z jaką będzie pracował laser; może być mniejsza, bądź równa mocy znamionowej lasera, wyświetlanej powyżej

6.3.2 Rozpoczęcie zabiegu

Po ustawieniu wszystkich parametrów zabiegu należy nacisnąć klawisz **START**, usytuowany z prawej strony klawiatury. Na ekranie pojawia się na 2 sekundy i potem znika napis:

**Przygotowanie
sondy do zabiegu**

a następnie ekran:

**ZABIEG
Naciśnij klawisz na sondzie**

W tym momencie zaczyna pulsować zielonym światłem dioda sygnalizacyjna umieszczona na sondzie, w pobliżu klawisza. Dopiero po naciśnięciu klawisza (nie trzeba i nie należy trzymać go wciśniętego) następuje rozpoczęcie emisji światła laserowego i właściwego zabiegu. Czas odliczany jest do tyłu (w kierunku do 00:00) a aplikowana dawka naliczana jest narastająco, poczynając od 0 aż do całkowitej dawki ustawionej jako parametr przed rozpoczęciem zabiegu. Gdy czas zabiegu skończy się – zaaplikowana dawka osiągnie swoją wartość najwyższą (docelową).

Co minutę urządzenie wydaje sygnał dźwiękowy. Na koniec zabiegu generuje potrójny sygnał dźwiękowy i powraca do ekranu **PARAMETRY ZABIEGU**, gdzie pamiętane są ich poprzednie ustawienia. Uwaga: w menu głównym można ustawić w razie potrzeby opcję generowania cichego sygnału akustycznego, dodatkowo co 1 sekundę (dostęp poprzez: **MENU, USTAWIENIA, SYGNAŁ AKUSTYCZNY**).

6.3.3 Pauza w czasie zabiegu

W czasie każdego zabiegu można włączyć pauzę, tzn. przerwać na chwilę pracę urządzenia bez utraty ustawionych parametrów. Czas do końca zabiegu i dawka zaaplikowana zostaną zapamiętane a ich odliczanie będzie chwilowo wstrzymane a następnie wznowione od tego samego miejsca po powtórным rozpoczęciu pracy. Klawisz pauzy znajduje się na sondzie. Jego jednokrotne naciśnięcie powoduje zatrzymanie emisji promieniowania i wprowadza urządzenie w stan pauzy. Zielona dioda sygnalizacyjna na sondzie zaczyna pulsować. Na ekranie pojawia się znowu napis:

ZABIEG **Naciśnij klawisz na sondzie**

W celu wznowienia zabiegu (wyjścia ze stanu pauzy) należy powtórnie nacisnąć (jeden raz) klawisz na sondzie. Emisja promieniowania laserowego zostaje wznowiona.

W celu zakończenia zabiegu należy nacisnąć klawisz **STOP**. Wyświetlacz urządzenia powraca wtedy do ekranu **PARAMETRY ZABIEGU**.

6.3.4 Zakończenie zabiegu

Zabieg kończy się automatycznie po odliczeniu zadanego wcześniej czasu (w celach bezpieczeństwa w urządzeniu zastosowano zdublowany pomiar czasu). Potrójny sygnał dźwiękowy oznacza koniec zabiegu i emisji promieniowania. Dawka została całkowicie zaaplikowana a urządzenie powraca do ekranu **PARAMETRY ZABIEGU**.

Zabieg może być też zakończony w dowolnym momencie, w trakcie trwania a przed zaplanowanym końcem. W tym celu należy nacisnąć klawisz **STOP**, umieszczony z prawej strony klawiatury.

6.4 Praca z sondami prysznicowymi

Po podłączeniu sondy prysznicowej do sterownika zapalają się zielone diody umieszczone nad włącznikiem sondy.

Praca z sondami prysznicowymi przebiega w sposób analogiczny jak z sondami punktowymi. Przed wykonaniem zabiegu za pomocą sondy prysznicowej należy dokonać wyboru sondy i wybrać (wskazać) sondę prysznicową (musi ona być przyłączona do jednego z gniazd i widoczna na ekranie **WYBÓR SONDY**). W tym celu należy:

1. powrócić (jeśli trzeba) do ekranu głównego menu (MENU)
2. za pomocą pokrętła wybrać opcję WYBÓR SONDY
3. zatwierdzić wybór opcji klawiszem POTWIERDŹ
4. wybrać pokrętłem odpowiednią sondę z gniazda 1, 2 lub 3
5. potwierdzić wybór sondy klawiszem WYBIERZ.

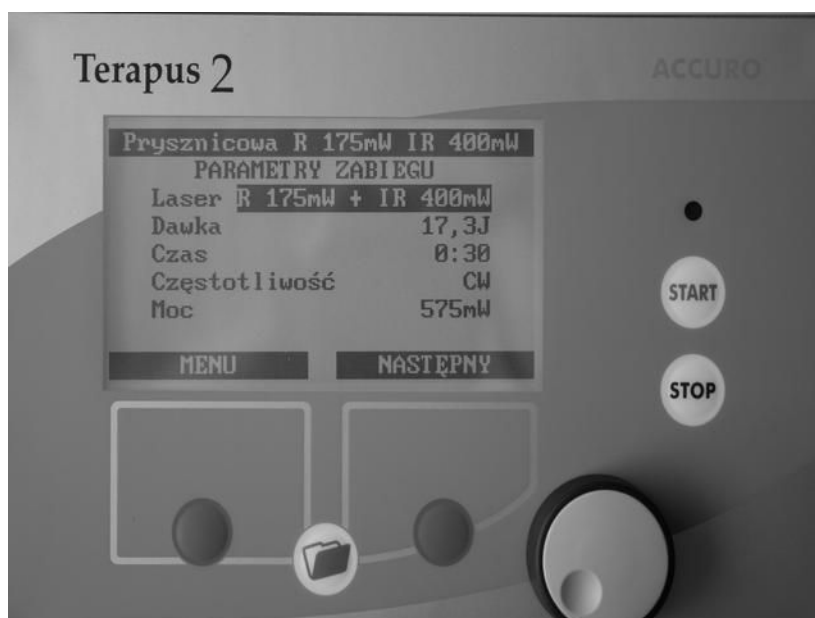
Pojawia się ekran menu z jednym z poniższych napisów w górnej części:

Prysznicowa R 250mW lub Prysznicowa IR 500mW
lub Prysznicowa R 240mW IR 500mW

informującym, że wybrana do pracy została sonda prysznicowa określonego typu.

6.4.1 Ustawianie parametrów zabiegu

Ustawianie parametrów zabiegu możliwe jest po wejściu do głównego MENU urządzenia i wybraniu spośród dostępnych opcji pozycji **PARAMETRY ZABIEGU**, a następnie naciśnięciu prawego klawisza wyboru, pod napisem **POTWIERDŹ**, widocznym w prawym dolnym rogu ekranu (patrz zdjęcie powyżej). Po naciśnięciu tego klawisza (zatwierdzeniu wejścia do ekranu ustawiania parametrów) urządzenie wyświetla następujący ekran:



W górnym wierszu ekranu prezentowany jest rodzaj/typ sondy. Poniżej zaś, następujące parametry: laser, dawka, czas, częstotliwość, moc.

6.4.1.1 Wybór źródła promieniowania

Laser - w tym przypadku (sonda prysznicowa R/IR) parametr ten może być zmieniany przez użytkownika i oznacza, że mamy do wyboru kilka (konkretnie 3) tzw. trybów pracy. Laser czyli sonda (aplikator) może emitować: światło czerwone, światło podczerwone lub światło czerwone i podczerwone równocześnie. Za pomocą pokrętła wyboru i ustawiania parametrów dokonujemy zmiany trybu pracy na taki, który jest potrzebny do danego zabiegu. Warto zauważyć, że w przypadku wybrania trybu R + IR jednocześnie zmienia się (sumuje się) moc lasera (sondy) a emisja dawki zabiegowej będzie wtedy rozłożona proporcjonalnie na światło czerwone i podczerwone.

6.4.1.2 Czas

Czas - czas zabiegu w układzie min.sek

6.4.1.3 Dawka

Dawka - dawka (ilość energii) w J, przeznaczona do wyemitowania („wyświecenia”) z danego źródła światła (lasera w sondzie)

6.4.1.4 Częstotliwość

Częstotliwość - określa aktualnie ustawiony tryb pracy lasera: symbol CW (z ang. constant wave) – praca ciągła lub cyfry w zakresie od 1 do 10 000 Hz – praca w trybie impulsowym, z częstotliwością wyrażoną w Hz

6.4.1.5 Moc

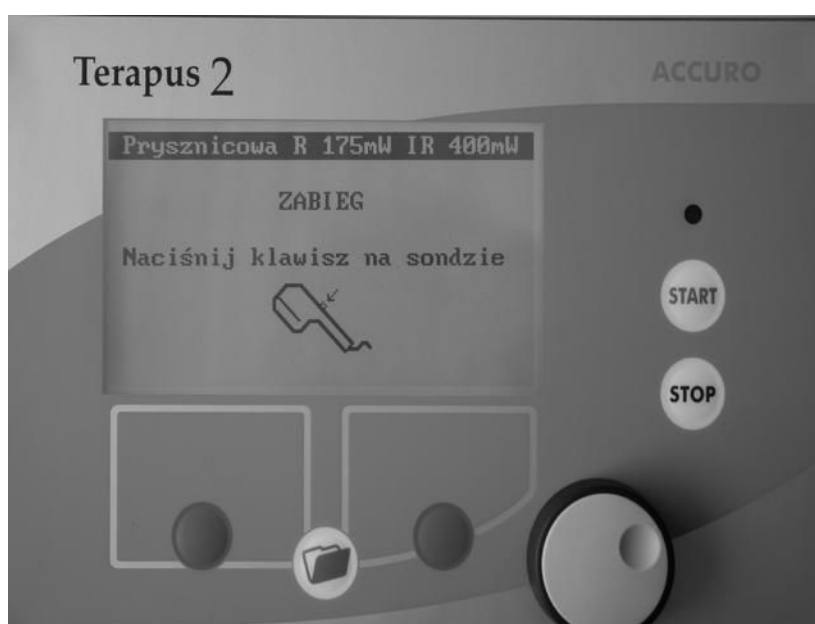
Moc średnia - moc średnia z jaką będzie pracował laser; może być mniejsza, bądź równa mocy znamionowej lasera, wyświetlanej powyżej

6.4.2 Rozpoczęcie zabiegu

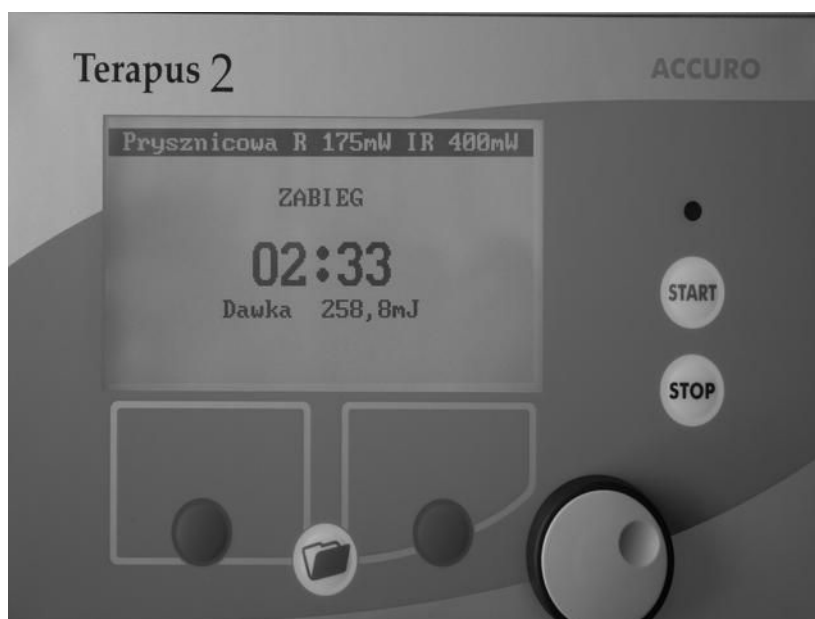
Po ustawieniu wszystkich parametrów zabiegu należy nacisnąć klawisz **START**, usytuowany z prawej strony klawiatury. Na ekranie pojawia się na 2 sekundy i potem znika napis:

**Przygotowanie
sondy do zabiegu**

a następnie ekran :



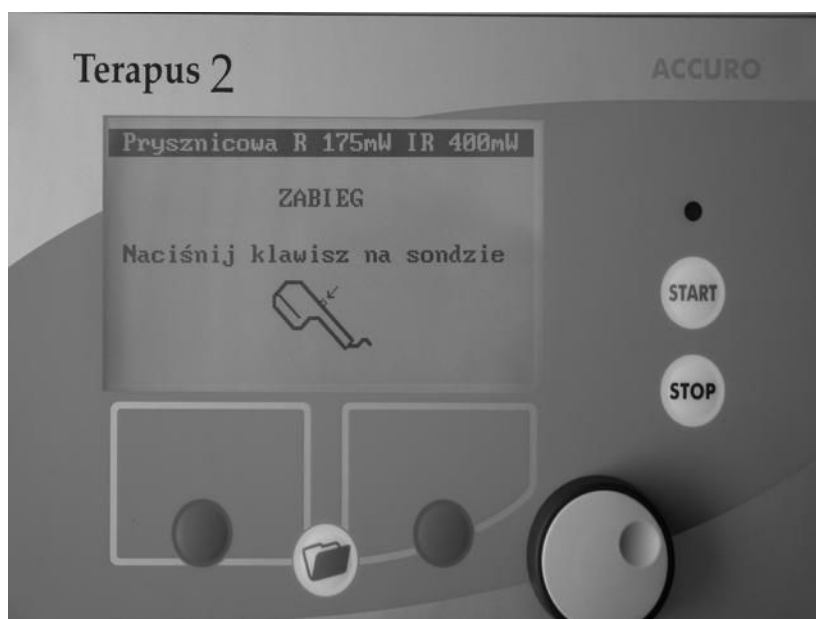
Po naciśnięciu klawisza (nie trzeba i nie należy trzymać go wciśniętego) następuje rozpoczęcie emisji światła laserowego i właściwego zabiegu. Na sondzie zapalają się diody sygnalizujące emisję promieniowania laserowego, w zależności od wybranego rodzaju światła: czerwona (R), niebieska (IR) lub czerwona i niebieska (R+IR). Czas odliczany jest do tyłu (w kierunku do 00:00) a aplikowana dawka naliczana jest narastająco, poczynając od 0 aż do całkowitej dawki ustawionej jako parametr przed rozpoczęciem zabiegu:



Gdy czas zabiegu skończy się – zaaplikowana dawka osiągnie swoją wartość najwyższą (docelową). Co minutę urządzenie wydaje sygnał dźwiękowy. Na koniec zabiegu generuje potrójny sygnał dźwiękowy i powraca do ekranu **PARAMETRY ZABIEGU**, gdzie pamiętane są ich poprzednie ustawienia. Uwaga: w menu głównym można ustawić w razie potrzeby opcję generowania cichego sygnału akustycznego, dodatkowo co 1 sekundę (dostęp poprzez: **MENU, USTAWIENIA, SYGNAŁ AKUSTYCZNY**).

