

ACCURO

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

TERAPUS „power”
- laser biostymulacyjny

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Szanowni Państwo!

Przekazujemy Państwu do użytkowania laser biostymulacyjny TERAPUS „power”. Gwarantujemy, iż urządzenie to spełnia najwyższe wymogi jakościowe odpowiadające standardom światowym.

Zestaw TERAPUS „power” zaprojektowany został z wykorzystaniem najnowszej myśli technicznej, w oparciu o sugestie lekarzy i rehabilitantów doświadczonych w stosowaniu biostymulacji laserowej. Pragnęliśmy aby obsługa urządzenia była prosta i wygodna w każdym gabinecie. Dołożyliśmy ponadto wszelkich starań aby produkt dzięki swej estetyce dodawał uroku wnętrzu Państwa gabinetów.

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

Życzymy zadowolenia z naszego wyrobu.

„ACCURO” Sp. z o.o.

Spis treści:

Spis treści:.....	3
Opis i zastosowanie lasera biostymulacyjnego TERAPUS "power"	4
Elementy zestawu TERAPUS "power"	7
Budowa lasera biostymulacyjnego TERAPUS "power"	8
Instalacja zestawu w miejscu pracy.....	10
Usytuowanie sterownika w gabinecie	10
Przyłączenie sond do sterownika	10
Oznakowanie miejsca pracy urządzenia.....	10
Obsługa urządzenia	11
Informacje ogólne	11
Uruchomienie urządzenia.....	12
Praca manualna.....	12
Praca automatyczna	17
Kontrola sprawności sond laserowych.....	18
Podstawy bezpiecznej pracy z laserem.....	20
Technika i metodologia wykonywania zabiegu	21
Uwagi eksploatacyjne.....	24
Dane techniczne	25
Tabela procedur leczniczych lasera biostymulacyjnego TERAPUS "power"	26
Karta gwarancyjna.....	30

Opis i zastosowanie lasera biostymulacyjnego TERAPUS „power”

Biostymulator laserowy typu TERAPUS „power”, wyposażony jest w dwa niezależne lasery półprzewodnikowe generujące intensywne wiązki monochromatycznego (jednobarwnego) światła w zakresie widzialnym (jaskrawa czerwień - 650 nm) i niewidzialnym (światło podczerwone - 810 nm). Wiązka lasera czerwonego ma moc 50 mW i charakteryzuje się największą efektywnością biologiczną. Laser światła podczerwonego emituje niewidzialną, ciągłą wiązkę podczerwieni o mocy 400 mW i może pracować w sposób ciągły lub impulsowy z częstotliwością od 1 do 10 000 Hz (imp. na sekundę). Lasery umieszczone są bezpośrednio w sondach zabiegowych, połączonych z urządzeniem elastycznymi kablami. Wybór laserów o takich długościach fal i mocach wynika z założonego obszaru stosowania urządzenia, jakim jest rehabilitacja, reumatologia i medycyna sportowa..

Procesorowy system sterowania urządzenia umożliwia programowanie czasu naświetlania lub całkowitej dawki promieniowania dostarczanej do tkanki. Po upływie zadanego czasu zabiegu - lub dostarczeniu określonej dawki energii - naświetlanie zostaje samoczynnie przerwane. W przypadku lasera o długości fali 810nm można także programować częstotliwość impulsów w zakresie od 1 do 10 000 Hz (10kHz). Lekarz lub fizyioterapeuta pracujący z biostymulatorem TERAPUS „power” ma możliwość korzystania z 60 tzw. procedur terapeutycznych opracowanych dla 60 najbardziej powszechnych schorzeń leczonych tym urządzeniem. W tej opcji działania, programowanie urządzenia sprowadza się do wyboru numeru schorzenia.

Laser biostymulacyjny TERAPUS „power” jest wyposażony w miernik mocy laserowej, rzadko spotykany w urządzeniach tej klasy. Umożliwia on bieżącą kontrolę mocy laserów.

TERAPUS „power” jest prosty w eksploatacji, bezpieczny i ma bardzo szeroki zakres zastosowania.

Biostymulacja wiązką laserową małej mocy

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 wzmaga 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 400mW. 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 neutrofilów 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 mikrokrążenia.

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: niestabilizowana 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).

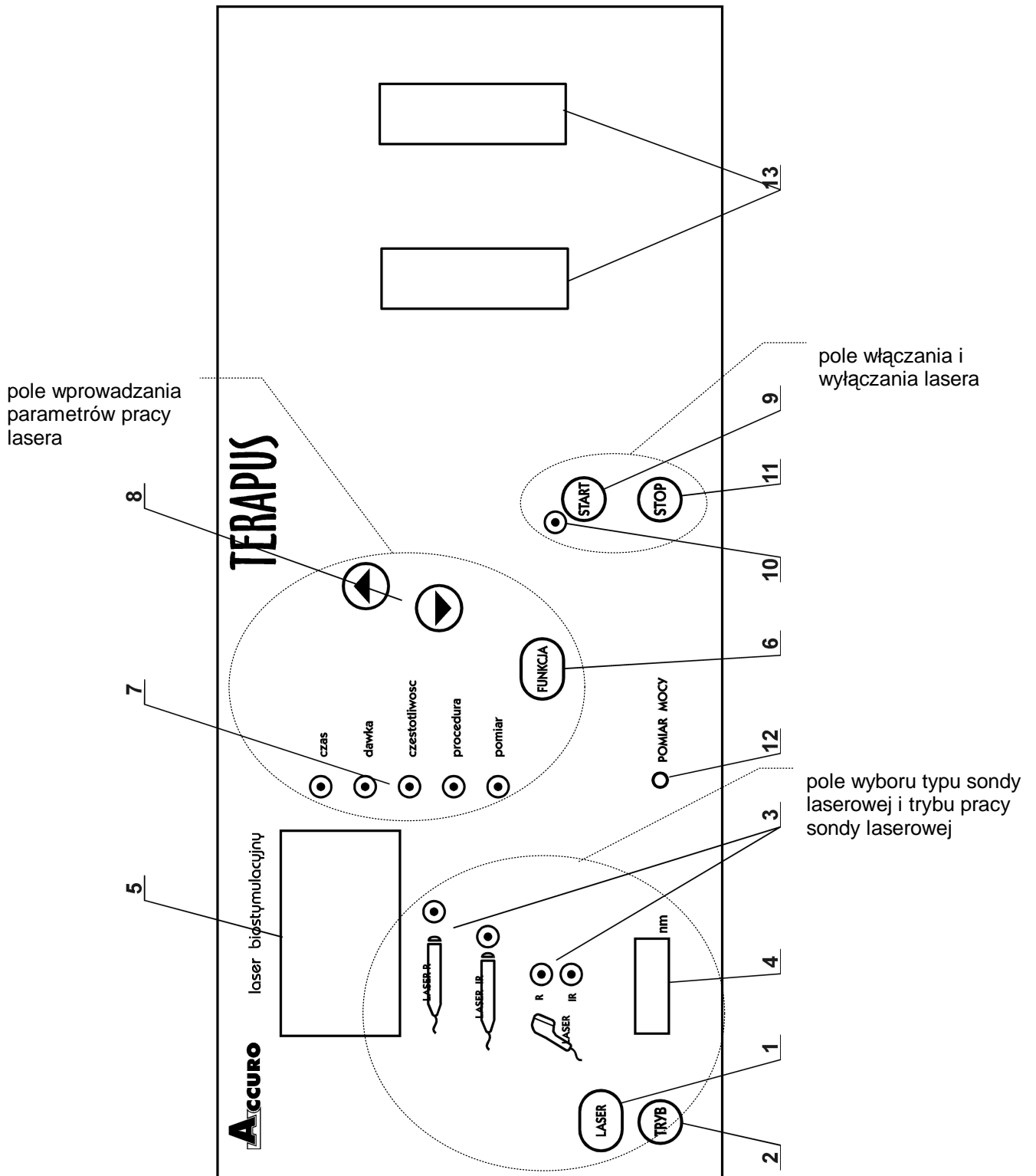
Wiek pacjentów nie jest czynnikiem ograniczającym stosowanie biostymulacji. Znane są doniesienia o stosowaniu jej u bardzo małych dzieci (np. leczenie kręczy u noworodków), jak i u osób w podeszłym wieku. Jednak wielu autorów wskazuje na spadek efektywności biostymulacji wraz z wiekiem - od 95 % (grupa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

