

Polaris HP Vet –
Instrukcja
użytkowania

CE

Spis treści

1. INFORMACJE WSTĘPNE.....	5
1.1 WYTWÓRCA	5
1.2 KLASYFIKACJA.....	5
1.3 CZAS ŻYCIA APARATU I ODPOWIEDZIALNOŚĆ PRODUCENTA	5
1.4 PRZEPISY KRAJOWE	6
2. PRZEZNACZENIE APARATU	7
2.1 PRZEWIDZIANE GRUPY PACJENTÓW	7
2.2 PRZEWIDZIANI UŻYTKOWNICY.....	7
2.3 SZKOLENIE UŻYTKOWNIKA	8
3. WSKAZANIA I PRZECIWWSKAZANIA.....	9
3.1 PRZEWIDZIANE KORZYŚCI KLINICZNE TERAPII	9
3.2 LASEROTERAPIA WYSOKOENERGETYCZNA	10
3.2.1 <i>Wskazania</i>	10
3.2.2 <i>Przeciwwskazania</i>	10
3.2.3 <i>Możliwe skutki uboczne</i>	10
3.3 BIOSTYMULACJA LASEROWA	10
3.3.1 <i>Wskazania</i>	10
3.3.2 <i>Przeciwwskazania</i>	11
3.4 OSTRZEŻENIA I ZALECENIA ZWIĄZANE Z WYKONYWANIEM TERAPII	11
4. OSTRZEŻENIA I INFORMACJE O ZAGROŻENIACH.....	12
5. BUDOWA APARATU	14
5.1 CECHY OGÓLNE.....	14
5.2 PŁYTA CZOŁOWA	15
5.3 ŚCIANKA TYLNA I ŚCIANKI BOCZNE, GNIAZDA DO CELÓW SERWISOWYCH	15
5.4 TABLICZKA ZNAMIONOWA APARATU	16
5.4.1 <i>Kod UDI</i>	16
5.5 APLIKATORY LASEROWE	17
5.6 ZABEZPIECZENIA	18
5.6.1 <i>Łącznik zdalnej blokady</i>	18
5.6.2 <i>Wyłącznik awaryjny</i>	18
5.6.3 <i>Ograniczenie mocy i energii</i>	19
5.7 OBSŁUGA WYŚWIETLACZY DOTYKOWYCH.....	19
6. ŚRODOWISKO PRACY	20
6.1 ZASILANIE I TRYB DZIAŁANIA	20
6.2 WARUNKI PRZECHOWYWANIA, PRACY I TRANSPORTU.....	20
6.3 ZABEZPIECZENIE PRZED WYBUCHEM	20
6.4 ŚRODOWISKO ELEKTROMAGNETYCZNE.....	21
6.5 OCHRONA OCZU	21
6.5.1 <i>Laseroterapia niskoenergetyczna</i>	21
6.5.2 <i>Laseroterapia wysokoenergetyczna</i>	23
6.6 ETYKIETY LASEROWE	23
7. INSTALACJA I URUCHAMIANIE	25
7.1 INSTALOWANIE APARATU	25
7.1.1 <i>Mocowanie uchwytów na akcesoria</i>	26
7.1.2 <i>Podłączanie aplikatorów laserowych</i>	26
7.1.3 <i>Instalacja nakładek sondy wysokoenergetycznej</i>	27
7.1.4 <i>Podłączanie wtyku DOOR</i>	27
7.1.5 <i>Pierwsze załączenie</i>	28
7.1.6 <i>Kod dostępu dla laseroterapii</i>	28
7.2 TRYB USTAWIENÍ.....	28
7.2.1 <i>Informacje porządkowe</i>	28
7.2.2 <i>Język / Language</i>	29
7.2.3 <i>Dźwięki</i>	29
7.2.4 <i>Ekran</i>	29
7.2.5 <i>Statystyki</i>	29
7.2.6 <i>Aplikator</i>	30

7.2.7	Data i czas.....	30
7.2.8	O urządzeniu	30
8.	OBSŁUGA APARATU	31
8.1	PRZYGOTOWANIE PACJENTA I WYKONYWANIE ZABIEGU	31
8.1.1	Informacje ogólne	31
8.1.2	Laseroterapia	31
8.2	KONFIGURACJA EKRANU.....	33
8.3	ORGANIZACJA PRACY	34
8.4	EKRAN ZABIEGOWY.....	35
8.5	PRACA Z WBUDOWANYMI PROGRAMAMI ZABIEGOWYMI.....	35
8.6	FUNKCJA „ULUBIONE”	38
8.7	PRACA W TRYBIE MANUALNYM	38
8.8	PROGRAMY UŻYTKOWNIKA	38
8.9	PROCEDURA BEZPIECZNEGO ZAKOŃCZENIA DZIAŁANIA	40
9.	DEFINICJE I PARAMETRY	41
9.1	INFORMACJE OGÓLNE.....	41
9.1.1	Wysokoenergetyczny aplikator laserowy.....	42
9.1.2	Aplikator prysznicowy	43
10.	KONSERWACJA, CZYSZCZENIE, DEZYNFEKCJA.....	44
10.1	CZYSZCZENIE OBUDOWY APARATU	44
10.2	CZYSZCZENIE EKRANU URZĄDZENIA.....	44
10.3	CZYSZCZENIE I DEZYNFEKCJA APLIKATORA PRYSZNICOWEGO	45
10.4	CZYSZCZENIE I DEZYNFEKCJA SONDY WYSOKOENERGETYCZNEJ	45
10.5	FUNKCJONOWANIE ZASADNICZE	45
10.5.1	Testy funkcjonowania zasadniczego i bezpieczeństwa podstawowego	46
10.6	KOMUNIKATY.....	47
10.7	ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	47
10.8	WYMIANA BEZPIECZNIKÓW	47
10.9	UTYLIZACJA I LIKWIDACJA	48
11.	DANE TECHNICZNE I CZĘŚCI APARATU.....	49
11.1	CZĘŚĆ APLIKACYJNA	49
11.2	DANE TECHNICZNE	49
11.3	PARAMETRY EMC	50
11.4	STANDARDOWE CZĘŚCI APARATU	52
11.5	OPCJONALNE CZĘŚCI APARATU	52
12.	GWARANCJA I OBSŁUGA SERWISOWA.....	53
13.	DODATEK A. OBJAŚNIENIA SYMBOLI.....	54
14.	DODATEK B. CZAS TRWANIA IMPULSU SONDY HP	56
Spis ilustracji		
Rysunek 4.1	Symbol gniazda łącznika zdalnej blokady	12
Rysunek 5.1	Widok ogólny aparatu	14
Rysunek 5.2	Widok ścianek bocznych	14
Rysunek 5.3	Rozmieszczenie elementów płyty czołowej	15
Rysunek 5.4	Tabliczka znamionowa aparatu Polaris HP Vet.....	16
Rysunek 5.5	Etykieta zastosowania aparatu Polaris HP Vet	16
Rysunek 5.6	Kod UDI – przykład	17
Rysunek 5.7	Widok sondy wysokoenergetycznej z nakładkami	17
Rysunek 5.8	Opis panelu informacyjnego aplikatora prysznicowego	17
Rysunek 5.9	Symbol wyłącznika awaryjnego	18
Rysunek 6.1	Etykiety laserowe do oznakowania pomieszczenia, w którym przeprowadzane są zabiegi laseroterapii	24
Rysunek 6.2	Etykiety laserowe sterownika	24
Rysunek 6.3	Etykiety laserowe aplikatora prysznicowego	24
Rysunek 7.1	Ekran aklimatyzacji	25
Rysunek 7.2	Przykład montażu uchwytów	26
Rysunek 7.3	Gniazda aplikatorów laserowych	26
Rysunek 7.4	Sposób instalacji nakładki sondy	27
Rysunek 7.5	Gniazdo wtyku łącznika zdalnej blokady	28
Rysunek 7.6	Okno wyboru trybu pracy po wyborze aplikatora	29
Rysunek 8.1	Widok ekranu zabiegowego.....	33
Rysunek 8.2	Ekran zabiegowy	35
Rysunek 8.3	Przykładowy ekran wyboru parametrów zabiegu	37
Rysunek 8.4	Przykładowy widok ekranu informacyjnego.....	37

1. Informacje wstępne

Przed rozpoczęciem pracy z aparatem należy przeczytać Instrukcję Użytkownika i postępować zgodnie ze wskazówkami w niej zawartymi!

Aparat do laseroterapii wysokoenergetycznej i biostymulacyjnej w weterynarii Polaris HP Vet powinien być zainstalowany i uruchomiony przez sprzedawcę. Odbiorca ma prawo domagać się szkolenia z zakresu obsługi aparatu. Sprzęt może być używany jedynie przez wykwalifikowany personel lub pod jego nadzorem!

URZĄDZENIE PRZEZNACZONE JEST WYŁĄCZNIE DO ZASTOSOWANIA W MEDYCYNIE WETERYNARYJNEJ.

Opis symboli wykorzystanych w niniejszej instrukcji:



Symbol ten oznacza obowiązek zapoznania się z odpowiednim miejscem w instrukcji użytkownika, ostrzeżenia i ważne informacje. Nieprzestrzeżenie ostrzeżeń może spowodować obrażenia.



Ważne wskazówki i informacje.



Przestrzeżenie tekstów oznaczonych tym znakiem ułatwia obsługę aparatu.

UWAGA:

Wygląd ekranów wyświetlacza pokazanych w niniejszej instrukcji może się nieco różnić od ich wyglądu rzeczywistego przy pracy z aparatem. Różnice mogą dotyczyć wielkości i rodzaju czcionki oraz rozmiarów symboli. Nie występują różnice w treści przekazywanych informacji.

UWAGA:

Instrukcja zawiera informacje dla użytkownika oraz opis techniczny. Niniejsza instrukcja użytkownika dostarczana jest w wersji papierowej. Istnieje możliwość otrzymania kopii instrukcji w postaci pliku z wykorzystaniem poczty elektronicznej. W tym celu należy przesłać zapytanie na adres weterynaria@astar.eu

OSTRZEŻENIE: Nie wolno wprowadzać żadnych modyfikacji w urządzeniu!

1.1 Wytwórca

ASTAR Sp. z o.o.
ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała, Polska
www.fizjoweterynaria.pl

1.2 Klasyfikacja



Aparat jest urządzeniem laserowym klasy 4. Badanie mające na celu wyznaczenie klasy bezpieczeństwa urządzenia emitującego promieniowanie laserowe zostało przeprowadzone w laboratorium DEKRA Testing and Certification GmbH w Niemczech.

1.3 Czas życia aparatu i odpowiedzialność producenta



Przewidziany „czas życia” urządzenia wynosi 10 lat.

Po okresie 10 lat od daty wprowadzenia na rynek producent nie ponosi odpowiedzialności za wady aparatu i jego części odłączalnych lub tego konsekwencje.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za konsekwencje wynikłe z nieprawidłowej instalacji, błędnie postawionej diagnozy, niewłaściwego użytkowania aparatu i akcesoriów, nieprzestrzegania instrukcji użytkowania oraz przeprowadzania napraw przez osoby nieposiadające uprawnień.

Producent nie ponosi odpowiedzialności w przypadku przeniesienia infekcji przez np. aplikatory.

Informacje na temat gwarancji aparatu znajdują się w rozdziale 12.

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE nr 01/26/DC/PHPVET/PL/SPZOO		
1.	Produkt:	Aparat do laseroterapii w weterynarii Polaris HP Vet
2.	Producent:	ASTAR SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
	Adres:	ul. Świt 33 43-382, Bielsko-Biała, Polska
3.	Niniejsza deklaracja wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.	
4.	Przedmiot deklaracji:	Produkt o numerze seryjnym z zakresu od LAS00001 do LAS50000
5.	Deklaracja:	Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odpowiednimi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> • DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. • DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. • ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. • DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2011/65/UE oraz DYREKTYWA DELEGOWANA KOMISJI (UE) 2015/863
6.	Lista norm zharmonizowanych:	PN-EN 60601-1:2011 PN-EN 60601-1:2011/A1:2014-02 PN-EN 60601-1:2011/A12:2014-12 PN-EN 60601-1:2011/A13:2025-01 PN-EN 60601-1:2011/A2:2022-03
		PN-EN ISO 15223-1:2022-01 PN-EN IEC 60601-2-22:2021-03 PN-EN 60825-1:2014-11 PN-EN 60825-1:2014-11/A11:2021-12
6.	Lista norm zharmonizowanych:	PN-EN 55011:2016-05+A1:2017-06 +A11:2020-07+A2:2021-08 PN-EN IEC 61000-3-2:2019-04+A1:2021-08+A2:2024-12 PN-EN 61000-3-3:2013-10+A1:2019-10 +A2:2022-04 PN-EN 61000-4-2:2011 PN-EN 61000-4-3:2021-06
		PN-EN 61000-4-4:2013-05 PN-EN 61000-4-5:2014-10+A1:2018-01 PN-EN 61000-4-6:2024-03 PN-EN 61000-4-8:2010 PN-EN IEC 61000-4-11:2020-11 PN-EN 61000-4-39:2017-07
6.	Lista norm zharmonizowanych:	PN-EN 207:2017-07 PN-EN 208:2010
7.	Jednostka notyfikowana TÜV Rheinland LGA Products GmbH, nr 0197 wydała certyfikat systemu zarządzania jakością, zgodnie z którym Aparat do laseroterapii w weterynarii Polaris HP VET jest wytwarzany. Zakres systemu obejmuje projektowanie i rozwój, produkcję, dystrybucję, instalowanie oraz serwisowanie aktywnych wyrobów medycznych do elektroterapii, laseroterapii, terapii promieniowaniem podczerwonym, terapii ultradźwiękowej, terapii ultradźwiękowej łączonej z elektroterapią, terapii polem magnetycznym, terapii podciśnieniowej, fizjoterapii falą uderzeniową i fizjoterapii prądem o częstotliwości radiowej.	
8.	Informacje dodatkowe:	Rok oznakowania produktu znakiem zgodności CE: 2026 Deklaracja obejmuje elementy wyposażenia produktu.
Miejsce i data wydania:		Bielsko-Biała, Polska, 25.03.2026
Imię i nazwisko osoby podpisującej, stanowisko:		Robert Dziendziel Członek Zarządu
Podpis:		

1.4 Przepisy krajowe

Obowiązki w zakresie bezpieczeństwa mogą być określone przez przepisy krajowe lub lokalne – np. regulacje dotyczące bezpieczeństwa pracy i wytyczne stowarzyszeń zawodowych. Należy przestrzegać przepisów prawa.

W przypadku braku konkretnych przepisów lub regulacji należy postępować zgodnie z informacjami zawartymi w niniejszej Instrukcji użytkowania, która zawiera ogólne wskazówki dotyczące bezpiecznego stosowania laserów terapeutycznych.

Należy skonsultować się z osobą odpowiedzialną za BHP w placówce, ponieważ może być dodatkowo wymagana ocena ryzyka zawodowego.

2. Przeznaczenie aparatu

Aparat do laseroterapii Polaris HP Vet jest aktywnym, nieinwazyjnym urządzeniem terapeutycznym emitującym energię promieniowania laserowego w zakresie widzialnym (czerwień) i bliskiej podczerwieni. Przeznaczony jest do wykonywania zabiegów u pacjentów weterynaryjnych zwanych dalej „pacjentami”.

Urządzenie służy do przeprowadzania procedur leczniczych:

- wysokoenergetycznym promieniowaniem laserowym w zakresie niewidzialnym (dla długości fali 808 i/lub 980 nm) z widzialną wiązką pilotującą o długości fali 640 nm, źródłem promieniowania są wbudowane moduły laserowe,
- biostymulacyjnym promieniowaniem laserowym w zakresie widzialnym (dla długości fali 660 nm) i niewidzialnym (dla długości fali 808 nm) z wykorzystaniem opcjonalnego aplikatora prysznicowego.

Zabiegi wykonywane są przez bezpośredni kontakt z nieuszkodzoną skórą lub metodą bezkontaktową. Części ciała przeznaczone do zabiegów z użyciem Polaris HP Vet to okolice kręgosłupa szyjnego, piersiowego i lędźwiowego, kończyna piersiowa, kończyna miedniczna, głowa oraz okolice miednicy w celu oddziaływania na tkanki ciała, takie jak mięśnie, układ kostny, nerwowy, krążenia, limfatyczny i/lub skóra.

Listę wskazań i przeciwwskazań podano w rozdziale 3.

Ze względu na szerokie spektrum działania laseroterapię można stosować do leczenia m.in. schorzeń ortopedycznych i dermatologicznych.

Aparat posiada wbudowaną bazę gotowych procedur terapeutycznych przeznaczonych do terapii, wspomaganą elektronicznym przewodnikiem encyklopedycznym, co znacznie podnosi komfort obsługi. Istnieje możliwość tworzenia przez użytkownika własnych programów.

2.1 Przewidziane grupy pacjentów

Pacjenci zostali sklasyfikowani w czterech kategoriach wagowych.

Tabela 2-1. Przewidziane grupy pacjentów

Kategoria	Waga	Przykład
zwierzęta bardzo małe	< 2 kg	świnka morska (kawia domowa), papuga, szczur
zwierzęta małe	2-10 kg	pies, kot, królik, fretka
zwierzęta średnie	10-80 kg	pies
zwierzęta duże	> 80 kg	koń, osioł, alpaka

Powyższy podział może być pomocny w doborze parametrów zabiegowych.



2.2 Przewidziani użytkownicy

Użytkownikami (operatorami) aparatu Polaris HP Vet mogą być:

- lekarze weterynarii,
- zoofizjoterapeuci specjalizujący się w terapii układu ruchu zwierząt.

Użytkownik powinien posiadać:

- odpowiednie wykształcenie zawodowe (lekarz weterynarii, zoofizjoterapeuta),
- wiedzę konieczną do odpowiedniej oceny reakcji zwierzęcia,
- wiedzę na temat wskazań i przeciwwskazań w zakresie terapii promieniowaniem laserowym,
- wiedzę na temat stosowanej w instrukcji terminologii i pojęć technicznych (np. znajomość jednostek wielkości fizycznych),
- praktyczne umiejętności wykonywania zabiegów terapeutycznych z wykorzystaniem urządzenia wynikające z edukacji, doświadczenia i szkolenia.

Wymagania fizyczne i poznawcze stawiane operatorowi:

- wzrok umożliwiający rozpoznawanie elementów ekranu i klawiatury,
- słuch umożliwiający rozpoznawanie głosów i odgłosów w najbliższym otoczeniu,
- niezaburzone czucie,
- umiejętność czytania pozwalająca na przeczytanie instrukcji użytkownika oraz informacji na ekranie urządzenia,

- dwie sprawne kończyny górne pozwalające na wykonywanie zabiegów i pozostałych czynności związanych z obsługą urządzenia (np. czyszczenie aplikatorów),
- wiek w zakresie dopuszczalnego okresu aktywności zawodowej (w zależności od przepisów kraju, w którym aparat jest używany).

2.3 Szkolenie użytkownika

Użytkownik aparatu Polaris HP Vet musi być właściwie przeszkolony, jak bezpiecznie i efektywnie korzystać z urządzenia zanim rozpocznie na nim pracę. Szkolenie z zasad obsługi może być wykonane przez przedstawicieli wytwórcy lub sprzedawcy na podstawie instrukcji użytkownika.

Zalecane pozycje szkolenia:

- informacje o przewidzianym zastosowaniu urządzenia,
- informacje dotyczące bezpieczeństwa pracy,
- informacje o budowie aparatu i sposobie wytwarzania sygnałów wyjściowych,
- informacje o dostępnych ustawieniach i trybach pracy,
- instrukcje dotyczące sposobu obsługi,
- wskazania i przeciwwskazania do stosowania terapii,
- informacje na temat zalecanych czynności konserwacyjnych oraz czyszczenia i dezynfekcji,
- postępowanie w przypadku wystąpienia usterki technicznej.

Ze względu na wymagania lokalnego prawa i regulacji w różnych krajach mogą być wymagane dodatkowe działania w ramach szkolenia. Użytkownik powinien poinformować o takich wymaganiach sprzedawcę, aby uzyskać kompletne informacje.

3. Wskazania i przeciwwskazania

Aparat Polaris HP Vet jest urządzeniem terapeutycznym, które może być stosowane podczas zabiegów o działaniu przeciwzapalnym, przeciwbólowym czy regeneracyjnym.

3.1 Przewidziane korzyści kliniczne terapii

Charakteryzując wpływ niskoenergetycznego promieniowania laserowego na tkanki należy wymienić przede wszystkim działania powodujące:

- poprawę metabolizmu komórkowego poprzez:
 - wzrost syntezy ATP
 - stymulację syntezy kwasów RNA i DNA oraz wielu białek (m. in. kolagenu)
 - zwiększenie potencjału czynnościowego błon komórkowych,
 - zwiększenie fagocytozy, wzrost aktywności oraz liczności limfocytów T,
 - zwiększenie aktywności pompy sodowo-potasowej,
 - przyspieszenie proliferacji komórek,
- efekt wazodilacyjny i naczyniotwórczy (poprawa mikrokrążenia),
- wzrost stężenia niektórych hormonów (m. in. endorfin, serotoniny, adrenaliny i noradrenaliny),
- pobudzenie regeneracji miocytów i neuronów,
- zmniejszenie przewodnictwa we włóknach czuciowych, co objawia się działaniem przeciwbólowym,
- lepsze odżywienie i utlenowanie tkanek, co prowadzi do szybszego ziarninowania i naskórkowania ran,
- zmniejszenie napięcia mięśniowego i rozluźnienie tkanki mięśniowej.

