

BIOLASER 1

BIOLASER 2

Lasery biostymulacyjne

Instrukcja obsługi

Gdańsk, 2026

BIOLASER 1 BIOLASER 2

Instrukcja obsługi

Spis treści

Zastosowania laserów BIOLASER 1 i BIOLASER 2 w zależności od rodzaju emisji	6
Opis lasera BIOLASER 1 i BIOLASER 2	7
PRACA Z LASEREM	8
Zasilanie	8
Ładowanie akumulatora	8
Włączenie urządzenia.....	9
Informacje na wyświetlaczu	9
Ustawienia	10
Wybór programu pracy.	10
Wybór mocy optycznej.....	11
Wykrywanie punktów akupunktury (punktoskop).	12
Wyzwolenie emisji lasera	13
Kontrola działania lasera.	14
Zalecenia eksploatacyjne	15
Zalecana literatura	17
Przeciwwskazania	17
Ostrzeżenia.....	18
Dane techniczne	21
Uwagi na temat stosowania laserów stymulacyjnych.....	22
Wprowadzenie do biologii kwantowej i laseroterapii	22
Medyczne zastosowania laserów	23
Molekularne i biochemiczne efekty działania światła laserowego czerwonego i podczerwonego małej mocy (2 - 6 mW).	23
Laseropunktura praktyczna	25

Producent:

KOLMIO Kielkowsky Michał Kielkowski
ul. Parterowa 2
80-299 Gdańsk
tel. 58 552 75 71, fax 58 554 53 93
internet: www.kolmio.com.pl



Data wydania instrukcji: 01 czerwca 2015

Data ostatniego przeglądu/zmiany instrukcji: 7 stycznia 2026

wersja 10.5

Zasady bezpieczeństwa przy posługiwaniu się laserem BIOLASER
Aparaty zostały sklasyfikowane według normy PN-EN 60825-1:2014

Etykiety umieszczone na laserze BIOLASER 1:

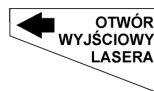
Etykieta informacyjna (umieszczona na etui):



Etykieta ostrzegawcza
(umieszczona na pokrywie
pojemnika baterii):



Etykiety otworu wyjściowego
(umieszczone przy otworze
wyjściowym):



Etykiety umieszczone na laserze BIOLASER 2:

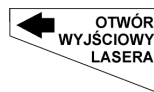
Etykieta informacyjna (umieszczona na etui):



Etykieta ostrzegawcza
(umieszczona na pokrywie
pojemnika baterii):



Etykiety otworu wyjściowego
(umieszczone przy otworze
wyjściowym):

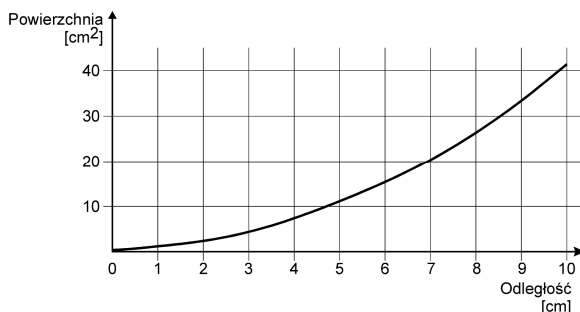


Nominalna odległość zagrożenia wzroku (ang. NOHD) wynosi:

BIOLASER 1: dla skóry – 12 cm; dla oka – 24 cm

BIOLASER 2: dla skóry – 16 cm; dla oka – 32 cm

1. Aparaty BIOLASER 1 i BIOLASER 2 mogą być obsługiwane wyłącznie przez wykwalifikowany personel, nie są przedmiotem użytku domowego.
2. Nigdy nie należy patrzeć w wylot końcówki aplikacyjnej.
3. Nigdy nie należy naświetlać oczu, nawet zamkniętych - część światła lasera przenika przez powieki. Światło lasera może wywołać uszkodzenie wzroku.
4. Przy naświetlaniu punktów na twarzy pacjent powinien mieć zamknięte oczy.
5. Emisję lasera należy uruchamiać tylko po przyłożeniu końcówki aplikacyjnej do skóry lub po zbliżeniu jej do powierzchni skóry (gdy naświetlanie jest stosowane z odległości).
6. UWAGA: Użycie sposobów sterowania lub ustawienia, albo przeprowadzanie procedur innych niż tu podane, może spowodować ekspozycję na niebezpieczne promieniowanie.
7. Zaleca się, aby urządzenie laserowe nie będące w użytkowaniu było zabezpieczone przed użyciem przez niewykwalifikowaną osobę, na przykład przez usunięcie akumulatora z lasera i przechowywanie go osobno.
8. Dodatkowym zabezpieczeniem wzroku mogą być specjalne okulary ochronne.
9. Dość skutecznym elementem ochrony wzroku jest zastosowanie w laserach wiązki rozbieżnej, o kącie rozbieżności ok. 10° - 30° (kształt elipsoidalno-prostokątny). Dzięki temu już przy odległości 10 cm od końcówki aplikacyjnej energia promieniowania rozkłada się na obszar o powierzchni ok. 40 cm^2 . Poniższy rysunek określa zależność naświetlanej powierzchni od odległości od końcówki aplikacyjnej (należy pamiętać, że element czynny jest cofnięty o 1,5 mm w głąb końcówki aplikacyjnej).



Przy stymulacji stykowej powierzchnia stymulowanego obszaru to 1 mm^2 .

Zastosowania laserów BIOLASER 1 i BIOLASER 2 w zależności od rodzaju emisji

Program	Częstotliwość modulacji	Zastosowania
1	8500 Hz	Działanie przeciwzapalne oraz przeciwbólowe w bólach ostrych.
2	2500 Hz	Działanie przeciwbólowe, głównie bóle przewlekłe.
3	10 Hz	Działanie krzepiące i wzmacniające. Stosowana również przy chorobach i uszkodzeniach centralnego układu nerwowego. Częstotliwość 10Hz odpowiada rytmowi alfa prądów czynnościowych mózgu.
4	Emisja stała	Światło to koryguje zakłócenia czynności narządów i tkanek, przywraca homeostazę energetyczną ustroju.

W stanach bólowych zaleca się stosować, w zależności od rodzaju bólu, częstotliwość 8500 Hz (w bólach ostrych) lub 2500 Hz (w bólach przewlekłych) działając na każdy punkt 20 sekund, a następnie zakończyć zabieg kilkusekundową stymulacją częstotliwością 10 Hz, aby zapobiec nawrotowi bólu. Ogólną zasadą, niezależnie od rodzaju emisji, jest nie przekraczanie 30 sekund punktowego naświetlania danego obszaru skóry.