6.4.3 Pauza w czasie zabiegu

W czasie każdego zabiegu można włączyć pauzę, tzn. przerwać na chwilę pracę urządzenia bez utraty ustawionych parametrów. Czas do końca zabiegu i dawka zaaplikowana zostaną zapamiętane a ich odliczanie będzie chwilowo wstrzymane a następnie wznowione od tego samego miejsca po powtórным rozpoczęciu pracy. Klawisz pauzy znajduje się na sondzie. Jego jednokrotne naciśnięcie powoduje zatrzymanie emisji promieniowania i wprowadza urządzenie w stan pauzy. W tym czasie diody sygnalizujące emisję promieniowania migają. Na ekranie pojawia się znowu ekran:



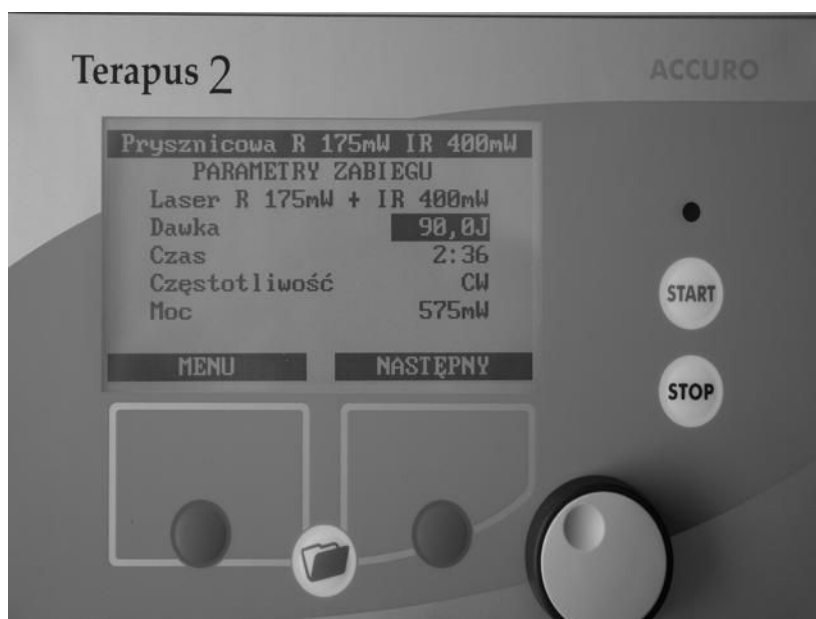
ZABIEG **Naciśnij klawisz na sondzie**

W celu wznowienia zabiegu (wyjścia ze stanu pauzy) należy powtórnie nacisnąć (jeden raz) klawisz na sondzie. Emisja promieniowania laserowego zostaje wznowiona.

W celu zakończenia zabiegu należy nacisnąć klawisz **STOP**. Wyświetlacz urządzenia powraca wtedy do ekranu **PARAMETRY ZABIEGU**.

6.4.4 Zakończenie zabiegu

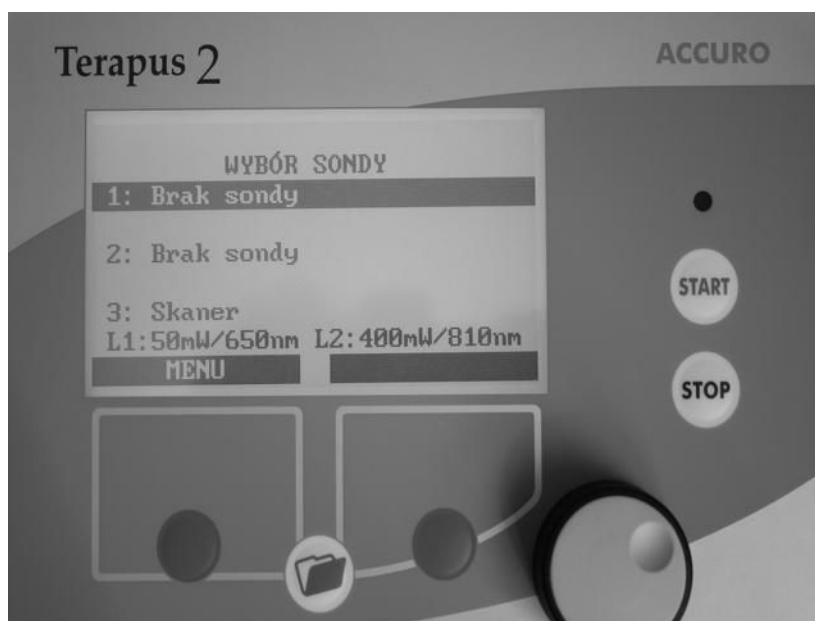
Zabieg kończy się automatycznie po odliczeniu zadanego wcześniej czasu (w celach bezpieczeństwa w urządzeniu zastosowano zdublowany pomiar czasu). Potrójny sygnał dźwiękowy oznacza koniec zabiegu i emisji promieniowania. Dawka została całkowicie zaaplikowana a urządzenie powraca do ekranu **PARAMETRY ZABIEGU**.



Zabieg może być też zakończony w dowolnym momencie, w trakcie jego trwania, przed zaplanowanym końcem. W tym celu należy nacisnąć klawisz **STOP**, umieszczony z prawej strony klawiatury.

6.5 Praca z sondami skanującymi

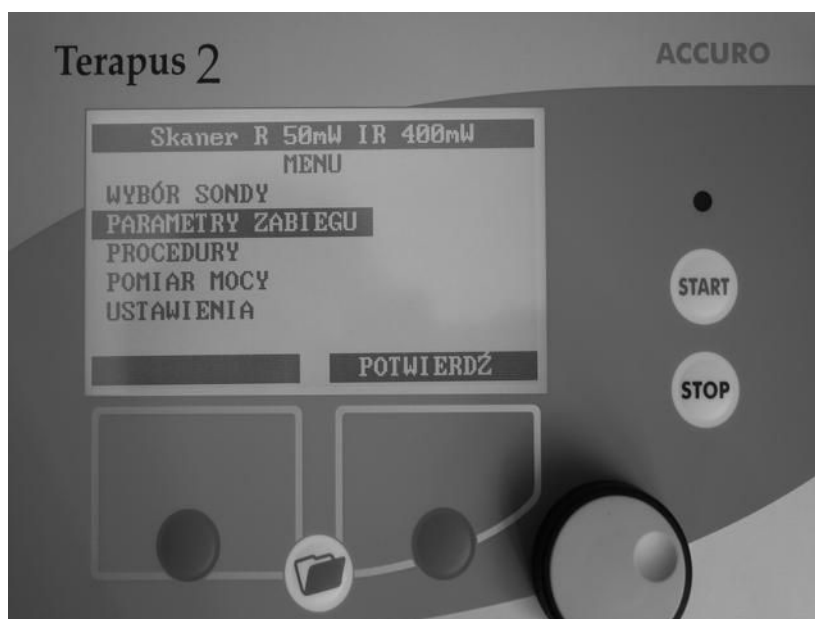
Praca z sondami skanującymi przebiega w sposób analogiczny jak z sondami punktowymi i prysznicowymi. Przed wykonaniem zabiegu za pomocą sondy skanującej należy dokonać wyboru sondy i wybrać do pracy (wskazać) sondę skanującą (musi ona być przyłączona do jednego z gniazd i widoczna na ekranie **WYBÓR SONDY**).



W celu wybrania do pracy sondy skanującej należy:

1. powrócić (jeśli trzeba) do ekranu głównego menu (**MENU**)
2. za pomocą pokrętła wybrać opcję **WYBÓR SONDY**
3. zatwierdzić wybór opcji klawiszem **POTWIERDŹ**
4. wybrać pokrętłem odpowiednią sondę (skanującą) z gniazda 1, 2 lub 3
5. potwierdzić wybór sondy klawiszem **WYBIERZ**.

Pojawia się ekran menu głównego:



z napisem informującym, że wybrana do pracy została sonda skanująca określonego typu:

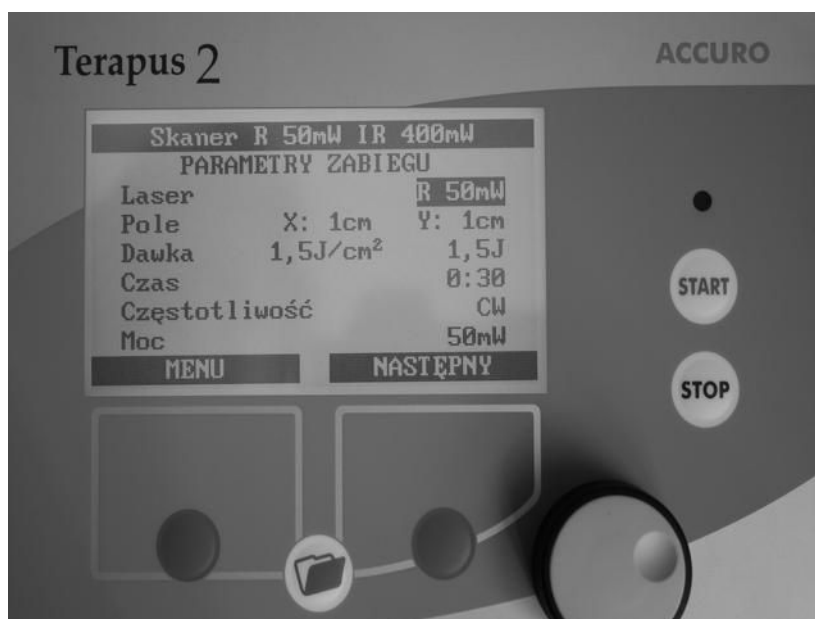
Skaner R 35mW IR 250mW

lub

Skaner R 50mW IR 400mW

6.5.1 Ustawianie parametrów zabiegu

Ustawianie parametrów zabiegu możliwe jest po wejściu do głównego **MENU** urządzenia i wybraniu spośród dostępnych opcji pozycji **PARAMETRY ZABIEGU**, a następnie naciśnięciu prawego klawisza wyboru, pod napisem **POTWIERDŹ**, widocznym w prawym dolnym rogu ekranu (patrz zdjęcie powyżej). Po naciśnięciu tego klawisza (zatwierdzeniu wejścia do ekranu ustawiania parametrów) urządzenie wyświetla następujący ekran:



W górnym wierszu ekranu prezentowany jest rodzaj/typ sondy skanującej. Poniżej zaś, następujące parametry: laser, pole (X:, Y:), dawka w J/cm^2 , dawka w J, czas, częstotliwość, moc.

6.5.1.1 Wybór źródła promieniowania

- Laser** - w tym przypadku (sonda skanująca R/IR) parametr ten może być zmieniany przez użytkownika i oznacza, że mamy do wyboru kilka (konkretnie 3) tzw. trybów pracy. Laser czyli sonda (aplikator) może emitować: światło czerwone, światło podczerwone lub światło czerwone i podczerwone równocześnie. Za pomocą pokrętła wyboru i ustawiania parametrów dokonujemy zmiany trybu pracy na taki, który jest potrzebny do danego zabiegu. Warto zauważyć, że w przypadku wybrania trybu R + IR jednocześnie zmienia się (sumuje się) moc lasera (sondy) a emisja dawki zabiegowej będzie wtedy rozłożona proporcjonalnie na światło czerwone i podczerwone.

6.5.1.2 Ustawienie wielkości pola zabiegowego

- Pole** - to powierzchnia obszaru schorzenia, która będzie oświetlana przez skaner, wyrażona za pomocą długości (X) i szerokości (Y), wyrażonych w cm i wpisanych przez osobę obsługującą urządzenie na podstawie pomiaru lub szacunku; wielkość powierzchni w cm^2 zliczana jest automatycznie, bez konieczności wykonywania mnożenia w pamięci

6.5.1.3 Gęstość energii

- Dawka** [w J/cm^2] - gęstość energii (dawka) wyrażona w ilości dżuli przypadających na każdy cm^2 ; po ustawieniu długości i szerokości (X, Y) i właściwym zaznaczeniu oświetlanej powierzchni za pomocą pilota dawka ta zostanie zaaplikowana na każdy centymetr powierzchni schorzenia; będzie też automatycznie przeliczona na dżule i wyświetlona jako kolejny parametr

6.5.1.4 Dawka

- Dawka w [w J]** - sumaryczna dawka energii wyrażona w dżulach, aplikowana na powierzchnię zaznaczoną za pomocą pilota; jest wynikiem mnożenia dawki w J/cm^2 przez ilość centymetrów kwadratowych ale może być także zmieniona przez użytkownika za pomocą pokrętła zmiany i ustawiania parametrów

6.5.1.5 Czas

Czas - czas zabiegu w układzie min.sek

6.5.1.6 Częstotliwość

Częstotliwość - określa aktualnie ustawiony tryb pracy lasera: symbol CW (z ang.: constant wave) – praca ciągła lub cyfry w zakresie od 1 do 10 000 Hz – praca w trybie impulsowym, z częstotliwością wyrażoną w Hz

6.5.1.7 Moc

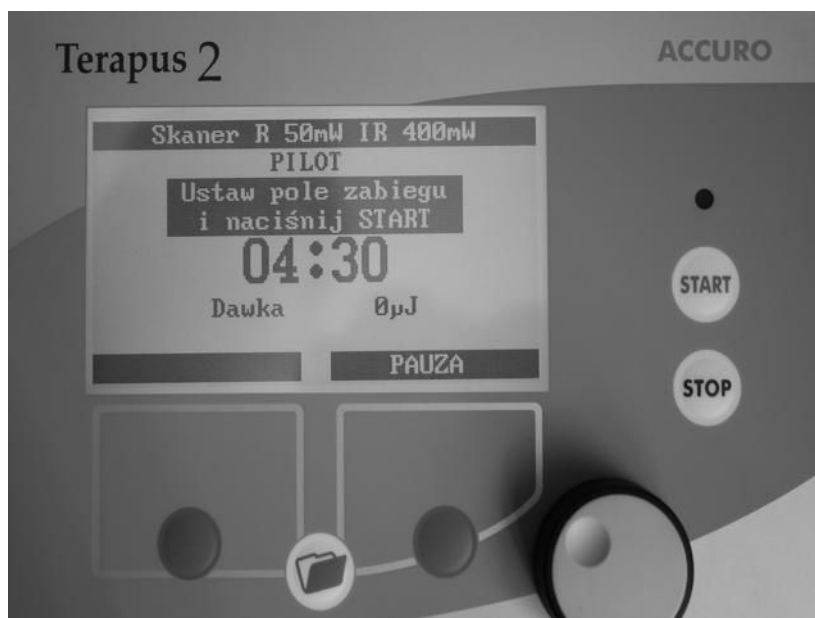
Moc średnia - moc średnia z jaką będzie pracował laser; może być mniejsza, bądź równa mocy znamionowej lasera, wyświetlanej powyżej

6.5.2 Rozpoczęcie zabiegu

Po ustawieniu wszystkich parametrów zabiegu należy nacisnąć klawisz **START**, usytuowany z prawej strony klawiatury. Na ekranie pojawia się na 2 sekundy i potem znika napis:

**Przygotowanie
sondy do zabiegu**

a następnie ekran :



W urządzeniu włącza się pilot, który zaznacza delikatnym światłem czerwonym powierzchnię, którą będzie oświetlał skaner po kolejnym naciśnięciu klawisza **START**. Zgodnie z komunikatem z ekranu należy teraz za pomocą 2 pokręteł umieszczonych na głowicy skanera zaznaczyć pilotem powierzchnię schorzenia (zgodnie z wymiarami X i Y wprowadzonymi wcześniej) i nacisnąć **START** w celu uruchomienia zabiegu.