Efekty biologiczne występujące w zakresie terapii wysokoenergetycznej:

- efekt przeciwzapalny:
 - rozszerzenie naczyń krwionośnych, poprawa lokalnego krążenia krwi,
 - obniżenie uwalniania mediatorów zapalenia,
 - aktywacja układu limfatycznego (drenaż),
 - ograniczenie formacji obrzęku,
 - zmniejszenie wielkości urazu,
 - wspomaganie odporności organizmu,
 - eliminacja cytokin zapalnych,
 - wzrost syntezy prostacykliny z prostaglandyny,
- efekt przeciwbólowy:
 - redukcja ilości impulsów nerwowych,
 - supresja nocycceptorów,
 - zwiększenie uwalniania endorfin tkankowych,
 - podniesienie progu bólu,
 - indukcja odruchu aksonowego,
- efekt regeneracyjny:
 - stymulacja angiogenezy,
 - stymulacja syntezy kolagenu,
 - zwiększenie migracji i replikacji fibroblastów,
 - zwiększenie cyrkulacji tlenu,
 - zwiększenie elastyczności tkanek (np. powięzi), i wytrzymałości tkanek na rozciąganie,
 - stymulacja procesów naprawczych (np. w obrębie uszkodzonego ścięgna),
 - zwiększenie aktywności komórkowej,
 - miorelaksacja (zmniejszenie zmęczenia i sztywności mięśni, obniżenie napięcia mięśniowego),
 - stymulacja endogennej produkcji przeciwutleniaczy, różnicowania i wzrostu komórek progenitorowych,
 - zwiększenie syntezy tlenku azotu (NO),
 - produkcja reaktywnych form tlenu (ROS),
 - wpływ na aktywność mezenchymalnych komórek macierzystych.

3.2 Laseroterapia wysokoenergetyczna

3.2.1 Wskazania

- stany zapalne stawów i tkanek okołostawowych
- urazy i przeciążenia ścięgien i więzadeł
- bolesność i napięcia mięśni szyi, grzbietu i zadu
- zapalenia kałek
- pęknięcia i złamania kości
- trudno gojące się rany i owrzodzenia
- odleżyny, odmrożenia, oparzenia
- choroby zapalne skóry
- dolegliwości bólowe (np. ból pochodzenia mięśniowego lub nerwowego, ból pooperacyjny)
- stany pourazowe (np. skręcenie, zwichnięcie, złamanie, stłuczenie)
- choroba krążka międzykręgowego
- porażenia nerwów obwodowych
- stany zapalne dziąseł i przyzębia
- schorzenia ścięgien i więzadeł (np. tendinopatie, desmopatie)
- choroby zwyrodnieniowe stawów (np. szpat)
- choroby kopyt (np. ochwat)
- choroby kręgosłupa (np. kissing spine syndrome)
- przewlekłe obrzęki
- zapalenia kości i okostnej kości śródreżca (burszyny)
- dysfunkcja stawu skroniowo-żuchwowego



3.2.2 Przeciwwskazania

- choroby przebiegające z podwyższoną temperaturą ciała
- ciąża
- choroby nowotworowe
- nadwrażliwość na światło (również w czasie stosowania leków uczulających na światło)
- skłonność do krwawień
- jednoczesna terapia sterydowymi lekami przeciwzapalnymi
- choroby bakteryjne, wirusowe i grzybicze
- implanty
- nie należy aplikować światła laserowego bezpośrednio i w okolicę gonad i oczu



3.2.3 Możliwe skutki uboczne

- zaczerwienienie skóry w polu zabiegowym (zwłaszcza u zwierząt o jasnej pigmentacji i różowej skórze)
- rumień
- swędzenie pola zabiegowego
- spowolnione odrastanie sierści w polu zabiegowym

3.3 Biostymulacja laserowa

3.3.1 Wskazania

- rany i owrzodzenia
- odleżyny, odmrożenia i oparzenia
- otarcia
- blizny
- bolesność i napięcie mięśni
- zapalenie skóry
- zmiany zwyrodnieniowe stawów kręgosłupa i stawów kończyn
- przewlekłe, podostre i ostre stany zapalne tkanek miękkich

- przewlekłe, podostre i ostre stany zapalne stawów i tkanek okołostawowych (również o podłożu autoimmunologicznym)
- ból pochodzenia mięśniowego, nerwowego
- ból pooperacyjny
- choroba krążka międzykręgowego
- porażenia nerwów obwodowych
- stany po urazach aparatu ruchu (m. in. skręcenie, zwichnięcie stawu, złamanie, stłuczenie)
- stany zapalne dziąseł i przyzębia
- rany w obrębie jamy ustnej



3.3.2 Przeciwwskazania

- choroby nowotworowe
- ciąża (nie stosować na tułowie)
- hipertermia
- ostre uogólnione choroby wirusowe, bakteryjne czy grzybicze
- równoczesne stosowanie leków sterydowych
- skłonność do krwawień
- nadwrażliwość na światło
- nie stosuje się w okolicy oczu, gruczołów wydzielania wewnętrznego, węzłów chłonnych

3.4 Ostrzeżenia i zalecenia związane z wykonywaniem terapii

- Nie wolno zostawiać pacjenta bez opieki w czasie zabiegów.
- Nie należy pozostawiać urządzenia bez nadzoru lub tylko pod nadzorem opiekuna zwierząt.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas zabiegów weterynaryjnych.
- Przed zabiegiem należy się upewnić czy nie występują przeciwwskazania do jego wykonania.
- Przed zastosowaniem zabiegu laseroterapii biostymulacyjnej oraz wysokoenergetycznej należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją medyczną pacjenta.
- Należy sprawdzić lokalizację ewentualnych implantów – nie należy stosować terapii w obszarze, w którym występują implanty.
- Należy unikać wykonywania zabiegów u zwierząt w ciąży.
- W miejscu wykonywania terapii może pojawić się rumień, zaczerwienienie lub swędzenie skóry. Zjawisko ma charakter przejściowy.
- Po wykonaniu zabiegu laseroterapii wysokoenergetycznej z użyciem wysokich dawek, może nastąpić opóźnione odrastanie sierści. Zjawisko ma charakter przejściowy.
- W trakcie zabiegu z wykorzystaniem sondy wysokoenergetycznej pacjent może odczuwać ciepło.
- Przy doborze dawek należy zwrócić uwagę na pigmentację skóry w polu zabiegowym (pigment jasny/ciemny) w przypadku laseroterapii wysokoenergetycznej.
- Ze względu na ryzyko uszkodzenia sterownika, odsuń urządzenie od zwierzęcia poddawane zabiegowi terapeutycznemu. Ogranicz ruch zwierzęcia (np. przywiąż konia), tak aby skutecznie przeprowadzać terapię.
- Należy bardzo ostrożnie i indywidualnie dobierać dawki stosowane w terapii ze względu na swoiste odczucia ciepła u zwierząt.
- W przypadku pojawienia się komunikatu z ostrzeżeniem lub błędem, należy natychmiast przerwać zabieg.



4. OSTRZEŻENIA i informacje o zagrożeniach

Urządzenie Polaris HP Vet zostało zaprojektowane i wyprodukowane w taki sposób, aby jego użytkowanie nie powodowało zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa pacjentów, użytkowników i osób trzecich, a także zapewniało pacjentom korzyści terapeutyczne, pod warunkiem, że pracuje w odpowiednich warunkach i zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

Informacje ogólne:

- Polaris HP Vet powinien być obsługiwany wyłącznie przez wykwalifikowany personel, zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w instrukcji – patrz rozdział 2.2.
- Urządzenie przeznaczone jest wyłącznie do zastosowania w medycynie weterynaryjnej.
- W celu uniknięcia ryzyka porażenia elektrycznego, urządzenie powinno być podłączone wyłącznie do sieci zasilającej z uziemieniem ochronnym (gniazdo sieci elektrycznej z bolcem uziemiającym).
- Nie wolno wprowadzać żadnych modyfikacji w urządzeniu!
- Oprogramowanie, które stanowi część urządzenia, nie jest przeznaczone do instalowania, konfigurowania i aktualizowania przez użytkownika.
- Stanowisko lecznicze powinno być umiejscowione w takiej odległości od innych urządzeń elektrycznych oraz elementów instalacji wodno-kanalizacyjnej i CO, aby operator i pacjent nie mieli możliwości ich dotknięcia w trakcie zabiegu.
- Nie umieszczaj urządzenia w sposób utrudniający odłączenie go od sieci zasilającej.
- Zabrania się usuwania znaków ostrzegawczych i etykiet umieszczonych przez producenta na obudowie urządzenia i odłączalnych części aparatu.
- Należy unikać narażania aparatu i aplikatorów laserowych na wpływ wysokich temperatur oraz czynników atmosferycznych (np. bezpośredniego działania promieni słonecznych) przez dłuższy czas.
- Odłączalne części aparatu powinny być regularnie sprawdzane. Uszkodzone kable i/lub aplikatory należy natychmiast wymienić. Szczególnie należy zwrócić uwagę na pęknięcia obudów, przetarcia izolacji i naderwania przewodów połączeniowych.
- Należy unikać przedostawania się jakiegokolwiek płynu do wnętrza aparatu i aplikatorów. W przypadku przedostania się cieczy do wnętrza aparatu należy natychmiast wyłączyć urządzenie, odłączyć go z sieci i skontaktować się z serwisem w celu dokonania przeglądu.
- W żaden sposób nie należy przestaniać otworów wentylacyjnych. Nie wkładać żadnych przedmiotów w otwory wentylacyjne.
- Aparat może być używany wyłącznie z akcesoriami, częściami zamiennymi, materiałami jednorazowego użytku, co do których stwierdzono, że są bezpieczne i odpowiednie organy kontrolne nie wyraziły co do nich przeciwwskazań.
- Aplikatory laserowe można podłączać do gniazd tylko przy wyłączonym zasilaniu sieciowym! Instalowanie sond przy włączonym zasilaniu może spowodować nieodwracalne uszkodzenie diod laserowych niepodlegające naprawie gwarancyjnej!
- Po wyłączeniu zasilania aparatu należy odczekać 10 sekund zanim nastąpi ponowne włączenie.

Bezpieczeństwo i higiena pracy – laseroterapia:

- Współpraca aparatu z aplikatorami laserowymi możliwa jest wyłącznie, gdy wtyk DOOR jest umieszczony w gnieździe aparatu oznaczonym symbolem pokazanym na rysunku poniżej oraz gdy po załączeniu aparatu podano prawidłowy kod.



Rysunek 4.1 Symbol gniazda łącznika zdalnej blokady

- Osoba obsługująca aparat, personel pomocniczy trzymający pacjenta (a także właściciel zwierzęcia, jeżeli uczestniczy w terapii) mają obowiązek założyć podczas zabiegu okulary ochronne zgodne z rodzajem stosowanego aplikatora. Odpowiednie informacje podano w podrozdziale 6.5.
- Zabrania się bezpośredniego patrzenia w wiązkę laserową, należy również unikać patrzenia na promieniowanie odbite.
- Personel pomocniczy trzymający zwierzę podczas zabiegu powinien dopilnować, by nie spoglądało ono w stronę źródła promieniowania laserowego. Oczy zwierzęcia mogą być szczelnie zasłonięte.
- Nie należy kierować wiązki promieniowania w kierunku osób postronnych oraz innych zwierząt.
- Należy unikać kierowania wiązki laserowej na powierzchnie odbijające światło.

- Ze względu na dużą moc wyjściową aplikatora wysokoenergetycznego, nie należy kierować go w kierunku podściółki, paszy i innych przedmiotów, które mogłyby zostać podpalone!
- Zabieg należy rozpoczynać w momencie, kiedy aplikator laserowy skierowany jest w odpowiednim kierunku.
- Jeżeli terapia prowadzona jest w warunkach klinicznych (w gabinecie, klinice, poliklinice), zaleca się, aby aparat był użytkowany, w miarę możliwości, w pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie do przeprowadzania zabiegów laseroterapii. Jeżeli spełnienie zalecenia nie jest możliwe, proponuje się wydzielenie we współużytkowanym pomieszczeniu powierzchni w taki sposób, aby:
 - nie istniała możliwość emisji promieniowania laserowego poza obręb wydzielonego miejsca,
 - w pobliżu miejsca przeprowadzania terapii nie przebywały osoby postronne.
- Jeżeli terapia prowadzona jest w warunkach klinicznych, zaleca się oznakowanie pomieszczenia, w którym wykonuje się zabiegi laseroterapii, etykietami ostrzegawczymi i informacyjnymi dostarczonymi wraz z aparatem.
- Jeżeli terapia prowadzona jest w warunkach klinicznych, zaleca się, aby ściany pomieszczenia, w którym użytkowany jest laser, w jak największym stopniu rozpraszały padające na nie promieniowanie laserowe. Kolor ścian powinien być tak dobrany, aby padająca wiązka laserowa była widoczna.
Należy dodać, że niektóre powierzchnie rozpraszające światło widzialne mogą odbijać promieniowanie podczerwone emitowane przez laser.
- W miarę możliwości należy unikać przeprowadzania terapii na otwartym terenie. W przypadku takiej konieczności należy zadbać, aby:
 - w pobliżu miejsca przeprowadzania terapii nie przebywały osoby postronne,
 - aparat i akcesoria nie były wystawione na niekorzystne działanie czynników atmosferycznych, np. deszcz.
- Jeżeli terapia prowadzona jest w warunkach klinicznych, do gniazda oznaczonego symbolem pokazanym na rysunku 4.1. zaleca się podłączyć za pomocą wtyku znajdującego się na wyposażeniu (wtyk oznaczony jest symbolem DOOR) łącznik zdalnej blokady drzwi pomieszczenia, w którym odbywają się zabiegi. W celu uzyskania dodatkowych informacji, należy skontaktować się z serwisem producenta.
- W przypadku, gdy Użytkownik nie przewiduje zamontowania w drzwiach łącznika zdalnej blokady, jego funkcję pełni wtyk DOOR. W przypadku, gdy istnieje możliwość użycia urządzenia przez osobę niepowołaną, operator powinien usunąć wtyk z gniazda, aby uniemożliwić uruchomienie urządzenia.
- Aplikatory laserowe mogą pracować metodą kontaktową lub bezkontaktową, w zależności od wskazań medycznych.
- Dla sondy wysokoenergetycznej ze względów bezpieczeństwa bezwzględnie zalecane jest wykonywanie zabiegów wyłącznie techniką labilną, z zainstalowaną nakładką aplikacyjną. Szczegóły podano w punkcie 7.1.3.

Podwyższone temperatury:

- W trakcie pracy z prysznicowym aplikatorem laserowym może dojść do nagrzania powierzchni czołowej, którą stanowi płyta poliwęglanowa. Zalecane jest unikanie kontaktu przedniej powierzchni aplikatora prysznicowego z ciałem pacjenta.

5. Budowa aparatu

5.1 Cechy ogólne

Aparat do laseroterapii Polaris HP Vet to wysoko wyspecjalizowane urządzenie terapeutyczne oparte na nowoczesnej platformie mikroprocesorowej.

Polaris HP Vet posiada obudowę z tworzywa sztucznego. Wyposażony jest w dotykowy, kolorowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny o przekątnej 17,8cm (7"). Wyłącznik sieciowy, gniazdo bezpiecznikowe, gniazdo sieciowe i gniazdo łącznika zdalnej blokady zlokalizowane są na lewej ścianie obudowy, gniazdo serwisowe i gniazdo karty pamięci zlokalizowane są na ścianie prawej. Gniazda do podłączenia aplikatorów laserowych i wyjście sondy wysokiej mocy znajdują się na ścianie tylnej. Ogólny widok urządzenia przedstawiony jest na rysunku 5.1, widok ścianek bocznych na rysunku 5.2.



Rysunek 5.1 Widok ogólny aparatu



Rysunek 5.2 Widok ścianek bocznych

5.2 Płyta czołowa

Rozmieszczenie elementów płyty czołowej przedstawia rysunek 5.3.



Rysunek 5.3 Rozmieszczenie elementów płyty czołowej

Symbol	Opis	Funkcja
1.	Klawisz START/STOP	Rozpoczęcie generacji wywołuje naciśnięcie klawisza START/STOP po: <ul style="list-style-type: none"> wybraniu wbudowanego programu zabiegowego, programu z listy ulubionych lub programu użytkownika w trybie programowym pracy, zakończeniu edycji parametrów zabiegu w trybie manualnym pracy. Naciśnięcie klawisza w trakcie zabiegu powoduje jego zatrzymanie – tryb pauzy.
2.	Klawisz LASER STOP	Pełni funkcję wyłącznika awaryjnego urządzenia. Jego naciśnięcie w trakcie zabiegu powoduje natychmiastowe zatrzymanie emisji i zablokowanie aparatu, aby zapobiec zagrożeniu dowolnej osoby lub pacjenta. Jego naciśnięcie po wprowadzeniu kodu dostępu ma na celu sprawdzenie prawidłowości działania układu wyłącznika awaryjnego.
3.	Pokrętło	Za pomocą pokrętła można: <ul style="list-style-type: none"> zmienić wartość parametru poddawanego edycji, wybrać z listy program, wybrać pozycję w menu.
4.	Rama uchwyty	Służy do mocowania uchwyty na aplikator prysznicowy.
5.	Rama uchwyty	Służy do mocowania uchwyty sondy laserowej.
6.	Ekran LCD	Ciekłokrystaliczny panel dotykowy.

5.3 Ścianka tylna i ścianki boczne, gniazda do celów serwisowych

Na tylnej ściance urządzenia umieszczone są gniazda aplikatorów laserowych. Na ściance bocznej lewej znajdują się:

- wyłącznik sieciowy aparatu,
- gniazdo bezpiecznikowe obwodu sieciowego,
- gniazdo sieciowe,
- gniazdo łącznika zdalnej blokady DOOR.

Na ściance bocznej prawej znajdują się:

- gniazdo karty pamięci,
- gniazdo serwisowe.



Gniazdo karty pamięci i gniazdo serwisowe przeznaczone do wyłącznie do celów serwisowych realizowanych przez autoryzowany serwis producenta. Zabrania się operatorowi podłączania do tych gniazd jakichkolwiek przewodów lub kart pamięci.

Gniazda te w przypadku wykorzystania w celach serwisowych służą wyłącznie do podłączenia:

- gniazdo serwisowe (typu JACK 3,5) – komputer PC poprzez przewód ze zintegrowanym modułem komunikacyjnym FTDI, z interfejsem w standardzie USB-A i UART, ze stałym napięciem pracy Uwe/wy 3,3 V,
- gniazdo karty pamięci – karta pamięci typu SD, napięcie stałe Uwe/wy 3,3 V.



Zabrania się personelowi serwisowemu podłączania do gniazd serwisowych przewodów o innej specyfikacji, przejściówek, czytników, emulatorów i innych urządzeń.

W pobliżu gniazd serwisowych umieszczone jest oznakowanie obowiązku zapoznania się z zapisami instrukcji użytkownika urządzenia (patrz **Dodatek A**).

5.4 Tabliczka znamionowa aparatu

Tabliczka znamionowa umieszczona jest na spodzie obudowy. Na tabliczce znamionowej podane są między innymi następujące informacje (patrz **Dodatek A**):

- nazwa i wersja aparatu,
- kod UDI-DI,
- numer seryjny i data produkcji tworzące kod UDI-PI,
- znamionowe napięcie i częstotliwość pracy, maksymalny pobór mocy,
- rodzaj stosowanych bezpieczników,
- stopień ochrony IP,
- dane producenta.

Etykieta laserowa także umieszczona jest na spodzie aparatu (patrz 6.6).



Rysunek 5.4. Tabliczka znamionowa aparatu Polaris HP Vet

Ponadto, aparat opatrzony jest etykietą informującą o zastosowaniu aparatu wyłącznie w medycynie weterynaryjnej.

For veterinary
use only!

Wyłącznie
do użycia
w weterynarii!

Rysunek 5.5. Etykieta zastosowania aparatu Polaris HP Vet

5.4.1 Kod UDI

Dla aparatu Polaris HP Vet zastosowano metodę identyfikacji wyrobu identyczną jak dla wyrobów medycznych stosowanych u ludzi. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 definiuje „niepowtarzalny kod identyfikacyjny wyrobu” („kod UDI”) jako sekwencję znaków numerycznych lub alfanumerycznych stworzoną za pomocą uznanych międzynarodowo norm identyfikacji i kodowania wyrobów i umożliwiającą jednoznaczną identyfikację konkretnego wyrobu na rynku (def. 15). Proces tworzenia kodu wspierany jest przez wyznaczone Decyzją Wykonawczą Komisji (UE) podmioty. Producent aparatu zdecydował się na współpracę z organizacją GS1.



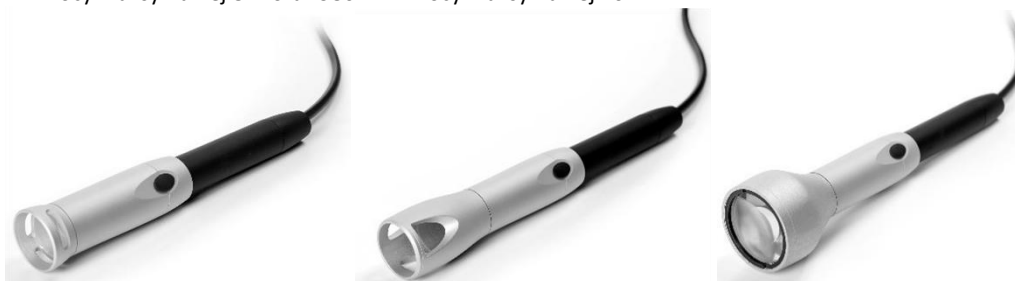
GTIN(01) 05903641502092
 PROD DATE(11) 260500
 SERIAL(21) LAS00001

Rysunek 5.6. Kod UDI – przykład

Identyfikator	Symbol	Objaśnienie	Składnik kodu UDI
(01)	GTIN	Unikalny kod GTIN nadawany przez organizację GS1	UDI-DI
(11)	PROD DATE	Data produkcji w formacie: RRRMMDD Dopuszczalny jest zapis ograniczony do roku i miesiąca w formacie: RRMM00	UDI-PI
(21)	(10)	SERIAL LOT	Numer seryjny Numer partii

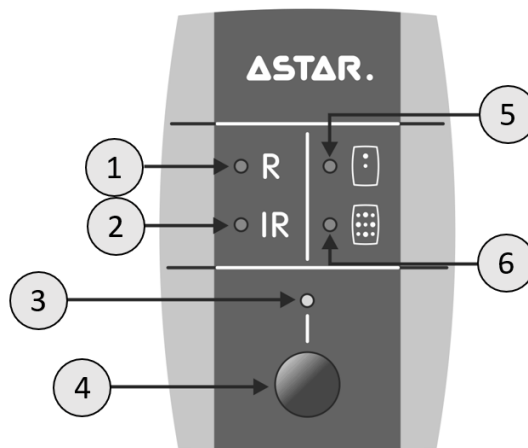
5.5 Aplikatory laserowe

Urządzenie wyposażone jest w nieodłączalną sondę wysokoenergetyczną – emitującą promieniowanie laserowe o długości fali 808 nm i mocy maksymalnej 8W oraz 980 nm i mocy maksymalnej 10 W.