Wybór punktów terapeutycznych przy stosowaniu biostymulacji laserowej powinien być dokonany w oparciu o wiedzę tradycyjnej medycyny chińskiej. Jest to wiedza bardzo rozległa i z tego względu nie będzie poruszana w niniejszej instrukcji. Cennym uzupełnieniem mogą być książki „Twoje zdrowie w Twoich rękach” i „Twoje zdrowie w Twoim uchu”.

W wyborze punktów terapeutycznych do biostymulacji laserowej należy uwzględnić:

- punkty Ashi (bolesne przy dotyku),
- punkty spustowe Triggerpoints (bolesne z miejscowym napięciem mięśni),
- punkty Iong (strumyczek) na meridianach Yin,
- punkty King (rzeka) na meridianach Yang,
- punkty Xi.

Zastosowania lasera BIOLASER 2

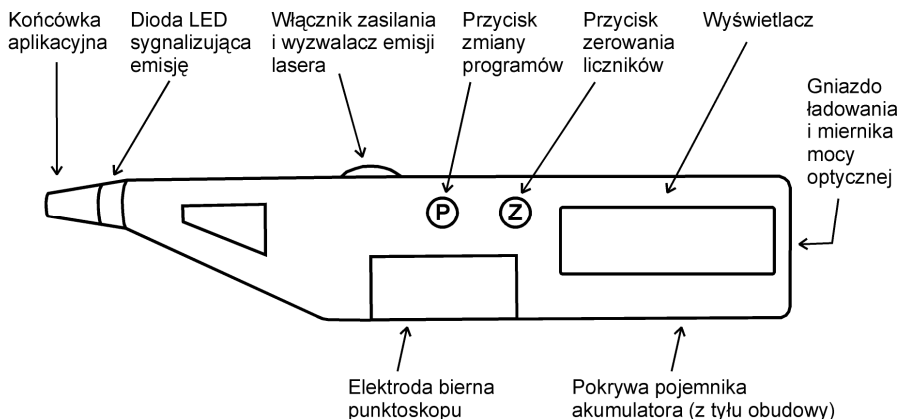
Z uwagi na pochłanianie energii lasera czerwonego w powierzchniowych warstwach tkanki biologicznej, zastosowanie lasera BIOLASER 2 to leczenie trudno gojących się ran, schorzenia skóry i kosmetyka. Do tych zastosowań należy wykorzystywać program 4 – emisję ciągłą.

Opis lasera BIOLASER 1 i BIOLASER 2

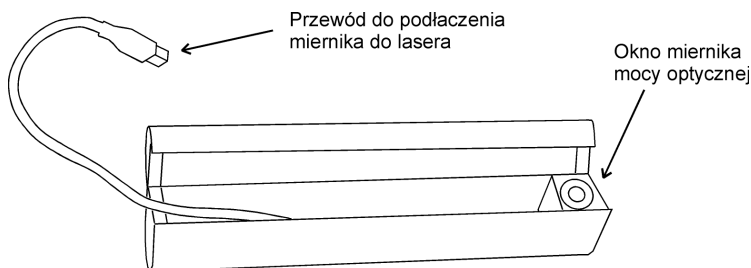
W skład zestawu urządzeń BIOLASER 1 i BIOLASER 2 wchodzi następujące elementy:

- właściwy laser,
- etui z wbudowanym miernikiem mocy optycznej,
- zasilacz do ładowania akumulatora.

Laser umożliwia pracę w czterech programach stymulacyjnych oraz jest wyposażony w punktoskop - wykrywacz punktów akupunktury. Laser zlicza czas emisji oraz wyemitowaną energię światła laserowego. Posiada rozbudowaną sygnalizację optyczną i dźwiękową. Poszczególne elementy opisuje poniższy rysunek:



Etui lasera służy do przechowywania urządzenia oraz jest wyposażone w miernik mocy optycznej, dzięki któremu można skontrolować sprawność lasera. Poszczególne elementy etui opisuje poniższy rysunek:



PRACA Z LASEREM

Zasilanie

Aparaty BIOLASER 1 i BIOLASER 2 są zasilane z akumulatora Li-Ion.

Pojemność akumulatora wystarcza na ciągłą emisję lasera (program 4) przez około 10 godzin. Typowe dzienne zużycie energii akumulatora w gabinecie lekarskim jest zazwyczaj znacznie mniejsze, dlatego zalecanym sposobem używania jest praca w cyklu używanie w dzień - ładowanie w nocy. Szczegółowe zalecenia co do obsługi akumulatora podano w rozdziale „Zalecenia eksploatacyjne”.

Ładowanie akumulatora

Aby naładować akumulator, należy wykonać następujące czynności:

1. Podłączyć zasilacz do gniazda ładowania w laserze, a następnie do sieci.
2. Na ekranie wyświetlacza pojawi się animowany symbol baterii – oznacza to poprawny przebieg procesu ładowania.
3. Po zakończeniu ładowania symbol pełnej baterii zaczyna migać. Można wówczas odłączyć zasilacz – laser jest gotowy do pracy.
4. Typowy czas ładowania wynosi 5 godzin.

UWAGI:

1. Podczas ładowania laser może być włączony lub wyłączony – nie ma to znaczenia dla procesu ładowania.
2. Zasilacz nie powinien być podłączony dłużej niż 24 godziny.
3. Należy stosować wyłącznie zasilacz dostarczony z laserem.
4. **W czasie ładowania nie jest możliwa praca z laserem.**

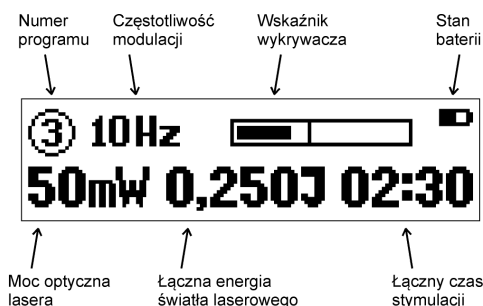
Włączenie urządzenia

W celu włączenia lasera należy pokręcić gałką włącznika w stronę końcówki aplikacyjnej. Gałka ma dwa położenia - pierwsze powoduje włączenie urządzenia i uruchomienie punktoskopu; drugie to wyłączenie punktoskopu i wyzwolenie emisji lasera. Gałka nie pozostaje w drugim położeniu - zwolnienie nacisku powoduje przerwanie emisji lasera. Działanie jest analogiczne do włączania rozrusznika w stacyjce samochodu.

