



PhysioGo.Lite Combo
Návod k použití

CE
0197

Obsah

1. ÚVODNÍ INFORMACE	6
1.1 VÝROBCE	6
1.2 PROCES ŘÍZENÍ RIZIK	6
2. URČENÉ POUŽITÍ	7
2.1 URČENÍ UŽIVATELE	8
2.2 ODBORNÁ PŘÍPRAVA UŽIVATELE	9
3. ZÁRUKA A ODPOVĚDNOST VÝROBCE	10
4. BEZPEČNOST PROVOZU	11
4.1 NAPÁJENÍ A PROVOZNÍ REŽIM	11
4.2 SKLADOVACÍ, PŘEPRAVNÍ A PROVOZNÍ PODMÍNKY	12
4.3 UPOZORNĚNÍ A INFORMACE O RIZICÍCH	12
4.4 OCHRANA PŘED VÝBUchem	15
4.5 ELEKTROMAGNETICKÉ PROSTŘEDÍ	15
4.6 OBSLUHA DOTYKOVÝCH DISPLEJŮ	16
4.7 PŘÍLOŽNÁ ČÁST	16
4.8 NEZBYTNÁ FUNKČNOST	17
4.8.1 <i>Zkoušky nezbytné funkčnosti a základní bezpečnosti</i>	17
4.9 RECYKLACE A LIKVIDACE	19
5. KONSTRUKCE PŘÍSTROJE	20
5.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	20
5.2 KLÁVESNICE	21
5.2.1 <i>Indikátory připravenosti k provozu a stavu baterie</i>	22
5.3 MONTÁŽ BATERIE	23
5.4 VÝROBNÍ ŠTÍTEK PŘÍSTROJE	24
5.4.1 <i>Kód UDI</i>	24
5.5 STABILIZACE PROUDU A NAPĚTÍ – REŽIM CC A CV	25
5.6 BEZPEČNOSTNÍ PRVKY	26
5.6.1 <i>Detekování stavu vysokého odporu v patientském obvodu</i>	26
5.6.2 <i>Kontrola stavu elektrod</i>	27
5.6.3 <i>Kontrola přesnosti proudu v režimu CC</i>	27
5.6.4 <i>Překročení maximálního proudu v režimu CV</i>	27
5.6.5 <i>Informace o vlastnostech generovaného signálu</i>	27
5.6.6 <i>Signalizace absence kontaktu ultrazvukových hlavice</i>	29
5.6.7 <i>Kontrola teploty ultrazvukových hlavice</i>	29
5.7 ULTRAZVUKOVÉ HLAVICE	29
5.7.1 <i>Obecné vlastnosti bezobslužné hlavice SnG</i>	30
6. INSTALACE A SPOUŠTĚNÍ	31
6.1 INSTALACE PŘÍSTROJE	31
6.1.1 <i>Zapojení patientských vodičů a použití elektrod</i>	31
6.1.2 <i>Upevnění držáků pro hlavice</i>	32
6.1.3 <i>Zapojení ultrazvukových hlavice</i>	33
6.1.4 <i>Připojení v kombinované terapii</i>	34
6.1.5 <i>První spuštění</i>	34
6.2 REŽIM NASTAVENÍ	35
6.2.1 <i>Provozní informace</i>	35
6.2.2 <i>Jazyk / Language</i>	35
6.2.3 <i>Globální nastavení</i>	35
6.2.4 <i>Funkcionální nastavení</i>	36
6.2.5 <i>Kontrolní funkce</i>	38
6.2.6 <i>Informace</i>	39
6.3 PŘEPRAVNÍ POLOHA – STOLEK POD PŘÍSTROJ	40
7. OBSLUHA PŘÍSTROJE	41
7.1 PŘÍPRAVA PACIENTA A PROVEDENÍ PROCEDURY	41
7.1.1 <i>Všeobecné informace</i>	41
7.1.2 <i>Elektroterapie</i>	41
7.1.3 <i>Ultrazvuková terapie</i>	42

7.1.4	Kombinovaná terapie.....	43
7.1.5	Technika provádění procedur ultrazvukové terapie.....	43
7.2	KONFIGURACE OBRAZOVKY.....	45
7.3	ORGANIZACE PRÁCE.....	46
7.3.1	Konfigurace terapeutických kanálů.....	46
7.3.2	Karty pro výběr kanálu.....	46
7.3.3	Obrazovky pro výběr proudů.....	47
7.3.4	Konfigurace připojených odnímatelných částí pro ultrazvukovou terapii.....	48
7.3.5	Omezení výběru terapie.....	48
7.4	OBRAZOVKY LÉČEBNÝCH POSTUPŮ.....	49
7.4.1	Elektroterapie.....	49
7.4.2	Ultrazvuková terapie.....	51
7.4.3	Kombinovaná terapie.....	51
7.5	ČASOVAČ OŠETŘENÍ.....	52
7.6	PRÁCE S PŘEDNASTAVENÝMI LÉČEBNÝMI PROGRAMY A SEKVENCEMI.....	52
7.7	FUNKCE „OBLÍBENÉ“.....	54
7.8	PRÁCE V MANUÁLNÍM REŽIMU.....	55
7.9	UŽIVATELSKÉ PROGRAMY.....	55
7.10	UŽIVATELSKÉ SEKVENCE.....	56
7.11	I/T KŘIVKA.....	59
7.12	POSTUP BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ.....	60
8.	DEFINICE A PARAMETRY.....	61
8.1	ELEKTROTHERAPIE.....	61
8.1.1	Terminologie.....	61
8.1.2	Modulace výstupního signálu.....	61
8.1.3	Pulzní proudy TENS.....	62
8.1.4	Interferenční proudy.....	63
8.1.5	Kotzův proud (ruská stimulace).....	65
8.1.6	Středofrekvenční proudy MF.....	67
8.1.7	Pulzní proudy SP-TENS.....	68
8.1.8	Diadynamické proudy.....	69
8.1.9	Galvanický proud.....	70
8.1.10	Proud Ultra Reiz (Träbertův).....	71
8.1.11	Unipolární a bipolární zvlněný proud.....	72
8.1.12	Leducův proud.....	75
8.1.13	Pulzní obdélníkové proudy.....	76
8.1.14	Pulzní trojúhelníkové proudy.....	78
8.1.15	Neofaradické pulzní proudy.....	80
8.1.16	Mikroproudy.....	81
8.1.17	IG pulzy.....	82
8.1.18	EMS.....	84
8.1.19	H-vlny.....	86
8.1.20	Exponenciální proudy.....	86
8.1.21	Hufschmidtova stimulace.....	88
8.1.22	Tonolýza.....	90
8.2	ULTRAZVUKOVÁ TERAPIE.....	92
8.2.1	Standardní hlavice (GU-5, GU-1).....	93
8.2.2	Hlavice SnG – provozní režim s jedním měničem.....	94
8.2.3	Hlavice SnG – provozní režim se dvěma měniči.....	95
8.2.4	Hlavice SnG – provozní režim se čtyřmi měniči.....	96
8.2.5	Charakteristiky pulzních parametrů.....	96
8.3	KOMBINOVANÁ TERAPIE.....	97
8.4	OČEKÁVANÉ KLINICKÉ PŘÍNOSY TERAPIE.....	98
9.	INDIKACE A KONTRAINDIKACE.....	101
9.1	INDIKACE.....	101
9.1.1	Elektroterapie.....	101
9.1.2	Ultrazvuková terapie.....	106
9.1.3	Kombinovaná terapie.....	106
9.2	KONTRAINDIKACE ELEKTROTHERAPIE.....	106
9.3	KONTRAINDIKACE ULTRAZVUKOVÉ TERAPIE.....	107
9.3.1	Absolutní.....	107
9.3.2	Omezení při aplikaci terapie:.....	107

9.4	KONTRAINDIKACE KOMBINOVANÉ TERAPIE	107
10.	ÚDRŽBA, ČIŠTĚNÍ, DEZINFEKCE.....	108
10.1	ČIŠTĚNÍ KRYTU PŘÍSTROJE, SPÍNANÉHO ZDROJE A SÍŤOVÉHO FILTRU	108
10.2	ČIŠTĚNÍ OBRAZOVKY ZAŘÍZENÍ	108
10.3	ČIŠTĚNÍ A DEZINFEKCE PŘÍSLUŠENSTVÍ A ODNÍMATELNÝCH ČÁSTÍ PRO ELEKTROTERAPII.....	109
10.4	ČIŠTĚNÍ A DEZINFEKCE ULTRAZVUKOVÝCH HLAVIC.....	109
10.5	KONTROLA KVALITY KABELŮ	109
10.6	KONTROLA KVALITY ELEKTROD.....	110
10.7	HLÁŠENÍ	111
10.8	PROCES AUTOTESTU	112
10.9	ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ	112
10.10	VÝMĚNA POJISTKY.....	114
11.	TECHNICKÉ SPECIFIKACE A ČÁSTI PŘÍSTROJE	115
11.1	TECHNICKÉ SPECIFIKACE.....	115
11.2	PARAMETRY EMC	117
11.3	PŘÍSLUŠENSTVÍ A STANDARDNÍ ČÁSTI PŘÍSTROJE.....	118
11.4	VOLITELNÉ ČÁSTI PŘÍSTROJE.....	119
12.	DODATEK A. VYSVĚTLENÍ SYMBOLŮ, KARTA I(T) KŘIVKY	120
12.1	OVLADAČ, ČÁSTI PŘÍSTROJE, OBALY	120
12.2	PULZNÍ ZDROJ – KRYT.....	123

Seznam obrázků

Obrázek 4-1	Způsob správného propojení napájecího zdroje, síťového filtru a ovladače.....	11
Obrázek 5-1	Celkový vzhled přístroje.....	20
Obrázek 5-2	Pohled na zadní stěnu přístroje	20
Obrázek 5-3	Rozmístění prvků klávesnice.....	21
Obrázek 5-4	Způsob montáže baterie	23
Obrázek 5-5	Výrobní štítek přístroje PhysioGo.Lite Combo	24
Obrázek 5-6	Štítek s parametry generované ultrazvukové vlny	24
Obrázek 5-7	Kód UDI – příklad	25
Obrázek 5-8	Schéma výstupního obvodu přístroje pracujícího v režimu CV (jeden kanál).....	25
Obrázek 5-9	Prezentace informací o vysokém odporu v patientském obvodu	26
Obrázek 5-10	Signalizace opotřebení elektrod	27
Obrázek 5-11	Bezobslužná hlavice SnG.....	30
Obrázek 5-12	Způsob vedení popruhu se suchým zipem přes držáky hlavice	30
Obrázek 6-1	Štítek zásuvek elektroterapie	31
Obrázek 6-2	Způsob připojení elektrod	31
Obrázek 6-3	Způsob montáže držáku standardní hlavice	32
Obrázek 6-4	Způsob montáže držáku hlavice SnG	33
Obrázek 6-5	Zásuvky ultrazvukových hlavic.....	34
Obrázek 6-6	Připojení komponentů v kombinované terapii.....	34
Obrázek 7-1	Popis polí obrazovky	45
Obrázek 7-2	Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro dvouobvodovou elektroterapii A+B	49
Obrázek 7-3	Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro jednoobvodovou elektroterapii A+B.....	50
Obrázek 7-4	Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro sekvenci elektroterapie	50
Obrázek 7-5	Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro standardní hlavici GU-1 a hlavici SnG.....	51
Obrázek 7-6	Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro kombinovanou terapii	51
Obrázek 7-7	Ruční nastavení času.....	52
Obrázek 7-8	Příklad vzhledu informační obrazovky	52
Obrázek 10-1	Signalizace poruchy přístroje a informace po zavření chybového okna.....	111

1. Úvodní informace

Před zahájením práce s přístrojem si přečtěte Návod k použití a postupujte v souladu s pokyny, které jsou v něm uvedeny!

Multifunkční přístroj PhysioGo.Lite Combo musí být nainstalován a zprovozněn prodejcem. Odběratel má právo požádat o odbornou přípravu pro obsluhu přístroje. Přístroj může být používán pouze kvalifikovaným personálem nebo pod jeho dohledem!

POZOR: Přístroj je určen pro dospělé pacienty. Není určen k použití v domácí zdravotní péči.

Popis symbolů používaných v tomto návodu:



Tento symbol označuje povinnost přečíst si příslušné místo v Návodu k použití, varování a důležité informace. Nerespektování varování může způsobit zranění.



Důležité rady a informace.



Dodržení informací uvedených v textech označených tímto znakem usnadní obsluhu přístroje.

POZNÁMKA:

Podoba obrazovek displeje, jež jsou představeny v tomto návodu, se může nepatrně lišit od jejich skutečné podoby při práci s přístrojem. Rozdíly se mohou týkat velikosti a typu písma či velikosti symbolů. Nejedná se o rozdíly v obsahu poskytovaných informací.

POZNÁMKA:

Návod obsahuje informace pro uživatele a technický popis. Tento Návod k použití se dodává v tištěné podobě. Kopii návodu je možné získat ve formě souboru. Za tímto účelem vyplňte formulář, který je k dispozici na adrese <https://cz.astar.eu/navody>.

VAROVÁNÍ: Není povoleno provádět jakékoli modifikace zařízení!

1.1 Výrobce

ASTAR Sp. z o.o.
ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała, Polsko
www.astar.eu

1.2 Proces řízení rizik

Vzhledem ke konstrukci zařízení, jeho účelu, způsobu provozu a údržby provádí výrobce průběžný proces řízení rizik. Informace o zbytkovém riziku jsou uvedeny v této příručce ve formě informací o preventivních opatřeních, kontraindikací a varování.

2. Určené použití

Multifunkční přístroj PhysioGo.Lite Combo je aktivní, neinvazivní terapeutické zařízení určené k provádění terapeutických procedur:

- bipolárními (střídavými) a unipolárními (jednosměrnými) nízkofrekvenčními proudy,
- bipolárními (střídavými) a unipolárními (jednosměrnými) středněfrekvenčními proudy,
- standardní ultrazvukové terapie, nízkointenzivní pulzní ultrazvukové terapie (LIPUS) a fonoforézy,
- kombinace proudu a ultrazvuku.

Ošetření jsou prováděna přímým kontaktem s neporušenou kůží. Části těla, které je možné ošetřit pomocí přístroje PhysioGo.Lite Combo, jsou záda, horní končetiny (ramenní pletenec, paže, předloktí, dlaň), dolní končetiny (kyčelní pletenec, stehno, bérce, chodidlo), krk a obličej, s cílem ovlivnit tělesné tkáně, jako jsou svaly, kosti, nervový, oběhový, lymfatický systém a/nebo kůže.

Jeho specifické lékařské aplikace jsou:

- léčba nebo zmírnění nemoci,
- léčba nebo zmírnění poranění nebo zdravotního postižení.

Přístroj disponuje třemi plně nezávislými terapeutickými kanály. Seznam terapií dostupných v jednotlivých kanálech je uveden v Tabulce 2-1.

Tabulka 2-1

Kanál	Terapie
1	Jednoodvodová elektroterapie A
	Dvoudvodová elektroterapie A+B
2	Jednoodvodová elektroterapie B
	Kombinovaná terapie ultrazvukem a proudem
3	Ultrazvuková terapie

Podrobnosti o možných konfiguracích jsou uvedeny dále v tomto návodu.

Přístroj je vybaven přednastavenou databází hotových terapeutických postupů s podporou elektronického encyklopedického průvodce, což výrazně zvyšuje komfort obsluhy.

Uživatel si může vytvořit vlastní:

- programy – pro všechny terapie,
- sekvence – pro elektroterapii.

Terapii je možné provádět:

- proudy TENS v klasické verzi, BURST a ve formě balíčků pro stimulaci v případě spastické paralýzy, takzvaný SP-TENS,
- interferenčními proudy – dynamickými a izoplanárními,
- jednokanálovým proudem typu AMF,
- Kotzovou metodou (tzv. ruská stimulace),
- diadynamickými proudy podle Bernarda – MF, DF, CP, CP-ISO, LP, RS, MM (v kontinuálním a přerušovaném režimu),
- iontoforézou a galvanizací stejnosměrným proudem (kontinuální a přerušovanou),
- proudem podle Träberta (Ultra Reiz), Leduca a neofaradickým (v kontinuálním a přerušovaném režimu),
- středněfrekvenčním proudem,
- unipolárním a bipolárním zvlněným proudem,
- trojúhelníkovými nebo obdélníkovými pulzy (v kontinuálním a přerušovaném režimu),
- mikroproudy,

- pomocí impulzů IG,
- proudy EMS,
- vlnami H,
- exponenciálními pulzy,
- tonolýzou a stimulací podle Hufschmidta – u spastické paralýzy,
- kvalitativní a kvantitativní elektrodiagnostiku nervosvalového systému.

Z hlediska ultrazvuku může přístroj pracovat s následujícími typy hlavic:

- standardní ultrazvuková hlavice GU-5, která vytváří ultrazvukové vlny o frekvenci 1 MHz nebo 3 MHz s celkovou plochou čela hlavice 5 cm² pro konvenční ultrazvukovou terapii a terapii LIPUS a kombinovanou terapii,
- standardní ultrazvuková hlavice GU-1, která vytváří ultrazvukové vlny o frekvenci 1 MHz nebo 3 MHz s celkovou plochou čela hlavice 1 cm² pro konvenční ultrazvukovou terapii a terapii LIPUS a kombinovanou terapii,
- bezobslužná hlavice SnG, která vytváří ultrazvukové vlny o frekvenci 1 MHz nebo 3 MHz s celkovou plochou čela hlavice 17,3 cm² pro stacionární ultrazvukovou terapii a terapii LIPUS.

Standardní hlavice obsluhuje během terapie operátor. Bezobslužná hlavice simuluje pohyby terapeuta díky použití sekvence přepínání ultrazvukových měničů a modulování ultrazvukové vlny. Podrobnosti – viz kapitola 5.7.1.



Přístroj umožňuje současné připojení dvou ultrazvukových hlavic.

Podrobné informace o typech obsluhovaných hlavic jsou uvedené v kapitolách 5.7 a 8.

Terapii lze využít k léčbě onemocnění v následujících oborech:

- ortopedii,
- sportovní medicíně,
- estetické medicíně,
- revmatologii,
- neurologii,
- urologii,
- dermatologii,
- angiologii.

Podrobné informace o indikacích a kontraindikacích jsou uvedeny v kapitole 9.

Díky možnosti napájení z baterie je přístroj ideální pro použití:

- ve sportovní medicíně na tréninkových soustředěních, kempech apod,
- všude tam, kde jsou problémy s kvalitou napájení.



2.1 Určení uživatelé

Pacient by neměl obsluhovat přístroj.

Uživatelé (operátory) přístroje PhysioGo.Lite Combo mohou být:

- lékaři specializující se v oblasti elektroterapie, ultrazvukové terapie a kombinované terapie proudem a ultrazvukem,
- fyzioterapeuti specializující se v terapii pohybového systému,
- specialisté sportovní medicíny,
- specialisté estetické medicíny,
- vyškolený personál provádějící procedury pod dohledem výše zmíněných specialistů.

Uživatel musí mít:

- znalost indikací a kontraindikací elektroterapie a ultrazvukové terapie,
- znalost terminologie a technických pojmů používaných v návodu (např. znalost jednotek fyzikálních veličin),
- praktické dovednosti při provádění terapeutických procedur, které jsou výsledkem vzdělání, zkušeností a odborné přípravy.

Fyzické a kognitivní požadavky na operátora:

- zrak umožňující rozeznat položky obrazovky a klávesnice,
- sluch umožňující slyšet hlas pacienta,
- dovednost čtení umožňující přečíst Návod k použití a informace na obrazovce přístroje,
- dvě zdravé horní končetiny umožňující provádění zákroku a ostatních činností spojených s obsluhou přístroje (např. čištění příslušenství a odnímatelných částí přístroje),
- věk v rozsahu přípustného období profesní činnosti (dle předpisu země, ve které je přístroj používán).

2.2 Odborná příprava uživatele

Před zahájením práce s přístrojem PhysioGo.Lite Combo musí být jeho uživatel řádně proškolen, jak jej bezpečně a efektivně používat. Odbornou přípravu k zásadám obsluhy mohou provádět zástupci výrobce nebo prodejce na základě Návodu k použití.

Doporučené předměty odborné přípravy:

- informace o určeném použití přístroje,
- informace týkající se bezpečnosti práce,
- informace o konstrukci přístroje a způsobu vytváření výstupních signálů,
- informace o dostupných nastaveních a provozních režimech,
- instrukce týkající se způsobu obsluhy,
- indikace a kontraindikace pro použití terapie,
- informace ohledně doporučených údržbových činností, čištění a dezinfekce,
- postup v případě výskytu technické závady.

Vzhledem k místním zákonům a předpisům mohou být vyžadovány další činnosti v rámci odborné přípravy. Uživatel by měl o takových požadavcích uvědomit prodejce pro získání kompletních informací.

3. Záruka a odpovědnost výrobce



Výrobce poskytuje záruku na ovladač a ultrazvukové hlavice v souladu s podmínkami popsány v jejich záručních listech a poskytuje pozáruční servis po dobu 10 let od data uvedení na trh. Záruka se vztahuje na veškeré materiálové a výrobní vady.

Výrobce je povinen poskytnout plnění ze záruční smlouvy jen v případě splnění následujících podmínek:

- veškeré opravy, změny, rozšíření a kalibrace přístroje provádí výrobce nebo autorizované servisní středisko,
- aktualizace softwaru provádí výrobce, autorizované servisní středisko nebo distributor,
- síťová napájecí instalace v léčebné místnosti splňuje podmínky stanovené normami platnými v této oblasti,
- přístroj musí být obsluhován kvalifikovaným personálem, v souladu s pokyny uvedenými v tomto Návodu k použití,
- přístroj je používán v souladu se svým určeným účelem.

Záruka se nevztahuje na spotřební materiál, tj. elektrody, viskóznové návleky, propojovací kabely, napájecí kabely, patientské kabely, držáky a pojistky, jakož i na závady nebo poškození způsobené:

- nesprávným umístěním, instalací nebo konfigurací zařízení,
- nenáležitým užíváním nebo nedodržováním pokynů uvedených v návodu,
- nedostatečnou nebo nevhodnou údržbou, již provádí provozovatel,
- užíváním v neodpovídajících okolních podmínkách, jež byly pro produkt stanoveny,
- neautorizovaným otevíráním vnějšího krytu,
- manipulací a/nebo neoprávněným nastavováním,
- použitím neoriginálních částí přístroje.

Záruka se nevztahuje na škody vzniklé v důsledku nedodržení pokynů uvedených v kapitolách 4.3 i 10 toho návodu.

Výrobce nenese odpovědnost za případný přenos infekce prostřednictvím součástí přístroje.



Předpokládaná životnost zařízení činí 10 let.

Po uplynutí 10 let od data uvedení prostředku a jeho odnímatelných částí na trh výrobce nenese odpovědnost za jejich vady nebo z nich plynoucí důsledky. Po uplynutí životnosti prostředku nese odpovědnost za důsledky případné zdravotní nežádoucí příhody uživatel.

Výrobce nenese žádnou odpovědnost za důsledky nesprávné instalace, chybně stanovené diagnózy, nesprávného použití prostředku a odnímatelných částí, nedodržování Návodu k použití a provádění oprav osobami bez příslušných oprávnění.



V přístroji nejsou žádné součástky, s výjimkou pojistek a baterie, které si uživatel může vyměnit sám. Údržba nebo oprava přístroje nemůže probíhat během práce s pacientem.

Software, který je součástí přístroje, není určen k instalaci, konfiguraci nebo aktualizaci uživatelem. Podrobné informace jsou uvedeny v kapitole 6.2.6.1.

Výrobce na požádání zpřístupní schémata zapojení, seznamy součástí, popisy, pokyny k nastavování nebo jiné informace, které pomohou příslušně kvalifikovanému technickému personálu uživatele při opravách těch částí přístroje, které jsou výrobcem označeny jako opravitelné.

4. Bezpečnost provozu

4.1 Napájení a provozní režim




Přístroj je uzpůsoben pro napájení střídavým proudem ze sítě o jmenovitém napětí v rozsahu 100-240 V a frekvencí 50/60 Hz. Je zařazen do třídy ochrany II, typ BF. Přístroj může být používán pouze v prostorách, v nichž je elektroinstalace zhotovena v souladu s obecně platnými normami. Přístroj je určen k nepřetržitému provozu. Mezi jednotlivými léčebnými sezeními není třeba přístroj vypínat.

Napájecím zdrojem zařízení považovaným jako jeho součást, je externí spínaný zdroj typu HPU63B-108 společnosti Sinpro (stálé výstupní napětí 24 V, jmenovitý proud 2,62A). Typ napájecího zdroje schváleného pro použití s přístrojem je uveden na identifikačním štítku na spodní straně krytu.

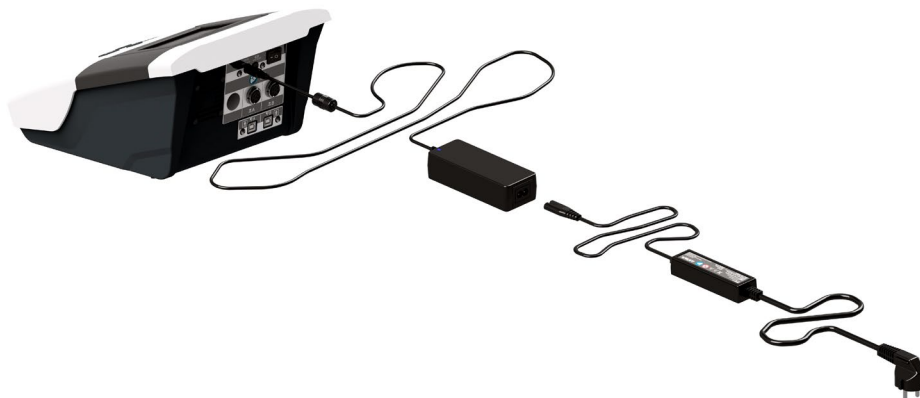


Napájecí zdroj smí být připojen k síti pouze pomocí speciálního odpojitelného síťového kabelu s integrovaným filtrem proti rušení typu PLMF2A. Tento filtr slouží k redukci elektromagnetického rušení vznikajícího během provádění procedur v rámci ultrazvukové terapie.

Napájecí kabel je vybaven síťovou zástrčkou pro odpojení přístroje od sítě na všech pólech současně.

Síťová zásuvka na zařízení, ke které je připojena zástrčka spínaného zdroje, je označena symbolem  a bezpečnostním symbolem ISO 7010 - M002.

Připojení k síti a správnou funkci spínaného zdroje signalizuje zelený indikátor LED na jeho krytu.



Obrázek 4-1 Způsob správného propojení napájecího zdroje, síťového filtru a ovladače



Doporučení spojená s odpojením přístroje ze síťového zdroje:

- neumisťujte přístroj PhysioGo.Lite Combo způsobem bránícím v odpojení ze síťového zdroje,
- pro odpojení přístroje ze síťového zdroje jednou rukou přidržte síťovou zásuvku, druhou rukou vytáhněte zástrčku ze zásuvky.

K odpojení z napájecí sítě dochází po:

- přepnutí síťového vypínače do pozice „0“,
- odpojení napájecího kabelu od napájecí zásuvky na přístroji,
- vytažení zástrčky síťového kabelu ze zásuvky síťového napájení.

Přístroj lze volitelně vybavit baterií, která umožňuje provoz bez napájení ze sítě nebo za zhoršených podmínek síťového napájení.

4.2 Skladovací, přepravní a provozní podmínky

PhysioGo.Lite Combo musí být skladován v uzavřených prostorách, s ovzduším neobsahujícím páry a žíraviny a:

- teplota je udržována v rozmezí od +5°C do +45°C,
- relativní vlhkost nepřesahuje 75%,
- atmosférický tlak se pohybuje v rozmezí 700 – 1060 hPa (70 – 106 kPa).

Přístroj je určen pro provoz za následujících podmínek:

- okolní teplota od +15°C do +30°C,
- relativní vlhkost od 30% do 75%,
- atmosférický tlak od 700 hPa až 1060 hPa (70 – 106kPa).

Bude-li nutné zařízení znovu přepravovat, je třeba použít obal, v němž bylo dodáno zákazníkovi. K přepravě je nutné použít kryté dopravní prostředky.

Doporučované přepravní podmínky:

- okolní teplota od -10°C do +45°C,
- vlhkost od 20% do 95%,
- atmosférický tlak od 700 hPa do 1060 hPa (70 – 106kPa).

Výše uvedené podmínky platí i pro modul baterie.



4.3 UPOZORNENÍ a informace o rizicích

Zařízení PhysioGo.Lite Combo bylo navrženo a vyrobeno tak, aby jeho používání neohrožovalo zdraví a bezpečnost pacientů, uživatelů a třetích stran a rovněž pacientům poskytovalo terapeutický přínos za podmínky, že je provozováno za vhodných podmínek a v souladu se svým určením.

Všeobecné:

- PhysioGo.Lite Combo musí být obsluhován výhradně kvalifikovaným personálem a v souladu s pokyny uvedenými v další části návodu (viz kapitola 2.1).
- Abyste předešli riziku úrazu elektrickým proudem, přístroj připojujte pouze k elektrické síti s ochranným uzemněním (síťová zásuvka se zemnicím kolíkem). Takové řešení poskytuje funkční uzemnění.
- Napájecí zdroj může být připojen k síti pouze pomocí speciálního odpojitelného síťového kabelu s integrovaným filtrem proti rušení typu PLMF2A.
- Není povoleno provádět jakékoli modifikace zařízení!
- Místo, kde se terapie provádí (postel, pohovka, křeslo) by se mělo nacházet v takové vzdálenosti od jiných elektrických zařízení, prvků vodovodní a kanalizační instalace a ústředního topení, aby s nimi pacient po dobu trvání procedury nemohl přijít do styku.
- Neumísťujte přístroj PhysioGo.Lite Combo způsobem bránícím v odpojení ze síťového zdroje.
- Je zakázáno odstraňovat výstražná značení a štítky umístěné výrobcem na krytu zařízení, příslušenství a odnímatelných částech přístroje.
- Nevystavujte přístroj a ultrazvukové hlavice vysokým teplotám a atmosférickým vlivům (např. přímému působení slunečního záření).
- Příslušenství a odnímatelné části přístroje by měly být pravidelně kontrolovány. Poškozené kabely, elektrody a/nebo hlavice je třeba okamžitě vyměnit. Pozornost věnujte především prasklinám na krytu, prodření izolace a natržení spojovacích vodičů.
- Zabraňte vniknutí kapaliny do přístroje, napájecího zdroje a síťového filtru. Dostane-li se dovnitř do přístroje kapalina, je nutno jej odpojit od sítě a kontaktovat servis za účelem provedení prohlídky.
- Je zakázáno, jakkoliv zakrývat ventilační otvory. Nevkládejte do ventilačních otvorů žádné předměty.
- Přístroj může být používán výhradně s příslušenstvím, odnímatelnými částmi, náhradními díly, jednorázovými materiály, které byly prohlášeny za bezpečné a příslušné kontrolní orgány k nim nevyjádřily žádné výhrady.
- Ultrazvukové hlavice jsou citlivé na mechanické poškození, proto je třeba při manipulaci s nimi dbát zvýšené opatrnosti. S hlavicí neházejte, neklepejte o tvrdý povrch a podobně, nešetrné zacházení může způsobit poškození čela. Nedostatek opatrnosti při obsluze hlavice může nepříznivě ovlivnit její charakteristiky.

- Ultrazvukové hlavice jsou obzvláště citlivé na velmi nízké a velmi vysoké teploty. Zvláštní pozornost je třeba věnovat tomu, abyste nepřipojovali velmi studené zařízení k elektrické síti (např. v zimě bezprostředně po doručení kurýrní službou).
- Ultrazvukové hlavice je možné připojit do zástrček pouze při vypnutém síťovém napájení. Každá hlavice je vybavena paměťovým obvodem, v němž jsou uloženy informace o kalibraci, které mikroprocesor ověřuje v průběhu autotestu a které umožňují správnou detekci hlavice. Připojení hlavice při zapnutém napájení způsobí, že ji přístroj nenalezne, takže její použití nebude možné! Navíc v ojedinělých případech takto může dojít k jejímu poškození.
- Ultrazvuková hlavice má speciální přepravní obal. Čelní strana hlavice je chráněna gumovým krytem, jenž zabraňuje mechanickému poškození při dodání. Kryt musí být před použitím odstraněn. Nedoporučuje se kryt používat mezi ošetřeními kvůli možnému poškození čelní strany hlavice.
- Po vypnutí napájení přístroje počkejte 10 vteřin, než přístroj opětovně zapnete.
- Jakákoli závažná nežádoucí příhoda související s prostředkem musí být nahlášena výrobci a příslušnému orgánu země, ve které má uživatel nebo pacient bydliště. Závažnou nežádoucí příhodou se rozumí nežádoucí příhoda, která přímo nebo nepřímo vede, mohla vést nebo může vést k některému z těchto následků:
 - smrt pacienta, uživatele nebo jiné osoby,
 - dočasné nebo trvalé zhoršení zdravotního stavu pacienta, uživatele či jiné osoby,
 - závažné ohrožení veřejného zdraví.

Terapeutické – všeobecné:

- Přístroj je určen pro dospělé pacienty. Pacient musí být při vědomí.
- Není povoleno, aby proceduru prováděl sám pacient.
- Pacient nesmí být během procedury ponechán bez dozoru.
- Je nutné neustále aktualizovat znalosti a sledovat literaturu týkající se používané terapie.
- Léčbu osob s implantovanými elektronickými zařízeními (např. kardiostimulátor, kardioverter-defibrilátor, míšní stimulátor) a kovovými implantáty je třeba konzultovat s ošetřujícím lékařem.
- Před zahájením procedury by měla být odebrána anamnéza pacienta s ohledem na přítomnost relativních a absolutních kontraindikací terapie.
- Je nutné vést dokumentaci o léčbě, která zahrnuje parametry terapie, včetně oblasti léčení, techniky zákroku, dávky a příznaků po terapii.
- Ošetření se nesmí provádět u pacientů pod vlivem alkoholu.
- Ošetření se nesmí provádět u pacientů pod vlivem omamných látek.
- Pacientovi je nutno zajistit patřičnou pauzu mezi zákroky, aby se snížilo riziko komplikací.
- Při ošetřování pacientů s poruchami povrchového cití je třeba postupovat opatrně.
- Pokud se zobrazí varovné nebo chybové hlášení, okamžitě pacienta odpojte.
- V případě pacientů s onemocněními dechové soustavy a dýchacími potížemi je umístěte do sedu nebo do pololehu.
- Pacient by měl být v poloze umožňující uvolnění ošetřované části těla.
- Pacient by měl okamžitě hlásit nárůst bolesti nebo jiné nepříjemné pocity.

Terapeutické pro elektroterapii:

- Parametry ošetření a umístění elektrod musí odpovídat pokynům lékaře.
- Elektrody je třeba pacientovi aplikovat v době, kdy přístroj negeneruje proud, aby nedošlo k zasažení elektrickým proudem.
- Elektrody se nesmějí umísťovat podél krční tepny (sinus caroticus), v blízkosti pohlavních orgánů, v podbřišku a nad vnitřními orgány.
- Pokud se v místě aplikace nacházejí povrchové kovové implantáty, je třeba dodržovat bezpečnostní opatření.
- Elektroterapie nesmí být aplikována v místech použití chirurgických svorek v kůži či na tkáň pokryté obvazy či v místech ošetřených prostředky obsahujícími kov (stříbro, zinek).
- Pokud je to možné, je třeba nastavit póly při zákroku takovým způsobem, aby se záporná elektroda nacházela „dále“ od srdce než kladná.
- Zvláštní pozornost je třeba věnovat aplikaci elektrod v hrudní oblasti vzhledem ke zvýšenému riziku fibrilace srdečních komor.
- U osob s epilepsií se vyhněte umístění elektrod na krk a transkraniálně, protože stimulace může vyvolat záchvaty.