Rysunek 5.7 Widok sondy wysokoenergetycznej z nakładkami

Obsługiwany jest również aplikator prysznicowy typu CL1800 – cztery diody laserowe o długości fali 808 nm i mocy maksymalnej 400 mW oraz pięć diod laserowych o długości fali 660 nm i mocy maksymalnej 40 mW (w skrócie R+IR 5x40+4x400).

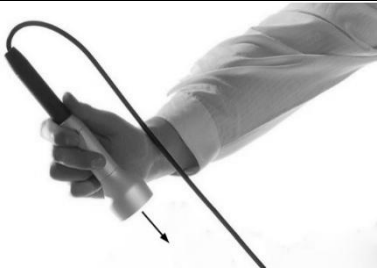



Rysunek 5.8 Opis panelu informacyjnego aplikatora prysznicowego

Symbol	Opis
1.	Wskaźnik wyboru promieniowania o długości fali 660nm
2.	Wskaźnik wyboru promieniowania o długości fali 808nm
3.	Wskaźnik obecności promieniowania laserowego
4.	Klawisz rozpoczęcia / zatrzymania emisji
5.	Wskaźnik trybu jednodiodowego
6.	Wskaźnik trybu wielodiodowego

Wszystkie parametry aparatu i aplikatorów dokładnie opisano w rozdziałach 9 i 11.

Schematy przebiegów wiązek laserowych w poszczególnych aplikatorach laserowych:

Typ aplikatora / opis	Ilustracja
<p>Sonda wysokoenergetyczna</p> <p>Promieniowanie laserowe kierowane jest manualnie przez operatora na obszar ciała pacjenta poddawany terapii. Wiązka laserowa jest kolimowana przez soczewkę szklaną, która stanowi jednocześnie otwór wyjściowy. Wyjściowa wiązka laserowa jest rozbieżna.</p>	
<p>Prysznicowy aplikator laserowy</p> <p>Promieniowanie laserowe kierowane jest manualnie przez operatora na obszar ciała pacjenta poddawany terapii. Wiązki laserowe z poszczególnych źródeł nie są kolimowane. Przechodzą przez poliwęglanową przezroczystą płytkę, która stanowi jednocześnie otwór wyjściowy. Wiązki laserowe są rozbieżne.</p>	



5.6 Zabezpieczenia

5.6.1 Łącznik zdalnej blokady

Łącznik zdalnej blokady jest jednym z elementów zapewniających bezpieczeństwo przy używaniu systemu laserowego. Producent dostarcza (jako element wyposażenia) wtyk oznaczony DOOR, pełniący funkcję łącznika.

Podłączenie wtyku DOOR do dedykowanego gniazda pozwala na przeprowadzanie zabiegów bez potrzeby stosowania dodatkowych środków. Jeżeli wtyk nie będzie podłączony, przy próbie rozpoczęcia zabiegu będzie słyszalny sygnał dźwiękowy, a na ekranie pojawi się odpowiedni komunikat.

W sytuacji, kiedy użytkownik jako łącznik zdalnej blokady wykorzystuje system złożony, na który składają się np. blokada drzwi wejściowych lub inna blokada stacjonarna (w przypadku prowadzenia terapii w warunkach klinicznych), dodatkowe czujniki wraz z przewodami doprowadzającymi, można wykorzystać wtyk DOOR i połączyć go z takim systemem.

5.6.2 Wyłącznik awaryjny

Klawisz położony jest na panelu czołowym urządzenia. Oznaczony jest symbolem pokazanym poniżej, umieszczonym na czerwonym tle.



Rysunek 5.9 Symbol wyłącznika awaryjnego

Układ wyłącznika awaryjnego służy do natychmiastowego przerwania emisji promieniowania laserowego w razie wystąpienia zagrożenia.

Jeżeli wystąpi zagrożenie i użyty zostanie wyłącznik awaryjny, to przed ponownym rozpoczęciem normalnego użytkowania aparatu należy wyłączyć zasilanie za pomocą włącznika sieciowego, odczekać 10 sekund i ponownie załączyć zasilanie włącznikiem sieciowym.

Jeżeli w wyniku wystąpienia zagrożenia mogło dojść do uszkodzenia aparatu lub aplikatorów, nie należy uruchamiać urządzenia. Zaleca się skontaktować z serwisem producenta w celu wyjaśnienia sytuacji.

5.6.3 Ograniczenie mocy i energii

Dla bezpieczeństwa pacjentów w poszczególnych kategoriach wagowych moc promieniowania i dawka energii w laseroterapii wysokoenergetycznej zostały ograniczone zgodnie z tabelą:

Tabela 5-1. Ograniczenie mocy i energii

Kategoria		Dawka energii [J/cm ²]	Średnia moc promieniowania z obu źródeł [W]
zwierzęta bardzo małe	< 2 kg	maks. 30	maks. 2
zwierzęta małe	2-10 kg	maks. 40	maks. 5
zwierzęta średnie	10-80 kg	maks. 60	maks. 7
zwierzęta duże	> 80 kg	maks. 100	maks. 10

5.7 Obsługa wyświetlaczy dotykowych

Tabela 5-2. Zalecenia dotyczące obsługi wyświetlaczy dotykowych

Rodzaj wyświetlacza	Sposób obsługi wyświetlacza
7" z pojemnościowym panelem dotykowym	Zalecany: <ul style="list-style-type: none"> • Palec operatora • Rysik przeznaczony do wyświetlaczy pojemnościowych – najlepiej z gumową końcówką

6. Środowisko pracy

6.1 Zasilanie i tryb działania



Polaris HP Vet przystosowany jest do zasilania z sieci prądu przemiennego o napięciu znamionowym $230V \pm 10\%$, 50/60 Hz.

Wykonany jest w I klasie bezpieczeństwa, typ BF. Urządzenie może być używane jedynie w pomieszczeniach, w których instalacja elektryczna wykonana jest z ogólnie obowiązującymi normami. Urządzenie przeznaczone jest do pracy ciągłej. Nie ma potrzeby wyłączenia go z sieci pomiędzy sesjami zabiegowymi.

Aparat przyłączany jest do sieci zasilającej odłączalnym przewodem sieciowym. Przewód sieciowy jest wyposażony we wtyczkę sieciową służącą do odłączenia urządzenia od sieci zasilającej jednocześnie na wszystkich biegunach.



Zalecenia związane z odłączeniem urządzenia od sieci zasilającej:

- nie umieszczaj urządzenia w sposób utrudniający odłączenie go od sieci zasilającej.
- aby odłączyć urządzenie od sieci zasilającej przytrzymaj jedną ręką gniazdo sieciowe, drugą ręką chwyć wtyczkę i odłącz od gniazda.

Odłączenie od sieci zasilającej następuje po:

- wyjęciu wtyku przewodu sieciowego z gniazda zasilania sieciowego,
- wyjęciu wtyku przewodu sieciowego z gniazda na aparacie,
- przełączeniu wyłącznika sieci zasilającej do pozycji „0”.

Producent nie zaleca stosowania adapterów, rozgałęźników i przedłużaczy do zasilania urządzenia. W przypadku, kiedy nie ma możliwości bezpośredniego podłączenia urządzenia do gniazda sieciowego, należy użyć akcesorium oznaczonego znakiem zgodności wg wymagań lokalnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa elektrycznego.

6.2 Warunki przechowywania, pracy i transportu

Polaris HP Vet powinien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych, w których atmosfera jest wolna od par i środków żrących oraz:

- temperatura utrzymywana jest w granicach od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+45^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna nie przekracza 75%,
- ciśnienie atmosferyczne ma wartość z zakresu 700 – 1060 hPa (70 – 106 kPa).

Urządzenie przeznaczone jest do pracy w następujących warunkach:

- temperaturze otoczenia od $+10^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$,
- wilgotności względnej 30% do 75%,
- ciśnieniu atmosferycznemu 700 do 1060 hPa (70 – 106 kPa).

W przypadku konieczności dalszego transportu należy wykorzystać opakowanie, w którym urządzenie zostało dostarczone do klienta. Przewożenie powinno być przeprowadzone krytymi środkami transportowymi.

Zalecane warunki transportu:

- temperatura otoczenia od -10°C do $+45^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność 20 do 95%,
- ciśnienie atmosferyczne 700 do 1060 hPa (70 – 106 kPa).



6.3 Zabezpieczenie przed wybuchem

Polaris HP Vet nie jest przystosowany do pracy w pomieszczeniach, w których występują łatwopalne gazy lub ich opary. Zaleca się unikania palnych gazów anestetycznych lub tlenopochodnych, takich jak podtlenek azotu (N_2O) i tlen. Pewne materiały, np. wata, po nasyceniu tlenem mogą być zapalane w wysokich temperaturach wytwarzanych przy normalnym użytkowaniu urządzeń laserowych. Zaleca się, aby roztwory adhezyjnych i palnych rozpuszczalników używane do czyszczenia i odkażania były odparowane, zanim będzie użyte urządzenie laserowe. Zaleca się także zwrócenie uwagi na niebezpieczeństwo zapłonu gazów endogennych. Jeżeli terapia prowadzona jest w warunkach klinicznych, urządzenie należy wyłączyć z sieci zasilającej przed przystąpieniem do dezynfekcji pomieszczenia, w którym jest zainstalowane.

6.4 Środowisko elektromagnetyczne



- Ze względu na przewidziane zastosowanie urządzenie może być użytkowane w placówkach weterynaryjnych oraz w ramach praktyki weterynaryjnej pod nadzorem wykwalifikowanego personelu.
- Jednoczesna praca aparatu wraz z urządzeniami wytwarzającymi silne pola elektromagnetyczne, takimi jak diatermie krótkofalowe i mikrofalowe, sprzęt elektrochirurgiczny wysokiej częstotliwości, systemy MRI (rezonans magnetyczny), może powodować zakłócenia w jego pracy. Z tego względu zaleca się zachowanie odpowiednio dużej odległości pomiędzy nimi lub wyłączenie generatora silnych pól w trakcie terapii aparatem Polaris HP Vet.
- Jeżeli urządzenie znajdzie się pod wpływem zakłóceń elektromagnetycznych o natężeniu przekraczającym poziomy zgodności deklarowane w rozdziale 11.3, mogą wystąpić zaburzenia w pracy wyświetlacza, przerwanie generacji lub restart aparatu.
- OSTRZEŻENIE: Należy unikać użytkowania aparatu Polaris HP Vet w sąsiedztwie innych urządzeń lub umieszczenia go na innych urządzeniach, gdyż może to doprowadzić do niewłaściwego działania. Jeżeli takie ułożenie jest konieczne, należy obserwować urządzenia w celu weryfikacji, czy działają normalnie.
- Rekomendowane jest używanie oryginalnych akcesoriów, części zamiennych i oprzyrządowania firmy Astar.
- OSTRZEŻENIE: Użycie odłączalnych części aparatu, przetworników i przewodów innych niż rekomendowane lub dostarczane przez producenta tego urządzenia może być przyczyną zmniejszenia odporności lub zwiększenia emisji urządzenia w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej i doprowadzić do niewłaściwego działania urządzenia.
- OSTRZEŻENIE: Przenośne urządzenia komunikacyjne pracujące na częstotliwościach radiowych (włączając peryferia takie jak przewody antenowe i anteny zewnętrzne) powinny być używane w odległości nie bliższej niż 30 cm (12 cali) od dowolnej części urządzenia, włączając w to przewody wyspecyfikowane przez producenta. W innym wypadku może nastąpić pogorszenie działania urządzenia.
- Gniazda do podłączenia aplikatorów laserowych, oznakowane symbolem pokazanym obok, wrażliwe są na wyładowania elektrostatyczne. Należy zwrócić uwagę, aby w czasie eksploatacji urządzenia nie dotykać palcami gniazd, szczególnie w pomieszczeniach o małej wilgotności powietrza.
- W chwili, kiedy aplikator laserowy jest podłączony, aparat powinien być wyłączony z sieci zasilającej, zaś użytkownik powinien usunąć ładunki elektrostatyczne z palców poprzez dotknięcie uziemionego elementu metalowego (np. bolca uziemniającego w gniazdku sieciowym lub metalowej obudowy urządzenia uziemionego ochronnie).



Polaris HP Vet spełnia wymagania norm w zakresie emisji zakłóceń elektromagnetycznych i odporności na zakłócenia i nie powinien stanowić zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania innych urządzeń. Poziomy zgodności w zakresie emisji i odporności podano w rozdziale 11.3.

6.5 Ochrona oczu



Producent zaleca stosowanie któregoś z następujących rodzajów okularów ochronnych, zapewniających odpowiedni poziom bezpieczeństwa dla użytkownika oraz osób trzecich (personelu pomocniczego, właściciela zwierzęcia) w trakcie zabiegu laseroterapii.

6.5.1 Laseroterapia niskoenergetyczna

Dla zabiegów z wykorzystaniem aplikatora prysznicowego:

- modele z filtrem AST, TP2, ML3 i D14 firmy NoIR, gęstość optyczną i zakresy widmowe pokazano w tabelach poniżej:

Tabela 6-1. Parametry filtra AST

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna	Oznaczenie
650-670	2+	DIR LB2
660	6+	DIR LB6
808-825	6+	DIR LB5

Tabela 6-2. Parametry filtra TP2

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna	Oznaczenie
650-<655	2+	DIR LB2
655-685	3+	DIR LB3
>685-690	2+	DIR LB2
770-<785	2+	DIR LB2
785-830	3+	DIR LB3
>830-845	2+	DIR LB2

Tabela 6-3. Parametry filtra ML3

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna	Oznaczenie
190-400	5+	190 – 315 nm D LB7 + IR LB4 >315-395 D LB5 + IRM LB6
630-660	3+	DIR LB3
660-670	2+	DIR LB2
800-915	3+	DIR LB3
780-920	2+	DIR LB2

Tabela 6-4. Parametry filtra DI4

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna	Oznaczenie
190-400	5+	180 – 315 nm D LB7 + R LB3 >315-395 D LB5 + R LB6
625-850	4+	625-830 DR LB4
662-835	5+	625-670 + >800-830 I LB4 >830-850 DIR LB3
633	5+	>850-860 DIR LB2 >670-800 I LB5 10600 DI LB2

- model z filtrem **31-21128** firmy **Honeywell (poprzednio Sperian)**, gęstość optyczną i zakresy widmowe pokazano w tabeli poniżej:

Tabela 6-5. Parametry filtra 31-21128

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna	Oznaczenie
630-730	4+	DIR L4
770-1070	4+	DIR L4

- model z filtrem P1L22 i P1H03 firmy Laservision, gęstość optyczną i zakresy widmowe pokazano w tabelach poniżej:

Tabela 6-6 Parametry filtra P1L22

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna	Oznaczenie
>315 - 375	8+	D LB6+ IR LB8 + M LB7Y
>375 - 378	6+	DIRM LB6
>378 - 382	4+	DIRM LB4
625 - <636	2+	DIRM LB2
636 - <640	4+	DIRM LB4
640 - 658	5+	DIRM LB5
>658 - 662	4+	DIRM LB4
>662 - 668	2+	DIRM LB2
797 - <804	2+	DIRM LB2
804 - <806	4+	DIRM LB4
806 - <809	5+	DIRM LB5
809 - 824	6+	D LB6 + I LB6Y + RM LB6
>824 - 827	5+	DIRM LB5
>827 - 829	4+	DIRM LB4
>829 - 836	2+	DIRM LB2

Tabela 6-7 Parametry filtra P1H03

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna	Oznaczenie
540 - <578	1+	DIRM LB1
578 - <595	2+	DIRM LB2
595 - <610	3+	DIRM LB3
610 - <630	5+	DIRM LB5
630 - <660	6+	DIRM LB6
660 - 775	7+	D LB6 + IR LB7 + M LB7Y
>775 - 790	6+	DIRM LB6
>790 - 800	5+	DIRM LB5
>800 - 820	4+	DIRM LB4
>820 - 835	3+	DIRM LB3
>835 - 850	2+	DIRM LB2
>850 - 870	1+	DIRM LB1

6.5.2 Laseroterapia wysokoenergetyczna

Dla zabiegów z wbudowaną sondą wysokiej mocy:

- modele z filtrem **P1L09** (zastępujący P1H01) firmy Laservision, gęstość optyczną i zakresy widmowe pokazano w tabeli poniżej:

Tabela 6-8. Parametry filtra P1L09

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna OD	Oznaczenie
180-315	9+	D LB9 + IRL LB4 + M LB6
>315-450	5+	DIRM LB5
>450-460	3+	DIRM LB3
650-<690	1+	DIRM LB1
690-<725	2+	DIRM LB2
725-<745	3+	DIRM LB3
745-<760	4+	DIRM LB4
760-<775	5+	DIRM LB5
775-<790	6+	DIRM LB6
790-<810	7+	D LB6 IRM LB7
810-1090	8+	D LB6 + I LB8 + R LB7 + M LB8Y
>1090-1100	7+	D LB6 + IRM LB7
>1100-1110	6+	DIRM LB6
>1110-1120	5+	DIRM LB5
650-680	1-2	0,01W 2x10E-6J RB1
690-700	2-3	0,1W 2x10E-5J RB2

- modele z filtrem **ML1** firmy NoIR, USA – firmy NoIR, gęstość optyczną i zakresy widmowe pokazano w tabeli poniżej:

Tabela 6-9. Parametry filtra ML1

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna OD	Oznaczenie
190-420	5+	190--315 D LB8 + IR LB4 >315--420 DIR LB5 >420--445 DIR LB4
765-1100	5+	765--1100 DIRM LB5
775-1085	6+	775--1085 D LB5 + IRM LB6
790-1080	7+	790--1080 D LB6 + IRM LB7 950--1085 DIRM LB6

Dla pacjenta mogą być stosowane okulary zaprzęgowe, moskitiera (np. podszyta nieprzezroczystym materiałem w okolicach oczu, ręcznik bawełniany), nieprzezroczysta osłona lub dedykowane okulary laserowe dla psów, kotów i małych zwierząt (np. Laser Safety Doggles). Dopuszczalne jest również odwrócenie wzroku zwierzęcia od źródła promieniowania.

Tabela 6-10. Parametry filtra P5K01 (Laser Safety Doggles)

Zakres widmowy [nm]	Gęstość optyczna OD	Oznaczenie
800-1100	5+	-

Dopuszczalne jest stosowanie innych typów okularów ochronnych u personelu, pod warunkiem, że zapewniają odpowiedni poziom bezpieczeństwa gwarantowany przez ich producenta (muszą spełniać wymagania normy EN207, posiadać oznakowanie CE i deklarację zgodności).

6.6 Etykiety laserowe

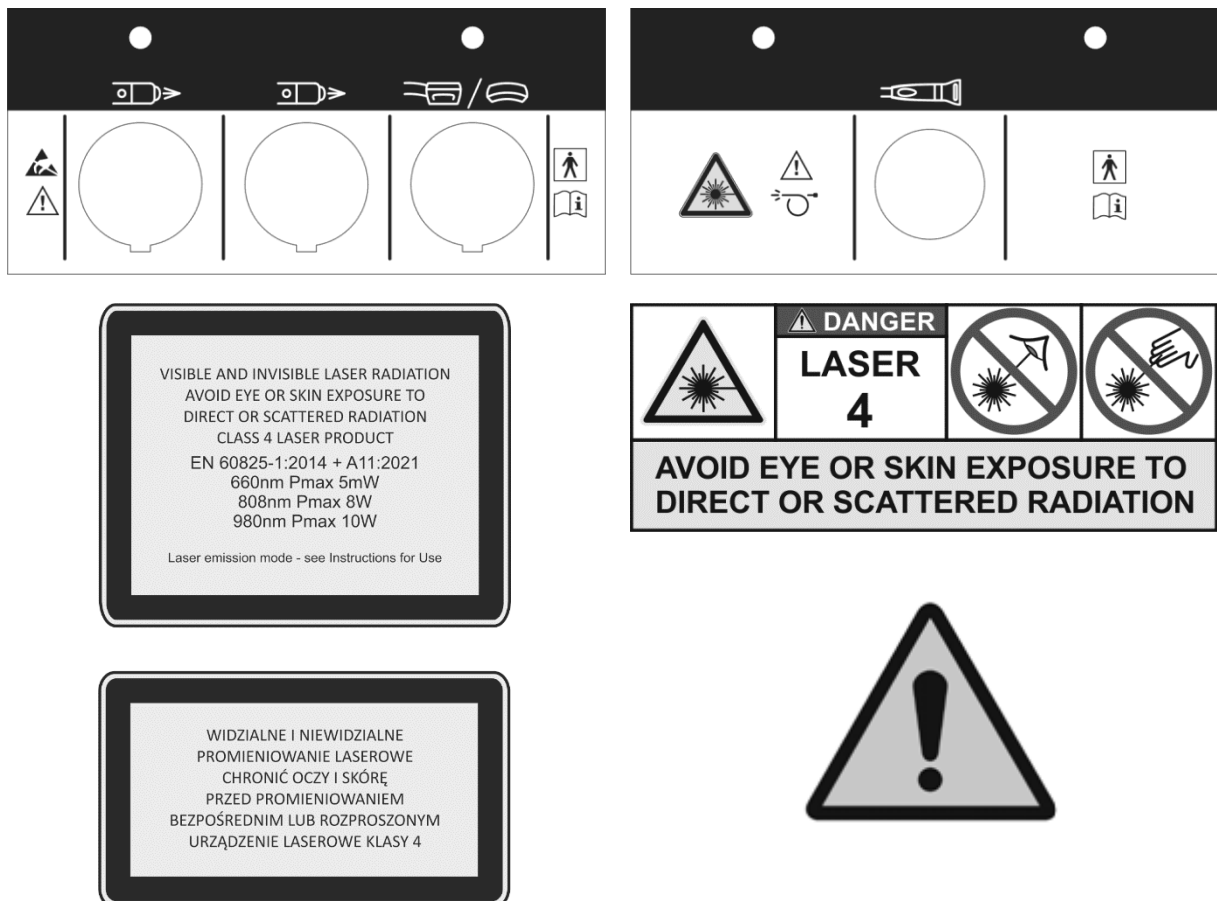


W skład wyposażenia aparatu wchodzi etykiety informujące o promieniowaniu laserowym i ostrzegające przed nim. Jeśli terapia będzie prowadzona w warunkach klinicznych, użytkownik aparatu zobowiązany jest oznakować nimi w sposób widoczny pomieszczenie, w którym wykonywane są zabiegi z zakresu laseroterapii. Etykieta ostrzegawcza powinna być

przyklejona w taki sposób, aby dłuższy promień łączący trójkąt z punktem w środku znaku znajdował się z prawej strony. Tło etykiety jest koloru żółtego, ramki i teksty koloru czarnego.