Włączenie urządzenia jest sygnalizowane przerywanym sygnałem akustycznym oraz wyświetleniem na ekranie informacji o stanie aparatu.

Informacje na wyświetlaczu

Na ekranie wyświetlacza znajdują się następujące informacje:



Numer programu

Symbol w kółku, informujący o wybranym programie pracy. Aby zmienić program, należy nacisnąć przycisk zmiany programu pracy.

Częstotliwość modulacji

Częstotliwość, z jaką modulowane jest światło lasera. W przypadku programu 4 ukazywany jest symbol graficzny emisji ciągłej.

Wskaźnik wykrywacza

Wskaźnik przewodności elektrycznej skóry, służący do wykrywania punktów akupunktury. Pasek na wskaźniku jest tym dłuższy, im bliżej punktu znajduje się końcówka aplikacyjna lasera.

Na wskaźniku widać też pionową kreskę – jest to próg sygnalizacji – gdy pasek przekroczy ten próg, laser sygnalizuje dźwiękiem trafienie w punkt.

Stan baterii

Wskaźnik naładowania akumulatora – gdy akumulator jest rozładowany, ikona baterii miga i emitowany jest przerywany sygnał dźwiękowy.

Moc optyczna lasera	Ustawiona moc optyczna. Może wynosić 5 mW lub 50 mW.
Łączna energia światła laserowego	Łączna ilość energii wyemitowanej przez laser. Licznik ten sumuje energię emitowaną przez cały zabieg – aby go wyzerować, należy przycisnąć i przytrzymać przez dłuższy czas przycisk zerowania.
Łączny czas stymulacji	Łączny czas zabiegu stymulacji, podawany w minutach i sekundach. Licznik ten sumuje czas całego zabiegu – aby go wyzerować, należy krótko przycisnąć przycisk zerowania.

Ustawienia

Aby zmienić ustawienia lasera, należy nacisnąć równocześnie oba przyciski „P” i „Z”. Wyświetla się menu ustawień.

Zmiana podświetlonej pozycji odbywa się przy użyciu przycisku „P”. Naciskając przycisk „Z” użytkownik włącza lub wyłącza wskazaną funkcję (funkcja jest włączona, gdy w kratce widać krzyżyk).

Poszczególne pozycje oznaczają:

- 1) **Moc optyczna** – naciśnięcie przycisku „Z” powoduje zmianę mocy optycznej z 5 mW na 50 mW i z powrotem.
- 2) **Dźwięk punktoskopu** – zaznaczenie tej pozycji (domyślnie jest zaznaczona) powoduje, że punktoskop będzie sygnalizował dźwiękiem trafienie w punkt akupunktury. Wyczyszczenie tej pozycji spowoduje brak sygnalizacji dźwiękowej punktoskopu, punkty będzie można wykrywać obserwując ekran lasera.

Aby zakończyć pracę z ustawieniami lasera należy przekręcić gałkę w stronę końcówki aplikacyjnej – tak, jak przy wyzwoleniu emisji lasera. Laser wróci do normalnego trybu pracy.

Wybór programu pracy.

Przycisk zmiany programu pracy służy do zmiany programu pracy. Kolejne jego naciśnięcie powoduje zmianę:

- Program 1: emisja modulowana o częstotliwości 8500 Hz,
- Program 2: emisja modulowana o częstotliwości 2500 Hz,
- Program 3: emisja modulowana o częstotliwości 10 Hz,
- Program 4: emisja stała.

Kolejne programy pracy są zobrazowane na wyświetlaczu - odpowiednim symbolem oraz częstotliwością modulacji. Dodatkowo każdy z programów jest sygnalizowany akustycznie inną wysokością dźwięku - program 1 jest określany najwyższym dźwiękiem, program 4 - najniższym.

Wybór mocy optycznej.

Laser może pracować z mocą 5 mW lub 50 mW. Moc należy dobrać w zależności od zastosowań, przykładowo:

- moc optyczną 5 mW należy stosować przy zabiegach laseropunktury.
- moc optyczną 50 mW należy stosować przy naświetlaniach bezpośrednich miejsc bolących, stawów itp

Ogólną zasadą powinno być dostarczenie odpowiedniej ilości energii na jednostkę powierzchni ciała. Dawka powinna wynosić od $0,05 \text{ J/cm}^2$ do 8 J/cm^2 .

Przykłady:

1. W przypadku naświetlania punktów akupunktury końcówka aplikacyjna dotyka skóry i powierzchnia naświetlana wynosi 1 mm^2 . Naświetlanie mocą 5 mW przez 20 sekund oznacza podanie energii 5 J/cm^2 (należy zauważyć, że średnia moc lasera wynosi 2,5mW, gdyż typowy program do stymulacji punktów akupunktury polega na wyłączaniu i włączaniu światła lasera, czyli średnia moc równa jest połowie mocy nominalnej):

$$\frac{0,0025W \cdot 20s}{0,01cm^2} = 5 \frac{J}{cm^2}$$

Można też skorzystać z licznika energii wbudowanego w laser – wówczas trzeba tak długo prowadzić stymulację, aż osiągnięta zostanie energia $0,05 \text{ J}$.

W tym przypadku zastosowanie mocy 50 mW mija się z celem – jest ona za duża i łatwo podać zbyt dużą dawkę energii lasera.

2. W przypadku naświetlania obszaru o powierzchni 3 cm^2 (czyli naświetlanie z odległości ok. 2 cm) potrzebny czas stymulacji wynosi:

Moc lasera	Czas minimalny	Czas maksymalny
5 mW	60 s (1 min)	9600 s (ok 2,5 h)
50 mW	6 s	960 s (16 min)

W takim zastosowaniu lepiej wybrać moc 50 mW, aby szybciej wykonać zabieg.

Przykładowy formularz pozwalający dobrać odpowiednie parametry pracy lasera:

Lp	Czynność	Opis na stronie
1.	Dobór programu pracy zgodnie z tabelą	Tabela str. 6
2.	Dobór mocy optycznej, 5 mW lub 50 mW	Wyliczenia str. 11
3.	Określenie czasu zabiegu	Wyliczenia str. 11

Wykrywanie punktów akupunktury (punktoskop).

