



# DEFIBRILÁTOR

CE 2274

*DefiMax bifázický*



*DefiMax Plus*



## NÁVOD K POUŽITÍ

# DEFIBRILLATOR

*DefiMax bifázický*

**DefiMax Plus**



## NÁVOD K POUŽITÍ

05.0-00.00.11/IU

Datum vydání: březen 2020

Seznam obsahu:

1. Úvod.....	3
1.1 Použití bifázického defibrilátoru DefiMax a defibrilátoru DefiMax Plus.....	3
1.2 Kdo může používat DefiMax.....	3
1.3 Nebezpečí vysokého napětí při defibrilaci.....	3
1.4 Bezpečnostní doporučení.....	4
1.5 Varování.....	4
1.6 Přepravní obaly.....	5
1.7 Přízpusobení teplotě.....	5
1.8 První instalace.....	5
1.9. Napájení DefiMax.....	5
2.1 Obecné informace.....	8
2.2 Obrazovka DefiMax.....	14
2.2.1 Popis hlavní nabídky.....	17
3. Popis defibrilátoru.....	22
3.1 Zapnutí systému DefiMax.....	22
3.2 Vypnutí systému DefiMax.....	23
3.3 Defibrilační pádla.....	23
3.4 Výběr defibrilační energie.....	27
3.5 Defibrilace.....	29
3.6 Režim ruční defibrilace.....	29
3.7 Kardioverze (volitelně).....	33
3.8 Pediatrická defibrilace.....	39
3.9 AED - automatizovaná externí defibrilace (volitelně).....	43
4. Monitorování EKG.....	53
4.1 Popis modulu.....	53
4.2 Monitorování pomocí EKG kabelu.....	53
4.3 Nastavení modulu EKG.....	55
4.4 Zprávy modulu EKG.....	56
4.5 Technické parametry EKG modulu.....	57
4.6 Sledování pacientů s implantovaným kardiostimulátorem.....	57
4.7 Monitorování EKG pomocí defibrilačních elektrod.....	57
4.8 Údržba a čištění.....	58
4.9 Příslušenství a informace o objednávkách.....	59
5. Monitorování SpO2 (volitelně).....	60
5.1 Popis modulu SpO 2.....	60
5.2 Použití modulu SpO 2.....	60
5.3 Nastavení modulu SpO 2.....	62
5.4 Zprávy modulu SpO 2.....	62
5.5 Technické parametry modulu SpO 2.....	63
5.6 Údržba a čištění.....	63
5.7 Příslušenství a informace o objednávkách.....	64
6. Monitorování NIBP (volitelně).....	65
6.1 Použití modulu NIBP.....	65
6.2 Automatické měření NIBP.....	66
6.3 Nastavení modulu NIBP.....	66
6.4 Zprávy modulu NIBP.....	67
6.5 Technické parametry modulu NIBP.....	67
6.6 Údržba a čištění.....	67
6.7 Příslušenství a informace k objednávání.....	68
7. Monitorování IBP (možnost DefiMax Plus).....	69
7.1 Použití modulu IBP.....	69
7.2. Nastavení modulu IBP.....	71
7.3 Zprávy modulu IBP.....	71
7.4 Technické parametry.....	71
7.5 Údržba a čištění.....	71
7.6 Příslušenství a informace k objednávání.....	72

8. Teplotní modul (volitelně DefiMax Plus).....	73
8.1. Použití modulu TEMP.....	73
8.2. Typy teplotních sond.....	73
8.3 Nastavení teplotního modulu.....	75
8.4 Zprávy teplotního modulu.....	75
8.5. Technické parametry.....	75
8.6 Údržba a čištění.....	75
8.7 Příslušenství a informace k objednávání.....	75
9. Hlavní kapnografický modul - CO2 (volitelně DefiMax Plus).....	76
9.1 Použití hlavního modulu CO 2.....	76
9.2 Kalibrace nuly modulu hlavního proudu CO 2.....	77
9.3 Nastavení hlavního modulu CO 2.....	78
9.4 Zprávy modulu hlavního proudu CO 2.....	78
9.5 Technické parametry.....	79
9.6. Údržba a čištění.....	79
9.7. Příslušenství a informace pro objednávání.....	80
10. Respirační modul - RESP (volitelně DefiMax Plus).....	81
10.1 Použití modulu Respirace.....	81
10.2 Nastavení respiračního modulu.....	81
10.3 Zprávy modulu dýchání.....	81
10.4 Technické parametry.....	82
10.5 Údržba a čištění.....	82
10.6 Příslušenství a informace o objednávání.....	82
11. Kardiostimulace - stimulace (volitelně).....	83
11.1 Neinvazivní transkutánní kardiostimulace.....	83
11.2 Postupy při neinvazivní kardiostimulaci.....	85
11.3 Pokročilá nastavení neinvazivního kardiostimulátoru.....	86
11.4 Dokončení neinvazivní kardiostimulace.....	87
11.5 Technické parametry neinvazivního kardiostimulátoru.....	87
11.6 Příslušenství a informace o objednávkách.....	87
12. Tříúrovňový systém poplachové signalizace.....	88
12.1 Lékařský alarm.....	88
12.2 Lékařský alarm - nastavení limitů alarmu.....	89
12.3 Technické alarmy.....	91
12.4 Stav alarmu.....	92
13. Termální tiskárna.....	93
13.1 Vkládání termálního papíru.....	94
13.2 Nastavení termální tiskárny.....	95
14. Archiv dat.....	96
14.1 Obecný archiv.....	96
14.2 Archiv událostí.....	97
14.3 Kopírování archivu na kartu SD (volitelně).....	98
15. První spuštění DefiMaxu.....	99
15.1 Klávesnice DefiMax.....	100
15.2 Upozornění a varování.....	100
15.3 Zkouška účinnosti signalizačních svítilen a reproduktorů.....	100
15.4 Nabíjení baterie.....	100
15.5 Zapnutí defibrilátoru.....	101
15.6 Zapnutí a vypnutí defibrilátoru (UŽIVATELSKÝ TEST).....	101
15.7 Nabíjení a vybíjení kondenzátoru.....	102
15.8 Kardioverze - funkční test prováděný uživatelem.....	106
15.9 Kardiostimulační modul - funkční zkouška provedená uživatelem.....	107
15.10 Modul EKG - funkční zkouška provedená uživatelem.....	107
15.11 Modul SpO2 - funkční test provedený uživatelem.....	108
16. Běžné testy.....	109
16.1. Periodická zkouška.....	109
16.2 Obecné a funkční zkoušky.....	110
16.2.1 Tabulka s periodickými testy DefiMax.....	110
16.3 Automatický autotest.....	112
17. Obecná doporučení.....	113
17.1 Výměna baterie.....	114
17.2 Nabíjení baterie.....	114
18. Čištění.....	115
19. Technický popis DefiMax.....	116
19.2 Popis průběhu defibrilace.....	119
19.3 Vztah mezi hodnotami energie a impedancí pacienta.....	120
19.4 Defibrilační puls 300J pro různé impedance pacienta.....	121
20. Elektromagnetická kompatibilita.....	122
20.1 Elektromagnetické emise.....	122
20.2 Elektromagnetický odpor.....	122
21. Využití zařízení a jeho součástí.....	125
22. Příslušenství pro DefiMax.....	126
23. Autorizovaný servis výrobce.....	127

# 1. Úvod

## 1.1 Použití bifázického defibrilátoru DefiMax a defibrilátoru DefiMax Plus

Defibrilátor **DefiMax bifázický** a **DefiMax Plus** je určen k externí defibrilaci pacientů se specifickými poruchami srdeční činnosti, např. komorovou fibrilací, komorovou tachykardií. Volitelně je v defibrilátoru zabudován modul AED (Automatizovaný externí defibrilátor), který umožňuje poloautomatickou externí defibrilaci.

Defibrilátor může používat pouze kvalifikovaný personál.

Defibrilátor je odsazen pro vnitřní přepravu v nemocnici.

Defibrilátor se synchronizovaným defibrilačním systémem (kardioverze) lze použít při léčbě pacientů s fibrilací nebo flutterem síní.

Vestavěný kardiostimulátor pro externí stimulaci může pracovat v asynchronním (fixním) nebo synchronním (na vyžádání) režimu. Je určen k neinvazivní stimulaci komor prostřednictvím externích elektrod nalepených na hrudníku pacienta.

Údaje o pacientovi se zobrazují na velkém, technologicky vyspělém a barevném LCD displeji. Ke komunikaci mezi obsluhou a přístrojem slouží knoflík a klávesnice defibrilátoru.

V případě, že defibrilátor není používán k defibrilaci, může pracovat v monitorovacím režimu, který je určen k monitorování a diagnostice stavu pacienta. Tento režim lze spolu s moduly EKG, SpO<sub>2</sub>, neinvazivního krevního tlaku NIBP a u defibrilátoru DefiMax Plus navíc s moduly teploty, invazivního krevního tlaku IBP a kapnografu využít k dlouhodobému sledování parametrů pacienta.

Všechny sledované parametry signalizují své alarmové stavy pomocí třístupňového alarmového systému.

Termální tiskárna slouží k záznamu sledovaných parametrů pacienta na termální tiskárnu.

### POZOR:

- V dalších částech uživatelské příručky se bude pro názvy zařízení používat zkratka DefiMax: DefiMax biphasic a DefiMax Plus. Podkapitoly, které se týkají pouze zařízení DefiMax Plus, jsou označeny názvem DefiMax Plus.
- Přístroj DefiMax lze používat k defibrilaci a monitorování jak v případě, že JE připojen k elektrické síti 230 V AC (v této situaci je napájení externí), tak v případě, že NENÍ připojen k elektrické síti (v této situaci je napájen z vestavěné baterie).
- Když je přístroj DefiMax připojen k síti 230 VAC, je defibrilátor napájen a současně se nabíjí vestavěná baterie.

## 1.2 Kdo může používat DefiMax

DefiMax mohou používat pouze kvalifikovaní operátoři, kteří mají teoretické znalosti a praktické zkušenosti v oblasti kardiopulmonální resuscitace a externí defibrilace a absolvovali školení o používání DefiMaxu.

Kromě toho musí být uživatel osobně přesvědčen, že pracovní stav přístroje je správný a umožňuje jeho bezpečné použití. Aby byla zajištěna připravenost a správný pracovní stav přístroje, měl by být přístroj pravidelně kontrolován, jak je popsáno v kapitole 16. Technické parametry a bezpečné používání defibrilátoru by měly být testovány nejméně jednou ročně. Tyto testy musí provádět servis výrobce nebo autorizované laboratoře.

## 1.3 Nebezpečí vysokého napětí při defibrilaci

K defibrilaci je zapotřebí vysoké napětí (až 2 kV), takže nesprávné použití defibrilátoru může představovat nebezpečí jak pro pacienta, tak pro obsluhu.

Z tohoto důvodu je třeba důsledně dodržovat všechna doporučení a bezpečnostní opatření uvedená v této uživatelské příručce.

### POZOR:

V případě, že dojde ke zdravotní nehodě, okamžitě informujte výrobce:

**EMTEL ŚLIWA SPÓŁKA KOMANDYTOWA**

41-807 Zabrze, A. Mickiewicza 66, POLSKO

telefon: +48 32 271 90 13

fax: +48 32 271 57 27

e-mail: medical@emtel.pl

## 1.4 Bezpečnostní doporučení

V uživatelské příručce je uvedena řada důležitých symbolů a poznámek týkajících se bezpečnostního použití přístroje.

Následují části pokynů, které mají velký význam pro bezpečné používání zařízení:

**VAROVÁNÍ - nesprávné** používání nebo údržba zařízení může vést k vážnému zranění osob, nebo smrt, pokud by nebyla dodržena bezpečnostní doporučení.

**UPOZORNĚNÍ - nesprávné** používání nebo údržba zařízení by mohly vést k jeho poškození, nebo yřazení z provozu.

**UPOZORNĚNÍ** - používání přístroje nebo jeho údržba vyžadují zvláštní pozornost.

## 1.5 Varování

### UPOZORNĚNÍ:

► **DefiMax** může být používán pouze obsluhou, která zajistí jeho správné fungování na základě svých teoretických i praktických znalostí a seznámení se s návodem k použití. Obsluha musí absolvovat školení o kardiopulmonální resuscitaci a o konstrukci a obsluze defibrilátoru.

► Energie potřebná k účinné resuscitaci závisí na velikosti, hmotnosti a věku pacienta. Volba energie, která má být použita, musí vycházet z lékařského posouzení provedeného lékařem, který defibrilátor obsluhuje.

► Defibrilace s příliš vysokou energií, zejména u malých pacientů, může způsobit trvalé poškození srdečního svalu.

► Při defibrilaci se uvolňuje velké množství energie, které může narušit činnost kardiostimulátoru. Při defibrilaci pacientů vybavených vnitřním nebo vnějším kardiostimulátorem je nutná zvláštní opatrnost. Správnost práce kardiostimulátoru musí být testována po provedení defibrilace, zatímco pacient používá vnitřní kardiostimulátor.

► Při opakovaných defibrilacích s vysokou energií vždy hrozí riziko popálení kůže, pokud není zajištěn správný kontakt mezi pádly a kůží pacienta. Proto by se vždy mělo používat dostatečné množství elektrodového gelu a/nebo jednorázové defibrilační elektrody doporučené výrobcem

► Defibrilátor nelze používat v přítomnosti hořlavých plynů z důvodu nebezpečí výbuchu nebo požáru.

► Vysoká elektrická energie uložená v defibrilátoru může způsobit obloukový výboj. Z tohoto důvodu nelze přístroj používat v přítomnosti hořlavých anestetických médií a plynů.

► Při manipulaci s přístrojem může dojít k přenosu nebezpečně vysokého elektrického napětí na pádla. Z bezpečnostních důvodů by měly být elektrody z rukojetí sejmuta pouze v době, kdy je zařízení používáno k defibrilaci pacienta.

► Uživatel **DefiMaxu** by měl v zájmu vlastní bezpečnosti držet pádla za rukojeti. Uživatel se nesmí dotýkat kovových částí pádel. Rukojeti by měly být suché. Během defibrilace se pacienta nesmí nikdo dotýkat. Uživatel by se měl vyvarovat kontaktu defibrilačních elektrod s EKG elektrodami. Je nutné zajistit, aby byl pacient během defibrilace elektricky izolován od svého okolí a aby se žádná část jeho těla nedotýkala kovových předmětů.

► Nepoužívejte kabely, elektrody a další příslušenství, které nejsou schváleny výrobcem. Použití neschváleného příslušenství může způsobit nesprávnou funkci přístroje a poskytovat falešná měření.

► Před čištěním doporučujeme přístroj vypnout pomocí tlačítka  nebo vytáhnout síťovou zástrčku. 

Při čištění předního panelu může dojít k nechtěnému zapnutí defibrilátoru stisknutím tlačítka .

V takovém případě je třeba defibrilátor okamžitě vypnout opětovným stisknutím téhož tlačítka. Během čištění elektrod musí být konektor elektrod odpojen od přístroje.

► **DefiMax** a jeho příslušenství čistíte měkkým hadříkem a mýdlovým roztokem. Žádné části přístroje ani jeho příslušenství neponořujte do vody nebo jiných tekutin. K dezinfekci přístroje použijte roztok ethanolu (70-80 %), roztok propanolu (70-80 %) nebo aldehydu (2-4 %). **Přístroj DefiMax** a jeho příslušenství nepolévejte tekutinami.

## 1.6 Přepravní obaly

**DefiMax** se dodává ve speciální přepravní krabici z dvouvrstvé vlnité lepenky. Krabice je vyložena speciální pěnou, která se přizpůsobí tvaru přístroje a chrání jej před poškozením. Přepravní krabici a profily uschovejte pro případ, že by bylo nutné zařízení vrátit do servisu výrobce.

Přeprava **DefiMaxu** v jakémkoli jiném obalu může způsobit jeho poškození. Výrobce neodpovídá za škody vzniklé během přepravy v důsledku špatného zabalení.


## 1.7 Přizpůsobení teplotě

Po dodání **DefiMaxu** konečnému zákazníkovi by měl přístroj projít aklimatizačním procesem, jehož doba závisí na rozdílu mezi venkovní teplotou a teplotou uvnitř budovy, kde se přístroj používá. Pokud je rozdíl teplot vyšší než 20 °C, měla by doba aklimatizace trvat nejméně 12 hodin. Aklimatizace by měla probíhat při pokojové teplotě po vyjmutí zařízení z přepravního obalu.

## 1.8 První instalace



**DefiMax** by měl být instalován v suché místnosti s normální pokojovou teplotou a připojen do zásuvky 230 VAC. Přístroj udržujte mimo dosah přímého slunečního světla, aby byla zajištěna dobrá viditelnost informací zobrazovaných na displeji LCD.

**DefiMax** je napájen ze sítě 230 VAC nebo z vestavěné baterie. Při jeho stacionárním provozu se předpokládá zapojení napájecího kabelu do síťové zásuvky (230 VAC) s **uzemněným kolíkem**. Připojení k síti dodává energii pro standardní provoz zařízení a zajišťuje nabíjení jeho interního akumulátoru.

Připojení k zásuvce 230 VAC je signalizováno rozsvícením zelené  kontrolky na klávesnici.

### VAROVÁNÍ:

Pokud není baterie dostatečně nabitá, může se zařízení během provozu samo vypnout (zejména v době, kdy je kondenzátor nabitý na požadovanou energii a odběr proudu je nejvyšší), aniž by bylo dříve informováno o nízkém stavu zbývající energie v baterii.

Pokud je symbol  umístěný na horním panelu nástrojů LCD displeje změní barvu ze zelené na žlutou a symbol baterie je "částečně"  vybitý je nutné **DefiMax** okamžitě připojit k síti 230 VAC.

### POZOR:

Podlaha není vhodným místem pro uložení defibrilátoru.

Při instalaci přístroje **DefiMax** dbejte na to, aby byl jeho LCD displej pro obsluhu dobře viditelný a aby nebyl přímo osvětlen sluncem nebo světlem lampy.

Životnost baterie je omezená (spotřebovává se během práce s přístrojem), ale lze ji prodloužit, pokud se baterie často nevybíjí pod svou nominální hodnotu. Používání přístroje **DefiMax** s částečně nabitou baterií zkracuje jejich životnost.

Nekontrovaná likvidace baterie je zakázána. Baterii řádně zlikvidujte v souladu s místními předpisy týkajícími se likvidace baterií.

Abyste byla zajištěna připravenost přístroje k provozu, měl by být přístroj instalován vedle síťové zásuvky 230 V AC a baterie **MUSÍ** být nabitá na optimální kapacitu. Z tohoto důvodu by měl být přístroj **DefiMax** trvale připojen k zásuvce 230VAC.

## 1.9. Napájení DefiMax

Defibrilátor **DefiMax** je vybaven několika systémy napájení, aby bylo možné jeho použití v nepříznivých podmínkách, a to jak v budovách, tak i venku, kde nejsou k dispozici zdroje napájení.

V těchto podmínkách je defibrilátor napájen z vnitřní baterie. Plně nabitá baterie umožňuje nepřetržitý provoz defibrilátoru po dobu přibližně 2 hodin nebo minimálně 50 výbojů s energií 300J při teplotě 20 °C.

### 1.9.1 Napájení ze sítě 230 VAC

Základním zdrojem napájení zařízení **DefiMax** je síť 230 V AC, ke které je zařízení připojeno pomocí třížilového kabelu. Síťová zásuvka **MUSÍ** mít uzemněný kolík, který je nezávisle připojen k centrálnímu uzemňovacímu systému.

Připojení k zásuvce 230 VAC je signalizováno  rozsvícením zelené kontrolky na klávesnici.

symbolem  na horním panelu nástrojů a

Rozsah napájení je velmi široký od 100 do 250 V AC, takže kolísání napětí v tomto rozsahu nemá na činnost defibrilátoru vliv.


### 1.9.2 Požadavky na síť 230 V AC

#### VAROVÁNÍ:


DefiMax je vyroben ve třídě ochrany I a měl by být (pokud není napájen z interní baterie) připojen do síťové zásuvky tří vodičové elektrické instalace. Zásuvka **MUSÍ** mít uzemněný kolík spojený **SPOLEHLIVĚ** s centrálním uzemněným systémem budovy.

### 1.9.3 Napájení z interní baterie


Záložním zdrojem energie je vestavěný akumulátor se systémem kontroly stavu nabití a nadproudovou a teplotní ochranou.

Napájení z interní baterie je signalizováno symbolem  na horním panelu nástrojů.

Pokud je zařízení napájeno pouze z interní baterie, kontroluje procesor napájecího adaptéru stav nabití baterie a informuje uživatele o zbývajícím nabití baterie.

Stav energie uložené v baterii se zobrazuje na horním panelu nástrojů na obrazovce pomocí symbolu (baterie je plně  nabitá).

Pokud je baterie částečně vybitá, změní se barva symbolu baterie ze zelené na žlutou a na displeji se zobrazí symbol baterie.

symbol  "prázdný" (baterie je částečně vybitá).

Pokud zbývající energie baterie vystačí pouze na 5 minut provozu, na displeji se zobrazí varovné hlášení a zazní zvukový signál. Tato zpráva se zobrazí na 2. kanálu obrazovky:

**Defibrilátor se vypne do 5 minut Připojte  
externí zdroj napájení.**

Počet minut se odpočítává (5, 4, 3, 2, 1) a informuje obsluhu, kolik času zbývá do vybití baterie, aby měla dostatek času na připojení zařízení k externímu zdroji napájení.

Plně nabitá baterie umožňuje nepřetržitý provoz defibrilátoru po dobu přibližně 2 hodin nebo minimálně 50 výbojů s energií 300J.

#### POZOR:

Pokud není **DefiMax** připojen k elektrické síti, není zapnutý, ale energie baterie klesne pod technologické minimum, začne defibrilátor generovat krátký akustický signál, který uživatele informuje, že je třeba **DefiMax** připojit do zásuvky 230 VAC. V této situaci nelze defibrilátor zapnout, dokud není připojen k síti 230 VAC.

#### POZOR:

Doporučuje se, aby byl **DefiMax** trvale připojen k síti 230 VAC. Takové připojení díky přesnému řídicímu systému nezpůsobuje poškození baterie a zajišťuje trvalou připravenost **zařízení DefiMax** k provozu v místech, kde není k dispozici síť 230 VAC.



Životnost baterie je omezená (spotřebovává se během práce přístroje), ale lze ji prodloužit, pokud se baterie často nevybíjí pod svou nominální hodnotu. Používání **přístroje DefiMax** s částečně nabitou baterií zkracuje jejich životnost.

Nekontrolovaná likvidace baterie je zakázána. Baterii řádně zlikvidujte v souladu s místními předpisy týkajícími se likvidace baterií.

Aby byl přístroj připraven k provozu, měl by být instalován vedle zásuvky 230 V AC a baterie **MUSÍ** být nabita na optimální kapacitu. Z tohoto důvodu by měl být **přístroj DefiMax** trvale připojen k zásuvce 230 VAC.