Rysunek 6.1 Etykiety laserowe do oznakowania pomieszczenia, w którym przeprowadzane są zabiegi laseroterapii



Rysunek 6.2 Etykiety laserowe sterownika



Rysunek 6.3 Etykiety laserowe aplikatora prysznicowego

7. Instalacja i uruchamianie

7.1 Instalowanie aparatu



Pierwsza instalacja powinna zostać wykonana przez wykwalifikowanego przedstawiciela producenta lub sprzedawcy!

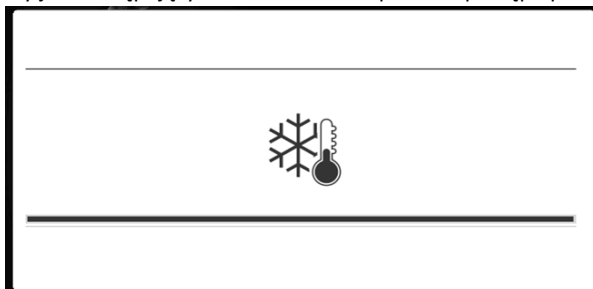
Po pierwsze sprawdź, czy dostarczone zostało kompletne wyposażenie aparatu. W przypadku jakichkolwiek niezgodności skontaktuj się ze sprzedawcą.



Po wyjęciu urządzenia z opakowania transportowego, w zależności od warunków w czasie transportu, zaleca się odczekać do dwóch godzin zanim rozpocznie się dalsze czynności instalacyjne. Ma to na celu aklimatyzację aparatu do warunków panujących w pomieszczeniu użytkownika.

Nie zaleca się pozostawiania aparatu w samochodzie w niskich i bardzo wysokich temperaturach.

Jeżeli powyższe zalecenie nie zostanie spełnione, uruchomiona zostanie specjalna procedura aklimatyzacji urządzenia. Procedura uruchamiana jest automatycznie po załączeniu urządzenia, jeśli temperatura w jego wnętrzu jest niższa niż 10°C. Na ekranie wyświetlacza widoczny jest następujący komunikat wraz z paskiem postępu procesu:



Rysunek 7.1 Ekran aklimatyzacji

Aklimatyzacja trwa maksymalnie 10 minut. Jeżeli w tym czasie temperatura wzrośnie do dopuszczalnej wartości, możliwe będzie normalne użytkowanie aparatu. Jeżeli proces zakończy się niepowodzeniem, wyświetlony zostanie komunikat o błędzie X2 (temperatura otoczenia poza limitami). Wówczas wyłącz i załącz zasilanie ponownie.

Jeżeli proces aklimatyzacji powtarza się, może to świadczyć o znacznym przehłodzeniu urządzenia. W takim przypadku należy odczekać do dwóch godzin zanim rozpocznie się dalsze czynności instalacyjne. Jeżeli po tym czasie w dalszym ciągu proces aklimatyzacji powtarza się, świadczy to o uszkodzeniu czujnika temperatury. W takim przypadku skontaktuj się w autoryzowanym serwisie producenta.

Uwaga! Nie zaleca się wyłączenia aparatu w trakcie procesu aklimatyzacji!

Aparat powinien być ustawiony na stoliku, wózku lub szafce w pobliżu gniazda sieciowego o napięciu 230V ± 10% i częstotliwości 50/60Hz. Ze względu na wykonanie w I klasie bezpieczeństwa urządzenie można włączyć jedynie do gniazda z bolcem uziemiającym. Zaleca się umieszczenie urządzenia na takiej wysokości, przy której wygodne jest manipulowanie na płycie czołowej. Oświetlenie powinno padać w taki sposób, aby wyraźnie było widać wskazania wyświetlacza, jednak aparat nie powinien być wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

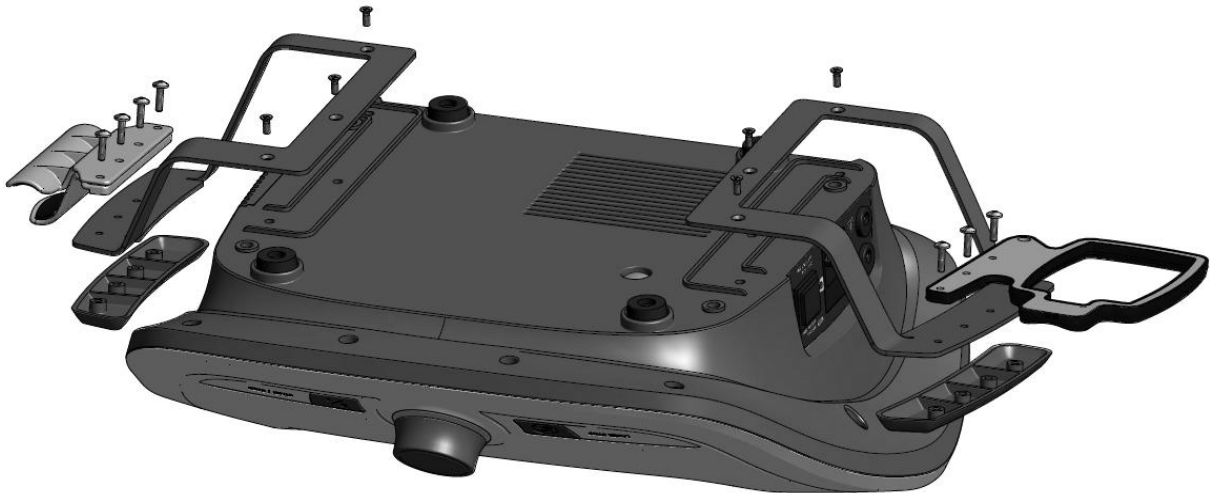


Aplikator prysznicowy można podłączać do gniazda tylko przy wyłączonym zasilaniu sieciowym! Instalowanie przy włączonym zasilaniu może spowodować nieodwracalne uszkodzenie diod laserowych niepodlegające naprawie gwarancyjnej! Aplikator podłączany przy włączonym zasilaniu nie zostanie wykryty i jego użytkowanie nie będzie możliwe!

Wtyk aplikatora posiada zabezpieczenie przed wyrwaniem z gniazda. Po podłączeniu wtyku do gniazda zabezpiecz go przez zakręcenie obsadki.

7.1.1 Mocowanie uchwytów na akcesoria

Sposób montażu uchwytów przedstawia rysunek 7.2.



Rysunek 7.2 Przykład montażu uchwytów.

W celu zamontowania uchwytów:

- ostrożnie obróć aparat,
- używając śrubokręta przykręć ramy uchwytów do podstawy aparatu,
- w zależności od potrzeb przykręć do ramy uchwyt sondy punktowej lub uchwyt aplikatora prysznicowego.

Charakterystyka śrub:

- rama – 3 śruby M3x6/M3x8 z łbem wpuszczanym
- uchwyt sondy punktowej – 4 śruby M3x12 z dużym kołnierzem,
- uchwyt aplikatora prysznicowego – 3 śruby M3x12 z dużym kołnierzem.



7.1.2 Podłączanie aplikatorów laserowych

Podłączeń aplikatorów dokonuj przy wyłączonym zasilaniu sieciowym sterownika.



Rysunek 7.3 Gniazda aplikatorów laserowych

Dostępne aplikatory wyspecyfikowane są w rozdziale 11.5. Opis gniazd:





Symbol gniazda	Podłączany aplikator	Uwagi
	wyjście sondy wysokoenergetycznej HP	Połączenie stałe, aplikatora HP nie można odłączyć.
	gniazdo do podłączenia aplikatora prysznicowego	-

7.1.3 Instalacja nakładek sondy wysokoenergetycznej

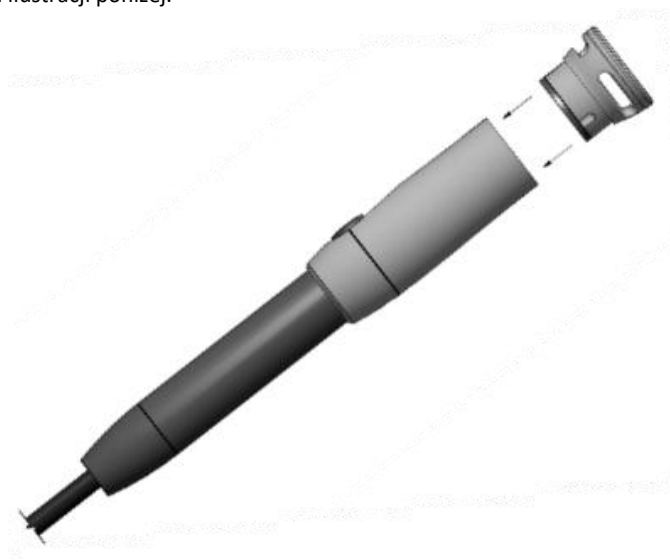


Zabieg z użyciem sondy wysokoenergetycznej wymaga zainstalowania nakładki aplikacyjnej.

Dostępne nakładki:

Widok	Charakterystyka
	<ul style="list-style-type: none"> • nakładka aplikacyjna o powierzchni wiązki roboczej 1 cm² • dostępna jako część standardowa • wykorzystywana do naświetlania niewielkich powierzchni, małych jam stawowych lub gdy miejsce uszkodzenia zostało precyzyjnie określone, np. w badaniu ultrasonograficznym
	<ul style="list-style-type: none"> • nakładka aplikacyjna o powierzchni wiązki roboczej 5 cm² • dostępna jako część standardowa • wykorzystywana do naświetlania powierzchni większych, dużych jam stawowych lub w sytuacji, gdy dokładna lokalizacja uszkodzenia nie jest możliwa
	<ul style="list-style-type: none"> • nakładka do pomiaru mocy laserowej sondy wysokoenergetycznej (ślepa) • dostępna jako część standardowa
	<ul style="list-style-type: none"> • nakładka aplikacyjna skupiająca • dostępna jako część opcjonalna • wykorzystywana do terapii tkanek położonych głęboko

Nakładkę nałóż na przednią część sondy. Uchwyt magnetyczny zapewnia pewne i bezpieczne osadzenie nakładki. Sposób instalacji przedstawiono na ilustracji poniżej.



Rysunek 7.4 Sposób instalacji nakładki sondy

7.1.4 Podłączanie wtyku DOOR

Gniazdo wtyku DOOR jest umieszczone na lewej ścianie aparatu. W celu wykonywania zabiegów laseroterapii do gniazda należy włożyć wtyk oznaczony DOOR.



Rysunek 7.5 Gniazdo wtyku łącznika zdalnej blokady

7.1.5 Pierwsze załączenie

Aparat podłącz do sieci zasilającej 230V, 50/60Hz z uziemieniem ochronnym za pomocą przewodu stanowiącego element wyposażenia. Po załączeniu zasilania aparat rozpoczyna pracę od testu wszystkich bloków funkcjonalnych.



Jeżeli po włączeniu zasilania wyświetlacz jest nieczytelny oraz nie działa podświetlenie pokręćła, sprawdź czy bezpiecznik sieciowy oraz kabel zasilający są sprawne. Zwróć uwagę, aby stosować bezpieczniki o parametrach podanych na tabliczce znamionowej. Jeżeli bezpiecznik i przewód są sprawne, skontaktuj się z serwisem.

Jeżeli w wyniku autotestu na ekranie pojawi się informacja o uszkodzeniu aparatu lub podłączonego akcesorium, wyłącz zasilanie i skontaktuj się z serwisem.

Ze względów bezpieczeństwa aparat został wyposażony w programową i sprzętową blokadę pracy z sondami laserowymi. Użytkowanie jest możliwe jedynie po poprawnym podaniu unikalnego kodu dostępu oraz umieszczeniu w gnieździe DOOR, znajdującym się na bocznej ścianie obudowy, wtyku łącznika zdalnej blokady oznaczonego DOOR (stanowiącego standardową część urządzenia).

Wyrób został poprawnie zainstalowany oraz jest gotowy do działania w sposób bezpieczny i zgodny z zamierzeniem producenta, jeżeli:

- przyłączony jest do gniazda sieciowego z bolcem uziemiającym (o napięciu zgodnym z wartościami na tabliczce znamionowej) z wykorzystaniem dołączonego przewodu sieciowego,
- podłączone są do niego części odłączalne właściwe dla zamierzonych przez użytkownika zabiegów terapeutycznych,
- po włączeniu zasilania wyświetlacz urządzenia jest czytelny,
- wynik autotestu jest pozytywny.



7.1.6 Kod dostępu dla laseroterapii

Kod umożliwiający pracę z aplikatorami laserowymi ma postać: **PHPV**

Kod należy podać po załączeniu zasilania aparatu. Podanie nieprawidłowego kodu uniemożliwia pracę aparatu. Na ekranie zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat.

W celu zabezpieczenia przed nieuprawnionym dostępem do urządzenia, aparat wyposażony został w mechanizm ponownego uruchomienia po 10 minutach bezczynności.

Wyłączenie aparatu zostanie poprzedzone komunikatem, a po włączeniu wymagane będzie ponowne wpisanie powyższego kodu dostępu.




7.2 Tryb ustawień

7.2.1 Informacje porządkowe

Elementy klawiatury przeznaczone do obsługi aparatu nazywane są „klawiszami”.

Obszar na ekranie, po naciśnięciu którego następuje określona reakcja aparatu, określony jest jako „przycisk”.

Obszar na ekranie, który posiada możliwość zaznaczania i odznaczania, określane jest jako „pole wyboru”.

Aby wejść do trybu ustawień, naciśnij	
Aby opuścić tryb Setup z zapisem zmian, naciśnij	
Aby opuścić tryb Setup bez zmian, naciśnij	

7.2.2 Język / Language

Informacje na ekranie wyświetlacza mogą być prezentowane w różnych wersjach językowych (w zależności od wersji oprogramowania). Użytkownikowi pozostawia się kwestię wyboru wersji językowej.

W celu ustawienia wersji językowej należy nacisnąć przycisk **Język/Language** na liście opcji ustawień, następnie nacisnąć przycisk żądanej wersji. Zmiana wersji jest natychmiastowa.

7.2.3 Dźwięki

Istnieje możliwość konfiguracji sygnałów dźwiękowych pojawiających się w trakcie pracy z aparatem. Opis dostępnych opcji:

- Dźwięki klawiszy i pokrętła
- Dźwięk podczas zabiegu
- Dźwięk zakończenia zabiegu
- Dźwięk powitania
- Dźwięki komunikatów

W celu ustawienia odpowiedniej opcji zaznacz lub odznacz pole wyboru przez jego naciśnięcie.

W opcji „**Dźwięki**” istnieje możliwość regulacji poziomu głośności. W tym celu naciśnij pasek wartości głośności w żądanym miejscu lub użyj pokrętła.

7.2.4 Ekran

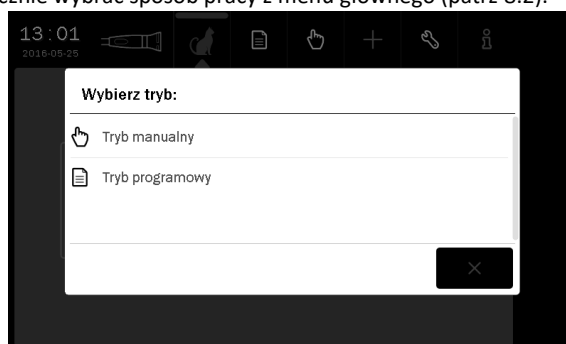
W tym miejscu istnieje możliwość ustawienia:

- poziomu jasności wyświetlacza,
- okna trybu pracy po wyborze aplikatora.

W celu ustawienia jasności ekranu naciśnij pasek wartości w żądanym miejscu lub użyj pokrętła.

W celu ustawienia opcji trybu pracy po wyborze aplikatora zaznacz lub odznacz pole wyboru „Okno wyboru trybu pracy po wyborze aplikatora” przez jego naciśnięcie.

Jeśli opcja jest zaznaczona, wybór aplikatora będzie skutkować pojawieniem się listy – patrz Rysunek 7.6. Jeśli jest odznaczona, po wyborze aplikatora należy ręcznie wybrać sposób pracy z menu głównego (patrz 8.2).



Rysunek 7.6 Okno wyboru trybu pracy po wyborze aplikatora

7.2.5 Statystyki

W tym miejscu prezentowane są statystyki ilości wykonanych zabiegów. Statystyki można kasować.



7.2.6 Aplikator

W tym miejscu prezentowane są informacje na temat ustawionego aplikatora laserowego. Można także dokonać kontrolnego sprawdzenia mocy aplikatora. W tym celu naciśnij przycisk „**Test mocy**”, a następnie postępuj zgodnie z informacjami prezentowanymi na ekranie.

Na czas pomiaru załóż okulary ochronne.



Pomiar mocy aplikatora prysznicowego jest możliwy jedynie z wykorzystaniem specjalistycznego miernika ze względu na dostępność w jednym aplikatorze wielu źródeł promieniowania laserowego.

W sytuacji, kiedy zmierzona moc odbiega od wartości znamionowej o więcej niż $\pm 20\%$, zalecane jest powtórzenie pomiaru. **W przypadku, kiedy wyniki kolejnych pięciu pomiarów są nieprawidłowe, skontaktuj się z serwisem.**

Uwaga: Pomiar nie będzie możliwy, jeżeli aplikator nie zostanie wybrany (patrz 8.3)

7.2.7 Data i czas

W tym miejscu istnieje możliwość ustawienia daty i czasu. W celu zmiany nastawy naciśnij przycisk z nastawą roku, miesiąca, dnia, godziny, minuty lub sekundy i pokręć ustawić wartość.

7.2.8 O urządzeniu

W tym miejscu prezentowane są podstawowe informacje dotyczące urządzenia – model, wersja oprogramowania oraz wersja interfejsu.

8. Obsługa aparatu

Aparat może pracować w jednym z dwóch trybów:

- programowym,
- manualnym.

W trybie programowym można korzystać z wbudowanych procedur programów zabiegowych oraz programów użytkownika. W trybie programowym pracy nie ma możliwości edycji parametrów zabiegowych, istnieje jednak możliwość dostosowania parametrów zabiegów do koloru skóry.

8.1 Przygotowanie pacjenta i wykonywanie zabiegu

8.1.1 Informacje ogólne

Laseroterapia to zabieg nieinwazyjny i bezbolesny, w związku z tym jest dobrze tolerowana przez zwierzęta i nie wymaga wcześniejszego uspokojenia farmakologicznego pacjenta. W celu wykonania bezpiecznego i skutecznego zabiegu należy:

- przeprowadzić wywiad z opiekunem i potwierdzić, że nie występują przeciwwskazania do jego wykonania,
- poinformować opiekuna pacjenta o sposobie prowadzenia laseroterapii, odczuciach występujących podczas terapii włącznie z informacjami o możliwych efektach ubocznych i reakcjach zwierzęcia na terapię,
- w trakcie wykonywania zabiegu laseroterapii wysokoenergetycznej zwrócić uwagę na poziom odczuwania ciepła przez pacjenta – nastawy oraz intensywność zabiegu należy dostosować do bieżących odczuć,
- pole zabiegowe ogolić, ponieważ okrywa włosowa i znajdująca się w niej warstwa powietrza powodują stratę energii promieniowania laserowego,
- pole zabiegowe umyć (wodą z mydłem) w przypadku występowania zabrudzeń,
- odpowiednio dobrać dawkę terapeutyczną ze względu na:
 - umaszczenie,
 - głębokość położenia zmiany chorobowej,
 - aktualny stan schorzenia.
- natychmiast przerwać zabieg laseroterapii wysokoenergetycznej, jeśli operator odczuwa zbyt intensywne rozgrzanie ciała pacjenta lub zauważa u pacjenta silne objawy dyskomfortu.



Skuteczność zabiegu zależy od doboru parametrów do aktualnego stanu pacjenta. Stan pacjenta zmienia się w czasie. Obserwacja i ocena stanu pacjenta powinna mieć miejsce przed, w trakcie oraz po zakończeniu terapii. Takie działanie jest konieczne do zmiany parametrów w celu dostosowania ich do aktualnego stanu pacjenta.

Zalecane jest prowadzenie dokumentacji zabiegowej obejmującej parametry terapii, w tym obszar leczenia, technikę zabiegową, dawkę i objawy po terapii. Jeśli zabieg nie przynosi zamierzonych efektów należy mieć na uwadze zmianę parametrów. Konieczne jest stałe aktualizowanie wiedzy i śledzenie piśmiennictwa w zakresie terapii.