Bezpośrednio po włączeniu lasera, jeśli tak określono w ustawieniach, zostaje uaktywniony punktoskop. Działanie wykrywacza punktów sygnalizowane jest przerywanymi, krótkimi sygnałami dźwiękowymi. Aby wykryć punkt akupunktury, należy:

1. Ująć laser w rękę tak, aby dotykać elektrody biernej.
2. Dotknąć drugą ręką ciała pacjenta tak, aby zapewnić kontakt elektryczny.
3. Wodzić końcówką aplikacyjną po skórze w okolicy punktu akupunktury. Trafienie w punkt sygnalizowane jest sygnałem dźwiękowym.
4. Po trafieniu w punkt można przesunąć gałkę w drugie położenie i w ten sposób wyłączyć punktoskop i wyzwolić emisję lasera.

W trakcie przesuwania końcówki aplikacyjnej po skórze można obserwować poziom przewodności elektrycznej skóry na wskaźniku wykrywacza – im większa przewodność, tym dłuższy pasek wskaźnika. Gdy pasek przekroczy próg sygnalizacji, słychać sygnał dźwiękowy. Laser sam wylicza położenie progu sygnalizacji.

Punktoskop nie wymaga żadnej regulacji. Obsługujący go program dostosowuje czułość wykrywacza do bieżącej sytuacji - punktoskop w trakcie pomiaru „uczy się” skóry. Dlatego im dłużej wykonywane jest poszukiwanie punktów, tym wskazania stają się dokładniejsze. Końcówkę należy **bezustannie** przesuwać po skórze z **jednakowym naciskiem** – zatrzymanie jej powoduje, że aparat traci informacje potrzebne mu do poprawnej oceny oporności punktu. Jeśli końcówka aplikacyjna zostanie oderwana od skóry, aparat „zapomina” informacje i przy ponownym wyszukiwaniu „uczy się” od nowa.

Wyzwolenie emisji lasera

Laser jest urządzeniem do pracy nieciągłej, należy przestrzegać następujących czasów:

1. Maksymalny czas załączenia: 5 minut (po tym czasie należy przerwać stymulację).
2. Minimalny czas wyłączenia: 1 minuta (tyle powinna trwać przerwa między kolejnymi stymulacjami).

UWAGA: Temperatura końcówki aplikacyjnej może osiągnąć (przy przekroczeniu maksymalnego czasu załączenia) 48°C.

Po określeniu miejsca stymulacji można wykonać stymulację laserową. W tym celu należy pokręcić gałką w stronę końcówki aplikacyjnej i przytrzymać ją w tym położeniu. Wyzwolenie emisji jest potwierdzane zapaleniem się diody LED w końcówce aplikacyjnej; z ekranu znika też wskaźnik wykrywacza. Zwolnienie gałki oznacza wyłączenie emisji lasera i włączenie punktoskopu.

Po włączeniu emisji lasera sygnalizator akustyczny generuje impulsy dźwiękowe co 1 sekundę. Impulsy dźwiękowe towarzyszące emisji są dłuższe niż sygnały punktoskopu.

W celu ułatwienia oceny czasu stymulacji co 10 sekund rozlega się podwójny sygnał dźwiękowy, zaś co minutę dodatkowo słychać specjalny, trójtonowy sygnał.

W trakcie stymulacji liczniki wyemitowanej energii oraz czasu zabiegu rejestrują zwiększanie energii i czasu. Liczniki te nie są zerowane automatycznie, tak, aby można było ocenić energię i czas dla całego zabiegu. Aby wyzerować licznik czasu (np. przed zabiegiem z kolejnym pacjentem) należy nacisnąć przycisk zerowania; w celu wyzerowania licznika energii przycisk ten należy przytrzymać przez nieco dłuższy czas.

Jeden punkt należy stymulować przez 20 - 25 sekund u dorosłych oraz 15 - 20 sekund u dzieci. W ciągu jednego zabiegu można stymulować ok. 12 punktów, a łączny czas zabiegu nie może przekroczyć 360 sekund (6 minut). Z uwagi na możliwość wystąpienia odczynu ze strony układu sercowo-naczyniowego (głównie w postaci przejściowego niewielkiego spadku ciśnienia krwi) zaleca się pacjentowi po zabiegu odpocząć w pozycji leżącej przez ok. 20 minut.

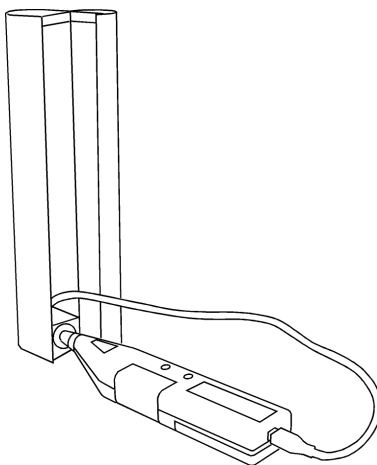
W ostrych stanach chorobowych należy stosować zabiegi codziennie, w stanach przewlekłych - dwa razy w tygodniu.

W przypadku stosowania emisji ciągłej w dermatologii i kosmetyce zaleca się odsunięcie końcówki aplikacyjnej od skóry w celu powiększenia obszaru działania lasera.

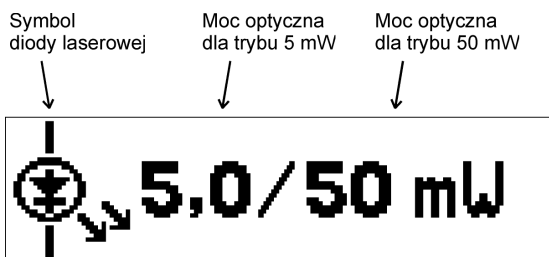
Kontrola działania lasera.

Za pomocą miernika mocy optycznej można sprawdzić poprawność pracy lasera. W tym celu należy:

1. Włączyć laser.
2. Podłączyć przewód miernika mocy optycznej do gniazda w laserze.
3. Postawić etui pionowo na stole, miernikiem do dołu, zaś laser ułożyć poziomo tak, aby końcówka aplikacyjna 1 trafiła w okno miernika mocy optycznej.
4. Włożyć końcówkę aplikacyjną do okna czujnika mocy optycznej, tak aby na wyświetlaczu ukazała się moc optyczna lasera.



Na ekranie wyświetlacza pokazuje się widok:



Wskazanie powinno wynosić 5 mW ($\pm 1\text{mW}$) i 50 mW ($\pm 10\text{mW}$). Niższe wartości oznaczają złą pracę lasera. Należy wtedy skontrolować czy otwór w końcówce aplikacyjnej jest czysty (także otwór kontrolny w mierniku mocy optycznej). W przypadku zabrudzenia należy go przeczyszczyć (sposób czyszczenia opisano w następnym rozdziale). Jeśli moc optyczna wciąż jest zbyt mała, należy laser przekazać do naprawy.