- Vyhněte se umístění elektrod, které tvoří obvod mezi hrudníkem a horní částí zad nebo křížem přes srdce.
- Pokud lékař výslovně neurčí jinak, vyhněte se přímé elektrické stimulaci na očích a ústech.
- V případě provádění terapie v oblasti hlavy je třeba pacienta uložit do lehu.
- Nedoporučuje se provádět zároveň elektrostimulaci a terapii využívající zařízení pracující s vysokými frekvencemi (diatermie, elektrochirurgická zařízení) z důvodu rizika vzniku popálenin pod elektrodami nebo rušení činnosti elektroterapeutického přístroje.
- Používejte funkční a vydezinfikované elektrody. Nesprávná volba elektrod může způsobit podráždění nebo popálení pokožky.
- Doporučuje se volit při zákrocích takovou velikost elektrod, aby nedošlo k překročení hustoty proudu:
 - 0,2mA/cm² pro proudy obsahující stejnosměrnou složku (unipolární) – galvanické, diadynamické, pulzní, unipolární zvlněné, tonolýza,
 - 2mA/cm² pro bipolární proudy – TENS, Kotzův, interferenční.
 Nesprávná volba elektrod může způsobit podráždění nebo popálení pokožky.
- Provádění výkonů, kde je pro používané elektrody nutno nastavit proud/napětí tak, že hustota proudu přesahuje 2mA/cm², může vyžadovat zvláštní pozornost fyzioterapeuta.
- Při elektrické stimulaci může dojít k podráždění a popálení pokožky. Pokud dojde k podráždění pokožky, je třeba přerušit léčbu a poradit se s lékařem.
- S ohledem na možnost vzniku popálenin se nedoporučuje provádět stacionární terapii s použitím jednosměrných proudů v režimu CV. Je nutné použít režim CC.
- Pokud lékař výslovně neurčí jinak, nejsou elektroterapeutické procedury vhodné pro těhotné ženy.
- Zvláštní pozornost je třeba věnovat elektroléčebným procedurám u starších pacientů.

Terapeutické pro ultrazvukovou terapii:

- Parametry léčby a ošetřovaná část těla musí odpovídat pokynům lékaře.
- Pokud jsou k zařízení připojeny dvě hlavice, nepoužívaná hlavice by měla být umístěna v držáku připojeném k přístroji. Pokud se jedna z hlavic delší dobu nepoužívá, doporučujeme ji odpojit.
- Ultrazvukové ošetření krční oblasti páteře nad třetím krčním obratlem se nesmí provádět kvůli možnosti působení ultrazvukové energie na prodlouženou míchu.
- Není vhodné působit ultrazvukem na vnitřní orgány dutiny břišní, hrudníku (především okolí srdce) a pohlavních orgánů.
- Je třeba zabránit aplikaci ultrazvuku v nepřetržitém režimu přímo nad klouby s endoprotézami z cementu nebo umělé hmoty. Ultrazvuk v pulzním režimu s nízkou intenzitou lze s opatrností používat.
- Je třeba zabránit aplikaci ultrazvuku v nepřetržitém režimu (vyvolávající tepelné efekt) při dermatologických onemocněních citlivých na působení tepla, např.: ekzém, lupénka. Ultrazvuk v pulzním režimu lze použít k ošetření otevřených ran při dodržení bezpečnostních opatření (dezinfekce hlavice, sterilní gel, správná metodika procedury). Je třeba sledovat stav pokožky, v případě zhoršení stavu proceduru přerušit.
- Je třeba zabránit aplikaci ultrazvuku v nepřetržitém režimu (vyvolávající tepelný efekt) na poškozené nervy, protože může dojít k vyvolání nepříjemných pocitů (např. mravenčení, brnění), přičemž nedochází k jejich regeneraci.
- Při výběru ultrazvukové hlavice je třeba zohlednit doporučenou techniku provádění dané procedury. Podrobnosti – viz kapitola 7.1.5.
- Při provádění procedur standardními hlavicemi je třeba používat dynamickou nebo polostacionární techniku. Stacionární technika je přípustná pouze pro terapii LIPUS.
- Při provádění procedur bezobslužnými hlavicemi SnG je třeba používat výlučně stacionární (statickou) techniku.
- Hlavice typu GU nejsou totožné s hlavicemi GS používanými ve spolupráci s přístroji s funkcí ultrazvukové terapie, např. Etius, PhysioGo a Sonaris.
- Hlavice GU a GS nelze používat zaměnitelně.
- Hlavice SnG není obsluhována přístroji řady Etius, PhysioGo a Sonaris.
- V případě použití bezobslužné hlavice je třeba zabránit jejímu pokládání na povrchových kostních výrůstcích, při tepelné dávce totiž může dojít k vyvolání bolesti okostice. Je rovněž nutné důkladné upevnění hlavice pomocí originálních popruhů se suchým zipem, které dodává výrobce, aby se omezila možnost jejího přemístování.
- Je nutno používat kontaktní gel určený pro ultrazvukové přístroje. Gel musí být zdravotnickým prostředkem označeným značkou shody (v Evropské unii značka CE). Nepoužívejte gel nedokumentovaného původu.

- V případě, kdy je nutno použít jiné kontaktní medium (např. tekutý parafin) nejdříve proveďte kontrolu kvality vodivosti (viz 5.6.6).
- Při provádění procedury ve vodě se doporučuje používat destilovanou vodu, nejlépe po odplynění. Chcete-li vodu odplynit, vařte ji po dobu 30 minut, následně vodu přelijte do těsněné nádoby a umístěte ji do chladničky, aby se ochladila. Před použitím vodu ohřejte na požadovanou teplotu, komfortní pro pacienta. Přítomnost vzduchových bublin během terapie může způsobit zhoršení pracovních parametrů, zejména při stacionárním nastavení hlavičky.
- V případě, že použijete vodu z vodovodu s přísadkou minerálů, dezinfekčních nebo jiných chemických látek, může to vést k degradaci povrchu čela ultrazvukového měniče a ke zhoršení jeho parametrů. V extrémních případech může dojít k poškození měniče.
- Ruka terapeuta nesmí být během procedury ponořena ve vodě.
- V případě použití plastových nádob, je třeba dávku korigovat, protože plast absorbuje odraženou ultrazvukovou energii. V případě použití kovových nádob se odražená energie vrací do části těla, která je předmětem terapie, není tedy nutné dávku korigovat.

Terapeutické pro kombinovanou terapii proudem a ultrazvukem:

- Upozornění a informace o rizicích stejné jako u ultrazvuku a elektroterapie.

Terapeutické pro kombinovanou terapii proudem / ultrazvukem s vakuovou terapií:

- Přístroj lze používat ve spojení s přístrojem pro vakuovou terapii.
- Vzhledem k plné kompatibilitě se doporučuje pracovat s přístrojem Avaco od společnosti Astar.
- Informace o propojení přístrojů a bezpečnosti jejich používání naleznete v Návodu k použití přístroje pro vakuovou terapii.

Použití baterie (volitelné):

- Baterie typu UR18650A 5S1P může být použita pouze s přístroji série PhysioGo.Lite.
- Pokud máte podezření, že přístroj napájený z baterie nefunguje správně, baterii odstraňte.
- V případě mechanického poškození bateriového modulu hrozí kvůli použití lithium-iontových článků nebezpečí požáru, výbuchu nebo popálenin.
- Baterii neházejte ani ji nevystavujte úderům. Nezahřívejte ji ani nevhazujte do ohně.
- Nezkraťte kontakty a nerozebírejte kryt.
- Neponořujte ji do kapaliny.
- Provozní, skladovací a přepravní podmínky viz 4.2.



4.4 Ochrana před výbuchem

PhysioGo.Lite Combo není přizpůsoben pro provoz v prostorách, v nichž se vyskytují hořlavé plyny nebo jejich výpary. Doporučuje se nepoužívat hořlavé anestetické plyny nebo deriváty kyslíku, jako je oxid dusný (N₂O) a kyslík. Některé materiály, např. vata, se mohou po nasycení kyslíkem při vysokých teplotách, jež vznikají za normálního provozu zařízení, vznítit. Doporučuje se, aby se adhezivní roztoky a hořlavá rozpouštědla používaná k čištění a dezinfekci odpařily předtím, než bude zařízení používáno. Doporučuje se rovněž věnovat pozornost nebezpečí vznícení endogenních plynů. Zařízení je třeba odpojit od napájení před zahájením dezinfekce místnosti, v níž je nainstalováno.



4.5 Elektromagnetické prostředí

Síťový adaptér lze připojit k síti pouze pomocí speciálního odpojitelého síťového kabelu s integrovaným filtrem proti rušení typu PLMF2A. Tento filtr slouží k redukci elektromagnetického rušení vznikajícího během provádění procedur v rámci ultrazvukové terapie.

- S ohledem na určené použití může být přístroj používán v nemocnicích, klinikách, ambulancích, lékařských a rehabilitačních klinikách a dalších zdravotnických zařízeních, pod dohledem kvalifikovaného personálu.
- Souběžná práce zařízení spolu s přístroji, které vytváří silné elektromagnetické pole, jako krátkovlnná a mikrovlnná diatermie, vysokofrekvenční elektrochirurgické nástroje, MRI systémy (magnetická rezonance), může působit poruchy při jeho práci. Z tohoto důvodu se doporučuje udržovat mezi nimi dostatečně velkou vzdálenost nebo během terapie přístrojem PhysioGo.Lite Combo vypnout generátor silného pole. U přístroje PhysioGo.Lite Combo výrobce neuvádí kompatibilitu s vysokofrekvenčním chirurgickým zařízením.

- Pokud je přístroj vystaven elektromagnetickému rušení, jehož intenzita přesahuje úroveň shody deklarované v 11.2, může dojít k narušení zobrazení, přerušení generování nebo restartu přístroje.
- VAROVÁNÍ: Nepoužívejte přístroj PhysioGo.Lite Combo v blízkosti jiných zařízení nebo jej neumísťujte na jiná zařízení, protože to může vést k poruchám. Pokud je takové umístění nezbytné, pozorujte zařízení a ověřte, zda fungují normálně.
- Doporučujeme používat originální příslušenství, odnímatelné části přístroje, náhradní díly a nářadí od společnosti Astar.
- VAROVÁNÍ: Použití příslušenství, odnímatelných částí přístroje, snímačů a kabelů jiných než doporučených nebo dodaných výrobcem tohoto přístroje může snížit odolnost nebo zvýšit emise EMC přístroje a vést k nesprávné funkci přístroje.
- VAROVÁNÍ: Přenosná radiofrekvenční komunikační zařízení (včetně periferních zařízení, jako jsou anténní kabely a externí antény) by se neměla používat blíže než 30 cm (12 palců) od jakékoli části zařízení PhysioGo.Lite Combo, včetně kabelů určených výrobcem. V opačném případě může dojít ke zhoršení výkonu přístroje.

Přístroj PhysioGo.Lite Combo splňuje požadavky norem ohledně emisí elektromagnetického rušení a odolnosti na rušení a neměl by představovat ohrožení pro správnou funkci jiných zařízení. Úroveň shody v rámci emisí a odolnost je uvedena v kapitole 11.2.

4.6 Obsluha dotykových displejů

Tabulka 4-1. Doporučení týkající se obsluhy dotykových displejů

Druh displeje	Způsob obsluhy displeje
5" barevný displej s rezistivním dotykovým panelem	<p>Doporučené:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stylus určený pro rezistivní displeje – nejlépe s úzkým plastovým hrotem <p>Povolené:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prst operátora – mnohem menší komfort obsluhy ve srovnání se stylusem

4.7 Příložná část

Přístroj PhysioGo.Lite Combo má jednu příložní část BF. Zahrnuje:

- zásuvky pro elektroterapii včetně zástrček a pacientských kabelů,
- zásuvky pro ultrazvukovou terapii včetně zástrček, kabelů a ultrazvukových hlavic

Prvky příložní části jsou vzájemně propojeny. Fyzický kontakt elektrod a čela hlavice s tělem pacienta při normální aplikaci je nezbytný pro to, aby zařízení plnilo svou funkci.

Specifikace výstupů, spolu s polohou výstupních zásuvek a s charakteristikou hlavic je podrobně popsána v kapitolách 5.1 a 5.7. Na štítku zásuvek je uveden symbol příložné části typu BF.

4.8 Nezbytná funkčnost

Princip funkce ve vztahu k oborům fyzikální terapie, které jsou k dispozici na zařízení PhysioGo.Lite Combo, je uveden v Tabulka 4-2.

Tabulka 4-2. Charakteristika nezbytné funkčnosti přístroje PhysioGo.Lite Combo

Oblast fyzioterapie	Charakteristika nezbytné funkčnosti
Elektroterapie	<p>Generování proudových a napěťových signálů s frekvencemi, tvary a amplitudami odpovídajícími průběhům, jež jsou stanoveny a užívány při této terapii. K dispozici je jednosměrný (unipolární) a/nebo střídavý (bipolární) proud.</p> <p>Přístroj splňuje požadavky normy IEC 60601-2-10, kde jsou definovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • maximální amplitudy výstupního proudu v závislosti na frekvenci průběhu, • přípustná energie pulzů, • tolerance plnění pulzů, frekvence pulzů a amplitud.
Ultrazvuková terapie	<p>Generování ultrazvukové vlny o frekvenci v rozsahu 500 kHz – 5 MHz v:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontinuálním či • pulzním režimu s nastavitelnou střídou a frekvencí balíčků s využitím ultrazvukových měničů. <p>Přístroj splňuje požadavky normy IEC 60601-2-5, kde jsou definovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • maximální efektivní intenzita, • tolerance výstupního výkonu, plochy efektivního záření a efektivní intenzity (hustoty výkonu), • přípustná úroveň nežádoucího ultrazvukového záření, • teplotní limity ultrazvukových měničů.
Kombinovaná terapie	Stejně jako u ultrazvuku a elektroterapie.

4.8.1 Zkoušky nezbytné funkčnosti a základní bezpečnosti



Kalibraci a servis přístroje musí provádět výrobce nebo autorizovaný servis v souladu se zvláštními pokyny. Při dodržení upozornění uvedených v tomto návodu nehrozí osobám provádějícím výše uvedené činnosti žádné riziko.

Uživatel přístroje je povinen provést každoročně technickou prohlídku, která musí být provedena subjektem, který byl autorizován výrobcem. Prohlídka je prováděna na náklady uživatele.

Tabulka 4-3. Doporučení pro zkoušku nezbytné funkčnosti a základní bezpečnosti

Testovací položka	Metoda kontroly	Kritérium pro přijetí	Požadovaný měřicí přístroj
Bezpečnostní test: <ul style="list-style-type: none"> měření proudu unikajícího pacientem měření dotykového proudu izolační odpor, je-li to nutné 	Výrobce umožňuje využití metod splňujících požadavky norem: <ul style="list-style-type: none"> IEC 60601-1 IEC 62353 	Výsledky měření jsou v mezích stanovených použitou normou	Bezpečnostní tester v souladu s požadavky: <ul style="list-style-type: none"> IEC 60601-1 IEC 62353
Kontrola správnosti provedení autotestu	Vizuální kontrola	Žádné chyby	Žádné požadavky
Hodnocení funkce a provozu klávesnice	Manuální a vizuální kontrola	Klávesy správně reagují na stisk	Žádné požadavky
Hodnocení funkce a provozu dotykového displeje	Manuální a vizuální kontrola	Dotykový panel správně reaguje na stisk	Žádné požadavky
Kontrola ovladače pro detekci defektů krytu nebo poškození zásuvek	Vizuální kontrola	Kryt bez deformací a prasklin Nepoškozené zásuvky Neuvolněné zásuvky	Žádné požadavky
Kontrola patientských kabelů a konektorů	Vizuální kontrola	Žádné oděrky či nadměrné zkroucení izolace kabelu Nepoškozená zástrčka	Žádné požadavky
Kontrola hlavic pro detekci defektů krytu nebo poškození připojovacích vodičů a konektorů	Vizuální kontrola	Kryt bez deformací a prasklin Žádné oděrky či nadměrné zkroucení izolace kabelu Nepoškozená zástrčka	Žádné požadavky
Kontrola napájení pro detekci defektů krytu nebo poškození připojovacích vodičů a konektorů	Vizuální kontrola	Kryt bez deformací a prasklin Žádné oděrky či nadměrné zkroucení izolace kabelu Nepoškozená zástrčka	Žádné požadavky
Kontrola síťového filtru pro detekci defektů krytu nebo poškození připojovacích vodičů a konektorů	Vizuální kontrola	Kryt bez deformací a prasklin Žádné oděrky či nadměrné zkroucení izolace kabelu Nepoškozená zástrčka	Žádné požadavky
Kontrola výkonu emitovaného ultrazvukovými hlavicemi	Výrobce umožňuje použití metod podle požadavků normy IEC 60601-2-5.	Přesnost indikace výkonu je v toleranci $\pm 20\%$.	Měřič tlaku nebo měřič ultrazvukového výkonu
Kontrola přesnosti amplitud proudu a napětí	Výrobce umožňuje použití metod podle požadavků normy IEC 60601-2-10.	Přesnost časových/frekvenčních parametrů a parametrů amplitud je v toleranci $\pm 20\%$.	Osciloskop, digitální multimetr, referenční odpor 500 Ω
Detekce stavu otevřeného obvodu	Vizuální kontrola	Zobrazení zprávy o špatném kontaktu v obou kanálech Signalizace indikátorem / indikátory LED na hlavici	Žádné požadavky
Zjišťování absence kontaktu ultrazvukové hlavice	Vizuální kontrola	Nesvítí sloupky ukazující kvalitu kontaktu ultrazvukové hlavice Zobrazení zprávy na obrazovce	Žádné požadavky

Prohlídka musí zahrnovat také kontrolu kvality používaného příslušenství, odnímatelných částí přístroje a ošetřovacích materiálů. Pro zachování základní bezpečnosti a nezbytné funkčnosti z hlediska elektromagnetického rušení nejsou po dobu životnosti zařízení nutná žádná opatření.

Pozitivní výsledek technické prohlídky potvrzuje, že je zachována základní bezpečnost a nezbytná funkčnost.

4.9 Recyklace a likvidace

V případě, kdy bude nezbytná likvidace zařízení (například po uplynutí doby jeho použitelnosti), je třeba obrátit se na výrobce či zástupce výrobce, jež jsou povinni adekvátně postupovat, tzn. převzít zařízení od uživatele. Uživatel se rovněž může obrátit na společnosti, jež se zabývají recyklací a/nebo likvidací elektrických zařízení a počítačů. Přístroj by v žádném případě neměl být umístěn společně s jiným odpadem. Na typovém štítku je uveden příslušný symbol (viz **Dodatek A**).

Zařízení je označeno příslušným symbolem v souladu s požadavky směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ) – viz **Dodatek A**.

5. Konstrukce přístroje

5.1 Obecná charakteristika

Multifunkční přístroj PhysioGo.Lite Combo je vysoce specializovaný zdravotnický prostředek založený na moderní mikroprocesorové platformě.

Přístroj má plastový kryt. Je vybaven barevným dotykovým LCD displejem s úhlopříčkou 12,7 cm (5"). Na zadní straně krytu jsou umístěny:

- síťový vypínač,
- pojistková zásuvka,
- zásuvka napájení,
- zásuvky pro připojení ultrazvukových hlavice,

Celkový vzhled přístroje je znázorněn na Obrázku 5-1, a pohled na zadní stěnu na Obrázku 5-2.



Obrázek 5-1 Celkový vzhled přístroje



Obrázek 5-2 Pohled na zadní stěnu přístroje





5.2 Klávesnice

Rozmístění prvků klávesnice je znázorněno na Obrázku 5-3.



Obrázek 5-3 Rozmístění prvků klávesnice



Tabulka 5-1. Popis jednotlivých prvků klávesnice

Symbol	Popis	Funkce
1.	Dotykový LCD displej	Přístroj je vybaven dotykovým displejem. Plocha obrazovky čitelným způsobem prezentuje všechny informace spojené s obsluhou zařízení.
2.	Indikátory připravenosti k provozu a stavu baterie	Viz kapitola 5.2.1.
3.	Klávesa ZAPNOUT/VYPNOUT přístroj (STANDBY)	Klávesa je označena symbolem  . V případě, že pracujete s bateriovým napájením, přidržeťte klávesu STANDBY pro spuštění přístroje nejméně po dobu 5 sekund. Prodloužení doby přidržení zabraňuje náhodnému zapnutí během přepravy.
4.	Editační klávesy	Klávesy jsou označeny symboly   . Stisknutím změníte hodnotu editovaného parametru nebo nastavitelné hodnoty v režimu nastavení přístroje. Podržetím klávesy bude parametr změněn rychleji.
5.	Klávesa START/STOP	Klávesa je označena symbolem  . Využívá se při sekvenci spouštění generace. Jejím stisknutím, po nastavení parametrů procedury, začíná generace. Opětovným stlačením se procedura přerušuje. Generace signálu se zastaví.



5.2.1 Indikátory připravenosti k provozu a stavu baterie

Označení a popis provozních stavů indikovaných LED indikátory jsou shrnuty v následující tabulce.


Tabulka 5-2. Verze zařízení bez akumulátoru

Symbol / název	Barva	Stav indikátoru	Pozice síťového vypínače	Popis
 Indikátor připravenosti k provozu	Zelený	Nesvítí	Vypnutý („0“)	Přístroj je vypnutý. Uvedení do provozu: <ul style="list-style-type: none"> • Zapněte síťový vypínač • Stiskněte klávesu STANDBY
		Bliká	Zapnutý („1“)	Přístroj je v pohotovostním režimu. Uvedení do provozu: <ul style="list-style-type: none"> • Stiskněte klávesu STANDBY
		Svítí nepřerušovaně	Zapnutý („1“)	Přístroj je připraven k provozu.
 Indikátor stavu baterie	Oranžový	Nesvítí	---	Bez baterie.

Tabulka 5-3. Verze zařízení vybavena akumulátorem

Symbol	Barva	Stav indikátoru		Pozice síťového vypínače	Popis
		Připravenosti	Akumulátoru		
 	Zelený Oranžový	Nesvítí	Nesvítí	Vypnutý („0“)	Přístroj je vypnutý. Uvedení do provozu: <ul style="list-style-type: none"> • Zapněte síťový vypínač • Stiskněte klávesu STANDBY
		Pomalou bliká	Nesvítí	Zapnutý („1“) Síťový kabel připojený	Přístroj je v pohotovostním režimu. Akumulátor je nabitý. Uvedení do provozu: <ul style="list-style-type: none"> • Stiskněte klávesu STANDBY
		Pomalou bliká	Pomalou bliká	Zapnutý („1“) Síťový kabel připojený	Přístroj je v pohotovostním režimu. Akumulátor se nabíjí. Uvedení do provozu: <ul style="list-style-type: none"> • Stiskněte klávesu STANDBY
		Svítí nepřerušovaně	Pomalou bliká	Zapnutý („1“) Síťový kabel připojený	Přístroj je připojen. Akumulátor se nabíjí.
		Svítí nepřerušovaně	Nesvítí	Zapnutý („1“) Síťový kabel připojený	Přístroj je připojen. Akumulátor je nabitý.
		Nesvítí	Svítí nepřerušovaně	Bez označení Síťový kabel odpojený	Přístroj je napájen akumulátorem.

Tabulka 5-4. Další informace o indikátoru akumulátoru

Symbol	Barva	Stav indikátoru akumulátoru	Popis
	Oranžový	Rychle bliká po dobu 4 sekund	Modul baterie byl nouzově odpojen.
		3 pulzy	Nízká úroveň nabití baterie.
		5 pulzů	Chyba bateriového modulu. Vypněte přístroj klávesou STANDBY a síťovým vypínačem. Po 10 sekundách opětovně zapněte. Pokud se chyba opakuje, kontaktujte autorizovaný servis výrobce.

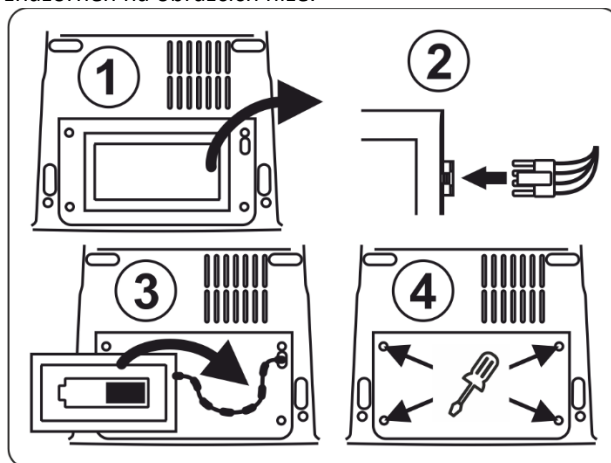
5.3 Montáž baterie

Přístroj PhysioGo.Lite Combo může být volitelně vybaven baterií. Instalaci baterie může provést sám uživatel.



POZNÁMKA: Než přistoupíte k provádění níže uvedených činností, je třeba vypnout napájení přístroje a odpojit pulzní zdroj od napájecí sítě!

Způsob montáže baterie je znázorněn na obrázcích níže.



Obrázek 5-4 Způsob montáže baterie

Tabulka 5-5. Způsob montáže baterie

Číslo úkonu	Popis
	Přístroj otočte.
1.	Vyšroubujte čtyři šrouby upevňující kryt baterie. Vyměňte stabilizační vložku. Ušchovejte ji pro další použití.
2.	Zapojte zástrčku kabelového svazku do zásuvky baterie.
3.	Vložte baterii do krytu přístroje. Opětovně přišroubujte kryt baterie pomocí čtyř šroubů.
4.	Přístroj otočte do normální polohy. Zapojte napájecí zdroj do sítě. Zapněte napájení a zkontrolujte, zda se přístroj v pořádku spustí.

Výše uvedené informace jsou shrnuty na štítcích připevněných na krytu baterie.

5.4 Výrobní štítek přístroje

Výrobní štítek je umístěn na spodní straně krytu přístroje. Na výrobním štítku jsou mimo jiné uvedeny následující informace (viz **Dodatek A**):

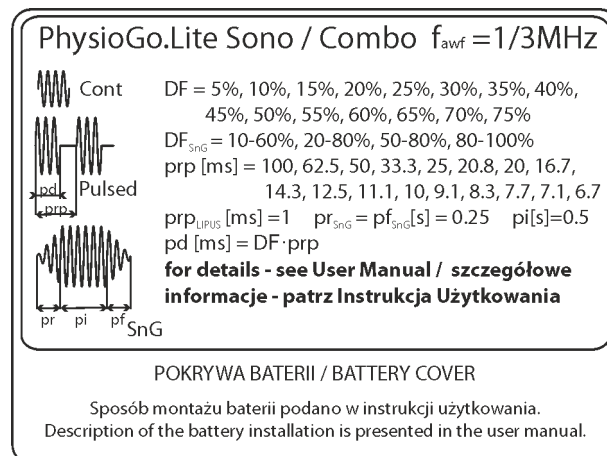
- název a verze zařízení,
- kód UDI-DI,
- sériové číslo a datum výroby tvořící kód UDI-PI,
- jmenovité napětí a pracovní frekvence,
- typy použitých pojistek,
- stupeň ochrany IP,
- údaje výrobce.



Obrázek 5-5 Výrobní štítek přístroje PhysioGo.Lite Combo

Na spodní straně krytu je umístěn štítek s parametry generované ultrazvukové vlny (viz **Dodatek A**):

- akustické pracovní frekvence (f_{awf}),
- tvary ultrazvukové vlny,
- hodnoty dob trvání pulzů (pd), dob opakování (prp) a střídy (DF).

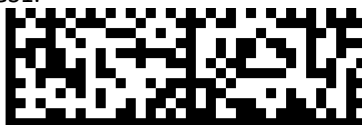


Obrázek 5-6 Štítek s parametry generované ultrazvukové vlny

5.4.1 Kód UDI

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/745 definuje „jedinečný identifikátor prostředku“ („kód UDI“) jako posloupnost číselných nebo alfanumerických znaků vytvořenou pomocí mezinárodně uznávaných norem pro identifikaci a kódování prostředků a umožňující jednoznačnou identifikaci konkrétního prostředku na trhu

(def. 15). Proces tvorby kódu podporují subjekty určené prováděcím rozhodnutím Komise (EU). Výrobce přístroje se rozhodl spolupracovat s organizací GS1.



GTIN(01) 05903641501057
 PROD DATE(11) 220700
 SERIAL(21) CAA00001

Obrázek 5-7 Kód UDI – příklad

Identifikátor	Symbol	Vysvětlení	Složka kódu UDI
01	GTIN	Jedinečný kód GTIN přidělený organizací GS1	UDI-DI
(11)	PROD DATE	Datum výroby ve formátu: RRMMDD Akceptovatelný je záznam omezený na rok a měsíc ve formátu: RRMM00	UDI-PI
(21)	SERIAL	Sériové číslo	

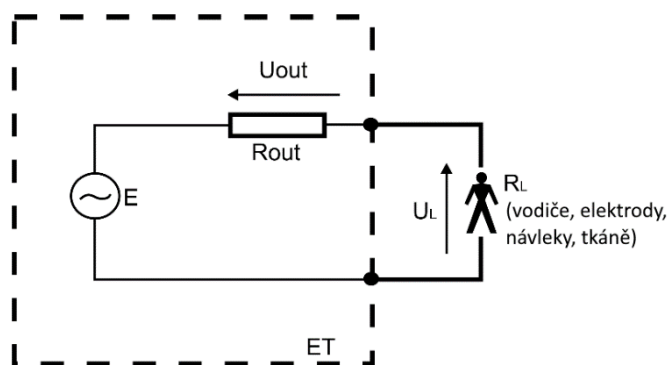
5.5 Stabilizace proudu a napětí – režim CC a CV

V rámci elektroterapie má přístroj možnost pracovat v jednom ze dvou pracovních režimů, když:

- je stabilizován výstupní proud – režim CC (constant current),
- je stabilizováno výstupní napětí – režim CV (constant voltage).

V režimu stabilizace proudu je proud v obvodu pacienta nezávislý (v určitých mezích) na odpor kůže, tkání, elektrod (včetně návlků) a připojovacích vodičů. Konstrukce přístroje zajišťuje správnou funkci pro velmi široký rozsah odporů. Při maximálním proudu rovnajícím se 140 mA je stabilizace v plném rozsahu regulace intenzity zajištěna pro odpor od 500 do 750 Ω . Pro větší odpory je maximální intenzita proudu menší. To znamená, že zvětšení intenzity proudu na klávesnici nad hraniční hodnotu nezpůsobí jeho další nárůst ve výstupním obvodě. Bude to signalizováno blikáním symbolu elektrody a po skončení zákroku se zobrazí zpráva upozorňující na špatný kontakt s elektrodou (viz kapitola 5.6.2). V situaci, kdy je odpor příliš velký (např. opotřebované elektrody, poškozené vodiče, nedostatečně navlhčené návlky, bude přístroj signalizovat informaci o vysokém odporu v patientském obvodu (viz 5.6.1).

V režimu CV se napětí, jež je generováno přístrojem a jehož hodnota je nastavována na klávesnici, rozkládá (dle Kirchhoffova zákona o napětí) mezi výstupní odpor přístroje a zátěžový odpor. Schéma uspořádání v režimu CV pro jeden kanál představuje Obrázek 5-8.



Obrázek 5-8 Schéma výstupního obvodu přístroje pracujícího v režimu CV (jeden kanál)

Označení na obrázku:

- E – hodnota výstupního napětí zesilovače – nastavována na klávesnici
- U_{out} – pokles napětí při výstupním odporu přístroje
- R_{out} – výstupní odpor přístroje
- U_L – napětí na zatížení
- R_L – zátěžový odpor

Hodnota napětí v obvodu pacienta závisí na poměru výstupního odporu přístroje a odporu kůže, tkání, elektrod (včetně návleků) a připojovacích vodičů. Přístroj při práci zobrazuje na displeji hodnotu vnitřního nastavení a hodnotu napětí v obvodu pacienta.



Práce v režimu CV je obzvláště doporučována při provádění léčebných výkonů v rámci nestacionární terapie (například kombinovaná terapie – proud a ultrazvuk či při použití bodové elektrody). Chvilková ztráta kontaktu elektrody s pacientem nepřeruší proceduru jako v režimu CC.

Kalibrační nastavení pro režim CC jsou definována pro zatížení rezistenčního charakteru o hodnotě 500 Ω , kalibrační nastavení pro režim CV jsou zadána pro klidový provozní režim zařízení.



5.6 Bezpečnostní prvky

5.6.1 Detekování stavu vysokého odporu v patientském obvodu

V případě, že bude během zahajování léčebného výkonu elektroterapie / kombinované terapie nebo v jeho průběhu detekován stav velkého odporu v patientském obvodu, jehož příčinou může být:

- nenáležité připojení elektrod,
- příliš slabé spojení mezi elektrodami a tkání (např. nedostatečně navlhčený návlek),
- opotřebované elektrody,
- poškozené připojovací vodiče,

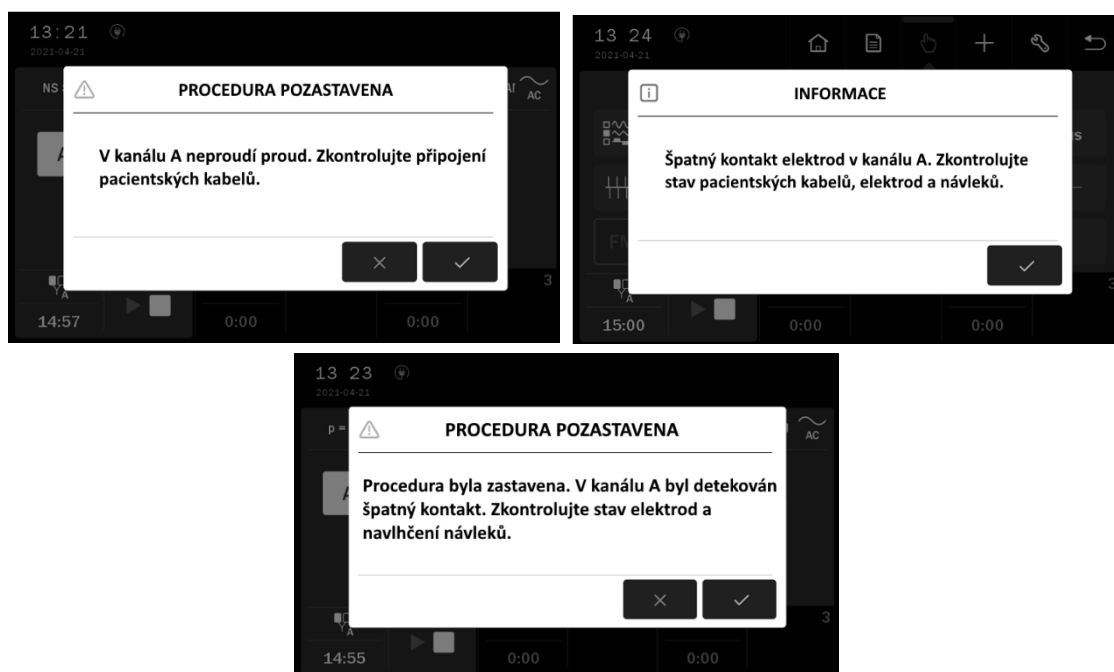
zobrazí se na displeji informace s vyhodnocením pravděpodobné příčiny problému.



Systém pro detekci vysokého odporu v patientském obvodu je aktivní během provádění zákroku. Tento systém detekce funguje pro hodnoty proudu vyšší než 2,5 mA nebo nastavení napětí vyšší než 15 V.

Více informací o způsobu kontroly stavu vodičů určených pacientovi a elektrod je uvedeno v kapitole 10.5 a 10.6.

V závislosti na podmínkách, za nichž je v patientském obvodu detekován vysoký odpor, přístroj zobrazuje oznámení, která jsou znázorněna na Obrázku 5-9.



Obrázek 5-9 Prezentace informací o vysokém odporu v patientském obvodu

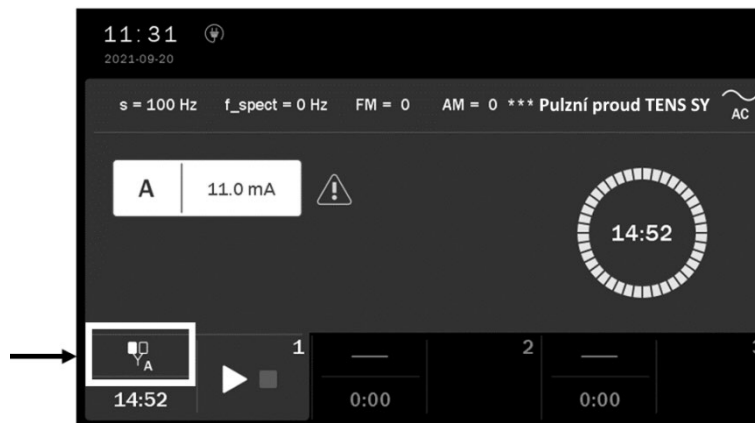
5.6.2 Kontrola stavu elektrod

Funkce je určena k signalizování zhoršujícího se stavu elektrod tak, aby měla obsluha přístroje čas pořídit si nové příslušenství.