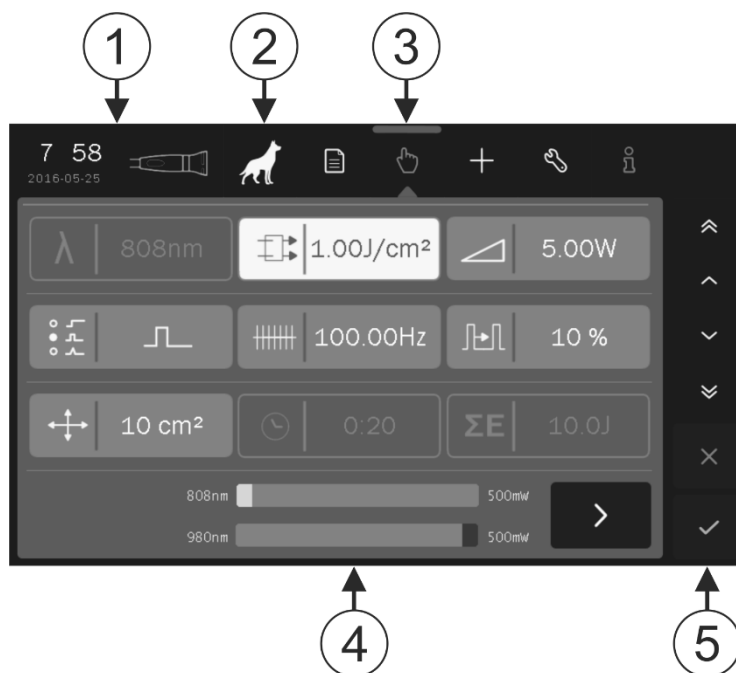
Podczas prowadzenia terapii rekomendowane jest stosowanie się do wytycznych podanych w kolejnych podpunktach.

8.1.2 Laseroterapia


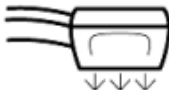









- Przed wykonaniem zabiegu zaleca się przeprowadzić wstępne badanie pacjenta w celu dobrania optymalnej terapii i wykluczenia przeciwwskazań pacjenta do zabiegu.
- Przed zabiegiem konieczne jest sprawdzenie sprawności działania urządzenia oraz kontrolowanie stanu technicznego aplikatora oraz okresowy pomiar mocy.
- Dawka terapeutyczna określana jest jako gęstość energii i wyrażana w J/cm². Dawkę promieniowania należy dobrać w zależności od celów terapii.
- Bezpośrednio na dawkę promieniowania wpływają parametry techniczne urządzenia, czyli długość fali oraz powierzchnia aplikatora.
- Zasady dawkowania należy dostosować ze względu na:
 - Maść pacjenta – zwierzęta o ciemnej pigmentacji skóry posiadają większą ilość melaniny, która pochłania promieniowanie laserowe prowadząc do dużego wzrostu temperatury skóry. U tych pacjentów zaleca się stosowanie pracy impulsowej lasera oraz chłodzenie skóry tuż przed wykonaniem terapii. Prowadząc zabieg należy stale kontrolować temperaturę powierzchni skóry pacjenta w celu ograniczenia ryzyka miejscowego poparzenia.
 - Głębokość położenia zmiany chorobowej – w przypadku zmian położonych głęboko, np. duże partie mięśniowe należy zwiększyć dawkę, zastosować tryb impulsowy superpulse lub nakładkę DILA.







- Aktualny stan schorzenia – w stanach podostrych lub przy nawrotach choroby należy stosować niższe dawki. W stanach przewlekłych używa się dawek wyższych.
 - Metody aplikacji dobiera się w zależności od wielkości obszaru aplikacji oraz celu terapii.
 - Należy kierować się następującymi zaleceniami w doborze trybu pracy w laseroterapii wysokoenergetycznej:
 - tryb ciągły – wykorzystywany do leczenia tkanek położonych płytko, pod skórą,
 - tryb impulsowy (impuls prostokątny) – pozwala na wprowadzenie wiązki promieniowania laserowego do tkanek położonych głębiej, stosowany również w celu ograniczenia nadmiernego nagrzewania się tkanek powierzchniowych poprzez zmniejszenie mocy średniej lasera,
 - tryb superpulse (impuls trójkątny) – polega na zastosowaniu dużej mocy w pojedynczym impulsie, stosowany do leczenia tkanek położonych najgłębiej (jamy stawowe) lub okrytych masywnymi pokładami mięśniowymi.
 - U zwierząt z ciemną pigmentacją skóry z powodu dużej zawartości melaniny w naskórku i skórze właściwej nie należy stosować trybu ciągłego z powodu ryzyka nadmiernego nagrzania się skóry, a nawet poparzenia. U takich zwierząt zaleca się schłodzenie pola zabiegowego przed wykonaniem terapii oraz zwiększenie prędkości przemieszczania.
 - Regulacja wypełnienia pozwala na zmniejszenie mocy średniej terapii, a więc ograniczenie stopnia nagrzewania się tkanek w polu zabiegowym.
 - Im większa częstotliwość, tym większa głębokość penetracji promieniowania laserowego.
 - Należy kierować się następującymi zaleceniami w doborze częstotliwości impulsów w laseroterapii wysokoenergetycznej:
 - 2-100 Hz – działanie przeciwbólowe,
 - 500-1000 Hz – działanie regeneracyjne,
 - ponad 2000 Hz – działanie przeciwzapalne.
 - Należy kierować się następującymi zaleceniami w doborze gęstości energii w laseroterapii wysokoenergetycznej:
 - stany podostre: 10-50 J/cm² – zawsze należy obserwować reakcję organizmu pacjenta,
 - stany przewlekłe: 20-80 J/cm².
 - Należy kierować się następującymi zaleceniami w doborze gęstości energii w laseroterapii biostymulacyjnej:
 - stan ostry 0,1-3 J/cm²,
 - stan podostry 3-6 J/cm²,
 - stan przewlekły 6 – 12 J/cm².
 - Laseroterapię stosuje się w serii powtarzalnych zabiegów. Pełna terapia składa się z kilku do kilkunastu zabiegów. Częstotliwość zabiegów jest uzależniona od aktualnego stanu schorzenia.
 - Dla laseroterapii wysokoenergetycznej:
 - co 1 -2 doby – dla stanów podostrych,
 - co 2-3-4 doby – dla stanów przewlekłych.
- W schorzeniach przewlekłych, takich jak choroba zwyrodnieniowa stawów zaleca się regularne wykonywanie zabiegów laseroterapii jako terapii podtrzymującej (w 2-3 tygodniowych odstępach).
- Dla laseroterapii biostymulacyjnej:
 - 1-3 razy dziennie (co 8-12-24 godziny) – dla stanów ostrych,
 - co 1-2 doby – dla stanów przewlekłych.
- Świeże rany i otarcia wymagają przeprowadzenia 7-10 zabiegów laseroterapii. Zabiegi należy prowadzić do czasu całkowitego zagojenia się rany lub uzyskania zadowalających efektów. W przypadku stanów przewlekłych jak terapia blizn czy układu mięśniowego należy wykonać więcej zabiegów: 10-12 w serii.
- Przy każdej technice należy zwracać uwagę, aby wiązka promieniowania padała na tkankę pod kątem prostym.

8.2 Konfiguracja ekranu



Rysunek 8.1 Widok ekranu zabiegowego

Symbol	Pole wyświetlacza	Opis pola
		czas i data
1.	Pole statusowe	identyfikacja wybranego aplikatora  sonda wysokoenergetyczna  prysznicowy aplikator laserowy
2.	Menu wyboru kategorii wagowej	 zwierzęta bardzo małe  zwierzęta małe  zwierzęta średnie  zwierzęta duże
3.	Menu główne	 tryb programowy pracy  tryb manualny pracy  menu edycji programów użytkownika  tryb ustawień  tryb informacyjny
4.	Pole edycyjne	w tym polu wyświetlane są: <ul style="list-style-type: none"> parametry w trybie manualnym listy programów wbudowanych listy programów użytkownika ustawienia

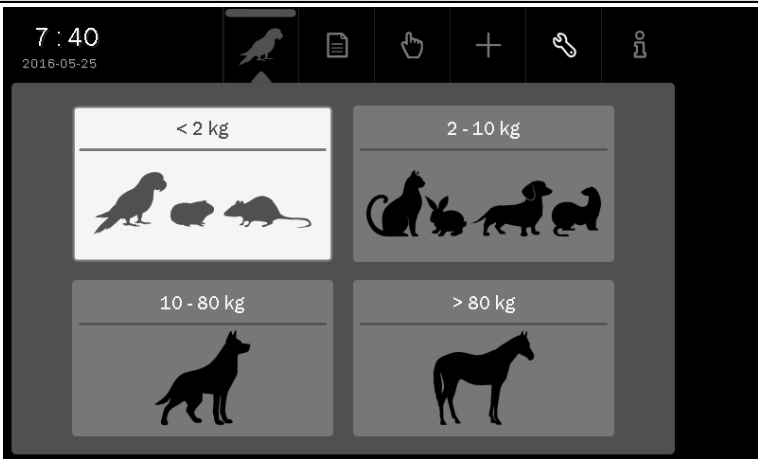
Symbol	Pole wyświetlacza	Opis pola
		 szybka zmiana w górę
		 szybka zmiana w dół
5.	Pasek nawigacyjny	 zmiana w górę
		 zmiana w dół
		 zatwierdzenie (OK)
		 rezygnacja (ESC)



Uwaga: jeżeli dane pole edycyjne/menu głównego jest wyszarzone, oznacza to, że jest nieaktywne.

8.3 Organizacja pracy

Po włączeniu aparatu i wpisaniu kodu dostępu, wyświetlane są pola z czterema kategoriami wagowymi zwierząt, dla których przeznaczony jest aparat:

Kategoria wagowa	
Bardzo małe zwierzęta	
Małe zwierzęta	
Średnie zwierzęta	
Duże zwierzęta	

Kolejno, należy wybrać używany aplikator:

Aplikatory	
Aplikator prysznicowy	
Podłączony aplikator prysznicowy	
Sonda wysokoenergetyczna	
Dostępna tylko sonda wysokoenergetyczna	
Sonda wysokoenergetyczna	



Wygląd ekranu zależy od typów podłączonych aplikatorów. Aplikator aktywny podświetlony jest na biało i widoczny w lewym górnym rogu ekranu. Ponadto, obok widoczna jest również wybrana kategoria wagowa.

8.4 Ekran zabiegowy



Rysunek 8.2 Ekran zabiegowy

Na ekranie prezentowane są:

Symbol	Objaśnienie
1.	Całkowita energia zabiegu
2.	Energia dostarczona od rozpoczęcia zabiegu
3.	Czas pozostały do końca zabiegu
4.	Czas emisji pierwszego źródła promieniowania: <ul style="list-style-type: none"> sonda wysokoenergetyczna – 980 nm, aplikator prysznicowy – 660 nm
5.	Czas emisji drugiego źródła promieniowania: <ul style="list-style-type: none"> sonda wysokoenergetyczna – 808 nm, aplikator prysznicowy – 808 nm
Jeżeli któreś ze źródeł nie jest używane, czas nad symbolem danej klepsydry jest wyzerowany, a sama klepsydra szara (brak żółtego koloru symbolizującego postęp czasu).	
6.	Nazwa programu (jeżeli używany jest program wbudowany / użytkownika).

8.5 Praca z wbudowanymi programami zabiegowymi

Najprostszym sposobem wykorzystania aparatu jest korzystanie z wbudowanych programów zabiegowych. Urządzenie posiada bazę najczęściej spotykanych schorzeń zwierząt wraz z sugerowanymi rodzajami aplikatorów i parametrami pracy. W tym trybie obsługa sprowadza się do wybrania z listy nazwy schorzenia. Parametry i informacje dotyczące zabiegu dostępne są w trybie informacyjnym.



Wartości parametrów programów zabiegowych dobrane są w oparciu o dostępne dane literaturowe, wyznaczone są jako wartości średnie. Należy je traktować wyłącznie jako wskazówki. Używanie programów wbudowanych przebiega wyłącznie na odpowiedzialność użytkownika.

Prowadzenie zabiegu wymaga dostosowania dawki koloru zwierzęcia:

Tabela 8-1. Parametry zabiegu – umaszczenie







Symbol	Definicja	Aplikator	Dostępne parametry		
	Pigmentacja	Sonda wysokoenergetyczna		niezaznaczony	kolor ciemny
				zaznaczony	symbol: kolor wypełnienia – kolor tła (ciemny)
				niezaznaczony	kolor jasny
				zaznaczony	symbol: kolor wypełnienia – biały

Tabela 8-2. Zmiana dawkowania względem pigmentacji




Pigmentacja	Długość okrywy włosowej	Wynik
Kolor ciemny	Ogolony	Parametry domyślne.
Kolor jasny	Ogolony	Wypełnienie dla fali 808nm zwiększane jest o 15%, dla 980nm o 10%.

Ponadto jako informacja na ekranie, zostanie wyświetlona moc średnia, która ze względu na kategorię wagową zwierzęcia została ograniczona.

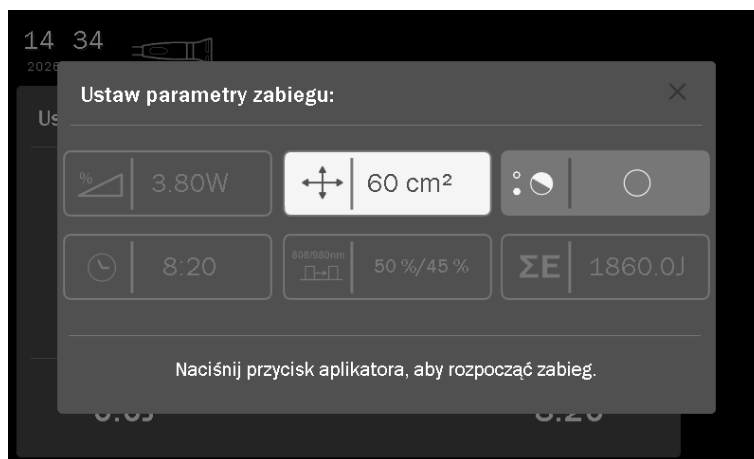
Tabela 8-3. Parametry zabiegu – moc średnia

Symbol	Definicja	Dostępne parametry		
	Moc średnia	zwierzęta bardzo małe	0,5 – 2 W	<p>Moc średnia stanowi sumę mocy ze wszystkich wykorzystywanych źródeł z uwzględnieniem współczynnika wypełnienia oraz trybu emisji. Przykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • moc źródła 808 nm: 2,5 W, wypełnienie 50%, • moc źródła 980 nm: 2 W, wypełnienie 50%, • tryb impulsowy – prostokątny, oznaczenie R <p>Da moc średnią na poziomie 2,25 W.</p>
		zwierzęta małe	0,5 – 5 W	
		zwierzęta średnie	0,5 – 7 W	
		zwierzęta duże	0,5 – 10 W	

Schemat postępowania:

Krok	Opis postępowania
1.	Podłącz aplikator prysznicowy, jeżeli nie korzystasz z wbudowanych źródeł promieniowania.
2.	Załącz zasilanie. Podaj kod. Naciśnij klawisz LASER STOP.
3.	Wybierz grupę wagową pacjenta. Jeśli zaistnieje konieczność jej zmiany, naciśnij symbol zwierzęcia w menu głównym.
4.	Wybierz aplikator laserowy.
5.	Jeśli pojawi się lista wyboru (patrz Rysunek 7.6), wybierz pozycję  Tryb programowy . Jeśli nie, naciśnij pole  Tryb programowy z głównego menu.
6.	Wybierz pozycję Programy wbudowane z menu Grupy programów . Wybór zatwierdź przyciskiem  lub ponownie naciśnij wybrane pole.
7.	Wybierz program z listy. Lista zawierać będzie tylko programy przypisane danej kategorii wagowej.
8.	Przygotuj pacjenta do zabiegu zgodnie z wytycznymi punktu 8.1.
9.	Naciśnij klawisz START/STOP, a następnie wybierz parametry (patrz Tabela 8-1 i Rysunek 8.3).
10.	Naciśnij przycisk na obudowie aplikatora.

Rozpoczęcie emisji sygnalizowane jest dźwiękowo. Promieniowanie laserowe pojawia się po dwóch sekundach od momentu naciśnięcia przycisku na obudowie aplikatora.



Rysunek 8.3 Przykładowy ekran wyboru parametrów zabiegu



UWAGA: Użycie sposobów sterowania lub ustawiania, albo przeprowadzanie procedur innych niż tutaj podane, może spowodować ekspozycję na niebezpieczne promieniowanie laserowe.



Naciśnięcie przycisku  po wybraniu programu powoduje wyświetlenie ekranu z informacjami zawierającymi:






- opis techniki naświetlania wraz z ilustracją z wyróżnionymi punktami lub obszarem naświetlania,
- widok nakładki sondy wysokoenergetycznej (jeśli dotyczy),
- sugerowaną liczbę zabiegów,
- uwagi,
- parametry zabiegu.



Rysunek 8.4 Przykładowy widok ekranu informacyjnego



Nawigacja w trybie informacyjnym:



Symbol	Opis
	Zatwierdzenie programu i przejście do ekranu startowego zabiegu
	Powrót do listy programów wbudowanych
	Przejdź do następnego programu
	Przejdź do poprzedniego programu
	Model anatomiczny zwierzęcia - przejście do poprzedniej / następnej ilustracji dla danego programu


Jeżeli istnieje potrzeba przerwania wykonywania zabiegu – pauzy, należy nacisnąć klawisz START/STOP. W celu wznowienia zabiegu należy postępować zgodnie z informacjami prezentowanymi na wyświetlaczu.

8.6 Funkcja „Ulubione”

Funkcja oferuje szybki dostęp do listy najczęściej wykorzystywanych programów wbudowanych bez konieczności przeglądania całych list.

Aby dodać program do listy ulubionych lub go usunąć, postępuj zgodnie z zaleceniami:

Krok	Opis postępowania	
1.	Przygotuj aparat do pracy z programami wbudowanymi (kroki 1-6 opisane w punkcie 8.5 instrukcji).	
2.	Wybierz program.	
	dodawanie	usuwanie
3.	Naciśnij symbol  obok nazwy wybranego programu wbudowanego. Kolor symbolu zmienia się na złoty i program zostaje wprowadzony na listę ulubionych.	Naciśnij symbol  obok nazwy wybranego programu wbudowanego. Kolor symbolu zmienia się na niebieski i program zostaje usunięty z listy ulubionych.
4.	--- Programy możesz także usunąć z poziomu listy ulubionych postępując, jak opisano powyżej.	



Aby wejść do listy ulubionych, naciśnij symbol .

Jeżeli żaden program nie został wybrany jako „ulubiony”, to po wejściu do funkcji lista będzie pusta.

8.7 Praca w trybie manualnym



Definicje symboli i zakres parametrów podano w rozdziale 9.

Krok	Opis postępowania
1.	Podłącz prysznicowy aplikator laserowy, jeżeli nie korzystasz z wbudowanych źródeł promieniowania.
2.	Załącz zasilanie. Podaj kod. Naciśnij klawisz LASER STOP.
3.	Wybierz grupę wagową pacjenta. Jeśli zaistnieje konieczność jej zmiany, naciśnij symbol zwierzęcia w menu głównym.
4.	Wybierz aplikator laserowy.
5.	Jeśli pojawi się lista wyboru (patrz Rysunek 7.6), wybierz pozycję  Tryb manualny . Jeśli nie, naciśnij pole  Tryb manualny z głównego menu.
6.	Ustaw parametry zabiegu.
7.	Przygotuj pacjenta do zabiegu zgodnie z wytycznymi punktu 8.1.
8.	Naciśnij klawisz START/STOP, a następnie naciśnij przycisk na obudowie aplikatora.



Jeżeli istnieje potrzeba przerwania wykonywania zabiegu – pauzy, należy nacisnąć klawisz STOP. W celu wznowienia zabiegu należy postępować zgodnie z informacjami prezentowanymi na wyświetlaczu.



UWAGA: Użycie sposobów sterowania lub ustawiania, albo przeprowadzanie procedur innych niż tutaj podane, może spowodować ekspozycję na niebezpieczne promieniowanie laserowe.

UWAGA: Średnia wartość promieniowanej przez sondę wysokoenergetyczną mocy laserowej ze względów bezpieczeństwa została ograniczona. Patrz rozdział 5.6.3.

8.8 Programy użytkownika

Użytkownik posiada możliwość zapisywania w pamięci urządzenia własnych zestawów parametrów zabiegowych w postaci programów.



UWAGA: Programy użytkownika przypisują się do kategorii wagowych zwierząt.

Zapis programu użytkownika:

Krok	Opis postępowania
1.	Przygotuj aparat do pracy w trybie manualnym (kroki 1-6 opisane w punkcie 8.7 instrukcji).
2.	Naciśnij przycisk \oplus z menu głównego.
3.	Wybierz numer pozycji, pod którą zapisany będzie program. Wybór zatwierdź przyciskiem \checkmark .
4.	Wpisz nazwę programu. Naciśnij przycisk \checkmark .

Korzystanie z zapisanych w pamięci aparatu programów użytkownika następuje na takich samych zasadach, jak przy wyborze wbudowanego programu zabiegowego. W menu **Grupy programów** wybierz pozycję **Programy użytkownika**.

Po uruchomieniu zabiegu spośród programów użytkownika, również konieczne jest dostosowanie dawki do umaszczenia zwierzęcia.