Podczas pomiaru mocy optycznej nie należy dotykać elektrody biernej i końcówki aplikacyjnej lasera.

Zalecenia eksploatacyjne

Lasery BIOLASER 1 i BIOLASER 2 mają określony czas bezpiecznego użytkowania na **10 lat od daty pierwszego zakupu**.

Aparaty wymaga **corocznych przeglądów** producenta. Pierwszy przegląd powinien być wykonany **po 1 roku od daty pierwszego zakupu**.

Czyszczenie otworu w końcówce aplikacyjnej

Do oczyszczenia powierzchni otworu w końcówce aplikacyjnej można używać płótna zwilżonego niewielką ilością spirytusu, izopropanolu lub gotowego płynu do czyszczenia optyki (np. monitorów komputerowych). Czyszczenie warto powtórzyć kilkakrotnie, gdyż cienka warstwa tłuszczu może być niewidoczna na szybko, a dość silnie tłumić światło lasera.

Nie wolno stosować waty, gdyż z niej bardzo łatwo wycisnąć płyn. Wnika on pomiędzy diodę laserową i obudowę końcówki aplikacyjnej, powodując korozję i uszkodzenia.

Okienko diody laserowej może być też zabrudzone resztkami kremu lub złuszczonego naskórka. Takie zabrudzenia należy czyścić delikatnie wykałaczką lub zaostrzoną zapalką. Nie wolno używać narzędzi metalowych.

Analogicznie należy czyścić okno miernika mocy optycznej.

Czyszczenie i dezynfekcja

Czyszczenie: Aparat oraz etui z miernikiem mocy optycznej należy czyścić wilgotną wyciśniętą ściereczką (woda z mydłem lub z detergentem), a następnie wytrzeć do sucha. Należy zwrócić uwagę, aby woda nie dostała się do wnętrza aparatu przez otwory.

Dezynfekcja: Wykonać czyszczenie jak wyżej. Aby zdezynfekować aparat należy użyć miękkiej ściereczki nasączonej alkoholem etylowym lub izopropylowym. Można użyć przykładowych środków: Transeptic (Parker USA) lub Aerodesin 200 (Lysoform Niemcy). Środka dezynfekującego należy używać zgodnie z instrukcją producenta. Po dezynfekcji należy wytrzeć pozostałość środka ściereczką zwilżoną w wodzie.

Uwagi:

- 1. Przed czyszczeniem lub dezynfekcją należy wyłączyć zasilanie aparatu. Nie wolno zanurzać aparatu w żadnej cieczy. Nie wolno dopuścić, aby ciecz dostała się do wnętrza obudowy.*

2. *Aparat nigdy nie może być sterylizowany.*
3. *Należy stosować obowiązującą lokalnie politykę czyszczenia i dezynfekcji.*

Eksploatacja akumulatora

Do zasilania lasera należy używać wyłącznie akumulatorów dostarczanych przez producenta lasera. Należy przestrzegać następujących zasad:

1. Nie wolno nadmiernie rozładowywać akumulatora. Gdy ikona baterii miga i słychać przerywany, potrójny dźwięk, należy niezwłocznie przerwać pracę i naładować akumulator.
2. Nie wymaga się, by za każdym razem doprowadzać do całkowitego rozładowania akumulatora. Ładowanie można przeprowadzać w dowolnej częstotliwości. Ładowanie nie powinno trwać dłużej niż 24 godziny – można na przykład pozostawiać ładujący się akumulator na noc. Nie trzeba oczywiście ładować akumulatora w każdą noc - zależy to od specyfiki pracy i intensywności używania lasera. Przykładowo może być wystarczające ładowanie akumulatora raz na tydzień.
3. W akumulatorach Li-Ion występuje zjawisko samorozładowania, około 5 - 10% miesięcznie.

Wymiana akumulatora

UWAGA: wymiana akumulatora przez nieodpowiednio przeszkolony personel może powodować zagrożenie wewnątrz urządzenia!

W celu wymiany akumulatora należy wykonać czynności:

1. Otworzyć pokrywę pojemnika – pociągnąć ją do tyłu naciskając na przód pokrywy.
2. Wyjąć akumulator i odłączyć wtyczkę.
3. Podłączyć wtyczkę nowego akumulatora, umieścić akumulator w pojemniku, starannie ułożyć przewód akumulatora.
4. Nasunąć płasko pokrywę pojemnika.

UWAGI:

LASER JEST URZĄDZENIEM ZASILANYM Z AKUMULATORA. NIE WOLNO (ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA) ZASTĘPOWAĆ AKUMULATORA ZASILACZEM SIECIOWYM.

PRODUCENT NIE DOPUSZCZA ŻADNYCH NAPRAW WYKONYWANYCH PRZEZ PERSONEL SERWISOWY. WSZELKIE NAPRAWY I PRZEGLĄDY MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ PRODUCENTA.

Zalecana literatura

1. Z. Garnuszewski „Renesans akupunktury”.
2. Z. Garnuszewski „Akupunktura we współczesnej medycynie”.
3. Z. Garnuszewski, B. Madziar-Kraśkiewicz, J.Szymański, W. Wandel „Laseroterapia i biostymulacja laserowa.”
4. I.Z. Samosiuk, W. Łyseniuk, A.Olszewska „Praktyczne zastosowanie laseroterapii i laseropunktury w medycynie”
5. A. Kielkowska „Twoje zdrowie w Twoich rękach”.
6. A. Kielkowska „Twoje zdrowie w Twoim uchu”.

Przeciwwskazania

Przeciwwskazania do stymulacji akupunkturowej są w większości zgodne z przeciwwskazaniami do akupunktury:

1. Ostre i przewlekłe choroby zakaźne.
2. Gruźlica płuc i innych narządów.
3. Napadowe migotanie przedsionków.
4. Niestabilna choroba wieńcowa.
5. Świeżo przebyty zawał mięśnia sercowego.
6. Nowotwory złośliwe.
7. Wyniszczające choroby układowe przy ciężkim stanie ogólnym.

Obowiązują też przeciwwskazania przejściowe:

1. Menstruacja.
2. Ciąża i okres karmienia.
3. Stan wyczerpania fizycznego i psychicznego.
4. Stan upojenia alkoholowego.
5. Stan silnego podniecenia psychicznego.
6. Anormalne warunki atmosferyczne.

Uwaga: każdy poważny incydent związany z wyrobem należy zgłosić producentowi i właściwemu organowi państwa członkowskiego, w którym użytkownik lub pacjent mają miejsce zamieszkania.