6.5.3 Pauza w czasie zabiegu

W czasie każdego zabiegu można włączyć pauzę, tzn. przerwać na chwilę pracę urządzenia bez utraty ustawionych parametrów. Czas do końca zabiegu i dawka zaaplikowana zostaną zapamiętane a ich odliczanie będzie chwilowo wstrzymane a następnie wznowione od tego samego miejsca po powtórным rozpoczęciu pracy. W przypadku sondy skanującej rolę klawisza pauzy pełni klawisz **STOP**, umieszczony na klawiaturze. Jego jednokrotne naciśnięcie powoduje zatrzymanie emisji promieniowania i wprowadza urządzenie w stan pauzy. Na ekranie pojawia się znowu ekran:

ZABIEG

Naciśnij klawisz na sondzie

W celu wznowienia zabiegu (wyjścia ze stanu pauzy) należy powtórnie nacisnąć (jeden raz) klawisz **START**. Emisja promieniowania laserowego zostaje wznowiona.

W celu zakończenia zabiegu należy nacisnąć klawisz **STOP** dwukrotnie. Wyświetlacz urządzenia powraca wtedy do ekranu **PARAMETRY ZABIEGU**.

6.5.4 Zmiana wielkości pola zabiegowego

6.5.5 Zakończenie zabiegu

6.6 Praca z procedurami

Lasery Terapus 2 i Terapus 2 scan wyposażone są w możliwość pracy z wykorzystaniem tzw. procedur terapeutycznych zdefiniowanych przez producenta lub tworzonych przez użytkownika. W pamięci urządzenia zapisano przykładowe parametry zabiegów na niektóre, najczęściej spotykane schorzenia, w tym:

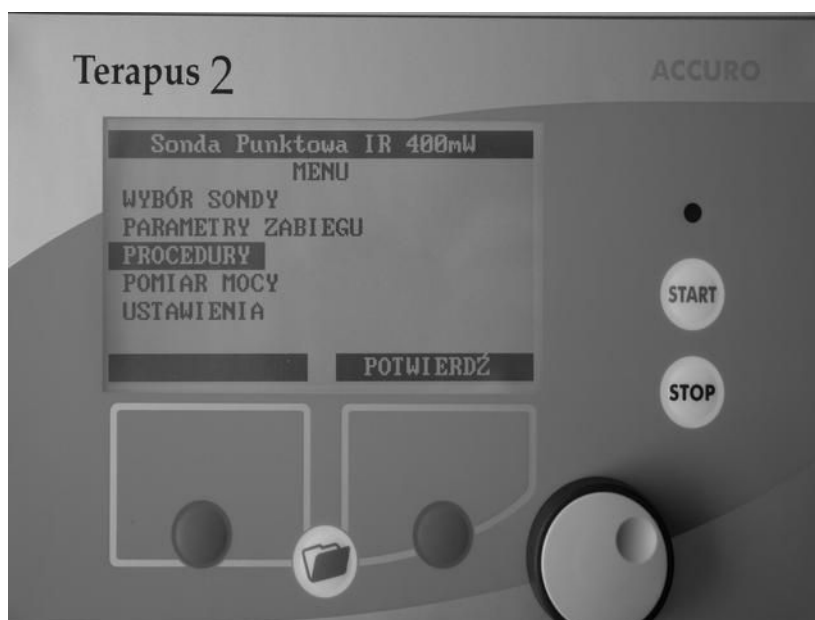
- 60 procedur rehabilitacyjnych dla sond punktowych
- 50 procedur stomatologicznych dla sond punktowych
- 30 procedur dla sond skanujących.

6.6.1 Procedury terapeutyczne

Praca z wykorzystaniem gotowych procedur jest alternatywą dla samodzielnego, ręcznego ustawiania parametrów każdego zabiegu. Taki sposób postępowania przydatny jest zwłaszcza początkującym użytkownikom urządzeń do laseroterapii. Należy jednak pamiętać, że wszelkie próby zautomatyzowania zabiegów poprzez zapisanie gotowych recept, mogą być z definicji niedoskonałe z punktu widzenia indywidualnych potrzeb konkretnego pacjenta i jego dolegliwości. Producent urządzenia zaleca zatem raczej ręczne ustawianie parametrów przed każdym zabiegiem, prowadzone w oparciu o wiedzę z zakresu metodologii prowadzenia laseroterapii jak również wywiad z pacjentem lub konsultacje z jego lekarzem prowadzącym. Aby skorzystać z procedur dla danego rodzaju sondy (punktowej lub skanującej) należy wcześniej określić sondę do pracy (**WYBÓR SONDY**).

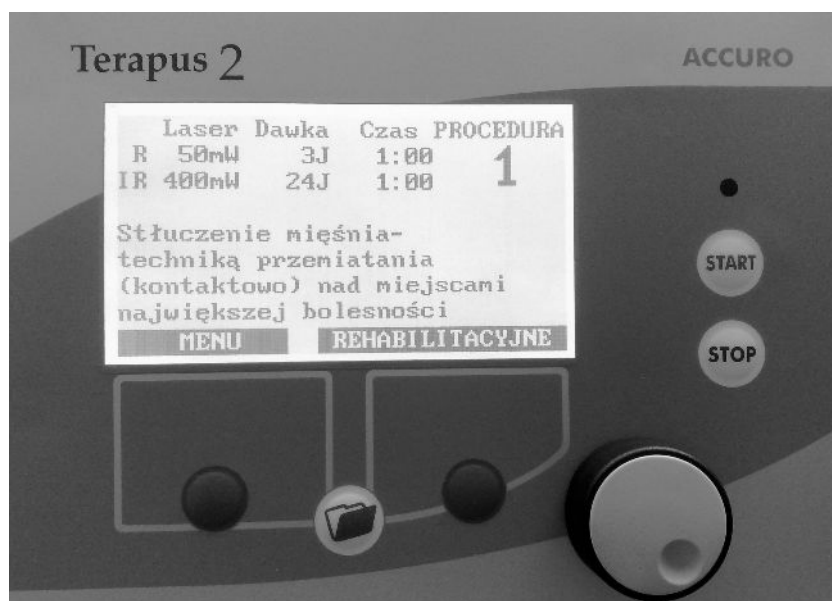
Dostęp do listy procedur terapeutycznych w urządzeniu Terapus 2 i Terapus 2 scan można uzyskać na 2 sposoby:

1. za pomocą klawisza szybkiego dostępu (klawisz - „książka”), usytuowanego w dolnej, środkowej części klawiatury, pomiędzy lewym a prawym klawiszem wyboru i zatwierdzania parametrów lub
2. z poziomu głównego menu, po wybraniu i zatwierdzeniu opcji PROCEDURY (MENU, PROCEDURY, POTWIERDŹ)



Po wybraniu pracy w trybie procedur terapeutycznych (metodą 1 lub 2) na wyświetlaczu pojawia się następujący ekran:

6.6.1.1 Sondy punktowe

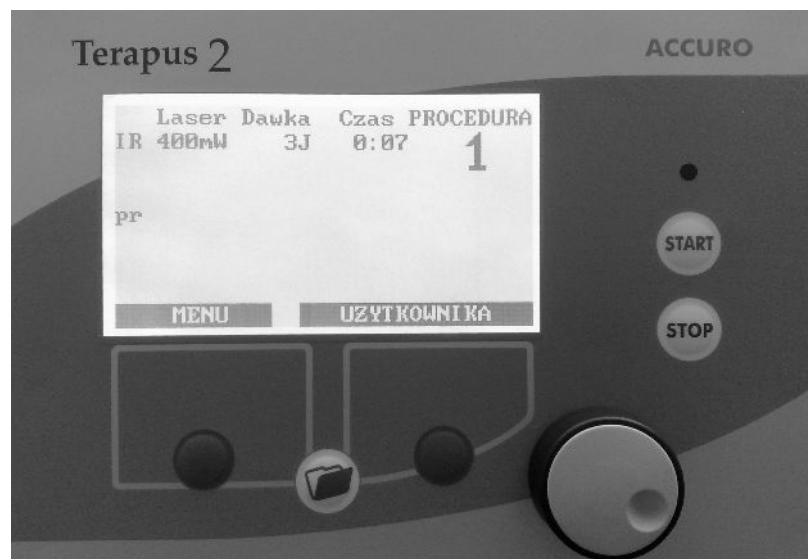
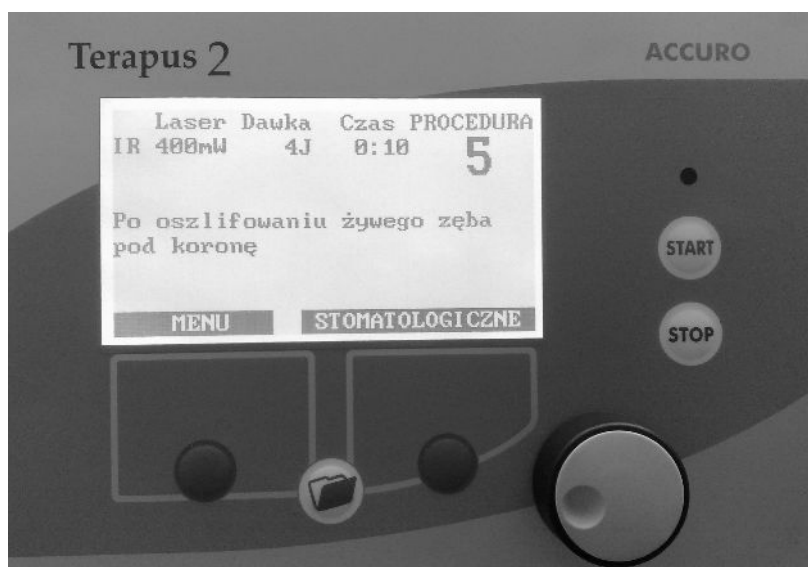


Wyświetlane są następujące parametry zabiegu:

1. laser – jeden lub dwa (czerwony i/lub podczerwony, o danej mocy)
2. dawka – wyrażona w dżulach, osobno dla każdego rodzaju lasera
3. czas – w układzie min:sek, osobno dla każdego rodzaju lasera
4. procedura – kolejny numer procedury (od 1 do 60)

Dodatkowo, w dolnej części ekranu wyświetlany jest krótki tekst z nazwą schorzenia i uwagami co do techniki prowadzenia zabiegu.

Naciskając prawy klawisz wyboru możemy przełączać się pomiędzy procedurami zdefiniowanymi fabrycznie (REHABILITACYJNE lub STOMATOLOGICZNE) oraz zapisanymi przez użytkownika (UŻYTKOWNIKA). Rodzaj wyświetlanych procedur fabrycznych zależy od wcześniejszego wyboru użytkownika (USTAWIENIA, OPCJE, RODZAJ PROCEDUR, ZMIENI).



W każdej chwili można wrócić do głównego menu naciskając lewy klawisz wyboru i przejść do ręcznego ustawiania parametrów (PARAMETRY ZABIEGU).

Po wybraniu pokrętle odpowiedniej procedury zabiegowej naciskamy klawisz START. Na ekranie pojawia się na 2 sekundy a następnie znika napis:

Przygotowanie sondy do zabiegu

a następnie ekran przygotowania do zabiegu z napisem:

ZABIEG

Naciśnij klawisz na sondzie

PROCEDURA ...

W górnej części ekranu wyświetlany jest typ sondy, która przewidziana jest do wykonania zabiegu w ramach wybranej procedury. Zielona dioda sygnalizacyjna na sondzie zaczyna pulsować. W celu rozpoczęcia zabiegu należy nacisnąć (1 raz) klawisz sondy. Pojawia się ekran ZABIEG, rozpoczyna się odliczanie czasu i dawki oraz pokazywany jest w dolnej części ekranu numer aktualnie wybranej procedury.

UWAGA!

Niektóre procedury rozpisane są na dwa zabiegi, wykonywane po kolei na dwóch sondach: najpierw czerwoną, potem podczerwoną. Po zakończeniu pierwszego zabiegu urządzenie zasygnalizuje wtedy gotowość do zabiegu z użyciem drugiej, przewidzianym w tym przypadku sondy. Na ekranie pojawi się na 2 sekundy a następnie zniknie napis:

Przygotowanie sondy do zabiegu

a następnie ekran przygotowania do zabiegu z napisem:

ZABIEG

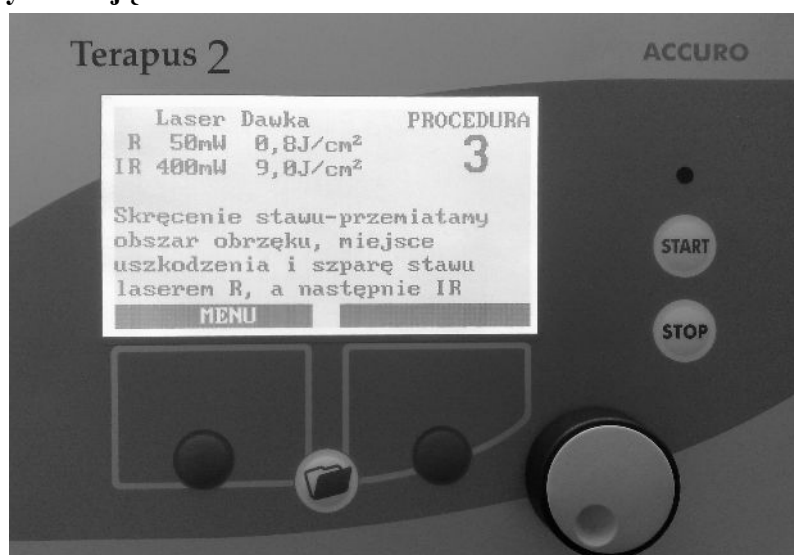
Naciśnij klawisz na sondzie

PROCEDURA ...

Zielona dioda sygnalizacyjna zaczyna pulsować na drugiej sondzie. W celu uruchomienia drugiej części zabiegu należy nacisnąć (1 raz) klawisz na sondzie.

W przypadku procedur składających się z jednego zabiegu (sondą czerwoną lub podczerwoną) obsługa przebiega w sposób identyczny. Zabieg kończy się po odliczeniu czasu a urządzenie powraca do ekranu wyboru procedury.