Elementy zestawu TERAPUS „power”

1. sterownik z panelem sterującym;
2. sondy laserowe:
 - sonda światła czerwonego 650 nm, 50 mW;
 - sonda światła podczerwonego 810 nm, 400 mW;
3. okulary ochronne - 2 szt.;
4. instrukcja obsługi z kartą gwarancyjną;
5. tabela procedur leczniczych;
6. naklejki ostrzegawcze.

Budowa lasera biostymulacyjnego TERAPUS „power”

1. Sterownik z panelem sterującym.
Budowa panelu sterującego:



1. Przycisk wyboru sondy;
2. Przycisk wyboru trybu pracy sondy;
3. Wskaźniki (diody LED) wyboru sondy i trybu jej pracy;
4. Wyświetlacz długości fali światła emitowanego przez wybrany laser;
5. Wyświetlacz główny;
6. Przycisk wyboru opcji ustawień parametrów pracy lasera: „FUNKCJA”;
7. Wskaźniki wyboru opcji ustawień parametrów pracy lasera: „czas”, „dawka”, „częstotliwość”, „procedura”, „pomiar”;
8. Przyciski zmiany wartości parametrów pracy lasera: „↑” i „↓”;
9. Przycisk rozpoczęcia zabiegu: „START”;
10. Wskaźnik pracy lasera;
11. Przycisk zakończenia zabiegu: „STOP”;
12. Pole pomiaru mocy lasera;
13. Uchwyty sond laserowych.

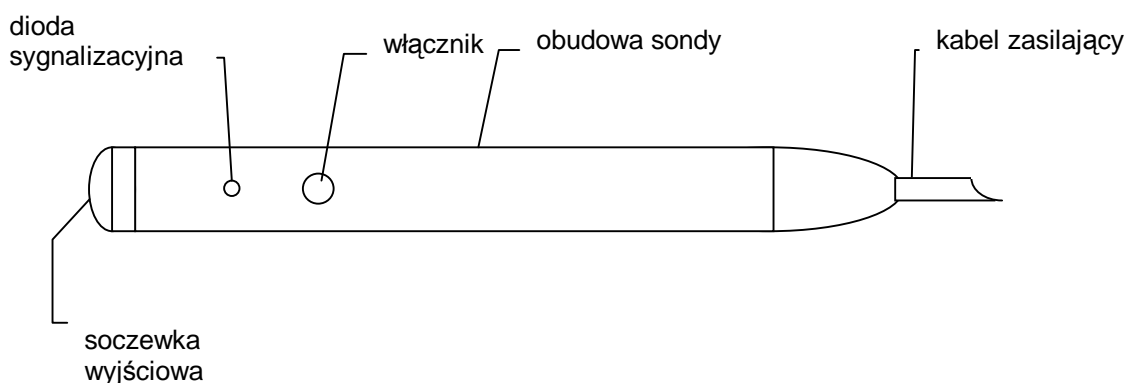
Sterownik lasera biostymulacyjnego to mikrokomputer sterujący pracą sond laserowych. W jego pamięci zapisane są procedury lecznicze najczęściej stosowane w praktyce rehabilitacyjnej. Sterownik znajduje się we wnętrzu wytrzymałej i estetycznej obudowy. Płytą górną obudowy sterownika jest panel sterujący. Za jego pomocą użytkownik obsługuje urządzenie. Płyta tylna obudowy sterownika zawiera: oznakowanie ostrzegawcze; wyprowadzenie kabla zasilającego i mechaniczny wyłącznik sieciowy. W ścianie bocznej obudowy znajdują się trzy gniazda sond.

2. Sondy laserowe.

Zestaw lasera biostymulacyjnego Terapus wyposażony jest standardowo w dwie sondy:

- sonda światła czerwonego R (R z j. Angielskiego **Red**) o długości fali światła 650 nm;
- sonda światła podczerwonego IR (IR z j. Angielskiego **InfraRed**) o długości fali światła 810 nm.

We wnętrzu sondy zainstalowany jest laser półprzewodnikowy będący źródłem światła. Budowa sondy:



Instalacja zestawu w miejscu pracy

Usytuowanie sterownika w gabinecie

Na płycie górnej obudowy urządzenia znajduje się panel sterujący, dlatego też właściwe usytuowanie w gabinecie jest bardzo istotne dla dalszego komfortu pracy użytkownika.

Lokalizacja 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);
- odległość sterownika od użytkownika powinna umożliwiać operowanie panelem sterującym bez konieczności zmiany miejsca pracy przyjętego podczas trwania innych zabiegów;
- 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 lekarzowi i pacjentowi podczas trwania zabiegu laserem jak i w pozycji spoczynkowej urządzenia.

Przyłączenie sond do sterownika

Zestaw lasera biostymulacyjnego Terapus wyposażony jest w dwie sondy: światła czerwonego 650nm i światła podczerwonego 810 nm. W aparacie zastosowany został czytelny system oznaczeń sond ułatwiający ich rozróżnienie. Przyłączenie sond do sterownika:

1. połączyć wtyczkę kabla zasilającego sondy oznaczonej napisem „LASER R” i czerwonym paskiem w okolicach włącznika (czerwony kabel zasilający) z gniazdem oznakowanym napisem LASER R na ścianie bocznej urządzenia.
2. połączyć wtyczkę kabla zasilającego sondy oznaczonej napisem „LASER IR” i niebieskim paskiem w okolicach włącznika (niebieski kabel zasilający) z gniazdem oznakowanym napisem LASER IR na ścianie bocznej urządzenia.

Uwaga!

Wtyczki kabli zasilających sond z gniazdami połączyć można tylko w jednym położeniu. Nie wkładać na siłę. Wtyczkę obracać w gnieździe lekko dociskając, do momentu, gdy wtyczka lekko wejdzie w gniazdo.

Niewłaściwe połączenie sond spowoduje wyświetlenie się odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu głównym urządzenia i nie będzie możliwe rozpoczęcie pracy do momentu właściwego połączenia.

Po podłączeniu sond dokręcić nakrętki zabezpieczające na wtyczkach sond.

Oznakowanie miejsca pracy urządzenia

Naklejki ostrzegawcze należy umieścić na drzwiach wejściowych do pomieszczenia w którym wykonuje się zabiegi urządzeniem laserowym.