#### **POZOR:**

Pro prodloužení životnosti baterie se jednou za měsíc zobrazí zpráva:

#### **Doporučuje se pravidelné vybíjení baterie**

#### **Chcete vybit baterii?**

- Pokud musí být při zobrazování zprávy použit **DefiMax**, měl by uživatel zvolit pole "Ne".
- Pokud v tomto okamžiku podmínky umožňují úplné vybití baterie, měl by uživatel potvrdit vybití výběrem pole "Ano" a stisknutím knoflíku. **Přístroj DefiMax** by měl být připojen k síti 230 V AC, protože po úplném vybití baterie začne vestavěný napájecí adaptér automaticky nabíjet baterii.

Během tohoto řízeného vybíjení se zobrazí ikona baterie žluté barvy a textový štítek "Format."



Během vybíjení baterie lze **DefiMax** normálně používat a provozovat. Když se zbývající energie v baterii vybit, defibrilátor automaticky zahájí nabíjení baterie a nabíjí ji, dokud není plná.

#### **POZOR:**

Pro vyjmutí baterie z defibrilátoru by měl uživatel:

- Otevřete kryt na zadní straně defibrilátoru,
- Sejměte upevňovací desku baterie,
- Odpojte konektor baterie,
- Vysuňte baterii.

#### **POZOR:**

Defibrilátory mají vestavěnou baterii, která by měla být řádně zlikvidována v souladu s platnými předpisy pro zařízení obsahující nebezpečné materiály.

Lze používat pouze baterie dodané a doporučené výrobcem.

## 2. Popis bifázického defibrilátoru DefiMax a defibrilátoru DefiMax Plus

### 2.1 Obecné informace

**Dvoufázový** defibrilátor **DefiMax** a **DefiMax Plus** (obr. 2.1) je přenosný přístroj určený k externí defibrilaci v případě nouze. Může být napájen ze sítě 230 V AC nebo z vestavěné baterie.

#### **POZOR:**

DefiMax lze použít k defibrilaci a monitorování jak v případě, že JE připojen k elektrické síti 230 VAC (v této situaci je napájení zajištěno externě), tak v případě, že NENÍ připojen k elektrické síti (v této situaci je napájen z vestavěné baterie).

Když je přístroj DefiMax připojen k síti 230 VAC, je defibrilátor napájen a současně se nabíjí vestavěná baterie.

Defibrilace se provádí vybitím kondenzátoru a aplikací proudu do srdečního svalu pacienta. Defibrilační energie se volí pomocí tlačítek nebo výběrového knoflíku umístěného na klávesnici. Rozsah energie je od 1 do 300J.

Vestavěný monitorovací modul je určen pro diagnostiku pacienta a termální tiskárna umístěná na pravé straně defibrilátoru umožňuje zaznamenávat sledované parametry. EKG signál lze přijímat jak tradičními kovovými elektrodami, tak samolepicími jednorázovými elektrodami, které jsou dodávány spolu s přídatným kabelem a adaptérem, pro jejich připojení k vysokonapětovému konektoru.

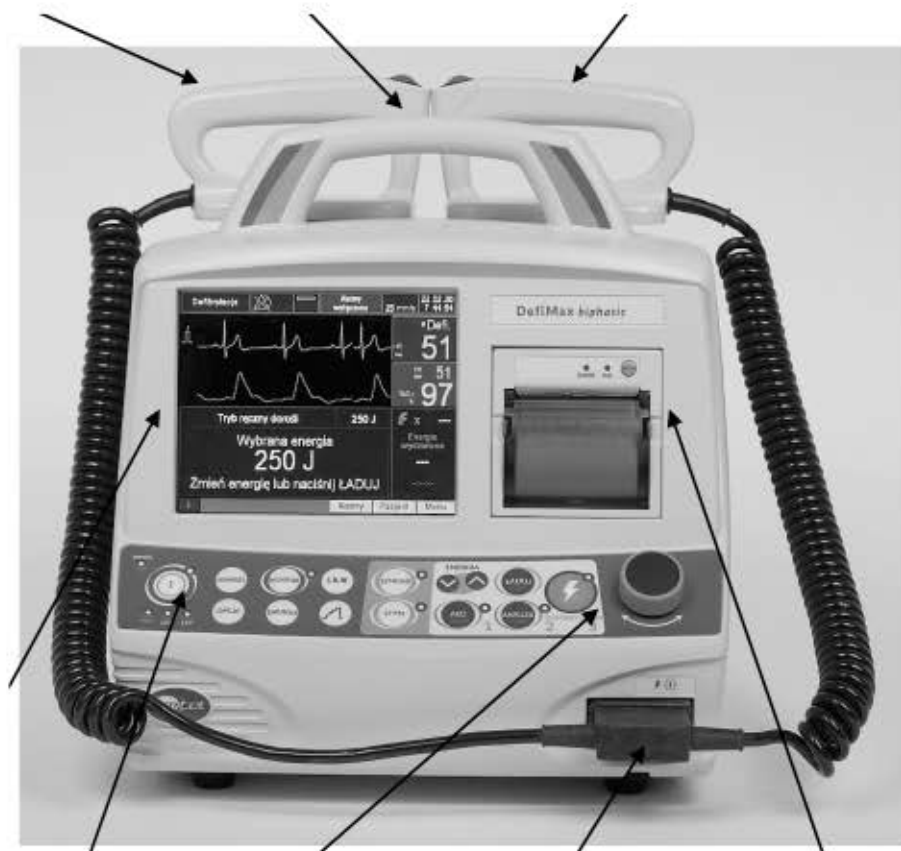
Pro dlouhodobé monitorování EKG je třeba použít speciální EKG kabel, který je k dispozici ve vybavení přístroje. Tento kabel se doporučuje používat také při synchronizované defibrilaci (kardioverzi) k synchronizaci defibrilátoru s EKG signálem.

Vestavěný napájecí adaptér zajišťuje nepřetržitý provoz defibrilátoru a jeho monitoru i nabíjení vnitřní baterie. Akumulátor se používá v případě, že defibrilátor nelze připojit k síťové zásuvce 230 V AC.

TVRDÁ ELEKTRODA HRUDNÍ KOSTI

RUKOJEŤ PRO PŘEPRAVU

TVRDÁ ELEKTRODA APEX



Obr.2.

LCD DISPLAY OBSLUŽNÁ KLÁVESNICE OBSLUŽNÝ POTENCIOMETR KONEKTOR PŘIPOJENÍ ELEKTROD

Barevný velký LCD displej umožňuje rychlou diagnostiku zdravotního stavu pacienta. Na displeji se zobrazují údaje o sledovaných parametrech (např. EKG, SpO2) a zprávy týkající se aktuálně prováděných terapeutických postupů (např. defibrilace, kardiostimulace, monitorování).

## 2.1.1 Klávesnice a knoflík rychlého přístupu



**DefiMax** se ovládá pomocí vodotěsné a prachotěsné membránové klávesnice (obr. 2.2), podobně chráněných tlačítek umístěných na rukojetích pádel a knoflíku.

Svítlící nebo blikající indikátory LED zabudované do klávesnice signalizují stavy defibrilátoru. Na pravé straně klávesnice je k dispozici výběrový knoflík určený k volbě parametrů defibrilátoru.






Obr. 2.2








Popis klávesnice **DefiMax** je uveden níže:








Symbol	Funkce	Popis
	Tlačítko ON/OFF	Zapnutí/vypnutí defibrilátoru. Po zapnutí je k dispozici režim manuální defibrilace. Zvolená energie 150J
<b>ESC</b>	Návrat do horní úrovně MENU	Rychlý návrat z MENU (ukončení MENU nebo NASTAVENÍ). Lze ji také použít k okamžitému zastavení defibrilace a kardiostimulace. Vnitřní vybíjení nabitého kondenzátoru.
<b>OPTION</b>	Vstup do podrobného MENU každého modulu	<b>Je to jedno z nejdůležitějších a nejčastěji používaných tlačítek.</b> Slouží k podrobnému nastavení všech funkcí přístroje (defibrilační podmínky, alarmy, EKG svody, kardiostimulační podmínky atd.)
<b>MONITOR</b>	Režim monitorování ON/OFF	Aktivace režimu sledování pacienta v přístroji <b>DefiMax</b> . Rozsvítí se zelená kontrolka na obvodu tlačítka. Zobrazí se pouze parametry monitorovaného pacienta. Moduly defibrilátoru a kardiostimulátoru spolu se zobrazením jejich dat jsou vypnuty. Aktivují se moduly pro dohled nad EKG, SpO2 (volitelně) a tlakem NIBP (volitelně). Opětovným stisknutím tlačítka <b>MONITOR</b> přepnete přístroj z režimu monitorování zpět do režimu manuální defibrilace.
<b>PRINT</b>	Zapnutí/vypnutí i termální tiskárny	Ruční spuštění tisku na termální papír. Dalším stisknutím tlačítka záznam zastavíte. Pokud se tisk spustí automaticky (např. po defibrilaci), lze jej zastavit
<b>I, II, III</b>	Zobrazená změna vedení	Změna aktuálně zobrazeného EKG svodu na obrazovce. Štítek " <b>Defi.</b> " informuje, že EKG zobrazené na obrazovce pochází z defibrilačních elektrod. " <b>I</b> ", " <b>II</b> ", " <b>III</b> ", " <b>aVR</b> ", " <b>aVL</b> ", " <b>aVF</b> ", " <b>Vn</b> " informuje, že zobrazený svod je monitorován prostřednictvím EKG kabelu připojeného k EKG
	Nastavení amplitudy EKG na displeji	Úprava aktuálně zobrazené amplitudy EKG křivky.
<b>PACER</b>	ZAPNUTO/VYPNU TO kardiostimulátor	Zapnutí funkce stimulace je signalizováno zelenou kontrolkou na obvodu tlačítka. Na obrazovce se zobrazí EKG křivka a MENU kardiostimulátoru. Opětovným stisknutím tohoto tlačítka se přepnete zpět do výchozího pracovního režimu <b>DefiMax</b> .

	<p>Výběr energie</p>	<p>Stisknutím šipky ▼ energii snížíte a šipkou ▲ ji zvýšíte.</p>
<p><b>CHARGE</b></p>	<p>Nabíjení kondenzátoru</p>	<p>Nabíjení kondenzátoru až do zvolené energie.</p>
 <p><b>SHOCK</b></p>	<p>Defibrilace - použití energie uvolněné z kondenzátoru pro pacienta.</p>	<p>Rozsvícení červené kontrolky signalizuje, že je přístroj připraven k defibrilaci. Toto tlačítko lze použít k provedení defibrilace <b>pouze při použití jednorázových elektrod.</b> V režimu ruční defibrilace nebo AED je kondenzátor <b>okamžitě</b> vypnut. se po stisknutí tohoto tlačítka vybije. V případě použití režimu kardioverze se defibrilace provede při stisknutí a udržování tlačítka, když se defibrilátor synchronizuje s první rozpoznanou R- vlnou.</p>
<p><b>SYNC</b></p>	<p>ZAPNUTO/VYPNU TO modul kardioverze (synchronizovaná defibrilace).</p>	<p>Stisknutím tohoto tlačítka zapnete/vypnete kardioverzní modul. Zelená kontrolka na obvodu tlačítka se rozsvítí a signalizuje, že je kardioverze aktivována. Kardioverze se provádí synchronně s R- vlnou EKG křivky. Synchronizace defibrilátoru s R- vlnou je na obrazovce signalizována bílými čtvercovými značkami nad každou R- vlnou.</p>
<p><b>AED</b></p>	<p>ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ AED modul</p>	<p>Stisknutím tohoto tlačítka zapnete/vypnete modul AED. Zelená kontrolka na obvodu tlačítka se rozsvítí a signalizuje, že je AED aktivován. Po každé defibrilaci následuje 2minutová pauza (výchozí nastavení )pro resuscitaci.</p>
<p><b>ANALYZE</b></p>	<p>ZAPNUTO/VYPNUTO Analýza EKG signálu</p>	<p>Při dodržování protokolu AED defibrilátor rozpozná stabilní a nerušený EKG signál, zdravotník obdrží povel: <b>STISKNĚTE TLAČÍTKO ANALÝZY.</b> Poté je EKG signál analyzován po dobu 6 až 8 sekund, než je rozhodnuto o provedení či neprovedení defibrilace.</p>
	<p>Indikátor nabíjení baterie</p>	<p>Signalizace stavů napájení:</p> <p><b>Stav 1:</b> Žlutá kontrolka nad symbolem baterie svítí nepřetržitě nebo bliká jednou za sekundu a <b>SOUČASNĚ</b> se nepřetržitě rozsvítí zelená kontrolka napájení 230 VAC.</p> <p><b>Funkce indikátoru:</b> Defibrilátor je připojen k síti 230 VAC a baterie se nabíjí (nepřerušované světlo) nebo se baterie nabíjí (blikání).</p> <p><b>Stav 2:</b> Defibrilátor je zapnutý. Svítí <b>zelená kontrolka</b> na obvodu vypínače. <b>Žlutá kontrolka</b> nad indikátorem baterie <b>NESVÍTÍ</b> a <b>SOUČASNĚ</b> se rozsvítí zelená kontrolka napájení 230 VAC.</p> <p><b>Funkce indikátoru:</b> <b>DefiMax</b> je napájen pouze z interní baterie. Baterie se nenabíjí.</p> <p><b>Stav 3:</b> Defibrilátor je vypnutý. <b>Zelená kontrolka</b> napájení 230 VAC je vypnutá. <b>NENÍ ZAPNUTO.</b> <b>Žlutá kontrolka bliká jednou za 5 sekund</b> a reproduktor vydává zvukové signály. <b>pulzující signál - BEEP jednou za 5 sekund.</b></p> <p><b>Funkce indikátoru:</b> <b>Baterie je téměř vybitá.</b> <b>Přístroj by měl být okamžitě připojen k síti 230 V AC.</b></p>









<p><b>SERVICE</b></p> 	<p>Defibrilátor je mimo provoz</p>	<p><b>Stav 1.</b> Defibrilátor je zapnutý. <b>Červená kontrolka SERVICE</b> bliká jednou za 5 sekund. <b>Žlutá kontrolka</b> nad indikátorem baterie nesvítí, ale svítí <b>zelená kontrolka</b> napájecího zdroje 230 VAC.</p> <p><b>Funkce indikátoru:</b> Havarijní stav (např. přehřátí baterie) nebo baterie se nenabíjí. Obratě se na servis výrobce.</p> <p><b>Stav 2.</b> Když je defibrilátor zapnutý, <b>červená kontrolka SERVICE</b> bliká jednou za 5 sekund. Přístroj se sám vypne.</p> <p><b>Funkce indikátoru:</b> Výsledek interního testu defibrilátoru je negativní. Obratě se na servis výrobce.</p>
	<p>Změna parametrů a nastavení</p>	<p>Knoflík pro výběr funkce. Po zapnutí přístroje lze defibrilační energii měnit pouze pomocí knoflíku. Po stisknutí funkce OPTION se knoflík používá pro volbu MENU. Otáčením knoflíku doprava nebo doleva zvýšíte nebo snížíte hodnotu parametru, např. v režimu DEFIBRILACE otáčením knoflíku doprava zvýšíte energii defibrilace a otáčením doleva ji snížíte; při změně limitů HR alarmu otáčením knoflíku doprava zvýšíte limit alarmu a otáčením doleva jej snížíte. Zvolenou hodnotu potvrdíte stisknutím knoflíku. <b>Otáčení knoflíku doleva nebo doprava není mechanicky omezeno, takže uživatel může otáčet knoflíkem v obou směrech.</b></p>
<p><b>12V</b></p> 	<p>Externí napájení 12VDC. Signalizace <b>POUZE</b> během nabíjení baterie</p>	<p><b>VOLBA</b> <b>Zelená kontrolka</b> se rozsvítí nad štítkem 12 V. Napájení z externího zdroje 12VDC, např. externí baterie. Tento symbol označuje, že zařízení pracuje <b>POUZE</b> v režimu <b>NABÍJENÍ BATERIE</b>. Pro provoz v běžném režimu, tj. defibrilace, monitorování apod. musí být defibrilátor <b>VYPNUTÝ</b> z externího zdroje napájení (12VDC). Během běžného provozu přístroje je zelená kontrolka nad symbolem 12V zhasnutá.</p>

## 2.1.2 Popis grafických štítků

Štítek	Popis
	<p>Nebezpečné napětí. Buďte opatrní. Neopatrná manipulace může způsobit nebezpečí úrazu elektrickým proudem</p>
	<p>Při servisních úkonech dbejte zvýšené opatrnosti. Prostudujte si uživatelskou příručku a servisní příručku</p>
	<p>Vstupní obvod vyrobený ve třídě BF, chráněný proti defibrilačnímu impulzu</p>
	<p>Vstupní obvod vyrobený ve třídě BF, chráněný proti defibrilačnímu impulzu</p>
 <p>EMTEL, ul. A.Mickiewicza 68 41-807 ZABRZE, POLAND 2020</p>	<p>Adresa výrobce a rok výroby</p>
	<p>Postupujte podle pokynů v uživatelské příručce</p>
	<p>Teplotní rozsah pro defibrilační a kardiostimulační jednorázové elektrody</p>

<b>RH35%-75%</b>	Rozsah vlhkosti pro defibrilační a kardiostimulační jednorázové elektrody
	Defibrilační a kardiostimulační jednorázové elektrody by měly být chráněny před slunečním zářením.
	Zařízení neobsahuje latex.
	Jednorázové vybavení. Toto vybavení nelze znovu použít
<b>2x2,5A WTAT</b>	Pojistky sítě 230 VAC. Používejte <b>POUZE</b> pomalé pojistky - dvě 2,5A pojistky.
<b>110 - 230V~</b>	Napájení ze sítě 110-230 VAC
	Symbol 2. a 3. kroku defibrilace 2 - stisknutím červeného tlačítka na pádle spustíte proces nabíjení kondenzátoru. 3 - stiskněte současně dvě červená tlačítka na pádle APEX a STERNUM, abyste zahájili vybíjení energie u pacienta.
	Recyklujte je odděleně od ostatních odpadů. Dodržujte místní předpisy týkající se likvidace
<b>12V</b> 	Napájení z externího zdroje 12VDC - 15VDC (např. externí baterie) <b>POUZE</b> pro nabíjení baterie <b>DefiMax</b> . Defibrilátor nelze zapnout během nabíjení z externího zdroje 12VDC - 15VDC. V této situaci nelze defibrilátor zapnout a defibrilátor neprovádí své standardní funkce, jako je defibrilace, monitorování atd.
	Ekvipotenciální bod. V případě vnějšího rušení by měl být přístroj uzemněn.
<b>IPX1</b>	Volitelné označení odolnosti zařízení proti vniknutí vody (podle PN-EN 60529)

## 2.1.3 Konektory pro připojení kabelů a senzorů

Konektor	Typ konektoru	Popis
	Vstup/výstup defibrilátoru	Připojení pádel a jednorázových defibrilačních elektrod. <b>Připojte jednorázové elektrody pomocí speciálního adaptéru.</b>
<b>EKG</b> 	EKG	Zelený konektor pro připojení EKG kabelu. Umístěn na pravé straně defibrilátoru.
<b>SpO2</b> 	SpO2	Modrý konektor pro připojení senzoru SpO2. Umístěn na pravé straně defibrilátoru.
<b>NIBP</b> 	NIBP	Kovový konektor pro připojení manžetové hadice pro neinvazivní měření tlaku. Umisťuje se na pravou stranu defibrilátoru.
<b>IBP</b> 	IBP	Červený konektor pro připojení senzoru IBP. Umístěn na pravé straně defibrilátoru.
<b>CO2</b> 	CO2	Žlutý konektor pro připojení senzoru CO2. Umístěn na pravé straně defibrilátoru.
<b>Temp</b>	Teplota	Konektor Jack pro připojení sondy TEMP. Umisťuje se na pravou stranu defibrilátoru.
<b>PACER</b> 	Pacer	Černý konektor pro připojení kabelu elektrod stimulátoru. Umístěn na pravé straně defibrilátoru.
	Ekvipotenciální bod Napájení	Připojení síťového kabelu 230V AC.  Konektor pro nabíjení baterie z externího zdroje 12VDC je umístěn nad konektorem síťového kabelu na levé straně (volitelně). Bod potenciálů se rovná. Výměna pojistek. V malé zásuvce pod kontakty konektoru síťové šňůry jsou dvě pomalé pojistky 2,5 A. Zásuvku vytáhněte po předchozím vyjmutí síťové šňůry pomocí malého šroubováku. Uzemňovací kolík je k dispozici nahoře, na pravé straně.

Obr. 2.3

Štítek	Technologické konektory (obr. 2.3)	Popis
VGA	Konektor videosignálu	Konektor servisního displeje
COM	Konektor	Servisní konektor
ETHERNET	Konektor ETHERNET	Připojení defibrilátoru k síti ETHERNET
USB	Konektor klávesnice	Připojení klávesnice pro servisní účely



### 2.1.4 Štítek zařízení



Obr. 2.4

Příklad štítku zařízení. Na štítku defibrilátoru DefiMax Plus je změněn název.



## 2.2 Obrazovka DefiMax

Defibrilátor **DefiMax** je vybaven velkým, barevným a moderním LCD displejem s rozlišením 640x480 pixelů. Obrazovka umožňuje snadnou komunikaci s lékařem nebo záchranářem. Na samostatných polích se zobrazují informace o sledovaných parametrech (EKG, průběh pulzu atd.) a jejich digitální hodnoty (srdeční frekvence, hodnota saturace, hodnota defibrilační energie, hodnota stimulačního impulsu atd.).

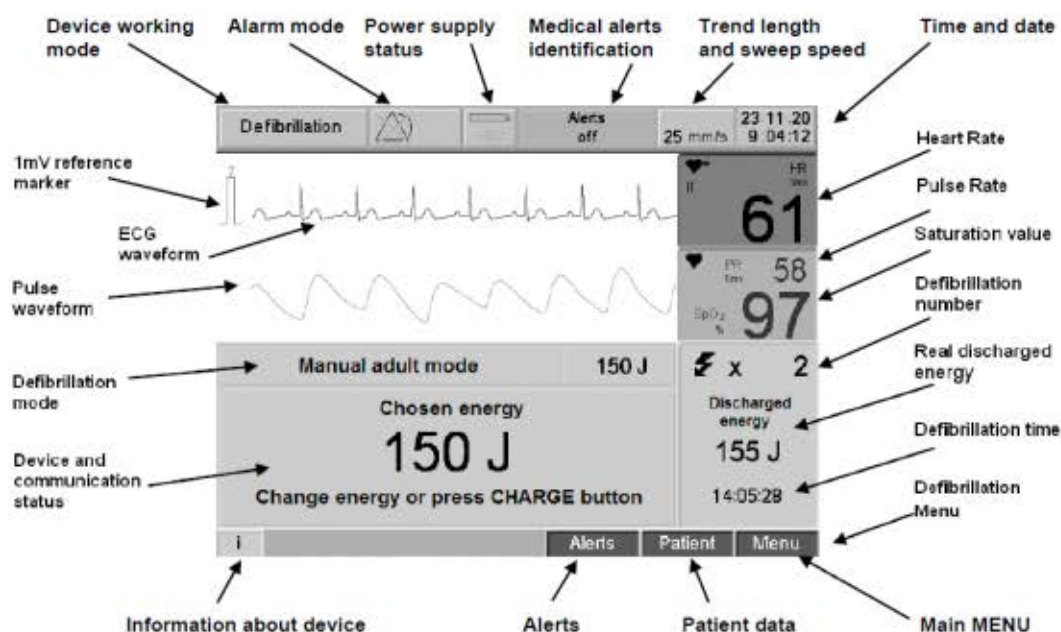
Kromě toho se na obrazovce defibrilátoru zobrazuje stav provedené defibrilace, kardioverze a kardiostimulace a také alarmová hlášení (např. překročení limitů lékařského alarmu, technické alarmy: nesprávné připojení senzorů a kabelů, nízké nabití baterie atd.).