Edycja programu użytkownika:

Krok	Opis postępowania
1.	Przygotuj aparat do pracy w trybie programowym (kroki 1-5 opisane w punkcie 8.5 instrukcji).
2.	Wybierz pozycję Programy użytkownika z menu Grupy programów . Wybór zatwierdź przyciskiem \checkmark lub ponownie naciśnij wybrane pole.
3.	Wybierz program do edycji.
4.	Naciśnij przycisk \oplus z menu głównego.
5.	Wybierz działanie Edytuj .
6.	Skoryguj parametry.
7.	Naciśnij przycisk \oplus z menu głównego.
8.	Wybierz nr pozycji, pod którą zapisany będzie program. Wybór zatwierdź przyciskiem \checkmark .
9.	Wpisz lub skoryguj nazwę programu. Naciśnij przycisk \checkmark .

Kasowanie programu użytkownika:

Krok	Opis postępowania
1.	Przygotuj aparat do pracy w trybie programowym (kroki 1-5 opisane w punkcie 8.5 instrukcji).
2.	Wybierz pozycję Programy użytkownika z menu Grupy programów . Wybór zatwierdź przyciskiem \checkmark lub ponownie naciśnij wybrane pole.
3.	Wybierz program, który chcesz skasować.
4.	Naciśnij przycisk \oplus z menu głównego.
5.	Wybierz działanie Usuń .
6.	Potwierdź operację naciskając przycisk \checkmark lub zrezygnuj naciskając \times .

Podgląd parametrów programu użytkownika:

Krok	Opis postępowania						
1.	Przygotuj aparat do pracy w trybie programowym (kroki 1-5 opisane w punkcie 8.5 instrukcji).						
2.	Wybierz pozycję Programy użytkownika z menu Grupy programów . Wybór zatwierdź przyciskiem \checkmark lub ponownie naciśnij wybrane pole.						
3.	Wybierz program, którego parametry chcesz sprawdzić.						
4.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Metoda I</th> <th style="width: 50%;">Metoda II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Naciśnij przycisk ⓘ.</td> <td>Naciśnij przycisk \oplus z menu głównego.</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>Wybierz działanie Podgląd.</td> </tr> </tbody> </table>	Metoda I	Metoda II	Naciśnij przycisk ⓘ .	Naciśnij przycisk \oplus z menu głównego.	---	Wybierz działanie Podgląd .
Metoda I	Metoda II						
Naciśnij przycisk ⓘ .	Naciśnij przycisk \oplus z menu głównego.						
---	Wybierz działanie Podgląd .						
5.	---						
6.	Naciśnij przycisk \times , aby powrócić do listy programów użytkownika.						



8.9 Procedura bezpiecznego zakończenia działania

Schemat postępowania w celu bezpiecznego zakończenia działania urządzenia:

Krok	Opis postępowania
1.	Wykonaj zabieg do końca lub przerwij go naciskając klawisz START/STOP.
2.	Jeżeli wentylatory urządzenia pracują, poczekaj aż zakończą chłodzenie.
3.	Odłóż używany aplikator na uchwyt.
4.	Odłącz urządzenie od sieci zasilającej wyłącznikiem sieciowym.
5.	Wykonaj czynności czyszczenia i dezynfekcji wg zaleceń rozdziału 10.
6.	W przypadku dłuższej przerwy w eksploatacji wyjmij wtyk przewodu zasilającego z gniazda sieciowego.

9. Definicje i parametry

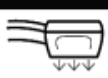

9.1 Informacje ogólne

Ze względu na szerokie spektrum działania laseroterapię można stosować do leczenia m.in. schorzeń ortopedycznych i dermatologicznych.

Główne korzyści kliniczne wywołane efektami biologicznymi działania promieniowania laserowego w fizjoterapii to:

- przyspieszenie zrostu kości,
- przyspieszenie gojenia,
- zwiększenie elastyczności,
- złagodzenie dolegliwości bólowych, eliminacja stanów zapalnych,
- skrócenie okresu rekonwalescencji,
- zmniejszenie bólu.

Charakterystyka źródeł promieniowania laserowego stosowanych w aplikatorach laserowych:

Symbol / typ aplikatora	Znamionowa moc optyczna	Długość fali	Typ diody laserowej	Sposób pracy
 CL1800WH / CL1800	5x40 mW	660 nm	półprzewodnikowa	w trybie pracy ciągłej i impulsowej
	4x400 mW	808 nm	półprzewodnikowa	w trybie pracy ciągłej i impulsowej
 wysokoenergetyczny HP	8W	808 nm	półprzewodnikowa	w trybie pracy ciągłej i impulsowej
	10W	980 nm	półprzewodnikowa	w trybie pracy ciągłej i impulsowej
	wiązka pilotująca maks. 5mW	640 nm	półprzewodnikowa	w trybie pracy ciągłej i impulsowej

Charakterystyka źródeł promieniowania laserowego stosowanych w aplikatorach laserowych:

Typ aplikatora	Typ wiązki	Nominalna odległość zagrożenia wzroku	Rozbieżność wiązki	Klasa
wysokoenergetyczny	808 nm	3,24 m	0,04 rad ± 0,005 rad	4
	980 nm	2,61 m	0,04 rad ± 0,005 rad	4
CL1800WH / CL1800	660 nm 5x rozbieżna	2,7 m	5 x 0,045 rad ± 0,005 rad	3B
	808 nm 4x rozbieżna	> 8 m	4 x 0,045 rad ± 0,005 rad	3B

Wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji dla operatora:

Rodzaj promieniowania	Długość fali	Oddziaływanie	Wartość maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji
Wiązka bezpośrednia lub wiązka odbita	660 nm ± 5 nm	Rogówka	10 W/m ²
		Skóra	2000 W/m ²
Rozproszenie	660 nm ± 5 nm	Rogówka, zagrożenie fotochemiczne	13 182 W/m ²
		Rogówka, zagrożenie termiczne	380 W/m ²
Wiązka bezpośrednia lub wiązka odbita	808 nm ± 5 nm	Rogówka	16,6 W/m ²
		Skóra	3320 W/m ²
Rozproszenie		Rogówka	35 W/m ²

9.1.1 Wysokoenergetyczny aplikator laserowy


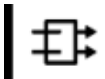

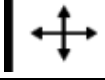



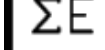
Charakterystyka parametrów zabiegowych:

Symbol	Definicja	Dostępne parametry		
	Typ źródła promieniowania	808 nm	źródło promieniowania o długości fali 808 nm	
		980 nm	źródło promieniowania o długości fali 980 nm	
	Dawka energii	zwierzęta bardzo małe (<2 kg)	0,5 – 30 J/cm ²	
		zwierzęta małe (2-10 kg)	0,5 – 40 J/cm ²	
		zwierzęta średnie (10-80 kg)	0,5 – 60 J/cm ²	
		zwierzęta duże (>80 kg)	0,5 – 100 J/cm ²	
	Moc promieniowania	0,5 – 8 W z krokiem 0,5 W	źródło promieniowania o długości fali 808 nm	
		0,5 – 10 W z krokiem 0,5 W	źródło promieniowania o długości fali 980 nm	
	Tryb emisji	tryb impulsowy – oznaczenie R		
		tryb „superpuls” – oznaczenie T		
		tryb ciągły – oznaczenie cont		
	Częstotliwość impulsów	1 – 10000 Hz, krok zmienny		
	Wypełnienie przy pracy impulsowej	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – 20%, krok 1% • 20 – 90%, krok 5% 		
		Dostępny zakres współczynnika wypełnienia zależy od częstotliwości impulsów. f ≤ 500Hz: <ul style="list-style-type: none"> • 1 – 90% f > 500Hz: <ul style="list-style-type: none"> • 2 – 90% (500 – 1000 Hz) • 4 – 90% (1000 – 2000 Hz) • 10 – 90% (2000 – 5000 Hz) • 20 – 90% (5000 – 10000 Hz) 		
	Powierzchnia naświetlania	1 – 10 cm ² z krokiem 1 cm ² 10 – 50 cm ² z krokiem 2 cm ² 50 – 500 cm ² z krokiem 5cm ²		
	Czas zabiegu	1 s – 100 min, krok zmienny		
	Energia zabiegu	maksymalnie 20000 J		
Wskaźnik średniej mocy promieniowanej przez źródła wysokoenergetyczne		808nm		3.2W
		980nm		4.0W

Czas trwania impulsu w trybie impulsowym w zależności od częstotliwości i współczynnika wypełnienia przedstawiono w **Dodatku B**.

9.1.2 Aplikator prysznicowy

Charakterystyka parametrów zabiegowych:

Symbol	Definicja	Dostępne parametry
	Typ źródła promieniowania	R jedna dioda laserowa o długości fali 660 nm
		IR jedna dioda laserowa o długości fali 808 nm
		5R pięć diod laserowych o długości fali 660 nm
		4IR cztery diody laserowe o długości fali 808 nm
		5R+4IR pięć diod laserowych o długości fali 660 nm cztery diody laserowe o długości fali 808 nm
	Dawka energii	0,5 – 15 J/cm ²
	Moc promieniowania	50%, 100% mocy znamionowej dla każdego typu źródła promieniowania
	Powierzchnia naświetlania	0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 15; 20 cm ² dla trybów jednodiodowych 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200 cm ² dla trybów wielodiodowych
	Częstotliwość impulsów	1 – 5000 Hz, krok zmienny
	Wypełnienie przy pracy impulsowej	10 – 90 % oraz impuls 50 μs
	Czas zabiegu	1 s – 100 min, krok zmienny
	Energia zabiegu	maksymalnie 3000 J

10. Konserwacja, czyszczenie, dezynfekcja



UWAGA: Uszkodzenia powstałe w wyniku nieprzestrzegania zaleceń podanych w niniejszym rozdziale nie są objęte gwarancją.

UWAGA: Przed przystąpieniem do niżej opisanych czynności należy aparat odłączyć od sieci zasilającej!

UWAGA: Żadne części urządzenia nie powinny być serwisowane lub konserwowane podczas pracy z pacjentem.

Czynności konserwacji, czyszczenia i dezynfekcji elementów wchodzących w skład wyrobu powinny być realizowane w warunkach:

- temperatura otoczenia od +10°C do +30°C,
- wilgotność względna 30% do 75%,
- ciśnienie atmosferyczne 700 hPa do 1060 hPa (70 kPa – 106 kPa).

Warunki te są identyczne jak zdefiniowane w rozdziale 6.2 dla pracy urządzenia.

Nie występują ograniczenia na liczbę cykli czyszczenia i dezynfekcji, procedury powinny być prowadzone przez cały „czas życia” wyrobu.



10.1 Czyszczenie obudowy aparatu

UWAGA: Przed przystąpieniem do niżej opisanych czynności należy aparat odłączyć od sieci zasilającej!

Mycie i czyszczenie aparatu wykonuj za pomocą lekko wilgotnej gąbki lub miękkiej ściereczki zamoczonej w delikatnym roztworze mydła lub łagodnego detergentu. Bardzo dobrze sprawdzają się szmatki z mikrofibry przeznaczone do lusterek i szyb, ponieważ dokładnie usuwają zabrudzenia.

Niedopuszczalne jest używanie rozpuszczalników do farb i lakierów. Niedopuszczalne jest również używanie nadmiernie zmoczonych gąbek, w wyniku czego woda mogłaby się dostać do wnętrza aparatu.

Umyte przewody osusz suchą ściereczką i pozostaw do całkowitego wyschnięcia.

Nie wolno stosować aparatu i przewodów w stanie mokrym lub zawilgoconym!

Obudowa aparatu nie powinna być dezynfekowana ani sterylizowana. Dezynfekcję odłączalnych części aparatu nieprzeznaczonych do kontaktu z ciałem pacjenta (np. kabli) wykonuj co najmniej raz w tygodniu. Zalecane jest stosowanie środków opartych na mieszaninie alkoholu izopropylowego i etylowego, np. Alpro Minuten Spray lub podobnych.



Wszystkie dezynfekowane części urządzenia powinny być całkowicie suche przed włączeniem zasilania.

Nie jest zalecane stosowanie do dezynfekcji środków na bazie aktywnego tlenu, ponieważ mogą doprowadzić do uszkodzenia akcesoriów.

10.2 Czyszczenie ekranu urządzenia

Do czyszczenia wyświetlacza producent zaleca wykorzystać ściereczkę stanowiącą część wyposażenia aparatu lub inną wykonaną z mikrofibry, najlepiej z przeznaczeniem do czyszczenia lusterek lub sprzętu RTV.

Producent zaleca regularne czyszczenie ekranu wyświetlacza. Szmatkę należy delikatnie zwilżyć czystą wodą. Szmatka powinna być na tyle odsączona, że jej wyciskanie nie powoduje kapania. Ekran przecieraj aż do usunięcia wszystkich zabrudzeń i kurzu.

Producent nie zaleca żadnego preparatu do czyszczenia ekranu, ponieważ nie ma gwarancji, że związki chemiczne nie doprowadzą do jego uszkodzenia.



10.3 Czyszczenie i dezynfekcja aplikatora prysznicowego

UWAGA: Przed przystąpieniem do niżej opisanych czynności należy aparat odłączyć od sieci zasilającej!

Do czyszczenia aplikatora prysznicowego i jego przewodu użyj lekko wilgotnej gąbki lub miękkiej ściereczki zamoczonej w delikatnym roztworze mydła lub łagodnego detergentu. W przypadku zabrudzenia szkła szybki wyjściowej aplikatora prysznicowego, nasącz szmatkę (najlepiej z materiału niepyłącego) alkoholem izopropylowym lub środkiem do czyszczenia okularów (lub elementów optycznych) i dokładnie je oczyść przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Można zastosować środki do czyszczenia okularów firm Chemax, Uvex, Carl Zeiss, Bausch&Lomb, Alpro.

Umyte akcesoria osusz suchą ściereczką i pozostaw do całkowitego wyschnięcia.

Nie wolno stosować aplikatorów i przewodów w stanie mokrym lub zawilgoconym!

Niedopuszczalne jest używanie rozpuszczalników do farb i lakierów. Niedopuszczalne jest również używanie nadmiernie zmoczonych gąbek, w wyniku czego woda mogłaby się dostać do wnętrza dowolnego aplikatora.

W przypadku konieczności dezynfekcji (przypadkowy kontakt z ciałem pacjenta) zalecane jest stosowanie środków do szybkiej dezynfekcji opartych na alkoholu etylowym i izopropylowym, np. Alpro Minuten Spray lub podobny. Zdezynfekowane powierzchnie przetrzyj czystą, letnią wodą, aby uniknąć reakcji alergicznej.

Nie jest zalecane stosowanie do dezynfekcji środków na bazie aktywnego tlenu, ponieważ mogą doprowadzić do uszkodzenia powierzchni aplikatorów laserowych.



10.4 Czyszczenie i dezynfekcja sondy wysokoenergetycznej

Do czyszczenia sondy laserowej i jej przewodów użyj lekko wilgotnej gąbki lub miękkiej ściereczki zamoczonej w delikatnym roztworze mydła lub łagodnego detergentu. Następnie umyte akcesoria osusz suchą ściereczką i pozostaw do całkowitego wyschnięcia.

W przypadku zabrudzenia szkła na wyjściu sondy nasącz szmatkę (najlepiej z materiału niepyłącego) alkoholem izopropylowym lub środkiem do czyszczenia okularów (lub elementów optycznych) i dokładnie je oczyść. Można stosować środki do czyszczenia okularów firm Chemax, Uvex, Carl Zeiss, Bausch&Lomb, Alpro. W trakcie czyszczenia zwróć uwagę czy szkło nie jest porysowane.

Nie wolno stosować sondy laserowej i przewodu w stanie mokrym lub zawilgoconym!

Niedopuszczalne jest używanie rozpuszczalników do farb i lakierów. Niedopuszczalne jest również używanie nadmiernie zmoczonych gąbek, w wyniku czego woda mogłaby się dostać do wnętrza dowolnego aplikatora.

Sonda laserowa mieć w trakcie zabiegu kontakt z ciałem pacjenta. Dezynfekcję przeprowadź po każdym zabiegu, gdzie wystąpił taki kontakt. Do dezynfekcji zalecane jest stosowanie środków do szybkiej dezynfekcji opartych na alkoholu etylowym i izopropylowym, np. Alpro Minuten Spray lub podobny. Jeżeli nie dochodzi do kontaktu z ciałem pacjenta, zalecane jest przeprowadzenie dezynfekcji co najmniej raz w tygodniu wymienionymi wyżej środkami. Zalecenie dotyczy także pozostałych elementów obudowy sondy laserowej. Zdezynfekowane powierzchnie przetrzyj czystą, letnią wodą, aby uniknąć reakcji alergicznej.

Nie jest zalecane stosowanie do dezynfekcji środków na bazie aktywnego tlenu, ponieważ mogą doprowadzić do uszkodzenia powierzchni aplikatorów laserowych.

10.5 Funkcjonowanie zasadnicze

W odniesieniu do aparatu Polaris HP Vet funkcjonowanie zasadnicze oznacza emisję promieniowania laserowego z określoną mocą i długością fali, o określonych parametrach wiązki, w trybie:

- ciągłym
- lub impulsowym (z określonym wypełnieniem i częstotliwością impulsów),

z wykorzystaniem źródeł promieniowania fali ciągłej i/lub impulsowej. Aparat spełnia wymagania normy IEC 60601-2-22, gdzie zdefiniowane jest dopuszczalne odchylenie mocy wyjściowej od wartości nastawionej.



10.5.1 Testy funkcjonowania zasadniczego i bezpieczeństwa podstawowego

Kalibracje i serwisowanie wyrobu powinny być przeprowadzane przez producenta lub autoryzowany serwis zgodnie z odrębnymi wytycznymi. Przy zastosowaniu się do ostrzeżeń podanych w niniejszej instrukcji nie występuje ryzyko dla osób wykonujących ww. czynności.

Użytkownik aparatu zobowiązany jest do corocznego wykonywania przeglądu technicznego, który powinien być przeprowadzony przez jednostkę autoryzowaną przez producenta. Przegląd jest przeprowadzany na koszt użytkownika.




Tabela 10-1 Zalecenia dotyczące testu funkcjonowania zasadniczego i bezpieczeństwa podstawowego

Pozycja testu	Metoda sprawdzenia	Kryterium akceptacji	Wymagany sprzęt pomiarowy
Test bezpieczeństwa: <ul style="list-style-type: none"> • pomiar prądu upływu pacjenta, • pomiar prądu dotykowego, • opcjonalnie pomiar rezystancji izolacji 	Wytwórca dopuszcza zastosowanie metod zgodnych z wymaganiami norm: <ul style="list-style-type: none"> • IEC 60601-1 • IEC 62353 	Wyniki pomiarów mieszczą się w limitach określonych przez zastosowaną normę	Tester bezpieczeństwa zgodny z wymaganiami: <ul style="list-style-type: none"> • IEC 60601-1 • IEC 62353
Sprawdzenie poprawności przeprowadzanego autotestu	Inspekcja wzrokowa	Brak błędów	Brak wymagań
Ocena sprawności funkcjonalnej i działania klawiatury	Inspekcja manualna i wzrokowa	Klawisze reagują właściwie na nacisk Pokrętło obraca się bez nadmiernego oporu Aparat reaguje na ruch pokrętła Działa podświetlenie pokrętła	Brak wymagań
Ocena sprawności funkcjonalnej i działania wyświetlacza dotykowego	Inspekcja manualna i wzrokowa	Panel dotykowy reaguje prawidłowo na naciśnięcie	Brak wymagań
Inspekcja sterownika pod kątem defektów obudowy oraz uszkodzeń gniazd	Inspekcja wzrokowa	Obudowa bez deformacji i pęknięć Nieuszkodzone gniazda Nieobluzowane gniazda	Brak wymagań
Inspekcja zewnętrznych aplikatorów laserowych pod kątem defektów obudowy oraz uszkodzeń przewodów przyłączeniowych i konektorów	Inspekcja wzrokowa	Obudowa bez deformacji i pęknięć Brak przetarć i nadmiernego skręcenia izolacji przewodu Nieuszkodzony wtyk	Brak wymagań
Inspekcja aplikatora wysokoenergetycznego pod kątem defektów obudowy oraz uszkodzeń przewodów przyłączeniowych	Inspekcja wzrokowa	Obudowa bez deformacji i pęknięć Brak przetarć i nadmiernego skręcenia izolacji przewodu Inspekcja stanu nakładek aplikacyjnych	Brak wymagań
Sprawdzenie mocy emitowanej przez aplikatory laserowe	Wytwórca dopuszcza zastosowanie metod zgodnych z wymaganiami normy IEC 60601-2-22	Dokładność wskazania mocy mieści się w tolerancji $\pm 20\%$	Miernik mocy laserowej

Przegląd powinien również obejmować sprawdzenie jakości stosowanych odłączalnych części aparatu i materiałów zabiegowych. Nie są wymagane żadne działania związane z utrzymaniem bezpieczeństwa podstawowego i funkcjonowania zasadniczego w zakresie zakłóceń elektromagnetycznych w czasie życia urządzenia.

Pozytywny wynik przeglądu technicznego potwierdza, że bezpieczeństwo podstawowe i funkcjonowanie zasadnicze są utrzymane.

10.6 Komunikaty

Rodzaj komunikatu	Symbol
Błędy	
Informacje ogólne	
Ostrzeżenia	

10.7 Rozwiązywanie problemów

Producent na życzenie udostępni schematy obwodów, wykazy części składowych, opisy, instrukcje strojenia lub inne informacje pomocne właściwie wykwalifikowanemu personelowi technicznemu użytkownika przy naprawach tych części urządzenia, które są określone przez producenta jako naprawialne.

Lista elementów, które wolno użytkownikowi samodzielnie wymieniać:

- bezpieczniki,
- aplikator prysznicowy,
- nakładki.