Obsługa urządzenia

Informacje ogólne

Przygotowanie urządzenia do przeprowadzenia zabiegu po włączeniu zasilania sieciowego wymaga:

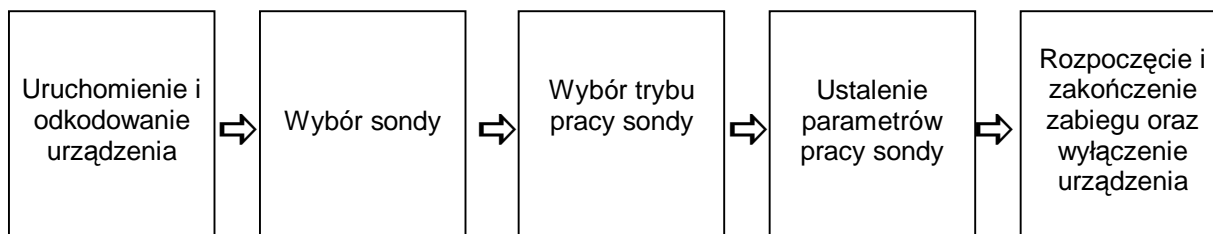
1. wyboru sondy laserowej i wyboru trybu jej pracy;
2. ustalenia parametrów pracy lasera;
3. uruchomienia lasera;

Wyżej wymienione etapy pracy z urządzeniem znajdują odzwierciedlenie w układzie elementów panelu sterującego - przycisków i diod sygnalizacyjnych. Elementy te skonfigurowane zostały w trzy łatwo rozróżnialne wizualnie pola odpowiadające trzem różnym etapom obsługi aparatu: pole wyboru typu sondy laserowej i trybu pracy sondy laserowej, pole wprowadzania parametrów pracy lasera, pole włączania i wyłączania lasera (patrz rys. str. 8). Dzięki temu szczególnemu układowi klawiatury obsługa urządzenia jest wyjątkowo prosta.

Urządzenie może pracować w dwu trybach:

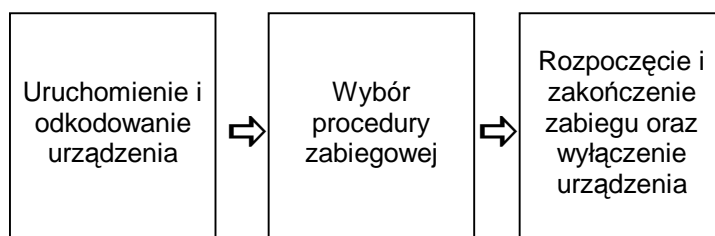
- manualnym - użytkownik samodzielnie wybiera sondę, tryb jej pracy i ustala parametry pracy lasera;
- automatycznym - użytkownik wybiera z pamięci komputera procedurę terapeutyczną odpowiednią dla schorzenia i aparat automatycznie dokonuje wyboru sond, ustala tryb i parametry pracy sond i informuje jaką sondą (lub jakimi sondami i w jakiej kolejności) odbywać się będzie zabieg.

Praca w trybie manualnym przebiega wg. następującego schematu:



Ten sposób pracy zalecany jest doświadczonym użytkownikom.

Praca w trybie automatycznym przebiega wg. następującego schematu:



Ten sposób pracy zalecany jest mniej doświadczonym użytkownikom. Dla przeprowadzenia zabiegu wymagane jest tylko właściwe zdiagnozowanie schorzenia, wybranie procedury terapeutycznej i prawidłowe operowanie sondami laserowymi.

Klawisze panelu sterującego należy naciskać tak aby wyczuwalne było ugięcie membrany klawisza. Każde poprawne naciśnięcie przycisku potwierdzone jest krótkim sygnałem dźwiękowym.

Przyciski "↑" i "↓" (8) służą do zmian wartości liczbowych parametrów pracy lasera wyświetlanych na wyświetlaczu głównym (5). Jednokrotne naciśnięcie klawisza spowoduje zmianę wprowadzanej wartości o jeden (zwiększy bądź zmniejszy). Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza spowoduje zmiany wartości o jeden co 0.5 sekundy. Przytrzymywanie przycisku dłużej niż 2 sekundy spowoduje zmiany wartości parametru co jeden w odstępach co 0.25 sekundy.

Uruchomienie urządzenia

Włączenie i odkodowanie aparatu przebiega tak samo dla pracy manualnej i automatycznej.

Numeracja elementów panelu sterującego wg. rysunku na str. 8.

1. Włączenie sterownika.

Włączyć zasilanie wyłącznikiem na płycie tylnej urządzenia. Włączenie urządzenia sygnalizowane jest pojawieniem się na wyświetlaczu głównym (5) napisu „Witam !” przez 2 sekundy oraz sygnałem dźwiękowym.

Jeżeli użytkownik włączył urządzenie bez podłączonych sond punktowych ukarze się komunikat „BRAK SOND”. Jeżeli jedna lub dwie sondy punktowe zostały źle podłączone (podłączone w nieodpowiednie gniazdo) urządzenie odpowie komunikatem na wyświetlaczu 5: „ZAMIENĀ SONDY”, dodatkowo diody sygnalizujące (3) wskazywać będą, która sonda bądź sondy zostały źle podłączone. W takim przypadku należy wyłączyć urządzenie, i połączyć sondy zgodnie z zaleceniami w instrukcji, oznaczeniami na sondach i obudowie urządzenia.

2. Odkodowanie urządzenia.

Rozpoczęcie pracy wymaga odkodowania aparatu. Każde urządzenie posiada swój indywidualny dwucyfrowy kod.

Po zniknięciu napisu „WITAM” na wyświetlaczu (5) pojawia się komunikat: „PODAJ KOD” oraz wartość początkowa kodu: „01”. Aby podać właściwą dla urządzenia wartość kodu należy posługiwać się klawiszami "↑" oraz "↓" (8). Przycisk "↑" zwiększa a "↓" zmniejsza wyświetlaną wartość kodu. Zmniejszenie wartości kodu poniżej 01 spowoduje wyświetlenie wartości kodu 99.

Gdy wprowadzimy odpowiednią liczbę należy nacisnąć przycisk „START” (9). Akceptacja kodu sygnalizowana jest komunikatem „kod o.k.”. Jeżeli wprowadzony kod będzie niepoprawny pojawi się komunikat „zły kod” i ponownie „PODAJ KOD”.

Praca manualna

1. Wybór lasera

Urządzenie współpracuje z dwiema sondami punktowymi: światła czerwonego i podczerwonego (wyposażenie standardowe) oraz sondą prysznicową (wyposażenie dodatkowe). Sonda prysznicowa emitować może światło czerwone albo podczerwone.

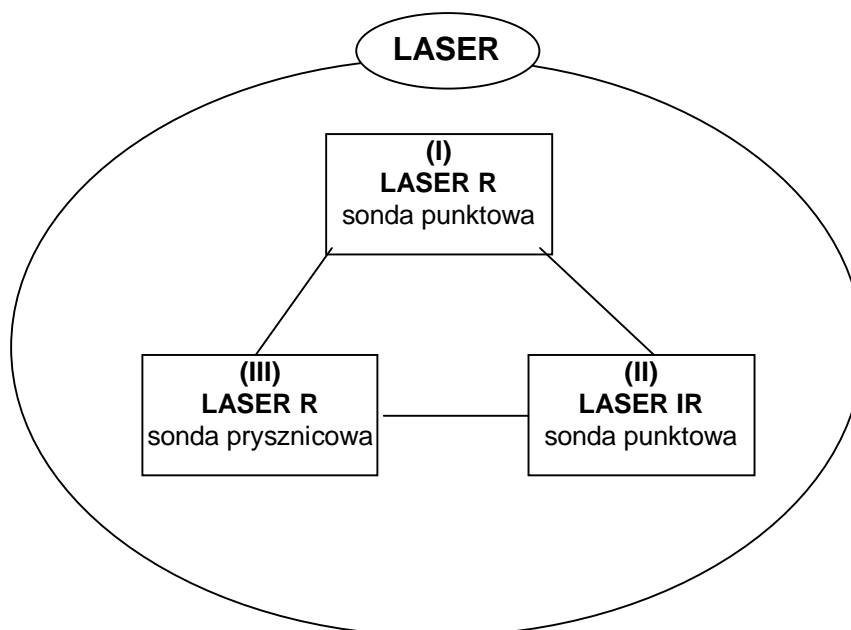
Opcje dotyczące wyboru sond, które nie zostały podłączone do aparatu nie będą aktywne.