6.6.1.2 Sondy skanujące



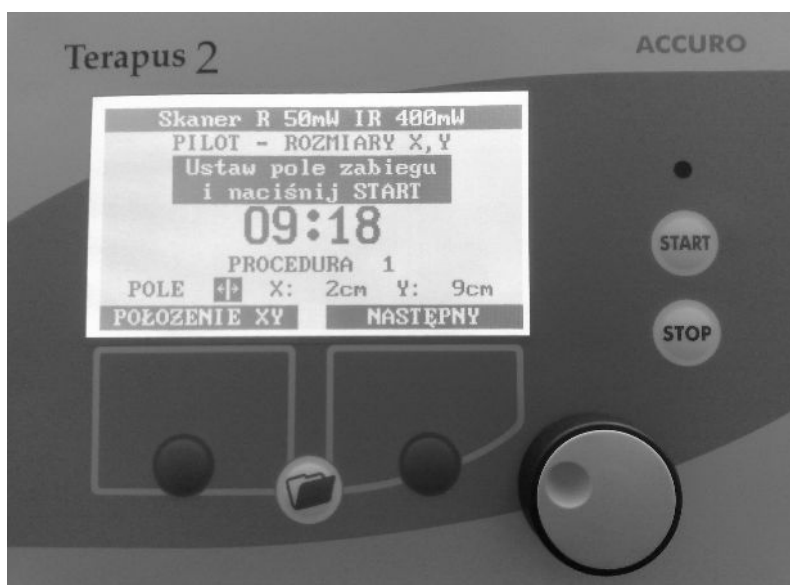
Wyświetlane są następujące parametry zabiegu:

1. laser – jeden lub dwa (czerwony i/lub podczerwony, o danej mocy)
2. dawka – wyrażona w dżulach na cm^2 , osobno dla każdego rodzaju lasera
3. procedura – kolejny numer procedury (od 1 do 30)

Dodatkowo, w dolnej części ekranu wyświetlany jest krótki tekst z nazwą schorzenia i uwagami co do techniki prowadzenia zabiegu.

W każdej chwili można wrócić do głównego menu naciskając lewy klawisz wyboru i przejść do ręcznego ustawiania parametrów (PARAMETRY ZABIEGU).

Po wybraniu pokręteł odpowiedniej procedury zabiegowej naciskamy klawisz START. Pojawia się ekran ustawiania pola zabiegowego:



W urządzeniu włącza się pilot, który zaznacza delikatnym światłem czerwonym powierzchnię, którą będzie oświetlał skaner po kolejnym naciśnięciu klawisza **START**.

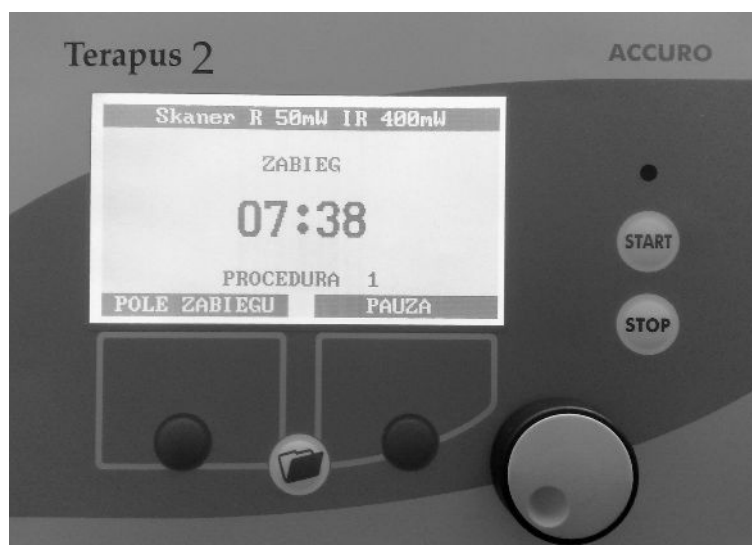
Należy używając pokręteł wyboru/zmiany oraz prawego przycisku wyboru określić kształt naświetlanego pola oraz jego wymiary X i Y.

Następnie należy za pomocą 2 pokręteł umieszczonych na głowicy skanera zaznaczyć pilotem powierzchnię schorzenia (zgodnie z wymiarami X i Y wprowadzonymi wcześniej) i nacisnąć **START** w celu uruchomienia zabiegu.

Na ekranie pojawi się na 2 sekundy a następnie zniknie napis:

Przygotowanie sondy do zabiegu

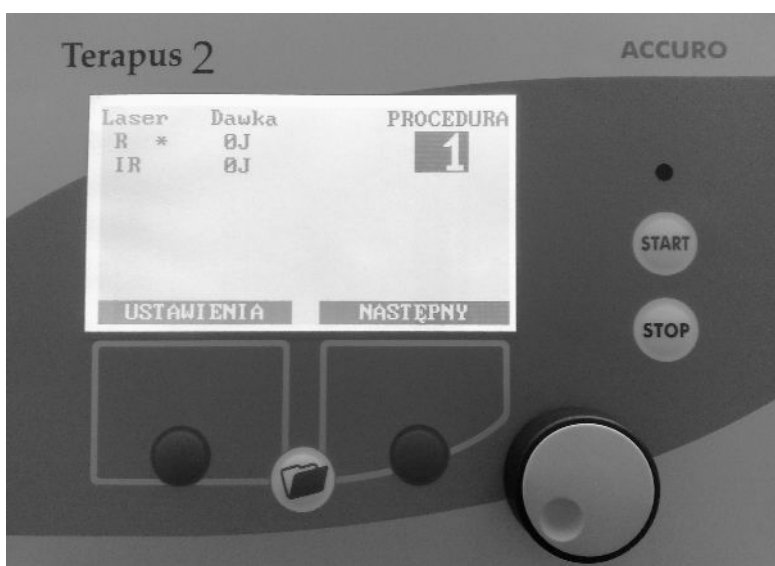
Pojawia się ekran ZABIEG, rozpoczyna się odliczanie czasu oraz pokazywany jest w dolnej części ekranu numer aktualnie wybranej procedury.



6.6.2 Procedury użytkownika

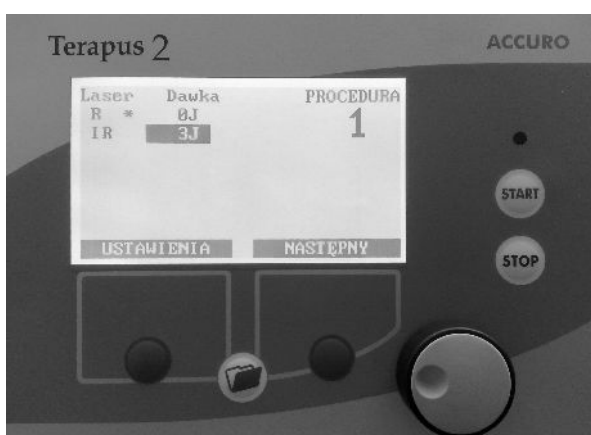
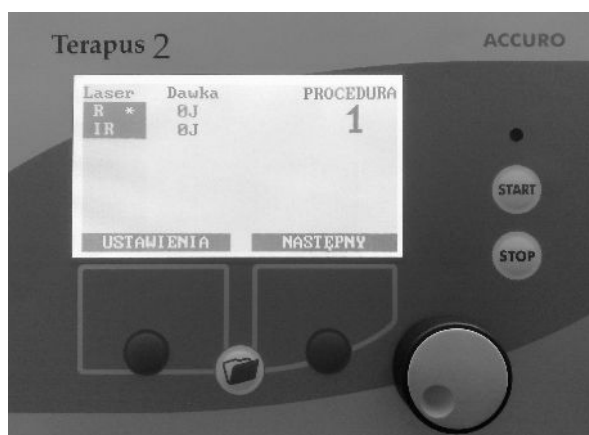
Lasery Terapus 2 i Terapus 2 scan wyposażone są w możliwość zapisywania własnych procedur zabiegowych dla sond punktowych. W pamięci urządzenia pozostawiono miejsce na 30 takich procedur.

Do tworzenia własnych procedur służy moduł PROCEDURY UŻYTKOWNIKA (MENU, USTAWIENIA, PROCEDURY UŻYTKOWNIKA, POTWIERDŹ). Po wybraniu modułu na wyświetlaczu pojawia się następujący ekran:



Kręćąc pokrętką wyboru/zmiany możemy przełączać się pomiędzy kolejnymi komórkami pamięci (od 1 do 30).

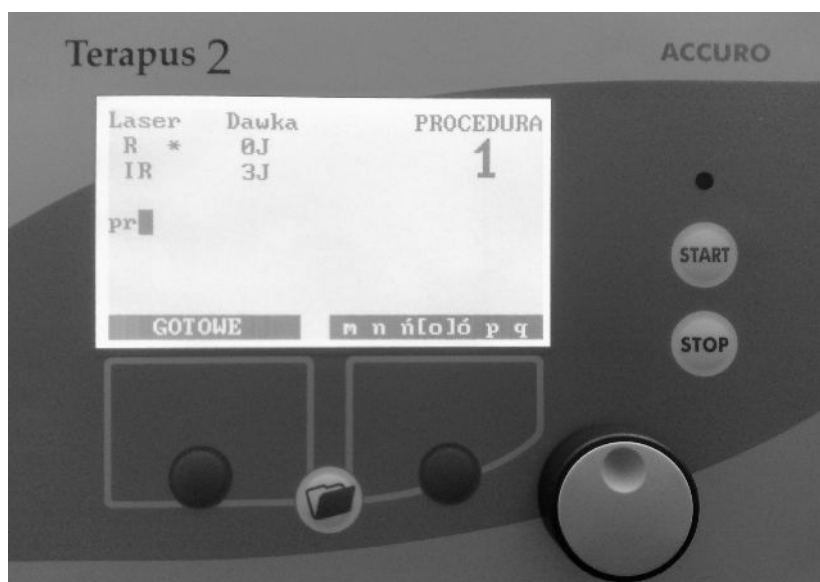
Chcąc dokonać zmian parametrów zapisanych w wybranej komórce używamy prawego przycisku wyboru (NASTĘPNY). Na ekranie pojawi się podświetlenie parametrów zabiegowych.



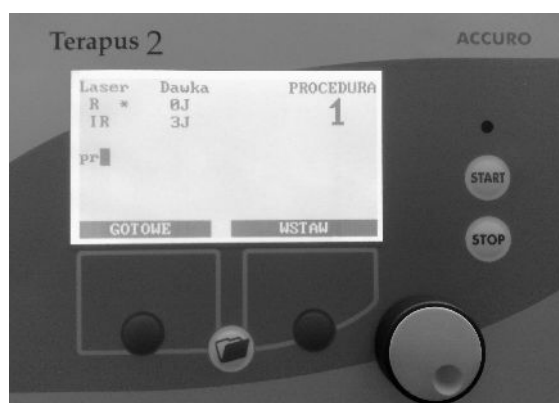
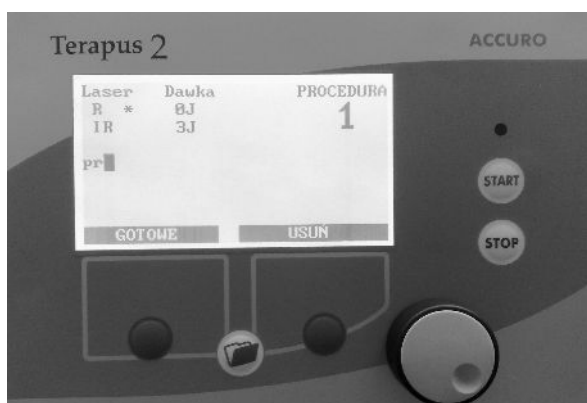
Przy użyciu pokrętki wyboru/zmiany możemy modyfikować podświetlony parametr. Aby przejść do zmiany kolejnych parametrów używamy prawego przycisku wyboru (NASTĘPNY). Dla prawidłowego działania procedury należy określić kolejno:

- rodzaj lasera ważniejszego dla danego zabiegu (gwiazdka przy rodzaju sondy), w przypadku podłączenia tylko jednej sondy punktowej wyświetlane będą tylko procedury użytkownika zaznaczone dla tego rodzaju sondy,
- dawkę dla danego rodzaju sondy, można określić dawkę tylko dla jednego lub dla obu rodzajów sond (sekwencja zabiegowa),
- opis procedury.

W dolnej części ekranu pozostawiono cztery wolne linie na wpisanie własnego opisu tworzonej procedury. Używając prawego przycisku wyboru (ZMIEN) przechodzimy do trybu edycji tekstu. Nad prawym przyciskiem wyboru pojawia się lista dostępnych znaków (litery, cyfry, znaki specjalne, USUN, WSTAW).



Pokrętką wyboru/zmiany możemy przewijać listę. Aktywny znak pokazywany jest w klamrach kwadratowych. Wybór zatwierdzamy prawym przyciskiem wyboru.



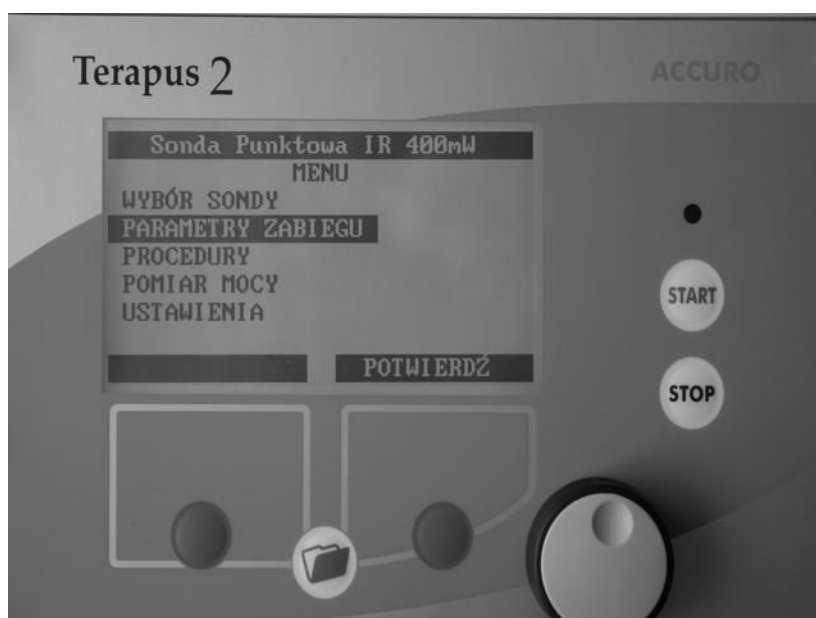
- USUŃ – umożliwia skasowanie podświetlonego znaku
- WSTAW – umożliwia wpisanie znaku przed podświetlonym znakiem

Aby zakończyć wpisywanie naciskamy lewy przycisk wyboru (GOTOWE)

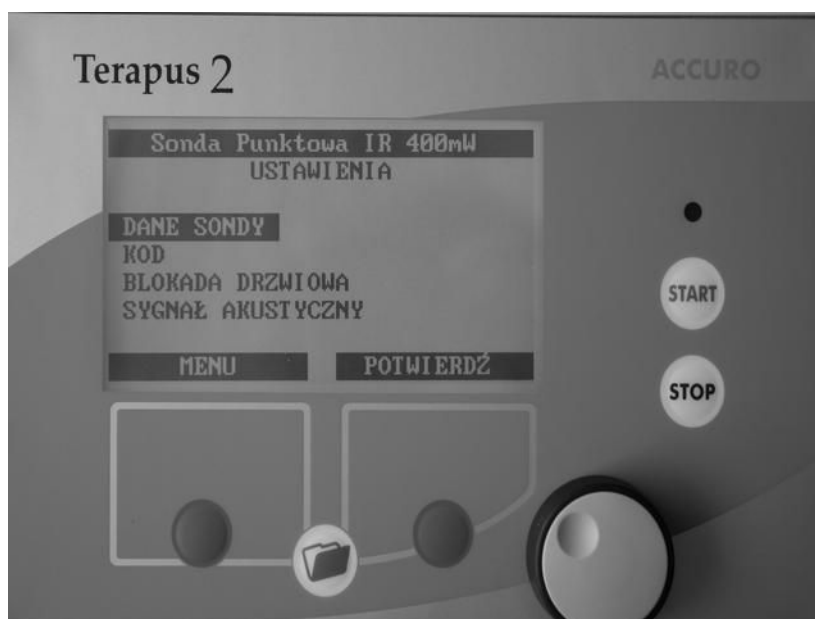
W każdej chwili można wrócić do głównego menu naciskając lewy klawisz wyboru (USTAWIENIA, MENU) i przejść do ręcznego ustawiania parametrów (PARAMETRY ZABIEGU).