Funkce **DefiMax** MENU se vybírají pomocí výběrového knoflíku umístěného na pravé straně klávesnice a pomocí funkčních tlačítek na klávesnici.

Hodnotu parametru (energie, alarm) lze měnit pomocí knoflíku i tlačítek. Knoflíkem lze otáčet doprava nebo doleva podle potřeby uživatele.

**Knoflík nemá žádné mechanické omezení otáčení a lze jím otáčet doleva i doprava.**

Po nalezení požadované funkce ji stisknutím knoflíku vyberte/aktivujte.



Obr. 2.5

Na horním panelu obrazovky (obr. 2.6) se zobrazují informace o režimu alarmu, alarmech, nabití baterie, rychlosti zametání, aktuálním čase a datu.



Obr. 2.6






### Provozní stav zařízení

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Defibrilace</div>	Přístroj pracuje v režimu defibrilace.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Monitorování</div>	Přístroj pracuje v monitorovacím režimu
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Pacer</div>	Přístroj pracuje v režimu stimulace

### Stav signalizace alarmu

	Všechny optické a akustické alarmy jsou povoleny
	Akustická signalizace alarmů vypnuta
	Alarmy pozastaveny na 2 minuty
	Všechny alarmy jsou zcela vypnuty

### Stav napájení






	Pokud je defibrilátor napájen ze sítě 230 VAC, zobrazí se pod symbolem baterie nápis <b>230VAC</b> .
	Pokud je defibrilátor napájen z interní baterie, zobrazí se pod symbolem baterie nápis <b>BAT</b> .
	Symbol baterie navíc označuje množství energie uložené v baterii. Pokud je symbol baterie plný, znamená to, že je baterie plně nabitá.
	Symbol baterie navíc označuje množství energie uložené v baterii. Pokud je symbol baterie částečně vybitý, znamená to, že je baterie částečně vybitá.
	Symbol baterie ve žluté barvě se zobrazuje při každoměsíčním úplném vybití baterie.

Další pole zobrazená na horním panelu nástrojů	
Alarm HR	Informace o lékařském poplachu a identifikace zdroje poplachu. Pokud se zobrazí označení HR, znamená to, že alarm je způsoben překročením limitů HR alarmu. Pokud je zobrazen štítek SpO2, znamená to, že došlo k překročení limitů alarmu saturace.
Trend 1h 12 mm/s	Na displeji se zobrazí trendový čas a rychlost měření.
30.01.08 16.15.28	Datum a reálný čas. Data se ukládají do archivu DefiMax podle tohoto data a času.

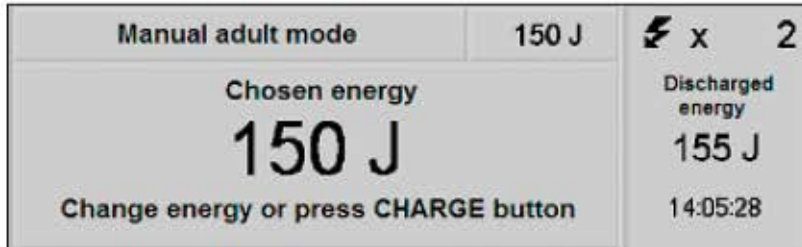
Ve střední části obrazovky se zobrazí EKG křivka a pulzní křivka (pokud je v defibrilátoru k dispozici modul SpO2), jak je znázorněno na obr. 2.7.



Obr. 2.7

Informace o EKG a SpO2	
	<b>1 mV.</b> Referenční hodnota 1 mV pro EKG křivku. Možnost změna amplitudy EKG signálu je k dispozici po stisknutí tlačítka  na klávesnici.
	<b>Srdeční frekvence HR</b> , jednotky - 1/min. Číslo svodu - Po stisknutí tlačítka <b>I, II, III</b> na klávesnici je možné změnit číslo svodu zobrazené na obrazovce. <b>"Defi."</b> Po zapnutí defibrilátoru se zobrazí nápis ". To znamená, že EKG signál zobrazený na displeji je přijímán z defibrilačních elektrod připojených k přístroji <b>DefiMax</b> . Při sledování EKG signálu prostřednictvím EKG kabelu připojeného k přístroji <b>DefiMax</b> se zobrazují štítky "I", "II", "III", "aVR", "aVF", "aVL", "Vn".
	<b>SpO2 (saturace)</b> , jednotky SpO2 - % <b>Tepová frekvence PR</b> , jednotky PR 1/min
	<b>Kaskáda.</b> Informace o kaskádovém zobrazení EKG nebo SpO2.

Informace o defibrilačním modulu (režim defibrilace, zvolená defibrilační energie, počet defibrilací, skutečně dodaná energie pacientovi, čas defibrilace) se zobrazují v tmavě červených polích pod průběhy (obr. 2.8).



Obr. 2.8

Pole, která umožňují specifickou změnu limitů alarmu, údajů o patentu a defibrilátoru Menu, jsou zobrazena na dolním panelu nástrojů obrazovky (obr. 2.9).

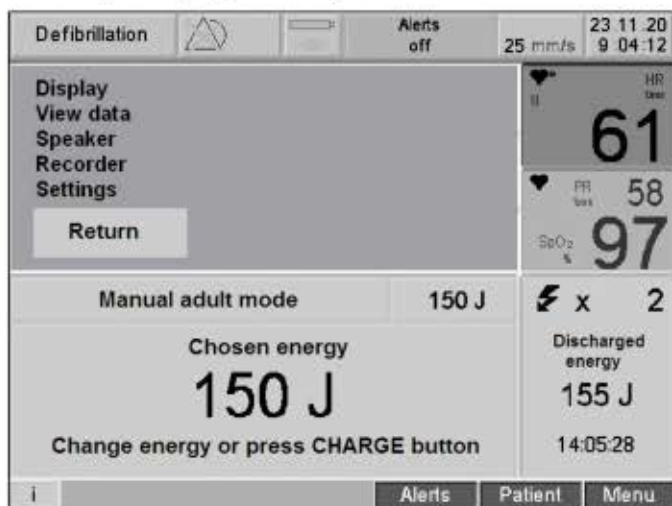


Obr. 2.9

Popis polí spodního panelu nástrojů	
	<b>Informace.</b> Údaje o verzi softwaru a sériovém čísle.
<b>Alerts</b>	<b>Alarmy.</b> Rychlý přístup ke všem lékařským alarmům parametrů dostupných v defibrilátoru.
<b>Patient</b>	<b>Údaje pacienta.</b> Místo vložení údajů o patentu, které identifikuje patent na výtisku nebo v archivu.
<b>Menu</b>	<b>Hlavní nabídka.</b> Speciální nastavení týkající se obrazovky, reproduktoru, tepelného sprintera a umožňuje prohlížení archivů.

## 2.2.1 Popis hlavní nabídky

Defibrilátor **DefiMax** by měl být před prvním použitím nakonfigurován podle potřeb uživatele. Za tímto účelem stiskněte tlačítko **OPTION** a poté pomocí knoflíku zvolte funkci **MENU** na horním panelu nástrojů. Tímto způsobem se zpřístupní hlavní **MENU** přístroje **DefiMax** a obsluha může měnit nastavení obrazovky, reproduktoru a záznamníku (volitelně), stejně jako může prohlížet data uložená v paměti **přístroje DefiMax** a má přístup k pokročilým nastavením přístroje (obr. 2.10).



Obr. 2.10

Tato konfigurace se týká obrazovky, dat uložených během defibrilace, hlasitosti akustického alarmu, signalizace QRS a stimulátoru a hlasových příkazů. Lze také deklarovat jednotlivá nastavení týkající se výpisu alarmu a výpisu po defibrilaci.

Všechna výše uvedená nastavení mohou zvýšit efektivitu používání zařízení a usnadnit jeho obsluhu.

### MENU - ZOBRAZENÍ:

- ▶ Paleta barev,

**MENU - DATA VIEW:** možnost prohlížení dat uložených v paměti **DefiMax** o defibrilacích, monitorování pacientů za posledních 6 hodin provozu defibrilátoru. V paměti defibrilátoru je uloženo také posledních 1000 událostí včetně výstrah inicializovaných překročením limitů alarmu, defibrilací a technických výstrah. (Prohlížení dat je popsáno v kapitole 9).

**MENU - SPEAKER:** možnost nastavení hlasitosti akustické signalizace pro různé funkce prováděné při provozu defibrilátoru a monitoru. Reprodukční funkce:

- ▶ Výstražná signalizace,
- ▶ Signalizace QRS,
- ▶ Signalizace detekce kardiostimulátoru v EKG signálu,
- ▶ Úprava hlasitosti hlasových zpráv generovaných během defibrilace AED.

**MENU - REKORDÉR:**

- ▶ Tisk alarmu - zapnutí a vypnutí tisku po inicializaci alarmu,
- ▶ Tisk po defibrilaci - zapnutí a vypnutí tisku po provedení defibrilace,
- ▶ Nastavení záznamníku:
  - ▶▶ Vlny/Trendy-výběr tištěných dat,
  - ▶▶ Počet tištěných kanálů,
  - ▶▶ Rychlost zametání(týká se průběhů),
  - ▶▶ Kanál1 nebo Kanál 1 a Kanál 2.

**MENU - NASTAVENÍ:**

- ▶ **Rozšířená nastavení.** Podrobná nastavení defibrilátoru týkající se např. provozního režimu, alarmů, archivace záznamů a volitelných tiskových výstupů. **POUZE PRO OPRÁVNĚNÉ UŽIVATELE.** Popis v bodě 2.2.2

**POZOR:**

Speciální přístupový kód není nutný pro změnu funkcí MENU. Pokročilejší změny konfigurace DefiMax lze provést vstupem do pokročilých NASTAVENÍ.

## 2.2.2 Popis pokročilých NASTAVENÍ

**POZOR:**

Pro změnu továrního nastavení je nutný speciální přístupový kód. Vlastní ho vedoucí týmu, který DefiMax provozuje.

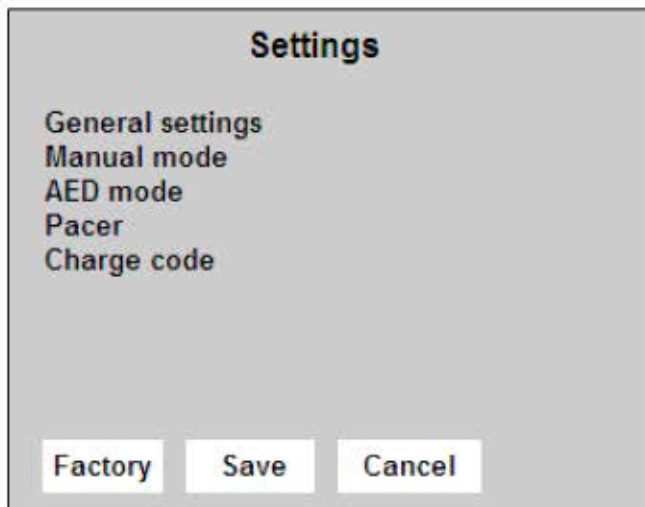
DefiMax lze přizpůsobit optimálním požadavkům uživatele nastavením jeho funkcí v závislosti na místě instalace. Pro změnu továrního nastavení musí autorizovaná obsluha znát speciální čtyřmístný přístupový kód do MENU NASTAVENÍ (obr. 2.11).

Pro otevření MENU NASTAVENÍ stiskněte tlačítko **OPTION** a vyberte funkci SETTINGS, která se nachází v hlavním MENU defibrilátoru.



Obr. 2.11

Po zadání přístupového kódu se na displeji objeví tabule se seznamem dostupných funkcí (obr. 2.1.2). Funkce mohou měnit pouze AUTORIZOVANÍ uživatelé.



Obr. 2.12

### 2.2.3 Seznam pokročilých nastavení

Po zadání přístupového kódu je k dispozici následující rozšířené MENU:

#### ► Nastavení - Obecná nastavení:

##### ►► Výchozí nastavení po zapnutí přístroje:

- manuální defibrilace - dospělí,
- manuální defibrilace - pediatrie,
- Defibrilace AED - dospělí,
- Defibrilace AED - pediatrie,
- monitorování.

►► **Doba aktivace** - dostupný rozsah nastavení 10 - 30 s. Po stisknutí tlačítka **OPTION** se na horním panelu nástrojů objeví žlutý blikající rámeček. Znamená to, že funkce je aktivní a vybraný parametr lze měnit. Pokud během 10 -30 s neprovedete žádnou změnu, pulzující rámeček zmizí.

►► **Jazyk** - lze zvolit jazyk zobrazovaných zpráv

►► **QRS signalizace** - možnost volby zdroje zvukového signálu: EKG nebo SpO2.

►► **Automatický test** - možnost aktivace automatického testu s doplňkovou funkcí tisku informací o provedeném testu.

#### ► Nastavení - Manuální režim:

►► **Defibrilační parametry pro dospělé** - v závislosti na potřebách uživatele a postupech, které je třeba dodržet na ošetřovací jednotce lze defibrilaci provádět:

NÁVOD K POUŽITÍ **DefiMax bifázický, DefiMax Plus**

- **SINGLE shock** a nastavení energie, která bude původně nastavena po zapnutí **DefiMax** zapnuto (energie max. 300J)
  - **SÉRIE rázů** s energiemi nastavenými v tomto menu, přičemž první energie je energie, která bude nastavena na začátku po zapnutí **DefiMax** (max. 300J).
- **Parametry defibrilace v pediatrii** - v závislosti na potřebách uživatele a postupech, které je třeba dodržet na ošetrovací jednotce, lze defibrilaci provádět:
- **SINGLE shock** a nastavení energie, která bude původně nastavena po zapnutí **DefiMax** zapnuto (energie max. 70J)
  - **SÉRIE rázů** s energiemi nastavenými v tomto menu, přičemž první energie je energie, která bude nastavena na začátku po zapnutí **DefiMax** na max. 70J).

#### POZOR:

Pokud bude zvolena SÉRIE ŠOKŮ, pak rozšířené NASTAVENÍ umožní vybrat hodnoty energií, které budou v sérii použity.

#### ►► **Algoritmus AED - dospělí**

Tato nastavení byla zvolena podle nejnovějších doporučení pro resuscitaci pacienta. Pokud se obsluha rozhodne zvolit jiná nastavení, může je změnit pomocí funkce OPTION - SETTINGS.

Pokud je množství energie nastavené v protokolu větší než 1, je možnost výběru: SEQUENCE výbojů nebo RISING SEQUENCE nebo defibrilace s konstantní energií se aktivuje v MENU.

Tovární nastavení jsou následující:

- Počáteční energie 150J
- Množství energie v protokolu 1
- Doba resuscitace 120s

#### ►► **Algoritmus AED - děti**

Tato nastavení byla zvolena podle nejnovějších doporučení pro resuscitaci pacienta. Pokud se obsluha rozhodne zvolit jiná nastavení, může je změnit pomocí funkce OPTION - SETTINGS.

Pokud je množství energie nastavené v protokolu větší než 1, je možnost výběru: V MENU se aktivuje možnost volby SEQUENCE výbojů nebo RISING SEQUENCE nebo defibrilace s konstantní energií.

Tovární nastavení jsou následující:

- Počáteční energie 30J
- Množství energie v protokolu 1
- Doba resuscitace 120s

#### ►► **Automatická analýza**

Tato funkce je ve výchozím nastavení neaktivní. O každém cyklu defibrilace AED (defibrilace + resuscitace) a jeho zahájení (spuštění funkce ANALÝZA) rozhoduje zdravotník. Algoritmus AED se spustí automaticky, pokud je funkce ANALYZE AKTIVOVÁNA. V prvním cyklu defibrilace AED zapíná funkci ANALYZE zdravotnický pracovník, ale další cykly probíhají automaticky, tj. funkce ANALYZE se zapíná automaticky po pauze na resuscitaci pacienta.

#### ►► **Varovné signály**

Tato funkce je aktivní v továrním nastavení. Jedná se o systém výzev, který poskytuje nejen textové zprávy zobrazené na obrazovce, ale také akustické pokyny prostřednictvím vestavěného reproduktoru **DefiMax**. Tuto funkci může uživatel vypnout.

Tato funkce také umožňuje zapnout/vypnout potvrzení ukončení režimu AED.

## ► Nastavení - Pacer

### ►► Pracovní režim

Nastavení pracovního režimu stimulátoru po jeho zapnutí. Dostupné režimy:

- Opraveno,
- Na vyžádání.

### ►► Impulsní rychlost

Nastavení rychlosti impulsu kardiostimulátoru, který je k dispozici po zapnutí kardiostimulátoru.

### ►► Amplituda impulsu (proudu)

Nastavení amplitudy impulsu (proudu) kardiostimulátoru, která je k dispozici po zapnutí kardiostimulátoru. Hodnoty jsou k dispozici v jednotkách mA.

### ►► Šířka impulsu

Nastavení šířky impulsu stimulátoru, který je k dispozici po zapnutí stimulátoru. Hodnoty jsou k dispozici v jednotkách ms.

### ►► Doba lomu

Nastavení refrakčního času, který je k dispozici po zapnutí stimulátoru. Hodnoty jsou k dispozici v jednotkách ms.

### ►► Hystereze

Nastavení procentuální hodnoty hystereze dostupné po zapnutí stimulátoru.

### ►► Doba potlačení

Nastavení doby potlačení dostupné po zapnutí stimulátoru.

## ► Nastavení - Změna kódu

- Možnost změny kódu nastaveného z výroby na kód zvolený oprávněným uživatelem.

## 2.2.4 Údaje pacienta

Chcete-li zadat údaje o aktuálně ošetřovaném pacientovi, zvolte MENU/DATA PACIENTA. Je k dispozici po stisknutí tlačítka **OPTION** a výběru funkce PATIENT na dolním panelu nástrojů.

Zobrazí se speciální obrazovka, na které může operátor zadat údaje o pacientovi.

Cancel	Patient's data											
Save	Surname											
Delete	Firstname											
Back	Id. no.											
	Age	Weight	Height									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
	Y	Z										

Obr. 2.13

Informace o pacientovi se zadávají výběrem písmen a číslic na virtuální klávesnici pomocí funkčního knoflíku. Pro přijetí zvoleného písmene nebo funkce musí obsluha stisknout knoflík.

Pokud dojde k chybě, je třeba ji opravit pomocí funkcí **BACK** a **DELETE**.

Funkce **SAVE se** používá, když jsou zadána všechna data. Současně se údaje o pacientovi uloží do paměti.

Obsluha může opustit obrazovku s údaji o pacientovi bez uložení zavedených údajů volbou možnosti **CANCEL (ZRUŠIT)**.



### 3. Popis defibrilátoru

#### UPOZORNĚNÍ:

► **DefiMax je zařízení, které uvolňuje velmi vysoké napětí. Z tohoto důvodu jej mohou obsluhovat pouze osoby, které absolvovaly školení o obsluze tohoto zařízení a jsou seznámeny s návodem k použití. Nesprávné a s návodem nesouladné používání přístroje může být nebezpečné jak pro obsluhu, tak pro pacienta.**

► Zařízení může používat pouze obsluha, která zajistí jeho správnou funkci na základě svých teoretických a praktických znalostí.

► Všechna zařízení připojená k pacientovi, která nemají ochranu proti defibrilačnímu impulzu, musí být během defibrilace od pacienta odpojena.

► Energie potřebná k účinné resuscitaci závisí na výšce, hmotnosti a věku pacienta. Volba energie, která má být pacientovi aplikována, musí vycházet z lékařského posouzení provedeného lékařem, který defibrilátor obsluhuje.

► Defibrilace s příliš vysokou energií, zejména u malých pacientů, může způsobit trvalé poškození srdečního svalu.

► Při defibrilaci se uvolňuje velké množství energie, které může narušit činnost kardiostimulátoru. Při defibrilaci pacientů, kteří jsou vybaveni vnitřním nebo vnějším kardiostimulátorem, je nutná zvláštní opatrnost.

► Při opakovaných defibrilacích s vysokou energií vždy hrozí riziko popálení kůže, pokud není zajištěn správný kontakt elektrod s kůží pacienta. Proto by mělo být vždy použito odpovídající množství elektrodového gelu.

► Vysoká elektrická energie uložená v defibrilátoru může způsobit obloukový výboj. Z tohoto důvodu nelze přístroj používat v přítomnosti hořlavých anestetických médií a plynů.

► Před podáním defibrilačního výboje pacientovi odpojte od pacienta veškeré zařízení, které nemá vstupní ochranu proti defibrilačním výbojům.

► Při manipulaci s přístrojem může dojít k přenosu nebezpečně vysokého elektrického napětí na pádla. Z bezpečnostních důvodů by měly být pádla z rukojeti sejmuta pouze v případě, že je zařízení používáno k defibrilaci pacienta.


► Při manipulaci s přístrojem může dojít k přenosu nebezpečně vysokého elektrického napětí na pádla. Z bezpečnostních důvodů by měly být pádla z rukojeti sejmuta pouze tehdy, když je zařízení používáno k defibrilaci pacienta.

► V zájmu vlastní bezpečnosti by měl uživatel držet pádla za rukojeti. Kontakt s kovovými částmi pádel je zakázán. Rukojeti by měly být suché. Během defibrilace se pacienta nesmí nikdo dotýkat. Je třeba zabránit kontaktu defibrilačních lopatek s EKG elektrodami. Je nutné zajistit, aby byl pacient během defibrilace elektricky izolován od svého okolí a aby se žádná část jeho těla nedotýkala kovových předmětů.

#### POZOR:

Při provádění jakéhokoli čištění nebo údržby by měl být napájecí kabel odpojen od sítě 230 VA

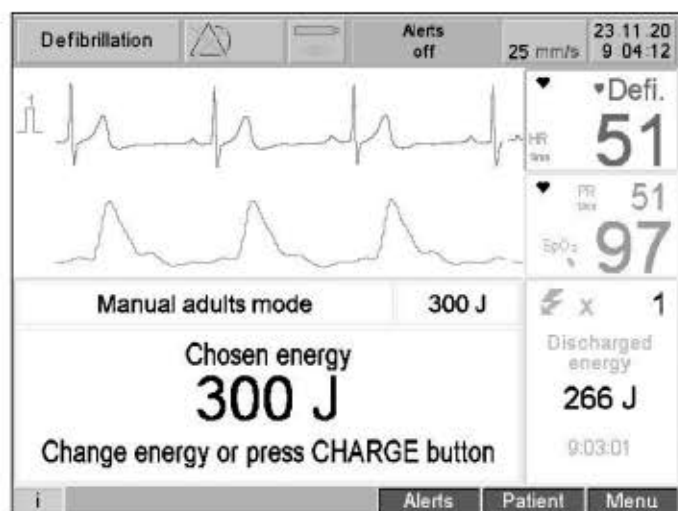
### 3.1 Zapnutí funkce DefiMax

Defibrilátor se zapíná stisknutím tlačítka  .