Przyczyna	Zalecane działanie
Aparat nie reaguje na załączenie zasilania	Sprawdź bezpieczniki. Jeżeli są przepalone, wymień je zgodnie z instrukcją. Spróbuj podłączyć aparat innym przewodem. Jeżeli problem nie ustąpi, skontaktuj się z serwisem.
Aparat nie reaguje na naciskanie przycisków	Wyłącz i ponownie załącz urządzenie. Jeżeli problem nie ustąpi lub występuje często, skontaktuj się z serwisem.
Niezrozumiałe komunikaty	Załącz zasilanie. Wejdź do trybu ustawień. Ustaw odpowiednią wersję językową.
Niewyraźny wyświetlacz	Załącz zasilanie. Wejdź do trybu ustawień. Ustaw jasność.
Brak sygnałów dźwiękowych	Załącz zasilanie. Wejdź do trybu ustawień. Sprawdź konfigurację ustawień dźwięków. Jedyna dopuszczalną sytuacją, w której następuje wyłączenie dźwięków, jest obsługa serwisowa z wykorzystaniem karty elektronicznej umieszczonej w gnieździe.
Zbyt ciche dźwięki	Załącz zasilanie. Wejdź do trybu ustawień. Ustaw odpowiednio głośność sygnalizatora.
Brak promieniowania laserowego	Załącz zasilanie. Wejdź do trybu ustawień. Wykonaj pomiary mocy lasera.
Sygnalizacja błędu aparatu	Wyłącz i ponownie załącz urządzenie. Jeżeli problem nie ustąpi lub występuje często, zanotuj numer błędu i skontaktuj się z serwisem.
Sygnalizacja błędu aplikatora laserowego	Wyłącz aparat. Odłącz uszkodzone akcesorium. Podłącz je ponownie i załącz zasilanie. Jeżeli problem nie ustąpi lub występuje często, zanotuj numer błędu i skontaktuj się z serwisem. Jeżeli dysponujesz innym aplikatorem, podłącz go i sprawdź, czy problem występuje dalej.



10.8 Wymiana bezpieczników

UWAGA: Przed przystąpieniem do niżej podanych czynności należy urządzenie odłączyć od sieci zasilającej!

W przypadku przepalenia bezpieczników należy je wymienić. Parametry podane są w rozdziale 11 oraz na tabliczce znamionowej.

W celu wymiany bezpieczników:

Krok	Opis postępowania
1.	Przestaw włącznik zasilania do pozycji „0”.
2.	Odłącz urządzenie z sieci zasilającej.
3.	Wymij wtyk kabla zasilającego z gniazda sieciowego.
4.	Płaskim wkrętakiem podważ gniazdo bezpiecznikowe do momentu jego wysunięcia z oprawki.

Krok	Opis postępowania
5.	Palcami wyjmij gniazdo, wymień bezpieczniki, ponownie włóż je do oprawki i mocno dociśnij.
6.	Podłącz ponownie kabel zasilający – wpierv do gniazda aparatu, następnie do sieci.
7.	Sprawdź, czy urządzenie działa.

10.9 Utylizacja i likwidacja

W przypadku, kiedy niezbędna staje się likwidacja urządzenia (np. po upływie czasu jego użytkowania), należy zwrócić się do producenta lub przedstawiciela producenta, którzy zobowiązani są do właściwej reakcji, tzn. odbioru urządzenia od użytkownika. Użytkownik może się również zwrócić do firm zajmujących się utylizacją i/lub likwidacją urządzeń elektrycznych lub sprzętu komputerowego.

Urządzenie oznakowane jest odpowiednim symbolem zgodnym z wymaganiami dyrektywy w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) – patrz tabela z opisami symboli wykorzystywanych do oznakowania wyrobu w **Dodatku A**.

11. Dane techniczne i części aparatu

11.1 Część aplikacyjna

Aparat Polaris HP Vet posiada część aplikacyjną typu BF. Obejmuje ona:

- aplikator prysznicowy z przewodem, wtykiem i gniazdem laseroterapii,
- sondę wysokoenergetyczną z przewodem.

Elementy części aplikacyjnej połączone są razem.

Aplikatory laserowe w ogólności nie wymagają do realizacji funkcji terapeutycznej kontaktu z ciałem pacjenta. Nie podlegają one zatem bezpośrednio definicji części aplikacyjnej zgodnej z podstawową normą bezpieczeństwa dla wyrobów medycznych (w Polsce PN-EN 60601-1, w Europie EN 60601-1, obie na podstawie IEC 60601-1), jednak traktowane są jako część aplikacyjna.

Specyfikacja wyprowadzeń, wraz z położeniem gniazd wyjściowych oraz charakterystyką aplikatorów, opisana jest szczegółowo w rozdziałach 5.3 i 5.5. Na etykiecie gniazd umieszczony jest symbol części aplikacyjnej typu BF.

11.2 Dane techniczne

Klasyfikacje:

Klasa bezpieczeństwa elektrycznego:	I
Typ części aplikacyjnej:	BF
Klasa urządzenia laserowego:	4
Wysokość robocza:	<2000m

Tryb pracy:

Urządzenie do pracy ciągłej.

Parametry zabiegowe:

Podano w rozdziale 9

Dokładność parametrów pracy:

dokładność regulacji mocy:	±20% wartości maksymalnej mocy
częstotliwość powtarzania impulsów:	±20%
wypełnienie:	±20% dla wartości maksymalnej mocy
dokładność wylczenia energii zabiegu:	±3J
Sygnalizacja gotowości emisji laserowej, aparat:	ekran aparatu
Sygnalizacja emisji laserowej, aparat:	dźwiękowa, ekran aparatu
Sygnalizacja gotowości emisji laserowej, sonda laserowa:	miga żółty wskaźnik LED
Sygnalizacja emisji laserowej, sonda laserowa:	żółty wskaźnik LED
Sygnalizacja gotowości emisji laserowej, prysznic:	miga żółty wskaźnik LED
Sygnalizacja emisji laserowej, prysznic:	żółty wskaźnik LED
Dodatkowe środki bezpieczeństwa:	etykiety ostrzegawcze łącznik zdalnej blokady DOOR wyłącznik awaryjny

Programy zabiegowe:

wbudowane programy sond wysokoenergetycznych – zwierzęta bardzo małe:	16
wbudowane programy sond wysokoenergetycznych – zwierzęta małe:	21
wbudowane programy sond wysokoenergetycznych – zwierzęta średnie:	21
wbudowane programy sond wysokoenergetycznych – zwierzęta duże:	13
wbudowane programy laserowego aplikatora prysznicowego – zwierzęta duże:	4
Razem	75

Programy użytkownika:

aplikator prysznicowy:	50
sonda wysokiej mocy:	50
Razem	100

Zegar zabiegowy:

zakres ustawiania czasu zabiegu:	0÷100 minut
krok ustawiania czasu zabiegu (nie dotyczy laseroterapii):	30 s
dokładność odmierzenia czasu:	±10 %
dokładność wyświetlania wskazania czasu	±2 s

Ogólne:

zasilanie:	230 V ±10%, 50/60 Hz
maksymalny pobór mocy:	150 VA
stopień ochrony zapewniany przez obudowy:	IP20
bezpieczniki sieciowe:	2xT2L250V; 2 A, 250 V
masa aparatu:	maks. 6 kg
masa aplikatora prysznicowego:	maks. 0,5 kg
wymiary aparatu (szer. x głęb. x wys.):	361x304x151 mm
wymiary z zamontowanymi uchwytami:	451x304x151 mm

Przewód sieciowy jest wyposażony we wtyczkę sieciową służącą do odłączenia urządzenia od sieci zasilającej jednocześnie na wszystkich biegunach.

Warunki przechowywania:

zakres temperatur:	+5÷+45 °C
wilgotność względna:	30÷75 %
zakres ciśnienia:	700÷1060 hPa (70 – 106 kPa)

Warunki pracy:

zakres temperatur:	+10÷+30 °C
wilgotność względna:	30÷75 %
zakres ciśnienia:	700÷1060 hPa (70 – 106 kPa)

Warunki transportu:

zakres temperatur:	-10÷+45 °C
wilgotność względna:	20÷95 %
zakres ciśnienia:	700÷1060 hPa (70 – 106 kPa)

11.3 Parametry EMC

Wskazania i deklaracja wytwórcy – emisja elektromagnetyczna

Test emisji	Poziom zgodności
Emisja zaburzeń radioelektrycznych promieniowanych wg CISPR 11	Grupa 1
Emisja zaburzeń radioelektrycznych przewodzonych wg CISPR 11	Klasa B
Emisja harmonicznych prądu sieci wg IEC 61000-3-2	Klasa A
Wahania napięcia i migotanie światła wg IEC 61000-3-3	Zgodny

Wskazania i deklaracja wytwórcy – odporność elektromagnetyczna

Test odporności	Poziom testowy IEC60601	Poziom zgodności
Wyładowania elektrostatyczne (ESD) wg IEC 61000-4-2	± 8kV kontaktowe ±2, ±4, ±8, ±15kV powietrzne	± 8kV kontaktowe ±2, ±4, ±8, ±15kV powietrzne

Wskazania: Podłogi powinny być drewniane, betonowe lub ceramiczne. Jeżeli jest położone pokrycie z materiału syntetycznego, wilgotność względna powinna wynosić przynajmniej 30%

11. Dane techniczne i części aparatu

Test odporności	Poziom testowy IEC60601	Poziom zgodności
Zaburzenia elektromagnetyczne promieniowane o częstotliwościach radiowych wg IEC 61000-4-3	10 V/m 80MHz do 2,7GHz	10 V/m

Uwaga: Natężenie pola pochodzące od stałych nadajników takich jak stacje bazowe radiotelefonii (komórkowej i bezprzewodowej), naziemna radiokomunikacja ruchoma, nadajniki amatorskie, nadajnik radiowe i telewizyjne nie może być teoretycznie dokładnie oszacowane. Aby ocenić wpływ stałych nadajników RF na otoczenie elektromagnetyczne, powinny zostać przeprowadzone pomiary w miejscu użytkowania wyrobu medycznego. Jeżeli zmierzone natężenie pola przekracza zastosowany poziom zgodności, Polaris HP Vet powinien być obserwowany pod kątem weryfikacji prawidłowego działania. Jeżeli zauważone zostanie nieprawidłowe działanie, może być konieczne przeprowadzenie dodatkowych pomiarów, w celu reorientacji lub relokacji urządzenia.

Zastosowany poziom zgodności odpowiada środowisku domowej opieki medycznej. Oznacza to, że urządzenie może być podłączane do publicznej sieci zasilającej.

Test odporności	Poziom testowy IEC60601	Poziom zgodności
Serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych wg IEC 61000-4-4	±2 kV	±2 kV

Test odporności	Poziom testowy IEC60601	Poziom zgodności
Udary napięciowe wg IEC 61000-4-5	1 kV między liniami zasilania 2 kV między linią zasilania a uziemieniem	1 kV między liniami zasilania 2 kV między linią zasilania a uziemieniem

Test odporności	Poziom testowy IEC60601	Poziom zgodności
Zaburzenia przewodzone indukowane przez pola elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych wg IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz do 80 MHz 6 Vrms dla pasm ISM i amatorskich w zakresie 150 kHz do 80 MHz	3 Vrms 6 Vrms dla pasm ISM i amatorskich w zakresie 150 kHz do 80 MHz

Uwaga: Natężenie pola pochodzące od stałych nadajników takich jak stacje bazowe radiotelefonii (komórkowej i bezprzewodowej), naziemna radiokomunikacja ruchoma, nadajniki amatorskie, nadajnik radiowe i telewizyjne nie może być teoretycznie dokładnie oszacowane. Aby ocenić wpływ stałych nadajników RF na otoczenie elektromagnetyczne, powinny zostać przeprowadzone pomiary w miejscu użytkowania wyrobu medycznego. Jeżeli zmierzone natężenie pola przekracza zastosowany poziom zgodności, Polaris HP Vet powinien być obserwowany pod kątem weryfikacji prawidłowego działania. Jeżeli zauważone zostanie nieprawidłowe działanie, może być konieczne przeprowadzenie dodatkowych pomiarów, w celu reorientacji lub relokacji urządzenia.

Zastosowany poziom zgodności odpowiada środowisku domowej opieki medycznej. Oznacza to, że urządzenie może być podłączane do publicznej sieci zasilającej.

Test odporności	Poziom testowy IEC60601	Poziom zgodności
Pola magnetyczne o częstotliwościach sieci zasilających (50/60Hz) wg IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m

Test odporności	Poziom testowy IEC60601	Poziom zgodności
Zapady napięcia zasilającego wg IEC 61000-4-11	0% U_T (100% zapad U_T) przez 0,5 okresu, kąt fazowy synchronizacji z napięciem zasilania 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°	Zgodny
	0% U_T (100% zapad U_T) przez 1 okres, kąt fazowy synchronizacji z napięciem zasilania 0°	Zgodny
	70% U_T (30% zapad U_T) przez 25 okresów, kąt fazowy synchronizacji z napięciem zasilania 0°	Zgodny
Przerwy napięcia zasilającego wg IEC 61000-4-11	0% U_T (100% zapad U_T) przez 5 sekund	Zgodny

Test odporności	Poziom zgodności
Odporność na bliskie pola pochodzące od urządzeń bezprzewodowych pracujących na częstotliwościach radiowych zgodnie z tabelą 9 IEC 60601-1-2:2014/AMD1:2020	Zgodny
Odporność na bliskie pola magnetyczne w zakresie częstotliwości 9 kHz do 13,56 MHz zgodnie z tabelą 11 IEC 60601-1-2:2014/AMD1:2020 wg IEC 61000-4-39	Zgodny

11.4 Standardowe części aparatu

Lp.	Nazwa	Liczba
1.	Aparat do laseroterapii w weterynarii Polaris HP Vet	1
2.	Przewód sieciowy	1
3.	Wtyk łącznika zdalnej blokady DOOR	2
4.	Bezpieczniki zapasowe WTA-T 2A/250V	2
5.	Okulary ochronne do emisji wysokoenergetycznej	2
6.	Uchwyty konstrukcyjne sond laserowych (lewy i prawy)	1+1
7.	Maskownice do uchwytów konstrukcyjnych (lewa i prawa)	1+1
8.	Dystans uchwytu PHP	2
9.	Nakładka aplikacyjna 1 cm ²	1
10.	Nakładka aplikacyjna 5 cm ²	1
11.	Nakładka aplikacyjna do pomiaru mocy sondy wysokoenergetycznej (pełna)	1
12.	Ściereczka do wyświetlacza	1
13.	Rysik do wyświetlacza	1
14.	Wkrętak do montażu uchwytów	1
15.	Śruby M3x8	6
16.	Śruby B3x12	8
17.	Etykieta laserowa ostrzegawcza	1
18.	Etykieta laserowa informacyjna	1
19.	Instrukcja użytkowania Polaris HP Vet	1
20.	Przewodnik metodyczny „Laseroterapia wysokoenergetyczna i biostymulacyjna w leczeniu koni.”	1
21.	Przewodnik metodyczny „Laseroterapia wysokoenergetyczna w leczeniu małych i średnich zwierząt”	1
22.	Instrukcja „Zalecenia pakowania Polaris HP”	1
23.	Karta gwarancyjna	1
24.	Protokół z badań BBE	1
25.	Paszport techniczny	1

11.5 Opcjonalne części aparatu

Nazwa	
Laserowy aplikator prysznicowy typu CL1800WH	Okulary ochronne do prysznicza laserowego
Statyw prysznicza	Nakładka skupiająca DILA do sondy wysokoenergetycznej
Torba na aparat i wyposażenie	Wózek do transportu
Okulary ochronne dla zwierząt Doggles	

12. Gwarancja i obsługa serwisowa



Producent udziela gwarancji na sterownik i aplikatory laserowe na zasadach opisanych w ich Kartach gwarancyjnych oraz zapewnia serwis pogwarancyjny przez okres 10 lat od daty wprowadzenia urządzenia na rynek. Gwarancja obejmuje wszystkie wady materiałowe i produkcyjne.


Producent zobowiązuje się do przestrzegania umowy gwarancyjnej tylko, jeżeli spełnione są następujące warunki:

- wszystkie naprawy, zmiany, rozszerzenia oraz kalibracje aparatu wykonywane są przez producenta lub autoryzowany serwis,
- aktualizacje oprogramowania wykonywane są przez producenta, autoryzowany serwis lub dystrybutora,
- sieciowa instalacja zasilająca w miejscu prowadzenia zabiegu spełnia warunki obowiązujących w tym względzie norm,
- aparat obsługiwany jest przez wykwalifikowany personel, zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w niniejszej Instrukcji,
- aparat używany jest zgodnie z przeznaczeniem.

Gwarancja nie obejmuje materiałów eksploatacyjnych tj. przewodów połączeniowych, kabli zasilających, soczewek aplikatorów laserowych, uchwytów i bezpieczników, a także usterek lub uszkodzeń spowodowanych przez:

- nieprawidłowe umiejscowienie, instalację lub konfigurację urządzenia,
- niewłaściwe użytkowanie lub niestosowanie się do zaleceń podanych w instrukcji,
- niedokładną lub nieodpowiednią konserwację przeprowadzaną przez operatora,
- użytkowanie niezgodne z warunkami środowiskowymi określonymi dla produktu,
- nieautoryzowane otwieranie obudowy zewnętrznej,
- manipulowanie i/lub nieuprawnione regulowanie,
- stosowanie nieoryginalnych akcesoriów.

Gwarancją nie są objęte uszkodzenia powstałe w wyniku niestosowania się do zaleceń podanych w rozdziale 10 niniejszej instrukcji.



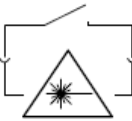



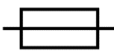





Producent	ASTAR Sp. z o.o. ul. Świt 33 43-382 Bielsko-Biała, Polska tel. 33 829 24 40  www.astar.pl
Serwis fabryczny	Astar Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością ul. Świt 33 43-382 Bielsko-Biała, Polska tel. 33 829 24 45 serwis@astar.eu
Serwisy autoryzowane	Aktualną listę autoryzowanych serwisów firmy Astar Sp. z o.o. znajdziesz na stronie internetowej http://www.astar.pl/serwis/ w zakładce Serwisy autoryzowane. Informacji o serwisach autoryzowanych udziela także serwis fabryczny lub producent.








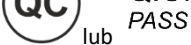







13. Dodatek A. Objaśnienia symboli



Zalecenia dla pozycji operatora zapewniające czytelność oznaczeń i informacji umieszczonych na etykietach sterownika i odłączalnych częściach aparatu:

- odległość wzroku – ze względu na zastosowane technologie wynosi 30 cm,
- oświetlenie – 500 lx odpowiadające normalnym warunkom w pomieszczeniu.

Symbol	Objaśnienie
	Uwaga, zajrzyj do DOKUMENTACJI TOWARZYSZĄCEJ, symbol ISO 7000-0434A
	Część aplikacyjna typu BF, symbol IEC 60417-5333
	Łącznik zdalnej blokady, symbol nr 112 tablicy D1 normy IEC 60601-2-22
	Wyłącznik awaryjny lasera, symbol nr 101 tablicy D1 normy IEC 60601-2-22
	Data produkcji: rok, symbol ISO 7000-2497
	Wytwórca, symbol ISO 7000-3082
IP20	Stopień ochrony zapewniany przez obudowę, na podstawie IEC 60529
	Bezpiecznik, symbol IEC 60417-5016
VER	Wersja urządzenia
	Numer seryjny, symbol ISO 7000-2498
	Numer partii, symbol ISO 7000-2492
	Numer katalogowy, symbol ISO 7000-2493
	Niepowtarzalny kod identyfikacyjny wyrobu („kod UDI”), symbol 5.7.10. normy ISO 15223-1
	Zakaz umieszczania zużytego sprzętu razem z innymi odpadami zgodny z wymaganiami WEEE

Symbol	Objaśnienie
	Instrukcja obsługi, symbol ISO 7000-1641
	Postępuj zgodnie z Instrukcją Obsługi, symbol ISO 7010-M002 Kolor tła: niebieski
	Nie siadać, symbol ISO 7010-P018 Kolor tła: biały Obwódka okręgu i przekreślenie: czerwony Symbol lub tekst: czarny
	Nie wchodzić na powierzchnię, symbol ISO 7010-P019 Kolor tła: biały Obwódka okręgu i przekreślenie: czerwony Symbol lub tekst: czarny
	Nie popychać, symbol ISO 7010-P017 Kolor tła: biały Obwódka okręgu i przekreślenie: czerwony Symbol lub tekst: czarny
	Wrażliwość na wyładowania elektrostatyczne, symbol IEC 60417-5134
	Instrukcja obsługi, symbol ISO 7000-1641
	Produkt pozytywnie przeszedł kontrolę jakości
	Limit temperatur, symbol ISO 7000-0632
	Chronić przed deszczem, symbol ISO 7000-0626
	Kruchy; obchodzić się ostrożnie, symbol ISO 7000-0621
	Tą stroną do góry, symbol ISO 7000-0623
	Waga
	Wymiar opakowania
	Oznakowanie zgodności z dyrektywami Unii Europejskiej