Urządzenie może pracować jeżeli co najmniej jedna sonda jest przyłączona do aparatu.

Nie jest możliwe jednoczesne używanie więcej jak jednej sondy.

Wyboru sondy za pomocą, której wykonywany będzie zabieg dokonuje się przyciskiem : „LASER” (1).

Schemat przełączania między opcjami wyboru lasera za pomocą klawisza „LASER” (1) opisuje schemat:



(I) Po włączeniu aparatu domyślnie jest wybrany do pracy „LASER R” (sonda punktowa światła czerwonego). Dioda kontrolna (3) przy ikonce „LASER R” świeci ciągłym światłem. Na wyświetlaczu (4) podawana jest długość fali światła czerwonego emitowanego przez wybrany laser: 650 nm.

(II) Jednokrotne naciśnięcie przycisku „LASER” (1) wybiera do pracy sondę punktową światła podczerwonego „LASER IR”. Dioda kontrolna (3) przy ikonce „LASER IR” świeci światłem ciągłym. Na wyświetlaczu (4) podawana jest długość fali światła podczerwonego emitowanego przez wybrany laser: 810 nm.

(III) Kolejne naciśnięcie przycisku „LASER” (1) wybiera do pracy sondę prysznicową z aktywnym światłem czerwonym. Dioda kontrolna (3) przy ikonce „LASER R” sondy prysznicowej świeci światłem ciągłym. Na wyświetlaczu (4) podawana jest długość fali światła czerwonego emitowanego przez wybrany laser: 650 nm.

2. Wybór trybu pracy sondy.

Sondy: punktowa światła podczerwonego może pracować w trybie pracy ciągłej lub impulsowej. Sonda prysznicowa może pracować w trybie pracy ciągłej światła czerwonego, trybie pracy ciągłej światła podczerwonego i trybie pracy impulsowej światła podczerwonego. Aby zmieniać tryb pracy wybranej sondy należy posługiwać się przyciskiem „TRYB” (2).

Zmiana trybu pracy sondy punktowej światła podczerwonego:

Klawiszem „LASER” (1) wybrać sondę punktową światła podczerwonego (laser IR), jednokrotne naciśnięcie klawisza „TRYB” (2) spowoduje przejście sondy światła podczerwonego w tryb pracy impulsowej - odpowiednia dioda kontrolna (3) świeci

światłem przerywanym. Kolejne naciśnięcie klawisza „TRYB” (2) spowoduje powrót sondy w tryb pracy ciągłej.

Zmiana trybu pracy sondy prysznicowej:

Klawiszem „LASER” (1) wybrać sondę prysznicową (laser R/IR); domyślnie sonda prysznicowa ustawiona jest w trybie pracy ciągłej światła czerwonego (dioda kontrolna 3 przy ikonce sondy prysznicowej laser R świeci światłem ciągłym); jednokrotne naciśnięcie klawisza „TRYB” (2) spowoduje przejście sondy prysznicowej w tryb pracy ciągłej światła podczerwonego (dioda kontrolna 3 przy ikonce sondy prysznicowej laser IR świeci światłem ciągłym); kolejne naciśnięcie klawisza „TRYB” (2) ustawia sondę prysznicową w tryb pracy impulsowej światła podczerwonego - odpowiednia dioda kontrolna (3) świeci światłem przerywanym. Kolejne naciśnięcie klawisza „TRYB” (2) spowoduje powrót sondy prysznicowej w tryb pracy ciągłej światła czerwonego.

Dostępne tryby pracy w zależności od wybranej sondy przedstawia poniższa tabela:

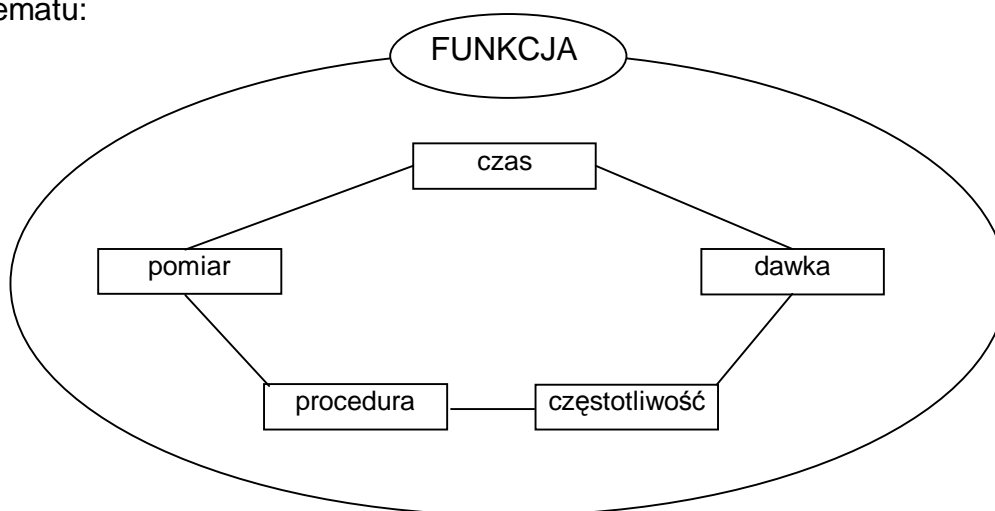
Typ sondy	praca ciągła	praca impulsowa
LASER R sonda punktowa	X	
LASER IR sonda punktowa	X	X
LASER R sonda prysznicowa	X	
LASER IR sonda prysznicowa	X	X

3. Ustalenie parametrów pracy lasera

Wprowadzenie parametrów pracy lasera przebiega w dwu etapach:

- wybór ustalanego parametru za pomocą klawisza „FUNKCJA” (6);
- wprowadzenie wartości ustalanego aktualnie parametru za pomocą klawiszy „↑” i „↓” (8).

Przełączenie między opcjami ustawień parametrów realizowane jest poprzez jednokrotne naciśnięcie klawisza „FUNKCJA” (6) i przebiega według następującego schematu:



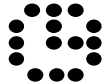

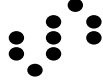
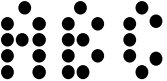
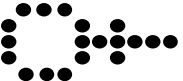
W zależności od wyboru sondy laserowej i trybu jej pracy dostępne są następujące opcje w ramach klawisza „FUNKCJA” (6):

dostępne opcje klawisza FUNKCJA

wybrany laser	czas	dawka	częstotliwość	procedura	pomiar
LASER R sonda punktowa praca ciągła	X	X		X	X
LASER IR sonda punktowa praca ciągła	X	X		X	X
LASER IR sonda punktowa praca impulsowa	X		X	X	
LASER R sonda prysznicowa praca ciągła	X	X			
LASER IR sonda prysznicowa praca ciągła	X	X		X	
LASER IR sonda prysznicowa praca impulsowa	X		X	X	

Wybór ustalanego parametru pracy lasera sygnalizowany jest świeceniem odpowiedniej diody kontrolnej (7) oraz wyświetleniem ikonki symbolizującej wybraną opcję wraz z wartością początkową parametru.