Po zapnutí provede **DefiMax** autotest systému a všech dílčích zařízení, která s ním spolupracují. Během autotestu se jednou rozsvítí VŠECHNY kontrolky na klávesnici a je generován jeden akustický signál.

Pokud test proběhne úspěšně, defibrilátor nastaví funkci manuální defibrilace pro dospělé (pokud nebyla v pokročilých nastaveních zvolena jiná funkce).


Obrázek níže ukazuje obrazovku zobrazenou po zapnutí **DefiMaxu**.



Obr. 3.1

Ve výchozím nastavení se při zapnutí **DefiMax** automaticky nastaví "Manuální režim pro dospělé". Výchozí hodnota energie je 150J a EKG signál je monitorován prostřednictvím defibrilačních pádel.

#### POZOR:

Pokud není baterie dostatečně nabitá, indikátor  se nachází ve střední části horního panelu zobrazuje symbol částečně vybitého akumulátoru. To znamená, že baterie by se měla nabíjet připojením defibrilátoru k síti 230 VAC.

Když je baterie plně nabitá, indikátor baterie na horním panelu nástrojů je "plný". .

## 3.2 Vypnutí funkce DefiMax

Defibrilátor se vypíná stisknutím  tlačítka .

#### VAROVÁNÍ:

**DefiMax** se může automaticky vypnout, pokud se vnitřní baterie vybijí pod technologické minimum.

## 3.3 Defibrilační pádla

V závislosti na individuálních požadavcích má obsluha defibrilátoru k dispozici dva typy defibrilačních lopatek.

Pevná pádla se k **DefiMaxu** připojují přímo do

zásuvky umístěné v přední části zařízení.

#### VAROVÁNÍ:

V případě použití opakovaně použitelných pádel by měl uživatel použít defibrilační gel doporučený společností EMTEL. Gel je neustále k dispozici v kancelářích společnosti EMTEL. Jeho číslo dílu je D9020.

### 3.3.1 Elektrody pro dospělé

**DefiMax** je vybaven tvrdými elektrodami pro dospělé (obr. 3.2). Elektrody jsou vyrobeny z plastu a je v něm zabudováno červené tlačítko.



Obr. 3.2

Elektroda STERNUM se umísťuje na veľký prsný sval vo druhom medzižebrom priestore na pravej strane hrudníka.

Elektroda APEX sa umísťuje na ľavú stranu hrudníka pacienta vedľa hrotu srdca. Červená

tláčidlo (obr. 3.3) zabudované v rukojeti elektrod má nasledujúce úlohy:



Obr. 3.3

► pred fázou nabíjania kondenzátora - toto tlačidlo slúži na spustenie procesu nabíjania kondenzátora (stisknutím ľubovoľného červeného tlačidla spustíte nabíjanie - 2. krok defibrilácie).

► keď je kondenzátor nabitý - súčasným stisknutím dvoch tlačidiel dojde k energetickému výboju pacienta (jedná sa o 3. krok defibrilácie).

#### VAROVÁNÍ:

- Elektrody pre dospelých možno použiť pre deti staršie 10 rokov, ak je vzdialenosť medzi elektrodami umiestnenými na hrudníku dieťaťa aspoň 3 cm. Menšia vzdialenosť môže spôsobiť oblúčkový výboj a popálenie kože pacienta.
- V prípade použitia opakovane použiteľných elektrod by mal užívateľ použiť defibrilačný gel odporúčaný spoločnosťou EMTEL. Gel je neustále k dispozícii v kanceláriách spoločnosti EMTEL. Jeho číslo dielu je D9020.

### 3.3.2 Elektrody pro děti

Elektrody pro děti jsou k dispozici, když uživatel odpojí spodní část pádla pro dospělé (obr. 3.4). To se provádí otočením (doleva) spodní části pádla a jeho odpojením. Dětské pádlo menší kovové plochy je určeno k nižšímu energetickému nabíjení (do 70J).

Obsluha defibrilátoru s dětskými elektrodami je stejná jako s pádly pro dospělé.



Obr. 3.4

#### VAROVÁNÍ:

Spodní část pádla pro dospělé nenasazujte a nesnímejte opakovaně.

Pro bezpečné použití by měla být spodní část pádla pro dospělé odpojena (odklopena) pouze při dětské defibrilaci.

#### VAROVÁNÍ:

Pediatrické elektrody lze použít pro děti mladší 10 let - zejména v případě malého hrudníku - za předpokladu, že vzdálenost mezi lopatkami umístěnými na hrudníku dítěte je alespoň 2,5 cm.

#### VAROVÁNÍ:

- V případě použití opakovaně použitelných elektrod by měl uživatel použít defibrilační gel doporučený společností EMTEL. Gel je neustále k dispozici v kancelářích společnosti EMTEL. Jeho číslo dílu je D9020.

### 3.3.3 Jednorázové elektrody

Používají se jak pro defibrilaci, tak pro základní monitorování EKG z II. svodu.

#### POZOR:

Jednorázové elektrody musí být k defibrilátoru připojeny pomocí speciálního adaptéru (obr. 3.5), který je součástí



vybavení DefiMax. Tento adaptér se připojuje k vysokonapětovému konektoru na předním panelu zařízení DefiMax.

#### VAROVÁNÍ:

Uživatel by měl používat jednorázové defibrilační elektrody doporučené společností EMTEL. Jednorázové elektrody jsou k dispozici v nepřetržitém prodeji ve společnosti EMTEL.

- Číslo výrobku jednorázových elektrod pro dospělé je D9031.

- Číslo výrobku jednorázových elektrod pro děti je D9032.

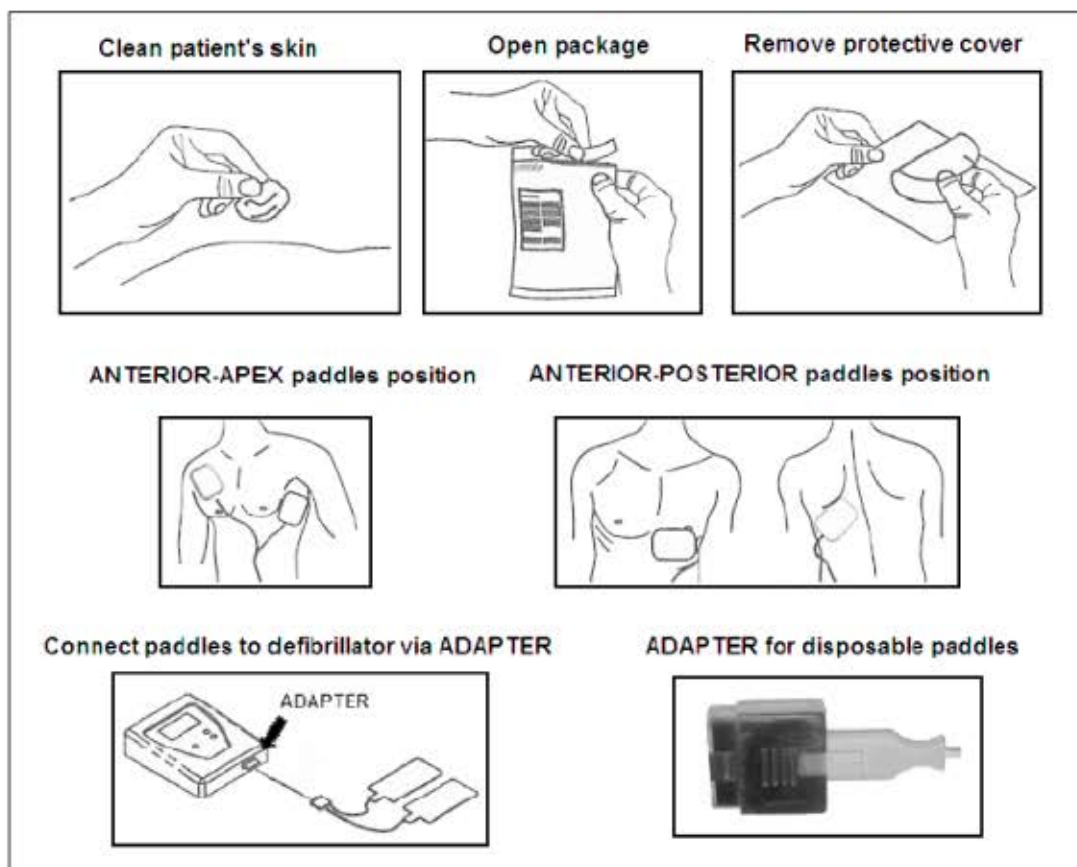
Jednorázové elektrody (obr. 3.5) jsou samolepicí a jejich aktivní plocha je pokryta vodivým gelem, který snižuje impedanci mezi elektrodou a kůží pacienta.

Před umístěním elektrod na hrudník pacienta je třeba odstranit ochranný kryt, který chrání jejich lepicí a aktivní plochu. Po umístění elektrod na kůži pacienta odstraňte vzduchové bubliny (směrem k okrajům elektrod), které jsou pod aktivní plochou elektrod. Přítomnost vzduchových bublinek může způsobit nižší účinnost defibrilace.

#### POZOR:

Před použitím jednorázových defibrilačních elektrod se ujistěte, že:

- datum expirace není překročeno.
- Balení jednorázových elektrod není poškozeno. Elektrody mohou být poškozeny v důsledku poškozeného obalu nebo mohou být nevhodné k použití.



Obr. 3.5

Jednorázové elektrody by měly být přiloženy na kůži pacienta na stejných místech jako elektrody.

### 3.3.4 Umístění defibrilačních elektrod na pacienta

Pro úspěšnou defibrilaci by měly být lopatky a jednorázové elektrody umístěny podle obrázku 3.6.

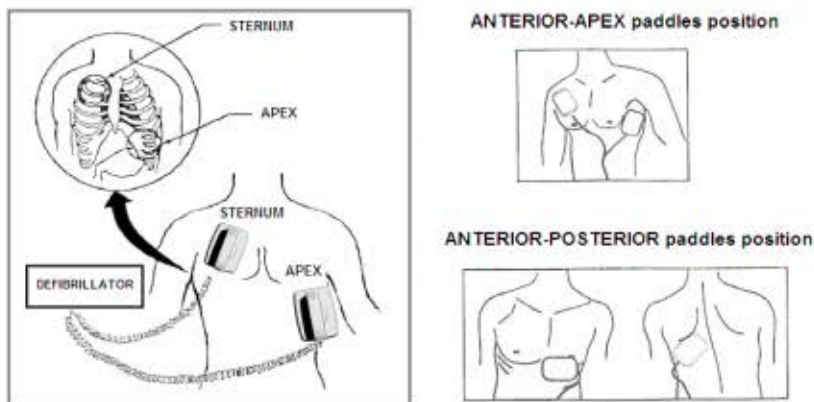
Pádlo STERNUM se umísťuje na velký prsní sval ve druhém mezižebním prostoru na pravé straně hrudní kosti.

#### POZOR:

U pacienta s vnitřním kardiostimulátorem umístěte elektrody co nejdále od místa, kde byl kardiostimulátor implantován.

Elektrodu STERNUM se umísťuje na velký prsní sval ve druhém mezižebním prostoru na pravé straně hrudní kosti.

Pádlo APEX se umístí na levou stranu hrudníku pacienta vedle hrotu srdce.



Obr. 3.6

**POZOR:**  
Při použití elektrod nezapomeňte na kovové desky dvou elektrod nanést gel, aby se snížila impedance mezi elektrodami a kůží pacienta. Gel nanášejte velmi opatrně tak, abyste jím pokryli kůži POUZE v místě, kde jsou umístěny elektrody. Pokud je gelem pokryta širší oblast kůže (zejména oblast mezi elektrodami), hrozí nebezpečí popálení kůže a neúčinné defibrilace v důsledku obloukového výboje, který může být vyvolán mezi elektrodami.

### 3.4 Výběr defibrilační energie

Defibrilátor nejprve zapněte pomocí tlačítka 

Připojte EKG kabel k pacientovi a na prst mu nasadte snímač SpO2 (pokud je přístroj vybaven funkcí pulzního oxymetru).

Signál EKG a signál SpO2 se zobrazí ve střední části obrazovky. Digitální hodnoty srdeční frekvence HR a saturace SpO2 se zobrazují vedle jejich průběhů.

Níže, ve spodní části obrazovky, se zobrazují následující informace: stavy a nastavení defibrilátoru, tj. aktuálně zvolená energie (v továrním nastavení je to 150J) a také výsledky provedené defibrilace, tj. počet provedených defibrilací, skutečná hodnota vybití energie a čas defibrilace.

EKG signál a signál SpO2 se zobrazují ve střední části obrazovky. Digitální hodnoty srdeční frekvence HR a saturace SpO2 se zobrazují vedle jejich průběhů.

Níže, ve spodní části obrazovky, se zobrazují následující informace: stavy a nastavení defibrilátoru, tj. aktuálně zvolenou energii (v továrním nastavení je to 150J) a také výsledky provedené defibrilace, tj. počet provedených defibrilací, skutečnou hodnotu vypuštěné energie a čas defibrilace.

#### **POZOR:**

V DefiMaxu je možné nastavit devatenáct úrovní energie: 1J, 2J, 3J, 4J, 5J, 6J, 7J, 8J, 9J, 10J, 20J, 30J, 50J, 70J, 100J, 150J, 200J, 250J, 300J (volitelně jsou k dispozici i jiné energie).

Po stisknutí nabíjecího tlačítka **CHARGE** se ozve nepřetržitý zvuk vydávaný nabíjecím obvodem kondenzátoru. Frekvence zvuku se mění s rostoucí hodnotou energie uložené v kondenzátoru. Množství uložené energie je znázorněno žlutým pruhem na displeji (obr. 3.7).

Jakmile energie dosáhne zvolené úrovně, zvuk se opět stane monotónním a na obrazovce se objeví následující hlášení:

**Nabitá energie 150J  
Použijte defibrilační  
Výboj**

Obr. 3.7

Tento stav znamená připravenost k defibrilaci.

**POZOR:**

Energie 150J uvedená na výše uvedeném obrázku je pouze příkladem. Na tomto místě se může objevit jakákoli energie zvolená uživatelem.



Hodnotu defibrilační energie lze měnit otáčením knoflíku nebo stisknutím tlačítek pomocí šipky dolů ▼ nebo šipky nahoru ▲. Hodnota energie zobrazená na displeji se mění s otáčením knoflíku nebo stisknutím tlačítka.

Pokud je nutné provést úpravu energie PO NABÍTÍ KONDENZÁTORU, zobrazí se zpráva:

**Nabitá energie 150J**

**Použijte defibrilační  
výboj**

zmizí na dobu potřebnou k výměně energie uložené v kondenzátoru a je nahrazena následujícími zprávami:

**Vybraná energie 100J**

**Změna energie nebo stisknutí tlačítka CHARGE**

Po nastavení požadované energie je třeba stisknout červené tlačítka na libovolné elektrodě nebo tlačítka **CHARGE** na klávesnici (tlačítka **CHARGE** funguje pouze v případě, že se k defibrilaci používají jednorázové elektrody), aby se kondenzátor nabil na požadovanou hodnotu energie. Proces nabíjení kapacity doprovází akustický signál. Zvuk se zvyšuje s rostoucí hodnotou uložené energie a na displeji se zobrazuje plnící se žlutý pruh.

**VAROVÁNÍ:**

Bez ohledu na zvolenou úroveň energie je v zařízení nebezpečné vysoké napětí, které se může objevit na kovových částech elektrod, jakmile se současně stisknou červená tlačítka na obou elektrodách.

Elektrody by měla být vždy ponechána v rukojetích, pokud není nutné provést defibrilaci. Po zapnutí přístroje lze elektrody z rukojetí vyjmout pomocí jejich izolovaných úchytů a kontakt s kovovými částmi je zakázán. Před vyjmutím elektrod se ujistěte, že izolace není poškozená, je čistá a suchá. Zvláštní pozornost věnujte tomu, zda na izolované násadě není gel.

**POZOR:**

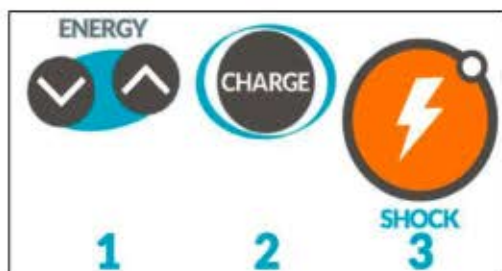
Pokud DefiMax není připraven k defibrilaci, je třeba vysoké napětí nahromaděné v přístroji vnitřně vybit stisknutím tlačítka **ESC**.

Poté by měl uživatel změnit pracovní režim přístroje DefiMax na monitorovací režim stisknutím tlačítka .  
tlačítka. Defibrilátor lze také vypnout pomocí tlačítka **MONITOR**



### 3.5 Defibrilace

Aby byla defibrilace účinná, měl by zdravotník dodržet tři hlavní kroky. Tyto kroky jsou na klávesnici defibrilátoru symbolicky označeny číslicemi 1, 2, 3.

Režim manuální defibrilace:



Obr. 3.8

- Krok 1** - zvolte hodnotu energie pomocí knoflíku a tlačítek .
- Krok 2** - spuštění nabíjení kondenzátoru pomocí červeného přepínače na pevných elektrodách nebo tlačítka **CHARGE** na klávesnici, pokud se k defibrilaci používají jednorázové elektrody.
- Krok 3** - vybití energie současným stisknutím červených tlačítek na obou pevných elektrodách nebo stisknutím tlačítka  na klávesnici, pokud jsou k defibrilaci použity jednorázové elektrody.

Režim defibrilace AED:



Obr. 3.9

- Krok 1** - spuštění režimu AED pomocí tlačítka **AED**, přiložení jednorázových elektrod na pacienta a připojení elektrod k defibrilátoru.
- Krok 2** - začněte analýzu EKG stisknutím tlačítka **ANALYZE**.
- Krok 3** - vybijte energii stisknutím  tlačítka.

### 3.6 Režim ruční defibrilace

Pokud je nutná okamžitá pomoc, používá se většinou manuální režim defibrilace.

Všechny funkce defibrilátoru MUSÍ obsluhovat kvalifikovaná osoba, která úspěšně absolvovala jak školení **DefiMax** a kurz ošetřování pacientů v oblasti používání defibrilátoru.



### 3.6.1 Bezpečnostní opatření před, během a po defibrilaci

#### POZOR:

Tento návod nenahrazuje lékařské znalosti, které jsou pro obsluhu defibrilátoru nezbytné. Používání defibrilátoru by mělo vždy vycházet z pravidel stanovených Evropskou radou pro resuscitaci. Obsluha musí být seznámena se všemi funkcemi defibrilátoru i se všemi poznámkami popsány v návodu k použití.

Bez ohledu na zvolenou úroveň energie je v zařízení nebezpečné vysoké napětí, které se může objevit na kovových částech elektrod hned po současném stisknutí červených tlačítek na obou elektrodách. Proto by měly být elektrody vyjmuty z rukojetí pouze tehdy, když je defibrilátor používán.

Když je přístroj zapnutý, mohou být elektrody drženy pouze za izolované rukojeti a je zakázán kontakt s kovovými částmi. Před zvednutím elektrod se ujistěte, že jejich izolace není poškozena, jsou čisté a suché a na izolovaných rukojetích není žádný gel.

Při rozhodnutí o zrušení defibrilace je třeba vysoké napětí nahromaděné v přístroji vnitřně vybit stisknutím tlačítka **ESC** a poté by měl uživatel změnit pracovní režim přístroje DefiMax na monitorovací funkci stisknutím tlačítka

**MONITOR** nebo by měl přístroj vypnout stisknutím tlačítka 

#### UPOZORNĚNÍ:

► Energie potřebná pro účinnou resuscitaci závisí na výšce, hmotnosti a věku pacienta. Volba energie, která má být použita, musí vycházet z lékařského posouzení.

► Defibrilace s příliš vysokou energií, zejména u malých pacientů, může způsobit trvalé poškození srdečního svalu.


► Při držení elektrod je třeba dbát zvláštní opatrnosti. Kontakt s kovovými částmi elektrod je zakázán. Doporučuje se dodržovat přiměřenou vzdálenost mezi rukou operátora s elektrodou a tělem pacienta. Rukojeti elektrod nesmí být kontaminovány gelem. Mezi kovovými částmi nosítek, lůžka, kapací jehly a elektrody defibrilátoru by měla být dodržena maximální vzdálenost.

► Nadměrné množství gelu na elektrodách může způsobit únik (nebo dokonce zkrat) mezi elektrodami. To může způsobit obloukový výboj, který má za následek snížení proudového impulzu procházejícího srdcem a může snížit účinnost defibrilace.

► Při opakované defibrilaci s vysokou energií vždy hrozí riziko popálení kůže, pokud dojde ke špatnému elektrickému kontaktu elektrod s kůží. Špatný kontakt může být způsoben:


- deformace hrudníku pacienta
- příliš slabý tlak elektrod na hrudník pacienta.
- nedostatečné množství gelu

► Defibrilátor se může poškodit, když se při defibrilaci prováděné bez zátěže (uživatel drží lopatky ve vzduchu - "vystřelí do vzduchu") vybitá energie je stále uložena v přístroji.

► Pokud se defibrilátor během defibrilace sám vypne z důvodu nedostatečného napájení z baterie, je třeba jej okamžitě připojit do zásuvky 230 VAC a znovu zapnout stisknutím tlačítka  aby bylo možné pokračovat v defibrilaci.

Příčinu nedostatečného napájení baterie je třeba zjistit hned po ukončení defibrilace. Pokud nebyla baterie dostatečně nabitá, je třeba ji okamžitě dobít. Pokud se jednalo o technickou závadu, je třeba ji okamžitě nahlásit autorizovanému servisu.

### 3.6.2 Manuální defibrilace pro dospělé - popis

1. Připravte pacienta na defibrilaci. Oholte horní část jeho hrudníku a očistěte oblast, kam umístíte nebo nalepíte defibrilační elektrody. Tato oblast kůže pacienta by měla být bez oděrek a ran.
2. Defibrilátor zapněte  tlačítkem. Na displeji se zobrazí hodnota energie 150J, která byla původně nastavena.