Stav elektrod je signalizován barvou indikátoru pro elektroterapii na léčebné obrazovce (Obrázek 5-10):

- bílá – elektrody v dobrém stavu,
- blikající žlutá – opotřebované elektrody.

V případě detekování opotřebování elektrod přístroj po skončení zákroku zobrazí příslušné hlášení – viz Obrázek 5-9 („špatný kontakt elektrod“).



Obrázek 5-10 Signalizace opotřebování elektrod

5.6.3 Kontrola přesnosti proudu v režimu CC

Při provádění výkonu elektroterapie v režimu stabilizace proudu (CC) přístroj monitoruje přesnost intenzity. V případě, kdy bude rozdíl mezi nastavením a hodnotou na výstupu větší než 20%, bude výkon přerušen a na displeji se zobrazí příslušné hlášení.

5.6.4 Překročení maximálního proudu v režimu CV

Při provádění výkonu elektroterapie v režimu stabilizace napětí (CV) přístroj monitoruje, zda nebyl překročen maximální proud. V případě, kdy bude pro dané nastavení napětí hodnota proudu větší, než je dovolený limit (stanovený pro režim stabilizace proudu CC), bude výkon přerušen, a na displeji se zobrazí příslušné hlášení.































5.6.5 Informace o vlastnostech generovaného signálu

Funkce má za cíl informovat o:

- klasifikaci průběhů proudu podle jejich polarity,
- prahové hodnotě, která upozorní obsluhu na hodnotu proudu vyžadující zvláštní pozornost ve fázi generování (např. tréninkové programy, modulace, pulzní proud).

Podrobné informace a symboly – viz Tabulka 5-6.

Tabulka 5-6 Klasifikace proudů

Č.	Signál	Typ průběhu	Klasifikace		Výstražná prahová hodnota 
1.	Pulzní proudy TENS	symetrický	bipolární		10 mA
		asymetrický			10 mA
		střídavý			10 mA
2.	Interferenční izoplanární proud	sinusoidní	bipolární		10 mA
3.	Interferenční proud se skenovacím vektorem	sinusoidní	bipolární		10 mA
4.	Interferenční proud jednobáňový	sinusoidní	bipolární		10 mA
5.	Kotzův proud	sinusoidní	bipolární		10 mA
6.	Středofrekvenční proudy MF	sinusoidní	bipolární		10 mA
7.	Pulzní proudy SP-TENS	symetrický	bipolární		10 mA
		asymetrický			10 mA
8.	Diadynamické proudy	polosinusoidní	unipolární		5 mA
9.	Galvanický proud	stálý	unipolární		5 mA
10.	Proud Ultra Reiz	asymetrický	unipolární		5 mA
11.	Zvlněný proud	polosinusoidní	unipolární		5 mA
		sinusoidní	bipolární		10 mA
12.	Leducův proud	asymetrický	unipolární		5 mA
13.	Pulzní obdélníkový proud	asymetrický	unipolární		5 mA
14.	Pulzní trojúhelníkový proud	asymetrický	unipolární		5 mA
		symetrický	bipolární		10 mA
15.	Neofaradicke proudy	asymetrický	unipolární		5 mA
16.	Mikroproudy	obdélníkový kladný	unipolární		5 mA
		obdélníkový záporný	unipolární		5 mA
		střídavý	bipolární		10 mA
17.	IG pulzy	monofázový	unipolární		5 mA
		bifázový	bipolární		10 mA
18.	EMS proudy	symetrický	bipolární		10 mA
19.	H-vlny	symetrický	bipolární		10 mA
20.	Exponenciální proudy	asymetrický	unipolární		5 mA
		symetrický	bipolární		10 mA
21.	Hufschmidtova stimulace	obdélníkový	unipolární		5 mA
22.	Myorelaxace	A trojúhelníkový	unipolární		5 mA
		A obdélníkový			5 mA
		B polosinusoidní			5 mA
		B polotrojúhelníkový			5 mA
		B sinusoidní			5 mA
B trojúhelníkový	5 mA				

5.6.6 Signalizace absence kontaktu ultrazvukových hlavic

Přístroj je vybavený systémem monitorujícím kvalitu kontaktu hlavice s tělem pacienta během procedury a pomáhá tak operátorovi správně provést zákrok. V případě zjištění stavu slabého kontaktu (např. příliš málo kontaktního gelu, blízkost kostí), se výstupní výkon hlavice redukuje na minimální úroveň zajišťující plynulé fungování generátoru.

Způsob reakce přístroje (doba, po níž následuje zobrazení hlášení a způsob fungování hodin k měření procedur) závisí na druhu používané hlavice a nastavení uloženém uživatelem – viz 6.2.4.5.

Kvalita kontaktu během procedury je zobrazená na displeji v podobě sloupků s různou výškou – viz kapitola 7.3.

Standardní hlavice jsou vybaveny indikátory LED, které pomáhají signalizovat kvalitu kontaktu. Provozní stavy informují:

- pokud se při výkonu nerozsvítí – znamená to dobrý kontakt hlavice s tělem pacienta,
- pokud při výkonu bliká nebo svítí nepřetržitě – znamená to špatný kontakt hlavice s tělem pacienta.

Během provozu s bezobslužnými hlavicemi je absence kontaktu signalizovaná:

- rozsvícením ukazatele LED v režimu s jedním měničem – jako pro standardní hlavice,
- pouze pomocí sloupků s různou výškou (viz 7.3) v režimu s více měniči.

5.6.7 Kontrola teploty ultrazvukových hlavic

Ultrazvukové hlavice jsou vybavené teplotními čidly. S jejich pomocí ovladač cyklicky kontroluje teplotu čel hlavic. Tento mechanismus předchází nárůstu teploty nad limit určený v normě IEC 60601-2-5. Chvilice měření teploty čela je signalizovaná zhasnutím ukazatele LED hlavice.

5.7 Ultrazvukové hlavice

Přístroj může spolupracovat s následujícími typy hlavic:

Typ hlavice	Charakteristika a určené použití
GU-5	<ul style="list-style-type: none"> • standardní hlavice • základní typ hlavice pro ultrazvukovou terapii, fonoforézu, LIPUS a kombinovanou terapii • celkový povrch čela hlavice – 5 cm² • efektivní vyzařovací plocha – 3,4 cm² • vestavěné teplotní čidlo
GU-1	<ul style="list-style-type: none"> • standardní hlavice • hlavice určená k ošetření malých částí těla • celkový povrch čela hlavice – 1 cm² • efektivní vyzařovací plocha – 0,7 cm² • vestavěné teplotní čidlo
SnG	<ul style="list-style-type: none"> • bezobslužná hlavice • hlavice určená pro ultrazvukovou terapii, fonoforézu a LIPUS • 2 ultrazvukové měniče v jedné hlavici – umožňuje provoz v režimu s jedním nebo dvěma měniči • možnost provozu v jednosekčním režimu (A/B) nebo dvousekčním režimu (A+B) • celková plocha čela hlavice v jednosekčním režimu – 17,3 cm², ve dvousekčním režimu 34,6 cm² • efektivní vyzařovací plocha – 3 cm² • zabudované teplotní čidlo

Na výrobním štítku hlavičky jsou uvedeny informace (viz. **Dodatek A**):

- akustické pracovní frekvence,
- typ paprsku,
- koeficient koherence paprsku,
- jmenovitý výkon,
- efektivní vyzařovací plocha,
- oblast aplikace,
- údaje výrobce,
- sériové číslo, referenční číslo, datum výroby, verze,
- stupeň krytí před pronikáním vody zajišťovaný krytem,
- symboly, např. typ příložené části,
- označení shody.

5.7.1 Obecné vlastnosti bezobslužné hlavičky SnG

Bezobslužná hlavička SnG má dva ultrazvukové měniče umístěné v jednom krytu. Celkový pohled je znázorněn na Obrázku 5-11. Hlavička je určena především k provádění terapie stacionární technikou. Díky držákům je možné její upevnění na těle pacienta pomocí popruhů se suchým zipem. Způsob upevnění je znázorněn na Obrázku 5-12.

Hlavičky SnG mají indikátory LED informující o tom, které čelo je aktuálně aktivní.



Obrázek 5-11 Bezobslužná hlavička SnG



Obrázek 5-12 Způsob vedení popruhu se suchým zipem přes držáky hlavičky

Je možné spojit dvě hlavičky SnG pro dvousekční provoz, který umožňuje zpracování větších ploch současně.

6. Instalace a spouštění

6.1 Instalace přístroje



První instalaci musí provést kvalifikovaný zástupce výrobce nebo prodejce!

Nejprve zkontrolujte, zda je doručený prostředek kompletní. V případě jakýchkoli nesrovnalostí kontaktujte prodejce nebo výrobce.



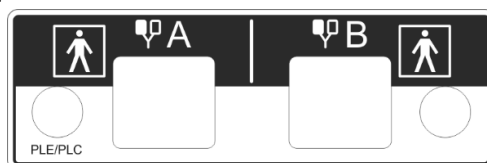
Po vyjmutí zařízení z přepravního obalu je doporučováno v závislosti na podmínkách, které nastaly během přepravy, počkat dvě hodiny, než bude zahájena instalace. Účelem je aklimatizovat přístroj na podmínky, které panují v prostorách uživatele.

Přístroj by měl být umístěn na stolku, vozíku nebo skřínce v blízkosti síťové zásuvky o napětí v rozmezí 100-240 V a frekvenci 50/60 Hz. Přístroj lze zapojit pouze do zásuvky s uzemňovacím kolíkem. Doporučuje se umístit přístroj do takové výšky, aby bylo možné pohodlně manipulovat s čelním panelem.

Osvětlení by mělo být takové, aby byl displej dobře viditelný, ale přístroj by neměl být vystaven přímému slunečnímu záření.

6.1.1 Zapojení patientských vodičů a použití elektrod

Připojte kabely pro elektroterapii do zásuvek pro elektroterapii dle Obrázku 6-1. Zásuvky elektroterapie jsou označeny symboly **YA** a **YB**.



Obrázek 6-1 Štítek zásuvek elektroterapie

Pacientský vodič je zakončen nestíněnými konektory-banánky o průměru 4 mm nebo 2 mm – nástavce mají červenou nebo černou barvu. Kanály jsou označeny odpovídajícími symboly. Elektrody je třeba připojit ke konektorům kabelu.



Obrázek 6-2 Způsob připojení elektrod

Po zapnutí napájení jsou všechny konektory červené barvy zapojeny ke kladnému pólu, konektory černé barvy k zápornému pólu. Polarita zapojení elektrod má význam v případě galvanického proudu či unipolárních proudů nízké a střední frekvence.

Součástí standardního vybavení přístroje jsou elastomero-uhlíkové elektrody. Parametry těchto elektrod umožňují provést výkony v plném rozsahu dostupných hodnot amplitud výstupních signálů. U unipolárních proudů se doporučují kovové – cínové nebo hliníkové elektrody, protože se opotřebovávají mnohem pomaleji než elektrody z jiných materiálů.

Jako dodatečné vybavení lze zakoupit samolepicí elektrody různých rozměrů. Tento typ elektrod lze využít v případě bipolárních proudů, konkrétně proudu TENS. **Nelze je používat k terapii unipolárními proudy!** Výběr elektrod pro daný typ výkonu musí být podložen znalostmi a zkušenostmi lékaře či fyzioterapeuta.

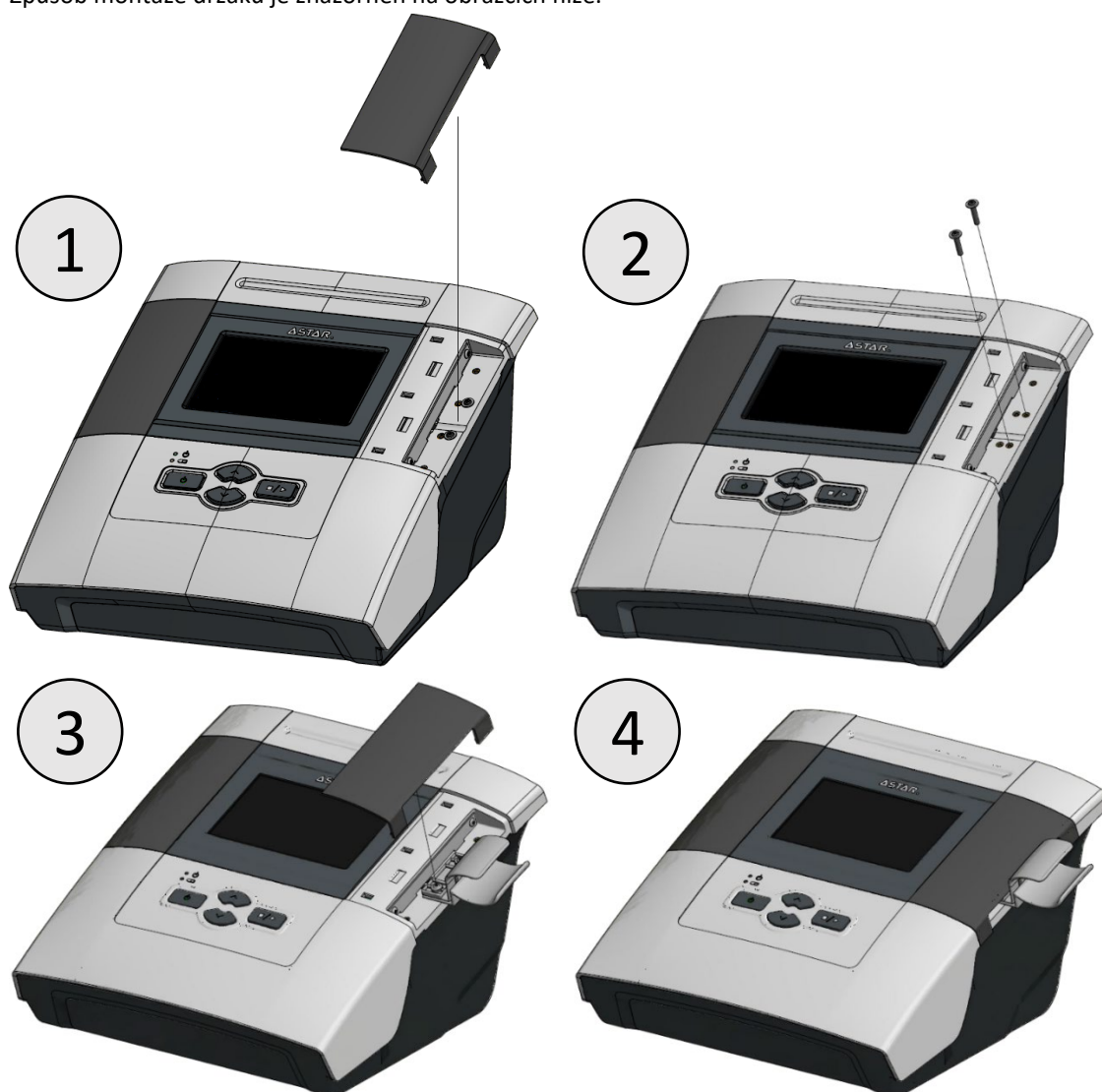
6.1.2 Upevnění držáků pro hlavice

Ke krytu přístroje lze připevnit v závislosti na vybavení držáky ultrazvukových hlavice.

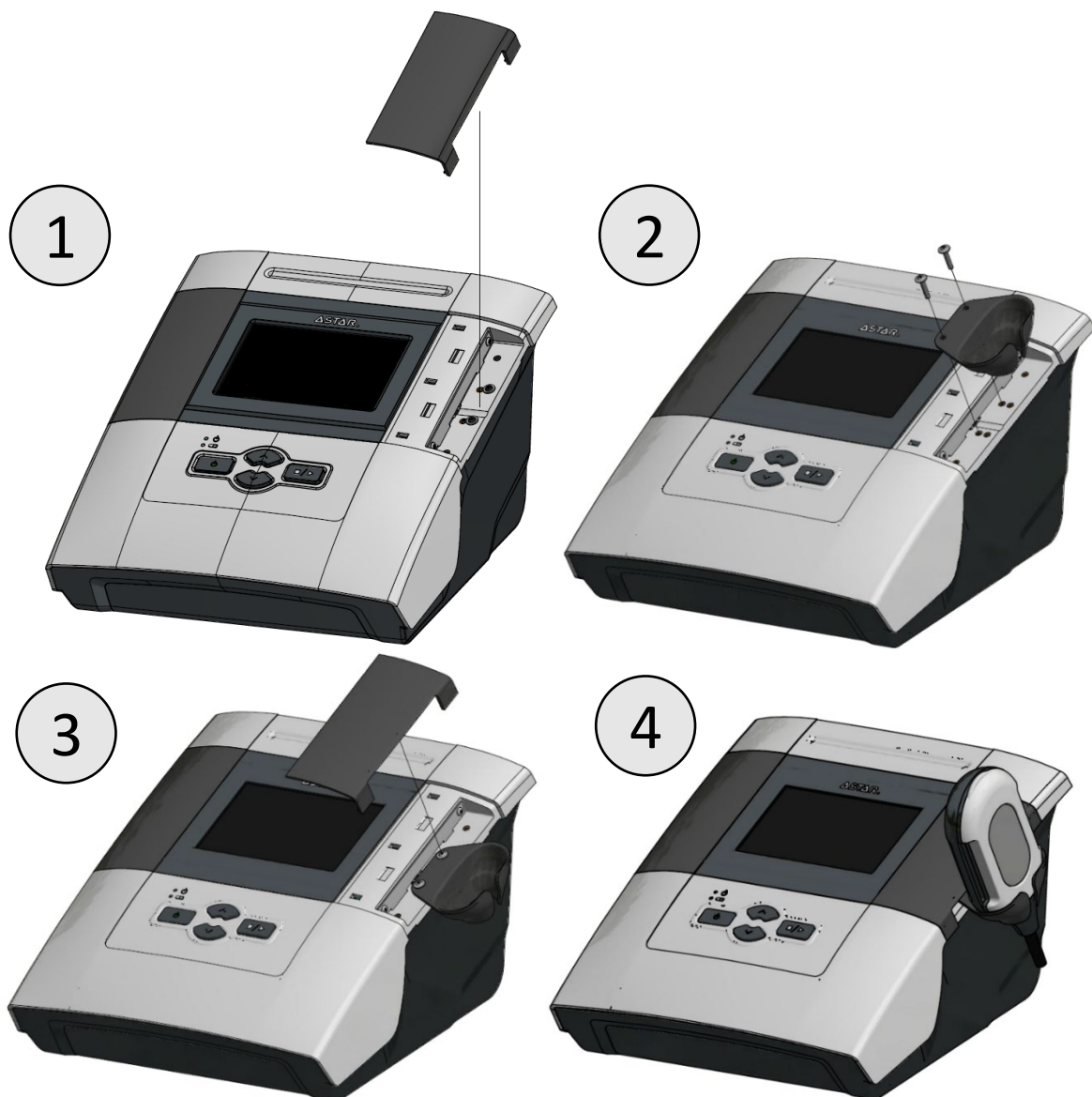
Pro montáž držáku:

Krok	Popis postupu
1.	Uvolněte západky a odstraňte krycí příložku držáku – černé elementy krytu po levé a pravé straně displeje.
2.	Nasadte a přišroubujte držák podle Obrázku 6-3 a Obrázku 6-4.
3.	Znovu připevněte krycí příložku. Všimněte si orientace hlavy SnG v držáku.

Způsob montáže držáků je znázorněn na obrázcích níže.



Obrázek 6-3 Způsob montáže držáku standardní hlavice



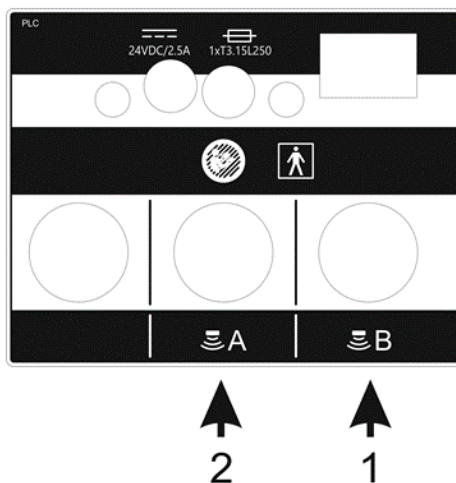
Obrázek 6-4 Způsob montáže držáku hlavice SnG

6.1.3 Zapojení ultrazukových hlavic

Ultrazukové hlavice zapojte do zásuvek dle Obrázku 6-5. Všechny konektory jsou chráněny před vytažením ze zásuvek. Po připojení jakéhokoli konektoru ho zajistěte utažením násadky.



- Standardní hlavice typu GU nejsou totožné s hlavicemi GS používanými ve spolupráci s přístroji s funkcí ultrazukové terapie, např. Etius, PhysioGo a Sonaris.
- Hlavice GU a GS nelze používat zaměnitelně.
- Hlavice SnG není obsluhována přístroji řady Etius, PhysioGo a Sonaris.



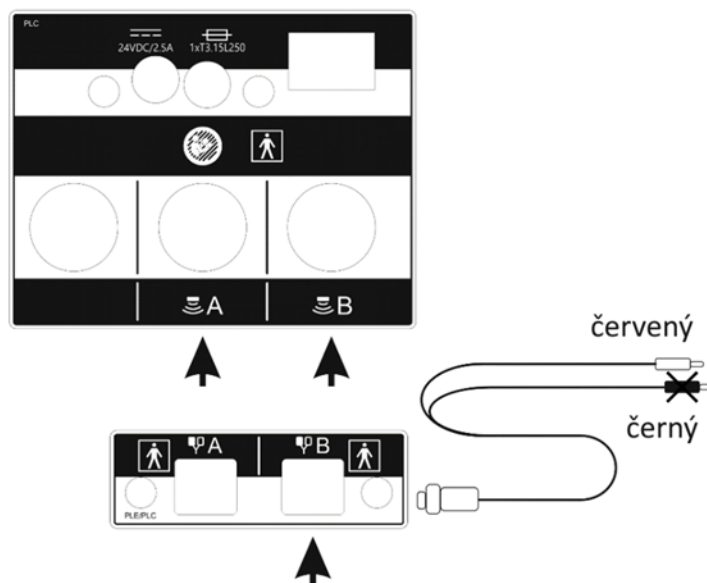
Obrázek 6-5 Zásuvky ultrazvukových hlavíc

6.1.4 Připojení v kombinované terapii

K provedení kombinované terapie použijte standardní ultrazvukovou hlavici a patientský kabel – vedení kanálu B. Po zapnutí napájení je přední část vybrané hlavice připojena k zápornému pólu. Červená zástrčka kanálu B je připojena ke kladnému pólu.





Černý konektor kanálu B je v režimu kombinované terapie neaktivní a neměla by k němu být připojena žádná elektroda.



Obrázek 6-6 Připojení komponentů v kombinované terapii

6.1.5 První spuštění

Připojte napájecí zdroj k napájecí síti pomocí kabelu s integrovaným síťovým filtrem. Připojte výstupní kabel napájecího zdroje do napájecí zásuvky na přístroji označené symbolem . Spínačem zapněte napájení přístroje. Poté pro spuštění zařízení stiskněte klávesu STANDBY . Po zapnutí napájení zařízení začíná pracovat na testu všech funkčních bloků.

V případě napájení z baterie přidrže klávesu STANDBY  po dobu nejméně 5 sekund. Prodloužení doby přidržení zabraňuje náhodnému zapnutí během přepravy.



Pokud je po zapnutí napájení displej nečitelný, zkontrolujte, zda jsou pojistka a napájecí kabel funkční. Ujistěte se, že používáte pojistky s parametry, které jsou uvedeny na výrobním štítku. Pokud jsou pojistka a vodič v pořádku, kontaktujte servis.

Pokud se po spuštění autotestu na obrazovce objeví informace o poškození přístroje nebo připojeného příslušenství a/nebo odnímatelných částí přístroje, vypněte napájení a kontaktujte servis.

Přístroj byl správně nainstalován a je připraven k bezpečnému provozu v souladu se záměrem výrobce, pokud:

- je připojen k síťové zásuvce (se zemnicím kolíkem) s napětím v rozsahu 100-240 V a frekvencí 50/60 Hz pomocí specifického napájecího zdroje se síťovým filtrem,
- je k němu připojeno příslušenství a odnímatelné části přístroje pro uživatelem zamýšlenou terapii,
- po zapnutí napájení je displej přístroje čitelný,
- výsledek autotestu je pozitivní.

Během spouštění systému se nedotýkejte obrazovky.

6.2 Režim nastavení

6.2.1 Provozní informace

Části klávesnice určené k obsluze přístroje se nazývají „klávesy“.

Místo na dotykové obrazovce, po jehož stisknutí dojde k reakci přístroje, se označuje jako „tlačítko“.

Místo na obrazovce, které má možnost výběru a zrušení výběru, se označuje jako „zaškrťovací políčko“.

Pro vstup do režimu nastavení stiskněte	
Pro opuštění režimu Setup stiskněte	
Pro opuštění režimu Setup bez změn stiskněte	
Chcete-li se vrátit o jednu úroveň, stiskněte	



Vstoupit do režimu nastavení je možné pouze tehdy, kdy není prováděn výkon. Některé možnosti nastavení závisí na připojeném příslušenství a částech. V případě, že nejsou připojeny, nebudou tyto možnosti dostupné.

6.2.2 Jazyk / Language

Informace na obrazovce displeje mohou být představeny v různých jazykových verzích (v závislosti na verzi softwaru). Výběr jazykové verze je ponechán uživateli.

Pro nastavení jazykové verze je potřeba stisknout tlačítko **Jazyk/Language** na seznamu možnosti nastavení a poté stisknout tlačítko požadované jazykové verze. Změna verze proběhne po potvrzení operace.

6.2.3 Globální nastavení

6.2.3.1 Datum a čas

Na tomto místě je možné nastavit datum a čas. Pro změnu nastavení stiskněte tlačítko **Upravit**. Pomocí šipek nastavte požadované hodnoty. Nastavení potvrďte tlačítkem **Nastavit** nebo editace opusťte pomocí tlačítka **Zrušit**.

6.2.3.2 Zvuky

Je možné provést konfiguraci zvukových signálů, které zaznívají při práci s přístrojem. Popis dostupných možností:

- Zvuk kláves
- Zvuk během provádění procedury
- Varovné zvuky
- Uvítací zvuk
- Zvuk ukončení procedury – podle následující tabulky


Nastavení	Reakce přístroje
0	Absence signálu
1–10	Počet signálů
∞ (symbol nekonečna)	Signál aktivní, dokud jej obsluha nedeaktivuje

- Tón zvuku – typ vysílaného signálu

Chcete-li nastavit příslušnou možnost, stisknutím zaškrtněte nebo zrušte zaškrtnutí políčka. V případě parametrů „Zvuk ukončení procedury“ a „Tón zvuku“ kliknutím na jejich hodnotu provedete změnu.


6.2.3.3 Hlasitost

V přístroji je možné regulovat úroveň hlasitosti zvukových signálů. Příslušný postup:

- stiskněte panel hodnot na displeji v požadovaném místě nebo
- použijte tlačítka  na displeji.

6.2.3.4 Obrazovka

V přístroji je možné regulovat úroveň jasu displeje. Příslušný postup:

- stiskněte panel hodnot na displeji v požadovaném místě nebo
- použijte tlačítka  na displeji.

6.2.4 Funkcionální nastavení

6.2.4.1 Výběr režimu kanálu

Tato funkce umožňuje nastavit preferovaný styl práce s přístrojem.

Možnost	Popis
Manuální režim – automaticky	Po výběru terapie se přístroj nastaví do manuálního režimu.
Programový režim – automaticky	Po výběru terapie se přístroj nastaví do programového režimu.
Okno výběru pracovního režimu	Po výběru terapie se na displeji přístroje zobrazí okno se seznamem možností výběru pracovního režimu.

Chcete-li nastavit příslušnou možnost, stisknutím zaškrtněte políčko.

6.2.4.2 Skupiny programů / oborů

Tato funkce umožňuje nastavit filtrování dostupných položek programového režimu podle lékařských oborů nebo skupin. Chcete-li nastavit příslušnou možnost, stisknutím zaškrtněte nebo zrušte zaškrtnutí políčka.

Pro skupiny programů jsou k dispozici položky:

- Přednastavené programy
- Přednastavené sekvence – pouze pro elektroterapii
- Uživatelské programy
- Uživatelské sekvence – pouze pro elektroterapii
- I/t křivka – pouze pro elektroterapii, obvod A

Pro lékařské obory jsou místo přednastavených programů k dispozici položky klasifikované podle lékařské nomenklatury:

- Ortopedie
- Sportovní medicína
- Estetická medicína
- Revmatologie
- Neurologie
- Urologie
- Dermatologie
- Angiologie

Zařazení přednastavených programů a sekvencí do výše uvedených kategorií samozřejmě neomezuje jejich použití v jiných oblastech, podle znalostí a zkušeností lékařů a fyzioterapeutů.

6.2.4.3 Režim úspory baterie

Aktivace režimu má za následek, že přístroj po dvou hodinách nečinnosti automaticky přejde do pohotovostního stavu. To umožňuje prodloužit dobu provozu přístroje při bateriovém napájení.

6.2.4.4 Citlivost UZ hlavice

Tato možnost je určena pro pokročilé uživatele!

V přístroji je možné modifikovat citlivost ultrazvukových hlavic pro detekci stavu nedostatečného kontaktu se zátěží. V závislosti na konkrétním ošetření lze citlivost snížit nebo zvýšit ve vztahu k výchozím nastavením.

Pro změnu nastavení:

Krok	Popis postupu
1.	Vstupte do režimu nastavení. Vyberte kartu Funkcionální nastavení , poté vyberte kartu Citlivost UZ hlavice .
2.	Vyberte typ hlavice.
3.	Nastavte novou hodnotu citlivosti.

Nejdůležitější vlastnosti nastavení citlivosti jsou uvedeny v tabulce níže.

Nastavení citlivosti	Výhody	Nevýhody
	Tovární nastavení	
Výchozí		
Vysoká	<ul style="list-style-type: none"> • nutná důkladná technika provedení výkonu, např. pro školicí účely • ochrana hlavice před předčasným opotřebením 	<ul style="list-style-type: none"> • zvýšená citlivost na změny zatížení • častější zastavení měření doby výkonu
Nízká	<ul style="list-style-type: none"> • snížená citlivost na změny zatížení • usnadnění ošetření malých ploch • usnadnění ošetření kostnatých částí těla, např. dlaní • usnadněné provádění výkonu při fonoforéze • měření doby výkonu se nezastavuje příliš často 	<ul style="list-style-type: none"> • urychlení opotřebení hlavice • snížení komfortu pacienta – možné zvýšené vnímání tepla v tkáni

6.2.4.5 Signalizace kontaktu UZ hlavice

Tato funkce umožňuje nastavit dobu, po níž dojde v případě slabého kontaktu ultrazvukové hlavice k pozastavení terapie.

Možnost	Popis
Výchozí	K pozastavení léčebného výkonu dojde po deseti sekundách od okamžiku ztráty akceptovatelné úrovně kvality kontaktu ultrazvukové hlavice s tělem pacienta.
Opožděný	K pozastavení léčebného výkonu dojde po dvaceti minutách od okamžiku ztráty akceptovatelné úrovně kvality kontaktu ultrazvukové hlavice s tělem pacienta.
Modifikace času procedury	Označená volba – hodiny k měření doby procedury se nezastavují po zjištění absence kontaktu.
	Neoznačená volba – hodiny k měření doby procedury se zastavují po zjištění absence kontaktu.

Chcete-li nastavit příslušnou možnost, stisknutím zaškrtněte políčko.



6.2.5 Kontrolní funkce

6.2.5.1 Jiné

Záložka umožňuje spravovat základní servisní funkce:

- **Vymazat uživatelské programy** – tlačítko umožňuje odstranění vlastní databáze programů.
- **Kalibrujte dotykový panel** – tlačítko spouští proces kalibrace displeje. Postupujte dle zpráv zobrazovaných na obrazovce. Nejprve se dotkněte tří bodů a poté potvrďte správnost fungování dotykem pěti bodů na obrazovce.



Kalibraci displeje je možno provést také současným stlačením kombinace kláves   při spouštění zařízení. Pruh postupu změni barvu na zelenou, a po spuštění bude zobrazována obrazovka kalibrace.

- **Otestujte dotykový panel** – umožňuje kontrolu provozu dotykové obrazovky – na stisknutých místech se objeví markér:
 - červený na místě zmáčknutí,
 - žlutý na místě detekce zmáčknutí,
 - bílý na místě sundání stylusu nebo prstu (měl by se krýt s červeným).

Pro výstup z testovacího režimu je nutné zmáčknout klávesu START/STOP.

6.2.5.2 Datum kontroly

Do přístroje je možné zadat datum příští kontroly – přístroj vám automaticky připomene, že je nutné provést každoroční technickou prohlídku.

6.2.5.3 Test elektrod




Tato funkce umožňuje rychle zkontrolovat stupeň opotřebení elektrod používaných při elektroterapeutických výkonech. Může být rovněž úspěšně využito pro hodnocení kontinuity patientských vodičů.

Pro využití této možnosti postupujte podle informací uvedených na displeji. Podrobný způsob využití funkce je popsán v kapitolách 10.5 a 10.6.

6.2.5.4 Kalibrace UZ hlavice

Pro využití této možnosti postupujte podle informací uvedených na displeji. Tato funkce umožňuje korigovat nastavení hlavic spojené s detekcí kvality kontaktu s tělem pacienta během ošetření. V případě problémů při běžném používání se doporučuje tento úkon provést.

Pro náležité provedení procedury ultrazvukovou hlavici vyčistěte a vysušte.

Krok	Popis postupu
1.	Připravte plastovou nádobu o objemu cca 1 litr vody.
2.	Připojte napájení.
3.	Stiskněte pole 
4.	Vyberte kartu Kontrolní funkce
5.	Vyberte kartu Kalibrace UZ hlavice
6.	Vyberte hlavici a stiskněte vybrané pole.
7.	Proveďte měření bez zatížení hlavice – „ve vzduchu“. Stiskněte tlačítko 
8.	Vložte hlavici do nádoby s vodou. Stiskněte tlačítko 
9.	V případě potřeby upravte nastavení citlivosti tím, že označíte jiné pole, než bylo ve výchozím nastavení.
10.	Pro uložení nastavení stiskněte Uložit kalibraci nebo Zpět , pokud chcete nastavení stornovat a vrátit se na začátek procedury.

6.2.6 Informace

6.2.6.1 O zařízení

Zde jsou uvedeny informace o verzi zařízení, softwaru, rozhraní a datu kompilace softwaru.

6.2.6.2 Výrobce

Zde jsou uvedeny údaje o výrobci a kontaktní údaje.

6.2.6.3 Distributor

Zde jsou uvedeny údaje o distributorovi v dané zemi a kontaktní údaje. Tlačítko „Zadejte údaje distributora“ může použít pouze autorizovaná jednotka po zadání přístupového kódu. Kompletní údaje obsahují:

- název společnosti,
- adresu,
- webovou stránku,
- telefonní číslo,
- e-mailovou adresu.

V případě neuvedení některého z údajů se v tomto místě objeví „----“.

6.2.6.4 Servisní podpora

Na tomto místě jsou zobrazeny údaje o servisním oddělení (výrobce nebo dodavatele) v určité zemi a kontaktní údaje. Tlačítko „Zadejte údaje servisu“ může použít pouze autorizovaná jednotka po zadání přístupového kódu.

Kompletní údaje obsahují:

- název společnosti,
- adresu,
- webovou stránku,
- telefonní číslo,
- e-mailovou adresu.

V případě neuvedení některého z údajů se v tomto místě objeví „----“.

Tlačítko „Zobrazení záznamů o přístroji“ usnadňuje servisní diagnostiku zobrazením informací o všech zaznamenaných chybách přístroje.


6.2.6.5 Statistiky přístroje

Na tomto místě jsou představeny statistiky počtu provedených výkonů. Statistiky lze smazat. Pokud chcete statistiky smazat, stiskněte tlačítko **Vymazat programové čítače**.