Opis znaczeń ikonki przedstawia tabela:

Ikonka	Opis	Odpowiadająca opcja
	„zegar”	czas
	„wiaderko”	dawka
	„sinusoida”	częstotliwość
	„A B C”	procedura
	„otwór pomiarowy”	pomiar

Ustalanie parametrów pracy LASERA R lub LASERA IR sondy punktowej lub prysznicowej dla pracy ciągłej

Dla rozpoczęcia pracy lasera światła czerwonego w pracy ciągłej lub lasera światła podczerwonego (dla sondy punktowej lub prysznicowej) w pracy ciągłej należy ustalić wartość jednego z dwu parametrów: czasu lub dawki.

Klawiszem „FUNKCJA” (6) wybrać żadaną opcję (czas lub dawka). Wybór sygnalizowany będzie świeceniem odpowiedniej diody kontrolnej (7). Na wyświetlaczu głównym (5) ukarze się ikonka symbolizująca wybraną opcję oraz wartość początkową wybranego parametru. Ikonka świecąca światłem przerywanym oznacza gotowość urządzenia do wprowadzania wartości parametru.

Wprowadzić wartość parametru posługując się klawiszami „↑” i „↓” (8).

Ustalanie parametrów pracy LASER IR sondy punktowej lub prysznicowej dla pracy impulsowej

Dla rozpoczęcia pracy lasera światła podczerwonego (sondy punktowej lub prysznicowej) dla pracy impulsowej należy ustalić **jednocześnie** wartość dwu parametrów: czasu oraz częstotliwości. Dla podkreślenia tego faktu w trybie pracy impulsowej sondy punktowej lub prysznicowej na wyświetlaczu głównym (5) wyświetlane są dwie ikonki symbolizujące czas i częstotliwość oraz wartości początkowe tych parametrów.

Klawiszem „FUNKCJA” (6) wybrać jeden z parametrów, sygnalizowane to będzie świeceniem odpowiedniej diody kontrolnej (7), na wyświetlaczu głównym (5) ikonka odpowiadająca wprowadzanemu parametrowi świecić będzie światłem przerywanym. Wprowadzić żadaną wartość parametru posługując się klawiszami „↑” i „↓” (9). Operację powtórzyć w analogiczny sposób dla drugiego parametru.

Uwaga!

Urządzenie pamięta wartości ostatnio wprowadzonych parametrów dla każdej sondy i trybu jej pracy. W przypadku ponownego wyboru używanej wcześniej sondy wprowadzone uprzednio wartości parametrów traktowane są jako jej nowe wartości początkowe. Ustawienia parametrów są tracone jeżeli urządzenie zostanie wyłączone z sieci. Wartości początkowe parametrów pracy przyjmują swe wartości domyślne.

4. Rozpoczęcie, pauza i zakończenie pracy lasera

Po ustaleniu trybu i parametrów pracy lasera urządzenie gotowe jest do zabiegu. Dla uniknięcia przypadkowego włączenia lasera jego uruchomienie odbywa się w następujących etapach:

1. Nacisnąć klawisz „START” (9).

Na wyświetlaczu głównym (5) pojawia się ikonka symbolizująca odpowiednią sondę oraz ruchoma strzałka oznaczająca konieczność naciśnięcia włącznika na obudowie sondy. Jednocześnie dla ułatwienia szybkiej wzrokowej identyfikacji sondy za pomocą, której przeprowadzany będzie zabieg dioda sygnalizacyjna w obudowie sondy świeci światłem przerywanym. W tym momencie laser jeszcze nie jest włączony lecz przygotowany do rozpoczęcia zabiegu.

2. Włączyć laser przyciskiem w obudowie sondy.

Przycisk w obudowie sondy należy jednokrotnie nacisnąć („kliknąć” - nie naciskać i przytrzymywać!). Dioda sygnalizująca w obudowie sondy zapala się światłem ciągłym. Zapala się także dioda kontrolna pracy lasera (10) na panelu sterującym.

Podczas pracy lasera na wyświetlaczu głównym (5) pokazywany jest czas pozostały do zakończenia zabiegu oraz przesuwająca się strzałka symbolizująca pracę lasera. W trakcie trwania zabiegu możliwe jest jego czasowe zawieszenie bez utraty ustawień parametrów - pauza. Realizuje się to jednokrotnie naciskając („klikając”) przycisk sondy. Dioda sondy świeci światłem przerywanym, gaśnie dioda sygnalizacyjna (10) na panelu sterującym, wyświetlacz główny (5) pokazuje ikonkę wskazującą odpowiednią sondę.

Kolejne „kliknięcie” przyciskiem sondy przerywa stan pauzy. Zabieg kontynuowany jest od momentu jego przerwania.

W trakcie pracy lasera tylko klawisz „STOP” (11) panelu sterującego jest aktywny.

Zabieg może być w każdej chwili przerwany. Następuje to po naciśnięciu klawisza „STOP” (11).

Koniec przeprowadzonego w całości zabiegu sygnalizowany jest trzema długimi sygnałami dźwiękowymi.

Praca automatyczna

Praca automatyczna odbywa się w oparciu o tzw. zespolone procedury terapeutyczne. Procedury terapeutyczne opracowane zostały dla najczęściej spotykanych w praktyce rehabilitacyjnej schorzeń na podstawie wieloletnich doświadczeń użytkowników laserów biostymulacyjnych oraz danych literaturowych.

Procedura terapeutyczna to odpowiednio dobrana kombinacja czasów, dawek, częstotliwości pracy laserów zapewniająca najlepszy efekt leczniczy. Lasery firmy ACCURO posiadają zaprogramowane tzw. zespolone procedury terapeutyczne. Na jeden zabieg z zastosowaniem takiej procedury składać się może naświetlanie jedną lub dwiema sondami laserowymi w odpowiedniej kolejności z dobranymi odpowiednio do schorzenia parametrami pracy laserów.

Aby wejść w tryb pracy automatycznej wystarczy za pomocą klawisza „FUNKCJA” (6) wybrać opcję „procedura”. Sygnalizowane to będzie zapaleniem odpowiedniej diody kontrolnej (7) i pojawianiem się na wyświetlaczu głównym (5) ikonki „ABC”. W oparciu o opis procedur terapeutycznych (opis znajduje się w zestawie Terapus) wybrać numer procedury dla schorzenia za pomocą klawiszy „↑” i „↓” (8).

Rozpoczęcie zabiegu z zastosowaniem procedury terapeutycznej przebiega w etapach:

1. Nacisnąć klawisz „START” (9).

Na wyświetlaczu głównym (5) pojawia się ikonka symbolizująca sondę którą rozpoczynamy zabieg oraz ruchoma strzałka oznaczająca konieczność naciśnięcia włącznika na obudowie sondy. Jednocześnie dla ułatwienia szybkiej wzrokowej identyfikacji sondy dioda sygnalizacyjna w obudowie sondy świeci światłem przerywanym. W tym momencie laser jeszcze nie jest włączony lecz przygotowany do przeprowadzenia zabiegu.

2. Włączyć laser przyciskiem w obudowie sondy.

Dioda sygnalizująca w obudowie sondy zapala się światłem ciągłym. Zapala się także dioda kontrolna pracy lasera (10) na panelu sterującym.