3. Zapojte kabel s defibrilačními elektrodami do zásuvky .Pokud není kabel správně připojen do zásuvky, na obrazovce se zobrazí následující zpráva:

### Připojení elektrod k defibrilátoru

#### POZOR:

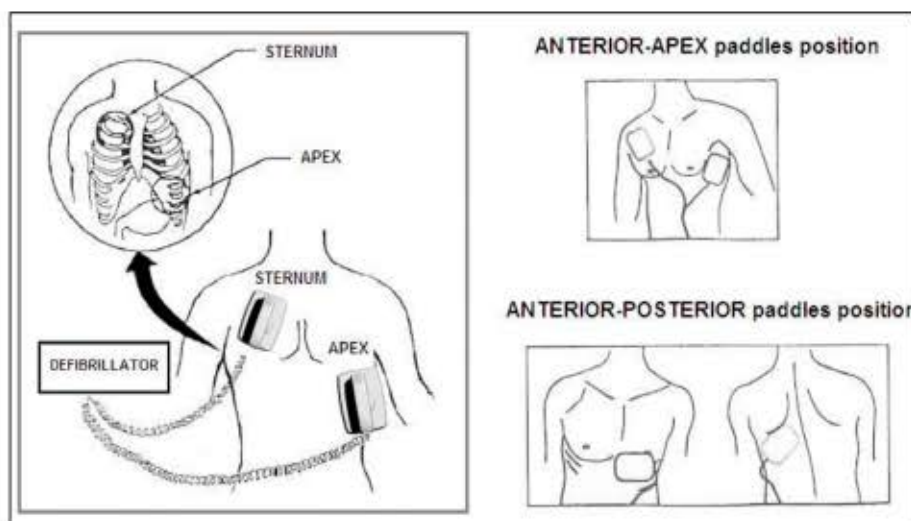
Kabel s pádly je na jedné straně zakončen obdélníkovou zástrčkou se seříznutými rohy. Z tohoto důvodu jej lze do zásuvky zapojit POUZE v jedné poloze.

4. Postupujte podle kroku 1. Zvolte správnou hodnotu energie pro defibrilaci . Pokud je výchozí nastavená hodnota energie

5. Vyjměte jednu lopatku z rukojeti a na její kovový povrch naneste množství gelu odpovídající množství ošetřovaného pacienta. Při této operaci je třeba kovový povrch lopatky držet směrem nahoru. Nyní vyjměte druhé pádlo z jeho rukojeti a rozetřete gel na kovový povrch druhého pádla třením kovových plátů obou pádel o sebe.

6. Umístěte lopatky tak, jak je znázorněno na obrázku 3.10:

- Pádlo STERNUM se umísťuje na velký prsní sval ve druhém mezižebním prostoru na pravé straně hrudní kosti,
- Pádlo APEX se umístí na levou stranu hrudníku pacienta vedle hrotu srdce.



Obr. 3.10

#### POZOR:

Pokud nejsou defibrilační elektrody správně umístěny na hrudníku pacienta nebo pokud není kabel správně připojen, na obrazovce se zobrazí následující hlášení:

Žádné defibrilační elektrody

Připojte elektrody

7. Postupujte podle kroku 2. Stiskněte červené tlačítko na rukojeti pádla STERNUM nebo APEX. Kondenzátor se nabije na zvolenou energii. Na displeji se zobrazí zpráva:

Nabíjení energie

a žlutý proužek prezentující úroveň energie se objeví na displeji.

Na začátku je v reproduktoru slyšet monotónní, nepřerušovaný tón konstantní frekvence vycházející z nabíjecího obvodu. Po chvíli se tento tón změní (jeho frekvence se zvýší) spolu s rostoucí energií uloženou v kondenzátoru. Po dosažení nastavené úrovně energie se zvukový signál opět stane monotónním a na displeji se zobrazí následující zpráva:

**Nabitá energie 150J**  
**Použijte defibrilační výboj**

**Tento stav znamená připravenost k defibrilaci.**

**POZOR:**

Při použití jednorázových elektrod se rozsvítí červená kontrolka vedle tlačítka SHOCK.

8. Zastavte kardiopulmonální resuscitaci - umělé dýchání, masáž srdce. Všechny osoby kromě obsluhy defibrilátoru se musí vzdálit (bezpečná vzdálenost je 1 m), aby nedošlo ke kontaktu s kovovými prvky spojenými s pacientem.

**POZOR:**


Energetický náboj zůstává připraven k použití po dobu 30 sekund. Pokud během této doby nedojde k defibrilaci, zobrazí se na displeji zpráva:

Energie se vnitřně vybíjí

Energie uložená v kondenzátoru se automaticky, interně vybíjí.

**POZOR:**

**Kdykoli během procesu nabíjení nebo těsně po něm lze defibrilaci zastavit a kondenzátor vnitřně vybit**


**pomocí tlačítka ESC nebo vypnutím defibrilátoru .**

8. Zastavte kardiopulmonální resuscitaci - umělé dýchání, masáž srdce. Všechny osoby kromě obsluhy defibrilátoru se musí vzdálit (bezpečná vzdálenost je 1 m), aby nedošlo ke kontaktu s kovovými prvky spojenými s pacientem.

9. Postupujte podle kroku 3. Pevně přitiskněte lopatky STERNUM a APEX k hrudníku pacienta, přičemž ruce držte natažené, a stiskněte současně dvě červená tlačítka umístěná v rukojetích. Na displeji se zobrazí podrobné informace o provedené defibrilaci (číslo defibrilace, uvolněná energie, čas). Tyto údaje se ukládají do archivu defibrilátoru.

10. Zkontrolujte výsledek defibrilace na displeji pomocí analýzy EKG signálu a pulzu (tovární nastavení displeje: citlivost 10mm/1mV, rychlost procházení EKG křivky 25mm/s). Automaticky se spustí tisk na termotiskárně pro záznam výsledků defibrilace (pokud je aktivován v nastavení defibrilátoru).

11. V případě potřeby postup opakujte a postupujte podle bodů (7)-10. Pokud je třeba změnit úroveň


energie, zvolte její hodnotu pomocí knoflíku nebo tlačítek  na klávesnici.

12. Jakmile je defibrilace dokončena, vypněte defibrilátor tlačítkem  nebo spusťte funkci monitorování stisknutím tlačítka **MONITOR**.

### 3.6.3 Dokončení manuální defibrilace

Jakmile je defibrilace ukončena, ihned vložte lopatky do úchytů.

Pokud má být ošetřovaný pacient monitorován, přepněte **DefiMax** do funkce monitorování stisknutím tlačítka .

**MONITOR** Pokud je záchranná procedura ukončena, vypněte přístroj pomocí tlačítka .

**POZOR:**

Pádla defibrilátoru je třeba ihned po použití očistit od gelu, aby nedošlo k jeho zaschnutí na povrchu elektrody. Použití pádel znečištěných zaschlým gelem snižuje účinnost defibrilace.

## 3.7 Kardioverze (volitelně)

### VAROVÁNÍ:

Při provádění kardioverze dodržujte všechna výše popsaná bezpečnostní opatření týkající se použití defibrilátoru k manuální defibrilaci.

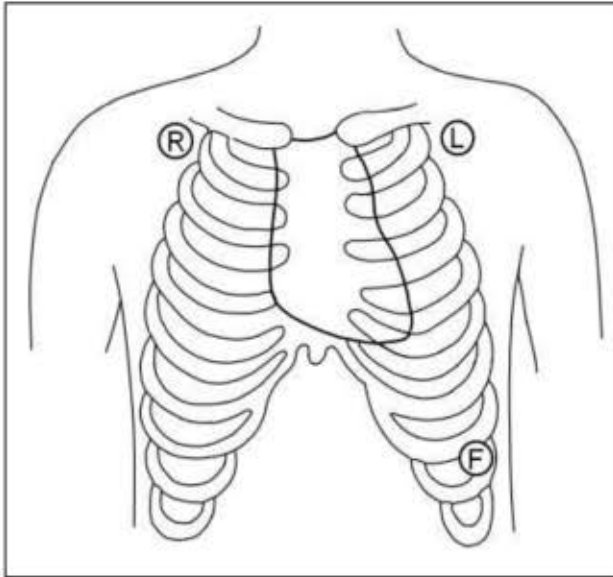
Volitelně má defibrilátor možnost provádět synchronizovanou defibrilaci nazývanou také kardioverze. Před provedením kardioverze by měl být 3 nebo 5 svodový EKG kabel SPRÁVNĚ připojen k pacientovi a k přístroji DefiMax.

Správné umístění 3žilového kabelu (obr. 3.11):

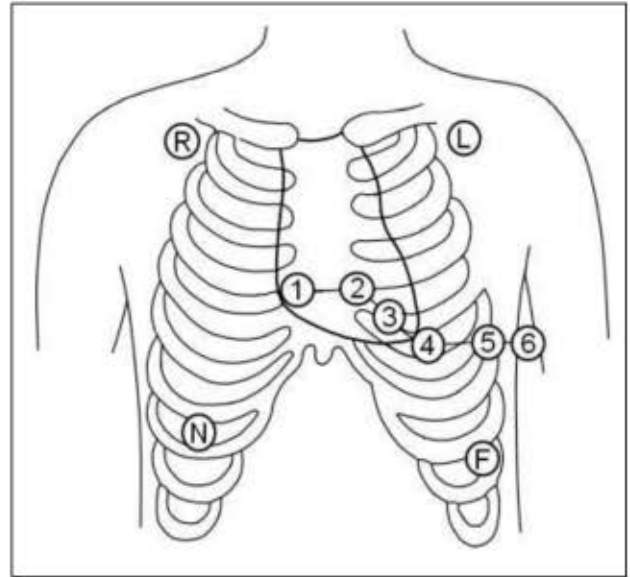
- Červená elektroda - R (RA) - Žlutá elektroda - L (LA)
- Zelená elektroda - F (LL)

Správné umístění pětžilového kabelu (obr. 3.12):

- Červená elektroda - R (RA) - Žlutá elektroda - L (LA)
- Zelená elektroda - F (LL) - Černá elektroda - N (RL)
- Bílá elektroda na jednom z míst - V1-6



Obr.



3 11Obr.3.12

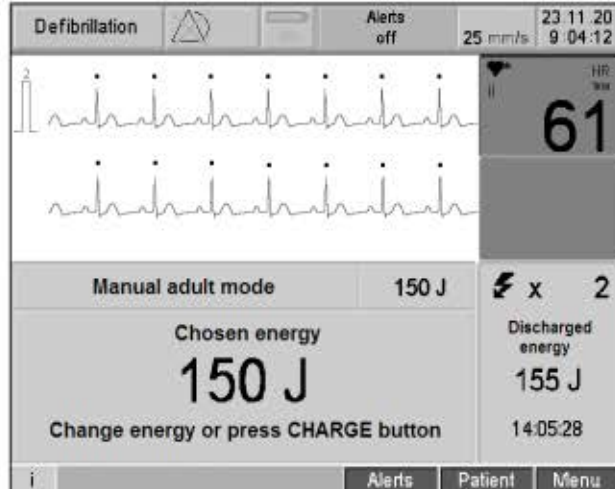
Kardioverze se spouští stisknutím tlačítka **SYNC**. Rozsvítí se zelená kontrolka tlačítka SYNC.

Při kardioverzi je defibrilační impuls pacientovi podán s krátkým zpožděním po detekci první R-vlny EKG signálu. Zpoždění defibrilačního impulsu ve vztahu k zachycení R-vlny je přibližně 40 ms (ne více než 60 ms) po první synchronizované R-vlně od současného stisknutí dvou červených tlačítek na elektrodách nebo po




stisknutí červeného tlačítka **SYNC** na klávesnici defibrilátoru (v případě, že jsou ke kardioverzi použity jednorázové elektrody).

Synchronizace je na obrazovce indikována bílými čtvercovými značkami nad dalšími R-vlnami, jak je znázorněno na obrázku 3.13.



Obr. 3.13

Synchronizovaná defibrilace (kardioverze) se provede po objevení první synchronizované R-vlny a po

sočasném stisknutí dvou červených tlačítek na pádlech nebo po stisknutí červeného tlačítka  na klávesnici defibrilátoru (v případě, že se ke kardioverzi používají jednorázové elektrody).

### VAROVÁNÍ:

Použití kardioverze na vlně T může vést k fibrilaci komor.

Okamžik synchronizace defibrilátoru s vlnou R je třeba pečlivě analyzovat na obrazovce displeje. Pokud dojde k synchronizačnímu impulzu v nevhodný okamžik (např. během vlny T EKG signálu), měla by být kardioverze zrušena nebo by mělo být změněno místo, kde jsou elektrody přiloženy.

### POZOR:

Svod II je nejlepší a nejčastěji používaný svod pro synchronizaci kardioverze při standardním nastavení EKG elektrod, tj:

- červená - pravé rameno
- žlutá - levé rameno
- zelená - levá dolní část hrudníku pacienta

R-vlna je nejčastěji jasně viditelná ve svodu II.

Pokud není vlna R ve svodu II jasně viditelná, je třeba v MENU EKG zvolit jiný svod, aby bylo možné zkontrolovat správnost synchronizace. Zobrazení druhého svodu EKG by mělo uživatelům umožnit určit správnou a jednoznačnou synchronizaci defibrilátoru s vlnou R..

### VAROVÁNÍ:

I když jsou elektrody správně přiloženy a defibrilátor se nedokáže správně synchronizovat s R-vlnou EKG signálu a nad R-vlnou se NEZOBRAZÍ bílý čtvereček, měl by uživatel přiložit novou sadu elektrod na jiné místo hrudníku pacienta a poté sledovat, zda se defibrilátor správně synchronizuje s R-vlnou.


### 3.7.1 Postupy při kardioverzi

1. Připravte pacienta na defibrilaci. Oholte horní část jeho hrudníku a očistěte oblast, kam umístíte nebo přiložíte defibrilační elektrody. Tato oblast kůže pacienta by měla být bez oděrek a ran.
2. Zapněte defibrilátor pomocí tlačítkem. Na displeji se zobrazí hodnota energie 150J, která byla na počátku.

3. Přiložte jednorázové elektrody EKG k hrudníku pacienta a připojte kabel EKG do zásuvky.

**POZOR:**

Jednorázové EKG elektrody nalepte do bodů, které nebrání umístění elektrod, nebo jednorázových defibrilačních elektrod.

4. Zapojte kabel s defibrilačními elektrodami do  zásuvky. Kardioverzi je možné provádět pomocí elektrod pro opakované použití, doporučuje se však používat jednorázové elektrody připojené přes speciální adaptér. Pokud není kabel správně připojen, upozorní uživatele následující zpráva na obrazovce:

**Připojení elektrod**

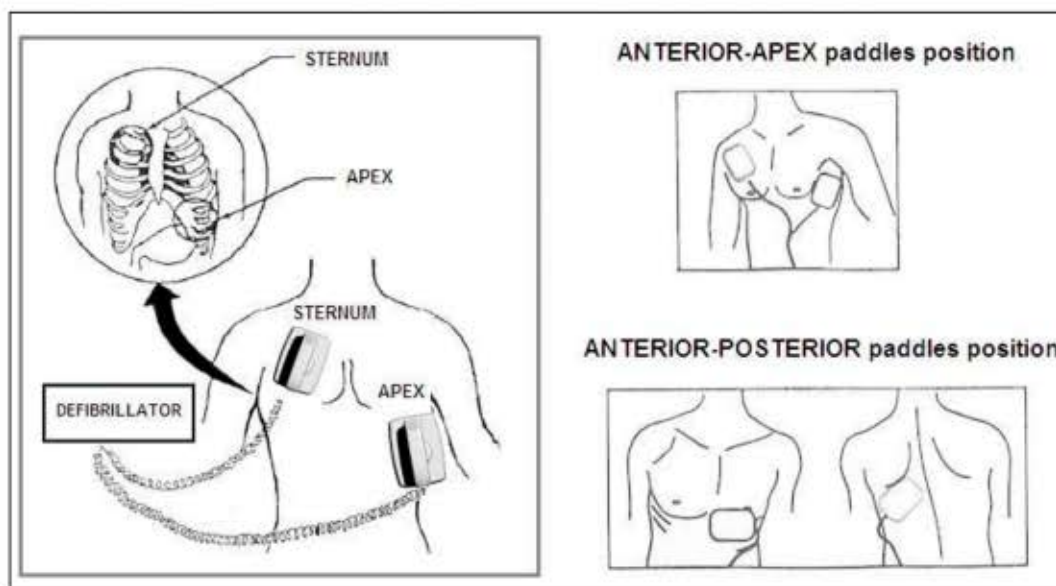
Při použití pádel vyjměte jedno pádlo z rukojeti a na kovový povrch naneste množství gelu adekvátní ošetřovanému pacientovi. Při této operaci je třeba kovový povrch elektrody držet směrem nahoru. Nyní vyjměte druhou elektrodu z jeho rukojeti a rozetřete gel na kovový povrch druhé elektrody třením kovových plátů obou pádel o sebe.

**POZOR:**

Kabel s elektrodami je na jedné straně zakončen obdélníkovou zástrčkou se seříznutými rohy. Z tohoto důvodu jej lze do zásuvky zapojit POUZE v jedné poloze.

5. Umístěte elektrody podle obrázku 3.14.

- Pádlo STERNUM se umístí na velký prsní sval, do druhého mezižebního prostoru na pravé straně hrudní kosti,
- Pádlo APEX se umístí na levou stranu hrudníku pacienta vedle hrotu srdce.



Obr. 3.14

**POZOR:**

Pokud nejsou elektrody defibrilátoru správně umístěny na hrudníku pacienta nebo pokud není správně připojen kabel, upozorní uživatele zprávou na obrazovce:

**Žádné defibrilační elektrody  
Připojte elektrody**

6. Postupujte podle kroku 1. Zvolte požadovanou energii pro defibrilaci. Pokud výchozí nastavení hodnoty energie (150J) nevyhovuje, nastavte požadovanou hodnotu energie pomocí knoflíku nebo



7. Stiskněte tlačítko **SYNC**. Vedle tohoto tlačítka by se měla rozsvítit zelená signalizační kontrolka. Nad každou R-vlnou by se měla na obrazovce zobrazit bílá čtvercová značka, která signalizuje správnou synchronizaci defibrilátoru a EKG signálu.

### **VAROVÁNÍ:**

Značka synchronizace s R-vlnou může být na obrazovce zobrazena s mírným odstupem od R-vlny (ne více než 60 ms).

Pokud se značka zobrazí v blízkosti vlny T, znamená to, že synchronizační obvod pracuje nesprávně.

### **POZOR:**

Znovu stiskněte tlačítko **SYNC** synchronizaci vypnete. Zelená kontrolka vedle tlačítka zhasne a bílé značky synchronizace na pozadí EKG signálu zmizí.

8. Pokud je synchronizace správná a stabilní, postupujte podle kroku 2. Stiskněte tlačítko **CHARGE** na klávesnici defibrilátoru (při použití jednorázových elektrod) nebo stiskněte červené tlačítko v rukojeti elektrody STERNUM nebo APEX.

Kondenzátor se nabíjí na zvolenou energii. Na obrazovce monitoru se zobrazí následující zpráva:

#### **Nabíjení energie**

a žlutý proužek průběhu zobrazuje úroveň energie.

Na začátku je v reproduktoru slyšet monotónní, nepřerušovaný tón konstantní frekvence vycházející z nabíjecího obvodu. Po chvíli se tento tón změní (jeho frekvence se zvýší) spolu se zvyšující se úrovní energie ukládané do kondenzátoru.

Na pozadí signalizace nabíjení je slyšet tón indikující synchronizaci defibrilátoru s R-vlnou. Po dosažení nastavené úrovně energie se zvukový signál opět stane monotónním a na displeji se zobrazí zpráva. Po dosažení nastavené úrovně energie se zvukový signál opět stane monotónním a na obrazovce se zobrazí zpráva:

#### **Uložená energie 150J**

#### **Použijte defibrilační výboj**

**Tento stav znamená připravenost k defibrilaci.**

### **POZOR:**

Při použití jednorázových elektrod se rozsvítí červená kontrolka vedle tlačítka SHOCK.

### **POZOR:**


Energetický náboj zůstává připraven k použití po dobu 30 sekund. Pokud během této doby nedojde k defibrilaci, zobrazí se na displeji zpráva:

#### **Vnitřně vybitá energie**

Energie uložená v kondenzátoru se automaticky vnitřně vybíjí.

### **POZOR:**

Kdykoli během nabíjení nebo těsně po něm lze kardioverzi zastavit a kondenzátor vnitřně vybit pomocí

ESC tlačítka nebo vypnutím defibrilátoru. 

9. Zastavte kardiopulmonální resuscitaci - umělé dýchání, masáž srdce. Všechny osoby kromě obsluhy defibrilátoru se musí vzdálit (bezpečná vzdálenost je 1 m), aby nedošlo ke kontaktu s kovovými prvky spojenými s pacientem.
10. Postupujte podle kroku 3.



Při použití jednorázových elektrod stiskněte tlačítko **A PODRŽTE JE STISKNUTÉ**, dokud se neprovede kardioverze při nejbližší rozpoznané a synchronizované R-vlně.

Při použití tvrdých elektrod pevně přitiskněte elektrody STERNUM a APEX k hrudníku pacienta s nataženými rukama a současně stiskněte dvě červená tlačítka umístěná v rukojetích **A DRŽTE JE STLAČENÉ, DOKUD NEBUDE PROVEDENA KARDIOVERZE V NEJBLIŽŠÍ ROZPOZNANÉ A SYNCHRONIZOVANÉ R-VLNĚ**.

Na displeji se zobrazí podrobné informace o provedené defibrilaci (číslo defibrilace, uvolněná energie, čas). Tyto údaje se ukládají do archivu defibrilátoru.

11. Zkontrolujte výsledek defibrilace na displeji pomocí analýzy EKG signálu a pulzu (tovární nastavení displeje: citlivost 10mm/1mV, rychlost procházení EKG křivky 25mm/s). Automaticky se spustí tisk na termotiskárně pro záznam výsledků defibrilace (pokud je aktivován v nastavení defibrilátoru).
12. V případě potřeby postup opakujte a postupujte podle bodů (6)-10. Pokud je třeba změnit úroveň



energie, zvolte její hodnotu pomocí knoflíku nebo tlačítka na klávesnici.

13. Jakmile je kardioverze dokončena, vypněte defibrilátor tlačítkem nebo spustěte funkci monitorování stisknutím **MONITOR** tlačítka .

### 3.7.2 Dokončení kardioverze

Jakmile je defibrilace ukončena, ihned vložte elektrody do úchytů. Pokud by měl být ošetřovaný pacient monitorován, přepněte přístroj DefiMax do funkce monitorování stisknutím **MONITOR** tlačítka. Pokud je záchranná procedura ukončena, vypněte přístroj pomocí tlačítka .