6.2.6.6 Statistika příslušenství

Zde jsou uvedeny informace o připojeném příslušenství a odnímatelných částech přístroje.

6.3 Přepravní poloha – stolek pod přístroj

Krok	Popis postupu
1.	Na předním panelu klikněte na tlačítko ZAPNOUT/VYPNOUT PŘÍSTROJ (STANDBY)  .
2.	Na displeji se zobrazí hlášení: <div data-bbox="608 517 1074 752" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">POZOR</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Skutečně chcete vypnout přístroj?</p> <div style="text-align: right;"> ✕ ✓ </div> </div>
3.	Pro správné vypnutí systému stiskněte ✓.
4.	Od ovladače odpojte napájecí kabel a části přístroje.
5.	Ze stolku sundejte přístroj a části přístroje.
6.	Odblokujte všechny brzdy u koleček stolku.
7.	Převezte stolek. Zařízení a části přístroje přeneste samostatně.
8.	Po umístění stolku na požadovaném místě opět zablokujte brzdy.
9.	Zařízení položte na horní polici. Připojte napájecí zdroj a části přístroje.

7. Obsluha přístroje

Přístroj může pracovat v jednom ze dvou režimů:

- programovém,
- manuálním.



Poznámky spojené s obsluhou:

- V programovém režimu lze využít přednastavené procedury programů a sekvence léčebných výkonů či uživatelské programy a sekvence.
- V programovém pracovním režimu není možné upravovat parametry výkonů přednastavených programů a sekvencí. Je však možné je jednoduše „přepsat“ do manuálního režimu. Pro přepsání stiskněte tlačítko



- Existuje možnost zopakování ukončeného výkonu. Pro zopakování stiskněte ✓.

7.1 Příprava pacienta a provedení procedury

7.1.1 Všeobecné informace

Pro provedení bezpečného a účinného výkonu je třeba:

- ujistit se, že neexistují žádné kontraindikace pro jeho provedení,
- položit pacienta v poloze, která je pro něj pohodlná a zároveň zajišťuje uvolnění tkání v místě terapie, položit pacienta na záda v případě zákroků prováděných v okolí hlavy,
- v případě pacientů s onemocněními dechové soustavy a dýchacími potížemi je třeba umístit je do sedu nebo do pololehu,
- informovat pacienta o pocitech, které bude mít v průběhu terapie.



Účinnost léčebného postupu závisí na volbě parametrů, které odpovídají aktuálnímu stavu pacienta. Stav pacienta se v průběhu času mění. Pozorování a hodnocení stavu pacienta by mělo probíhat před, během a po léčbě. Takové opatření je nezbytné pro změnu parametrů, aby vyhovovaly aktuálnímu stavu pacienta. Doporučuje se vedení dokumentace o léčbě, která zahrnuje parametry terapie, včetně oblasti léčení, techniky procedury, dávky a příznaků po terapii. Pokud procedura nepřináší požadovaný účinek, je třeba zvážit změnu parametrů. Je nezbytné neustále aktualizovat znalosti a sledovat aktuální literaturu o dané terapii.

Během terapie se doporučuje dodržovat pokyny uvedené v následující části.

7.1.2 Elektroterapie

- Před zahájením elektroterapie je nutné zkontrolovat správnou funkci přístroje a zkontrolovat technický stav kabelů a elektrod pomocí testeru nebo vestavěné funkce přístroje – viz část 10.5 / 10.6.
- Používejte funkční a vydezinfikované elektrody.
- Nevhodná volba elektrod může způsobit podráždění nebo popálení kůže.
- V případě stálého proudu a impulsních jednosměrných proudů s dlouhou dobou trvání pulzu je nutno používat cínové elektrody.
- Je třeba používat patřičně navlhčené návleky pro elektrody, ty mohou být vyrobeny z viskózy nebo gázy s jemnou síťovinou, aby dobře „držely“ vodu. Pro jednosměrné proudy je nutno používat patřičně tlusté, dobře navlhčené návleky, ze kterých by však neměla kapat voda.
- Voda by měla být teplá, aby nedocházelo ke stažení cév v místě terapie, je možné použít obyčejnou kohoutkovou vodu.
- Pro bipolární nízkofrekvenční a středofrekvenční proudy lze použít gel (např. z aloe vera), který spojí elektrody s tělem pacienta, pokud nejsou používány návleky z viskózy nebo gázy.
- Elektrody s návleky řádně připevněte k tělu pacienta, např. prostřednictvím popruhů na suchý zip, elastických pásek nebo sáčků s pískem.
- Zhodnoťte kontinuitu kůže a povrchový cit v místě elektrody.

- Pro snížení odporu lze kůži očistit alkoholem nebo vodou s mýdlem. Pokožku ponechte vlhkou. Malá poškození kůže je třeba ochránit kosmetickou nebo lékařskou vazelínou.
- Během první terapie je třeba používat spíše nižší dávky proudu než doporučované. Intenzita proudu (senzorická nebo motorická úroveň) by se měla v závislosti na cíli terapie zvyšovat v souladu s pocity pacienta a zachováním komfortu během zákroku.
- Pokud pacient hlásí pocit pálení, přerušete ošetření a zkontrolujte kůži.
- Elektrody je třeba používat v souladu s doporučeními výrobce a periodicky měnit v závislosti na opotřebení. Ztráta elektrických vlastností elektrod vede k riziku popálení pacienta.
- Vzhledem k nutnosti zajistit přesnost výstupních parametrů přístroje není možné nastavit amplitudy nižší než:
 - 0,3 mA – unipolární proudy v režimu CC,
 - 0,5 mA – bipolární proudy v režimu CC,
 - 1,5 V nebo 2 V – proudy v režimu CV.

Tyto hodnoty jsou dostatečně nízké, aby nepředstavovaly riziko pro pacienta a nezpůsobovaly nepříjemné pocity.

7.1.3 Ultrazvuková terapie

- Před zákrokem je nutné provést ověření efektivity fungování zařízení a kontrolu kabelů a ultrazvukové hlavičky.
- Pacientovi je nutno vysvětlit způsob léčení a pocity během zákroku (vždy bezbolestné). Za tímto účelem lze využít encyklopedii obsahující grafiku, popis metodiky a parametry procedury.
- Kůži v místě aplikace očistěte (mýdlo nebo 70% líh). Pokud je pokožka v místě ošetření velmi ochlupená, je třeba ji jemně oholit. Ostatní části těla je třeba zakrýt, aby se předešlo prochlazení.
- Pozice terapeuta by měla umožňovat volný přístup k přístroji tak, aby ultrazvuková hlavička byla po celou dobu zákroku v kontaktu s kůží pacienta. Je nezbytné, aby bylo dosaženo stabilního přitlaku a kontaktu hlavičky s kůží, což umožní maximalizaci přenosu ultrazvukové energie.
- Je třeba nanést látku šířící ultrazvuk, nejlépe kontaktní gel.
- Spojovací čínidlo by se mělo nanášet na kůži, hlavička by se neměla odpojovat od kůže, v případě výskytu bolesti nebo pálení je terapii nutno zastavit a změnit parametry.
- Je třeba lokalizovat nemocnou tkáň (rovněž určit její druh a hloubku), okolní tkáň a dále fázi regenerace, aby:
 - bylo možné zvolit frekvenci ultrazvuku (frekvence 1 MHz do cca 6 cm, frekvence 3 MHz do cca 1 cm),
 - identifikovat, zda se jedná o akutní stav (doporučuje se pouze mechanické působení ultrazvuku) nebo chronický stav (hlavně tepelné působení),
 - zvolit metodu aplikace (přímá, nepřímá),
 - stanovit správnou výchozí pozici: bez bolesti, relaxační poloha, léčené tkáň by se měly maximálně přiblížit k povrchu pokožky.
- Ultrazvuky ve vodní lázni se používají, pokud má léčená tělesná partie nepravidelný tvar nebo se objevuje lokální přecitlivělost, která znemožňuje přímý kontakt s ultrazvukovou hlavičkou. Nejčastěji je aplikována při terapii dlaně, předloktí, chodidel a kotníků. Léčená tělesná partie by měla být ponořena v nesytené vodě s teplotou, která je pacientovi příjemná. Vodotěsnou hlavičku je nutno umístit ve vzdálenosti 1-2 cm a provádět rovnoměrné pohyby po léčené ploše. Intenzitu je nutno zvýšit o 30-50%, aby byla dosažena dávka jako u přímé terapie.
- Výchozí výkon je třeba zapnout, pokud se hlavička nachází ve stálém kontaktu s kůží a současně vykonává pohyb. Takový postup umožňuje předcházet poškození měniče a poškození kůže, které by mohlo nastat, pokud by bylo dostačující množství energie odraženo zpět do hlavičky. Kontrolní systém monitorující kontakt hlavičky redukuje výchozí výkon, pokud kontakt hlavičky není postačující.

7.1.4 Kombinovaná terapie



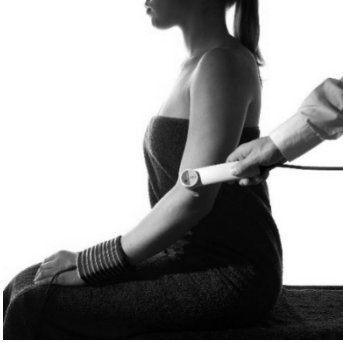
- Kombinovaná terapie spočívá v současném působení ultrazvuku a nízkofrekvenčního nebo středněfrekvenčního pulzního proudu na tkáň.
- Působení ultrazvuků zvyšuje propustnost kůže pro proud, díky čemuž lze aplikovat nižší dávky proudu. Kombinované působení ultrazvuku a proudů umožňuje dosáhnout intenzivnějších terapeutických efektů než v případě jejich samostatného použití.
- V případě kombinované terapie je možná přesná lokalizace míst aplikace s velice nízkou dávkou proudu, jelikož ultrazvuky zvyšují citlivost nervových vláken.
- Ultrazvuky předcházejí nebo významně snižují návykovost, která je z terapeutického hlediska nepříznivá, proto je elektrický stimul efektivnější a může být používán delší dobu bez vedlejších účinků.
- Kombinovaná terapie má velký význam stejně tak při diagnostice (vyhledávání spouštěvých bodů, hypersenzitivních zón a Headových zón) jako při léčení.
- Při kombinované terapii se ultrazvuk kombinuje se střídavými pulzními proudy (TENS, HVS, střední frekvence), aby došlo k omezení výskytu elektrochemických reakcí a byla zajištěná patřičná hloubka průniku.
- Volba ultrazvukových frekvencí je závislá na lokalizaci spouštěvého bodu. Frekvence 1 MHz má využití při léčení spouštěvých bodů myofasciální bolesti a lokalizovaných v pojivové tkáni. Zatímco frekvence 3 MHz při léčení povrchových bodů na kůži.
- Intenzita ultrazvuku používaného v kombinované terapii činí 0,5 až 1,5 W/cm².
 - Intenzita 0,5 W/cm² se používá v okolí tváře a krku, doporučuje se v případě aktivních spouštěvých bodů a při silných bolestech.
 - Intenzita od 0,5 do 1,0 W/cm² je používána v paraspinální oblasti, je doporučována v případě aktivních spouštěvých bodů a bolestech se střední intenzitou, dále pak u hubených osob.
 - Intenzita od 1,0 do 1,5 W/cm² je doporučována při bolestech s malou intenzitou, na končetinách, v okolí beder a hýždí a u statných osob.
- Nejčastěji se aplikuje pulzní emise ultrazvuků s činitelem využití 20-75 %.
- Proudové parametry u diagnostiky spouštěvých bodů:
 - TENS tradiční – symetrický, frekvence 100 Hz, pulzní doba 0,1 ms, intenzita přesahující smyslový práh,
 - bipolární interference – AMF 100 Hz, intenzita přesahující smyslový práh.
 Polostabilní technika, doba zákroku od několika sekund po 2 minuty na jednom místě.
- V kombinované terapii je aktivní elektrodou ultrazvuková hlavice umístěná nad místem bolesti. Možnost umístění pasivní elektrody:
 - mimo oblast, kde se ošetření provádí,
 - nad nervem zásobujícím bolestivou oblast,
 - nad místem přenesené bolesti,
 - v rámci konkrétního dermatomu, kde se nachází bolestivá oblast.
- V lokální terapii se parametry ultrazvuků a proudů přizpůsobují aktuálnímu stavu tkání.
- Kromě toho je třeba věnovat pozornost technice provádění elektroterapie.

7.1.5 Technika provádění procedur ultrazvukové terapie

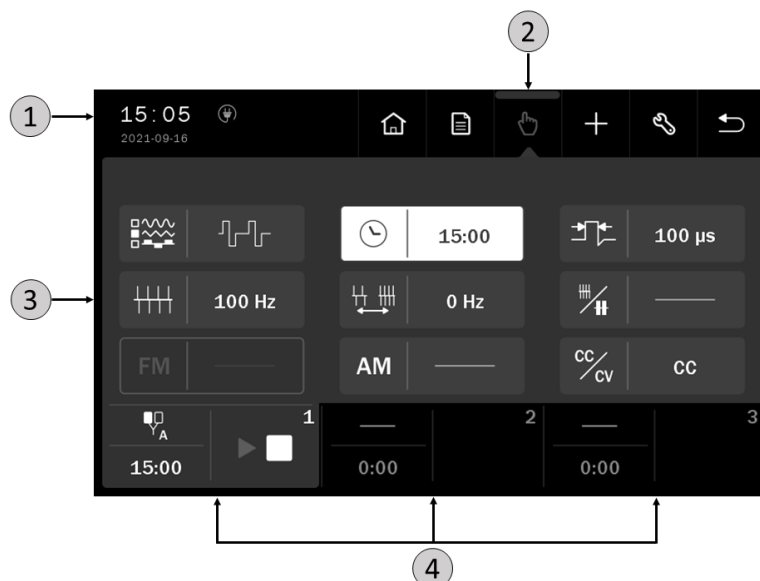
Technika	Vlastnosti
Dynamická	<p>V průběhu terapie se standardní hlavice přemísťuje plynule, s tlakem, paralelně s pokožkou, s použitím stejných, rytmických pohybových vzorců s rychlostí průměrně 4 cm/s. Příliš rychlé pohyby mají za následek nedostatečnou akumulaci ultrazvukové energie, příliš pomalé pohyby vyvolávají přehřátí tkání v případě použití vyšší intenzity ultrazvuku.</p> <p>Volba způsobu pohybování hlavicí je závislá na tvaru léčené plochy. Při léčení plochy nepravidelného tvaru může vzorec pohybu vypadat jako překrývající se kruhy. Tato metoda vyžaduje, aby terapeut prováděl krouživé pohyby s malým průměrem, o velikosti ultrazvukové hlavicí tak, aby každý další krouživý kluzný pohyb z poloviny překrýval předchozí.</p>

Technika	Vlastnosti
	Při léčení větších, plochých míst je třeba provádět podélné pohyby. Tato metoda vyžaduje od terapeuta provádění kluzných pohybů v příslušném rytmu v podélném směru a dále provádění bočních pohybů s délkou odpovídající polovině průměru ultrazvukové hlavice. Podle možností je třeba hlavici lehce přitlačovat do povrchu pokožky, protože se tím zvyšuje průnik ultrazvuku hluboko do tkání.
Polostacionární	Během léčby poměrně malých ploch, např. spoušťové body, části jizev nebo vazů je třeba provádět hlavici velice malé, ale plynulé pohyby.
Stacionární (statická)	V době léčby se pohyby hlavici neprovádějí. Hlavice SnG se trvale připevňují na těle pacienta pomocí popruhů se suchým zipem. Při aplikaci s více měniči se ochrana proti přehřátí tkání zajišťuje díky použití sekvence přepínání ultrazvukových měničů a modulaci ultrazvukové vlny. Při provozu s jedním měničem se ochrana proti přehřátí tkání zajišťuje díky modulaci ultrazvukové vlny.
LIPUS	Během terapie se pohyby hlavici neprovádějí.









Příklady aplikací jsou uvedeny níže.

Technika	Hlavice	Příklad
Dynamická, polostacionární	GU-5	
LIPUS		
Dynamická, polostacionární	GU-1	
LIPUS		
Kombinovaná terapie	GU-5 / GU-1	

7.2 Konfigurace obrazovky



Obrázek 7-1 Popis polí obrazovky

Symbol	Pole displeje	Popis pole
		Datum a čas
1	Stavové pole	 Baterie – symbol úrovně nabití  Připojený napájecí kabel  Nabídka výběru terapie a aplikátoru  Programový pracovní režim  Manuální pracovní režim  Nabídka úprav uživatelských programů  Informační režim  Režim nastavení
3	Editační pole	V tomto poli se zobrazují: <ul style="list-style-type: none"> • dostupné terapie, příslušenství a odnímatelné části zařízení • parametry v manuálním režimu (viz kapitola 8) • seznamy přednastavených programů/sekvencí • seznamy uživatelských programů/sekvencí • nastavení
4	Pole karet výběru kanálů	Podrobně popsáno v kapitole 7.3.2



POZNÁMKA: pokud je dané editační pole / pole hlavní nabídky zašedlé, znamená to, že je neaktivní.

7.3 Organizace práce

7.3.1 Konfigurace terapeutických kanálů

Kanál	Terapie	
1	Jednoobvodová elektroterapie A <hr/> Dvouobvodová elektroterapie A+B	
2	Jednoobvodová elektroterapie B <hr/> Kombinovaná terapie proudem a ultrazvukem (k dispozici pouze pro standardní ultrazvukové hlavice)	
3	Ultrazvuková terapie	

7.3.2 Karty pro výběr kanálu






Na obrazovce jsou zobrazeny tři karty pro výběr kanálu. Je na nich uveden:

- symbol vybrané terapie,
- délka ošetření,
- informace související se stavem práce konkrétního kanálu.

Barva vybrané karty je stejná jako barva pozadí editačního pole. Zbývající karty v pozadí mají černou barvu.





Níže uvedená tabulka vysvětluje význam symbolů používaných na kartách.

Symbol	Definice
	Kanál 1 Vybraná 1-obvodová elektroterapie – výstup A
	Kanál 1 Vybraná 2-obvodová elektroterapie – výstupy A a B
	Kanál 2 Vybraná 1-obvodová elektroterapie – výstup B
	Kanál 2 Vybraná kombinovaná terapie – výstup B, hlavice v zásuvce A

Symbol	Definice
	Kanál 2 Vybraná kombinovaná terapie – výstup B, hlavice v zásuvce B
	Kanál 3 Vybraná ultrazvuková terapie
	Je-li symbol aktivní (bílý) – probíhá výkon
	Je-li symbol aktivní (bílý) – výkon pozastaven
	Chyba (symbol žluté barvy)

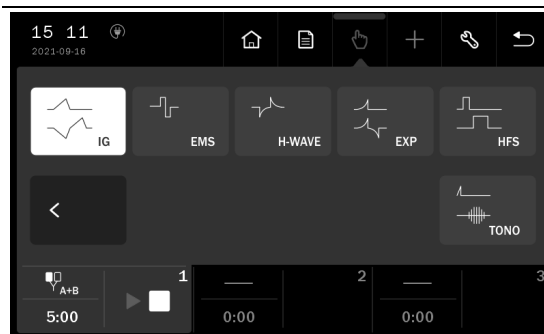
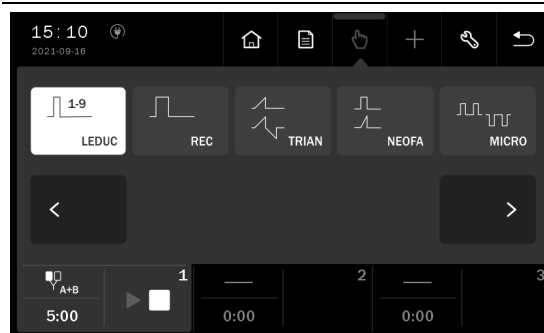
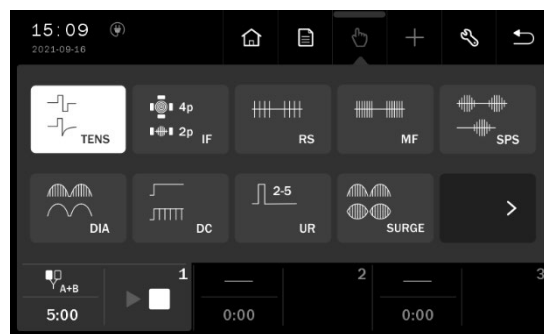
7.3.3 Obrazovky pro výběr proudů

Navigace mezi třemi obrazovkami pro výběr proudů se provádí pomocí tlačítek:

- první obrazovka –  na druhou obrazovku,
- druhá obrazovka –  na třetí obrazovku,  na první obrazovku,
- třetí obrazovka –  na druhou obrazovku.

Tabulka 7- 1 Charakteristika obrazovky pro výběr proudů

Obrazovka	Proudy	
1	TENS	TENS (transkutánní elektrická nervová stimulace)
	IF	interferenční proudy
	RS	Kotzův proud (ruská stimulace)
	MF	středofrekvenční proudy
	SPS	SP-TENS
	DIA	diadynamické proudy
	DC	galvanický
	UR	Träbertův proud (Ultra Reiz)
	SURGE	zvlněný proud
	2	LEDUC
REC		pulzní obdélníkový
TRIAN		pulzní trojúhelníkový
NEOFA		neofaradické
MICRO		mikroproudy
3	IG	IG pulzy
	EMS	EMS (elektrická svalová stimulace)
	H-WAVE	H-vlny
	EXP	exponenciální pulzy
	HFS	Hufschmidtova stimulace (pouze A+B)
	TONO	tonolýza (pouze A+B)



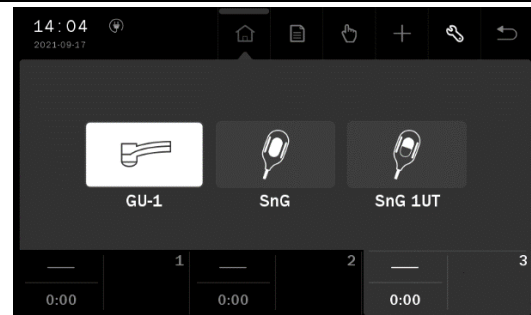
7.3.4 Konfigurace připojených odnímatelných částí pro ultrazvukovou terapii

Připojené hlavice

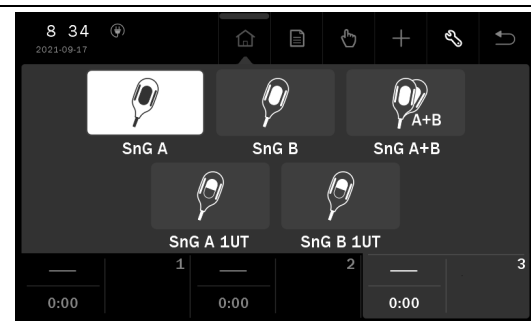
- standardní hlavice (GU-1)
- standardní hlavice (GU-5)



- standardní hlavice (GU-1)
- bezobslužná hlavice SnG



- bezobslužná hlavice SnG
- bezobslužná hlavice SnG



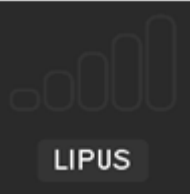


7.3.5 Omezení výběru terapie

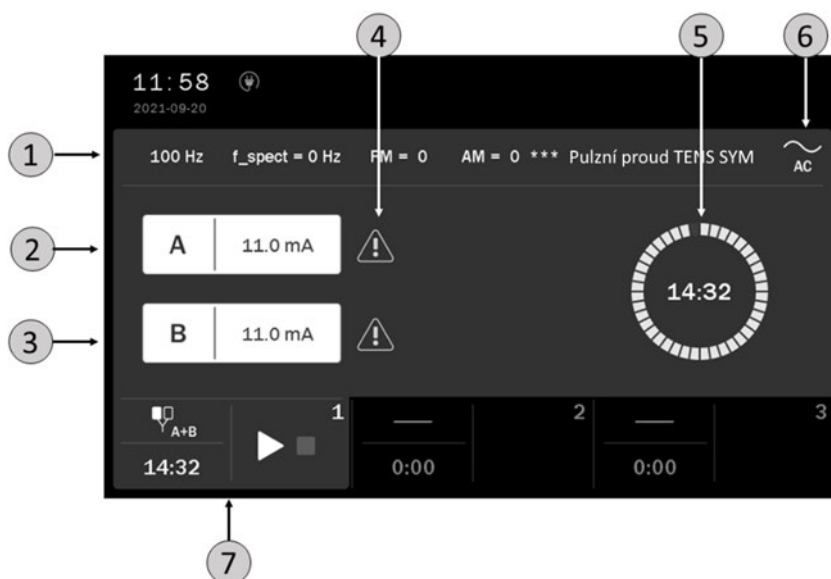
Seznam omezení konfigurace přístroje:

Podmínka	Omezení
Terapeutický kanál 1 Nastavený režim elektroterapie A+B	Do doby ukončení výkonu v kanále 1 a opuštění režimu úprav, v kanále 2 nebude možné zvolit elektroterapii B
Terapeutický kanál 2 Vybraná elektroterapie B nebo kombinovaná terapie	V kanále 1 bude možné nastavit pouze elektroterapii A
Terapeutický kanál 2 Připojená hlavice SnG	V kanálu 2 není k dispozici kombinovaná terapie
Terapeutický kanál 2 Vybraná kombinovaná terapie	V kanálu 3 není k dispozici ultrazvuková terapie
Terapeutický kanál 3 Vybraná ultrazvuková terapie	V kanálu 2 není k dispozici kombinovaná terapie
Vytvoření I/t křivky	Křivka I/t je k dispozici pouze v kanálu 1 pro elektroterapii A

7.4 Obrazovky léčebných postupů

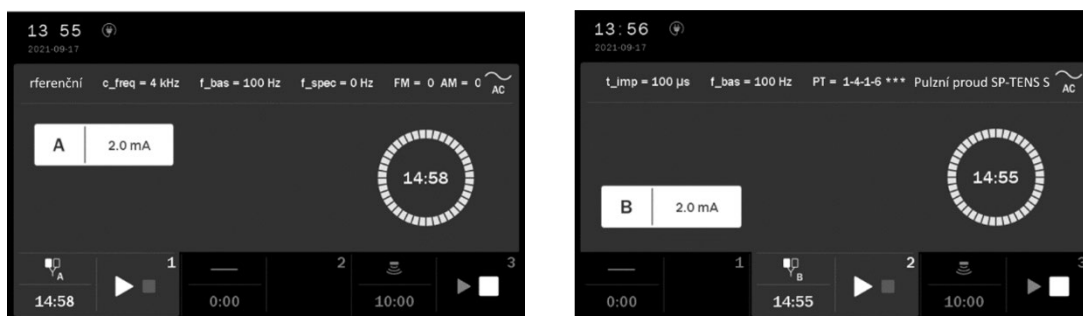
Pole displeje	Popis pole	
Identifikátory obvodů a hodnoty nastavení amplitud výstupních signálů	A	Obvod elektroterapie – výstup A
	B	Obvod elektroterapie – výstup B
	I	Efektivní intenzita (hustota výkonu) [W/cm ²]
	P	Výstupní výkon ultrazvuku [W]
	Prezentace nastavení amplitudy: <ul style="list-style-type: none"> • proudu a napětí pro obvody elektroterapie • hustoty výkonu ultrazvukového měniče 	
Informační pole		Režim CV – hodnota napětí na pacientovi a přibližná intenzita toku proudu, kde: <ul style="list-style-type: none"> • jeden sloupec – proud < 10 mA, • dva sloupce – proud v rozsahu 10÷20 mA, • tři sloupce – proud v rozsahu 20÷30 mA, • čtyři sloupce – proud v rozsahu 30÷40 mA, • pět sloupců – proud > 40 mA.
		Kvalita kontaktu ultrazvukové hlavičky. Čím více sloupců svítí, tím lepší je kontakt.
		Kvalita kontaktu ultrazvukové hlavičky v režimu LIPUS. Čím více sloupců svítí, tím lepší je kontakt.
Indikace času	Prezentace délky trvání výkonu. Pro sekvenci elektroterapie také ukazatel fáze sekvence. Ukazatel právě prováděné fáze bliká.	

7.4.1 Elektroterapie

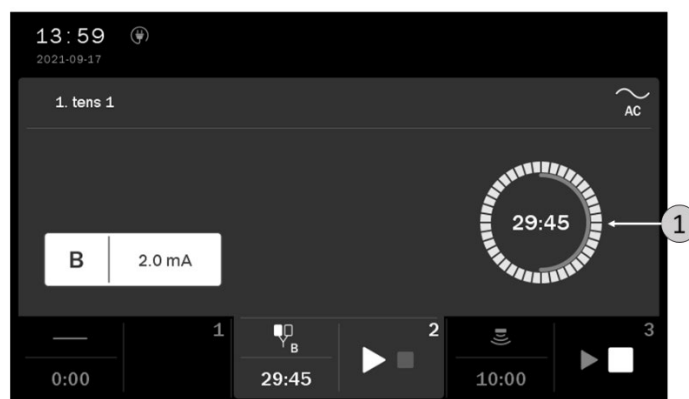


Obrázek 7-2 Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro dvouobvodovou elektroterapii A+B

Symbol	Popis
1	Manuální režim název proudu a souhrnná informace o parametrech léčby
	Programový režim název programu
2	Identifikátor obvodu A a hodnota amplitudy
3	Identifikátor obvodu B a hodnota amplitudy
4	Indikace protékajícího proudu o amplitudě nad určitou prahovou hodnotou (viz 5.6.3)
5	Ukazatel uplynulé doby léčby
6	Identifikace proudu (AC/DC) (viz 5.6.5)
7	Pole karty – kanál 1



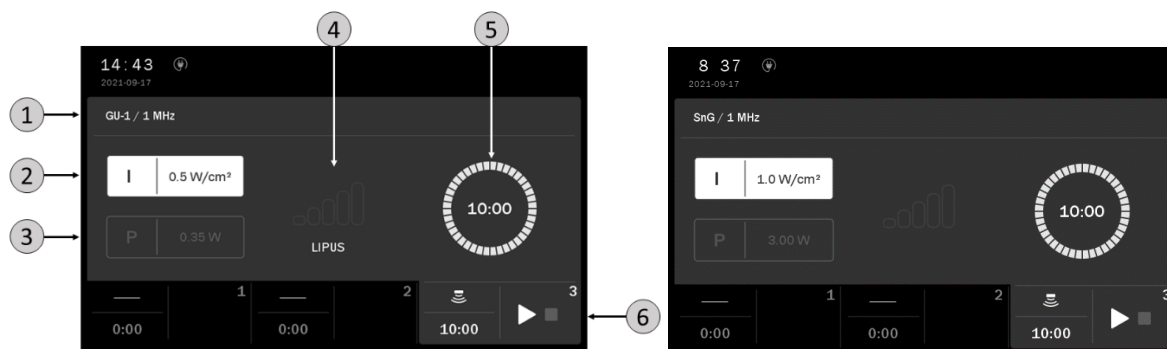
Obrázek 7-3 Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro jednoobvodovou elektroterapii A+B



Obrázek 7-4 Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro sekvenci elektroterapie

Symbol	Popis
1	Ukazatel uplynulé doby léčby a fáze sekvence

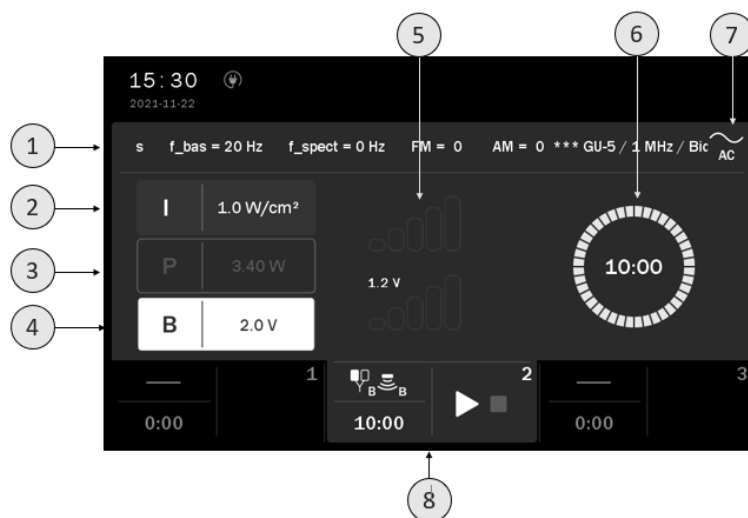
7.4.2 Ultrazvuková terapie



Obrázek 7-5 Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro standardní hlavici GU-1 a hlavici SnG

Symbol	Popis	
1	Manuální režim	název hlavice / frekvence
	Programový režim	název programu
2	Efektivní intenzita (hustota výkonu) [W/cm ²]	
3	Výkon ultrazvukové hlavice [W]	
4	Informační pole (kvalita kontaktu ultrazvukové hlavice)	
5	Ukazatel uplynulé doby léčby	
6	Pole karty – kanál 3	

7.4.3 Kombinovaná terapie



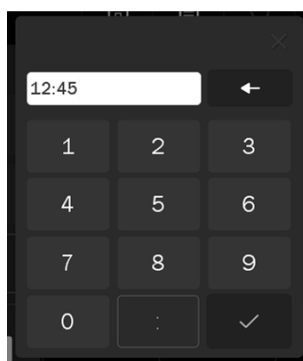
Obrázek 7-6 Příklad vzhledu obrazovky léčebného výkonu pro kombinovanou terapii

Symbol	Popis	
1	Manuální režim	název hlavice / frekvence / název proudu a souhrnné informace o parametrech léčby
	Programový režim	název programu
2	Efektivní intenzita (hustota výkonu) [W/cm ²]	
3	Výkon ultrazvukové hlavice [W]	

Symbol	Popis
4	Identifikátor obvodu B a hodnota amplitudy
5	Informační pole (kvalita kontaktu ultrazvukové hlavičky)
6	Ukazatel uplynulé doby léčby
7	Identifikace proudu (AC/DC) (viz 5.6.5)
8	Pole karty – kanál 2

7.5 Časovač ošetření

Doba ošetření je nastavitelná v rozmezí 1–60 minut s krokem 1 minuta. Ruční nastavení je možné také „podržením“ časového pole stylusem/prstem – v krocích po 1 s (Obrázek 7-7).



Obrázek 7-7 Ruční nastavení času

7.6 Práce s přednastavenými léčebnými programy a sekvencemi

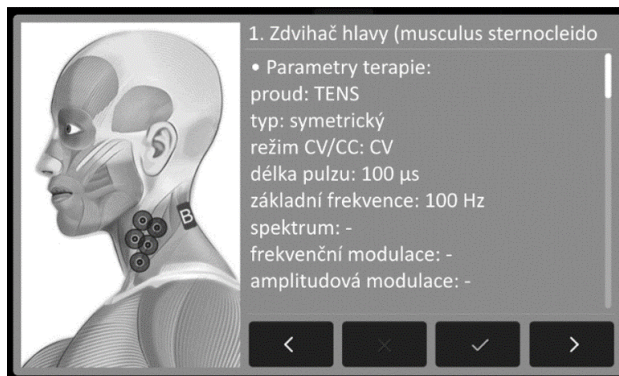
Nejjednodušší způsob použití přístroje je prostřednictvím zabudovaných léčebných programů a sekvencí. Zařízení disponuje databází desítek nejčastěji se vyskytujících onemocnění včetně návrhů režimů a provozních parametrů. V tomto režimu obsluha spočívá ve výběru názvu onemocnění ze seznamu.

Hodnoty parametrů léčebných programů jsou určeny na základě dostupných literárních údajů, jsou stanoveny jako průměrné hodnoty. Je nutno na ně nahlížet výlučně jako na doporučení. Za používání přednastavených programů nese odpovědnost výhradně uživatel.



Stisknutím tlačítka  po výběru programu / sekvence se zobrazí obrazovka s následujícími informacemi:

- popis techniky umístění elektrod a použití hlaviček,
- ilustrace se zvýrazněnými body nebo oblastmi těla, které mají být ošetřeny,
- navrhovaný počet ošetření, frekvence jejich opakování,
- účinky na pacienta,
- poznámky,
- parametry zákroku.