Podczas pracy lasera na wyświetlaczu głównym (5) pokazywany jest czas pozostały do zakończenia zabiegu pierwszą sondą (jeżeli zabieg z zastosowaniem procedury składa się z naświetlań dwiema sondami) oraz przesuwająca się strzałka symbolizująca pracę lasera.

Podobnie jak w pracy manualnej możliwe jest czasowe zawieszenie zabiegu - pauza. W trakcie pracy lasera tylko klawisz „STOP” (11) panelu sterującego jest aktywny.

Zabieg może być w każdej chwili przerwany. Następuje to po naciśnięciu klawisza „STOP” (11).

3. Koniec naświetlania pierwszą sondą sygnalizowany jest trzema długimi sygnałami dźwiękowymi. Na wyświetlaczu głównym (5) pojawia się ikonka symbolizująca sondę laserową stosowaną w drugiej części zabiegu z zastosowaniem procedury zespolonej. Uruchomienie i wyłączenie lasera wykonujemy analogicznie jak w części pierwszej.

Koniec przeprowadzonego w całości zabiegu sygnalizowany jest trzema długimi sygnałami dźwiękowymi.

Procedura zabiegu akupunktury

Aparat TERAPUS „power” posiada w banku procedur dwa programy akupunktury: 15 i 30 sekundowy. Etapy zabiegu akupunktury:

1. wybrać sondę laserową za pomocą, której wykonywany będzie zabieg (analogicznie jak dla pracy manualnej); zabiegi akupunktury wykonuje się sondą punktową światła czerwonego lub sondą punktową światła podczerwonego dla pracy ciągłej lub impulsowej;
2. klawiszem „FUNKCJA” (6) wybrać opcję „procedura”;
3. klawiszami „↑” i „↓” (8) wybrać program akupunktury, wejście w program akupunktury sygnalizowane jest komunikatem „ABC 60” AK 15” lub „ABC 61 AC30” na wyświetlaczu (5);
4. nacisnąć klawisz „START” (9), na wyświetlaczu (5) pokaże się ikonka symbolizująca sondę którą wykonywany będzie zabieg akupunktury (analogicznie jak dla pracy manualnej);
5. włączyć laser przyciskiem w obudowie sondy laserowej, przeprowadzić naświetlanie punktu akupunkturowego, po upływie 15 lub 30 sekund laser wyłączy się automatycznie, na wyświetlaczu (5) ukaże się pokaże się ikonka symbolizująca sondę, którą kontynuowany będzie zabieg akupunktury”, ponownie włączyć laser przyciskiem na obudowie sondy i naświetlać kolejny punkt akupunkturowy; powtarzać ten cykl operacji dla kolejnych punktów akupunkturowych;
6. przerwanie zabiegu akupunktury następuje po naciśnięciu klawisza „STOP” (11);

Kontrola sprawności sond laserowych

Dla umożliwienia kontroli sprawności lasera urządzenia TERAPUS „power” wyposażone są jest w miernik mocy światła emitowanego z sond laserowych. Pomiaru mocy dokonuje się w następujących etapach:

1. wybrać opcję LASER R lub LASER IR w pracy ciągłej, analogicznie jak przed wykonaniem zabiegu;
2. za pomocą klawisza „FUNKCJA” (6) wybrać opcję „pomiar”. Na wyświetlaczu głównym (5) pojawi się odpowiednia ikonka oraz napis „START”;
3. nacisnąć przycisk „START” (9) na panelu sterującym, na wyświetlaczu (5) pojawi się ikonka symbolizująca odpowiednią sondę oraz ruchoma strzałka symbolizująca konieczność „kliknięcia” włącznikiem na sondzie dla rozpoczęcia pomiaru, i „kliknąć” przyciskiem na sondzie;
4. włączyć laser przyciskiem w obudowie odpowiedniej sondy (kliknąć);
5. otwór wyjściowy lasera na sondzie umieścić centralnie w okienku pomiarowym na sterowniku tak aby soczewka sondy centralnie dotykała okienka pomiarowego.
6. odczytać z wyświetlacza (5) wynik pomiaru; wynik pomiaru podawany jest w miliwatach [mW]; obok wskazania wartości mocy na wyświetlaczu (5) znajduje się wskaźnik graficzny; laser jest sprawny jeżeli słupek pomiarowy osiągnie swą

wysokość maksymalną; dodatkowo potwierdzeniem sprawności jest ciągły sygnał dźwiękowy;

7. „kliknąć” przyciskiem w obudowie sondy dla zawieszenia pomiaru lub nacisnąć klawisz „STOP” (11) dla zakończenia pomiaru.

Uwaga!

Dokładność miernika mocy zgodnie z normą dotyczącą medycznych urządzeń laserowych wynosi $\pm 20\%$. Wskazania miernika mocy mają charakter orientacyjny.

Miernik mocy w urządzeniu jest wyskalowany indywidualnie dla tego urządzenia. Wskazania mierników zainstalowanych w innych urządzeniach mogą być nieprawidłowe!

Jeżeli podczas pomiaru soczewka sondy nie będzie umieszczona centralnie w okienku pomiarowym wskazania miernika będą niewłaściwe (zaniżone) pomimo pełnej sprawności urządzenia.

Jeżeli podczas pomiaru soczewka sondy jest silnie zabrudzona wskazania miernika będą niewłaściwe (zaniżone) pomimo pełnej sprawności urządzenia.

Podstawy bezpiecznej pracy z laserem

Laser biostymulacyjny może być obsługiwany jedynie przez osoby przeszkolone, upoważnione i po zapoznaniu się z instrukcją obsługi.

Podczas trwania zabiegu laserem biostymulacyjnym zarówno pacjent jak i prowadzący zabieg bezwzględnie powinni mieć założone specjalne okulary ochronne znajdujące się w zestawie urządzenia.

W trakcie eksploatacji należy bezwzględnie unikać:

- kierowania wiązki laserowej na oczy;
- kierowania wiązki na drzwi wejściowe i okna oraz na przedmioty odbijające światło.

Miejsca na sondach zabiegowych, z których może być emitowane promieniowanie laserowe oznaczono trójkątem ostrzegawczym i napisem: **"OTWÓR WYJŚCIOWY LASERA"**.

Zgodnie z normą bezpieczeństwa każdy laser biostymulacyjny produkcji firmy ACCURO zabezpieczony jest przed uruchomieniem przez osoby niepowołane kodem elektronicznym. Właściciel urządzenia lub osoba je eksploatująca, zobowiązana jest prawnie do pewnego zabezpieczenia dostępu do formuły kodu. W przeciwnym wypadku ponosi pełną odpowiedzialność za skutki wywołane użyciem biostymulatora przez osoby niepowołane.

Technika i metodologia wykonywania zabiegu

Zabieg sondą laserową może być wykonywany metodą kontaktową - soczewka sondy bezpośrednio dotyka powierzchni tkanki lub bezkontaktową - utrzymując pewną odległość sondy od tkanki.

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 też prowadząc końcówkę zabiegową po powierzchni skóry wzdłuż np. blizny czy zmarszczki. Po zabiegu prowadzonym metodą kontaktową należy przemyć spirytusem soczewkę wyjściową lasera

Straty powstające na skutek odbicia wiązki światła od tkanki podczas pracy bezkontaktowej mogą sięgać 20 - 40%. W takim też stopniu należy skorygować aplikowaną dawkę. 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 wiązkę (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 akupunkturkowe,
- oświetlając zmiany kolejno, dwoma długościami fali,
- naświetlając wiązką laserową w połączeniu ze stosowanymi zewnętrznymi środkami farmakologicznymi.