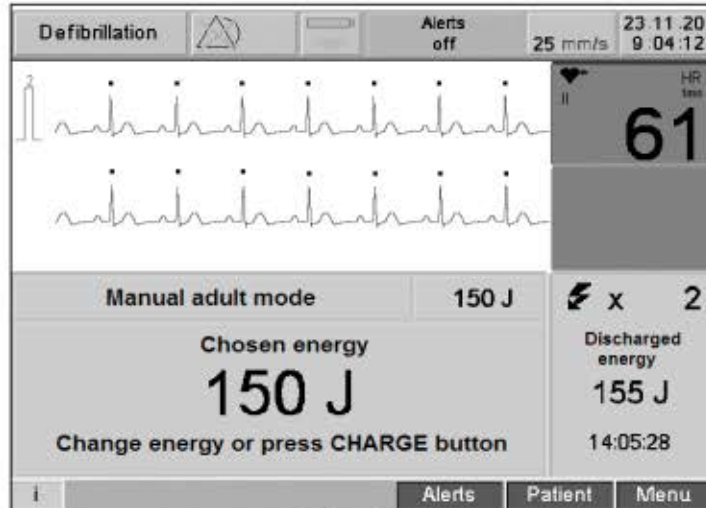
## POZOR:

Pádla defibrilátoru je třeba ihned po použití očistit od gelu, aby nedošlo k jeho zaschnutí na povrchu elektrody.

### 3.7.3 Synchronizace v režimu kardioverze

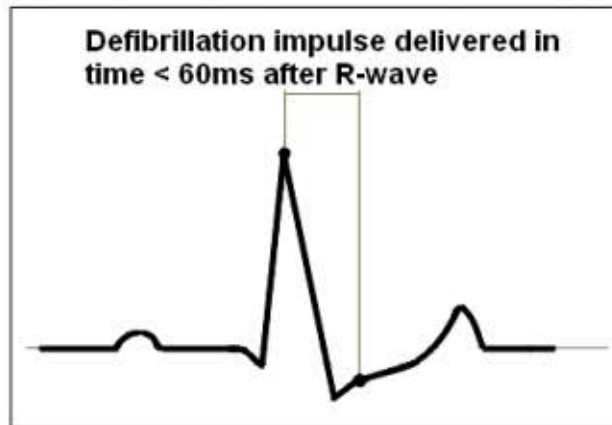
V režimu kardioverze se po přiložení elektrod nebo jednorázových elektrod nebo po připojení EKG kabelu k pacientovi na obrazovce zobrazí průběh EKG. Správná synchronizace mezi defibrilátorem a EKG signálem je indikována bílým čtvercem nad R-vlnou, jak je znázorněno na následujícím obrázku:





Obr. 3.15

V režimu kardioverze je defibrilační impuls pacientovi dodán se zpožděním kratším než 60 ms po správně rozpoznané R-vlně podle normy PN EN6061-2-4.



Obr. 3.16

**VAROVÁNÍ:**

Pokud se synchronizační značka nezobrazí nad komplexem QRS, defibrilaci nelze provést.

### 3.8 Pediatrická defibrilace

#### POZOR:

Použití defibrilátoru DefiMax pro děti by se mělo vždy řídit pravidly uvedenými v Pokynech 2015, které definovala Evropská rada pro resuscitaci. Uživatel by se měl řídit zejména pokyny týkajícími se defibrilační energie, která by měla být 3 až 4J/1 kg hmotnosti dítěte.

Pediatrická defibrilace se provádí speciálními elektrodami, jejichž aktivní povrch (kovový povrch) používaný k přenosu energie je menší. Tyto elektrody jsou k dispozici pod elektrodami pro dospělé. Pediatrické elektrody se uvolní otočením elektrody o 45° doleva a odpojením elektrody pro dospělé (obr. 3.17).

#### UPOZORNĚNÍ:

Spodní část elektrody pro dospělé opakovaně nenasazujte a neodpojujte. Z bezpečnostních důvodů by měla být spodní část elektrody pro dospělé odpojena (odklopena) pouze v případě, že je elektroda používána pro dětskou defibrilaci.

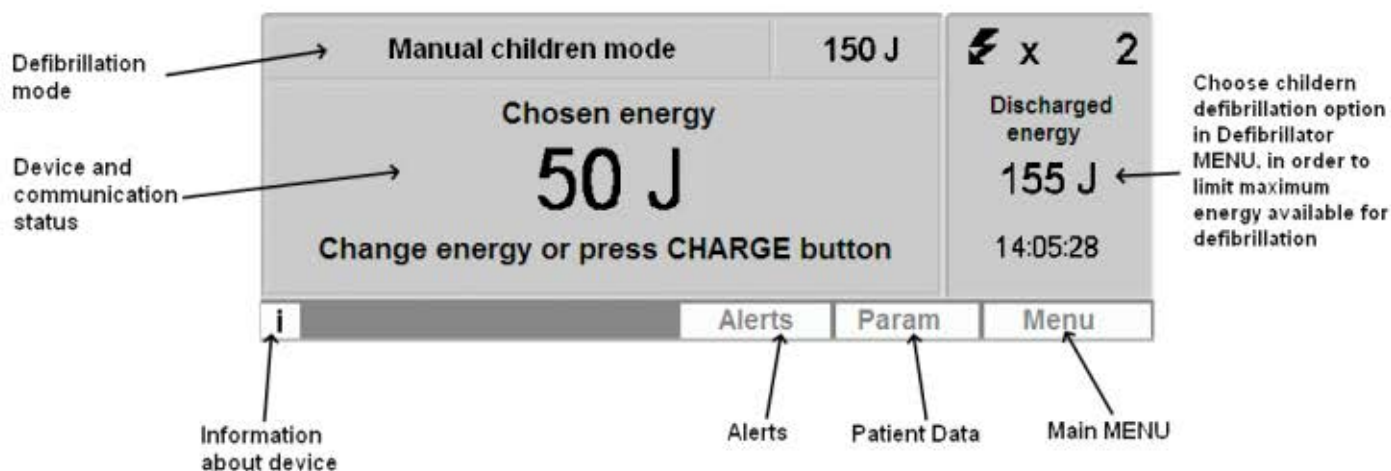


#### VAROVÁNÍ:

Zvláštní bezpečnostní standardy při pediatrické defibrilaci

Hodnota energie by měla být při pediatrické defibrilaci omezena na úroveň 50 - 70J. V MENU defibrilátoru by měla být vybrána možnost "Children" (Děti), aby se automaticky omezila možnost použití vyšších energií.

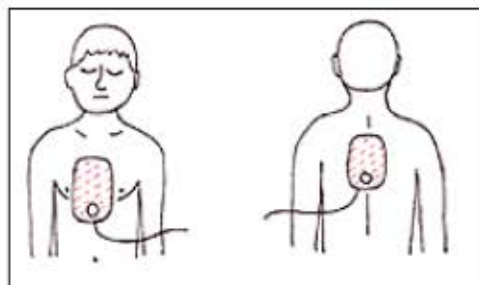
Během postupu dětské defibrilace maximální energie, kterou lze zvolit, nepřesahuje 70J.



Obr. 3.18


Při defibrilaci malých dětí s malým hrudníkem je třeba věnovat zvláštní pozornost umístění elektrod. Příliš malá vzdálenost mezi elektrodami přiloženými na hrudník dítěte, které leží v poloze na zádech, může mít za následek obloukový výboj a popálení kůže pacienta.

Pokud je vzdálenost mezi elektrodami příliš malá, měly by být jednorázové elektrody umístěny vpředu a vzadu na hrudníku, jak je znázorněno na obrázku níže.



Obr. 3.19

### 3.8.1 Postupy při dětské defibrilaci

1. Připravte pacienta na defibrilaci. Oholte horní část jeho hrudníku a očistěte oblast, kam umístíte nebo nalepíte defibrilační elektrody. Tato oblast kůže pacienta by měla být bez oděrek a ran.
2. Defibrilátor zapněte tlačítkem . Na displeji se zobrazí původně nastavená hodnota energie 30J (za předpokladu, že je při zapnutí defibrilátoru nastavena pediatrická defibrilace jako základní režim).

#### POZOR:

Zatímco DefiMax se používá pouze k pediatrické defibrilaci, v MENU - NASTAVENÍ lze nastavit nižší hodnotu energie, např. 30J. Tato hodnota energie se většinou používá pro pediatrickou defibrilaci. V takovém případě se energie 30J nastaví automaticky po zapnutí defibrilátoru



3. Zapojte kabel s defibrilačními elektrodami do zásuvky.
4. Pokud není kabel správně zapojen do zásuvky, zobrazí se na displeji následující zpráva:


**Připojte elektrody**

#### POZOR:

Kabel s elektrodami je na jedné straně zakončen obdélníkovou zástrčkou se seříznutými rohy. Z tohoto důvodu jej lze do zásuvky zapojit POUZE v jedné poloze.

Umístěte elektrody (pokud se vejdou na hrudník dítěte), jak je znázorněno na obrázku 3.20.

Pádlo STERNUM se umísťuje na velký prsní sval ve druhém mezižebním prostoru na pravé straně hrudní kosti.

5. Postupujte podle kroku 1. Zvolte požadovanou hodnotu energie pro defibrilaci. Pokud výchozí nastavená hodnota energie (30J) nevyhovuje, nastavte požadovanou hodnotu energie pomocí knoflíku nebo tlačítka .

#### VAROVÁNÍ:

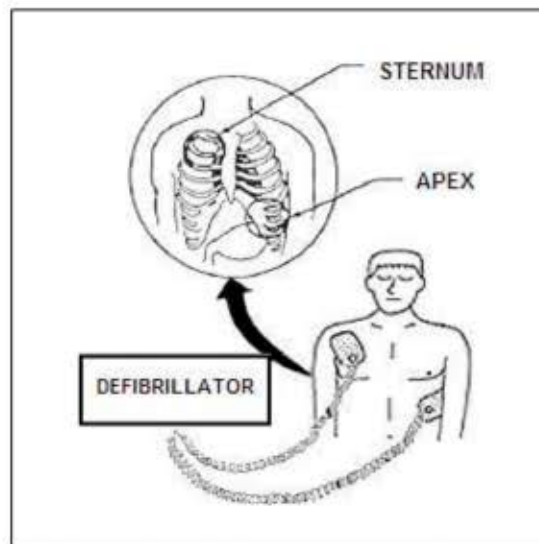
Při léčbě dětí ve věku 1-8 let musí být energetická hodnota přiměřená jejich tělesné hmotnosti. Obvykle je to 3 - 4 J/1 kg tělesné hmotnosti.

6. Po použití elektrod vyjměte jednu elektrodu z rukojeti a na její kovový povrch naneste množství gelu adekvátní ošetřovanému pacientovi. Při této operaci musí být kovový povrch elektrody držen vzhůru. Nyní vyjměte druhou elektrodu z jeho rukojeti a rozetřete gel na kovový povrch druhé elektrody třením kovových plátů obou pádel o sebe.

7. Umístěte elektrody (pokud se vejdou na hrudník dítěte) tak, jak je znázorněno na obrázku 3.20.

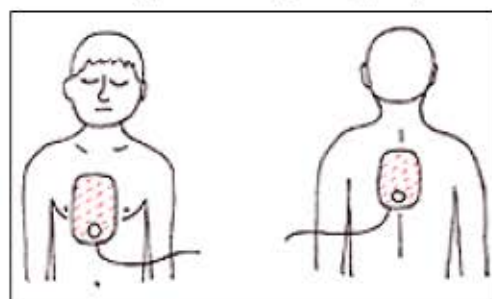
- Elektrodu STERNUM se umístí na velký prsní sval, do druhého mezižebního prostoru na pravé straně hrudní kosti.

Elektroda APEX se umístí na levou stranu hrudníku pacienta vedle hrotu srdce.



Obr. 3.20

Pokud používáte jednorázové elektrody, umístěte je tak, jak je znázorněno na obrázku 3.21.



Obr. 3.21

- Postupujte podle **kroku 2**. Stiskněte červené tlačítko na rukojeti elektrody STERNUM nebo APEX. Kondenzátor se nabíjí na zvolenou energii. Na displeji se zobrazí zpráva:

#### Nabíjení energie

a na obrazovce se objeví žlutý proužek znázorňující energetickou úroveň.

Na začátku je v reproduktoru slyšet monotónní, nepřerušovaný tón konstantní frekvence vycházející z nabíjecího obvodu. Po chvíli se tento tón změní (jeho frekvence se zvýší) spolu s rostoucí úrovní energie uložené v kondenzátoru. Po dosažení nastavené úrovně energie se zvukový signál opět stane monotónním a na displeji se zobrazí zpráva:

#### Nabitá energie 30J Použijte defibrilační výboj

Tento stav znamená připravenost k defibrilaci.

#### POZOR:

Při použití jednorázových elektrod svítí vedle červené kontrolky



zapne tlačítko .


#### POZOR:

Energetický náboj zůstává připraven k použití po dobu 30 sekund. Pokud během této doby nedojde k defibrilaci, zobrazí se zpráva:


#### Vnitřně vybitá energie


se zobrazí na obrazovce. Energie uložená v kondenzátoru se automaticky vybije.

## POZOR:

Kdykoli během nabíjení nebo těsně po něm lze defibrilaci zastavit a kondenzátor vybit pomocí ESC tlačítka, nebo vypnutím defibrilátoru tlačítkem .

9. Zastavte kardiopulmonální resuscitaci - umělé dýchání, masáž srdce. Všechny osoby kromě obsluhy defibrilátoru se musí vzdálit (bezpečná vzdálenost je 1 m), aby nedošlo ke kontaktu s kovovými prvky spojenými s pacientem.
10. Postupujte podle **kroku 3**. Pevně přitiskněte elektrody STERNUM a APEX k hrudníku pacienta s nataženými rukama a současně stiskněte dvě červená tlačítka umístěná v rukojetích. Na displeji se zobrazí podrobné informace o provedené defibrilaci (číslo defibrilace, uvolněná energie, čas). Tyto údaje se ukládají do archivu defibrilátoru.
11. Zkontrolujte výsledek defibrilace na displeji pomocí analýzy EKG signálu a pulzu (výchozí nastavení displeje: citlivost 10mm/1mV, rychlost procházení EKG křivky 25mm/s). Automaticky se spustí tisk na termotiskárně pro záznam výsledků defibrilace (pokud je aktivován v nastavení defibrilátoru).
12. V případě potřeby postup opakujte a postupujte podle bodů (7)-(9). Pokud je třeba změnit úroveň

energie, zvolte její hodnotu pomocí knoflíku nebo tlačítek .

13. Jakmile je defibrilace ukončena, vypněte defibrilátor tlačítkem  nebo jej přepněte do funkce monitorování stisknutím tlačítka **MONITOR**.

### 3.8.2 Dokončení pediatrické defibrilace

Jakmile je defibrilace ukončena, ihned vložte elektrody do úchytů. Pokud by měl být ošetřovaný pacient monitorován, přepněte **přístroj DefiMax** do monitorovacího režimu stisknutím

tlačítka **MONITOR**. Pokud je záchranný postup ukončen, vypněte přístroj pomocí tlačítka .

## POZOR:

Elektrody defibrilátoru je třeba ihned po použití očistit od gelu, aby nedošlo k jeho zaschnutí na povrchu elektrody. Použití elektrod znečištěných zaschlým gelem snižuje účinnost defibrilace.

### 3.9 AED - automatizovaná externí defibrilace (volitelně)

Před defibrilací, během ní i po ní je třeba dodržovat bezpečnostní standardy.

#### VAROVÁNÍ:

Základní příznaky pro použití AED:

- ▶ pacient je v bezvědomí,
- ▶ absence dýchání,
- ▶ žádný puls.

#### VAROVÁNÍ:

**Pro defibrilaci v režimu AED lze použít pouze jednorázové elektrody.**

Pokud jsou elektrody připojeny, nelze funkci AED provádět. Jakmile je tato funkce zapnuta, zobrazí se zpráva:

**Připojení jednorázových elektrod k defibrilátoru**

je slyšet v reproduktoru a zobrazí se na obrazovce.



#### VAROVÁNÍ:

Uživatel by měl používat jednorázové defibrilační elektrody doporučené společností EMTEL. Jednorázové elektrody jsou k dispozici v nepřetržitém prodeji ve společnosti EMTEL.

- Číslo výrobku pro jednorázové elektrody pro dospělé je D9031.
- Číslo výrobku jednorázových elektrod pro děti je D9032.

#### VAROVÁNÍ:

V přístroji je bez ohledu na zvolenou úroveň energie nebezpečně vysoké napětí, které se může objevit na

elektrodách jednorázových elektrod AED, jakmile se rozsvítí červená kontrolka  stisknete červené tlačítko. Pokud je během akce rozhodnuto o zrušení defibrilace, je třeba vysoké napětí nahromaděné v přístroji vnitřně vybit stisknutím tlačítka **ESC** dále by měl uživatel změnit pracovní režim přístroje DefiMax na monitorovací funkci stisknutím tlačítka **MONITOR**. Přístroj DefiMax lze také vypnout tlačítkem .

#### VAROVÁNÍ:

Tato uživatelská příručka nenahrazuje lékařské znalosti, které jsou pro obsluhu defibrilátoru nezbytné. Používání defibrilátoru by mělo vždy vycházet z pravidel stanovených nezpochybnitelnými lékařskými autoritami.

Při použití defibrilátoru **DefiMax** je nutné dodržovat pravidla obsažená v Pokynech 2015, které definovala Evropská rada pro resuscitaci a které se týkají AED.

#### VAROVÁNÍ:

**Režim AED defibrilátoru DefiMax není určen pro děti mladší 1 roku.**

**Při použití AED u dětí starších 1 roku je nutné dodržovat pravidla obsažená v Pokynech 2015, které definovala Evropská rada pro resuscitaci. U dětí starších 1 roku je třeba používat dětské, jednorázové elektrody a energii defibrilace omezit na max. 70J.**

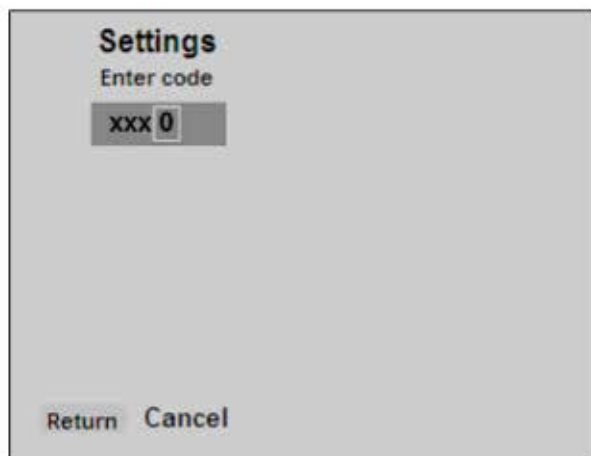
### 3.9.1 Pokročilá nastavení v režimu AED

Před použitím defibrilátoru v režimu AED se doporučuje seznámit se s továrním nastavením používaným výrobcem.

Pro ověření zadaných parametrů stiskněte tlačítko **OPTION** na klávesnici, vyberte MENU a volbu přijmete pomocí knoflíku, vyberte SETTINGS.

Zadejte přístupový kód (známý POUZE lékařům a záchranářům vybraným uživatelem) pro vstup do rozšířeného MENU NASTAVENÍ (obr. 3.22).

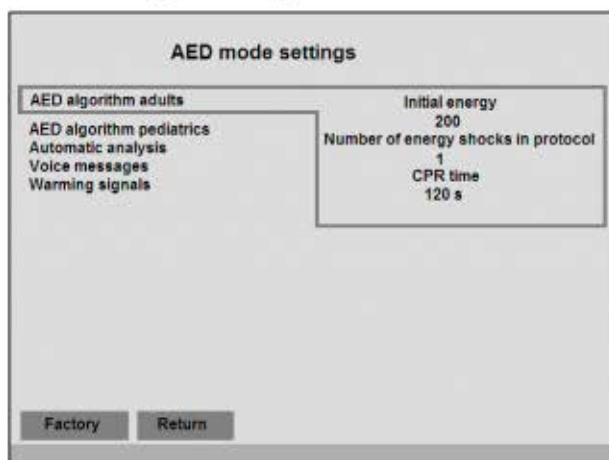
Pomocí knoflíku zadejte čtyřmístný přístupový kód - otáčením knoflíku doprava nebo doleva zvýšíte nebo snížíte digitální hodnotu.



Obr. 3.22

Funkce lze nastavit individuálně podle požadavků obsluhy. Vyberte pole "Režim AED" a stiskněte výběrový knoflík.

Po výběru režimu AED se zobrazí obrázek (Obr. 3.23) s nastavením defibrilátoru v režimu AED.



Obr. 3.23

#### **POZOR:**

Tovární nastavení AED je nastaveno podle doporučení Guidelines 2015, které definovala Evropská rada pro resuscitaci.

Tovární nastavení AED pro DefiMax jsou následující:

Počáteční energie AED 150J (pro děti 30J)

Po aktivaci režimu AED je defibrilační energie automaticky nastavena na 150J.

Tato energie se použije pro 1. defibrilační výboj ze série několika výbojů v závislosti na postupu léčby.

V pokročilém MENU - dostupném pouze pro oprávněné uživatele, kteří znají přístupový kód - lze nastavit jinou počáteční hodnotu defibrilační energie v režimu AED.

### Počet defibrilačních výbojů v protokolu1 (proděti 1)

Defibrilátor provede pouze jeden výboj v cyklu. Po každém výboji následuje dvouminutová pauza pro kardiopulmonální resuscitaci. Na displeji se zobrazuje odpočítávaný čas.

V pokročilém MENU - dostupném pouze pro oprávněné uživatele, kteří znají přístupový kód - lze defibrilátor nastavit pro více než jeden defibrilační výboj v pořadí s kardiopulmonální resuscitací. O množství výbojů rozhoduje obsluha, která na ošetření dohlíží.

### Dobaresuscitace (KPR)120s (proděti 120s)

V továrním nastavení je čas určený pro kardiopulmonální resuscitaci (KPR) nastaven na 2 minuty.

V pokročilém MENU - dostupném pouze pro oprávněné uživatele, kteří znají přístupový kód - lze nastavit dobu kardiopulmonální resuscitace (KPR) v rozmezí 15 až 180 sekund.

### Automatická analýzavypnuta

Tato funkce je v továrním nastavení neaktivní. O každém cyklu defibrilace AED (defibrilace + resuscitace) a jeho zahájení (spuštění funkce ANALÝZA) rozhoduje zdravotník. Algoritmus AED se spouští automaticky pokud je funkce ANALYZE AKTIVOVÁNA. V prvním defibrilačním cyklu AED je funkce ANALYZE zapnuta zdravotnickým pracovníkem, ale další cykly probíhají automaticky, tj. funkce ANALYZE se zapne automaticky po přestávce na resuscitaci pacienta.

### Zapnuté výstražné signály

V továrním nastavení jsou aktivovány pokyny hlasových příkazů. Tyto hlasové povely vedou obsluhu postupem AED.