Obrázek 7-8 Příklad vzhledu informační obrazovky



Navigace v informačním režimu:

Symbol	Popis
	Potvrzení programu / sekvence a návrat na seznam (na aktuální pozici)
	Návrat do seznamu přednastavených programů / sekvencí na pozici, ze které jste vstoupili do encyklopedie
	Přechod na další program / sekvenci
	Přechod na předchozí program / sekvenci
	Model lidského těla – přechod na předchozí / následující ilustraci pro daný program / sekvenci



Pro procházení informací uvedených v encyklopedii použijte klávesy nebo panel umístěný na pravé straně displeje.

Pokud potřebujete pozastavit provádění zákroku – pauzu, stiskněte klávesu / . Pro opětovné obnovení provozu postupujte podle informací uvedených na displeji.

Níže je uvedeno schéma postupu pro terapii. V podmínkách nepřetržitého provozu se doporučuje zahájit proceduru od bodu 3 těchto schémat.







Schéma postupu pro procedury elektroterapie:

Krok	Popis postupu
1.	Připojte patientské kabely.
2.	Zapněte napájení.
3.	Podle svých potřeb nebo dostupnosti vyberte kartu 1 nebo 2. Zvolte terapii .
4.	Stiskněte pole Programový režim .
5.	Vyberte položku Přednastavené programy nebo Přednastavené sekvence z nabídky Programové režimy . Výběr potvrdíte opětovným stisknutím vybraného pole.
6.	Vyberte program / sekvenci ze seznamu.
7.	Připravte pacienta na léčebný výkon v souladu s pokyny bodu 7.1.
8.	Stiskněte klávesu / .
9.	Pomocí kláves nastavte amplitudu proudu nebo napětí.

Schéma postupu pro procedury ultrazvukové terapie:

Krok	Popis postupu
1.	Připojte příslušné hlavice.
2.	Zapněte napájení.
3.	Vyberte kartu 3. Pokud jsou připojeny dvě standardní hlavice, vyberte používanou hlavici. Pokud je připojena hlavice SnG, vyberte provozní režim.
4.	Stiskněte pole Programový režim .
5.	Vyberte položku Přednastavené programy z nabídky Programové režimy . Výběr potvrdíte opětovným stisknutím vybraného pole.
6.	Vyberte program ze seznamu.
7.	Připravte pacienta na léčebný výkon v souladu s pokyny bodu 7.1.
8.	Stiskněte klávesu / .
9.	Pomocí kláves v případě potřeby nastavte hustotu výkonu hlavice.

Schéma postupu pro procedury kombinované terapie:

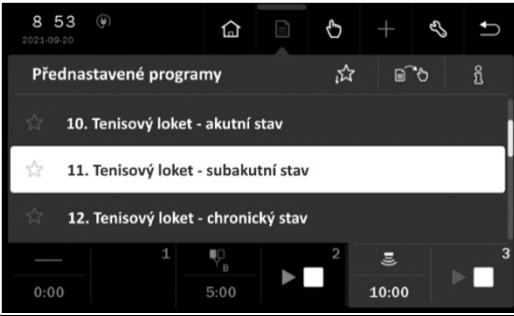






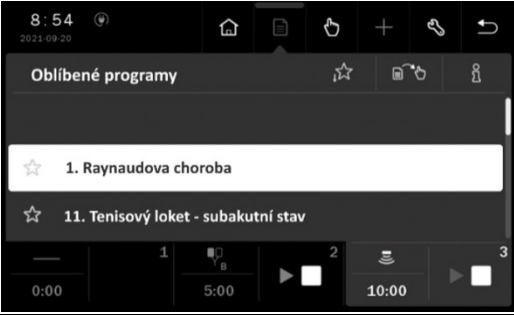

Krok	Popis postupu
1.	Připojte patientský kabel do zásuvky B. Připojte standardní ultrazvukovou hlavici do zásuvky A nebo B.
2.	Zapněte napájení.
3.	Vyberte kartu 2. Zvolte kombinovanou terapii  B A nebo  B B.
4.	Stiskněte pole  Programový režim.
5.	Vyberte položku Přednastavené programy z nabídky Programové režimy . Výběr potvrdíte opětovným stisknutím vybraného pole.
6.	Vyberte program ze seznamu.
7.	Připravte pacienta na léčebný výkon v souladu s pokyny bodu 7.1.
8.	Stiskněte klávesu 
9.	Pomocí kláves   nastavte amplitudu proudu nebo napětí, v případě potřeby upravte hustotu výkonu hlavice.

7.7 Funkce „Oblíbené“



Tato funkce nabízí rychlý přístup k seznamu nejčastěji používaných **přednastavených programů a sekvencí** bez nutnosti prohlížení celých seznamů.

Pro přidání nebo odebrání programu z/do seznamu oblíbených, postupujte podle následujících pokynů:








Krok	Popis postupu				
1.	Připravte přístroj k práci s přednastavených programy nebo sekvencemi (bod 7.6). Zvolte program / sekvenci.				
2.					
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">přidávání</th> <th style="width: 50%;">odstraňování</th> </tr> <tr> <td> Stiskněte symbol  vedle názvu programu/sequence. Barva symbolu se změní na žlutou, a program / sekvence se zapíše do seznamu oblíbených. </td> <td> Stiskněte symbol  vedle názvu programu / sequence. Barva symbolu se změní na modrou, a program / sekvence se odstraní ze seznamu oblíbených. </td> </tr> </table>	přidávání	odstraňování	Stiskněte symbol  vedle názvu programu/sequence. Barva symbolu se změní na žlutou, a program / sekvence se zapíše do seznamu oblíbených.	Stiskněte symbol  vedle názvu programu / sequence. Barva symbolu se změní na modrou, a program / sekvence se odstraní ze seznamu oblíbených.
přidávání	odstraňování				
Stiskněte symbol  vedle názvu programu/sequence. Barva symbolu se změní na žlutou, a program / sekvence se zapíše do seznamu oblíbených.	Stiskněte symbol  vedle názvu programu / sequence. Barva symbolu se změní na modrou, a program / sekvence se odstraní ze seznamu oblíbených.				
3.					
4.	--- Položky z úrovně seznamu oblíbených také lze odstranit stisknutím tlačítka  .				

Pro přístup do seznamu oblíbených, stiskněte symbol .



Pokud žádná položka ze seznamu přednastavených programů nebo sekvencí nebyla vybrána jako „oblíbená“, bude seznam po aktivaci funkce prázdný.

POZNÁMKA: Funkce **Oblíbené** není k dispozici, pokud je nastavena možnost zobrazení přednastavených programů podle medicínských oborů. Viz bod 6.2.4.2.

7.8 Práce v manuálním režimu

Krok	Popis postupu
1.	Připojte příslušenství a/nebo odnímatelné části přístroje.
2.	Zapněte napájení.
3.	Podle svých potřeb nebo dostupnosti zvolte terapeutický kanál 1, 2 nebo 3. Zvolte terapii podle 7.3.
4.	Stiskněte pole  Manuální režim .
5.	U elektroterapie a kombinované terapie zvolte typ proudu. V případě ultrazvukové terapie, kdy jsou připojeny dvě hlavice, vyberte používanou hlavici. Pokud je připojena hlavice SnG, vyberte provozní režim.
6.	Vyberte parametr, který chcete upravit, klávesami   nastavte jeho hodnotu.
7.	Připravte pacienta na léčebný výkon v souladu s pokyny bodu 7.1.
8.	Stiskněte klávesu  /  .
9.	Pomocí kláves   nastavte amplitudu výstupního signálu.





Pokud potřebujete pozastavit provádění zákroku – pauzu, stiskněte klávesu  / . Pro opětovné obnovení provozu postupujte podle informací uvedených na displeji.

7.9 Uživatelské programy


Uživatel má možnost uložit si do paměti přístroje své vlastní sady léčebných parametrů ve formě programů.




Uložení uživatelského programu:

Krok	Popis postupu
1.	Připravte přístroj na práci v manuálním režimu (kroky 1 – 5 popsané v kapitole 7.8).
2.	Nastavte parametry programu.
3.	Stiskněte tlačítko  z hlavní nabídky.
4.	Vyberte číslo pozice, pod kterým bude program uložen. Výběr potvrďte opětovným stisknutím vybraného pole.
5.	Zadejte název programu. Stiskněte tlačítko  .




Používání uživatelských programů zapsaných v paměti přístroje je shodné s používáním přednastavených léčebných programů. Vyberte položku **Uživatelské programy** z nabídky **Programové režimy**.

Úprava uživatelského programu:



Krok	Popis postupu
1.	Připravte přístroj na práci v programovém režimu (viz bod 7.6).
2.	Vyberte položku Uživatelské programy z nabídky Programové režimy . Výběr potvrďte opětovným stisknutím vybraného pole.
3.	Vyberte program, který má být upraven.
4.	Stiskněte tlačítko  z hlavní nabídky.

Krok	Popis postupu
5.	Vyberte funkci Upravit .
6.	Upravte parametry.
7.	Stiskněte tlačítko  z hlavní nabídky.
8.	Vyberte číslo pozice, pod kterým bude program uložen. Potvrďte volbu tlačítkem  .
9.	Zadejte nebo opravte název programu. Stiskněte tlačítko  .

Odstranění uživatelského programu:

Krok	Popis postupu
1.	Připravte přístroj na práci v programovém režimu (viz bod 7.6).
2.	Vyberte položku Uživatelské programy z nabídky Programové režimy . Výběr potvrďte opětovným stisknutím vybraného pole.
3.	Vyberte program, který chcete odstranit.
4.	Stiskněte tlačítko  z hlavní nabídky.
5.	Vyberte funkci Odstranit .
6.	Potvrďte operaci stisknutím tlačítka  nebo ji zrušte stisknutím  .




Náhled parametrů uživatelských programů:

Krok	Popis postupu
1.	Připravte přístroj na práci v programovém režimu (viz bod 7.6).
2.	Vyberte položku Uživatelské programy z nabídky Programové režimy . Výběr potvrďte opětovným stisknutím vybraného pole.
3.	Vyberte program, jehož parametry chcete ověřit.
4.	Stiskněte tlačítko  .
5.	Stisknutím tlačítka  se vrátíte do seznamu uživatelských programů.

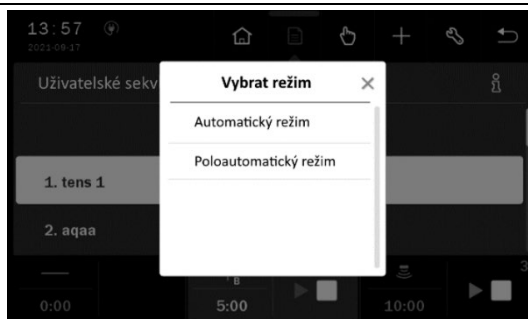
7.10 Uživatelské sekvence

Přístroj je vybaven pokročilým editorem, který umožňuje vytvářet léčebné sekvence elektroterapie. Jedna sekvence se může skládat maximálně ze čtyř etap. Sekvenci lze vytvořit z dříve uložených uživatelských programů.

Používání uživatelských sekvencí zapsaných v paměti přístroje je shodné s používáním přednastavených léčebných programů. Vyberte položku **Uživatelské sekvence** z nabídky **Programové režimy**.

Krok	Popis postupu
1.	Připojte patientské kabely.
2.	Zapněte napájení.
3.	Podle svých potřeb nebo dostupnosti vyberte kartu 1 nebo 2. Zvolte terapii 
4.	Stiskněte pole  Programový režim
5.	Vyberte položku Uživatelské sekvence z nabídky Programové režimy . Výběr potvrďte opětovným stisknutím vybraného pole.
6.	Vyberte sekvenci ze seznamu.
7.	Připravte pacienta na léčebný výkon v souladu s pokyny bodu 7.1.
8.	Stiskněte klávesu 
9.	Vyberte režim regulace amplitudy.

Krok	Popis postupu	
	Automatický režim	Poloautomatický režim
	Sekvence je prováděna nepřetržitě. Mezi jednotlivými etapami se amplituda proudu nebo napětí sníží na bezpečnou úroveň. Je proto nezbytné ji doregulovat, aby byly zajištěny náležité pocity pacienta.	Sekvence je prováděna nepřetržitě. Mezi jednotlivými etapami se amplituda proudu nebo napětí sníží na minimální úroveň. Je proto nezbytné ji doregulovat, aby byly zajištěny náležité pocity pacienta.



10. Pokud bude potřeba, doregulujte během výkonu klávesami hodnotu amplitudy signálu.







Pokud potřebujete pozastavit provádění zákroku – pauzu, stiskněte klávesu . Pro opětovné obnovení provozu postupujte podle informací uvedených na displeji.









Tvorba uživatelských sekvencí:

Krok	Popis postupu	
1.	Připravte přístroj na práci v programovém režimu (viz bod 7.6).	
2.	Vyberte položku Uživatelské sekvence z nabídky Programové režimy . Výběr potvrdíte opětovným stisknutím vybraného pole.	
3.	Stiskněte tlačítko z hlavní nabídky. Otevře se editor uživatelských sekvencí. Vyberte místo uložení. Stiskněte	
4.	Ze seznamu uživatelských programů vyberte odpovídající program a stiskněte . Tyto kroky zopakujte u dalších položek. Sekvence se může skládat maximálně ze 4 programů.	
5.	Pomocí níže popsaných nástrojů pro úpravu sekvence můžete provádět změny ve vytvářené sekvenci.	
6.	Stisknutím tlačítka sekvenci uložíte. Zadejte její název. Pak stiskněte	
7.	Editor sekvencí ukončíte stisknutím tlačítka	





Úprava uživatelských sekvencí:

Krok	Popis postupu
1.	Připravte přístroj na práci v programovém režimu (viz bod 7.6).
2.	Vyberte položku Uživatelské sekvence z nabídky Programové režimy . Výběr potvrdíte opětovným stisknutím vybraného pole.
3.	Stiskněte tlačítko  z hlavní nabídky. Otevře se editor uživatelských sekvencí.
4.	Vyberte sekvenci. Stiskněte  .
5.	Použijte níže popsané nástroje.
6.	Stisknutím tlačítka  sekvenci uložíte. Zadejte nebo upravte její název. Pak stiskněte  .

Nástroje pro úpravu sekvencí:

Tlačítko	Popis
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyberte uživatelský program – levá strana obrazovky editoru. 2. Stiskněte , vybraná položka se přidá jako nový etap sekvence.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyberte etapu sekvence – pravá strana obrazovky editoru. 2. Stiskněte . Etapa bude odstraněna.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyberte etapu sekvence – pravá strana obrazovky editoru. 2. Stiskněte . Etapa bude posunuta o jednu úroveň nahoru.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyberte etapu sekvence – pravá strana obrazovky editoru. 2. Stiskněte . Etapa bude posunuta o jednu úroveň dolů.


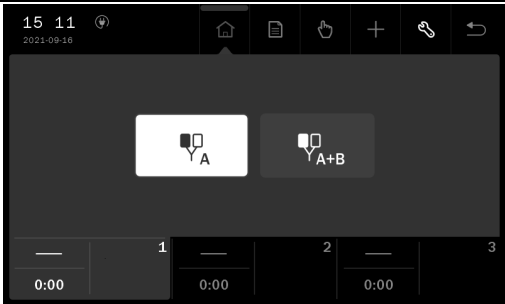











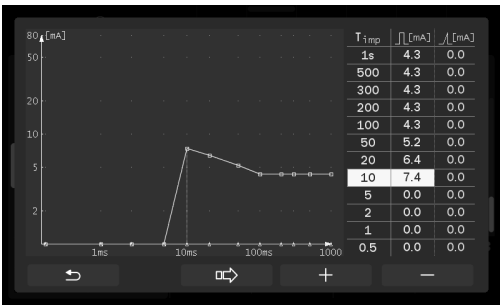

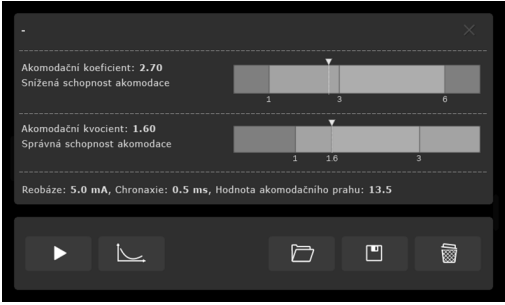




Odstranění uživatelských sekvencí:

Krok	Popis postupu
1.	Připravte přístroj na práci v programovém režimu (viz bod 7.6).
2.	Vyberte položku Uživatelské sekvence z nabídky Programové režimy . Výběr potvrdíte opětovným stisknutím vybraného pole.
3.	Stiskněte tlačítko  z hlavní nabídky.
4.	Vyberte sekvenci. Stiskněte  .
5.	Potvrďte operaci stisknutím tlačítka  nebo ji zrušte stisknutím  .

7.11 I/t křivka






Pro zpracování programu procedur elektrostimulace postižených svalů, které budou prováděny přístroji PhysioGo.Lite Combo, se doporučuje využít výsledky získané po zaznamenání I/t křivky.

Krok	Popis postupu	
1.	Zapněte napájení.	
2.	Vyberte kartu č. 1, režim  Výběr potvrďte opětovným stisknutím vybraného pole.	
3.	Pokud se přístroj nastaví do manuálního režimu, stiskněte  .	
4.	Pomocí kláves   nebo dotykem nastavte položku I/t křivka . Výběr potvrďte opětovným stisknutím vybraného pole.	
5.	Připravte pacienta na léčebný výkon v souladu s pokyny bodu 7.1. Jako aktivní elektrodu doporučujeme použít bodovou elektrodu (katoda, černá zástrčka).	
6.	Stiskněte klávesu   nebo  na displeji. Přístroj přejde do stimulačního režimu.	
7.	Zahajte regulaci intenzity proudu pomocí kláves   nebo tlačítek   pro dobu trvání pulzů 1 s do takové hodnoty, při níž lze pozorovat minimální svalový stah. Hodnota proudu je automaticky vynesena do grafu. Pulzy nastávají pravidelně v intervalu 2 sekund.	
8.	Použitím tlačítka  se posuňte o jednu položku doprava na hodnotu s dobou trvání pulzu 500 ms. Opětovně nastavte hodnotu proudu na takovou, při níž dochází k minimálnímu stahu, a poté ji vykreslete do grafu (nastavování začíná od hodnoty naměřené pro předchozí šířku pulzu, lze snížit intenzitu a pozorování začít od nulové hodnoty intenzity proudu). Tyto kroky zopakujte pro všechny hodnoty doby trvání obdélníkových a trojúhelníkových pulzů.	
9.	Po ukončení stimulace stiskněte tlačítko  , přístroj automaticky zobrazí: <ul style="list-style-type: none"> • hodnoty reobáze, chronaxe a akomodačního prahu, • hodnotu akomodačního koeficientu včetně komentáře a vizuálního hodnocení na stupnici, • hodnotu akomodačního kvocientu včetně komentáře a vizuálního hodnocení na stupnici, 	
10.	Pro opětovné zobrazení grafu stiskněte  . Pro uložení křivky stiskněte  . Zadejte její název a stiskněte  .	
11.	Pro opuštění režimu zaznamenávání I/t křivky stiskněte  .	







Může se stát, že nebude zpozorována svalová reakce pro trojúhelníkové pulzy o délce trvání 1 s. V tom případě je nutné přerušit vyšetřování a znovu začít od délky trvání pulzu 500 ms. Pro hodnoty doby trvání 1 s je třeba ponechat hodnotu 0 mA. Zaznamenávané parametry jsou v tomto případě stanoveny na základě amplitudy signálu pro dobu trvání pulzů 300 ms a 200 ms.

Je možné prohlížet uložené výsledky I/t křivek. Pro otevření seznamu uložených I/t křivek stiskněte . Poté vyberte položku, kterou si přejete načíst, stisknutím jejího názvu.

Také lze odstranit uložené výsledky křivek. Pro odstranění položky stiskněte . Poté vyberte stisknutím jejího názvu položku, kterou si přejete odstranit, a potvrďte její odstranění tlačítkem .



7.12 Postup bezpečného vypnutí

Krok	Popis postupu
1.	Na předním panelu klikněte na klávesu ZAPNOUT/VYPNOUT PŘÍSTROJ (STANDBY)  . Po kliknutí na klávesu se na displeji zobrazí hlášení uvedeno níže.
2.	
3.	Pokud chcete operaci potvrdit, zvolte možnost  , po stisknutí se přístroj správně vypne. Pokud chcete operaci stornovat stiskněte  .
4.	Po vypnutí systému můžete zařízení odpojit od sítě pomocí síťového vypínače. Pokud chcete nabíjet baterii, nechte zařízení připojené k síti.

8. Definice a parametry

8.1 Elektroterapie

8.1.1 Terminologie

Nosná frekvence je parametr střídavého středofrekvenčního proudu, který představuje tzv. nosnou vlnu interferenčních čtyřpólových a dvoupólových proudů, středofrekvenčních zvlněných proudů (4000 Hz), Kotzova proudu (2500 Hz) a unipolárních středofrekvenčních proudů modulovaných nízkofrekvenčními průběhy. S rostoucí frekvencí nosného proudu klesá kapacitní odpor tkání.

Základní frekvence je parametr střídavého nízkofrekvenčního proudu, který vzniká v důsledku modulace amplitudy nosné vlny způsobem vytvářejícím sinusoidu o nízké frekvenci (od 5 do 100 Hz). Sinusovka základní frekvence představuje obalovou křivku opsanou nosné vlně, která umožňuje její hlubokou penetraci v tkáních lidského organismu, často je označována jako AMF – amplitudově modulovaná frekvence.

Spektrum základní frekvence označuje rozsah modulace tohoto parametru ve funkci času. Tento parametr vyjadřuje frekvenci přidávanou k základní frekvenci, jejichž součet představuje nejvyšší hodnotu základní frekvence objevující se během modulace.

Příklad: Základní frekvence je 60 Hz, spektrum 40 Hz. To znamená, že frekvence se bude měnit v rozsahu 60 až 100 Hz ($60+40=100$) v časové závislosti určené programem FM.

Základní frekvence Kotzova proudu určuje počet bipolárních „balíčků“ v nosné vlně 2500 Hz.

Frekvence pulzů TENS označuje frekvenci výskytu pulzů, přičemž doba jejich trvání je hodnota nastavovaná zvlášť v intervalu od 25 do 300 μ s.

8.1.2 Modulace výstupního signálu

Program frekvenční modulace FM (*frequency modulation*) stanovuje, jak se mění frekvence signálu v závislosti na nastavení základní frekvence a spektra po stanovenou dobu. Parametry programu definují:

- dobu trvání nejnižší frekvence,
- dobu trvání nárůstu na nejvyšší frekvenci,
- dobu trvání nejvyšší frekvence,
- dobu trvání poklesu na nejnižší frekvenci.

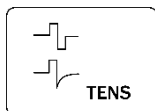
Pro nastavení SPEKTRUM 0 Hz není možné aktivovat program frekvenční modulace, po výběru hodnoty SPEKTRA, jež není rovna nule, má program frekvenční modulace výchozí nastavení, kde je doba nárůstu 3 s a doba poklesu 3 s.

Program amplitudové modulace AM (*amplitude modulation*) stanovuje, v jakých časových intervalech dochází ke změně amplitudy terapeutického signálu a jaká je hloubka této změny. Účelem této modulace je oddálit proces adaptace na zadanou hodnotu terapeutického signálu a zmírnit nežádoucí účinky léčby u pacientů, kteří elektroterapii špatně snášejí. Při amplitudové modulaci dochází ke změně hodnoty amplitudy výstupního signálu v rozmezí 70–100% zadaného nastavení.

Tréninkový program řídí zahájení vzniku fáze stahu svalu a fáze odpočinku. V době, kdy není nastaven tréninkový program, je potřeba určit intenzitu proudu nebo napětí, která bude stanovena během elektrostimulace pacienta. Tento program obsahuje výlučně aktivní fázi, jež umožňuje pohodlné stanovení příslušné hodnoty výstupního signálu. Tento program není určen k provádění léčebných výkonů. Nastavenou hodnotu signálu si je potřeba zapamatovat a nastavit ji v průběhu procedury u vybraného tréninkového programu.

Programy, u nichž je poměrně dlouhá fáze odpočinku v poměru k fázi stahu, zajišťují potřebné podmínky pro regeneraci svalových vláken. Program s krátkou fází odpočinku má být užíván pouze k elektrogymnastice u zdravých osob nebo za účelem vyvolání myorelaxačního účinku.

8.1.3 Pulzní proudy TENS



Metoda TENS (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*) byla vyvinuta v 60. letech 20. století jako alternativní metoda k tehdy nejmodernější analgetické stimulaci prostřednictvím elektrod implantovaných do blízkosti zadních rožích míchy. Dle vrátkového mechanismu Walla a Melczaka stimulace rychle vodivých nervových vláken typu A inhibuje vodivost pomalu vodivých vláken typu C, jež odpovídají za propojení bolestivých receptorů se zadními rohy míchy. Vrátkový mechanismus zde tvoří společný synaptický systém, který při zátěži impulzací z vláken typu A inhibuje přenos bolesti. Doprovodným jevem, k němuž dochází při stimulaci metodou TENS, je zvýšení produkce endorfinů v oddílech CNS. TENS se používá především pro terapii při chronické bolesti nebo pro stimulaci kosterního svalstva.

Pulzní proud, který je při této metodě užíván, se skládá z obdélníkových bipolárních pulzů – symetrických, asymetrických nebo asymetrických se střídavou změnou polarity. Volba tvaru pulzu záleží na osobních preferencích pacienta. Symetrické a asymetrické pulzy mají podobné biofyzikální vlastnosti. Doba trvání pulzu je krátká, přičemž amplituda je poměrně vysoká. Impulzace se vyskytuje v rozmezí několika hertzů do dvou set hertzů. Pulzní proud TENS je vystavován frekvenční a amplitudové modulaci, jejímž účelem je zpozdit adaptaci a vytvářet odpočinkové fáze při proceduře.









Program BURST7/2 se skládá z balíčků 7 pulzů (doba trvání jednoho pulzu je 100 μ s), jež jsou generovány každých 10 ms a k nimž dochází při frekvenci 2 Hz.

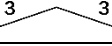
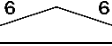
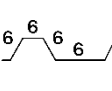
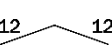
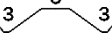
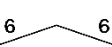
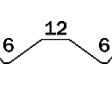

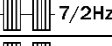
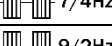
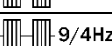
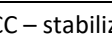

Program BURST7/4 se skládá z balíčků 7 pulzů (doba trvání jednoho pulzu je 100 μ s), jež jsou generovány každých 10 ms a k nimž dochází při frekvenci 4 Hz.

Program BURST9/2 se skládá z balíčků 9 pulzů (doba trvání jednoho pulzu je 100 μ s), jež jsou generovány každých 10 ms a k nimž dochází při frekvenci 2 Hz.

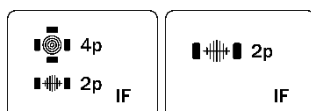
Program BURST9/4 se skládá z balíčků 9 pulzů (doba trvání jednoho pulzu je 100 μ s), jež jsou generovány každých 10 ms a k nimž dochází při frekvenci 4 Hz.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	SYM	 Symetrický
		ASYM	 Asymetrický
		ALT	 Asymetrický střídavý
	Doba trvání pulzu TENS	t_imp	Dostupná nastavení: 25 μ s, 50 μ s, 75 μ s, 100 μ s, 150 μ s, 200 μ s, 250 μ s, 300 μ s, 400 μ s, 500 μ s Pozor: pulzy delší než 200 μ s jsou k dispozici pouze pro součet frekvencí (základní a spektra) <150Hz
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 1 Hz – 200 Hz (variabilní krok)
	Frekvenční SPEKTRUM	f_spec	Regulovatelné v rozsahu 0 Hz - 200 Hz (variabilní krok)
FM	Program frekvenční modulace	FM	Program frekvenční modulace není aktivován Fáze nárůstu frekvence 1 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 2 s Fáze poklesu frekvence 1 s Fáze trvání základní frekvence 3 s

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			 Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze poklesu frekvence 3 s
			 Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s
			 Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s Fáze trvání základní frekvence 6 s
			 Fáze nárůstu frekvence 12 s Fáze poklesu frekvence 12 s
			RAND Generování náhodných pulzů
			Program amplitudové modulace není aktivován
AM	Program amplitudové modulace	AM	 Fáze nárůstu amplitudy 3 s Fáze trvání maximální amplitudy 3 s Fáze poklesu amplitudy 3 s
			 Fáze nárůstu amplitudy 6 s Fáze poklesu amplitudy 6 s
			 Fáze nárůstu amplitudy 6 s Fáze trvání maximální amplitudy 12 s Fáze poklesu amplitudy 6 s
	Typ průběhu BURST	FM = BURST	 7 pulzů, 2 Hz  7 pulzů, 4 Hz  9 pulzů, 2 Hz  9 pulzů, 4 Hz
CC CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	1 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> 0,5 mA v rozsahu 1-140 mA 2 – 140 V v režimu CV, max. 140 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> 0,5 V v rozsahu 2-140 V

8.1.4 Interferenční proudy



Interferenční proud je dvoukanálový sinusový proud o stanovené nosné frekvenci, který je amplitudově modulován na základní frekvenci. Základní frekvence je nejčastěji modulována, tzn. mění se v čase, v rámci stanoveného spektra. V moderních elektroterapeutických přístrojích se nosná frekvence může pohybovat od 2 do 10 kHz.

Na rozdíl od klasické techniky generování interferenčních proudů v pacientově tkáni (frekvenční interference) byl v přístroji proces intermodulace přenesen do jeho vnitřku. Touto technikou je vytvářeno rozsáhlé interferenční pole (terapeutický proud prochází větším objemem tkání, než je tomu u klasické metody), k interferenci dochází i v případě, kdy nejsou elektrody náležitě umístěny, což zjednodušuje metodiku léčebného výkonu.

V případě **interferenčního dynamického proudu** jsou do klasické interference zavedeny doplňkové amplitudové modulace a fáze v obou kanálech, čímž oblast neúčinnějšího působení terapeutického proudu cyklicky zasahuje










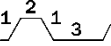
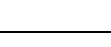
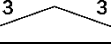
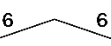
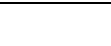
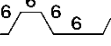
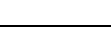
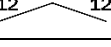
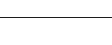





oblast mezi elektrodami (skenující vektor). Tento efekt navíc zvyšuje objem stimulovaného prostoru a průběžná změna polohy interferenčního pole zpožďuje proces adaptace.

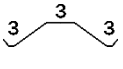

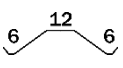

Izoplanární interferenční proud – vlastnostmi je nejbližší proudu, jenž vzniká v důsledku klasické interference, vytvářené přístroji staršího typu. Byla zavedena doplňková amplitudová modulace, díky čemuž je procedura podrobena celá oblast mezi elektrodami, nejen malá část na bisektoru úhlů, které tvoří spojnice středů elektrod z obou obvodů. Toto zjednodušuje rozmístění elektrod a zlepšuje prostorovost působení terapeutického proudu.

Interferenční dvoupólový proud je aplikován pomocí dvou elektrod (jeden kanál). Jeho biofyzikální vlastnosti jsou stejné jako v případě klasické interference, je však pro něj charakteristická menší prostorovost. Je doporučován při elektroterapii aplikované na malé pole nebo na těžce dostupná místa. Vzhledem k podobnosti s interferenčním proudem je na seznamech programů léčebných výkonů označován jako IF-2P.

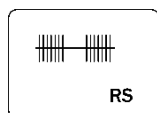
Statický interferenční proud – není bezprostředně dostupný. Aby mohl být aplikován, je třeba použít proud **AMF** spuštěný v provozním režimu **A+B** a při umísťování elektrod využít oba kanály.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry	
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta	
	Typ průběhu	-	 Interferenční dynamický  Interferenční izoplanární  Jednokanálový AMF	
	Nosná frekvence	c_freq	Dostupná nastavení: 2 kHz, 4 kHz, 6 kHz, 8 kHz, 10 kHz	
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 1 Hz – 200 Hz (variabilní krok)	
	frekvenční SPEKTRUM	f_spec	Regulovatelné v rozsahu 0 Hz - 200 Hz (variabilní krok)	
	Doba pulzace pole	pd	Dostupná nastavení 0 – 10 s	
FM	Program frekvenční modulace	FM	—————	Program frekvenční modulace není aktivován
				Fáze nárůstu frekvence 1 s
				Fáze trvání nejvyšší frekvence 2 s
				Fáze poklesu frekvence 1 s
				Fáze trvání základní frekvence 3 s
				Fáze nárůstu frekvence 3 s
				Fáze poklesu frekvence 3 s
	Fáze nárůstu frekvence 6 s			
	Fáze poklesu frekvence 6 s			
	Fáze nárůstu frekvence 6 s			
	Fáze trvání nejvyšší frekvence 6 s			
	Fáze poklesu frekvence 6 s			
	Fáze trvání základní frekvence 6 s			
	Fáze nárůstu frekvence 12 s			
	Fáze poklesu frekvence 12 s			
AM		AM	—————	Program amplitudové modulace není spuštěn

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Program amplitudové modulace		 Fáze nárůstu amplitudy 3 s Fáze trvání maximální amplitudy 3 s Fáze poklesu amplitudy 3 s
			 Fáze nárůstu amplitudy 6 s Fáze poklesu amplitudy 6 s
			 Fáze nárůstu amplitudy 6 s Fáze trvání maximální amplitudy 12 s Fáze poklesu amplitudy 6 s
CC / CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	0,5 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> 0,5 mA v rozsahu 0,5-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 140 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V

8.1.5 Kotzův proud (ruská stimulace)





Kotzův proud je sinusoidní střídavý středofrekvenční proud. Ke stimulaci se zde využívá poměrně složitý průběh proudu. Proud o frekvenci 2500 Hz se spojuje do obdélníkových „balíčků“ o šířce rovnající se šířce doby trvání přestávky (například pulzní proud o frekvenci 20 Hz se skládá z balíčků a šířce 25 ms a přestávky o stejné době trvání). Takto sestavený bipolární pulzní proud je amplitudově modulován, čímž je dosaženo plynulého nárůstu a poklesu hodnot intenzity v obvodu pacienta (použitím tréninkového programu), což vede k jemné kontrakci a relaxaci svalu s vymezenou fází aktivity a odpočinku. Tréninkový program se volí podle cíle terapie a potřeb pacienta.

Kotz popisuje stimulaci používající frekvence ve výše uvedeném rozsahu, přičemž předpokládá, že při frekvenci 2500 Hz je stimulováno hluboké svalstvo. Metodika stimulace je obdobná jako u klasické metody využívající unipolární obdélníkové nebo trojúhelníkové pulzy. Nejčastěji je užívána bipolární metoda, kdy jsou na okraje svalového břicha přikládány malé ploché elektrody. Stimulace je prováděna na svalech stejné skupiny, tedy na takových, které vykonávají stejný pohyb.