6.7 Ustawienia aparatu Terapus2

Laser Terapus2 posiada możliwość zmiany niektórych ustawień i opcji związanych z jego codzienną pracą. Dostęp do funkcji ustawień, uzyskuje się z poziomu głównego menu urządzenia, prezentowanego poniżej,

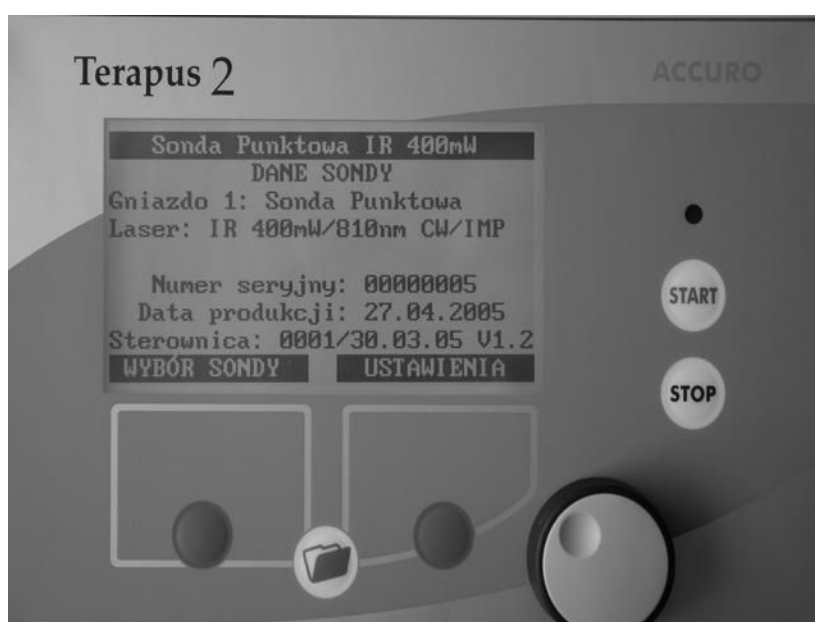


po wybraniu pokrętle napisu USTAWIENIA i potwierdzeniu wyboru prawym przyciskiem obsługi (pod napisem POTWIERDŹ). Po tych czynnościach pojawia się ekran ustawień:



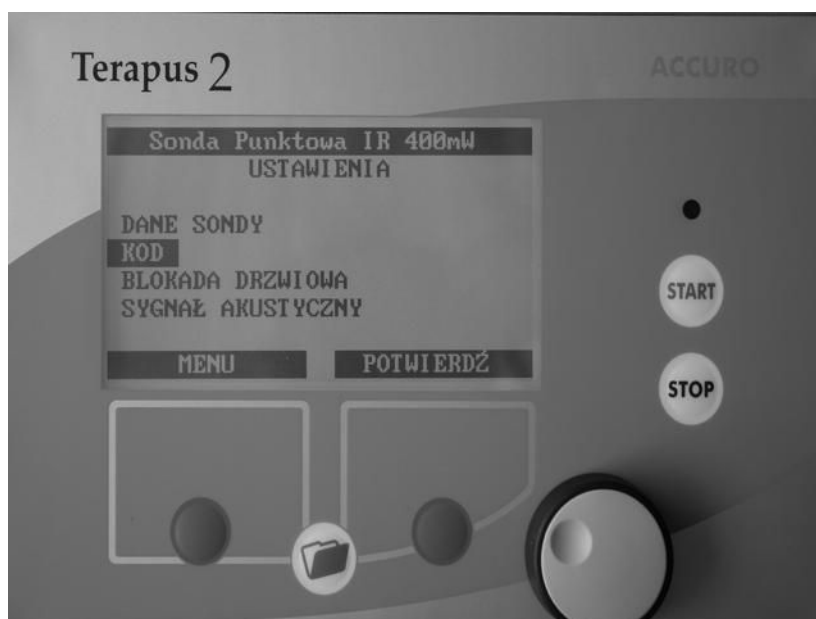
Użytkownik może tu sprawdzić dane dotyczące sondy oraz sterownicy, dokonać zmiany kodu zabezpieczającego urządzenia, zmienić status (działanie) blokady drzwiowej, a także ustawić częstotliwość sygnałów akustycznych generowanych w czasie pracy aparatu.

DANE SONDY pojawią się na ekranie po wybraniu tej opcji za pomocą pokrętła i potwierdzeniu wyboru prawym klawiszem (pod napisem POTWIERDŹ):

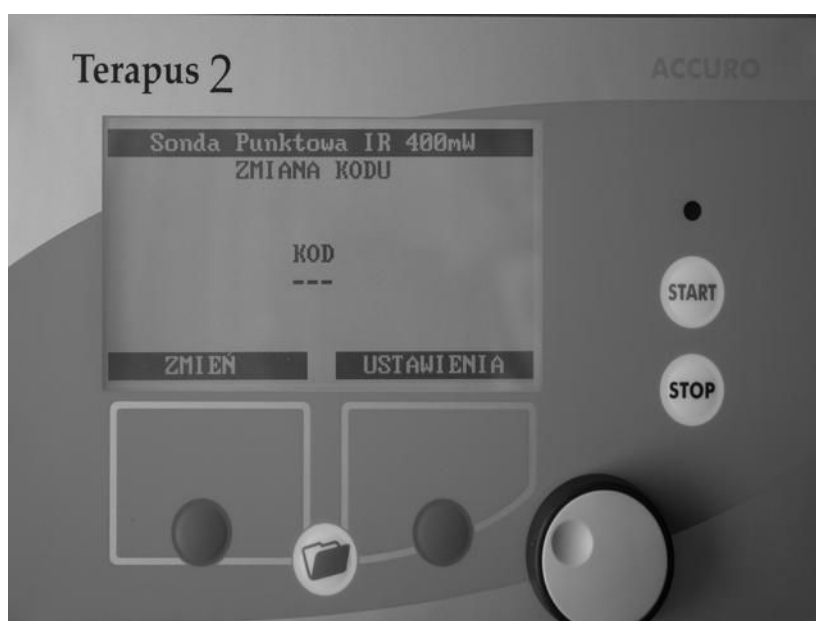


W celu sprawdzenia innych, podłączonych w danej chwili do sterownika sond należy wybrać (zatwierdzić) lewym klawiszem wyboru napis WYBÓR SONDY. Prawym klawiszem, pod napisem USTAWIENIA powracamy do menu ustawień.

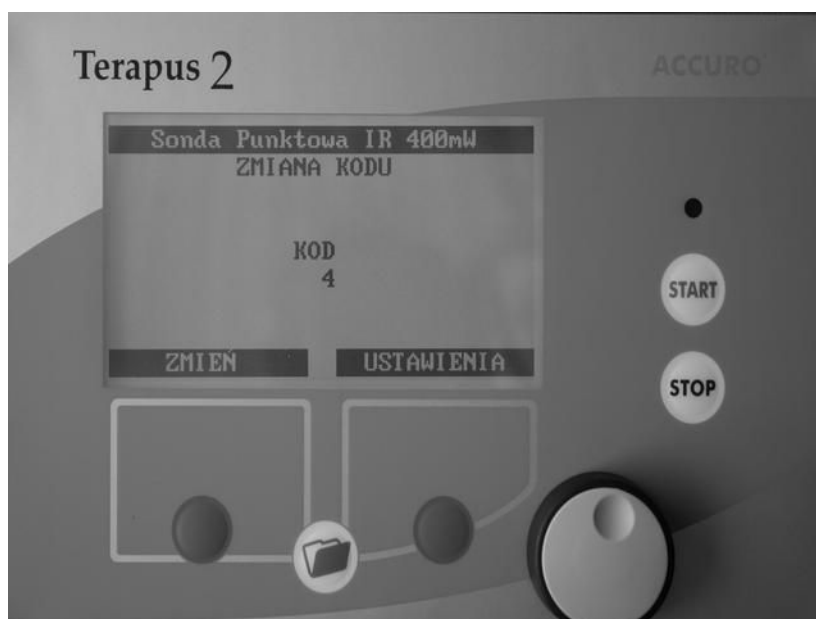
Zmiany kodu startowego urządzenia dokonujemy po wybraniu za pomocą pokrętła z menu ustawień funkcji **KOD** i potwierdzeniu tego wyboru prawym klawiszem wyboru (pod napisem POTWIERDŹ).



Pojawia się ekran:

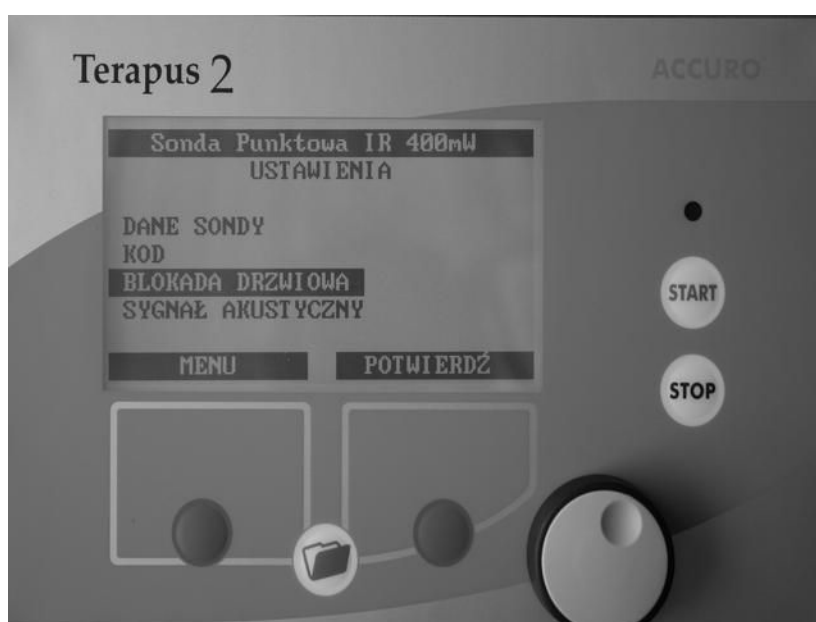


W celu zmiany dotychczasowego kodu wprowadzamy za pomocą pokrętki nowy kod (od 1 do 255) a następnie zatwierdzamy go, naciskając lewy klawisz wyboru, pod napisem ZMIEN.



Nowy kod zostaje zapamiętany i będzie wymagany przy ponownym uruchomieniu, a tymczasem urządzenie samo powraca do ekranu ustawień.

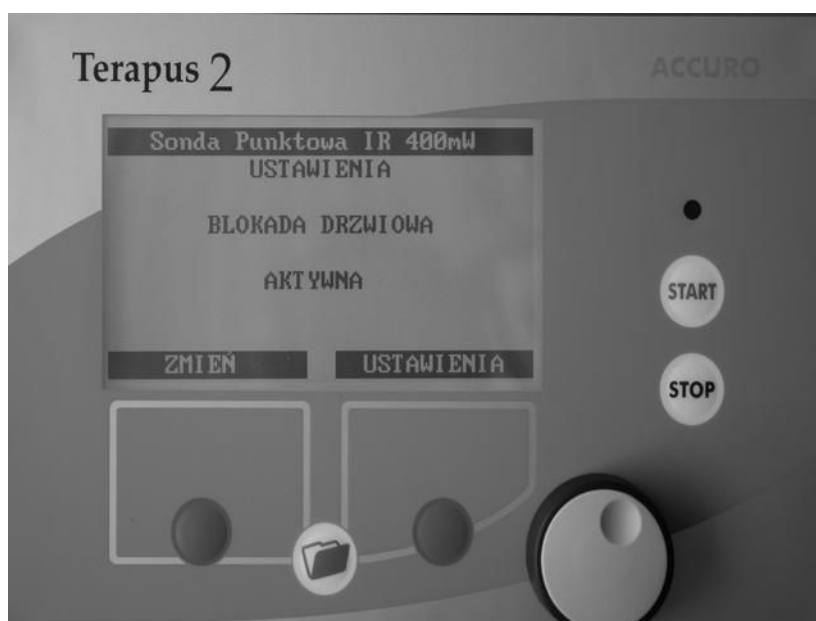
Zmiany statusu funkcji blokady drzwiowej dokonuje się po wybraniu pokrętle opcji **BLOKADA DRZWIOWA** i zatwierdzeniu wyboru prawym klawiszem (pod napisem **POTWIERDŹ**):



Pojawia się ekran:

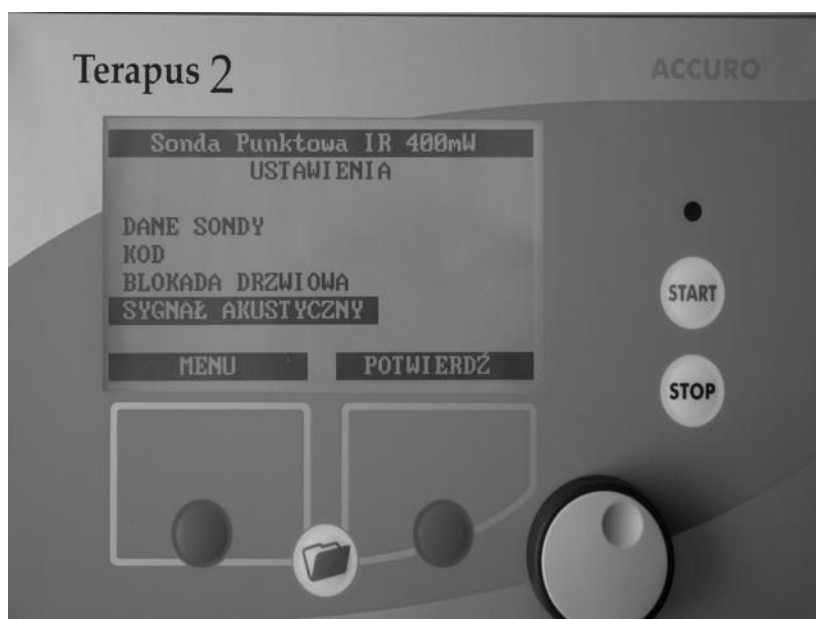


Lewym klawiszem wyboru (pod napisem ZMIEN) przestawiamy blokadę drzwiową w stan aktywny:

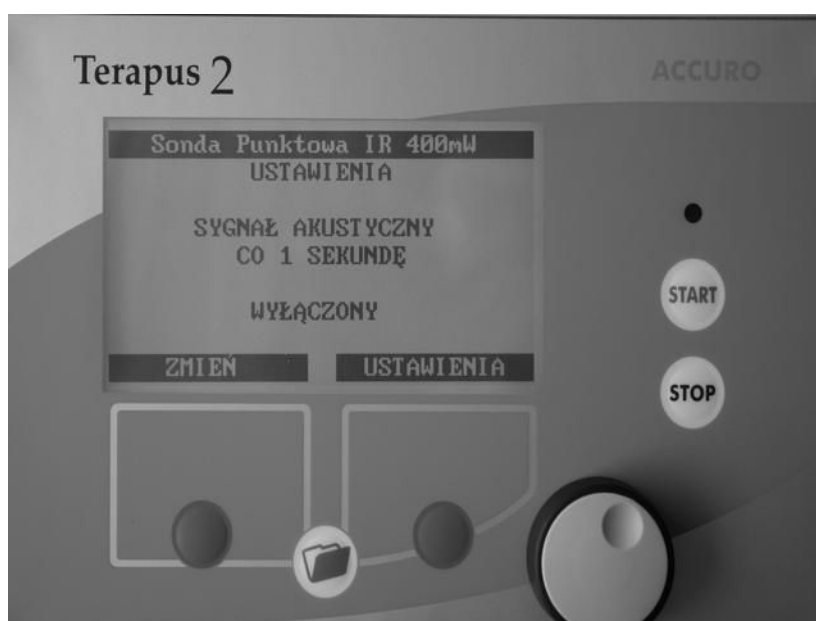


Od tego momentu żaden zabieg laserowy nie będzie mógł się rozpocząć, dopóki nie zostanie zainstalowany i podłączony zewnętrzny system blokady drzwiowej w drzwiach do gabinetu, w którym zainstalowany jest laser.