Ostrzeżenia

Nie pracować uszkodzonym przyrządem.

Jeżeli zachodzi podejrzenie o uszkodzenie lasera, przed przystąpieniem do dalszej pracy powinien on być sprawdzony przez producenta.

Inne wyroby medyczne.

Nie zaleca się stosowania stymulacji u pacjenta mającego implantowane urządzenia elektroniczne (na przykład kardiostymulator), zanim najpierw nie uzyska specjalistycznej opinii medycznej.

Przestrzegać instrukcji obsługi.

Błędne użycie (takie jak przedłużone stosowanie, niewłaściwe miejsca na skórze do stymulacji, niewłaściwe nastawy) może spowodować niewłaściwe efekty działania aparatu.

Nie przerabiać urządzenia.

Indywidualnie przeróbki urządzenia mogą grozić porażeniem prądem elektrycznym i nadmierną emisją promieniowania lasera.

Reakcje alergiczne.

U niektórych pacjentów mogą wystąpić reakcje alergiczne na elektrody aparatu (złocene).

Wielokrotne czyszczenie.

Wielokrotne czyszczenie w nieprawidłowy sposób, szczególnie z użyciem nadmiernej ilości płynów, może spowodować uszkodzenie urządzenia.

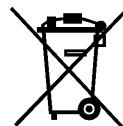
Oparzenie.

Laser jest urządzeniem do pracy nieciągłej. Przekroczenie dozwolonego czasu pracy (5 minut naświetlania; po tym czasie powinna nastąpić przerwa trwająca minimum 1 minutę) może grozić oparzeniem - temperatura końcówki aplikacyjnej może osiągnąć (przy przekroczeniu maksymalnego czasu załączenia) 48°C.

Zanieczyszczenie środowiska.

Akumulatorów nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na śmieci. Do tego celu służą odpowiednio oznaczone pojemniki.

Aparat nie może być wyrzucony do zwykłych pojemników na śmieci, ale musi być oddany do odpowiednich punktów utylizacji. Więcej informacji na ten temat można uzyskać u sprzedawcy i producenta aparatu.



Klasyfikacja wyrobu medycznego wg normy EN 60601-1

Ochrona przed porażeniem elektrycznym:	Urządzenie zasilane wewnętrznie Części aplikacyjne typu BF
Ochrona przed szkodliwym przedostaniem się wody lub ciał stałych:	IP2X
Rodzaj pracy:	Urządzenie do pracy nieciągłej: Maksymalny czas załączenia: 5 minut Minimalny czas wyłączenia: 1 minuta

Informacje wymagane normą EN 60601-1-2

1. Aparat nie jest przewidziany do pracy w sąsiedztwie diatermii chirurgicznych, urządzeń do rezonansu magnetycznego i innych, generujących duże zakłócenia elektromagnetyczne.
2. W przypadku zaobserwowania nietypowego działania aparatu spowodowanego zakłóceniami elektromagnetycznymi należy zaprzestać używania aparatu w takim środowisku.
3. Należy unikać używania aparatu w bezpośrednim sąsiedztwie innych urządzeń, ponieważ może to spowodować nieprawidłowe działanie. Jeśli takie używanie jest konieczne, należy obserwować, czy aparat działa poprawnie.
4. **OSTRZEŻENIE:** Używanie akcesoriów, przewodów i przetworników innych niż podane powyżej może spowodować zwiększoną emisję elektromagnetyczną i zmniejszoną odporność elektromagnetyczną aparatu, co skutkować może nieprawidłową pracą urządzenia.
5. **OSTRZEŻENIE:** Przenośne urządzenia do komunikacji radiowej (łącznie z peryferiami takimi jak przewody antenowe i anteny zewnętrzne) nie powinny być używane w odległości mniejszej niż 30 cm od jakiegokolwiek części aparatu, włączając przewody. Niespełnienie tego warunku skutkować może nieprawidłową pracą urządzenia.

Symbole umieszczone na urządzeniu / opakowaniu

Symbol	Znaczenie
	Urządzenie jest wyrobem medycznym
	Producent
	Data (rok) produkcji
	Postępuj zgodnie z instrukcją obsługi
	Numer seryjny
	Część aplikacyjna typu BF
IP2X	Ochrona przed przedostaniem się wody lub ciał stałych: - Ochrona przed ciałami stałymi o średnicy ponad 12,5 mm - Brak ochrony przed wnikaniem wody
	Zasilanie prądem stałym o napięciu 5 V i wydajności minimum 0,3 A
	Chronić przed wilgocią
	Urządzenie nie może być wyrzucone do zwykłych pojemników na śmieci, ale musi być oddane do odpowiednich punktów utylizacji.

Symbole umieszczone na zasilaczu

Symbol	Znaczenie
	Urządzenie klasy II
	Używać tylko wewnątrz pomieszczeń
	Urządzenie nie może być wyrzucone do zwykłych pojemników na śmieci, ale musi być oddane do odpowiednich punktów utylizacji.

Dane techniczne

1. URZĄDZENIE LASEROWE BIOLASER 1:

Długość fali lasera:	808nm
Moc optyczna lasera:	5mW $\pm$ 1mW i 50mW $\pm$ 10mW
Kształt wiązki:	rozbieżna 0,2 rad / 0,6 rad (12°/35°)

2. URZĄDZENIE LASEROWE BIOLASER 2:

Długość fali lasera:	658 nm
Moc optyczna lasera:	5mW $\pm$ 1mW i 50mW $\pm$ 10mW
Kształt wiązki:	rozbieżna 0,16 rad / 0,33 rad (9°/19°)

3. DANE WSPÓLNE DLA OBU MODELI BIOLASER 1, BIOLASER 2:

Warunki środowiskowe pracy, transportu i przechowywania:

Temperatura:	5°C - 40°C
Wilgotność:	15% - 90%

Dokładność wskazań licznika łącznej energii światła laserowego:
 $\pm 0,001 \text{ J}$

Programy pracy:

- 1) częstotliwość 8500Hz
- 2) częstotliwość 2500Hz
- 3) częstotliwość 10Hz
- 4) emisja ciągła

UWAGA: Tam gdzie podano częstotliwość emisja lasera jest modulowana falą prostokątną o wypełnieniu 1:1

Zasilanie:	Akumulator Li-ION
napięcie:	3,6V – 4V
pojemność:	min 700mAh
pobór prądu zasilania:	ok. 200mA

Zasilacz:	zgodny z EN 60601-1
napięcie:	5V
wydajność prądu:	1A

4. MIERNIK MOCY OPTYCZNEJ

Czujnik:	Fotodioda
Zakres pomiarowy:	0 – 9,9 mW / 0 – 99 mW
Dokładność wskazań:	0,5 mW / 5 mW

Uwagi na temat stosowania laserów stymulacyjnych

Wprowadzenie do biologii kwantowej i laseroterapii

Niezwykła skuteczność oddziaływania światła laserowego na materiężywioną wynika ze szczególnych cech tego promieniowania - spójności, czyli zgodności w fazie wszystkich emitowanych fal świetlnych oraz monochromatyczności, czyli jednobarwności. Skuteczność ta zależy też od szczególnych cech odbiornika, którym jest organizm żywy.