Kotzova stimulace je zaměřena na náležitě inervované kosterní svaly. Tato metoda je vhodná pro stimulaci hypotrofických svalů, atrofovaných v důsledku imobilizace či pro trénink zdravých svalů. Lze jej také použít při léčbě poranění tkání k dosažení analgetického nebo tlumivého účinku. Touto metodou nelze stimulovat svaly částečně nebo zcela denervované. Je třeba uvést, že tato metoda je prakticky bezbolestná.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
-	Nosná frekvence	-	2500 Hz – výchozí parametr
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 3 Hz – 100 Hz (variabilní krok)

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			Bez tréninkového programu
			Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 2 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 2 s
			Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 3 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 8 s
			Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 5 s
			Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 10 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 10 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 20 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 30 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 40 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 50 s
			Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 30 s
			Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 50 s
PT	Tréninkový program	PT	
CC / CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	0,5 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: • 0,5 mA v rozsahu 0,5-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 140 mA Regulační krok: • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V



8.1.6 Středofrekvenční proudy MF



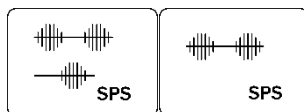
Idea použití středofrekvenčních proudů je podobná jako u ruské stimulace, kde jsou však k dispozici jiné nosné frekvence. To umožňuje výběr hloubky stimulace.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry	
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta	
	Nosná frekvence	c_freq	Dostupná nastavení 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz	
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 5 Hz – 100 Hz (variabilní krok)	
PT	Tréninkový program	PT	—	Bez tréninkového programu
				Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 2 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 2 s
				Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 3 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 8 s
				Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 5 s
				Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 10 s
				Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 10 s
				Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 20 s
				Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 30 s
				Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 40 s





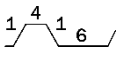



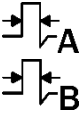

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 50 s
			Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 30 s
			Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 50 s
	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CV – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	0,5 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 mA v rozsahu 0,5-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 140 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V

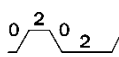
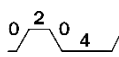
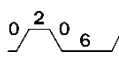
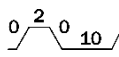
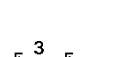
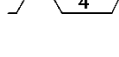
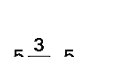

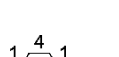


8.1.7 Pulzní proudy SP-TENS



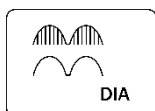
Na základě klasických pulzních proudů TENS vznikl proud SP-TENS, jenž je určen k terapii při spastické paralýze. Stimulaci lze provádět pomocí jednoho nebo dvou kanálů. V rámci dvoukanálového provozního režimu nastává v době trvání fáze stimulace v jednom kanálu v druhém kanálu fáze odpočinku, poté dochází ke změně.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu SP-TENS	-	 Jednakanálový  Sekvenční, k dispozici pouze 
	Typ pulzů TENS v obvodech A a B	SYM ASYM	 Symetrický  Asymetrický
	Doba trvání pulzu TENS v obvodech A a B	t_imp	Dostupná nastavení: 25 μs, 50 μs, 75 μs, 100 μs, 125 μs, 150 μs, 175 μs, 200 μs, 250 μs, 300 μs
	Základní frekvence v obvodech A a B	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 30 Hz – 100 Hz (krok 10 Hz)









Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
PT	Tréninkový program	PT	 Fáze stimulace 2 s Fáze odpočinku 2 s
			 Fáze stimulace 2 s Fáze odpočinku 4 s
			 Fáze stimulace 2 s Fáze odpočinku 6 s
			 Fáze stimulace 2 s Fáze odpočinku 10 s
			 Fáze nárůstu 0,5 s Fáze stimulace 3 s Fáze odeznívání 0,5 s Fáze odpočinku 4 s
			 Fáze nárůstu 0,5 s Fáze stimulace 3 s Fáze odeznívání 0,5 s Fáze odpočinku 8 s
			 Fáze nárůstu 1 s Fáze stimulace 4 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 6 s
			 Fáze nárůstu 1 s Fáze stimulace 4 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 10 s
			 Fáze nárůstu 2 s Fáze stimulace 6 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 10 s
	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	1 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 mA v rozsahu 1-140 mA 2 – 140 V v režimu CV, max. 140 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 2-140 V

8.1.8 Diadynamické proudy

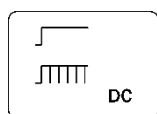


Přístroj generuje unipolární nízkofrekvenční proudy nebo proudy se střední nosnou frekvencí, jejichž obalová křivka odpovídá klasickým diadynamickým proudům. Z terapeutického hlediska není velký rozdíl v tomto přístupu ke generování diadynamických proudů ve srovnání s klasickou metodou. Oproti tomu v důsledku užití nosné střední frekvence dochází ke zmenšení nepříjemných pocitů pacienta v průběhu výkonu a snížení elektrochemického působení. U tohoto typu generování signálu je důležité si uvědomit, že v porovnání s klasickými diadynamickými proudy musí být nastavena vyšší amplituda, aby byla vyvolána určitá úroveň pocitu pacienta.

Charakteristika parametrů:











Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	MF / DF / CP / CP_ISO / LP / RS / MM	<ul style="list-style-type: none"> • DF – trvalá difáze • CP – krátké časové úseky • CP_ISO – modifikace fáze MF (zmenšení o 12%) • LP – dlouhé časové úseky • RS – synkopický rytmus • MM – modulovaná monofáze • MF – trvalá monofáze
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh	c_shape	 Kontinuální  4kHz  8kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80% • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90%
	Polarizace	NOR	Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
		REV	Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
	Maximální amplituda	-	0,3 – 70 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-70 mA

8.1.9 Galvanický proud



Galvanický proud je vytvářen jako stejnosměrný proud nebo unipolární středofrekvenční proud, jenž není modulován žádnými průběhy. Z terapeutického hlediska není rozdíl mezi takovýmto průběhem a klasicky definovaným stejnosměrným proudem. Vzhledem k použití nosné střední frekvence dochází k omezení elektrochemických reakcí a nepříjemných pocitů pacienta během výkonu. U tohoto typu generování signálu je důležité si uvědomit, že pro vyvolání žádoucí úrovně pocitu pacienta je třeba nastavit vyšší amplitudu než u klasického stejnosměrného proudu.

Charakteristika parametrů:







Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh	c_shape	 Kontinuální  4kHz  8kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80% • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90%
	Polarizace	NOR	 <p>Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.</p>
		REV	 <p>Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.</p>
		ALT	 <p>Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.</p>
	Maximální amplituda	-	0,3 – 80 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-80 mA









8.1.10 Proud Ultra Reiz (Träbertův)



Proud Ultra Reiz proud (podle Träberta) je zvláštním případem obdélníkového pulzního proudu. Jedná se o proud s obdélníkovým tvarem obálky s dobou trvání pulzu 2 ms a dobou trvání přestávky 5 ms. Tyto parametry nelze regulovat. Proud Ultra Reiz se používá v segmentové a lokální aplikaci.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	-	 2-5 Pulzní obdélníkový proud Ultra Reiz (Träbertův)
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh	c_shape	 Kontinuální  4kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80%

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			 8kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90%
	Délka pulzu	-	Needitovatelný parametr, 2 ms
	Délka přestávky	-	Needitovatelný parametr, 5 ms
F	Základní frekvence pulzů	-	Needitovatelný parametr, 143 Hz
PT	Tréninkový program	PT	Bez tréninkového programu, needitovatelný parametr
		NOR	 Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
	Polarizace	REV	 Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	 Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
CC CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí 0,3 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V
	Maximální amplituda	-	







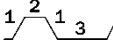
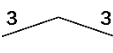
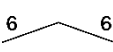
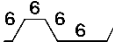
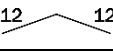
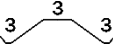
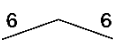
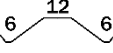
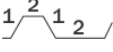
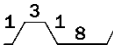
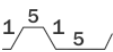
8.1.11 Unipolární a bipolární zvlněný proud



Zvlněný proud je středofrekvenční amplitudově modulovaný proud. Průběh vygenerované vlny je podobný interferenčnímu proudu. V případě unipolárního vlnivého proudu dochází pod elektrodami k elektrochemickým změnám, stejně jako u stejnosměrného proudu. V souvislosti s tímto je třeba věnovat zvláštní pozornost bezpečnosti během trvání léčebného výkonu. Je potřeba používat hrubé návleky a během léčebného výkonu lze měnit polarizaci.

Ve srovnání s nízkofrekvenčním pulzním proudem a stejnosměrným proudem je vlnivý proud pacienty lépe snášen a vytváří také podmínky pro působení na hlouběji uložené tkáně. Unipolární proud lze také použít k provedení zákroku iontoforézou. Vhodně zvolené tréninkové programy usnadňují uzpůsobení parametrů signálu cíli terapie a potřebám pacienta.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry	
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta	
-	Nosná frekvence	-	Obdélníkový signál o frekvenci 4kHz se střídou 50%	
	Typ proudu	UNI BI	 Unipolární  Bipolární	
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 1 Hz – 100 Hz, variabilní krok	
	frekvenční SPEKTRUM	f_spec	Regulovatelné v rozsahu 0 Hz – 200 Hz, variabilní krok	
FM	Program frekvenční modulace	FM	—————	Program frekvenční modulace není aktivován
				Fáze nárůstu frekvence 1 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 2 s Fáze poklesu frekvence 1 s Fáze trvání základní frekvence 3 s
				Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze poklesu frekvence 3 s
				Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s
				Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s Fáze trvání základní frekvence 6 s
				Fáze nárůstu frekvence 12 s Fáze poklesu frekvence 12 s
			—————	Program amplitudové modulace není spuštěn
				Fáze nárůstu amplitudy 3 s Fáze trvání maximální amplitudy 3 s Fáze poklesu amplitudy 3 s
				Fáze nárůstu amplitudy 6 s Fáze poklesu amplitudy 6 s
				Fáze nárůstu amplitudy 6 s Fáze trvání maximální amplitudy 12 s Fáze poklesu amplitudy 6 s
AM	Program amplitudové modulace nebo tréninkový program	AM / PT		Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 2 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 2 s
				Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 3 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 8 s
				Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 5 s

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 10 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 10 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 20 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 30 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 40 s
			Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 50 s
			Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 30 s
			Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 50 s
	Polarizace	NOR	 Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
		REV	 Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	 Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	Unipolární proud 0,3 – 30 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-30 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 30 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			0,5 – 100 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,5-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-100 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 100 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V
		Bipolární proud	


8.1.12 Leducův proud



Jedná se o proud s obdélníkovým tvarem obálky s dobou trvání pulzu 1 ms a dobou trvání přestávky 9 ms.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	-	1-9 Pulzní obdélníkový proud podle Leduca
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh	c_shape	Kontinuální 4kHz 8kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80% • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90%
	Délka pulzu	-	Needitovatelný parametr, 1 ms
	Délka přestávky	-	Needitovatelný parametr, 9 ms
F	Základní frekvence pulzů	-	Needitovatelný parametr, 100 Hz
PT	Tréninkový program	PT	Bez tréninkového programu, needitovatelný parametr
		NOR	Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
	Polarizace	REV	Při tomto nastavení polarizace je červený konektor pacientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
CC CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CV – stabilizované výstupní napětí

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Maximální amplituda	-	0,3 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V










8.1.13 Pulzní obdélníkové proudy

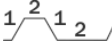
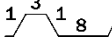
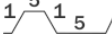
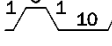
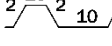
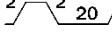
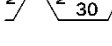
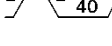
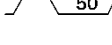
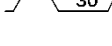
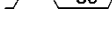








Pulzní obdélníkový proud se skládá ze sekvence pulzů s obdélníkovým tvarem obálky a nezávisle regulovaných dob trvání pulzu a přestávky. Může se skládat ze série pulzů s modulovanou amplitudou, kdy se intenzita po sobě jdoucích pulzů v sérii postupně zvyšuje a snižuje (tréninkový program). To umožňuje individuální nastavení parametrů elektrostimulace v závislosti na stavu pacienta a cíli léčby.

Tento proud je využíván ke stimulaci zdravých, normálně inervovaných svalů. Je rovněž používán v elektrodiagnostice pro vykreslení I/t křivky.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	-	 Pulzní obdélníkový proud  Kontinuální
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh	c_shape	 4kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80% • Hodnoty doby trvání pulzu 100 μs a 200 μs nemají fázi přestávky  8kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90% • Hodnoty doby trvání pulzu 100 μs a 200 μs nemají fázi přestávky
	Délka pulzu	t_imp	<ul style="list-style-type: none"> • Regulovatelná v rozsahu 100 μs – 1 s (variabilní krok) • Regulovatelná v rozsahu 100 μs – 200 ms při zapnutém tréninkovém programu PT (variabilní krok)
	Délka přestávky	t_pause	<ul style="list-style-type: none"> • Regulovatelná v rozsahu 1 ms – 5 s (variabilní krok, rozsah závisí na délce trvání pulzu) • Regulovatelná v rozsahu 1 ms – 200 ms při zapnutém tréninkovém programu PT (variabilní krok)
F	Základní frekvence pulzů	f_bas	<ul style="list-style-type: none"> • parametr vypočtený ze vzorce $f_{bas}=1 / (t_{imp} + t_{pause})$ • změna parametru znamená změnu t_pause
PT		PT	———— Tréninkový program není aktivován

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry			
Tréninkový program			 <p>Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 2 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 2 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 3 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 8 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 5 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 10 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 10 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 20 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 30 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 40 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 50 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 30 s</p>			
			 <p>Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 50 s</p>			
				Polarizace	NOR	 <p>Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.</p>
					REV	 <p>Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.</p>

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
		ALT	 Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CV – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	0,3 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V Pozor: viz Tabulka 8-1.

Vzhledem k omezením vyplývajícím z normy IEC 60601-2-10 závisí hodnota maximální amplitudy na délce trvání pulzu. Přípustné hodnoty jsou uvedeny v Tabulka 8-1.

Tabulka 8-1. Přípustné hodnoty amplitudy v závislosti na délce trvání pulzu






Doba trvání pulzů [ms]	Maximální amplituda [mA]
≤ 30	140
40	120
50	110
60	100
70	90
80	85
≥ 90	80











8.1.14 Pulzní trojúhelníkové proudy



Pulzní trojúhelníkový proud se skládá ze sekvence pulzů s trojúhelníkovým tvarem obálky a nezávisle regulovaných dob trvání pulzu a přestávky. Používá se ke stimulaci denervovaných (ochablých v důsledku paralýzy) a hladkých svalů. Je rovněž používán v elektrodiagnostice pro vykreslení I/t křivky.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	ASYM	 Pulzní trojúhelníkový asymetrický proud (unipolární)
		SYM	 Pulzní trojúhelníkový symetrický proud (bipolární)
		c_shape	 Kontinuální

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh		 4kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80% • Hodnoty doby trvání pulzu 100 μs a 200 μs nemají fázi přestávky <hr/>  8kHz <ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90% • Hodnoty doby trvání pulzu 100 μs a 200 μs nemají fázi přestávky
	Délka pulzu	t_imp	Regulovatelná v rozsahu 100 μs – 1 s (variabilní krok)
	Délka přestávky	t_pause	Regulovatelná v rozsahu 1 ms – 5 s (variabilní krok, rozsah závisí na délce trvání pulzu)
F	Základní frekvence pulzů	f_bas	<ul style="list-style-type: none"> • parametr vypočtený ze vzorce $f_{bas} = 1 / (t_{imp} + t_{pause})$ pro ASYM a $f_{bas} = 1 / (2 * t_{imp} + t_{pause})$ pro SYM • změna parametru znamená změnu t_pause
PT	Tréninkový program	PT	Tréninkový program není aktivován, needitovatelný parametr
		NOR	 Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
	Polarizace	REV	 Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	 Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
CC CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
			0,3 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V
	Maximální amplituda	-	Unipolární proud
			0,5 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,5-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V
			Bipolární proud

8.1.15 Neofaradické pulzní proudy




Neofaradický proud je nízkofrekvenční pulzní proud, který je moderní variantou faradického proudu. Skládá se z kladných obdélníkových či trojúhelníkových pulzů o délce trvání 1 ms a proměnlivé frekvenci (a tedy i proměnlivé délce trvání pauzy).

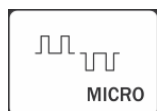
Neofaradický proud se používá ke stimulaci správně inervovaných svalů s cílem stimulovat sval ke kontrakci, reedukaci a tréninku nových svalových činností.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	TRI REC	Pulzní trojúhelníkový neofaradický proud Pulzní obdélníkový neofaradický proud
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh	c_shape	nebo Kontinuální 4kHz nebo 4kHz • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80% 8kHz nebo 8kHz • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90%
	Délka pulzu	-	Needitovatelný parametr, 1 ms
	Délka přestávky	-	Needitovatelný parametr, vyplývá ze základní frekvence
F	Základní frekvence pulzů	f_imp	Regulovatelná v rozsahu 1 Hz – 100 Hz (variabilní krok)
PT	Tréninkový program	PT	Tréninkový program není aktivován, needitovatelný parametr
	Polarizace	NOR	Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
		REV	Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
CC CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CV – stabilizované výstupní napětí

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Maximální amplituda	-	0,3 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V





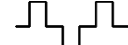



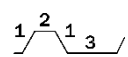
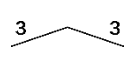
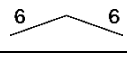
8.1.16 Mikroproudu




Mikroproudu jsou ve srovnání s tradičními proudy, jež jsou využívány v elektroterapii, charakterizovány výrazně nižšími hodnotami amplitud. V terapii se používají unipolární a bipolární průběhy. Používané amplitudy jsou tak malé, že je pacient necítí a signál je podprahovou stimulací (nevede ke stimulaci nervů). Rovněž je značně sníženo riziko vzniku nežádoucích účinků, jako je podráždění, popáleniny a poškození kůže nebo pocitu nepohodlí při průchodu elektrického proudu u některých pacientů.

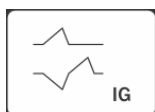
Mikroproudu obnovuje biologickou elektrickou rovnováhu tkání, která je nezbytná pro stimulaci hojivých procesů.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry	
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta	
	Typ průběhu	POS	 Kladný	
		NEG	 Záporný	
		ALT	 Střídavý	
	Doba trvání pulzu	t_imp	Regulovatelná v rozsahu 1 ms – 500 ms	
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 0,3 Hz – 500 Hz	
	frekvenční SPEKTRUM	f_spec	Regulovatelné v rozsahu 0 Hz – 500 Hz	
FM	Program frekvenční modulace	FM	—————	Program frekvenční modulace není aktivován
				Fáze nárůstu frekvence 1 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 2 s Fáze poklesu frekvence 1 s Fáze trvání základní frekvence 3 s
				Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze poklesu frekvence 3 s
				Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s





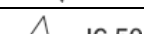
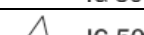
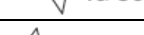
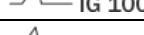
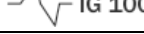
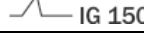




Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s Fáze trvání základní frekvence 6 s
			Fáze nárůstu frekvence 12 s Fáze poklesu frekvence 12 s
	Maximální amplituda	-	0 – 1000 µA v režimu CC Regulační krok: • 50 µA v celém rozsahu





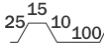
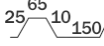

8.1.17 IG pulzy



IG pulzy jsou pulzní proudy s unipolárním či bipolárním trojúhelníkovým průběhem. V závislosti na použitém typu vykazuje IG proud analgetický účinek, zlepšuje krevní oběh nebo snižuje svalové napětí.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	IG30-UNI	 IG 30 IG 30 unipolární
		IG30-BI	 IG 30 IG 30 bipolární
		IG50-UNI	 IG 50 IG 50 unipolární
		IG50-BI	 IG 50 IG 50 bipolární
		IG100-UNI	 IG 100 IG 100 unipolární
		IG100-BI	 IG 100 IG 100 bipolární
		IG150-UNI	 IG 150 IG 150 unipolární
		IG150-BI	 IG 150 IG 150 bipolární
	Polarizace	NOR	 Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
		REV	 Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	 Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
F	Základní frekvence pulzů	f	Needitovatelný parametr: <ul style="list-style-type: none"> • 8,33 Hz – IG30-UNI • 6,25 Hz – IG30-BI • 185 Hz – IG50-UNI, IG100-UNI, IG150-UNI • 172 Hz – IG50-BI, IG100-BI, IG150-BI
	Délka přestávky	t_idle	Needitovatelný parametr: <ul style="list-style-type: none"> • 80 ms – IG30-UNI, IG30-BI • 5 ms – IG50-UNI, IG50-BI, IG100-UNI, IG100-BI, IG150-UNI, IG150-BI
	Doba náběhu pulzní hrany	t_r	Needitovatelný parametr: <ul style="list-style-type: none"> • 30 ms – IG30-UNI, IG30-BI • 300 μs – IG50-UNI, IG50-BI, IG100-UNI, IG100-BI, IG150-UNI, IG150-BI
	Doba poklesu pulzní hrany	t_f	Needitovatelný parametr: <ul style="list-style-type: none"> • 10 ms – IG30-UNI, IG30-BI • 100 μs – IG50-UNI, IG50-BI, IG100-UNI, IG100-BI, IG150-UNI, IG150-BI
PT	Tréninkový program	PT	Tréninkový program není aktivován, needitovatelný parametr
			 <p>Fáze nárůstu 25 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 10 s Fáze odpočinku 100 s needitovatelný parametr</p>
			 <p>Fáze nárůstu 25 s Fáze stahu 65 s Fáze odeznívání 10 s Fáze odpočinku 150 s needitovatelný parametr</p>
	Maximální amplituda	-	0,3 – 80 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-80 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 60 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V
			Unipolární proud
			Bipolární proud

8.1.18 EMS



EMS neboli elektrostimulace správně inervovaných svalů spočívá ve vyvolání kontrakce vybraných svalů pomocí vhodně zvolených obdélníkových symetrických pulzů. Jejím cílem je udržet kontrakční schopnost správně inervovaného svalu, aby se zabránilo svalové atrofii a obnovila se svalová síla a svalová hmota.

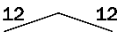
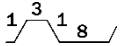
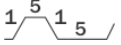
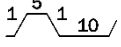
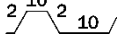
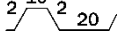
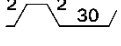
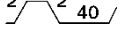
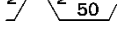
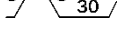
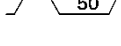

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	-	Symetrický
	Délka pulzu	t_imp	Dostupná nastavení: 25 μ s, 50 μ s, 75 μ s, 100 μ s, 150 μ s, 200 μ s, 250 μ s, 300 μ s, 400 μ s, 500 μ s
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 1 Hz – 250 Hz (variabilní krok)
	frekvenční SPEKTRUM	f_spec	Regulovatelné v rozsahu 0 Hz – 250 Hz (variabilní krok)
			————— Program frekvenční modulace není aktivován
			Fáze nárůstu frekvence 1 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 2 s Fáze poklesu frekvence 1 s Fáze trvání základní frekvence 3 s
			Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze poklesu frekvence 3 s
			Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 3 s Fáze poklesu frekvence 3 s Fáze trvání základní frekvence 3 s
			Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 3 s Fáze trvání základní frekvence 6 s
			Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 3 s Fáze trvání základní frekvence 12 s
			Fáze nárůstu frekvence 3 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 12 s Fáze poklesu frekvence 3 s Fáze trvání základní frekvence 6 s
			Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s
			Fáze nárůstu frekvence 6 s Fáze trvání nejvyšší frekvence 6 s Fáze poklesu frekvence 6 s Fáze trvání základní frekvence 6 s

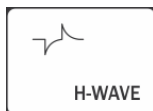
FM

Program
frekvenční
modulace

FM

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry			
AM	Program amplitudové modulace	AM	 Fáze nárůstu frekvence 12 s Fáze poklesu frekvence 12 s			
			 Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 3 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 8 s			
			 Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 5 s			
			 Fáze nárůstu 1 s Fáze stahu 5 s Fáze odeznívání 1 s Fáze odpočinku 10 s			
			 Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 10 s			
			 Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 20 s			
			 Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 30 s			
			 Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 40 s			
			 Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 50 s			
			 Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 30 s			
			 Fáze nárůstu 3 s Fáze stahu 15 s Fáze odeznívání 3 s Fáze odpočinku 50 s			
			CC / CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
				Maximální amplituda	-	1 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> 0,5 mA v rozsahu 1-140 mA 2 – 140 V v režimu CV, max. 140 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> 0,5 V v rozsahu 2-140 V

8.1.19 H-vlny



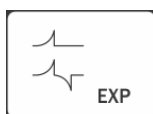
H-vlny jsou typem střídavého obdélníkového proudu s konstantní délkou trvání pulzu, který využívá nízkou frekvenci (řádově 2 Hz) ke stimulaci svalů a vyšší frekvenci (řádově 60 Hz) k účinné úlevě od bolesti.

Nízká frekvence zvyšuje průtok lymfy a krve, urychluje odvádění toxinů a zmenšuje otoky. V režimu vyšších frekvencí působí H-vlny na funkci sodíkové pumpy v nervu a vyvolávají tak hluboký anestetický/analgetický účinek.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	-	Symetrický
	Délka pulzu	t_imp	Needitovatelný parametr 11,2 ms
	Délka přestávky	t_pause	Needitovatelný parametr, vypočtený ze vzorce $(1/f_bas) - 11,2$
	Základní frekvence	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 0,1-87,7 Hz (variabilní krok)
	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	0,5 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: • 0,5 mA v rozsahu 0,5-140 mA 2 – 140 V v režimu CV, max. 140 mA Regulační krok: • 0,5 V v rozsahu 2-140 V








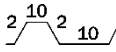





8.1.20 Exponenciální proudy



Exponenciální proudy patří do skupiny nízkofrekvenčních proudů a skládají se z trojúhelníkových pulzů, jejichž intenzita roste exponenciálně. Používají se ke stimulaci denervovaných svalů, ochablých v důsledku paralýzy.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Typ průběhu	SYM	Pulzní trojúhelníkový symetrický proud (bipolární)

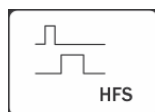
Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
		ASYM	 Pulzní trojúhelníkový asymetrický proud (unipolární)
	Kontinuální nebo přerušovaný průběh	c_shape	 Kontinuální
			 4kHz
			 8kHz
			<ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 4 kHz • Střída 80% • Hodnoty doby trvání pulzu 100 μs a 200 μs nemají fázi přestávky
			<ul style="list-style-type: none"> • Frekvence pulzů 8 kHz • Střída 90% • Hodnoty doby trvání pulzu 100 μs a 200 μs nemají fázi přestávky
	Délka pulzu	t_imp	Regulovatelná v rozsahu 1 ms – 500 ms (variabilní krok)
	Délka přestávky	t_pause	Needitovatelný parametr, vypočtený ze vzorce: <ul style="list-style-type: none"> • ASYM: $(1/f_bas) - t_imp$ • SYM: $(1/f_bas) - 2 * t_imp$
F	Základní frekvence pulzů	f_bas	Regulovatelná v rozsahu 0,1 Hz – 500 Hz (variabilní krok). Pozor: maximální hodnota frekvence závisí na délce trvání pulzu, viz Tabulka 8-2.
AM	Program amplitudové modulace	PT	Program amplitudové modulace není aktivován
			 <ul style="list-style-type: none"> Fáze nárůstu 2 s Fáze stahu 10 s Fáze odeznívání 2 s Fáze odpočinku 10 s
	Polarizace	NOR	 Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou.
		REV	 Při tomto nastavení polarizace je červený konektor patientského kabelu zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.
		ALT	 Automatická změna polarizace v polovině léčebného výkonu.
CC / CV	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	Unipolární proud 0,3 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
			0,5 – 140 mA v režimu CC Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,5-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-140 mA 1,5 – 100 V v režimu CV, max. 80 mA Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V
		Bipolární proud	

Tabulka 8-2. Příпустné hodnoty frekvence v závislosti na délce trvání pulzu

Délka pulzu [ms]	Asymetrický průběh – základní frekvence pulzů ≤	Maximální nastavitelná základní frekvence pulzů	Symetrický průběh – základní frekvence pulzů ≤	Maximální nastavitelná základní frekvence pulzů
1	857,1 Hz	500 Hz	461,5 Hz	333 Hz
3	285,7 Hz	100 Hz	153,8 Hz	100 Hz
5	171,4 Hz	100 Hz	92,3 Hz	50 Hz
10	85,7 Hz	50 Hz	46,2 Hz	30 Hz
30	28,6 Hz	10 Hz	15,4 Hz	10 Hz
50	17,1 Hz	10 Hz	9,2 Hz	5 Hz
100	8,6 Hz	5 Hz	4,6 Hz	3 Hz
300	2,8 Hz	1 Hz	1,5 Hz	1 Hz
500	1,7 Hz	1 Hz	0,9 Hz	0,5 Hz








8.1.21 Hufschmidtova stimulace



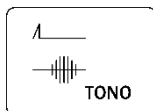
Hufschmidtova stimulace je metoda dvoukanálové střídavé elektrostimulace spastických a antagonistických svalů. Při terapii se na spastický sval aplikuje jeden obdélníkový pulz, poté se stimuluje antagonistický sval jedním obdélníkovým pulzem (s určitým zpožděním, během odpočinku spastického svalu).

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Spouštěcí pulz (kanál A)	-	Obdélníkový
	Doba trvání excitačního pulzu (kanál A)	t_trig	Regulovatelná v rozsahu 100μs-1s (variabilní krok)
	Doba trvání stimulačního impulzu (kanál B)	t_stim	Regulovatelná v rozsahu 100μs-1s (variabilní krok)
	Zpoždění mezi kanály	t_del	Regulovatelné v rozsahu 10ms-3s (variabilní krok)

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Polarizace	NOR / NOR	 <p>Při tomto nastavení polarizace jsou červené konektory patientských kabelů kanálů A a B kladné elektrody, černé konektory jsou záporné elektrody.</p>
		NOR / REV	 <p>Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy patientského kabelu kanálu A kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou. Červený konektor patientského kabelu kanálu B je záporná elektroda, černý konektor je kladná elektroda. Varování v kanálu B znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarity.</p>
		REV / NOR	 <p>Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy patientského kabelu kanálu A zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Červený konektor patientského kabelu kanálu B je záporná elektroda, černý konektor je kladná elektroda. Varování v kanálu A znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarity.</p>
		REV / REV	 <p>Při tomto nastavení polarizace jsou červené konektory patientských kabelů kanálů A a B záporné elektrody, černé konektory jsou kladné elektrody. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.</p>
	Provozní režim zesilovače	-	CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí
	Maximální amplituda	-	Režim CC: 0,3 – 100 mA pro spouštěcí pulzy a excitační pulzy (kanál A a B) Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mA v rozsahu 0,3-10 mA • 0,5 mA v rozsahu 10-100 mA Režim CV: 1,5 – 100 V, max. 100 mA pro spouštěcí pulzy (kanál A) a excitační bipolární pulzy (kanál B) Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V





8.1.22 Tonolýza



Tonolýza je metoda střídavé dvoukanálové elektrostimulace, která má prostřednictvím proprioreceptivního primování za úkol navrátit fyziologickou rovnováhu stimulace svalových vláken. Při tonolýze jsou svaly postižené spastickou paralýzou stimulovány krátkým trojúhelníkovým nebo obdélníkovým pulzem vysoké intenzity. Takto je vyvolán jejich silný stah, po němž dochází k uvolnění. Ve fázi uvolnění spastických svalů jsou sérií amplitudově modulovaných pulzů stimulovány antagonistické svaly.

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
	Délka aplikace	-	1–60 minut, krok 1 minuta
	Tvar spouštěcího pulzu (v kanále A)	REC	Obdélníkový pulz
		TRI	Trojúhelníkový pulz
	Doba trvání spouštěcího pulzu	t_trig	Regulovatelná v rozsahu 100 μ s – 10 ms
	Tvar obálky stimulačního pulzu (v kanále B)	SIN-BI	Sinusoidní bipolární Frekvence a tvar vyplňujícího průběhu: • Obdélník 4 kHz
		SIN-UNI	Sinusoidní unipolární Frekvence a tvar vyplňujícího průběhu: • Obdélník 40 kHz modulovaný průběhem 4 kHz • Střída 50%
		TRI-BI	Trojúhelníkový bipolární Frekvence a tvar vyplňujícího průběhu: • Obdélník 4 kHz
		TRI-UNI	Trojúhelníkový unipolární Frekvence a tvar vyplňujícího průběhu: • Obdélník 40 kHz modulovaný průběhem 4 kHz • Střída 50%
	Frekvence spouštěcích pulzů	f_trig	Regulovatelná v rozsahu 0,2 Hz – 10 Hz
	Zpoždění mezi kanály	t_del	Regulovatelné v rozsahu 5 ms – 300 ms
	Šířka excitačního impulsu (doba excitace)	t_stim	Regulovatelná v rozsahu 5 ms – 1 s
	Polarizace	NOR / NOR	Při tomto nastavení polarizace jsou červené konektory patientských kabelů kanálů A a B kladné elektrody, černé konektory jsou záporné elektrody.

Symbol	Definice	Označení na obrazovce léčebných postupů	Dostupné parametry
		NOR / REV	<p>Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy patientského kabelu kanálu A kladnou elektrodou, konektor černé barvy zápornou. Červený konektor patientského kabelu kanálu B je záporná elektroda, černý konektor je kladná elektroda. Varování v kanálu B znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarity.</p> 
		REV / NOR	<p>Při tomto nastavení polarizace je konektor červené barvy patientského kabelu kanálu A zápornou elektrodou, konektor černé barvy kladnou. Červený konektor patientského kabelu kanálu B je záporná elektroda, černý konektor je kladná elektroda. Varování v kanálu A znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarity.</p> 
		REV / REV	<p>Při tomto nastavení polarizace jsou červené konektory patientských kabelů kanálů A a B záporné elektrody, černé konektory jsou kladné elektrody. Varování znamená, že se jedná o opačný stav ve vztahu k obecně přijímané konvenci označování polarizace.</p> 
CC / CV	Provozní režim zesilovače	-	<p>CC – stabilizovaný výstupní proud CC – stabilizované výstupní napětí</p> <p>Režim CC: 0,3 – 140 mA pro spouštěcí pulzy a stimulační pulzy (kanál A a B) Regulační krok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,2 mA v rozsahu 0,3-0,5 mA • 0,5 mA v rozsahu 0,5-140 mA <p>0,5 – 140 mA pro stimulační bipolární pulzy (kanál B) Regulační krok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 mA v rozsahu 0,5-140 mA <p>Režim CV: 1,5 – 100 V, max. 100 mA pro spouštěcí pulzy (kanál A) a stimulační bipolární pulzy (kanál B) Regulační krok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V <p>1,5 – 100 V, max. 80 mA pro stimulační unipolární pulzy (kanál B) Regulační krok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 V v rozsahu 1,5-100 V
	Maximální amplituda	-	

8.2 Ultrazvuková terapie

Jako ultrazvuk se označují mechanické kmity s frekvencí nad hranicí slyšitelnosti lidského ucha (nad 20 kHz). K vytváření ultrazvuku používaného při fyzioterapii se používají aktivní elektromechanické látky, které se působením vnějšího elektrického pole deformují. Ve fyzikální medicíně se zvukové vlny vytvářejí pomocí elektroakustických měničů s využitím obráceného piezoelektrického jevu. Mechanické vibrace piezoelektrického prvku jsou vedeny na povrch ultrazvukové hlavice. Částice sousedící s povrchem vibrujícího ultrazvukového měniče začínají oscilovat kolem své rovnovážné polohy. Vibrace se následně přenášejí na další částice a vzniká mechanická vlna, která se šíří v prostoru a čase. Ve chvíli kontaktu ultrazvukové hlavice s tělem pacienta se ultrazvukové vlny šíří v podobě podélných vln, které způsobují paralelní pohyb částic ve směru odpovídajícím průtoku energie. Ve fyzikální terapii se využívají hlavně frekvence od 0,8 do 3,5 MHz.

Terapeutický efekt vzniká díky absorpci energie v tkáních při expozici ultrazvukovým vibracím. Největší množství ultrazvukové energie pohlcují lidské tkáně s vysokým obsahem bílkovin, např. vazy nebo kloubní chrupavky.

Ultrazvuk vyvolává v tkáních:

- termické efekty,
- mechanické efekty,
- fyzikálně-chemické změny.

Tepelné působení je založené na nárůstu teploty tkání, který je výsledkem přeměn kinetické a potenciální energie (oscilace částic kolem hlavní pozice) v tepelnou. Fyziologické reakce pod vlivem nárůstu teploty zahrnují:

- zvýšení elasticity kolagenu,
- zrychlení průtoku krve,
- změny v rychlosti vedení periferních nervů,
- zvýšení prahu bolesti,
- zvýšení aktivity enzymů,
- změny kontraktility aktivity kosterního svalstva.

K netepelným mechanismům působení ultrazvuku patří:

- mechanické změny (mikromasáž),
- kavitace (tvorba dutin, do nichž pronikají výpary kapalin, které jsou výsledkem překonání kohezních sil a roztržení vodních vazeb ve vznikajících oblastech podtlaku),
- chemické změny.

Vlivem mechanické energie ultrazvuku dochází k následujícím fyziologickým účinkům:

- zvýšení nitrobuněčné hladiny vápníku,
- degranulace mastocytů,
- stimulace aktivity fibroblastů,
- zvýšení propustnosti cévních stěn,
- zvýšení angiogeneze,
- zvýšení odolnosti kolagenových vláken v tahu.

Pod vlivem mechanického a tepelného působení vyvolává ultrazvuk ve tkáních fyzikálně-chemické změny zahrnující:

- urychlení konvenčních reakcí a dále okysličování a redukce ve vodních roztocích,
- degradaci polymerů,
- rozpad a reakci v organických rozpouštědlech.