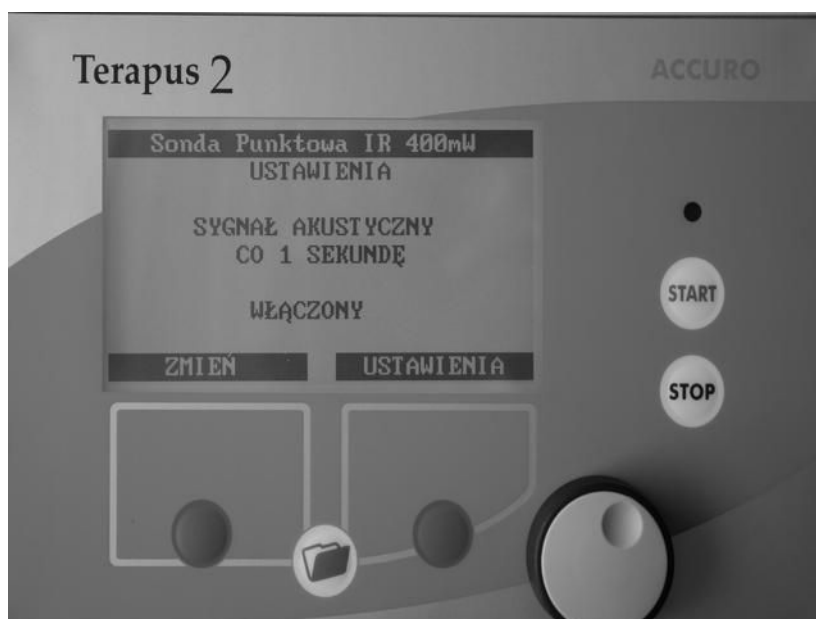
Częstość sygnałów akustycznych towarzyszących pracy sondy (emisji promieniowania) można zmieniać, korzystając z funkcji **SYGNAŁ AKUSTYCZNY**, dostępnej z poziomu menu ustawień:



Po wybraniu tej opcji pokrętle i zatwierdzeniu wyboru prawym klawiszem (pod napisem POTWIERDŹ) uzyskujemy ekran:



Oprócz dźwięków generowanych przez sondę co minutę oraz potrójnego sygnału na zakończenie każdego zabiegu (parametry stałe, niezmiennie) użytkownik może włączyć lub wyłączyć sygnał akustyczny generowany co 1 sekundę. Dokonuje się tego za pomocą lewego przycisku wyboru (pod klawiszem ZMIEN):



Po dokonaniu pożądanej zmiany można powrócić do menu ustawień za pomocą prawego klawisza obsługi (pod napisem USTAWIENIA).

6.8 Praca w trybie serwisowym

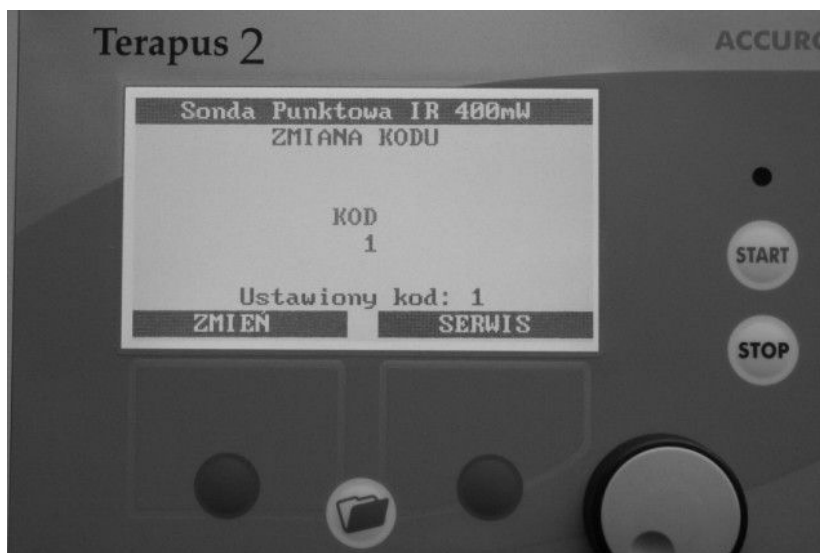
Tryb tzw. pracy serwisowej, w skrócie: serwisowy, służy do obsługi urządzenia przez pracowników serwisu w czasie napraw i przeglądów oraz do kalibrowania miernika mocy przez użytkownika lub pracowników serwisu. W celu wejścia do trybu serwisowego, który nie jest dostępny bezpośrednio z poziomu głównego menu należy włączyć urządzenie klawiszem z tyłu obudowy i jednocześnie przytrzymywać przez ok. 3 sekundy prawy i lewy klawisz (przycisk) obsługi wyświetlacza.



Ekran startowy zmieni się wtedy w ekran wyboru sondy w trybie serwisowym, a następnie, po wybraniu sondy (wskazaniu i potwierdzeniu), w ekran trybu serwisowego.

6.8.1 Kod

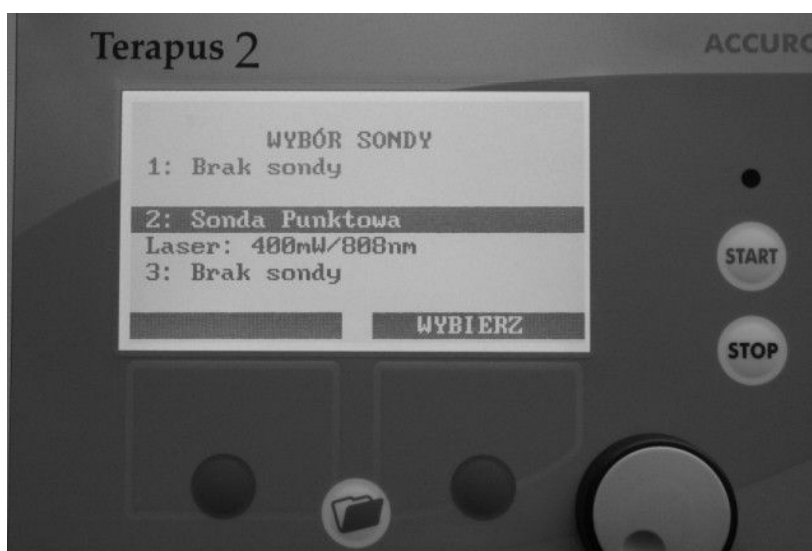
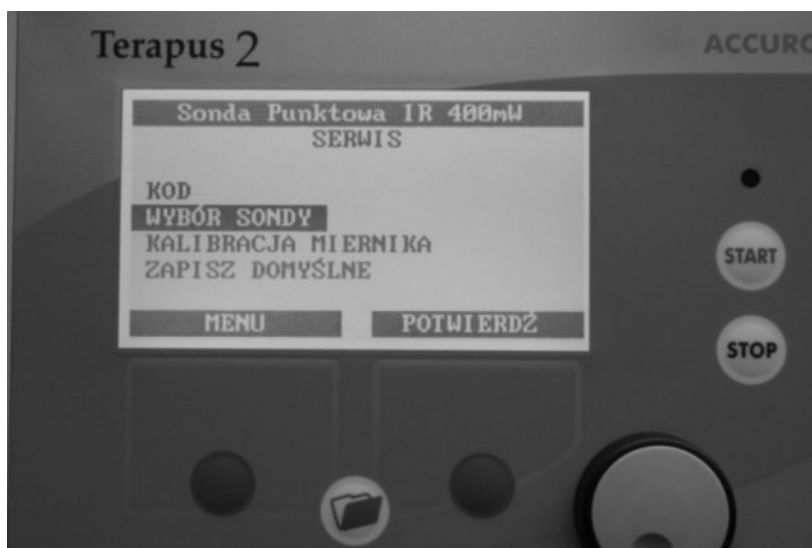
Ta opcja menu serwisowego umożliwia operatorowi lasera sprawdzenie aktualnie ustawionego kodu startowego oraz jego zmianę w razie potrzeby. Po naciśnięciu prawego klawisza obsługi wyświetlacza (pod napisem POTWIERDŹ) pojawia się ekran zmiany kodu. Aktualnie ustawiony kod prezentowany jest w dolnej części wyświetlacza. Do jego zmiany służy pokrętło wyboru/zmiany parametrów. Po ustawieniu nowego kodu należy nacisnąć lewy klawisz obsługi wyświetlacza (pod napisem ZMIEN). Kod zostanie zmieniony i zapamiętany a urządzenie powróci do ekranu trybu serwisowego.



6.8.2 Wybór sondy

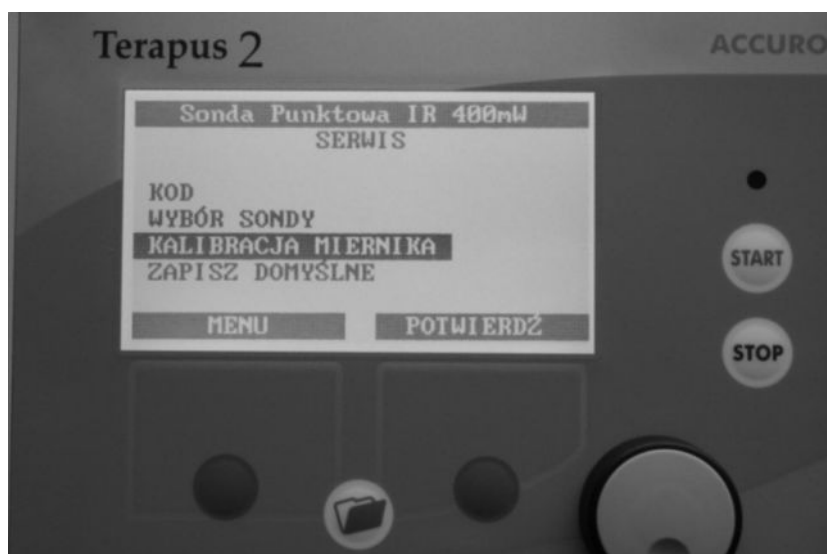
Ta opcja menu serwisowego pozwala operatorowi lasera wybrać jedną z podłączonych aktualnie sond w celu dokonania dla niej kalibracji miernika. Po naciśnięciu prawego klawisza obsługi wyświetlacza (pod napisem POTWIERDŹ) pojawia się ekran wyboru sondy, na którym pokazane są, na pozycjach 1:, 2: i 3: aktualnie podłączone do urządzenia

(sterownika) sondy. Do zmiany sondy służy pokrętło wyboru/zmiany parametrów. Po wybraniu nowej (kolejnej) sondy należy nacisnąć prawy przycisk obsługi wyświetlacza (pod napisem WYBIERZ). Do dalszych działań (kalibracja miernika) zostanie wybrana wskazana w ten sposób sonda a urządzenie powróci do ekranu trybu serwisowego.

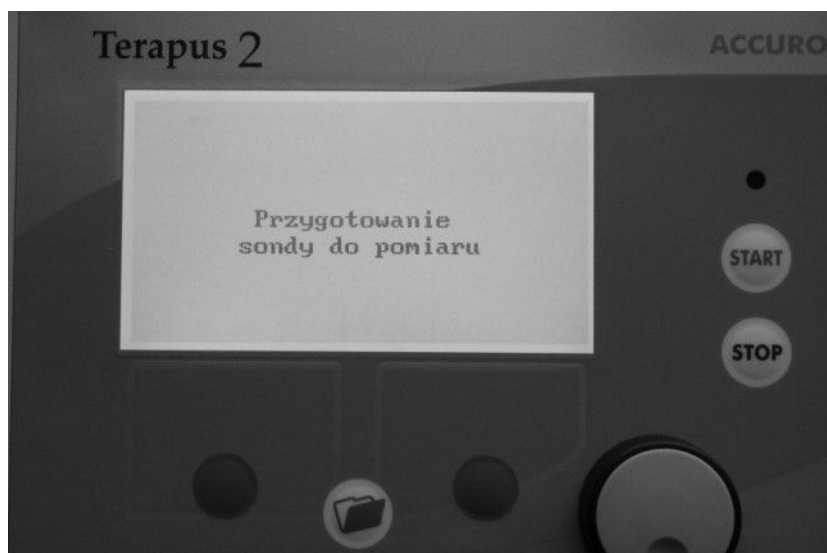


6.8.3 Kalibracja miernika

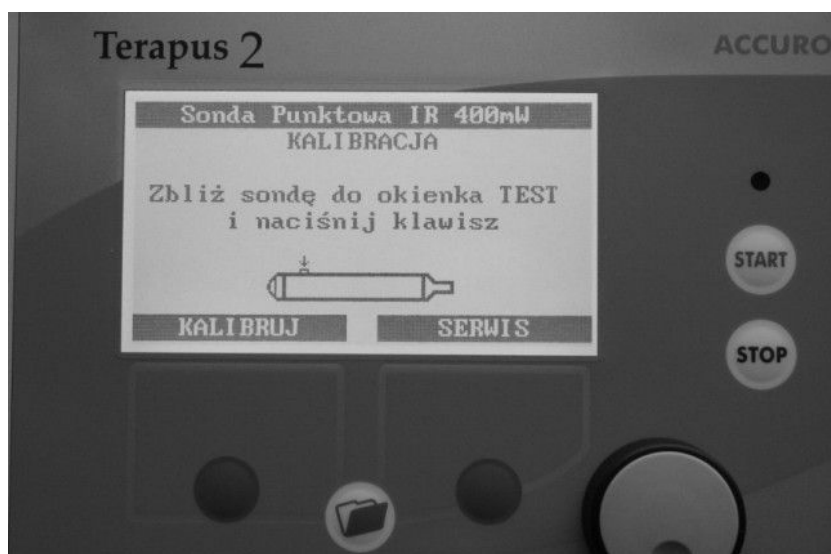
Ta opcja menu serwisowego umożliwia operatorowi lasera dopasowanie (tzw. kalibrację) miernika mocy zainstalowanego w sterowniku do każdej z używanych w zestawie sond. Proces kalibracji miernika jest bezwzględnym warunkiem przeprowadzenia w dalszej kolejności pomiaru mocy oraz prawidłowej pracy urządzenia.