Przy podanych powyżej metodach sonda zabiegowa znajduje się w odległości od 1 do 10 cm od tkanki, nie dotykając jej podczas zabiegu. Są to metody naświetlania bezkontaktowego, zalecane 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. Wg. danych literaturowych wskaźnik powodzenia laseroterapii waha się w granicach 70% - 80%.

Czas ekspozycji wyrażony w minutach można łatwo określić z następującego wzoru:

$$t[\text{min}] = \frac{E_p \times S}{P} \times 17$$

gdzie:

E_p - jest zalecaną dla danego schorzenia dawką wyrażoną w $[\text{J}/\text{cm}^2]$ (czyli porcją energii $[\text{J}]$ promieniowania przypadającą na $[\text{1cm}^2]$ powierzchni zmiany chorobowej),

S - jest polem powierzchni zmiany chorobowej wyrażonym w $[\text{cm}^2]$,

P - oznacza moc stosowanego lasera wyrażoną w $[\text{mW}]$.

Zalecane wartości dawek są różne dla poszczególnych schorzeń i można je znaleźć w literaturze (niektóre z nich przedstawiono w załączonych tabelach). W przybliżeniu można przyjąć, że wielkości dawek mieszczą się w przedziale $0,5 - 8\text{J}/\text{cm}^2$.

Przykładowo dla ran dawka wynosi około $2\text{J}/\text{cm}^2$. Jeśli leczymy ranę o powierzchni 4cm^2 i mamy laser o mocy 140mW , to niezbędny czas naświetlania będzie wynosił:

$$t[\text{min}] = \frac{2 \times 4}{140} \times 17 = \text{ok. } 1 \text{ min}$$

Znając z literatury zalecaną dla danego schorzenia dawkę wyrażoną w J/cm^2 (zalecaną dla terapii, dawkę energii promieniowania na 1cm^2 zmiany chorobowej) i powierzchnię tej zmiany możemy, z prostego mnożenia obu wartości, uzyskać informacje o energii niezbędnej do przeprowadzenia zabiegu. Znając porcję energii możemy, zaprogramować tę energię w biostymulatorze który już sam obliczy niezbędny czas naświetlania.

Z nieco inną sytuacją mamy do czynienia podczas impulsowej pracy lasera o długości fali 810nm . W tym sposobie działania laser nie emituje ciągłej wiązki promieniowania (podobnej np. do ciągłego strumienia światła z latarki) lecz wysyła ciąg impulsów. Ilość impulsów wysłanych w jednej sekundzie to właśnie częstotliwość pracy lasera, którą możemy regulować w zakresie od 1 do 9999. Jednostką częstotliwości jest 1Hz (1 impuls / na sekundę).

Przy pracy impulsowej efektywną moc lasera obliczamy mnożąc energię jednego impulsu przez wybraną częstotliwość, wg. podanej niżej zależności:

$$P [m W] = E_{imp} [m J] \times n [H z]$$

gdzie:

- P - jest obliczoną, średnią mocą lasera, wyrażoną w miliwatach,
- E_{imp} - znaną energią pojedynczego impulsu (patrz dane techniczne)
- n - nastawioną częstotliwością pracy lasera.

Jak wynika z powyższej zależności efektywna, albo inaczej średnia moc lasera będzie rosła proporcjonalnie do stosowanej częstotliwości pracy.

Znając średnią moc lasera P[mW] możemy z podanego poprzednio wzoru zawsze obliczyć niezbędny czas naświetlania (ekspozycję) dla zalecanej dawki i powierzchni leczonej zmiany chorobowej.

Uwagi eksploatacyjne

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.

W żadnym przypadku nie należy wyjmować wtyczek sond z gniazd gdy urządzenie jest włączone do sieci. Czynność taka może spowodować trwałe uszkodzenie urządzenia. 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.

Przechowywanie i transport biostymulatora może odbywać się w dostarczonej walizeczce. Chroni ona dostatecznie urządzenie przed udarami mechanicznymi, pyłem, kurzem i deszczem oraz zmianami temperatur w zakresie od -10 °C do +45 °C. Sondy zabiegowe ze śladami uszkodzeń mechanicznych (złamane, potłuczone lub porysowane elementy szklane, wyrwanie kabla zasilającego lub złamanie światłowodu) nie podlegają naprawom gwarancyjnym.

Normalne warunki przechowywania:

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

Dane techniczne

Sonda światła widzialnego czerwonego (R)	
długość fali	650 nm
moc lasera	50 mW
średnica wiązki na tkance	8 mm
rozbieżność wiązki	< 0,40 rad
czasy zabiegu programowane	0:30 ÷ 31:30 min
Sonda światła niewidzialnego podczerwonego (IR)	
długość fali	810 nm
moc lasera	400 mW
energia pojedynczego impulsu przy pracy impulsowej	0,02 mJ
częstotliwość impulsów regulowana	1 ÷ 10 000 Hz
średnica wiązki na tkance (kontakt)	8 mm
rozbieżność wiązki	<0,4 rad
czasy zabiegu programowane	0:30 ÷ 31:30 min
Funkcje zapisane w pamięci EEPROM	60
Pomiar mocy promieniowania laserowego	
zakres pomiarowy	0 ÷ 500 mW
dokładność pomiaru	± 20%
Przewody przyłączeniowe	2 mb
Wymiary aparatu	434 x 68 x 220 mm
Masa urządzenia	ok. 4 kg
Zasilanie	220V ± 10%, 50 Hz
Pobór mocy	30 VA
Klasa urządzenia	3B wg. PN-EN 60825-1
Klasa urządzenia	II B wg. PN-EN 60601-1

Tabela procedur leczniczych lasera TERAPUS „power”

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 "Czas " przedstawiono czasy naświetlań 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.

Nr	SCHORZENIE	CZAS [min]		UWAGI
		R	IR	
1	Stłuczenie mięśnia	1:00	1:00	techniką przemiatań nad obszarami największej bolesności
2	Wylewy podskórne "siniaki pourazowe "	1:30	1:30	przemiatamy początkowo światłem czerwonym, a następnie punktowo, kontaktowo IR
3	Skręcenie stawu	1:00	1:30	przemiatamy obszar obrzęku i wylewów światłem czerwonym a następnie punktowo IR w miejscu uszkodzenia i w szparę stawu
4	Skręcenie stawów nadgarstka	1:00	1:00	j.w.
5	Skręcenie stawu skokowo - goleniowego	1:00	1:30	j.w.
6	Zwichnięcie stawu	1:00	2:00	j.w. ze szczególnym uwzgl. szpary stawowej
7	Zwichnięcie stawu barkowego	1:00	2:00	j.w.
8	Zwichnięcie stawu międzypaliczkowego	1:00	0:30	Przemiataciem światłem czerwonym a następnie IR punktowo
9	Złamanie kości dużych	-	2:30	punktowo od piątego dnia
10	Złamanie kości drobnych ręki, stopy	1:00	2:00	w okienko w gipsie nad szparą złamania; nie ma p-wskazań do naświetlania przy implantach metalowych
11	Naderwanie mięśni	4:30	1:00	punktowo, kontaktowo
12	Zespół bolesnego barku	1:00	2:30	punktowo w miejscach największej bolesności
13	Łokieć tenisisty	1:30	1:00	punktowo nadkłykieć i okolice światłem czerwonym, a następnie przemiataciem IR