Biologické působení ultrazvuku je kombinací tepelného, mechanického a fyzikálně-chemického působení a zahrnuje:

- stimulace aktivity fibroblastů,
- zvýšení syntézy kolagenu,
- zvýšení syntézy nekolagenových bílkovin ve fibroblastech (albumin a globulin),
- zrychlení syntézy DNA,
- rozšíření cév a prokrvení orgánů,
- intracelulární zvýšení syntézy vápníku,
- degranulace mastocytů,
- zrychlení angiogeneze,

- stimulace procesů oxysličování buněk,
- změny činnosti buněčných membrán,
- změny rychlosti vedení v nervových vláknech.

Ultrazvuk se vzhledem k biologickému působení v tkáních používá za účelem:







- léčby zánětlivých stavů,
- snižování bolesti a otoku,
- zvyšování roztažnosti vazivové tkáně,
- snižování svalového napětí,
- urychlení uzdravování tkání, včetně růstu kostí,
- regenerace a zlepšení oběhu.

Zvláštním druhem ultrazvukové vlny, která se využívá v zařízení, je ultrazvuk s nízkou frekvencí (ang. *Low intensity pulsed ultrasound, LIPUS*). Obecně platí, že ultrazvuk s nízkou frekvencí se emituje v pulzní formě s průměrnou hustotou výkonu do $0,1 \text{ W/cm}^2$ (100 mW/cm^2), nízkou frekvencí (obvykle $1,5 \text{ MHz}$), krátkých provozních cyklech (20%), s frekvencí opakování pulzů cca 1 kHz . Ultrazvuk s nízkou intenzitou nevyvolává tepelné a destruktivní účinky, urychluje hojení otevřených ran, vazů, nervů a kostí. Ultrazvuk v režimu LIPUS se používá za účelem:

- stimulace srůstu kostí, vazů a obnovy nervů,
- podpory procesů hojení u akutních a subakutních zánětů.

8.2.1 Standardní hlavice (GU-5, GU-1)








Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Dostupné parametry										
	Typ hlavice	GU-5 GU-1										
	Akustická pracovní frekvence	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 1 MHz • 3 MHz • 1/3 MHz – přepínání frekvence každých 8s • LIPUS – provoz pouze na frekvenci 1 MHz 										
	Amplituda	Indikace hustoty výkonu [W/cm^2]: <ul style="list-style-type: none"> • $0,1 - 3 \text{ W/cm}^2$ – pulzní režim • $0,1 - 2,5 \text{ W/cm}^2$ – kontinuální režim • $0,1 - 0,5 \text{ W/cm}^2$ – LIPUS Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • $0,1 \text{ W/cm}^2$ 										
	Frekvence při pulzním režimu	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz – 150 Hz s variabilním krokem • LIPUS – 1 kHz • cont – kontinuální režim 										
	Střída pulzního průběhu	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 5–75%, krok 5% – pulzní režim • LIPUS – 20% • cont – 100% 										
	Délka aplikace	30 sekund – 30 minut, krok 30 sekund (možnost ručního nastavení na základě „přidržení“ časového pole pomocí stylusu/prstu – v krocích po 1 sekundě, kapitola 7.5)										
P	Výkon	Neregulovatelný parametr vyplývající z nastavení hustoty výkonu a plochy efektivního vyzářování. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">$8,5 \text{ W}$</td> <td style="text-align: center;">GU-5</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Maximální výkon v kontinuálním režimu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$1,75 \text{ W}$</td> <td style="text-align: center;">GU-1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$10,2 \text{ W}$</td> <td style="text-align: center;">GU-5</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Okamžitý maximální výkon v pulzním režimu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$2,1 \text{ W}$</td> <td style="text-align: center;">GU-1</td> </tr> </table>	$8,5 \text{ W}$	GU-5	Maximální výkon v kontinuálním režimu	$1,75 \text{ W}$	GU-1	$10,2 \text{ W}$	GU-5	Okamžitý maximální výkon v pulzním režimu	$2,1 \text{ W}$	GU-1
$8,5 \text{ W}$	GU-5	Maximální výkon v kontinuálním režimu										
$1,75 \text{ W}$	GU-1											
$10,2 \text{ W}$	GU-5	Okamžitý maximální výkon v pulzním režimu										
$2,1 \text{ W}$	GU-1											
		3,4 cm^2 pro GU-5										

Symbol	Definice	Dostupné parametry
A_{ER}	Efektivní vyzářovací plocha	0,7 cm ² pro GU-1
LIPUS	Režim LIPUS	<ul style="list-style-type: none"> • ANO – režim aktivní • NE – režim neaktivní








8.2.2 Hlavice SnG – provozní režim s jedním měničem

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Dostupné parametry
	Provozní režim hlavice	 Neregulovatelný parametr, aktivní jeden měnič
	Akustická pracovní frekvence	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 1 MHz • 3 MHz • 1/3 MHz – přepínání frekvence každých 8s • LIPUS – provoz pouze na frekvenci 1 MHz
	Amplituda	Indikace hustoty výkonu [W/cm ²]: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 – 2 W/cm² • 0,1 – 0,5 W/cm² – LIPUS Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 W/cm² Změna amplitudy v rozsahu 75–100% nastavení v cyklu 5s-5s (vzrůst-pokles).
	Frekvence při pulzním režimu	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz – 150 Hz s variabilním krokem • LIPUS – 1 kHz
	Střída pulzního průběhu	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 10-60%, cyklus 5s-5s (vzrůst-pokles) • LIPUS – 20%
	Délka aplikace	30 sekund – 30 minut, krok 30 sekund (možnost ručního nastavení na základě „přidržení“ časového pole pomocí stylusu/prstu – v krocích po 1 sekundě, kapitola 7.5)
P	Výkon	Neregulovatelný parametr vyplývající z nastavení hustoty výkonu a plochy efektivního vyzářování. 6 W Okamžitý maximální výkon v pulzním režimu
A_{ER}	Efektivní vyzářovací plocha	efektivní vyzářovací plocha – 3 cm ²
LIPUS	Režim LIPUS	<ul style="list-style-type: none"> • ANO – režim aktivní • NE – režim neaktivní








8.2.3 Hlavice SnG – provozní režim se dvěma měniči

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Dostupné parametry
	Provozní režim hlavice	 Neregulovatelný parametr, aktivní dva měniče
	Akustická pracovní frekvence	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 1 MHz • 3 MHz • 1/3 MHz – přepínání frekvence každých 8s Indikace okamžité hustoty výkonu [W/cm ²]: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 – 3 W/cm² Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 W/cm²
	Amplituda	K přepnutí měniče dochází každou 1 sekundu. Cyklus řízení emise ultrazvukové vlny jednotlivého měniče: <ul style="list-style-type: none"> • nárůst výkonu – 0,25s • fáze plné emise – 0,5s • redukce výkonu – 0,25s
	Frekvence při pulzním režimu	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz – 150 Hz s variabilním krokem
	Střída pulzního průběhu	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 10-60%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles) • 20-80%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles) • 50-80%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles) • 80-100%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles)
	Délka aplikace	30 sekund – 30 minut, krok 30 sekund (možnost ručního nastavení na základě „přidržení“ časového pole pomocí stylusu/prstu – v krocích po 1 sekundě, kapitola 7.5)
P	Výkon	Neregulovatelný parametr vyplývající z nastavení hustoty výkonu a plochy efektivního vyzařování. 9 W Okamžitý maximální výkon v pulzním režimu
A_{ER}	Efektivní vyzařovací plocha	3 cm ² pro každý měnič

8.2.4 Hlavice SnG – provozní režim se čtyřmi měniči

Charakteristika parametrů:

Symbol	Definice	Dostupné parametry
	Provozní režim hlavice	 Neregulovatelný parametr, aktivní čtyři měniče
	Akustická pracovní frekvence	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 1 MHz • 3 MHz • 1/3 MHz – přepínání frekvence každých 8s
	Amplituda	Indikace hustoty výkonu [W/cm^2]: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 – 3 W/cm^2 Regulační krok: <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 W/cm^2
	Frekvence při pulzním režimu	K přepnutí měniče dochází každou 1 sekundu. Cyklus řízení emise ultrazvukové vlny jednotlivého měniče: <ul style="list-style-type: none"> • nárůst výkonu – 0,25s • fáze plné emise – 0,5s • redukce výkonu – 0,25s Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz – 150 Hz s variabilním krokem
	Střída pulzního průběhu	Dostupné hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • 10-60%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles) • 20-80%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles) • 50-80%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles) • 80-100%, cyklus 0,5s-0,5s (vzrůst-pokles)
	Délka aplikace	30 sekund – 30 minut, krok 30 sekund (možnost ručního nastavení na základě „přidržení“ časového pole pomocí stylusu/prstu – v krocích po 1 sekundě, kapitola 7.5)
P	Výkon	Neregulovatelný parametr vyplývající z nastavení hustoty výkonu a plochy efektivního vyzařování. 9 W Okamžitý maximální výkon v pulzním režimu
A_{ER}	Efektivní vyzařovací plocha	3 cm^2 pro každý měnič

8.2.5 Charakteristiky pulzních parametrů

Délky trvání pulzů v závislosti na nastavené frekvenci a střídě signálů jsou uvedeny v *Tabulka 8-3*.


Pro režim LIPUS je parametr stálý – pro frekvenci 1 kHz činí 1 ms.

V pulzním režimu je výstupní výkon rovný součinu střidy signálů a nastaveného výkonu.

Popis parametrů:

- DF (*duty factor*) – střída signálů, procentní hodnota a v podobě zlomku,
- prp [ms] (*pulse repetition period*) – perioda (převrácená frekvence),
- pd [ms] (*pulse duration*) – doba trvání pulzu.

Tabulka 8-3. Čas trvání pulzu v závislosti na střídě signálů a periodě (GU-5, GU-1)

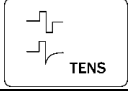
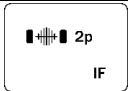
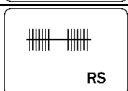



	prp	DF	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
			1:20	1:10	1:6,67	1:5	1:4	1:3,33	1:2,86	1:2,5	1:2,22	1:2	1:1,82	1:1,66	1:1,54	1:1,43	1:1,33
			pd [ms]														
10 Hz	100 ms		5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00
16 Hz	62,5 ms		3.13	6.25	9.38	12.50	15.63	18.75	21.88	25.00	28.13	31.25	34.38	37.50	40.63	43.75	46.88
20 Hz	50 ms		2.50	5.00	7.50	10.00	12.50	15.00	17.50	20.00	22.50	25.00	27.50	30.00	32.50	35.00	37.50
30 Hz	33,3 ms		1.67	3.33	5.00	6.66	8.33	9.99	11.66	13.32	14.99	16.65	18.32	19.98	21.65	23.31	24.98
40 Hz	25 ms		1.25	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50	8.75	10.00	11.25	12.50	13.75	15.00	16.25	17.50	18.75
48 Hz	20,8 ms		1.04	2.08	3.12	4.16	5.20	6.24	7.28	8.32	9.36	10.40	11.44	12.48	13.52	14.56	15.60
50 Hz	20 ms		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
60 Hz	16,7 ms		0.84	1.67	2.51	3.34	4.18	5.01	5.85	6.68	7.52	8.35	9.19	10.02	10.86	11.69	12.53
70 Hz	14,3 ms		0.72	1.43	2.15	2.86	3.58	4.29	5.01	5.72	6.44	7.15	7.87	8.58	9.30	10.01	10.73
80 Hz	12,5 ms		0.63	1.25	1.88	2.50	3.13	3.75	4.38	5.00	5.63	6.25	6.88	7.50	8.13	8.75	9.38
90 Hz	11,1 ms		0.56	1.11	1.67	2.22	2.78	3.33	3.89	4.44	5.00	5.55	6.11	6.66	7.22	7.77	8.33
100 Hz	10 ms		0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50
110 Hz	9,1 ms		0.46	0.91	1.37	1.82	2.28	2.73	3.19	3.64	4.10	4.55	5.01	5.46	5.92	6.37	6.83
120 Hz	8,3 ms		0.42	0.83	1.25	1.66	2.08	2.49	2.91	3.32	3.74	4.15	4.57	4.98	5.40	5.81	6.23
130 Hz	7,7 ms		0.39	0.77	1.16	1.54	1.93	2.31	2.70	3.08	3.47	3.85	4.24	4.62	5.01	5.39	5.78
140 Hz	7,1 ms		0.36	0.71	1.07	1.42	1.78	2.13	2.84	2.84	3.20	3.55	3.91	4.26	4.62	4.97	5.33
150 Hz	6,7 ms		0.34	0.67	1.01	1.34	1.68	2.01	2.68	2.68	3.02	3.35	3.69	4.02	4.36	4.69	5.03

8.3 Kombinovaná terapie



Kombinovaná terapie spojuje během jednoho výkonu elektroterapii a ultrazvukovou terapii. Proud pro terapii je generován v kanále B. Aktivní elektrodu tvoří čelo ultrazvukové hlavice (připojené k zdířce A nebo B), pasivní elektrodou je červený vodič pacientského kabelu kanálu B. Počet proudů je omezen, dostupné jsou pouze střídavé (bipolární) – dle tabulky níže.

Charakteristika parametrů:

Terapie	Dostupné parametry
Ultrazvuková terapie	Všechny parametry shodně s kapitolou 8.2
	Pulzní proudy TENS 
	Jednokanálové proudy AMF 
Elektroterapie	Kotzův proud 
	Středofrekvenční proudy MF 
	EMS 
	Délka aplikace 30 sekund – 30 minut, krok 30 sekund

8.4 Očekávané klinické přínosy terapie

Popis klinických přínosů:

Očekávané klinické přínosy terapie – elektroterapie	
Pulzní proud TENS a SP-TENS	Interferenční proudy a proud AMF
<p>zmírnění bolesti, zlepšení krevního oběhu, svalová stimulace, stimulace nervových vláken různé tloušťky v závislosti na frekvenčním rozsahu, šířce pulzu a typu modulace:</p> <ul style="list-style-type: none"> • doba trvání pulzu 50÷100 μs, frekvence 50÷150 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – inhibice vedení bolesti na úrovni míchy • doba trvání pulzu 100-300 μs, frekvence 1-10 Hz, intenzita nad motorickým prahem – stimulace syntézy endorfinů, primování aferentních vláken, stimulace při elektroakupunktúře • doba trvání pulzu 200-300 μs, frekvence 5-50 Hz, intenzita nad motorickým prahem – stimulace motorických jednotek • BURST, intenzita nad motorickým prahem – silný analgetický účinek, zvýšení produkce endorfinů • SP-TENS, intenzita nad motorickým prahem – k terapii při spastické paralýze 	<p>působí především na hlubší tkáň a vykazují různý biologický účinek v závislosti na rozpětí základní frekvence a intenzitě proudu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-10 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – stimulace postgangliových vláken sympatiku • 1-10 Hz, intenzita nad motorickým prahem, zvýšení produkce endorfinů – jednotlivé svalové křeče • 10-20 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – stimulace postgangliových vláken parasympatiku • 10-20 Hz, intenzita nad motorickým prahem – neúplné tetanické křeče • 20-80 Hz, intenzita nad motorickým prahem – úplné tetanické křeče • 50-100 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – inhibice vedení bolesti pomocí kontrolovaného míšního vedení • 80-150 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – inhibice pregangliových vláken sympatiku • 90-200 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – uvolnění svalů, zvýšení místního krevního oběhu
Kotzův proud – ruská stimulace	Středofrekvenční proudy MF
<ul style="list-style-type: none"> • zlepšení trofiky a svalového tonu • prevence atrofie • vyrovnává vedlejší účinky tvorby pojivové tkáňe • posílení svalů • svalová reedukace (po operacích, k obnovení normální funkce) • ve sportovní medicíně jako tréninkové techniky ke zvýšení síly a svalové hmoty a k úsporné svalové práci s cílem zvýšit odolnost vůči únavě 	<p>působí především na hlubší tkáň a vykazují různý biologický účinek v závislosti na rozpětí základní frekvence a intenzity:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-10 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – stimulace postgangliových vláken sympatiku • 1-10 Hz, intenzita nad motorickým prahem – zvýšení produkce endorfinů, jednotlivé svalové křeče • 10-20 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – stimulace postgangliových vláken sympatiku • 10-20 Hz, intenzita nad motorickým prahem – neúplné tetanické křeče • 20-80 Hz, intenzita nad motorickým prahem – úplné tetanické křeče • 50-100 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – inhibice vedení bolesti pomocí kontrolovaného míšního vedení • 80-150 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – inhibice pregangliových vláken sympatiku • 90-200 Hz, intenzita nad sensorickým prahem a pod motorickým prahem – uvolnění svalů, zvýšení lokálního prokrvení

Diadynamické proudy	Galvanický proud
<ul style="list-style-type: none"> • zmírnění bolesti • zlepšení periferního krevního oběhu • normalizace činnosti vegetativního systému • uvolnění svalů • urychlení resorpce hematomů a otoků 	elektrochemické, elektrokinetické jevy, pod vlivem, kterých dochází k: <ul style="list-style-type: none"> • snížení bolesti • periferní vazodilataci • zavádění terapeutických iontů do tkání pomocí sil elektrického pole
Träbertův proud	Zvlněný proud
segmentální a místní působení, které má za následek: <ul style="list-style-type: none"> • snížení zvýšené aktivity sympatického nervového systému • lokální a segmentální snížení svalového napětí • zmírnění bolesti • zlepšení periferního oběhu 	unipolární, bipolární: <ul style="list-style-type: none"> • obnovení elektrické rovnováhy buněk a tkání • zlepšení cirkulace v kapilárách • podpora procesů regenerace buněk a tkání • urychlení rozkladu a odbourání kyseliny mléčné a látek způsobujících bolest
Leducův proud	Obdélníkové pulzy
snížení bolesti	stimulace správně inervovaných nervů a svalů
Trojúhelníkové pulzy	Neofaradický pulzní proud
stimulace svalů s poruchou vedení nervů	Snížení bolesti nebo vyvolání kontrakce kosterního příčně pruhovaného svalstva s cílem: <ul style="list-style-type: none"> • zvýšit svalovou sílu • zlepšit cirkulaci • svalové reedukace (po operacích, k obnovení normální funkce) • svalové relaxace • prevence atrofie
Mikroproudy	IG pulzy
<ul style="list-style-type: none"> • obnovení elektrické rovnováhy buněk a tkání • zlepšení cirkulace v kapilárách • podpora procesů regenerace buněk a tkání • urychlení rozkladu a odbourání kyseliny mléčné a látek způsobujících bolest 	<ul style="list-style-type: none"> • analgetický účinek • zlepšení cirkulace • snížení zvýšeného svalového napětí
EMS	H-vlny
Snížení bolesti nebo vyvolání kontrakce kosterního příčně pruhovaného svalstva s cílem: <ul style="list-style-type: none"> • zvýšit svalovou sílu • zvýšit metabolismus a prokrvení svalů • zlepšit cirkulaci • svalové reedukace (po operacích, k obnovení normální funkce) • svalové relaxace • prevence atrofie • změny struktury svalu • zachování nebo zvětšení rozsahu pohybu v kloubech • usnadnění svobodného pohybu 	<ul style="list-style-type: none"> • snížení akutní a chronické bolesti • zvýšení průtoku lymfy a krve, čímž se urychlí odtok toxinů • zmenšení otoků
Exponenciální proudy	Hufschmidtova stimulace, tonolýza
<ul style="list-style-type: none"> • v diagnostice: pro stanovení I/t křivky a akomodačního faktoru • v terapii: při poruchách excitability k dosažení kontrakce denervovaných svalů (spastická paralýza) a stimulaci hladkého svalstva 	<ul style="list-style-type: none"> • obnovení fyziologické rovnováhy vzruchu spastických ochrnutých svalových vláken • normalizace spastického svalového napětí

Očekávané klinické přínosy – ultrazvuková terapie	
Terapie standardní a bezobslužnou hlavici	
<p>Biologické účinky ve tkáních ovlivněné absorpcí ultrazvukové energie zahrnují:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stimulace aktivity fibroblastů, • zvýšení syntézy kolagenu, • rozšíření cév a prokrvení orgánů, • stimulace procesů okysličování buněk, • změny činnosti buněčných membrán, • změny rychlosti vedení nervových vláken způsobující terapeutické účinky popsané dále. 	<p>Terapeutické účinky zahrnují:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmírnění bolesti, • zrychlení angiogeneze, • zvyšování roztažnosti pojivové tkáně, • urychlení kostní fúze, • snížení napětí ve svalech, šlachách a vazech, • zlepšení kvality zjizvené tkáně, • zmenšení plochy vředů, • normalizace tempa opravných procesů při hojení tkání, • zkrácení doby rekonvalescence při sportovních zraněních.
Terapie LIPUS	
<ul style="list-style-type: none"> • stimulační účinky na růst kostí a šlach a na obnovu nervů • podpora procesu hojení u akutních a subakutních zánětů 	
Očekávané klinické přínosy – kombinovaná terapie	
<ul style="list-style-type: none"> • souhrn účinků elektroterapie a ultrazvuku • účinnější léčba v kratším čase a s menším počtem ošetření 	

9. Indikace a kontraindikace

9.1 Indikace

9.1.1 Elektroterapie

9.1.1.1 Pulzní proud TENS a SP-TENS

biologický účinek: zmírnění bolesti, zlepšení krevního oběhu, svalová stimulace, stimulace nervových vláken různé tloušťky v závislosti na frekvenčním rozsahu, šířce pulzu a typu modulace:

- doba trvání pulzu 50÷100 μ s, frekvence 50÷150 Hz – inhibice přenosu bolesti prostřednictvím vrátkového mechanismu
- doba trvání pulzu 100÷300 μ s, frekvence 1÷10 Hz – stimulace syntézy endorfinů, stimulace při elektroakupunktúře
- doba trvání pulzu 200÷300 μ s, frekvence 5÷50 Hz – stimulace neuromotorických jednotek
- BURST – silný analgetický účinek, zvýšení produkce endorfinů
- SP-TENS – k terapii při spastické paralýze

léčebné použití:

- diskopatie
- osteoartóza
- bolesti kloubů a bolestivé stavy při revmatoidní artritidě a ankylozující spondylitidě
- neuralgie a kompresivní syndromy
- periartikulární záněty
- pásový opar
- pooperační bolesti
- jiné bolestivé syndromy (kromě bolestí vyvolaných nádorovým onemocněním, podrobněji viz kapitolu 9.2)
- částečné poškození aferentních nervových vláken (primování)
- svalová atrofie z důvodu imobilizace
- urychlení kostní fúze
- léčba poranění

9.1.1.2 Interferenční proudy a proud AMF

biologický účinek: interferenční proudy a proud AMF působí především na hlubší tkáň a vykazují různý biologický účinek v závislosti na rozpětí základní frekvence a intenzity:

- f 5÷50 Hz – stimulace svalové pumpy, intenzita nad motorickým prahem
- f 40÷90 Hz – zlepšení místního krevního oběhu, urychlení resorpce
- f 50÷150 Hz – zmírnění bolesti a uvolnění svalů
- f 90÷150 Hz – zmírnění bolesti
- f 100÷150 Hz – stabilizace aktivity autonomního nervového systému, intenzita nad prahem citlivosti

léčebné použití:

- bolestivé stavy v průběhu osteoartrózy páteře
- diskopatie
- osteoartóza
- bolesti kloubů při revmatoidní artritidě a ankylozující spondylitidě
- neuralgie a kompresivní syndromy
- periartikulární záněty
- cévní problémy
- stavy po úrazech pohybového aparátu
- bolesti doprovázející zvýšené svalové napětí
- vegetativní poruchy
- otoky, podkožní a intramuskulární extravazace

9.1.1.3 Kotzův proud – ruská stimulace

biologický účinek: kontrakce kosterního svalstva

léčebné použití:

- svalová atrofie z důvodu imobilizace
- svalový trénink
- zmírnění příznaků ženské lipodystrofie

9.1.1.4 Středofrekvenční proudy MF

biologický účinek:

- zmírnění bolesti
- zpevnění svalů
- zlepšení cirkulace

léčebné použití:

- akutní/chronické bolesti se známou etiologií
- poruchy krevního oběhu
- otoky
- hematomy
- trénink pro zpevnění svalů

9.1.1.5 Diodynamické proudy

biologický účinek:

- zmírnění bolesti
- zlepšení periferního oběhu
- normalizace činnosti vegetativního systému
- uvolnění svalů
- urychlení resorpce hematomů a otoků

léčebné použití:

- bolestivé stavy v průběhu osteoartrózy páteře
- diskopatie
- osteoartóza
- neuralgie a kompresivní syndromy
- periartikulární záněty
- cévní problémy
- stavy po úrazech pohybového aparátu
- bolesti doprovázející zvýšené svalové napětí
- vegetativní poruchy
- omrzliny
- otoky, podkožní a intramuskulární extravazace
- pneumotorax, podkožní emfyzém

9.1.1.6 Galvanický proud

biologický účinek:

- periferní vazodilatace
- pohyb iontů v tkáních

léčebné použití:

- podávání léků (iontoforéza)
- poruchy krevního oběhu
- diagnostika vnitřních zánětlivých ložisek (galvanopalpace)

9.1.1.7 Proud Ultra Reiz

biologický účinek:

- snížení zvýšené aktivity sympatického nervového systému
- snížení napětí paraspinálních svalů
- zmírnění bolesti
- zlepšení periferního oběhu

léčebné použití:

- osteoartóza
- neuralgie
- poruchy periferního krevního oběhu
- bolesti páteře
- radikulopatie (ischias)
- posttraumatické stavy

9.1.1.8 Zvlněný proud

biologický účinek:

- zmírnění bolesti
- zpevnění svalů
- zlepšení cirkulace

léčebné použití:

- akutní/chronické bolesti se známou etiologií
- podávání léků (iontoforéza) – pouze unipolární proud
- poruchy krevního oběhu
- otoky
- hematomy
- trénink pro zpevnění svalů

9.1.1.9 Leducův proud

biologický účinek: snížení bolesti, stimulace svalů

léčebné použití:

- diskopatie
- osteoartóza

9.1.1.10 Obdélníkové pulzy

biologický účinek: stimulace svalů a nervů

léčebné použití:

- elektrostimulace nervů
- elektrostimulace kosterních svalů s normální inervací
- elektrodiagnostika, zaznamenání I/t křivky

9.1.1.11 Trojúhelníkové pulzy

biologický účinek: stimulace svalů

léčebné použití:

- elektrostimulace hladké svaloviny, např. elektrostimulace v případě pooperační atonie močového měchýře a střev, léčba atonické a spastické zácpy
- elektrostimulace denervovaných kosterních svalů
- elektrodiagnostika, zaznamenání I/t křivky

9.1.1.12 Neofaradický pulzní proud

biologický účinek:

- aktivace svalů prostřednictvím neporušených periferních nervů ke zvýšení kontrakční síly a smyslového vnímání
- osvojení správných pohybových vzorců
- pomáhá centrálnímu nervovému systému adaptovat se na nové vzorce

léčebné použití:

- prevence svalové atrofie
- svalový trénink (zvýšení síly a vytrvalosti)
- reedukace svalů
- zachování nebo zvýšení rozsahu pohybu
- zvýšení místního průtoku krve ve svalu
- uvolnění svalů
- prevence trombózy po operačních zákrocích

9.1.1.13 Mikroproudu

biologický účinek:

- obnovení elektrické rovnováhy buněk a tkání
- zlepšení cirkulace v kapilárách
- podpora procesů regenerace buněk a tkání
- urychlení rozkladu a odbourání kyseliny mléčné a látek způsobujících bolest

léčebné použití:

- akutní/chronické bolesti se známou etiologií
- osteoartróza
- obtížné srůstání kostí
- těžko se hojící rány
- poranění periartikulárních měkkých tkání
- proleženiny
- vředy

9.1.1.14 IG pulzy

biologický účinek:

- analgetický účinek
- snížení svalového napětí

léčebné použití:

- neuralgie
- bolesti svalů
- osteoartróza
- stavy po poranění kloubů a svalů
- zácpa
- poruchy periferního krevního oběhu

9.1.1.15 EMS

biologický účinek:

- aktivace svalů prostřednictvím neporušených periferních nervů ke zvýšení kontrakční síly a smyslového vnímání
- osvojení správných pohybových vzorců
- pomáhá centrálnímu nervovému systému adaptovat se na nové vzorce

léčebné použití:

- prevence svalové atrofie
- svalový trénink (zvýšení síly a vytrvalosti)
- reedukace svalů
- zachování nebo zvýšení rozsahu pohybu
- zvýšení místního průtoku krve ve svalu
- uvolnění svalů
- prevence trombózy po operačních zákrocích

9.1.1.16 H-vlny

biologický účinek:

- aktivace svalů
- stimulace krevního oběhu
- zásobování živinami
- podpora regenerace
- podpora angiogeneze
- prolomení „začarovaného kruhu bolesti“

léčebné použití:

- akutní/chronické bolesti se známou etiologií
- pooperační bolesti
- poúrazový zánětlivý stav měkkých tkání
- svalový spasmus
- snížený rozsah pohybu
- svalová atrofie
- poruchy krevního oběhu

9.1.1.17 Exponenciální proudy

biologický účinek: stimulace svalů

léčebné použití: stimulace denervovaných svalů

9.1.1.18 Hufschmidtova stimulace a tonolýza

biologický účinek: reflexní přenos inervačního mechanismu a dočasné obnovení fyziologické rovnováhy ve svalech

léčebné použití:

- snížení napětí spastických svalů
- zvýšení rozsahu pohybu a stimulace jakékoli motorické kontroly ve spastických a antagonistických svalech

9.1.2 Ultrazvuková terapie

Mezi biologické účinky ultrazvuku na tkáň patří:

- zvýšení propustnosti buněčných membrán,
- zlepšení tkáňového dýchání a stimulace buněčného metabolismu,
- změny struktury tkáňových koloidů a jejich hydratace,
- změny v iontových systémech tkání,
- změna reakce tkání směrem k zásaditosti.

9.1.2.1 Terapie standardní a bezobslužnou hlavicí

léčebné použití:

- analgetický účinek mimo jiné při osteoartróze páteře a periferních kloubů, ischiasu, syndromu bolestivého ramene, svalových bolestech (myalgií)
- chronické zánětlivé stavy včetně osteoartrózy páteře a periferních kloubů, revmatoidní artritidy
- kontraktury pojivové tkáň (kloubní pouzdra, šlachy, svaly, na povrchu kůže),
- normalizace/urychlení hojení a regenerace tkání – svaly, šlachy, vazy, rány, např. vředy, proleženiny
- zlepšení cirkulace
- natažení, natržení a zvápenatění svalů
- natažení, natržení a zvápenatění šlach (např. tenisový loket, golfový loket)
- neuropatie, např. kompresivní neuropatie středového nervu (pouze v atermické dávce)
- onemocnění sympatického nervového systému, např. reflexní sympatická dystrofie
- podávání léku (fonoforéza)
- kombinovaná terapie (bez hlavice SnG)

9.1.2.2 Terapie LIPUS

léčebné použití:

- zlomeniny (např. holenní kost, lýtková kost, karpální kosti)
- opožděné srůstání kostí
- stresové zlomeniny
- degenerativní onemocnění a herniace meziobratlové ploténky

9.1.3 Kombinovaná terapie

Indikace stejné jako u ultrazvuku a elektroterapie.



9.2 Kontraindikace elektroterapie

- pacienti s implantovanými elektronickými zařízeními (např. kardiostimulátor, kardioverter-defibrilátor, míšní stimulátor) – procedury aplikované na trup či hrudník, obzvláště nebezpečné frekvence 10–60 Hz
- pacienti s implantáty (např. endoprotézami, kostními šrouby) musí elektroterapii konzultovat s lékařem před zahájením terapie
- chirurgické svorky v kůži,
- tkáň ošetřené obvazy nebo lokálními prostředky obsahujícími ionty kovů (stříbro, zinek) v místě elektrod
- akutní infekce a zánětlivá onemocnění, aktivní tuberkulóza
- tromboflebitida
 - výjimka: NMES (neuromuskulární elektrická stimulace) může být prospěšná v prevenci tromboflebitidy, pokud se používá preventivně, např. po rozsáhlém chirurgickém zákroku
- riziko embolie
- nemoci s rizikem krvácení
 - výjimky: stimulaci lze použít u osob s poruchou srážlivosti krve (hemofilie) po podání substituční látky a odeznění koagulopatie, TENS a NMES lze použít ke snížení bolesti a zlepšení svalové síly, aniž by se zvýšilo krvácení u osob s hemofilii
- těhotenství (oblast břicha a dolní části páteře)
 - výjimky: TENS lze bezpečně aplikovat na oblasti vzdálené od dělohy, tradiční TENS je bezpečný během porodu pro zmírnění bolesti

- poruchy čítí
- bolesti s neznámou etiologií
- aktivní nádor v léčené oblasti
 - výjimky: TENS lze použít k léčbě bolesti u pacientů v paliativní péči, NMES může zlepšit kvalitu života u pacientů v konečném stadiu rakoviny
- horečnatá onemocnění
- povrchové kovové implantáty – zachovat zvláštní opatrnost
- kornatění tepen v období II b – IV podle Fontainea
- infekce, záněty kůže, kožní léze v místě přiložení elektrod
- případy, kdy nemůže být pokožka navlhčována
- nedávná operace, nestabilní zlomenina, osteoporóza
- epilepsie
 - výjimka: TENS aplikovaný na končetiny může snížit epileptickou aktivitu



9.3 Kontraindikace ultrazvukové terapie

9.3.1 Absolutní

- nádory a stavy po jejich operativním odstranění
- oblasti aplikace radioterapie v průběhu několika posledních měsíců
- těhotenství (v blízkosti dolní části páteře a břicha)
- aktivní tuberkulózní procesy
- hemoragická diatéza
- oběhová insuficience a srdeční arytmie
- vážný zdravotní stav a kachexie
- septický šok
- neukončený růst kostí v růstové oblasti
- neuralgie nejasného původu
- akutní zánětlivé procesy a horečnaté stavy
- cukrovka (snížení hladiny glukózy v krvi)
- tromboflebitida a křečové žíly
- elektronické implantáty (např. kardiostimulátor)
- poruchy periferního prokrvení
- poruchy čítí
- neuropatie (v termické dávce)
- výhřez meziobratlové ploténky
- stavy po odstranění obratlového oblouku, rozštěp páteře, herniace disku
- v případě implantátů a endoprotéz (kovové, z umělých hmot a cementu) je třeba zachovávat opatrnost
- onemocnění kůže a rány
- poškození periferních nervů

9.3.2 Omezení při aplikaci terapie:

- ultrazvuk nelze aplikovat nad třetím krčním obratlem
- je třeba se vyhnout aplikacím v oblasti srdce, mozku, očí, obličejových dutin, pohlavních žláz, štítné žlázy a lymfatických uzlin (zejména krčních), hrudníku, nad parenchymatózními orgány
- je třeba se vyhnout aplikaci nad kostními strukturami a nervy umístěnými bezprostředně pod povrchem kůže



9.4 Kontraindikace kombinované terapie

Kontraindikace stejné jako u ultrazvuku a elektroterapie.

10. Údržba, čištění, dezinfekce



POZOR: Na škody vzniklé v důsledku nedodržení pokynů uvedených v této kapitole se nevztahuje záruka.



POZOR: Než přistoupíte k provádění níže uvedených činností, je třeba odpojit přístroj a spínaný zdroj od napájecí sítě!

Údržbové činnosti, čištění a dezinfekce částí výrobku by měly být prováděny v podmínkách:

- okolní teplota od +15°C do +30°C,
- relativní vlhkost 30% až 75%,
- atmosférický tlak 700 hPa až 1060 hPa (70 kPa – 106 kPa).

Tyto podmínky jsou shodné s podmínkami definovanými v kapitole 4.2 jako podmínky provozu.

Neexistují žádná omezení na počet čistících a dezinfekčních cyklů, tyto procedury by měly být prováděny po celou dobu životnosti výrobku.

10.1 Čištění krytu přístroje, spínaného zdroje a síťového filtru



POZOR: Před zahájením níže popsaných úkonů odpojte přístroj, pulzní zdroj a síťový filtr od napájecí sítě!

Vyčistěte přístroj, pulzní zdroj, síťový filtr a kabely lehce navlhčenou houbičkou nebo měkkým hadříkem namočeným v jemném mýdlovém roztoku nebo jemném detergentu. Velice dobré jsou hadříky z mikrovlákná určené na zrcadla či okna, protože důkladně odstraňují nečistoty.



Nelze používat rozpouštědla barev a laků. Také nelze používat nadměrně namočené houbičky, kvůli nimž by do vnitřku přístroje, napájecího zdroje nebo síťového filtru mohla proniknout voda.