Po naciśnięciu prawego klawisza obsługi wyświetlacza (pod napisem POTWIERDŹ) pojawia się ekran:

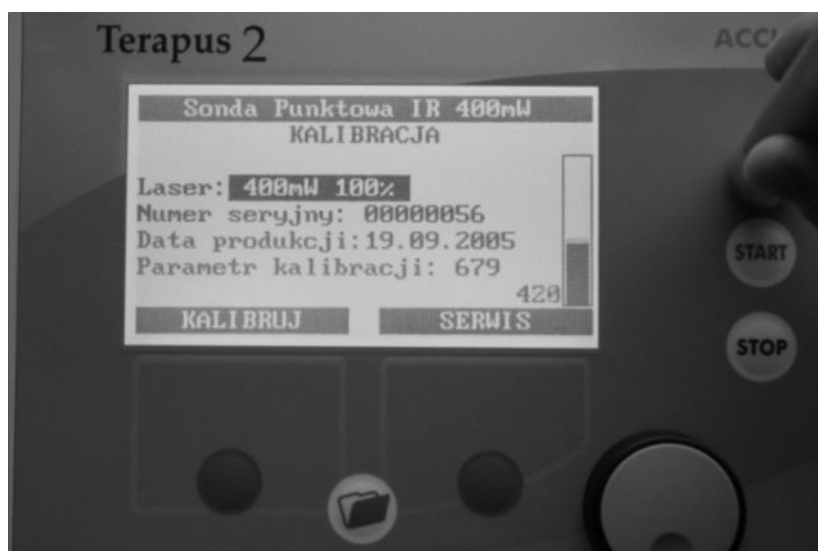


a następnie, ekran:



Dokładna procedura kalibracji miernika dla poszczególnych sond została opisana w rozdziale pt. PRRZYGOTOWANIE LASERA DO PRACY/KALIBRACJA SOND.
W dalszej fazie procesu kalibracji pojawiają się kolejno następujące ekrany:



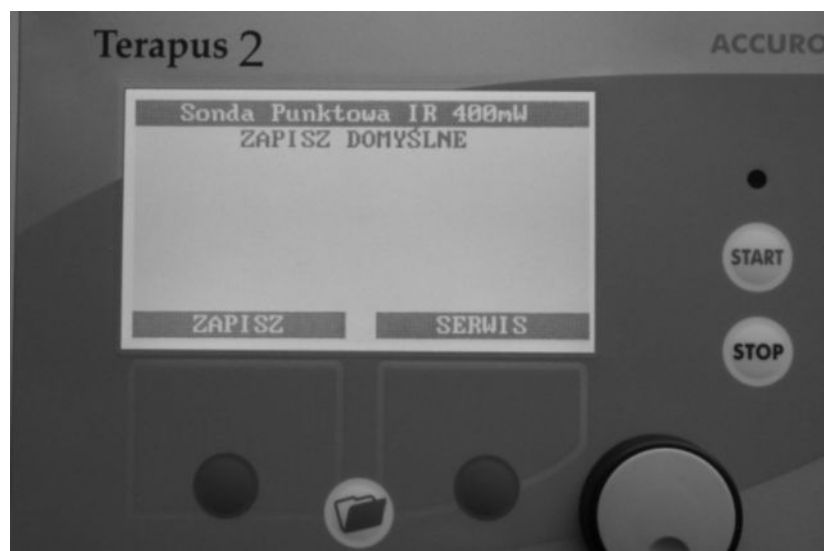


6.8.4 Zapisz domyślne

Ta opcja menu serwisowego pozwala operatorowi lasera zapisać (przywrócić) w urządzeniu wszystkie pierwotne ustawienia fabryczne (tzw. domyślne), wpisywane do pamięci przez producenta przed wysyłką sprzętu.



Po naciśnięciu prawego klawisza obsługi wyświetlacza (pod napisem POTWIERDŹ) pojawia się ekran zapisywania ustawień domyślnych.



W celu dokonania zmiany ustawień na domyślne należy nacisnąć lewy klawisz obsługi wyświetlacza, (pod napisem ZAPISZ). Ustawienia fabryczne zostaną przywrócone (blokada drzwiowa – włączona, sygnał akustyczny co 1 sek. – wyłączony, kod – 1, kalibracja miernika – powrót do stanu sprzed kalibracji), a urządzenie powróci do ekranu trybu serwisowego.

7 Technika i metodologia wykonywania zabiegów

7.1 Sondami punktowymi

Zabieg sondą laserową powinien być, o ile to możliwe, wykonywany zawsze tzw. metodą kontaktową - soczewka sondy bezpośrednio dotyka powierzchni tkanki. W szczególnych wypadkach, gdzie charakter schorzenia wyklucza stosowanie kontaktu soczewki z tkanką dopuszcza się tzw. metodę bezkontaktową - utrzymywanie pewnej odległości sondy od tkanki. Straty powstające na skutek odbicia wiązki światła od tkanki podczas pracy bezkontaktowej mogą sięgać 50%. W takim też stopniu należy skorygować (w górę) aplikowaną dawkę.

Technika kontaktowa, w której podczas zabiegu utrzymywany jest stały kontakt końcówki zabiegowej z tkanką pozwala uniknąć strat energii naświetlania powstających w skutek odbicia wiązki światła od tkanki. Można naświetlać kontaktowo pojedyncze punkty lub obszary, prowadząc końcówkę zabiegową równomiernie po powierzchni skóry, wzdłuż blizny czy zmarszczki. Soczewka sondy powinna dobrze przylegać do tkanki. Można i należy stosować lekki ucisk.

Zabiegi metodą bezkontaktową w zależności od schorzenia i wielkości zmiany chorobowej wykonywać można w następujący sposób:

- naświetlając całą zmianę chorobową promieniowaniem rozogniskowanym (np.: przez odsunięcie końcówki zabiegowej od tkanki na taką odległość, aby oświetlić całą zmianę),
- metodą przemiatania (skanowania) powierzchni zmiany patologicznej lub rany stosunkowo skupioną wiązką (naświetlanie z małej odległości ale bez kontaktu z tkanką),
- naświetlając punktowo granicę zmiany patologicznej i wybierając określoną ilość punktów tak, aby przy oświetlaniu stosunkowo skupionym promieniowaniem zachodziły one na siebie,
- naświetlając odpowiednie punkty akupunkturowe,
- oświetlając zmiany kolejno, dwoma długościami fali,

Przy podanych powyżej metodach sonda zabiegowa znajduje się w odległości od 1 do 5 cm od tkanki, nie dotykając jej podczas zabiegu. Taki typ naświetlania zalecany jest np. przy działaniu na obszary owrzodzeń, oparzeń, egzem o przebiegu ostrym i ropni.

W pracy bezkontaktowej oświetlana światłem lasera powierzchnia będzie szybko rosła w miarę oddalania sondy od tkanki. Ze wzrostem powierzchni "plamki" światła wiąże się zmiana innego, istotnego dla wyników terapii parametru - gęstości mocy wyrażanego ilością miliwatów mocy wiązki laserowej przypadających na 1cm² naświetlanej tkanki. Należy brać to pod uwagę w przypadku stymulowania bardzo małych obszarów.

Dla większości zmian chorobowych czasy zabiegów zawierają się w przedziale od 2 do 5 min na 1cm² powierzchni zabiegowej. Zaleca się stosować raczej krótsze czasy ekspozycji, przy większej ilości zabiegów w ciągu dnia, np.: 2 x co kilkanaście godzin lub raz dziennie przez okres kilku dni. Należy zaznaczyć, że podawane czasy trwania zabiegów, jak i ich ilość określone są na podstawie danych statystycznych. Natomiast wielkości dawek i czasy trwania zabiegu zależą istotnie od cech osobowych pacjentów. Według danych literaturowych wskaźnik powodzenia laseroterapii waha się w granicach 70% - 80%.

UWAGA!

Nie należy używać sond punktowych i prysznicowych bezpośrednio (metodą kontaktową) na otwarte rany, oparzenia, zmiany alergiczne, owrzodzenia itp. W takiej sytuacji należy bezwzględnie zastosować metodę aplikacji bezkontaktowej.

7.2 Sondami prysznicowymi

Sondy prysznicowe służą do wygodniejszego i bardziej skutecznego oświetlania większych powierzchni i obszarów zabiegowych. Mogą być używane zarówno do pracy kontaktowej jak i bezkontaktowej. Sonda prysznicowa obejmuje swym działaniem obszar większy niż sonda punktowa. Wykonywanie zabiegu może być łatwiejsze, gdyż nie wymaga ciągłego, równomiernego przemieszczania sondy punktowej po rozległym obszarze schorzenia. W przypadku gdy obszar ten jest zbliżony do powierzchni roboczej sondy prysznicowej (ok. 40 cm²) lub większy – można z powodzeniem stosować sondy prysznicowe i korzystać z technik naświetlania analogicznych jak dla sond punktowych.

UWAGA!

Nie należy używać sond punktowych i prysznicowych bezpośrednio (metodą kontaktową) na otwarte rany, oparzenia, zmiany alergiczne, owrzodzenia itp. W takiej sytuacji należy bezwzględnie zastosować metodę aplikacji bezkontaktowej.

7.3 Sondami skanującymi

Sondy skanujące przeznaczone są do automatycznej, bezobsługowej aplikacji światła laserowego na obszary schorzeń o dowolnej wielkości. Przy ich stosowaniu należy pamiętać jednak o kilku istotnych konsekwencjach związanych z tą metodą pracy.

Efekt rozproszenia i odbicia światła laserowego występujący przy pracy bezkontaktowej wymaga skorygowania dawki terapeutycznej w górę. Przy większych powierzchniach powoduje to znaczące wydłużenie czasu zabiegu. Dlatego zaleca się wykorzystywanie w sondach skanujących jak najsilniejszych laserów czerwonych i podczerwonych. Ich duża moc pozwala utrzymywać czasy zabiegu w granicach zdrowego rozsądku (do 30-40 min. maksymalnie).

Warto też zwrócić uwagę, że ze względu na konstrukcję układu optycznego sondy skanującej, inną niż w przypadku sond punktowych i prysznicowych, odległość sondy (głowicy) skanującej od tkanki nie ma znaczenia z punktu widzenia tzw. gęstości mocy. Parametr ten nie zmniejsza się w miarę oddalania źródła światła od obszaru oświetlanego schorzenia (w warunkach gabinetowych, gdzie odległość ta nie przekracza nigdy 1,5-2m). Jediną, ważną z punktu widzenia praktycznego konsekwencją oddalania sondy skanującej od pacjenta, jest możliwość zaznaczenia za pomocą pilota i objęcia naświetlaniem jednorazowo, większej powierzchni.

8 Konserwacja biostymulatora TERAPUS2

8.1 Zalecenia ogólne

Urządzenie przystosowane jest do pracy ciągłej. Nie ma potrzeby wyłączania aparatu między zabiegami. Zaleca się wyłączanie urządzenia wyłącznikiem na płycie tylnej po zakończonym dniu pracy lub w przypadku dłuższych przerw w eksploatacji.

Przed przystąpieniem do demontażu zestawu tzn. rozłączenia sond zabiegowych bezwzględnie należy wyłączyć urządzenie wyłącznikiem na płycie tylnej urządzenia.

Urządzenie powinno być eksploatowane w pomieszczeniu z antystatyczną wykładziną podłogową. Przeskok iskry elektrycznej między użytkownikiem a urządzeniem nie spowoduje uszkodzenia aparatu, może jednak spowodować jego niekontrolowane zachowanie (wadliwa praca wyświetlaczy i diod sygnalizacyjnych). W takim przypadku należy urządzenie wyłączyć wyłącznikiem na płycie tylnej po czym ponownie włączyć. Urządzenie będzie pracować prawidłowo.

Zabiegi konserwacyjne polegają na utrzymaniu urządzenia w czystości i przemywaniu alkoholem etylowym szklanych soczewek sond zabiegowych po zabiegach prowadzonych metodą kontaktową.

Zabrudzone soczewki sond mogą być przyczyną znacznych strat energii naświetlania powodując mniejszą skuteczność zabiegów.

W czasie zabiegów należy chronić końcówki zabiegowe przed uderzeniami o twarde przedmioty. Na zniszczenia mechaniczne narażone są zwłaszcza elementy szklane.

Normalne warunki przechowywania:

- temperatura od +5 do +35 °C,
- wilgotność względna otoczenia 45% do 75%.

8.2 Sterownik Terapus2

Sterownik lasera Terapus2 zamknięty jest w obudowie wykonanej z tworzywa sztucznego. Posiada klawiaturę ze specjalnej folii (3M) oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny ze szklanym ekranem. Wszystkie te elementy należy czyścić przynajmniej raz w miesiącu, za pomocą lekko wilgotnej, miękkiej ściereczki. Można użyć łagodnych środków myjących przeznaczonych do czyszczenia powierzchni, ekranów komputerowych lub obudów plastikowych. Należy unikać przedostawania się większej ilości płynów do wnętrza urządzenia poprzez drobne otwory i szczeliny technologiczne w obudowie, gdyż grozi to uszkodzeniem aparatu a nawet porażeniem elektrycznym.

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności konserwacyjnych należy bezwzględnie odłączyć urządzenie od źródła zasilania.

8.3 Sondy punktowe

Sondy punktowe wymagają szczególnej troski o czystość i higienę, ze względu na kontakt bezpośredni (przy większości zabiegów) z tkanką na ciele pacjenta. Zaleca się dokładne i

regularne przemywanie zwłaszcza soczewek sond ale także ich rękojeści. Czynności te powinny być wykonywane przed każdym zabiegiem przez personel odpowiedzialny za obsługę urządzenia. Co najmniej raz w miesiącu należy wyczyścić soczewkę sondy od wewnątrz, po uprzednim odkręceniu jej od rękojeści sondy.

W celu dezynfekcji końcówki sondy (soczewki) producent zaleca stosowanie preparatu o nazwie INCIDUR SPRAY, lub ew. jego odpowiednika o podobnych właściwościach.

8.4 Sonden prysznicowe

Sonden prysznicowe wykonane z tworzywa sztucznego (ABS) należy czyścić podobnie jak sondy punktowe. Używać lekko wilgotnej, miękkiej ściereczki i płynów do czyszczenia powierzchni plastikowych, obudów komputerów itp. Powierzchnię roboczą sondy prysznicowej należy dezynfekować przed i po zabiegu.