Na poziomie oddziaływania fotonów z materią ustrój żywy należy rozpatrywać jako twór zbudowany z bioplazmy o wysokim stopniu uporządkowania. Pojęcie bioplazmy wprowadzili do nauki ćwierć wieku temu prof. Włodzimierz Sedlak oraz W.M. Iniuszyn.

Spójne, czyli niezwykle uporządkowane i jednolite promieniowanie laserowe wywiera silny wpływ na uporządkowaną materię żywych komórek. Tworami o największym stopniu wewnętrznego uporządkowania są w żywej komórce: mitochondria (centrale energetyczne) oraz kwasy nukleinowe DNA i RNA (bank informacji żywej komórki). Co więcej, badania Fritza A. Poppa wykazały, że DNA zawarty w jądrze komórki działa jak wnęka rezonansowa dla fotonów, a w komórkach panują warunki progowe akcji laserowej. Wynika stąd wprost możliwość generowania światła laserowego przez żywy organizm! Że nie jest to tylko hipoteza lub fantazja zdają się wskazywać eksperymenty prof. W.P. Kaznaczejewa z komunikowaniem się poprzez przegrodę ze szkła kwarcowego dwóch hodowli komórkowych. Dodajmy, komunikowania się za pośrednictwem światła wysyłanego przez komórki. Pierwszym spostrzeżeniem takiej biologicznej telekomunikacji były jednak doświadczenia A.G. Gurwicza, dotyczące oddziaływania na siebie korzonków dwóch roślin. Obserwacje te poczyniono w roku 1923, a więc na długo przed skonstruowaniem przez człowieka pierwszych urządzeń laserowych.

Wymienione wyżej właściwości bioplazmy jako podstawowego budulca żywych komórek powodują, że światło laserowe stanowi wyjątkowo skuteczny kanał informacyjny w oddziaływaniu na organizmy roślinne i zwierzęce. To oddziaływanie, dość niespecyficzne zresztą, wywołuje w komórkach ogólne reakcje wzmożenia procesów enzymatycznych, nasilenia przemiany materii, uaktywnienia syntezy białek i regeneracji uszkodzeń. Bardzo wymierne efekty takich oddziaływań notuje się w rolnictwie. Uprawy roślin doświadczalnych (zboża, buraki) dają plony

wyższe o kilkanaście procent tylko wskutek krótkotrwałej stymulacji laserowej nasion lub młodych roślin. Dawki promieniowania są tak małe, że nie wchodzi w rachubę efekt energetyczny (termiczny), a jedynie szczególne, informacyjne pobudzenie żywych komórek. Te same prawidłowości dotyczą również organizmów zwierzęcych.

Jakkolwiek nie można uważać światła laserowego za panaceum na wszelkie dolegliwości, to jednak zakres praktycznych zastosowań jest olbrzymi. Światło to działa ogólnie biostymulująco, regenerująco. Wzmaga podziały komórkowe, a więc gojenie ran, leczy egzemę i paradontozę. W kosmetyce pełni zaś rolę szczególnego eliksiru młodości, gdyż umiejętnie stosowane ożywia skórę i powoduje cofanie zmarszczek. Bardzo efektywną drogą oddziaływania na organizm człowieka jest naświetlanie punktów aktywnych, znanych z tradycyjnej medycyny chińskiej. Ten rodzaj zabiegów wymaga głębokiej znajomości zagadnień medycznych i powinien być stosowany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolonych lekarzy.

Medyczne zastosowania laserów

W medycynie stosuje się wiele różnych typów laserów. W zależności od celu, jaki chcemy osiągnąć oddziałując na żywą tkankę można spotkać się z laserami gazowymi (CO₂, argonowe) o dużej mocy, na przykład w chirurgii do cięcia tkanek, niszczenia nowotworów, w okulistyce do leczenia odwarstwień siatkówki, w stomatologii do leczenia próchnicy zębów, paradontozy. W reumatologii, dermatologii, akupunkturze stosuje się zwykle lasery o mniejszej mocy i krótszej emisji fali (bliska podczerwień, światło czerwone).

Molekularne i biochemiczne efekty działania światła laserowego czerwonego i podczerwonego małej mocy (2 - 6 mW).

Światło podczerwone.

Skóra ludzka stosunkowo dobrze przepuszcza promieniowanie świetlne z zakresu bliskiej podczerwieni 700 - 1000 nm. Promieniowanie to wnika na kilkanaście milimetrów w głąb tkanek. Oczywiście znaczna jego część jest pochłaniana po drodze i zapoczątkowuje łańcuch reakcji foto-biochemicznych. W reakcjach tych uczestniczą głównie enzymy łańcucha oddechowego. Wzrasta aktywność cytochromów, flawoprotein, aldolazy, cholinesterazy, obserwuje się znaczny wzrost ilości ATP. W ślad za tym następuje podwyższenie stężenia tlenu w komórce, optymalizacja funkcji

pompy sodowo–potasowej w błonach komórkowych, intensyfikacja syntezy białek oraz zwiększenie częstości podziałów komórkowych.

W medycynie stosuje się lasery o różnych długościach fal z zakresu podczerwieni, np. 780nm, 820nm, 850nm, 904nm. Ich praktyczna przydatność jest zbliżona, chociaż zauważono, że w wybiórczy sposób pobudzają one różne enzymy. Jest to zjawisko absorpcji rezonansowej. Najogólniej mówiąc światło podczerwone zapoczątkowuje reakcje na poziomie błony komórkowej. Wpływa więc na zmiany stężenia kwaśnych fosfolipidów i innych enzymów związanych z transportem substancji przez błony. Podwyższa się aktywność ATP-azy odpowiedzialnej za transport jonów sodu i potasu, a w konsekwencji zmienia się powierzchniowy ładunek elektryczny błony komórkowej. Na poziomie komórkowym zmiany te skutkują podwyższeniem potencjału czynnościowego. Obserwuje się zwiększenie syntezy białek i DNA w komórkach. Na przykład w miejscach uszkodzonych tkanek przyspieszony jest wzrost włókien nerwowych i ich mielinizacja (znaczący wzrost podziałów wyspecjalizowanych komórek Schwanna).