Omyté vodiče osušte suchým hadříkem a nechte zcela oschnout.

Nezapojujte mokré či vlhké vodiče!

Kryt přístroje, pulzního zdroje a síťového filtru by se neměly dezinfikovat ani sterilizovat. Příslušenství a odnímatelné části přístroje, které nejsou určeny pro kontakt s pacientem (např. kabely), dezinfikujte alespoň jednou týdně. Doporučuje se používat prostředky na bázi etylalkoholu a/nebo izopropylu, např. Alpro Minuten Spray, nebo 70%-ní roztok lihu.



Všechny dezinfikované části přístroje by měly být před zapnutím napájení zcela suché.

Nedoporučuje se pro dezinfekci používat prostředky na bázi aktivního kyslíku, protože mohou poškodit přístroj a jeho části.

10.2 Čištění obrazovky zařízení

K čištění displeje výrobce doporučuje použít hadřík, který je standardní součástí přístroje, nebo jiný hadřík z mikrovlákná, nejlépe ten, který je určen k čištění zrcadel či elektronických zařízení.

Výrobce doporučuje pravidelné čištění obrazovky displeje. Hadřík je třeba jemně navlhčit čistou vodou. Hadřík musí být vyždímaný natolik, aby z něj po stisknutí neodkapávala voda. Obrazovku otírejte do okamžiku, kdy jsou odstraněny všechny nečistoty a prach.

Výrobce nedoporučuje žádný preparát na čištění obrazovek, protože neexistuje záruka, že chemické sloučeniny nezpůsobí jejich poškození.



10.3 Čištění a dezinfekce příslušenství a odnímatelných částí pro elektroterapii

Pacientské kabely a elektrody omyjte a očistěte v jemném mýdlovém roztoku nebo v jemném detergentu, poté osušte omyté příslušenství a odnímatelné části přístroje suchým hadříkem a nechte je zcela uschnout. Elektrody po každém ošetření pečlivě očistěte.

Kabely se nesmí používat, pokud jsou mokré nebo zvlhnuté!

Elektrody je třeba po každém ošetření dezinfikovat. Doporučuje se používat prostředky na bázi etylalkoholu a/nebo izopropylu, např. Alpro Minuten Spray, nebo 70%-ní roztok lihu. Dezinfikované povrchy otřete měkkým hadříkem namočeným v čisté vlažné vodě, abyste předešli alergické reakci.

Viskóznové návleky je třeba po každém ošetření důkladně opláchnout v čisté vodě, pokud je třeba odstranit vápenaté usazeniny, lze přidat trochu octa. V takovém případě návleky znovu propláchněte v čisté vodě. Viskóznové návleky a popruhy na suchý zip lze dezinfikovat 70% lihovým roztokem. Pro dezinfekci je také možno použít hotové prostředky, které jsou směsí etylalkoholu a isopropylalkoholu, např. firmy Alpro.

Viskóznové návleky je také možné vyprat ve vroucí vodě po dobu jedné minuty a poté je namočit do roztoku soli za účelem zlepšení jejich vodivých vlastností. Před ponořením návleků do vroucí vody je namočte do vlažné vody.

Pokud se tkanina viskóznového návleku protrhla nebo byly poškozeny švy, je třeba jej vyměnit za nový.

POZOR: Opatřebované elektrody a viskóznové návleky se doporučuje likvidovat společně s nemocničním odpadem.



10.4 Čištění a dezinfekce ultrazvukových hlavice

Ultrazvukové hlavice omyjte a očistěte v jemném mýdlovém roztoku nebo v jemném detergentu, poté osušte omyté hlavice suchým hadříkem a nechte je zcela uschnout. Ultrazvukovou hlavici je třeba po každém ošetření pečlivě vyčistit.

Ultrazvukové hlavice (zejména jejich čela) je třeba po každém ošetření dezinfikovat. Doporučuje se používat prostředky na bázi etylalkoholu a/nebo izopropylu, např. Alpro Minuten Spray, nebo 70%-ní roztok lihu. Dezinfikované povrchy otřete měkkým hadříkem namočeným v čisté vlažné vodě, abyste předešli alergické reakci.


V případě hlavice SnG je možné sejmout plastovou příložku ze strany čela, aby bylo možné aplikátor důkladně vyčistit.


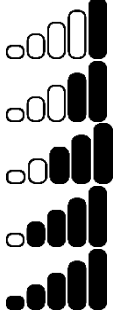



10.5 Kontrola kvality kabelů

Pro kontrolu kvality vodiče lze použít funkci dostupnou v režimu nastavení v kartě **Kontrolní funkce – Test elektrod**.



Je třeba zachovat zvláštní opatrnost vzhledem k možnému procházení vysokého proudu při testování vodičů. Během testu se nedotýkejte konektorů kontrolovaného kabelu!

Krok	Popis postupu
1.	Zapněte napájení.
2.	Stiskněte pole  .
3.	Vyberte kartu Kontrolní funkce .
4.	Vyberte kartu Test elektrod .

Krok	Popis postupu
5.	Do zásuvky obvodu A připojte kontrolovaný patientský kabel. Držte plastové kryty a spojte konektory vodiče. Zahýbejte ještě kabelem v blízkosti zástrčky. Je třeba sledovat hlášení na displeji. Stiskněte tlačítko Spustit test .
	Provedte hodnocení opotřebení vodiče podle pokynů níže:
	 Vodič je v pořádku.
6.	 Snížení úrovně signálu dokládá poškození vodiče.
7.	Pro opuštění testovacího režimu stiskněte tlačítko  . Pro opuštění režimu Setup stiskněte tlačítko  nebo  .



Alternativní metoda: konektor testovaného vodiče kabelu zapojte do výstupní zásuvky a koncovky u elektrod vzájemně propojte. Poté vyberte jednonábový interferenční proud a nastavte amplitudu 10 mA. Zahýbejte ještě kabelem, zejména v místech ukončení plastových krytů konektorů.


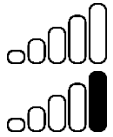
Pokud se při zvyšování proudu na displeji nezobrazí hlášení o stavu vysokého odporu v obvodu pacienta, lze předpokládat, že je kabel v pořádku.




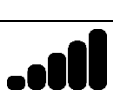



10.6 Kontrola kvality elektrod

Přístroj je vybaven funkcí testování elektrod, jež umožňuje kontrolu stavu jejich opotřebení. Pro kontrolu je využíván proudový obvod A, na jehož výstup je přiveden napěťový signál. Přístroj měří proud procházející obvodem a určí stupeň opotřebení elektrody. Čím je elektroda opotřebovanější, tím menší proud protéká obvodem.



Je třeba zachovat zvláštní opatrnost vzhledem k možnému procházení vysokého proudu při testování elektrod. Během testu se nedotýkejte elektrod a konektoru používaného pro kontrolu kontaktu!

Krok	Popis postupu
1.	Zapněte napájení.
2.	Stiskněte tlačítko  .
3.	Vyberte kartu Kontrolní funkce .
4.	Vyberte kartu Test elektrod .
5.	Do konektoru červené barvy patientského kabelu v obvodu A zapojte testovanou elektrodu. Stiskněte tlačítko Spustit test . Konektor černé barvy přikládejte do rohů elektrody.
	Provedte hodnocení opotřebení elektrody podle pokynů níže:
6.	 Nová elektroda, bez známek opotřebení.

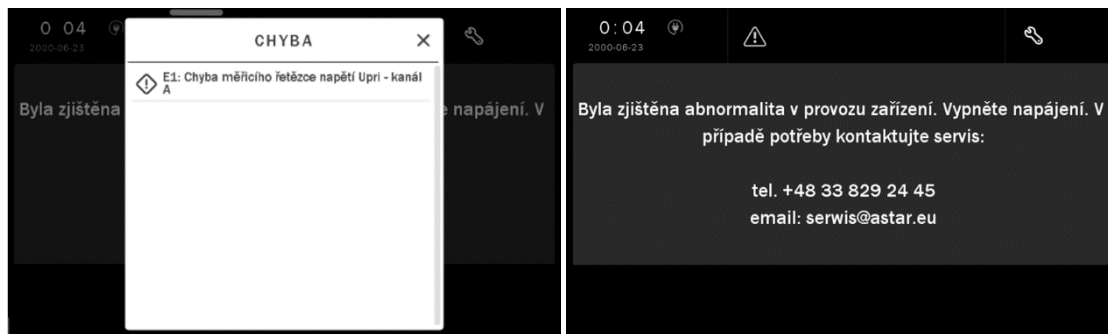
Krok	Popis postupu
	
	
	
	
7.	Chcete-li test ukončit, klikněte na Zastavit nebo počkejte na dokončení testu.
8.	Pro opuštění testovacího režimu stiskněte tlačítko  . Pro opuštění režimu Setup stiskněte tlačítko  nebo  .



Alternativně lze použít tradiční metodu: elektrody lze testovat pomocí speciálního Testeru Elektrode nebo měřiče odporu. V případě využití měřiče odporu je třeba považovat za zcela opotřebené takové elektrody, jejichž odpor je měřený na okrajích (po úhlopříčce u obdélníkových tvarů, po průměru u kruhových) a je větší než 1000 Ω. Pokud jsou při zákroku použity opotřebené elektrody, může se na displeji objevit zpráva, že je v obvodu pacienta zjištěn vysoký odpor.




10.7 Hlášení

V případě výskytu chyby se v editačním poli zobrazí hlášení, které pomůže chybu odstranit. Může se také zobrazit okno informující, že musíte kontaktovat servis. Díky viditelné kontrolce režimu nastavení je možné zobrazit protokoly přístroje a předat je servisu (viz 6.2.6.4).



Obrázek 10-1 Signalizace poruchy přístroje a informace po zavření chybového okna

Tabulka 10-1. Signalizace speciálních hlášení

Typ hlášení	Symbol
Chyby	
Všeobecné informace	
Výstrahy	

10.8 Proces autotestu

Během každého spuštění přístroje PhysioGo.Lite Combo je prováděn speciální proces autotestu, během něhož jsou testovány všechny moduly a funkční bloky zařízení. Pokud budou zjištěny chyby nebo poškození, informace o nich se zobrazí na obrazovce displeje.

V případě, že budou zjištěny hardwarové chyby, přístroj se nespustí. Zazní zvukový signál připomínající „zaklepání“. Počet generovaných signálů („zaklepání“) odpovídá číslu dané chyby (viz Tabulka 10-2 s kódy chyb). Například – pokud zazní 7 „zaklepání“ (načež následuje krátká pauza), znamená to poškození klávesnice či zablokování nějaké klávesy.


V této situaci je třeba odpojit přístroj ze sítě a kontaktovat autorizovaný servis, aby byla provedena kontrola a eventuálně oprava.



Tabulka 10-2. Systém kódování „hardwarových“ chyb

Kód chyby	Popis chyby
12	Chyba autotestu SDRAM
13	Není komunikace s kartou SD
14	Není komunikace s ovladačem TSC v LCD
15	Porucha programu ve FLASH paměti procesoru (CRC)
17	Porucha klávesnice nebo stisknutá klávesa (zkratovaná klávesa)
18	Chyba oscilátoru hlavního procesoru

10.9 Řešení problémů

Tabulka 10-3. Řešení problémů

Příčina	Doporučený postup
Přístroj nereaguje na zapnutí napájení	Zkontrolujte pojistku. Pokud je pojistka spálená, vyměňte ji souladu s bodem 10.10. Zkuste připojit přístroj jiným kabelem. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servis.
Přístroj se nespouští. Lze slyšet zvukové signály.	Zařízení vypněte a poté znovu zapněte. Pokud problém neustoupí nebo se vyskytuje často, určete typ chyby dle kapitoly 10.8 a kontaktujte servis.
Signalizace chyby přístroje – symbol  ve statusovém poli nebo na kartě kanálu	Zařízení vypněte a poté znovu zapněte. Pokud problém přetrvává nebo se často opakuje, poznamenejte si číslo chyby a kontaktujte autorizovaný servis výrobce.
Časté oznámení o detekování vysokého odporu v patientském obvodu. Problémy s kabely určenými pacientovi a/nebo elektrodami.	Proveďte kontrolu podle bodu 10.5 / 10.6 Postupujte podle pokynů uvedených v těchto bodech.
Signalizace chyby ultrazvukové hlavice	Vypněte přístroj. Odpojte poškozenou odnímatelnou část přístroje. Zapojte jej zpět a zapněte napájení. Pokud problém přetrvává nebo se často opakuje, poznamenejte si číslo chyby a kontaktujte autorizovaný servis výrobce. Pokud máte k dispozici jinou hlavici, zapojte je a zkontrolujte, zda problém přetrvává.
Časté hlášení o nedostatečném kontaktu ultrazvukové hlavice.	Zapněte napájení. Vstupte do režimu nastavení. Upravte citlivost hlavice, postupujte dle bodu 6.2.4.4. Pokud problém přetrvává nebo se často opakuje, kontaktujte servis.

Příčina	Doporučený postup
Hlavice nedetekuje absenci kontaktu.	Zapněte napájení. Vstupte do režimu nastavení. Provedte postup kalibrace UZ hlavice dle bodu 6.2.5.4. Pokud problém přetrvává nebo se často opakuje, kontaktujte servis.
Přístroj nereaguje na stisknutí kláves	Zařízení vypněte a poté znovu zapněte. Pokud problém přetrvává nebo se často opakuje, kontaktujte servis.
Dotykový panel je příliš citlivý nebo nereaguje na dotyk	Provedte kalibraci displeje. Za tímto účelem stiskněte během spouštění systému současně klávesy   . Přístroj poté aktivuje režim kalibrace displeje. Postupujte dle zpráv zobrazovaných na obrazovce. Nejprve se dotkněte tří bodů a poté potvrďte správnost fungování dotykem pěti bodů na obrazovce.
Dotykový panel reaguje na jiném místě, než došlo k dotyku	Pokud k problému došlo jednou, znamená to, že jste se při spouštění systému dotkli panelu. Během spouštění systému se nedotýkejte obrazovky. Jestliže k problému dochází po každém spuštění, kontaktujte servis.
Oznámení: „Při provozu dotykového panelu byl zjištěn problém“.	Zapněte napájení. Vstupte do režimu nastavení. Nastavte příslušnou jazykovou verzi.
Nesrozumitelná hlášení	Zapněte napájení. Vstupte do režimu nastavení. Upravte jas.
Nevýrazný displej	Zapněte napájení. Vstupte do režimu nastavení. Zkontrolujte konfiguraci nastavení zvuků.
Absence zvukových signálů	Zapněte napájení. Vstupte do režimu nastavení. Nastavte příslušnou hlasitost signalizátoru.
Příliš tiché zvuky	Připojte síťový zdroj. Akumulátor může být vybitý.
Verze zařízení vybavené akumulátorem – přístroj nereaguje na připojení napájení	Pro spuštění přidržte klávesu STANDBY nejméně po dobu 5 sekund.
Akumulátor se velmi rychle vybíjí	Pro výměnu baterie se obraťte na autorizované servisní středisko. V případě nutné demontáže bateriového modulu připevněte stabilizační vložku. Pokud měníte baterii sami, postupujte, jak je uvedeno v bodě 5.3.
Dojde k vynulování nastavení data a času.	Pokud se navíc zobrazí chyba I16, znamená to, že je záložní baterie vybitá. Nechte ji vyměnit v autorizovaném servisu. Typ baterie pro zálohování paměti je CR2032.




10.10 Výměna pojistky

POZOR: Než přistoupíte k provádění níže uvedených činností, je třeba odpojit přístroj a spínaný zdroj od napájecí sítě!

V případě, že je pojistka propálená, je potřeba ji vyměnit. Parametry jsou uvedeny v kapitole „Technické specifikace a části přístroje“ a na výrobním štítku.

Pro výměnu pojistky:

Krok	Popis postupu
1.	Přepněte síťový vypínač do pozice „0“.
2.	Vyjměte zástrčku napájecího kabelu ze síťové zásuvky. Odpojte napájecí kabel od napájecí zásuvky přístroje s označením  .
3.	Plochým šroubovákem vysouvejte pojistkovou zásuvku až do okamžiku jejího vyklouznutí z objímky.
4.	Prsty vyjměte zásuvku, vyměňte pojistky, opětovně ji vložte do objímky a silně na ni zatlačte, dokud neucítíte odpor.
5.	Napájecí kabel zapojte do zásuvky umístěné na zadní stěně ovladače. Následně připojte zástrčku napájecího kabelu do síťové zásuvky.
6.	Zapněte napájení a spusťte přístroj. Zkontrolujte, zda přístroj funguje.

11. Technické specifikace a části přístroje

11.1 Technické specifikace

Klasifikace:

Třída zdravotnického prostředku:	IIb
Klasifikační pravidlo: (v souladu s přílohou VIII NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2017/745 ze dne 5. dubna 2017)	9
Třída ochrany elektrických zařízení:	II
Typ příložené částí:	BF
Stupeň krytí zajišťovaný krytem přístroje:	IP20
Stupeň krytí zajišťovaný kryty ultrazvukových hlavic:	IPX7

Provozní režim:

Přístroj je určen pro nepřetržitý provoz.

Parametry procedury:

Popsaný v kapitole 8 a	
Jmenovitý zatěžovací odpor:	500 - 750 Ω

Přesnost provozních parametrů:

Elektroterapie:

Amplituda proudu a výstupního napětí $\pm 20\%$ pro rozsah rezistence zátěže:	500 Ω
Kalibrace mikroproudů:	pro rezistenci 22 k Ω
Frekvence opakování pulzů:	$\pm 20\%$
Doba trvání pulzů:	$\pm 20\%$
Přesnost dob trvání jednotlivých fází pro AM a FM:	$\pm 20\%$

Ultrazvuková terapie

Výstupní výkon / hustota výstupního výkonu:	$\pm 20\%$
Frekvence pulzů:	$\pm 20\%$
Střída:	$\pm 20\%$
Efektivní vyzařovací plocha:	$\pm 20\%$

Léčebné programy a sekvence:

Přednastavené programy – elektroterapie:	71
Přednastavené sekvence – elektroterapie:	44
Přednastavené programy – ultrazvuková terapie (hlavice GU-1):	7
Přednastavené programy – ultrazvuková terapie (hlavice GU-5):	52
Přednastavené programy – ultrazvuková terapie (hlavice SnG, provoz s jedním měničem):	4
Přednastavené programy – ultrazvuková terapie (hlavice SnG, provoz se dvěma měniči):	69
Přednastavené programy – ultrazvuková terapie (hlavice SnG, provoz se čtyřmi měniči):	24
Přednastavené programy – kombinovaná terapie:	77

Spolu: 348

Uživatelské programy a sekvence:

Programy – elektroterapie:	50
Sekvence – elektroterapie:	10
Programy – ultrazvuková terapie:	50

(pro každý aplikátor)

Časovač ošetření:

Rozsahy a rozlišení:	definovány v kapitole 8
Přesnost měření času:	$\pm 10\%$

Obecné:

Síťové napájení:	100-240240 VAC; 50/60 Hz
Napájení ovladače PhysioGo.Lite Combo:	24VDC; 2,62A
Síťové pojistky:	rozměr 5x20 mm T3,15L250V; 3,15 A; 250 V
Typ baterie pro zálohování paměti:	CR2032
Hmotnost ovladače:	max. 3 kg
Hmotnost ultrazvukové hlavice:	max. 0,5 kg
Rozměry ovladače (š x h x v):	25x27x16,5 cm

Síťový zdroj Sinpro, model HPU63B-108:

Síťové napájení – vstup:	100-240240 VAC; 1,62-0,72A; 47-63 Hz
Výstup:	24VDC; 2,62A max.
Hmotnost napájecího zdroje:	max. 0,38 kg
Rozměry napájecího zdroje (š x h x v):	13,2x5,6x3,7 cm

Napájecí kabel je vybaven síťovou zástrčkou pro odpojení přístroje od sítě na všech pólech současně.

Akumulátor (volitelný):

Typ:	Li-Ion
Napětí:	18 V
Kapacita:	2,1 Ah
Doba nabíjení:	max. 6,5 h
Počet dobíjecích cyklů:	>700 cyklů
Hmotnost:	max. 0,45 kg
Rozměry (š x h x v):	15x8x3,3 cm

Skladovací podmínky:

Teplotní rozsah:	+5÷+45°C
Relativní vlhkost:	30÷75%
Tlakový rozsah:	700÷1060 hPa (70 – 106 kPa)

Provozní podmínky:

Teplotní rozsah:	+15÷+30°C
Relativní vlhkost:	30÷75%
Tlakový rozsah:	700÷1060 hPa (70 – 106 kPa)

Přepravní podmínky:

Teplotní rozsah:	-10÷+45°C
Relativní vlhkost:	20÷95%
Tlakový rozsah:	700÷1060 hPa (70 – 106 kPa)

11.2 Parametry EMC

V souladu s normami EN 60601-1-2:2015 a EN 60601-1-2:2015/A1:2021 (IEC 60601-1-2:2014 a IEC 60601-1-2:2014 /AMD1:2020).

Pokyny a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise

Zkouška emisí	Úroveň shody
Vyzařované RF emise v souladu s CISPR 11	Skupina 1
RF emise šířící se vedením podle CISPR 11	Třída B
Emise harmonického proudu podle IEC 61000-3-2	Třída A
Kolísání napětí/kmitající emise podle IEC 61000-3-3	Kompatibilní

Pokyny a prohlášení výrobce – elektromagnetická odolnost

Zkouška odolnosti	Zkušební úroveň IEC60601	Úroveň shody
Elektrostatický výboj (ESD) podle IEC 61000-4-2	± 8kV kontaktní ±2, ±4, ±8, ±15kV vzdušné	± 8kV kontaktní ±2, ±4, ±8, ±15kV vzdušné
Doporučení: Podlahy by měly být dřevěné, betonové nebo s keramickou dlažbou. Pokud je podlahová krytina ze syntetického materiálu, měla by relativní vlhkost činit nejméně 30%.		

Zkouška odolnosti	Zkušební úroveň IEC60601	Úroveň shody
Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole podle IEC 61000-4-3	10 mA 80 MHz do 2,7 GHz	10 V/m
<p>POZNÁMKA: Intenzita pole pocházející od stacionárních vysílačů takových, jako jsou radiotelekomunikační stanice (mobilní a bezdrátové), pozemní mobilní rádiové komunikace, amatérské vysílačky, rádiové a televizní vysílače, nemůže být teoreticky přesně určena. Aby bylo možné určit vliv stálých vysílačů RF na elektromagnetické okolí, muselo by být provedeno měření v místě používání medicínského zařízení. Pokud naměřená intenzita pole překračuje použitou úroveň kompatibility, PhysioGo.Lite Combo by měl být pozorován s ohledem na verifikaci správnosti fungování. Pokud bude zjištěna nesprávná funkce, může být nutné provedení dodatečného měření, za účelem reorientace nebo relokace přístroje.</p> <p>Použitá úroveň shody koresponduje s domácím prostředím lékařské péče. Znamená to, že přístroj může být připojen k veřejné napájecí síti.</p>		

Zkouška odolnosti	Zkušební úroveň IEC60601	Úroveň shody
Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů podle IEC 61000-4-4	±2 kV	±2 kV

Zkouška odolnosti	Zkušební úroveň IEC60601	Úroveň shody
Rázový impuls podle IEC 61000-4-5	1 kV mezi vedeními	1 kV mezi vedeními

Zkouška odolnosti	Zkušební úroveň IEC60601	Úroveň shody
Vysokofrekvenční signál šířený vedením podle IEC 61000-4-6	3 Vrms pro pásma ISM a radioamatérská v rozsahu 150 kHz do 80 MHz	3 Vrms
	6 Vrms pro pásma ISM a radioamatérská v rozsahu 150 kHz do 80 MHz	6 Vrms pro pásma ISM a radioamatérská v rozsahu 150 kHz pro 80 MHz

POZNÁMKA: Intenzita pole pocházející od stacionárních vysílačů takových, jako jsou radiotelekomunikační stanice (mobilní a bezdrátové), pozemní mobilní rádiové komunikace, amatérské vysílačky, rádiové a televizní vysílače, nemůže být teoreticky přesně určena. Aby bylo možné určit vliv stálých vysílačů RF na elektromagnetické okolí, muselo by být provedeno měření v místě používání medicínského zařízení. Pokud naměřená intenzita pole překračuje použitou úroveň kompatibility, PhysioGo.Lite Combo by měl být pozorován s ohledem na verifikaci správnosti fungování. Pokud bude zjištěna nesprávná funkce, může být nutné provedení dodatečného měření, za účelem reorientace nebo relokace přístroje.

Použitá úroveň shody koresponduje s domácím prostředím lékařské péče. Znamená to, že přístroj může být připojen k veřejné napájecí síti.

Zkouška odolnosti	Zkušební úroveň IEC60601	Úroveň shody
Magnetické pole síťového kmitočtu (50/60Hz) podle IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m

Zkouška odolnosti	Zkušební úroveň IEC60601	Úroveň shody
Poklesy napětí podle IEC 61000-4-11	0% U_T (100% propad U_T) po dobu 0,5 cyklu, fázové úhly synchronizace s napájecím napětím 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°	Kompatibilní
	0% U_T (100% propad U_T) po dobu 1 cyklu, fázový úhel synchronizace s napájecím napětím 0°	Kompatibilní
	70% U_T (30% propad U_T) po dobu 25 cyklů, fázový úhel synchronizace s napájecím napětím 0°	Kompatibilní
Přerušení napětí podle IEC 61000-4-11	0% U_T (100% propad U_T) po dobu 5 sekund	Kompatibilní

Zkouška odolnosti	Úroveň shody
Odolnost vůči blízkým polím pocházejícím z bezdrátových zařízení pracujících na rádiových frekvencích v souladu s tabulkou 9 IEC 60601-1-2:2014/AMD1:2020	Kompatibilní
Odolnost vůči blízkým magnetickým polím ve frekvenčním pásmu od 9 kHz do 13,56 MHz v souladu s tabulkou 11 IEC 60601-1-2:2014/AMD1:2020	Kompatibilní

11.3 Příslušenství a standardní části přístroje

Multifunkční přístroj PhysioGo.Lite Combo je definován jako zdravotnický prostředek a skládá se z ovladače, příslušenství a částí přístroje. Příslušenství jsou samostatné zdravotnické prostředky třídy I. Části přístroje nejsou samostatným zdravotnickým prostředkem a fungují pouze s ovladači společnosti Astar.

Právní status příslušenství a odnímatelných částí přístroje dodávaných s přístrojem:

- Ultrazvukové hlavice a patientské kabely připojené k přístroji PhysioGo.Lite Combo jsou jeho odnímatelnými částmi. Nejedná se o samostatné zdravotnické prostředky a fungují pouze s ovladači vyrobenými společností Astar Sp. z o.o.
- Elektrody pro elektroterapii, návleky na elektrody a elastické popruhy dodávané s přístrojem PhysioGo.Lite Combo jsou zdravotnické prostředky třídy I s označením CE. Jejich výrobcem je společnost Astar Sp. z o.o.
- Ultrazvukový gel dodávaný k přístroji PhysioGo.Lite Combo je zdravotnický prostředek třídy I s označením CE.

Standardní části přístroje PhysioGo.Lite Combo

Č.	Název	REF	Množství
1.	Ovladač PhysioGo.Lite Combo	A-UC-AST-PLC	1
2.	Spínaný napájecí zdroj firmy Sinpro, typ HPU63B-108	-	1
3.	Síťový kabel s filtrem	A-AW-AST-PLMF2A	1
4.	Pacientský kabel pro elektroterapii:		
	a) Kanál A	a) A-AE-AST-KPPL2M_A A-AE-AST-KPPL2MV2_A	2
	b) Kanál B	b) A-AE-AST-KPPL2M_B A-AE-AST-KPPL2MV2_B	
5.	Zpožděná pojistka T3,15L250V	-	1
6.	Stylus pro rezistivní obrazovku LCD	-	1
7.	Hadřík na LCD obrazovku	-	1
8.	Krycí nástavce s průřezem	-	2
9.	Šroub M3x16DK	-	4
10.	Návod k použití	-	1
11.	Postkontrolní protokol z testů bezpečnosti	-	1
12.	Brožura s průběhy proudů PhysioGo.Lite	-	1

Části a příslušenství sestavy, které jsou zdravotnickými prostředky třídy I:

Č.	Název	REF	Množství
1.	Elektroda pro elektroterapii 6x6 cm	A-AE-AST-EL6060RV2	4
2.	Elektroda pro elektroterapii 7,5x9 cm	A-AE-AST-EL7590RV2	2
3.	Návleky z viskózy 8x8 cm pro elektrodu o rozměru 6x6 cm	A-AE-AST-PW8X8	8
4.	Návleky z viskózy 10x10 cm pro elektrodu o rozměru 7,5x9cm	A-AE-AST-PW10X10	4
5.	Elastický popruh na suchý zip pro upevnění elektrod: 100x10 cm nebo 100x9 cm	A-AE-SPM-PR100X10 nebo A-AE-AST-PR100X9CA	2
6.	Elastický popruh na suchý zip pro upevnění elektrod: 40x10 cm nebo 40x9 cm	A-AE-SPM-PR40X10 nebo A-AE-AST-PR40X9CA	2
7.	Ultrazvukový gel 500g	-	1

11.4 Volitelné části přístroje

Části přístroje a stolký	
Název	REF
Hlavice pro ultrazvukovou terapii typu GU-1	A-AS-AST-GU1
Hlavice pro ultrazvukovou terapii typu GU-5	A-AS-AST-GU5
Bezobslužná hlavice pro ultrazvukovou terapii typu SNG	A-AS-AST-SNG
Držák na standardní ultrazvukovou hlavici	A-AS-AST-SMSPUCH
Držák na hlavici SnG	-
Akumulátor	A-AW-AST-LITEAQ
Stolek Versa	A-AM-AST-VSA
Stolek Versa X	A-AM-AST-VSX
Stolek Versa XUVC	A-UI-AST-XUVC55

Volitelné části a příslušenství sestavy, které jsou zdravotnickými prostředky třídy I:

Název	REF
Elastický popruh na suchý zip pro upevnění elektrod: 80x10 cm nebo 80x9 cm	A-AE-SPM-PR80X10 nebo A-AE-AST-PR80X9CA
Elastický popruh na suchý zip pro upevnění elektrod: 60x10 cm nebo 60x9 cm	A-AE-SPM-PR60X10 nebo A-AE-AST-PR60X9CA

Jiné	
Název	
Bodové elektródy 6, 10, 15, 20 mm	Pytlíky s pískem 21x14 cm, 21 x 28 cm
Samolepicí elektrody	Taška na přístroj a části přístroje
Konektory typu krokodýl	Křížový šroubovák






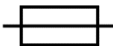





12. Dodatek A. Vysvětlení symbolů, karta I(t) křivky





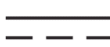

















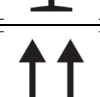

Doporučení pro pozici obsluhy, aby byla zajištěna čitelnost značení a informací na štítcích ovladače, příslušenství a odnímatelných částí přístroje:

- vzdálenost očí – vzhledem k použité technologii činí 30 cm,
- osvětlení – 500 lx odpovídající normálním podmínkám v místnosti.

12.1 Ovladač, části přístroje, obaly

Symbol	Vysvětlení
	Pozor, symbol ISO 7000-0434A
	Přístroj třídy ochrany II, symbol IEC 60417-5172
	Příložná část typu BF, symbol IEC 60417-5333
	Datum výroby, symbol ISO 7000-2497
	Výrobce, symbol ISO 7000-3082
IP20	Stupeň ochrany krytem (IP kód) podle IEC 60529
	Pojistka, symbol IEC 60417-5016
VER	Verze zařízení
	Sériové číslo, symbol ISO 7000-2498
	Číslo šarže, symbol ISO 7000-2492
	Katalogové číslo, symbol ISO 7000-2493
	Zdravotnický prostředek, symbol 5.7.7. normy ISO 15223-1
	Jedinečný identifikátor prostředku („UDI“), symbol 5.7.10. normy ISO 15223-1

Symbol	Vysvětlení
	Směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ), je vyžadován tříděný sběr
	Recyklace, symbol ISO 7000-1135
	Návod k použití, symbol ISO 7000-1
	Varování: Nebezpečné napětí, symbol IEC 60417-6042
	Zásuvka pro spínaný napájecí zdroj, stejnosměrný proud, symbol IEC 60417-5031
 HPU63B-108 A-AW-AST-PLMF2A	Identifikace spínaného zdroje a síťového filtru
	Prostudujte Návod k použití, symbol ISO 7010-M002 Barva pozadí: modrá
	Nesedat, symbol ISO 7010-P018 Barva pozadí: bílá Obrys kruhu a přeškrtnutí: červená Symbol nebo text: černá
	Nestoupat, symbol ISO 7010-P019 Barva pozadí: bílá Obrys kruhu a přeškrtnutí: červená Symbol nebo text: černá
	Netlačít, symbol ISO 7010-P017 Barva pozadí: bílá Obrys kruhu a přeškrtnutí: červená Symbol nebo text: černá
	Nedemontovat Barva pozadí: bílá Obrys kruhu a přeškrtnutí: červená Symbol nebo text: černá
	Všeobecná výstražná značka, symbol ISO 7010-W001 Barva pozadí: žlutá Symbol nebo text: černá
 nebo 	Výrobek pozitivně prošel kontrolou kvality
	Uchovejte pro opětovné použití
	Hmotnost

Symbol	Vysvětlení
	Rozměry balení
	Teplotní omezení, symbol ISO 7000-0632
	Uchovávejte na suchém místě, symbol ISO 7000-0626
	Křehké, zacházet opatrně, symbol ISO 7000-0621
	Touto stranou nahoru, symbol ISO 7000-0623
	Označení souladu s požadavky právních předpisů pro zdravotnické prostředky platnými v Evropské unii spolu s číslem Notifikovaného Orgánu zapojeného do posuzování shody.












Tabulka ultrazvukových parametrů přístroje:

Symbol	Vysvětlení
f_{awf}	Akustická pracovní frekvence
Cont	Kontinuální provozní režim (nepřetržité vysílání vlny)
Pulsed	Pulzní provozní režim (emise pulzních vln) standardních hlavic
SnG	Pulzní provozní režim hlavice SnG
DF	Střída standardních hlavic
DF _{SnG}	Střída hlavic SnG
prp	Doba opakování pulzů
prp _{LIPUS}	Doba opakování pulzů v režimu LIPUS
pr _{SnG}	Doba trvání nárůstu frekvence v pulzním režimu hlavice SnG
pf _{SnG}	Doba trvání poklesu frekvence v pulzním režimu hlavice SnG
pi	Doba trvání stabilizace frekvence v pulzním režimu hlavice SnG
pd	Doba trvání pulzu

Symbole nacházející se na výrobním štítku ultrazvukové hlavice:

Symbol	Vysvětlení
f_{awf}	Akustická pracovní frekvence
Beam type	Typ paprsku (coll. - kolimovaný)
RBN / BNR (max)	Koeficient nehomogenity paprsku
Rated output power	Jmenovitý výkon
A_{ER}	Efektivní vyzařovací plocha
Head size / Total appl. area	Celková plocha kontaktu (čela hlavice)
IPX7	Stupeň ochrany zajištěný krytem

12.2 Pulzní zdroj – kryt

Symbol	Vysvětlení
	Značka shody TUV Rheinland (v tabulce jsou uvedeny normy, u nichž byla ověřena shoda, ID stanovuje číslo zprávy notifikovaného orgánu).
	Označení shody v souladu s právními předpisy platnými na území Evropské Unie.
	Značka shody UL+CUL (Spojené státy americké a Kanada). Alfanaumerický řetězec představuje schválené číslo zprávy v systému UL.
	Značka shody s požadavky Federální komunikační komise (<i>Federal Communications Commission</i>) týkajícími se elektromagnetického rušení (USA).
	Pouze pro vnitřní použití, symbol IEC 60417-5957
	Přístroj třídy ochrany II, symbol IEC 60417-5172
	Směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ), je vyžadován tříděný sběr
	Úroveň energetické účinnosti
	Polarizace napětí ve výstupním konektoru
	Stojnsměrný proud (DC), symbol IEC 60417-5031
	Střídavý proud (AC), symbol IEC 60417-5032

ASTAR.**I/t křivka**

Pacient:	Datum vyšetření:
Věk:	Provedl:
Popis:	
Umístění:	
Reobáze:	mA
Chronaxie:	ms
Akomodační koeficient:	