14	Zapalenie okołostawowe kolana	1:00	2:30	przemiataniem + punktowo
15	Odwartwienie przedniego rogu łąkotki przyśrodkowej od rorebki	1:00	3:30	techniką przemiatania wzdłuż szpary stawu + kontaktowo
16	Stan zapalny ciała Hoffy	-	2:30	punktowo sięgając sondą pod ścięgno rzepki
17	Zapalenie ścięgna Achillesa	1:30	2:00	przemiataniem światłem czerwonym a następnie punktowo w miejscach największej bolesności IR
18	Zapalenie rozścięgna podszwowego	-	2:30	przemiataniem + punktowo
19	Choroba Mortona	3:00	1:00	przemiataniem wzdłuż kości śródstopia światłem czerwonym a następnie punktowo w miejscach największej bolesności IR
20	Zapalenie kaletki maziowej	1:30	2:00	punktowo, kontaktowo
21	Ostroga piętowa	-	5:00	punktowo z uciskiem
22	Hallux	1:30	4:00	punktowo w szparę stawu, grzbietowo i od strony przyśrodkowej
23	Przykurcz Dupuytrena	1:30	3:00	przemiataniem światłem czerwonym a następnie punktowo w miejscach największych zwłóknień IR
24	Ganglion	1:30	2:00	punktowo najpierw światłem czerwonym a następnie punktowo IR
25	Przykurcz Volkmana	-	8:00	przemiataniem całe przedramię i rękę
26	Zespół Sudecka	-	2:00	po kontroli rtg. punktowo nad miejscami zmian
27	Osteoporoza kręgosłupa	-	2:00	przemiataniem wzdłuż kręgosłupa + punktowo nad trzonami
28	Choroba Osgood-Schlattera	-	2:30	punktowo nad guzowatością
29	Choroba Perthesa	-	2:30	punktowo, w 3 miejscach rzutu głowy: pachwina, nadkrętarzowo, od str. pośladka
30	Przykurcze mm na tle unieruchomienia	1:30	2:00	przemiataniem przed redresją
31	Zespół cieśni kanału nadgarstka	1:30	1:00	punktowo, kontakt.
32	Zespół cieśni przedziału powięziowego	1:30	2:00	przemiataniem
33	Mięśniopochodny kręcz szyi	1:30	3:30	wzdłuż mięśnia + punktowo
34	Chondromalacja rzepki	-	2:00	przemiataniem

35	Zmiany zwyrodnieniowo-wytwórcze reumatoidalne-małych stawów	1:00	1:30	punktowo światłem czerwonym na guzki i szparę stawu; punktowo IR
36	---//---- dużych stawów	1:30	2:00	w szparę stawową
37	---//--- stawów kręgosłupa	1:00	4:00	punktowo obustronnie wzdłuż obszaru zmian
38	Neuralgia międzyżebrowa	1:00	3:00	punktowo wzdłuż przebiegu nerwu
39	Neuralgia n. Twarzowego	1:00	2:00	punktowo światłem czerwonym miejsca wyjścia nerwu (okolice ślinianki) a następnie przemiataaniem i IR wzdłuż gałązek
40	Neuralgia n. Trójdzielnego	1:00	2:00	punktowo miejsca wyjść poszczególnych gałązek światłem czerwonym a następnie IR
41	Rwa kulszowa	1:00	2:00	punktowo L4-S1 i część środkowa odcinka krętarzowo - kulszowego
42	Zapalenie splotu barkowego	-	3:30	punktowo w dół nadobojczykowy
43	Porażenia typu wiotkiego	-	3:00	przemiataanie IR
44	Dyskopatia szyjna	-	2:00	punktowo, przykręgosłupowo, obustronnie w zależności od poziomu C1-C7
45	Dyskopatia lędźwiowa	-	3:30	j. w. poziom L1-L5
46	Odleżyny	3:00	3:30	przemiataaniem nad obszarami zmian światłem czerwonym a nast. IR bez opatrunku
47	Rany pooperacyjne i urazowe	3:00	2:00	j. w. od drugiego dnia
48	Zastrzał	2:00	2:00	przemiataaniem początkowo światłem czerwonym a nast. IR bez opatrunku
49	Zanokcica	2:00	2:00	j.w.
50	Wrastający paznokieć	2:00	2:00	j.w.
51	Oparzenia	3:00	2:00	przemiataaniem bez opatrunku
52	Opryszczka zwykła	2:00	1:00	przemiataaniem początkowo światłem czerwonym a następnie IR
53	Półpasiec	2:30	2:00	przykręgosłupowo i wzdłuż przebiegu nerwu najpierw światłem czerwonym

54	Przewlekłe zapalenie stawu skroniowo - żuchwowego	-	1:30	punktowo 1 x w tygodniu
55	Uraz stawu skroniowo - żuchwowego	-	1:30	punktowo
56	Zapalenie zatok obocznych nosa	-	4:30	po kontroli rtg. nad zmianami
57	Blizny chirurgiczne (3 cm)	3:00	-	liniowo pocztkowo światłem czerwonym a następnie IR
58	Blizny pourazowe, po oparzeniach	2:00	-	j.w.
59	Rozstępy (3 cm)	1:00	1:00	j.w.
60	Zmarszczki (2 cm)	1:30	-	j.w.
61	Akupunktura - 15 sekund	0:15	0:15	15 sekund na każdy punkt akupunkturowy światłem R lub IR
62	Akupunktura - 30 sekund	0:30	0:30	30 sekund na każdy punkt akupunkturowy światłem R lub IR

Karta gwarancyjna

Firma ACCURO Sp. z o.o. udziela gwarancji na okres 24 miesięcy od dnia wystawienia karty gwarancyjnej na:

Laser Biostymulacyjny Terapus „power”, Nr seryjny:.....

Nr kodu.....

Data sprzedaży..... Rachunek nr.....

na warunkach określonych w karcie gwarancyjnej.

pieczęć gwaranta

podpis

WARUNKI GWARANCJI

1.Wady i uszkodzenia sprzętu ujawnione w okresie gwarancji będą usuwane bezpłatnie w terminie 14-dni od daty ich zgłoszenia. W przypadku gdy wykonanie naprawy wymaga części zamiennych niedostępnych na polskim rynku termin naprawy przedłuża o czas konieczny do ich sprowadzenia.

2.Okres gwarancji ulega przedłużeniu o czas trwania naprawy.

3.Wady i uszkodzenia należy zgłaszać do spółki ACCURO, Warszawa, ul. Kolejowa 15/17, tel.:(0-22) 632-99-71, tel./fax: 632-99-74

4.Wszelkie uszkodzenia sprzętu powstałe w wyniku niewłaściwego użytkowania, przechowywania, konserwacji, samowolnej naprawy urządzenia oraz wszelkie uszkodzenia mechaniczne i samowolne usunięcie plomby /lub naklejki gwarancyjnej/ powodują utratę uprawnień z tytułu gwarancji. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych po zainstalowaniu sprzętu na skutek przypadku lub siły wyższej oraz tych okoliczności, za które nie odpowiada ani producent ani sprzedawca.

5.Wszelkie zmiany i poprawki treści karty gwarancyjnej są ważne tylko w przypadku dokonania ich przez Gwaranta.

6.Niniejsza karta gwarancyjna stanowi jedyną podstawę do realizacji uprawnień gwarancyjnych. **Nie wystawia się duplikatu karty gwarancyjnej**

WYKONANIE NAPRAWY

Data zgł.	Data napr.	Opis wykonanej naprawy	Podpis wyk. napr.