W celu dezynfekcji powierzchni roboczej sondy prysznicowej producent zaleca stosowanie preparatu o nazwie INCIDUR SPRAY, lub ew. jego odpowiednika o podobnych właściwościach.

8.5 Sonden skanujące

Sonden skanujące powinny być utrzymywane w czystości za pomocą środków i sposobów opisanych dla sterownika. Szczególną ostrożność należy zachować przy czyszczeniu szklanego otworu wyjściowego lasera, usytuowanego pod spodem głowicy. Zaleca się okresowe przedmuchiwanie tego miejsca sprężonym powietrzem dostarczonym w małych pojemnikach (aerozol) i unikanie dotykania okienka wylotowego palcami.

9 Tabela procedur terapeutycznych

Nastawy parametrów zapisane w pamięci lasera Terapus2 oraz opisy sposobów ich użycia są jedynie przykładami zastosowań a ich zastosowanie w leczeniu pacjenta powinno być każdorazowo konsultowane z lekarzem lub specjalistą z zakresu fizykoterapii.

Poniższa tabela przedstawia sposób naświetlania w najbardziej powszechnych schorzeniach, w których biostymulacja laserowa (zastosowana wśród innych działań i środków terapeutycznych) radykalnie zmniejsza ból i przyspiesza powrót pacjenta do zdrowia.

W kolumnie "Uwagi" umieszczono zalecenia dotyczące sposobu prowadzenia laseroterapii.

W kolumnie "Dawka " przedstawiono dawkę promieniowania lasera R i IR dla danego schorzenia.

Przy zmianach powierzchniowych przyjęto założenie, iż powierzchnia ich wynosi 4 centymetry kwadratowe. W przypadku zmian 2,3 razy większych należy tyle samo razy powtórzyć zabieg z tą samą funkcją.

9.1 Tabela procedur terapeutycznych dla sond punktowych

Nr	SCHORZENIE	Dawka [J]		UWAGI
		R	IR	
1	Stłuczenie mięśnia	3	24	techniką przemiatania nad obszarami największej bolesności
2	Wylewy podskórne "siniaki pourazowe "	5	36	przemiatamy początkowo laserem R, a następnie punktowo, kontaktowo IR
3	Skręcenie stawu	3	36	przemiatamy obszar obrzęku i wylewów laserem R, a następnie punktowo IR w miejscu uszkodzenia i w szparę stawu
4	Skręcenie stawów nadgarstka	3	24	j.w.
5	Skręcenie stawu skokowo - goleniowego	3	24	j.w.
6	Zwichnięcie stawu	3	48	j.w. ze szczególnym uwzgl. szpary stawowej
7	Zwichnięcie stawu barkowego	3	48	j.w.
8	Zwichnięcie stawu międzypaliczkowego	3	12	Przemiataniem laserem R, a następnie IR punktowo
9	Złamanie kości dużych	-	60	punktowo od piątego dnia
10	Złamanie kości drobnych ręki, stopy	3	48	w okienko w gipsie nad szparą złamania
11	Naderwanie mięśni	14	24	punktowo, kontaktowo
12	Zespół bolesnego barku	3	60	punktowo w miejscach największej bolesności
13	Łokieć tenisisty	5	24	punktowo nadkłykieć i okolice laserem R, a następnie przemiataniem IR
14	Zapalenie okołostawowe kolana	3	60	przemiataniem + punktowo laserem R i IR
15	Odwartwienie przedniego rogu łąkotki przyśrodkowej od torebki	3	84	techniką przemiatania wzdłuż szpary stawu + kontaktowo
16	Stan zapalny ciała Hoffy	-	60	punktowo sięgając sondą pod ścięgno rzepki
17	Zapalenie ścięgna Achillesa	5	48	przemiataniem laserem R, a następnie punktowo w miejscach największej bolesności IR
18	Zapalenie rozścięgniętego podszewowego	-	60	przemiataniem + punktowo
19	Choroba Mortona	9	24	przemiataniem wzdłuż kości śródstopia laserem R, a następnie punktowo w miejscach największej bolesności IR
20	Zapalenie kaletki maziowej	5	48	punktowo, kontaktowo
21	Ostroga piętowa	-	120	punktowo z uciskiem
22	Hallux	5	96	punktowo w szparę stawu, grzbietowo i od strony przyśrodkowej
23	Przykurcz Dupuytren'a	5	72	przemiataniem laserem R, a następnie punktowo w miejscach największych zwłóknień IR
24	Ganglion	5	48	punktowo najpierw laserem R, a następnie punktowo IR
25	Przykurcz Volkmana	-	192	przemiataniem całe przedramię i rękę
26	Zespół Sudecka	-	50	po kontroli rtg. punktowo nad miejscami zmian
27	Osteoporoza kręgosłupa	-	50	przemiataniem wzdłuż kręgosłupa + punktowo nad trzonami
28	Choroba Osgood-Schlattera	-	60	punktowo nad guzowatością
29	Choroba Perthesa	-	60	punktowo, w 3 miejscach rzutu głowy: pachwina, nadkłętarzowo, od str. pośladka

30	Przykurcze mm na tle unieruchomienia	5	48	przemiataaniem przed redresją
31	Zespół cieśni kanału nadgarstka	5	24	punktowo w kontakcie
32	Zespół cieśni przedziału powięziowego	5	48	Przemiataaniem laserem R, a następnie IR
33	Mięśniopochodny kręcz szyi	5	84	wzdłuż mięśnia + punktowo
34	Chondromalacja rzepki	-	48	przemiataaniem
35	Zmiany zwyrodnieniowo-wytwórcze reumatoidalne-małych stawów	3	40	punktowo laserem R; a następnie IR
36	---//--- dużych stawów	5	50	w szparę stawową
37	---//--- stawów kręgosłupa	3	100	punktowo obustronnie wzdłuż obszaru zmian
38	Neuralgia międzyżebrowa	3	72	punktowo wzdłuż przebiegu nerwu
39	Neuralgia n. twarzowego	3	48	punktowo laserem R miejsca wyjścia nerwu, a następnie przemiataaniem i IR wzdłuż gałązek
40	Neuralgia n. trójdzielnego	3	48	punktowo miejsca wyjść poszczególnych gałązek laserem R, a następnie IR
41	Rwa kulszowa	3	48	punktowo L4-S1 i część środkowa odcinka krętarzowo - kulszowego
42	Zapalenie splotu barkowego	-	84	punktowo w dół nadobojczykowy
43	Porażenia typu wiotkiego	-	72	przemiataanie IR
44	Dyskopatia szyjna	-	48	punktowo, przykręgosłupowo, obustronnie w zależności od poziomu C1-C7
45	Dyskopatia lędźwiowa	-	84	j. w. poziom L1-L5
46	Odleżyny	10	84	przemiataaniem nad obszarem zmian laserem R a następnie IR (bez opatrunku)
47	Rany pooperacyjne i urazowe	9	48	j. w. od drugiego dnia
48	Zastrzał	6	48	przemiataaniem początkowo laserem R, a następnie IR (bez opatrunku)
49	Zanokcica	6	48	j.w.
50	Wrastający paznokieć	6	48	j.w.
51	Oparzenia	9	48	przemiataaniem bez opatrunku
52	Opryszczka zwykła	6	24	przemiataaniem początkowo laserem R, a następnie IR
53	Półpasiec	8	48	przykręgosłupowo i wzdłuż przebiegu nerwu najpierw laserem R
54	Przewlekłe zapalenie stawu skroniowo - żuchwowego	-	36	punktowo 1 x w tygodniu
55	Uraz stawu skroniowo - żuchwowego	-	36	punktowo
56	Zapalenie zatok obocznych nosa	-	108	po kontroli rtg. nad zmianami
57	Blizny chirurgiczne (3 cm)	15	-	liniowo laserem R
58	Blizny pourazowe, po oparzeniach	30	-	dawka dla 5 cm ² , metodą przemiataania
59	Rozstępy	3	24	liniowo laserem R, a następnie IR
60	Zmarszczki	6	-	dawka dla 2cm ² , kontaktowo

9.2 Tabela procedur rehabilitacyjnych dla sond skanujących

Nr	SCHORZENIE	Dawka [J]		UWAGI
		R	IR	
1	Stłuczenie mięśnia	8	60	nad miejscami największej bolesności, kolejność świecenia laserów: R potem IR
2	Wylewy podskórne "siniaki pourazowe "	12	90	przemiatamy początkowo laserem R, a następnie IR
3	Skręcenie stawu	8	90	przemiatamy obszar obrzęku, miejsce uszkodzenia i szparę stawu laserem R, a następnie IR
4	Skręcenie stawów nadgarstka	8	60	j.w.
5	Skręcenie stawu skokowo – goleniowego	8	60	j.w.
6	Zwichnięcie stawu	8	120	j.w.
7	Zwichnięcie stawu barkowego	8	120	j.w.
8	Zwichnięcie stawu międzypaliczkowego	8	30	przemiatanie laserem R, a następnie IR
9	Łokieć tenisisty	12	60	nadkłykieć i okolice laserem R, a następnie IR
10	Zapalenie okołostawowe kolana	8	150	przemiatanie laserem R, a następnie IR
11	Zapalenie ścięgna Achillesa	12	120	j.w.
12	Zapalenie rozścięgna podszwowego	-	150	przemiatanie laserem IR
13	Choroba Mortona	23	80	przemiataaniem wzdłuż kości śródstopia laserem R, a następnie IR
14	Przykurcz Volkmana	-	300	przemiatanie całego przedramienia i ręki, laser IR
15	Osteoporoza kręgosłupa	-	130	przemiatanie wzdłuż kręgosłupa, laser IR
16	Zespół cieśni przedziału powięziowego	12	120	przemiatanie laserem R, a następnie IR
17	Mięśniopochodny kręcz szyi	12	210	wzdłuż mięśnia, laserem R, a następnie IR
18	Chondromalacja rzepki	-	120	przemiatanie laserem IR
19	Porażenia typu wiotkiego	-	180	przemiatanie laserem IR
20	Odleżyny	150		przemiatanie nad obszarem zmian, bez opatrunku, laserami R+IR (równocześnie)
21	Rany pooperacyjne i urazowe	100		j. w. od drugiego dnia
22	Zastrzał	15	120	przemiatanie początkowo laserem R, a następnie IR (bez opatrunku)
23	Zanokcica	15	120	j.w.
24	Wrastający paznokieć	15	120	j.w.
25	Oparzenia	120		przemiatanie bez opatrunku , laserami R+IR (równocześnie)
26	Półpasiec	20	120	przykręgosłupowo i wzdłuż przebiegu nerwu najpierw laserem R, następnie IR
27	Blizny chirurgiczne	50	-	naświetlanie laserem R
28	Blizny pourazowe, po oparzeniach	30	-	j.w.
29	Rozstępy	8	60	liniowo laserem R, a następnie IR
30	Zmarszczki	30	-	dawka dla 2cm ² , liniowo laserem R

9.3 Tabela procedur stomatologicznych dla sond punktowych

Nr	SCHORZENIE	Dawka [J]		UWAGI
		R	IR	
1	Leczenie próchnicy	3	4	po oczyszczeniu ubytku, na ścianę dokomorową
2	Leczenie próchnicy głębokiej	5	12	po oczyszczeniu ubytku, na ścianę dokomorową
3	Przed zdjęciem kamienia nazębnego	2		na brzeg dziąsła
4	Po zdjęciu kamienia nazębnego	10		na brzeg dziąsła
5	Po oszlifowaniu żywego zęba pod koronę	3	4	
6	Przyspieszenie leczenia zgorzeli	5	8	na opracowany kanał
7	Utrudnione wyrzynanie zęba u dzieci	3	4	1-3 zabiegów
8	Utrudnione wyrzynanie zęba mądrości	3	8	j.w.
9	Opryszczka zwykła	5		
10	Afty	6		na obszar zmiany
11	Afty	10		na zdrowe obrzeże
12	Zapalenie ślinianek	5	25	od zewnątrz, 7-10 zabiegów
13	Kserostomia - suchość jamy ustnej	13	20	na śliniankę przyuszną
14	Zapalenie ozębnej	14	8	po leczeniu kanałowym, na rzut wierzchołka korzenia
15	Owrzodzenie typu alergicznego (4 cm ²)	15	8	
16	Przed znieczuleniem miejscowym	3		
17	Po ekstrakcji zęba	3	8	
18	"Suchy zębodół"	3		
19	Po wyluszczeniu torbieli lub resekcji wierzchołka korzenia	3		
20	Ropnie	4	8	
21	Periodontopatie	4	8	na kieszonkę przyzębną
22	Owrzodzenie opryszczkowe (2 cm ²)	4		
23	Nadwrażliwość bólowa zębiny		8	na szyjką zębową i na rzut wierzchołka korzenia
24	Przekrwienie miazgi		8	
25	Zapalenie miazgi		8	
26	Nieodwracalne zapalenie miazgi		12	po wypełnieniu kanału na rzut wierzchołka korzenia
27	Obnażenie miazgi	4		
28	Martwica miazgi	3	8	po wypełnieniu kanału, na wierzchołek korzenia
29	Zapalenie tkanek przyzębia (2cm ²)	8		
30	Stan zapalny dziąseł	2		dawka na 1 brodawkę
31	Ostre zapalenie dziąseł	4		1-2 razy dziennie
32	Odleżyna protetyczna (2cm ²)	7	10	
33	Neuralgia nerwu trójdzielnego		20	na punkty spustowe bólu
34	Neuralgia powirusowa	5	32	
35	Półpasiec (4cm ²)	13	24	
36	Szczękościsk	10	20	na przyczepy mięśni żwaczowych

37	Złamanie kości szczęki lub żuchwy	10	20	8-10 zabiegów
38	Uraz stawu skroniowo-żuchwowego		12	
39	Zapalenie stawu skroniowo-żuchwowego	5	12	raz w tygodniu do 30 zabiegów
40	Choroba zwyrodnieniowa SSŻ (przeciwzapalnie).	5	12	kontaktowo na okolicę wnętrza stawu
41	Choroba zwyrodnieniowa SSŻ (przeciwzapalnie).		8	kontaktowo pod łukiem jarzmowym
42	Choroba zwyrodnieniowa SSŻ (przeciwzapalnie).		2	wewnątrz ustnie na każdy punkt bólowy
43	Dyskopatia SSŻ (przeciwzapalnie).	5	12	kontaktowo na okolicę wnętrza stawu
44	Dyskopatia SSŻ (przeciwzapalnie).		8	kontaktowo pod łukiem jarzmowym
45	Dyskopatia SSŻ (przeciwzapalnie).		8	wewnątrz ustnie na każdy punkt bólowy
46	Zespół bólu powięziowo-mięśniowego (przeciwzapalnie).	5	8	zewnątrznie na każdy punkt bólowy
47	Zespół bólu powięziowo-mięśniowego (przeciwzapalnie).		6	wewnątrzustnie, kontaktowo na każdy punkt bólowy
48	Gościec pierwotnie przewlekły SSŻ	5	25	20-30 zabiegów
49	Zespół Costena	5	12	4-6 zabiegów
50	Zapalenie zatok szczękowych	5	10	
51	Przewlekłe zapalenie zatok		20	