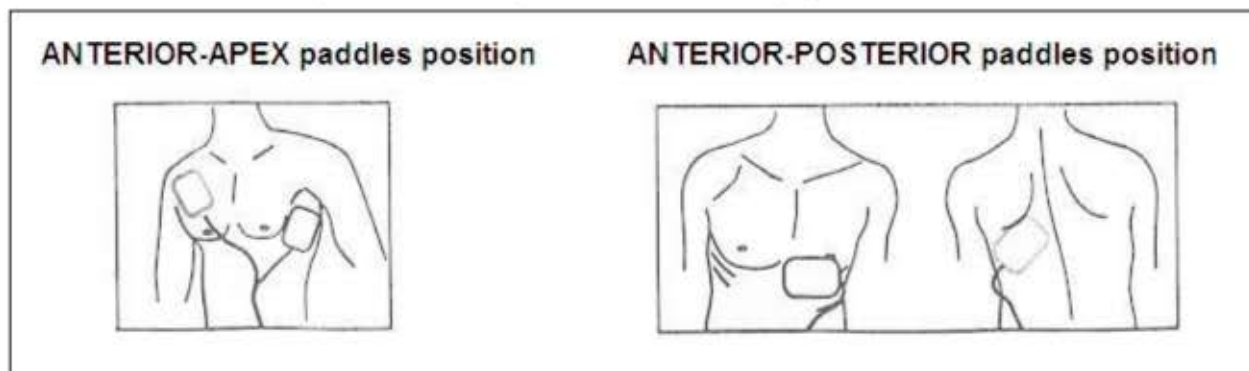
V pokročilém MENU lze zapnout/vypnout hlasové povely.

### POZOR:

Tovární nastavení lze změnit a individuálně nastavit podle potřeb obsluhy **DefiMax**.

### 3.9.2 Umístění defibrilačních elektrod v režimu AED

K provedení účinné defibrilace je třeba umístit jednorázové elektrody podle obrázku 3.24.

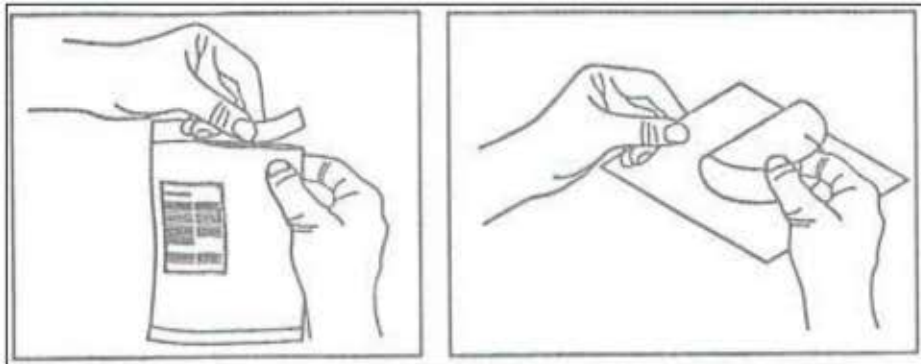


Obr. 3.24

### POZOR:

V místě, kde mají být umístěny jednorázové elektrody, očistěte a otřete kůži pacienta. Odstraňte ochranný kryt podle obrázku 3.25.





Obr. 3.25

Přiložte jednorázové elektrody v poloze ANTERIOR-APEX podle obrázku 3.26 a v poloze ANTERIOR-POSTERIOR podle obrázku 3.27.



Obr.3.26



Obr.3.27

Dodržte přiměřenou vzdálenost mezi elektrodami (nesmí se vzájemně dotýkat), aby nedošlo k obloukovému výboji a popálení kůže.

### 3.9.3 Defibrilace v režimu AED

AED je speciální funkce přístroje **DefiMax**, která automaticky analyzuje EKG pacienta a rozpoznává rytmy vyžadující výboj - při rozpoznání fibrilace komor (VF) nebo komorové tachykardie (VT) může defibrilátor provést "n" (libovolný počet) cyklů výbojů a kardiopulmonální resuscitace (KPR) v závislosti na prováděné léčbě.

Po každém šoku následuje 2minutová pauza (podle výchozího nastavení) pro kardiopulmonální resuscitaci prováděnou zdravotníkem.

Defibrilační energii dodávají stejné jednorázové elektrody, které se používají pro příjem EKG signálu a pro analýzu srdeční frekvence.

#### **POZOR:**

Hodnotu energie a dobu kardiopulmonální resuscitace může v předvolbě MENU - NASTAVENÍ měnit VÝHRADNĚ oprávněný uživatel, který má speciální přístupový kód.

Postup AED se skládá ze 3 kroků (popsaných velkými číslicemi: 1, 2, 3 na klávesnici defibrilátoru) (obr. 3.28).



Obr.3.28

**Krok 1** - spuštění funkce AED; příprava pacienta a jeho připojení k defibrilátoru

**Krok 2** - analýza rytmu EKG pacienta; rozhodnutí o podání či nepodání defibrilačního výboje.

**Krok 3** - zahájení defibrilace a kardiopulmonální resuscitace

V továrním nastavení režimu AED se všechny tři kroky opakují při každém AED.

Aby se zvýšila účinnost defibrilace, zvyšuje se hodnota energie použité v následujících cyklech.

- 1. ráz - energie 150J,
- 2. ráz - energie 200J,
- ...
- n ráz - energie 300J.

## **POZOR:**

Standardní protokol AED (tj. počáteční hodnota energie v následujících cyklech AED) lze změnit v MENU - NASTAVENÍ.

Modul AED prostřednictvím speciálního systému výzev vydává hlasové příkazy a textové pokyny zobrazené na obrazovce, které obsluhu provedou postupem AED.

Systém analýzy EKG signálu v režimu AED je vysoce propracovaný. Hlasové příkazy a vizuální pokyny pomáhají uživateli při rozhodování.

## **VAROVÁNÍ:**

Ujistěte se, že jsou při hodnocení pacienta splněny všechny následující podmínky nutné pro provedení protokolu AED:

- ▶ pacient je v bezvědomí,
- ▶ nedýchá,
- ▶ chybí puls..

1. Připravte pacienta na umístění jednorázových defibrilačních elektrod. Obnažte hrudník pacienta tak, aby na něj bylo možné umístit jednorázové elektrody. Oholte mu ochlupení na hrudníku a odmastěte tuto oblast kůže, kam mají být elektrody umístěny.

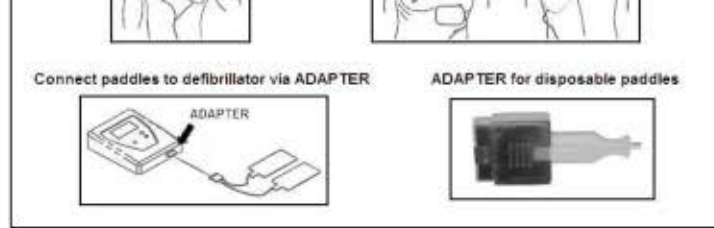
2. Přiložte jednorázové defibrilační elektrody v souladu s označením na jejich obalu.

3. Zapojte jednorázové elektrody do zásuvky defibrilátoru PŘES SPECIÁLNÍ ADAPTÉR (obr. 3.29) a zapněte

defibrilátor pomocí tlačítka 

## **POZOR:**

Na jedné straně adaptéru je obdélníková zástrčka se seříznutými rohy. Z tohoto důvodu ji lze do zásuvky defibrilátoru zapojit **POUZE** v jedné poloze. Oválný konektor, který se používá k připojení jednorázových elektrod, je na druhé straně adaptéru.



Obr. 3.29

**POZOR:**

Jednorázové elektrody musí být umístěny velmi opatrně.

Všechny vzduchové bubliny, které se nacházejí pod elektrodami, by měly být odstraněny, protože jejich přítomnost může snížit účinnost defibrilace.

Pokud nejsou elektrody správně umístěny, např. nevhodný tlak (příliš velká impedance) nebo příliš malá vzdálenost mezi nimi (příliš malá impedance), objeví se následující varovné signály a krátký zvukový signál hlasové výzvy a zpráva na obrazovce:

**Přiložení nebo přitlačení elektrod**

4. Spuštění **kroku 1** AED Stisknutím tlačítka AED aktivujete funkci AED. Na obvodu tlačítka AED se rozsvítí zelená kontrolka, vygeneruje se hlasová zpráva a na obrazovce se zobrazí následující text:

**Defibrilátor v režimu AED**  
**Stisknutím tlačítka ANALYZE**  
**spustíte protokol.**

**POZOR:**

Pokud není k defibrilátoru připojen kabel s jednorázovými elektrodami, objeví se následující varovné signály a krátký zvukový signál hlasové výzvy a zpráva na obrazovce:

**Připojte elektrody k defibrilátoru**

Toto hlášení nezmizí a další práce v režimu AED není možná, dokud nejsou jednorázové elektrody řádně připojeny.

Pokud tento stav není překonán, další práce v režimu AED není možná. Toto hlášení se bude opakovaně generovat, dokud nedojde k řádnému přiložení defibrilačních elektrod.

5. Zastavte kardiopulmonální resuscitaci - umělé dýchání, masáž srdce. Všechny osoby kromě obsluhy defibrilátoru se musí vzdálit (bezpečná vzdálenost je 1 m), aby nedošlo ke kontaktu s kovovými prvky spojenými s pacientem.

Pokud se po aktivaci funkce AED srdeční rytmus pacienta kvalifikuje pro šok, zobrazí se následující zpráva:

**Zjištěn rytmus VF/VT.**  
**Stiskněte tlačítko ANALYZE**



Obr. 3.30

### VAROVÁNÍ:

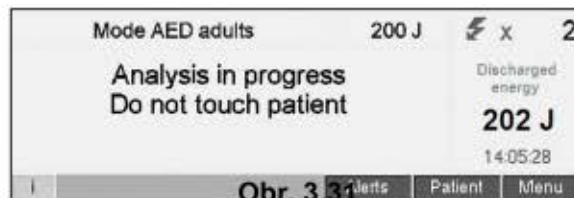
Aby se zabránilo rušení komplexní analýzy EKG signálu, pacient **MUSÍ** zůstat nehybný a nikdo se ho nesmí dotýkat ani se pohybovat.

Rušení EKG signálu může mít za následek jeho nesprávnou analýzu a interpretaci, což může vést k nesprávnému rozhodnutí o doporučení nebo nedoporučení defibrilačního výboje.

### 6. Spustíte krok 2 AED. Stiskněte tlačítko **ANALYZE**

Na obvodu tlačítka ANALYZE se rozsvítí zelená kontrolka, vygeneruje se hlasová zpráva a na obrazovce se zobrazí následující text:

**Probíhá analýza.  
Nedotýkejte se pacienta**



Obr. 3.31

Spustí se analýza EKG signálu.

EKG signál se zobrazuje současně na 1. nebo 1. a 2. kanálu obrazovky.

EKG signál je analyzován po dobu 6 až 8 sekund, než je učiněno rozhodnutí o šoku, pokud případné interference a artefakty toto rozhodnutí znemožňují.

### VAROVÁNÍ:

Zvláštní pozornost je třeba věnovat defibrilaci AED u pacienta s implantovaným kardiostimulátorem. Impulzy kardiostimulátoru ovlivňují tvar a amplitudu EKG signálu, takže může dojít k narušení jeho automatické analýzy. V důsledku toho může být práce modulu AED nesprávná.

**Šok se nedoporučuje  
Pokračovat v KPR**

### VAROVÁNÍ:

Jakékoli rušení nebo pohyb pacienta přeruší analýzu a objeví se následující zvuková a textová zpráva:

#### **Detekce pohybu - odstranění příčiny**

Pokud rušení a pohyb přetrvávají déle než 20 s, analýza EKG se vypne a zhasne i zelená kontrolka kolem **ANALYZE** tlačítka.

Pokud interference a pohyb zmizí do 20 s, pokračuje se v analýze EKG, dokud se nerozhodne, zda se doporučuje defibrilační výboj, nebo ne.

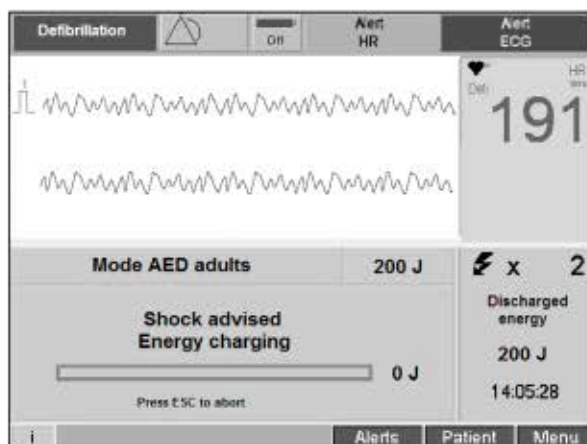
Pokud interní analytický systém rozpozná EKG signál k defibrilaci, zobrazí se během několika sekund následující zpráva:

## Doporučený šok

### Nabíjení energie

Poté defibrilátor okamžitě zahájí proces nabíjení kondenzátoru (bez zásahu obsluhy) na výchozí nastavenou energii (v továrním nastavení - 150 J pro první výboj po aktivaci režimu AED).

Množství energie uložené v kondenzátoru je znázorněno žlutým průběžným grafem na obrazovce:



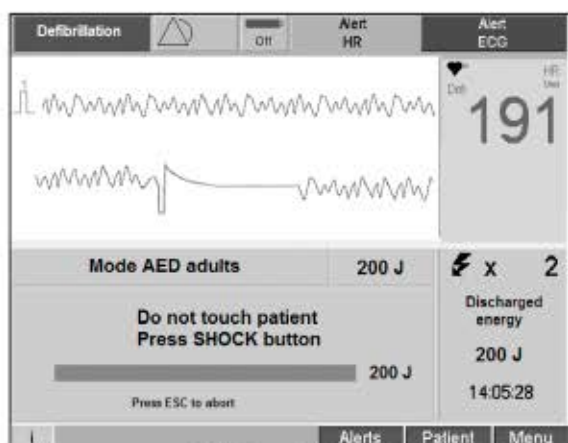
Obr. 3.32

Jakmile se do kondenzátoru uloží energie 150 J, ozve se v reproduktoru nepřerušovaný zvuk a na



obvodu tlačítka **SHOCK** se rozsvítí červená kontrolka. Současně se objeví následující hlasové a textové zprávy:

### Nedotýkejte se pacienta Stiskněte



tlačítko **SHOCK**

Obr. 3.33

Přístroj je připraven k defibrilaci.

7. Postupujte podle **kroku 3** AED.

### POZOR:

Energetický náboj zůstává připraven k použití po dobu 30 sekund.

Pokud během této doby nedojde k defibrilaci, energie uložená v kondenzátoru se vnitřně vybije a funkce ANALÝZA se vypne (zelená kontrolka zhasne na obvodu přístroje). **ANALYZE** tlačítko. Defibrilátor zůstává v režimu AED.

### UPOZORNĚNÍ:


Nikdo se nesmí dotýkat pacienta ani s ním být spojen žádným vodivým materiálem.

Všechny osoby kromě obsluhy defibrilátoru se musí vzdálit - bezpečnostní vzdálenost je 1 m, aby nedošlo ke kontaktu s kovovými prvky spojenými s pacientem.

V tomto okamžiku může operátor od defibrilace odstepit, protože se na displeji zobrazí zpráva:

### Stisknutím tlačítka RETURN zrušíte



Má-li však defibrilace pokračovat, je třeba stisknout tlačítko . Poté je pacientovi dodána energie o hodnotě 150J a zobrazí se následující zpráva:

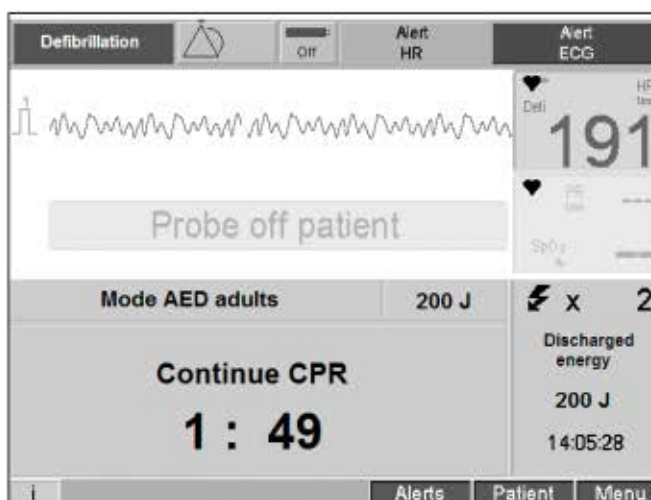
### Zahájení resuscitace



Obr. 3.35

a zprávu:

### Pokračovat v resuscitaci



Obr. 3.35

Počítadlo zobrazuje zbývající čas 2 minut (1:59, 1:58.... 1:50..... až 0:00) vyhrazený pro kardiopulmonální resuscitaci.

#### POZOR:

V odůvodněných případech může záchranář zkrátit dobu resuscitace stisknutím tlačítka **ANALYZE** nebo vypnutí postupu AED pomocí tlačítka **AED**.

V tomto případě se systém zeptá na následující otázku:

**Jste si jisti, že přestanete používat resuscitaci**

**ANO**

**NE**

Záchranář provede vhodné rozhodnutí pomocí knoflíku.

Tím je postup aplikace 1. nárazu ukončen.

Po aplikaci 1s defibrilačního výboje se na displeji zobrazí informace o energii dodané pacientovi a době defibrilace. Počítadlo výbojů se zvýší o 1.

Pokud nebylo rozšířené MENU změněno, termotiskárna se zapne po použití rázu. Vypíší se parametry šoku, jeho čas a EKG záznam pacienta.

Pokud se doba KPR nezkrátí, objeví se do 2 minut krátký zvukový signál a další cyklus AED by se měl aktivovat stisknutím tlačítka **ANALYZE**.

**POZOR:**


Pokud bylo tovární nastavení změněno obsluhou a je zapnuta funkce automatické ANALÝZY (tato funkce se provádí od 2. cyklu protokolu AED), během dalších cyklů protokolu AED se automaticky zapne funkce ANALÝZA a opakují se postupy (5) - (7) popsané během 1. cyklu protokolu AED.

8. Zkontrolujte výsledek defibrilace na displeji pomocí analýzy EKG signálu a pulzu (výchozí nastavení displeje: citlivost 10mm/1mV, rychlost procházení EKG křivky 25mm/s). Automaticky se spustí tisk na termotiskárně pro záznam výsledků defibrilace (pokud je aktivován v nastavení defibrilátoru).
9. je třeba provést 2., 3. nebo další cyklus protokolu AED, je třeba zopakovat body (5) - (7).

**POZOR:**

Další defibrilace budou prováděny s vyšší energií, dokud nedosáhne 300 J. Po dosažení této hodnoty budou další defibrilace prováděny se stejnou energií 300J.

Počítadlo provedených defibrilací umístěné v pravé části obrazovky na červeném pozadí se po každé defibrilaci zvyšuje, aby informovalo zdravotníka o počtu provedených defibrilací u ošetřovaného pacienta. Postupné kroky závisí na stavu pacienta a rozhodnutí zdravotníka.


10. Po dokončení protokolu AED je třeba defibrilátor vypnout pomocí tlačítka  nebo přepnout do režimu monitorování opětovným stisknutím tlačítka **AED** a potvrzením návratu z režimu AED a stisknutím tlačítka **MONITOR**

**POZOR:**

Všechny parametry defibrilace AED během ošetření pacienta jsou uloženy v defibrilační paměti. Počet nutných defibrilací, které je třeba provést, závisí na rozhodnutí zdravotníka nebo lékaře, který vede ošetření pacienta.

**3.9.4 Dokončení defibrilace AED**

Jakmile protokol AED skončí, jednorázové elektrody musí být okamžitě odpojeny a odstraněny z hrudníku pacienta, pokud nejsou používány pro monitorování pacienta. Pokud je pacient monitorován pomocí EKG kabelu a elektrod, měl by být přístroj DefiMax přepnut do režimu monitorování stisknutím tlačítka **AED**, potvrzením ukončení režimu AED a následným stisknutím tlačítka **MONITOR**.

Pokud je záchranný postup ukončen, vypněte přístroj pomocí tlačítka 

## 4. Monitorování EKG

### 4.1 Popis modulu

Úkolem monitorovacího modulu je sledovat základní parametry pacienta, jako je EKG, srdeční frekvence a saturace, a ukládat je do paměti defibrilátoru. Průběhy naměřených parametrů lze vytisknout na termotiskárně.

Pacient je připojen k přístroji **DefiMax** pomocí 3 nebo 5žilového EKG kabelu zakončeného lisovacími kolíky, které umožňují připojení kabelu k jednorázovým elektrodám nalepeným na hrudníku pacienta.

Vstupní obvod modulu je galvanicky izolován od ostatních částí zařízení, aby byla zajištěna dobrá ochrana obsluhy a pacienta.

V závislosti na požadavcích může EKG modul monitorovat až 12 svodů: I, II, III, aVR, aVL, aVF a V1 - V6. Uživatel může monitorovat jeden vybraný svod nebo současně 3, 6 nebo 7 svodů. Při použití třížilového kabelu lze současně monitorovat 1, 3 nebo 6 svodů. Při použití 5žilového kabelu lze současně monitorovat 7 svodů.

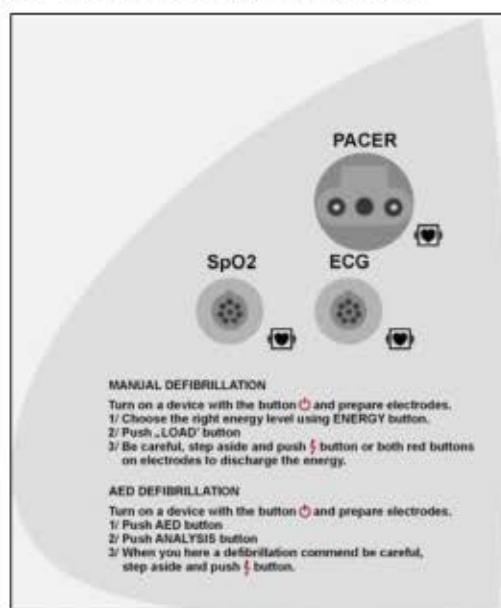
Tepová frekvence se vypočítá na základě EKG signálu. Její hodnota se zobrazuje velkými číslicemi v okně digitálních hodnot na pravé straně EKG křivek.

Monitorování EKG signálu lze provádět po zapnutí přístroje **DefiMax** a stisknutí tlačítka **MONITOR** na klávesnici defibrilátoru. EKG signál lze přijímat pomocí EKG kabelu, který je k dispozici jako příslušenství přístroje, ale také, ale také z defibrilačních elektrod, pokud jsou připojeny k přístroji **DefiMax**. EKG signál je prezentován na 1. kanálu displeje, ale může být také prezentován kaskádově na 2 kanálech, pokud není druhý kanál využíván jinými měřicími moduly, jako je např. modul pulzního oxymetru.