Światło czerwone.

Wyraźne efekty biostymulacyjne zaobserwowano po raz pierwszy przy stosowaniu światła laserowego czerwonego o długości fali 633 nm. Jego źródłem były lasery helowo–neonowe (He–Ne). Choć są to urządzenia duże i niewygodne w obsłudze, są produkowane do dziś, głównie ze względu na szczególnie dużą biologiczną aktywność ich światła. Od niedawna są też dostępne znacznie wygodniejsze lasery diodowe o takiej samej długości fali. Oprócz nich z dobrym skutkiem stosuje się też lasery światła czerwonego o nieco innej długości fal: 670nm – 680 nm.

Miejscami uchwytu czerwonego światła laserowego są struktury subkomórkowe, głównie mitochondria. Zawarte w nich enzymy łańcucha oddechowego pochłaniają światło laserowe w sposób wybiórczy, z dużą wydajnością energetyczną. Najważniejszymi enzymami ulegającymi wzbudzeniu są: oksydaza cytochromowa i flawoproteiny.

Choć brzmi to zaskakująco, wiele faktów wskazuje, że w komórkach zwierzęcych istnieje wyspecjalizowany układ światłoczuły. Jest on podobny do układu fitochromowego roślin i spełnia również funkcje regulacyjne (F.M. Gamaleja 1981). Zasadniczym elementem tego układu są

porfiryny – duże cząsteczki o budowie pierścieniowej, zawierające w centrum atom metalu: u roślin jest to magnez, u zwierząt – żelazo. Wynikiem tej drobnej chemicznej różnicy jest chlorofil u roślin, a hem w świecie zwierząt. Hem występuje w cytochromach przenoszących elektrony i w hemoglobinie transportującej tlen. Sądzi się również (S.M. Zubkovej 1978), że biostymujące działanie promieniowania lasera He-Ne jest związane z pochłanianiem go przez zawierający porfiryny enzym katalazę, posiadający maksimum absorpcji świetlnej przy długości fali 628nm. Zwiększa się wówczas utleniająca aktywność tego enzymu. Wykazano również, że przy naświetlaniu komórek laserem He-Ne stają się one źródłem promieniowania o tej samej długości fali (oczywiście znacznie słabszym). Czyżby efekt biolaserowy?! Zaobserwowano, że promieniowanie to może synchronizować podziały mitotyczne nawet z odległości 5 cm.

Jeśli chodzi o efekty ogólnoustrojowe, to czerwone światło laserowe przyspiesza wzrost i regenerację tkanek, wzmacnia aktywność gruczołów dokrewnych, aktywizuje wymianę gazową w tkankach.

Zastosowanie dwóch rodzajów światła, tj. czerwonego i podczerwonego zapewnia skuteczne działanie w obszarze skóry i tkanek położonych głębiej. Dodatkową korzyścią jest tzw. efekt synergistyczny. Polega on na uzupełnianiu się biochemicznych efektów działania światła laserowego o różnych barwach. Jest to szczególnie widoczne przy leczeniu uszkodzeń narządów ruchu: złamania, zwichnięcia, uszkodzenia ścięgien (Sieroń A. 1993), a także w leczeniu chorób i uszkodzeń skóry – stąd coraz częstszy widok laserów w gabinetach dermatologicznych i kosmetycznych.

Laseropunktura praktyczna

Reakcje żywych komórek na spójne promieniowanie laserowe mają szczególnie silny wyraz w tzw. punktach aktywnych, znanych z medycyny chińskiej.

Promieniowanie laserowe pobudza liczne zwykle w tych punktach zakończenia receptorów nerwowych, wywołując odruch dermo-wisceralny. Możliwe jest wzmoczenie specyficznych reakcji biochemicznych, a wydzielone przy tym substancje humoralne wpływają na odpowiednie układy organizmu. Nie znamy niestety bliżej mechanizmu oddziaływania światła laserowego na krążenie energii Qi w meridianach, czyli kanałach energetycznych. Na podstawie badań i obserwacji odkryto jednak wiele

prawidłowości i ustalono pewne (robocze) wskazówki dotyczące działania światła laserowego na punkty aktywne. W tej dziedzinie, w odróżnieniu od innych zastosowań medycznych, znacznie większą rolę (choć często przesadną) przywiązuje się do różnych częstotliwości zmian natężenia światła laserowego. Wynika to z przekonania o informacyjnym, a nie tylko energetycznym, wpływie światła o różnej częstotliwości zmian natężenia. Wyrażna skuteczność zabiegów przy małej mocy laserów (2 - 5 mW) również świadczy o informacyjnym charakterze działania.

Na podstawie wnikliwego przeglądu literatury światowej oraz prac i doświadczeń własnych prof. dr med. Zbigniewa Garnuszeńskiego wyodrębniono kilka podstawowych prawidłowości i sformułowano zalecenia w tym zakresie. Przedstawione poniżej dane dotyczą promieniowania laserowego z zakresu czerwieni i bliskiej podczerwieni o fali modulowanej przebiegiem sinusoidalnym lub prostokątnym. Stosunek impulsu do przerwy 1:1. Uwaga! W odniesieniu do laserów impulsowych, działających bardzo silnymi impulsami (5 - 20 W) przez bardzo krótki czas (ułamki milisekund) panują duże rozbieżności pomiędzy zaleceniami różnych firm i autorów.

Zastosowania laserów BIOLASER 1 i BIOLASER 2 w zależności od rodzaju emisji:

Program	Częstotliwość modulacji	Zastosowania
1	8500 Hz	Działanie przeciwzapalne oraz przeciwbólowe w bólach ostrych
2	2500 Hz	Działanie przeciwbólowe, głównie bóle przewlekłe.
3	10 Hz	Działanie krzepiące i wzmacniające. Stosowana również przy chorobach i uszkodzeniach centralnego układu nerwowego. Częstotliwość 10Hz odpowiada rytmowi alfa prądów czynnościowych mózgu.
4	Emisja stała	Światło to koryguje zakłócenia czynności narządów i tkanek, przywraca homeostazę energetyczną ustroju.

Zastosowania laserów BIOLASER 2 w emisji stałej:

Leczenie trudno gojących się ran, schorzenia skóry, kosmetyka.