14. Dodatek B. Czas trwania impulsu sondy HP

- DF [%] – współczynnik wypełnienia
- f [Hz] – częstotliwość impulsów

- T [ms] – okres (1/f)
- pd [ms] – czas trwania impulsu

$$pd = \frac{DF}{100} T$$

f	DF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
1,5	666,67	6,67	13,33	20	26,67	33,33	40	46,67	53,33	60	66,67	73,33	80	86,67	93,33	100	106,67	113,33	120	126,67
2	500	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
2,5	400	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76
3	333,33	3,33	6,67	10	13,33	16,67	20	23,33	26,67	30	33,33	36,67	40	43,33	46,67	50	53,33	56,67	60	63,33
3,5	285,71	2,86	5,71	8,57	11,43	14,29	17,14	20	22,86	25,71	28,57	31,43	34,29	37,14	40	42,86	45,71	48,57	51,43	54,29
4	250	2,50	5	7,50	10	12,50	15	17,50	20	22,50	25	27,50	30	32,50	35	37,50	40	42,50	45	47,50
4,5	222,22	2,22	4,44	6,67	8,89	11,11	13,33	15,56	17,78	20	22,22	24,44	26,67	28,89	31,11	33,33	35,56	37,78	40	42,22
5	200	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
5,5	181,82	1,82	3,64	5,45	7,27	9,09	10,91	12,73	14,55	16,36	18,18	20	21,82	23,64	25,45	27,27	29,09	30,91	32,73	34,55
6	166,67	1,67	3,33	5	6,67	8,33	10	11,67	13,33	15	16,67	18,33	20	21,67	23,33	25	26,67	28,33	30	31,67
6,5	153,85	1,54	3,08	4,62	6,15	7,69	9,23	10,77	12,31	13,85	15,38	16,92	18,46	20	21,54	23,08	24,62	26,15	27,69	29,23
7	142,86	1,43	2,86	4,29	5,71	7,14	8,57	10	11,43	12,86	14,29	15,71	17,14	18,57	20	21,43	22,86	24,29	25,71	27,14
7,5	133,33	1,33	2,67	4	5,33	6,67	8	9,33	10,67	12	13,33	14,67	16	17,33	18,67	20	21,33	22,67	24	25,33
8	125	1,25	2,50	3,75	5	6,25	7,50	8,75	10	11,25	12,50	13,75	15	16,25	17,50	18,75	20	21,25	22,50	23,75
8,5	117,65	1,18	2,35	3,53	4,71	5,88	7,06	8,24	9,41	10,59	11,76	12,94	14,12	15,29	16,47	17,65	18,82	20	21,18	22,35
9	111,11	1,11	2,22	3,33	4,44	5,56	6,67	7,78	8,89	10	11,11	12,22	13,33	14,44	15,56	16,67	17,78	18,89	20	21,11
9,5	105,26	1,05	2,11	3,16	4,21	5,26	6,32	7,37	8,42	9,47	10,53	11,58	12,63	13,68	14,74	15,79	16,84	17,89	18,95	20
10	100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	90,91	0,91	1,82	2,73	3,64	4,55	5,45	6,36	7,27	8,18	9,09	10	10,91	11,82	12,73	13,64	14,55	15,45	16,36	17,27
12	83,33	0,83	1,67	2,50	3,33	4,17	5	5,83	6,67	7,50	8,33	9,17	10	10,83	11,67	12,50	13,33	14,17	15	15,83
13	76,92	0,77	1,54	2,31	3,08	3,85	4,62	5,38	6,15	6,92	7,69	8,46	9,23	10	10,77	11,54	12,31	13,08	13,85	14,62
14	71,43	0,71	1,43	2,14	2,86	3,57	4,29	5	5,71	6,43	7,14	7,86	8,57	9,29	10	10,71	11,43	12,14	12,86	13,57
15	66,67	0,67	1,33	2	2,67	3,33	4	4,67	5,33	6	6,67	7,33	8	8,67	9,33	10	10,67	11,33	12	12,67
16	62,50	0,63	1,25	1,88	2,50	3,13	3,75	4,38	5	5,63	6,25	6,88	7,50	8,13	8,75	9,38	10	10,63	11,25	11,88
17	58,82	0,59	1,18	1,76	2,35	2,94	3,53	4,12	4,71	5,29	5,88	6,47	7,06	7,65	8,24	8,82	9,41	10	10,59	11,18
18	55,56	0,56	1,11	1,67	2,22	2,78	3,33	3,89	4,44	5	5,56	6,11	6,67	7,22	7,78	8,33	8,89	9,44	10	10,56
19	52,63	0,53	1,05	1,58	2,11	2,63	3,16	3,68	4,21	4,74	5,26	5,79	6,32	6,84	7,37	7,89	8,42	8,95	9,47	10
20	50	0,50	1	1,50	2	2,50	3	3,50	4	4,50	5	5,50	6	6,50	7	7,50	8	8,50	9	9,50
22	45,45	0,45	0,91	1,36	1,82	2,27	2,73	3,18	3,64	4,09	4,55	5	5,45	5,91	6,36	6,82	7,27	7,73	8,18	8,64
24	41,67	0,42	0,83	1,25	1,67	2,08	2,50	2,92	3,33	3,75	4,17	4,58	5	5,42	5,83	6,25	6,67	7,08	7,50	7,92
26	38,46	0,38	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,69	3,08	3,46	3,85	4,23	4,62	5	5,38	5,77	6,15	6,54	6,92	7,31
28	35,71	0,36	0,71	1,07	1,43	1,79	2,14	2,50	2,86	3,21	3,57	3,93	4,29	4,64	5	5,36	5,71	6,07	6,43	6,79
30	33,33	0,33	0,67	1	1,33	1,67	2	2,33	2,67	3	3,33	3,67	4	4,33	4,67	5	5,33	5,67	6	6,33
32	31,25	0,31	0,63	0,94	1,25	1,56	1,88	2,19	2,50	2,81	3,13	3,44	3,75	4,06	4,38	4,69	5	5,31	5,63	5,94
34	29,41	0,29	0,59	0,88	1,18	1,47	1,76	2,06	2,35	2,65	2,94	3,24	3,53	3,82	4,12	4,41	4,71	5	5,29	5,59
36	27,78	0,28	0,56	0,83	1,11	1,39	1,67	1,94	2,22	2,50	2,78	3,06	3,33	3,61	3,89	4,17	4,44	4,72	5	5,28
38	26,32	0,26	0,53	0,79	1,05	1,32	1,58	1,84	2,11	2,37	2,63	2,89	3,16	3,42	3,68	3,95	4,21	4,47	4,74	5
40	25	0,25	0,50	0,75	1	1,25	1,50	1,75	2	2,25	2,50	2,75	3	3,25	3,50	3,75	4	4,25	4,50	4,75
42	23,81	0,24	0,48	0,71	0,95	1,19	1,43	1,67	1,90	2,14	2,38	2,62	2,86	3,10	3,33	3,57	3,81	4,05	4,29	4,52
44	22,73	0,23	0,45	0,68	0,91	1,14	1,36	1,59	1,82	2,05	2,27	2,50	2,73	2,95	3,18	3,41	3,64	3,86	4,09	4,32

f	DF	pd																	
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90			
1	1000	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900			
1,5	666,67	133,33	166,67	200	233,33	266,67	300	333,33	366,67	400	433,33	466,67	500	533,33	566,67	600			
2	500	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450			
2,5	400	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360			
3	333,33	66,67	83,33	100	116,67	133,33	150	166,67	183,33	200	216,67	233,33	250	266,67	283,33	300			
3,5	285,71	57,14	71,43	85,71	100	114,29	128,57	142,86	157,14	171,43	185,71	200	214,29	228,57	242,86	257,14			
4	250	50	62,50	75	87,50	100	112,50	125	137,50	150	162,50	175	187,50	200	212,50	225			
4,5	222,22	44,44	55,56	66,67	77,78	88,89	100	111,11	122,22	133,33	144,44	155,56	166,67	177,78	188,89	200			
5	200	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180			
5,5	181,82	36,36	45,45	54,55	63,64	72,73	81,82	90,91	100	109,09	118,18	127,27	136,36	145,45	154,55	163,64			
6	166,67	33,33	41,67	50	58,33	66,67	75	83,33	91,67	100	108,33	116,67	125	133,33	141,67	150			
6,5	153,85	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100	107,69	115,38	123,08	130,77	138,46			
7	142,86	28,57	35,71	42,86	50	57,14	64,29	71,43	78,57	85,71	92,86	100	107,14	114,29	121,43	128,57			
7,5	133,33	26,67	33,33	40	46,67	53,33	60	66,67	73,33	80	86,67	93,33	100	106,67	113,33	120			
8	125	25	31,25	37,50	43,75	50	56,25	62,50	68,75	75	81,25	87,50	93,75	100	106,25	112,50			
8,5	117,65	23,53	29,41	35,29	41,18	47,06	52,94	58,82	64,71	70,59	76,47	82,35	88,24	94,12	100	105,88			
9	111,11	22,22	27,78	33,33	38,89	44,44	50	55,56	61,11	66,67	72,22	77,78	83,33	88,89	94,44	100			
9,5	105,26	21,05	26,32	31,58	36,84	42,11	47,37	52,63	57,89	63,16	68,42	73,68	78,95	84,21	89,47	94,74			
10	100	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90			
11	90,91	18,18	22,73	27,27	31,82	36,36	40,91	45,45	50	54,55	59,09	63,64	68,18	72,73	77,27	81,82			
12	83,33	16,67	20,83	25	29,17	33,33	37,50	41,67	45,83	50	54,17	58,33	62,50	66,67	70,83	75			
13	76,92	15,38	19,23	23,08	26,92	30,77	34,62	38,46	42,31	46,15	50	53,85	57,69	61,54	65,38	69,23			
14	71,43	14,29	17,86	21,43	25	28,57	32,14	35,71	39,29	42,86	46,43	50	53,57	57,14	60,71	64,29			
15	66,67	13,33	16,67	20	23,33	26,67	30	33,33	36,67	40	43,33	46,67	50	53,33	56,67	60			
16	62,50	12,50	15,63	18,75	21,88	25	28,13	31,25	34,38	37,50	40,63	43,75	46,88	50	53,13	56,25			
17	58,82	11,76	14,71	17,65	20,59	23,53	26,47	29,41	32,35	35,29	38,24	41,18	44,12	47,06	50	52,94			
18	55,56	11,11	13,89	16,67	19,44	22,22	25	27,78	30,56	33,33	36,11	38,89	41,67	44,44	47,22	50			
19	52,63	10,53	13,16	15,79	18,42	21,05	23,68	26,32	28,95	31,58	34,21	36,84	39,47	42,11	44,74	47,37			
20	50	10	12,50	15	17,50	20	22,50	25	27,50	30	32,50	35	37,50	40	42,50	45			
22	45,45	9,09	11,36	13,64	15,91	18,18	20,45	22,73	25	27,27	29,55	31,82	34,09	36,36	38,64	40,91			
24	41,67	8,33	10,42	12,50	14,58	16,67	18,75	20,83	22,92	25	27,08	29,17	31,25	33,33	35,42	37,50			
26	38,46	7,69	9,62	11,54	13,46	15,38	17,31	19,23	21,15	23,08	25	26,92	28,85	30,77	32,69	34,62			
28	35,71	7,14	8,93	10,71	12,50	14,29	16,07	17,86	19,64	21,43	23,21	25	26,79	28,57	30,36	32,14			
30	33,33	6,67	8,33	10	11,67	13,33	15	16,67	18,33	20	21,67	23,33	25	26,67	28,33	30			
32	31,25	6,25	7,81	9,38	10,94	12,50	14,06	15,63	17,19	18,75	20,31	21,88	23,44	25	26,56	28,13			
34	29,41	5,88	7,35	8,82	10,29	11,76	13,24	14,71	16,18	17,65	19,12	20,59	22,06	23,53	25	26,47			
36	27,78	5,56	6,94	8,33	9,72	11,11	12,50	13,89	15,28	16,67	18,06	19,44	20,83	22,22	23,61	25			
38	26,32	5,26	6,58	7,89	9,21	10,53	11,84	13,16	14,47	15,79	17,11	18,42	19,74	21,05	22,37	23,68			
40	25	5	6,25	7,50	8,75	10	11,25	12,50	13,75	15	16,25	17,50	18,75	20	21,25	22,50			
42	23,81	4,76	5,95	7,14	8,33	9,52	10,71	11,90	13,10	14,29	15,48	16,67	17,86	19,05	20,24	21,43			
44	22,73	4,55	5,68	6,82	7,95	9,09	10,23	11,36	12,50	13,64	14,77	15,91	17,05	18,18	19,32	20,45			

f	DF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	T	pd																		
46	21,74	0,22	0,43	0,65	0,87	1,09	1,30	1,52	1,74	1,96	2,17	2,39	2,61	2,83	3,04	3,26	3,48	3,70	3,91	4,13
48	20,83	0,21	0,42	0,63	0,83	1,04	1,25	1,46	1,67	1,88	2,08	2,29	2,50	2,71	2,92	3,13	3,33	3,54	3,75	3,96
50	20	0,20	0,40	0,60	0,80	1	1,20	1,40	1,60	1,80	2	2,20	2,40	2,60	2,80	3	3,20	3,40	3,60	3,80
55	18,18	0,18	0,36	0,55	0,73	0,91	1,09	1,27	1,45	1,64	1,82	2	2,18	2,36	2,55	2,73	2,91	3,09	3,27	3,45
60	16,67	0,17	0,33	0,50	0,67	0,83	1	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3	3,17
65	15,38	0,15	0,31	0,46	0,62	0,77	0,92	1,08	1,23	1,38	1,54	1,69	1,85	2	2,15	2,31	2,46	2,62	2,77	2,92
70	14,29	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71	0,86	1	1,14	1,29	1,43	1,57	1,71	1,86	2	2,14	2,29	2,43	2,57	2,71
75	13,33	0,13	0,27	0,40	0,53	0,67	0,80	0,93	1,07	1,20	1,33	1,47	1,60	1,73	1,87	2	2,13	2,27	2,40	2,53
80	12,50	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88	2	2,13	2,25	2,38
85	11,76	0,12	0,24	0,35	0,47	0,59	0,71	0,82	0,94	1,06	1,18	1,29	1,41	1,53	1,65	1,76	1,88	2	2,12	2,24
90	11,11	0,11	0,22	0,33	0,44	0,56	0,67	0,78	0,89	1	1,11	1,22	1,33	1,44	1,56	1,67	1,78	1,89	2	2,11
95	10,53	0,11	0,21	0,32	0,42	0,53	0,63	0,74	0,84	0,95	1,05	1,16	1,26	1,37	1,47	1,58	1,68	1,79	1,89	2
100	10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
120	8,33	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1	1,08	1,17	1,25	1,33	1,42	1,50	1,58
140	7,14	0,07	0,14	0,21	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79	0,86	0,93	1	1,07	1,14	1,21	1,29	1,36
160	6,25	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75	0,81	0,88	0,94	1	1,06	1,13	1,19
180	5,56	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67	0,72	0,78	0,83	0,89	0,94	1	1,06
200	5	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
220	4,55	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86
240	4,17	0,04	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79
260	3,85	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73
280	3,57	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68
300	3,33	0,03	0,07	0,10	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63
320	3,13	0,03	0,06	0,09	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59
340	2,94	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56
360	2,78	0,03	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53
380	2,63	0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50
400	2,50	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48
420	2,38	0,02	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,21	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45
440	2,27	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43
460	2,17	0,02	0,04	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41
480	2,08	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40
500	2	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38
550	1,82	-	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35
600	1,67	-	0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,28	0,30	0,32
650	1,54	-	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29
700	1,43	-	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,26	0,27
750	1,33	-	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25
800	1,25	-	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24
850	1,18	-	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22
900	1,11	-	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21

f	DF	pd																	
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90			
46	21,74	4,35	5,43	6,52	7,61	8,70	9,78	10,87	11,96	13,04	14,13	15,22	16,30	17,39	18,48	19,57			
48	20,83	4,17	5,21	6,25	7,29	8,33	9,38	10,42	11,46	12,50	13,54	14,58	15,63	16,67	17,71	18,75			
50	20,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00			
55	18,18	3,64	4,55	5,45	6,36	7,27	8,18	9,09	10,00	10,91	11,82	12,73	13,64	14,55	15,45	16,36			
60	16,67	3,33	4,17	5,00	5,83	6,67	7,50	8,33	9,17	10,00	10,83	11,67	12,50	13,33	14,17	15,00			
65	15,38	3,08	3,85	4,62	5,38	6,15	6,92	7,69	8,46	9,23	10,00	10,77	11,54	12,31	13,08	13,85			
70	14,29	2,86	3,57	4,29	5,00	5,71	6,43	7,14	7,86	8,57	9,29	10,00	10,71	11,43	12,14	12,86			
75	13,33	2,67	3,33	4,00	4,67	5,33	6,00	6,67	7,33	8,00	8,67	9,33	10,00	10,67	11,33	12,00			
80	12,50	2,50	3,13	3,75	4,38	5,00	5,63	6,25	6,88	7,50	8,13	8,75	9,38	10,00	10,63	11,25			
85	11,76	2,35	2,94	3,53	4,12	4,71	5,29	5,88	6,47	7,06	7,65	8,24	8,82	9,41	10,00	10,59			
90	11,11	2,22	2,78	3,33	3,89	4,44	5,00	5,56	6,11	6,67	7,22	7,78	8,33	8,89	9,44	10,00			
95	10,53	2,11	2,63	3,16	3,68	4,21	4,74	5,26	5,79	6,32	6,84	7,37	7,89	8,42	8,95	9,47			
100	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00			
120	8,33	1,67	2,08	2,50	2,92	3,33	3,75	4,17	4,58	5,00	5,42	5,83	6,25	6,67	7,08	7,50			
140	7,14	1,43	1,79	2,14	2,50	2,86	3,21	3,57	3,93	4,29	4,64	5,00	5,36	5,71	6,07	6,43			
160	6,25	1,25	1,56	1,88	2,19	2,50	2,81	3,13	3,44	3,75	4,06	4,38	4,69	5,00	5,31	5,63			
180	5,56	1,11	1,39	1,67	1,94	2,22	2,50	2,78	3,06	3,33	3,61	3,89	4,17	4,44	4,72	5,00			
200	5,00	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50			
220	4,55	0,91	1,14	1,36	1,59	1,82	2,05	2,27	2,50	2,73	2,95	3,18	3,41	3,64	3,86	4,09			
240	4,17	0,83	1,04	1,25	1,46	1,67	1,88	2,08	2,29	2,50	2,71	2,92	3,13	3,33	3,54	3,75			
260	3,85	0,77	0,96	1,15	1,35	1,54	1,73	1,92	2,12	2,31	2,50	2,69	2,88	3,08	3,27	3,46			
280	3,57	0,71	0,89	1,07	1,25	1,43	1,61	1,79	1,96	2,14	2,32	2,50	2,68	2,86	3,04	3,21			
300	3,33	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00			
320	3,13	0,63	0,78	0,94	1,09	1,25	1,41	1,56	1,72	1,88	2,03	2,19	2,34	2,50	2,66	2,81			
340	2,94	0,59	0,74	0,88	1,03	1,18	1,32	1,47	1,62	1,76	1,91	2,06	2,21	2,35	2,50	2,65			
360	2,78	0,56	0,69	0,83	0,97	1,11	1,25	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	2,08	2,22	2,36	2,50			
380	2,63	0,53	0,66	0,79	0,92	1,05	1,18	1,32	1,45	1,58	1,71	1,84	1,97	2,11	2,24	2,37			
400	2,50	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88	2,00	2,13	2,25			
420	2,38	0,48	0,60	0,71	0,83	0,95	1,07	1,19	1,31	1,43	1,55	1,67	1,79	1,90	2,02	2,14			
440	2,27	0,45	0,57	0,68	0,80	0,91	1,02	1,14	1,25	1,36	1,48	1,59	1,70	1,82	1,93	2,05			
460	2,17	0,43	0,54	0,65	0,76	0,87	0,98	1,09	1,20	1,30	1,41	1,52	1,63	1,74	1,85	1,96			
480	2,08	0,42	0,52	0,63	0,73	0,83	0,94	1,04	1,15	1,25	1,35	1,46	1,56	1,67	1,77	1,88			
500	2,00	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80			
550	1,82	0,36	0,45	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,55	1,64			
600	1,67	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00	1,08	1,17	1,25	1,33	1,42	1,50			
650	1,54	0,31	0,38	0,46	0,54	0,62	0,69	0,77	0,85	0,92	1,00	1,08	1,15	1,23	1,31	1,38			
700	1,43	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79	0,86	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,29			
750	1,33	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80	0,87	0,93	1,00	1,07	1,13	1,20			
800	1,25	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00	1,06	1,13			
850	1,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06			
900	1,11	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67	0,72	0,78	0,83	0,89	0,94	1,00			

f	DF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	T									pd										
950	1,05	-	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
1000	1	-	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19
1100	0,91	-	-	-	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
1200	0,83	-	-	-	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
1300	0,77	-	-	-	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
1400	0,71	-	-	-	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
1500	0,67	-	-	-	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13
1600	0,63	-	-	-	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12
1700	0,59	-	-	-	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11
1800	0,56	-	-	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
1900	0,53	-	-	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10
2000	0,50	-	-	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10
2200	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
2400	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
2600	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
2800	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
3000	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
3200	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
3400	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
3600	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
3800	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
4000	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
4200	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
4400	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
4600	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
4800	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
5000	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
5200	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5400	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5600	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5800	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6000	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6200	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6400	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6600	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6800	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7000	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7200	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7400	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7600	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7800	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

f	DF	pd																	
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90			
950	1,05	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63	0,68	0,74	0,79	0,84	0,89	0,95			
1000	1,00	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90			
1100	0,91	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82			
1200	0,83	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75			
1300	0,77	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69			
1400	0,71	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64			
1500	0,67	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60			
1600	0,63	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56			
1700	0,59	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53			
1800	0,56	0,11	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50			
1900	0,53	0,11	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47			
2000	0,50	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45			
2200	0,45	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41			
2400	0,42	0,08	0,10	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38			
2600	0,38	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35			
2800	0,36	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,30	0,32			
3000	0,33	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,28	0,30			
3200	0,31	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,28			
3400	0,29	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,25	0,26			
3600	0,28	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,25			
3800	0,26	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21	0,22	0,24			
4000	0,25	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23			
4200	0,24	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21			
4400	0,23	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20			
4600	0,22	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20			
4800	0,21	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19			
5000	0,20	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18			
5200	0,19	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17			
5400	0,19	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17			
5600	0,18	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16			
5800	0,17	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16			
6000	0,17	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15			
6200	0,16	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15			
6400	0,16	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15			
6600	0,15	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15			
6800	0,15	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13			
7000	0,14	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13			
7200	0,14	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13			
7400	0,14	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13			
7600	0,13	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13			
7800	0,13	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12			

f	DF T	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
		pd													
8000	0,13	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
8200	0,12	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
8400	0,12	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10
8600	0,12	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10
8800	0,11	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
9000	0,11	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
9200	0,11	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
9400	0,11	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09
9600	0,10	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
9800	0,10	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
10000	0,10	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09