### 4.2 Monitorování pomocí EKG kabelu

Připojte pacienta k přístroji **DefiMax**:

1. Zapojte kabel EKG do zásuvky se symbolem EKG (obr. 4.1).

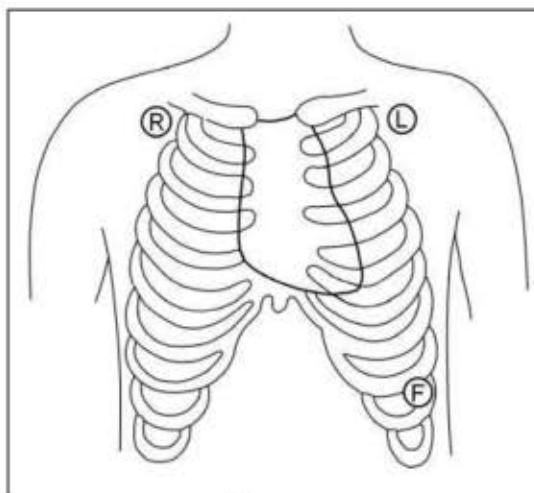


Obr. 4.1

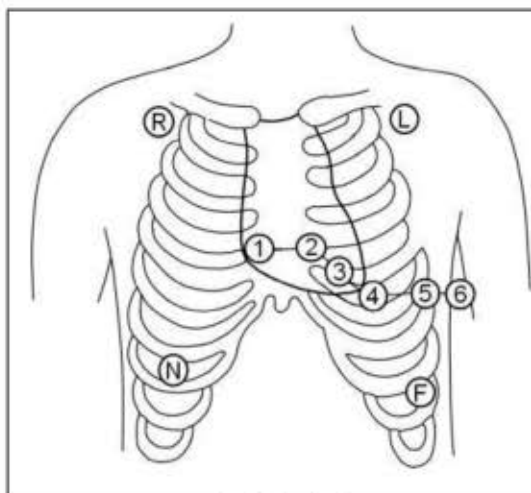
2. Připojte konce EKG kabelu k jednorázovým elektrodám (používejte pouze kvalitní elektrody).
3. Přiložte EKG elektrody na očištěnou kůži pacienta. Umístěte elektrody podle následujícího popisu (obr. 4.2 a 4.3):

Správné umístění třížilového kabelu (obr. 4.2):	Správné umístění pětižilového kabelu (obr. 4.3):
• Červená elektroda -R (RA)	• Červená elektroda -R (RA)
• Žlutá elektroda -L (LA)	• Žlutá elektroda -L (LA)
• Zelená elektroda -F (LL)	• Zelená elektroda -F (LL)
	• Černá elektroda -N (RL)
	• Bílá elektroda na jednom z míst - V1-6





Obr.




4 2Obr.4.3

**POZOR:**

- Pro zajištění správné funkce EKG modulu připojte konce EKG kabelu podle výše uvedených obrázků a popisu.
- Přiložte elektrody na očištěnou kůži pacienta (k čištění kůže nepoužívejte vysoce odolný lih; ten může kůži vysušit a způsobit nesprávnou funkci monitoru).
- Elektrody by měly být přiloženy k hrudníku pacienta tak, aby neztěžovaly defibrilaci.
- Odstraňte nadměrné ochlupení, abyste zajistili správný kontakt elektrod s hrudníkem pacienta.
- Gel na elektrodách by měl být "mokrý", aby bylo zřejmé, že jsou kvalitní. "Houbovitý" gel signalizuje, že kvalita elektrod je špatná nebo že jsou prošlé (elektrody v otevřeném balení je třeba použít během 2 - 3 týdnů).
- Nevstříkujte gel pod povrch elektrody, která byla výrobcem namočená v gelu; to může způsobit opačný než očekávaný účinek a zhoršit stav monitorování.
- Kovové části elektrod použitých pro připojení EKG kabelu by měly být "lesklé", což dokazuje jejich dobrou kvalitu, která zaručuje minimální impedanci a dobrý kontakt mezi elektrodami a koncem EKG kabelu.
- Ve specifické situaci, kdy je obtížné získat EKG záznam, se doporučuje třít kůži pomocí dezinfikovaného, velmi jemného smirkového papíru.

4. Na obrazovce se zobrazí průběh EKG. V případě, že je amplituda EKG signálu sledovaného pacienta příliš nízká, je třeba zvýšit amplitudu zobrazeného EKG signálu na hodnotu přibližně 20 mm. To .

lze provést  stisknutím tlačítka.

**POZOR:**

Pokud se v poli digitálních hodnot EKG zobrazí označení "I", "II", "III", "aVF", "aVR" nebo "Vn", pak je EKG signál monitorován přes EKG kabel.

Pokud je v poli digitálních hodnot EKG uvedeno "Defi." označení, pak je EKG signál monitorován prostřednictvím defibrilačních lopatek.

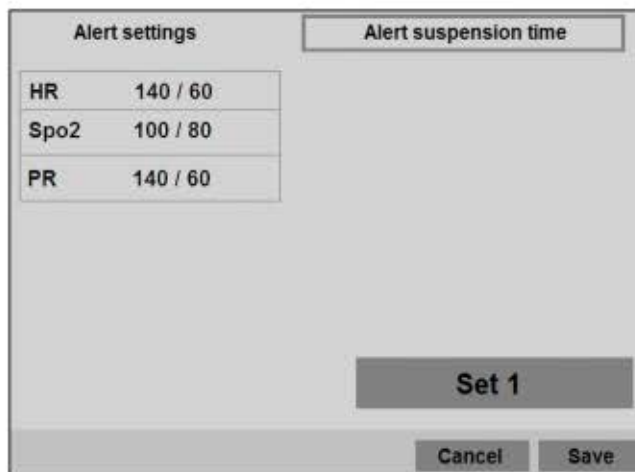
Změnu zdroje monitorování EKG (pomocí EKG kabelu nebo defibrilačních elektrod) lze provést pomocí.

**I, II, III** stisknutím tlačítka se změní popisek zobrazený na poli EKG a zobrazený EKG signál.

**POZOR:**

Amplituda EKG signálu pro svod II na obrazovce **DefiMax** by měla být alespoň tak vysoká jako polovina referenční značky 1 mV (pro citlivost 10 mm/mV) s jasnou viditelností QRS komplexu. To zajišťuje správný výpočet tepové frekvence pacienta. V případě, že je amplituda EKG signálu pacienta nízká a komplex QRS není jasně viditelný, je třeba změnit umístění elektrod, aby byla zajištěna vyšší amplituda EKG signálu.

5. Nastavte limity HR alarmu v nabídce EKG nebo na obrazovce Výstrahy (obr. 4.4) .



Obr. 4.4

6. Přiložte EKG kabel na hrudník pacienta tak, aby to bylo pro pacienta pohodlné. Kabel nesmí zasahovat do jiných zařízení připojených k pacientovi.

### POZOR:

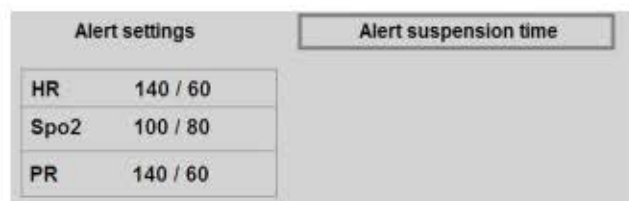
- EKG kabel nesmí volně viset nad lůžkem, protože by se mohl poškodit.
- Nepoužívejte jednorázové elektrody déle než 24 hodin, protože to může mít za následek zhoršení kvality detekovaného EKG signálu.
- Aby nedošlo k uškrcení pacienta, nesmí být EKG kabel umístěn vedle hlavy pacienta.

### VAROVÁNÍ:

PACIENTI S KARDIOSTIMULÁTOREM. EKG systém srdeční frekvence může u některých arytmií pokračovat v počítání frekvence kardiostimulátoru během výskytu srdeční zástavy. Nespolehejte se zcela na upozornění na limity HR. Pacienty s kardiostimulátorem mějte pod pečlivým dohledem. V bodě 4.5 jsou popsány parametry odolnosti EKG vůči impulsu kardiostimulátoru.

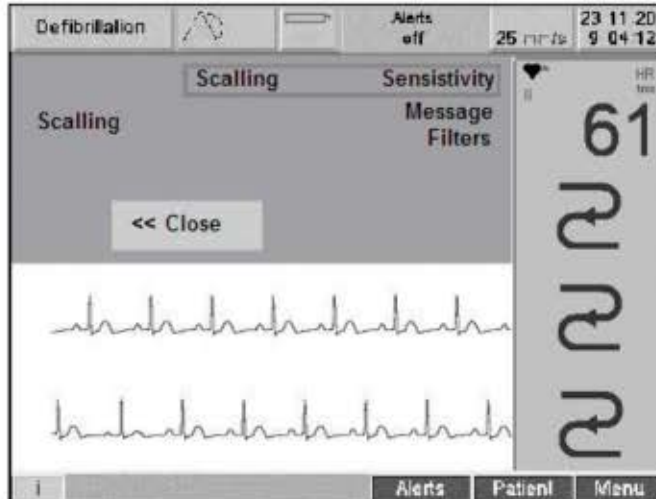
### 4.3 Nastavení modulu EKG

Stiskněte tlačítko OPTION na klávesnici a vyberte MENU ECG pro nastavení základních parametrů EKG modulu. Limity alarmů - Nastavte limity alarmů pro sledované parametry modulu (obr. 4.5).



Obr. 4.5

Výběr svodů - výběr EKG svodu zobrazeného na obrazovce - zobrazí se pouze jeden svod. Při použití 5žilového kabelu lze kromě 6 základních svodů vybrat také prekordiální svody. Připojení 3 nebo 5žilového kabelu je automaticky rozpoznáno systémem DefiMax. (Obr.4.6)



Obr. 4.6

#### Citlivost - vyberte

jeden ze dvou rozsahů citlivosti: "normální" a "škálovaná". Pro "normální" citlivost lze zvolit následující zesílení: 2,5; 5; 10 mm/mV. Vyšší hodnoty zesílení nejsou k dispozici, pokud nastavená výška zobrazovaného kanálu neumožňuje zvýšit amplitudu zobrazovaného signálu. Zesílení 20 mm/mV lze nastavit maximálně pro jednu výšku zdvojeného kanálu.

Pro "škálovanou" citlivost lze zvolit následující zesílení: 0,25; 0,5; 1; 2 a 4 V/mV, což znamená zesílení elektrické měřicí cesty. Pro zvolené zesílení odpovídá výška kurzoru hodnotě EKG signálu 1 mV.

K dispozici je také možnost nastavení citlivosti "Automaticky". V této volbě defibrilátor upraví zobrazenou amplitudu EKG křivky.

#### Zprávy - zapnutí

a vypnutí zpráv v modulu EKG. Výchozí nastavení - zapnuto.

#### Filtry - zapnutí

a vypnutí filtrů obrazovky pro modul EKG. Dostupné režimy: Monitorování, Diagnostika, Transport. Výchozí filtr je Monitoring. Další filtr je síťový filtr, který je ve výchozím nastavení aktivní.

## 4.4 Zprávy modulu EKG

Během monitorování EKG se na obrazovce mohou zobrazit následující zprávy:

#### EKG modul init - zobrazí se

pouze po zapnutí **DefiMax**, když je navázáno spojení mezi modulem a přístrojem; zpráva zmizí během několika sekund po zapnutí přístroje; když se zpráva zobrazí, je modul v provozu. Pokud se zpráva nezmizí, modul může být nefunkční. Obratě se na pracovníky výrobce.

#### EKG kabel odpojen - zobrazí se,

když EKG kabel není připojen k **přístroji DefiMax**.

#### Bad contact with (Špatný kontakt s) -

Zobrazí se, když je elektroda odpojena od pacienta nebo je úroveň rušení elektrod příliš vysoká.

#### No communication to -

Zobrazí se, když se inicializuje modul EKG, ale není žádná komunikace - spojení s EKG modulem

#### FILTR

-Zobrazuje se, když jsou vypnuty filtry na obrazovce; zobrazuje se v poli digitálních hodnot.

## 4.5 Technické parametry modulu EKG

Svody-	I,II,III,aVR, aVL, aVF, Vn
Citlivost-	2,5,5, 10, 20 (mm/mV) Poměr
Rozsah měření-	15- 300 bpm
CMRR-	>100dB

Vstup chráněný proti defibrilačnímu impulzu Vstup chráněný proti vysokofrekvenčnímu rušení

Účinné potlačení kardiostimulačních impulsů na EKG signálu se provádí pomocí zapnutých filtrů pro amplitudy kardiostimulačních impulsů od 2 mV do 700 mV a šířky od 0,5 do 2 ms.

## 4.6. Sledování pacientů s implantovaným kardiostimulátorem

DefiMax umožňuje monitorování pacientů s implantovaným kardiostimulátorem. Impuls kardiostimulátoru je většinou eliminován v algoritmu pro výpočet srdeční frekvence (HR).

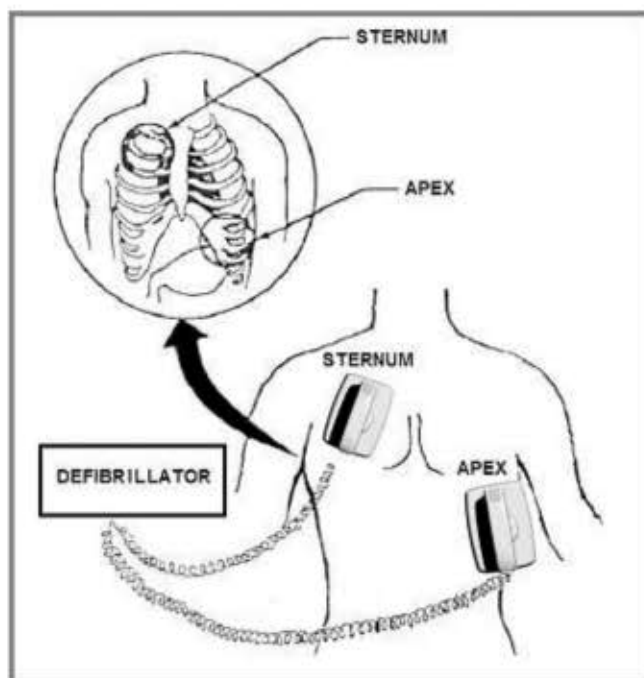
### VAROVÁNÍ:

Dbejte na monitorování pacientů s implantovaným kardiostimulátorem se zvláštní pozorností, protože vysoká amplituda signálu kardiostimulátoru, která může být podobná QRS komplexu, může způsobit nesprávné odečty srdeční frekvence (HR).

## 4.7 Monitorování EKG pomocí defibrilačních elektrod

Při práci s defibrilátorem DefiMax existuje možnost monitorování EKG signálu pacienta pomocí EKG kabelu a jednorázových EKG elektrod nebo přímo prostřednictvím defibrilačních elektrod - pádlových nebo jednorázových (obr. 4.8).

Postupy při monitorování pacienta pomocí pádel:



Obr. 4.8

1. Připojte elektrody ke konektoru umístěnému ve spodní části přední strany defibrilátoru.
2. Očistěte kůži pacienta pomocí tamponu namočeného ve vodě a mýdle a připravte kůži k přiložení nebo umístění elektrod. Odstraňte nadměrné ochlupení
3. Vyjměte elektrody z úchytů (týká se pouze lopatek).
4. Povrch elektrod pokryjte gelem, který zajistí lepší kontakt mezi elektrodami a pokožkou pacienta (týká se pouze elektrod).
5. Nasadte elektrody nebo nalepte jednorázové elektrody na hrudník pacienta podle obrázku výše (obr. 4.8) a postupujte podle následujícího popisu:

NÁVOD K POUŽITÍ **DefiMax bifázický, DefiMax Plus**

- Elektrodu **STERNUM** se umísťuje na veľký prsní sval ve druhém mezižebním prostoru na pravé straně hrudní kosti.
- Elektrodu **APEX** se umísťuje na levou stranu hrudníku pacienta vedle hrotu srdce.

### POZOR:

Dbejte na dobrý elektrický kontakt mezi lopatkami a pokožkou. Chybný kontakt může být způsoben:


- deformace na hrudníku pacienta,
- nedostatečným tlakem elektrod na hrudník pacienta;
- špatný kontakt v důsledku špatné přípravy kůže pacienta;
- nedostatečným množstvím gelu mezi pádly a kůží.

Pokud má EKG signál příliš malou nebo příliš velkou amplitudu, pak lze amplitudu zobrazeného EKG signálu změnit

stisknutím tlačítka  . Nastavte optimální amplitudu.

### POZOR:

Pokud je v poli digitálních hodnot EKG zobrazen štítek "Defi", je EKG signál monitorován přes defibrilační elektrody. Pokud jsou v poli digitálních hodnot EKG zobrazeny štítky "I", "II", "III", "aVF", "aVR" nebo "Vn", pak je EKG signál monitorován přes EKG kabel.

Chcete-li změnit zdroj monitorování EKG (prostřednictvím EKG kabelu nebo defibrilačních elektrod), stiskněte tlačítko .


Změní se označení zobrazené v poli digitálních hodnot EKG i zobrazený EKG signál.

Při analýze EKG signálu by uživatel měl mít na paměti, že jeho tvar do značné míry závisí na poloze elektrod. I nepatrný pohyb elektrod může výrazně změnit tvar EKG signálu.

### VAROVÁNÍ:

Nesprávně umístěné, zastaralé nebo nekvalitní elektrody, špatný kontakt elektrod s kůží pacienta mohou způsobit nesprávnou analýzu EKG signálu, která může být interpretována jako nesprávná srdeční činnost.

Pokud je průběh EKG rušen (např. sinusový průběh 50 Hz ruší EKG signál), je třeba odstranit zdroj rušení (může být způsoben např. neuzemněným lůžkem). Pro omezení interferencí propojte **přístroj DefiMax** s jiným přístrojem připojeným k pacientovi speciálním kabelem s ekvipotenciálem.

kolík označený  ikonou, která je umístěna na zadním panelu zařízení nad konektorem napájení. (230 VAC).

## 4.8 Údržba a čištění

EKG kabel a jeho konce by se měly čistit měkkým hadříkem navlhčeným mýdlovým roztokem nebo neutrálním čisticím prostředkem. K dezinfekci EKG kabelu použijte roztoky etanolu (70-80 %), propanolu (70-80 %) nebo aldehydu (2-4 %).

### POZOR:

- Neponořujte EKG kabel a jeho zástrčku do žádné kapaliny.
- Nevystavujte EKG kabel ultrafialovému záření.
- Před dalším použitím zkontrolujte, zda není EKG kabel mechanicky poškozený a čistý.

### VAROVÁNÍ:

Veškeré jednorázové příslušenství používané pro měření EKG nelze znovu použít.

Správné čištění EKG kabelů umožňuje jejich používání po dobu přibližně 6 měsíců.

Správné čištění koncovek EKG kabelů umožňuje jejich používání po dobu 3 měsíců.

## 4.9 Příslušenství a informace o objednávkách

D1110	EKG 3vodičový kabel s klipovými vodiči
D1120	EKG kabel s 5 vodiči s klipem
D1400	EKG kabel s 10 vodiči s klipem (volitelné příslušenství)
D1301	Jednorázové EKG elektrody - dospělí
D1302	Jednorázové EKG elektrody - děti
D9031	Jednorázové defibrilační elektrody pro dospělé
D9032	Jednorázové defibrilační/aktivační elektrody pro děti

Použití příslušenství, které není doporučeno výrobcem, může způsobit nesprávnou funkci přístroje. Veškeré nepostradatelné příslušenství lze objednat v provozovně výrobce. V objednávce je třeba uvést věk pacientů a jejich výšku (u novorozeneckých elektrod).

### **POZOR:**

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo **DefiMax**.

## 5. Monitorování SpO2 (volitelně)

Pokud je defibrilátor vybaven modulem saturace SpO2, je možné podrobnější vyhodnocení stavu pacienta. Díky snadno použitelnému modulu lze rychle vyhodnotit množství kyslíku v krvi pacienta.

### UPOZORNĚNÍ:

Přístroj automaticky rozpozná připojení senzoru SpO2. Po připojení senzoru se na 2. kanálu displeje zobrazí průběh pulzu a vedle něj, na pravé straně, se na modrém pozadí zobrazí hodnota saturace krve.

### 5.1 Popis modulu SpO2

Modul pulzního oxymetru měří saturaci krve pacienta kyslíkem optickou metodou měření prostřednictvím senzoru umístěného např. na prstu pacienta. Z bezpečnostních důvodů je měřicí obvod pulzního oxymetru galvanicky izolován od pacienta a obsluhy.

Modul pulzního oxymetru zajišťuje nepřetržité měření a kontrolu nasycení arteriální krve kyslíkem (SpO2) a také nepřetržité monitorování periferní srdeční frekvence.

Optická metoda je založena na kvantitativním měření absorpce světla vaskularizovanou tkání. Světlo o vlnové délce 660 nm a 940 nm (nebo 905 nm) prochází vaskularizovanou tkání (např. prstem nebo uchem) a na základě rozdílu v absorpci světla se vypočítá hodnota SpO2.

Pro měření okysličení krve se využívá známý jev změny barvy krve v závislosti na množství kyslíku v ní. Senzor (umístěný např. na prstu) se skládá z vysílače, který vyzařuje světelný paprsek, a přijímače, který měří množství světla po jeho průchodu tkání. Signál zachycený v přijímači je analyzován elektrickým systémem a v závislosti na hodnotě signálu se pomocí vhodného algoritmu vypočítá nasycení.

### 5.2. Použití modulu SpO2

Při sledování parametru SpO2 je třeba dodržovat následující postupy:

1. Vyberte typ senzoru pro měření parametru SpO2. Existují dva základní typy opakovaně použitelných senzorů: prstový senzor (obr. 5.1) a Y senzor (obr. 5.2).

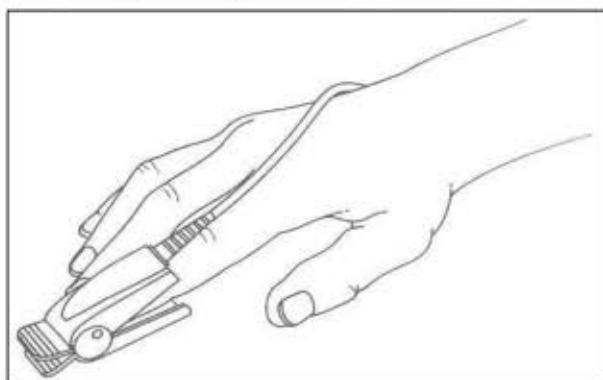


Obr.

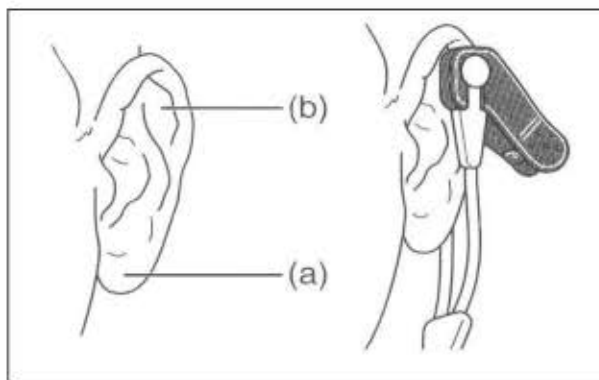


5 1Obr.5 .2

2. Umístěte senzor na vybrané místo, např. na prst pacienta (obr. 5.3) nebo na jeho ucho v poloze a) nebo b) (obr. 5.4).



Obr.



5 3Obr.5.4

**POZOR:**

- Umístěte snímač tak, aby jeho okénka byla proti sobě, a upevněte jej.
- Senzor by měl být umístěn pevně, ale nesmí ztěžovat krevní oběh, aby nedocházelo k nesprávnému měření parametrů SpO<sub>2</sub> a tepové frekvence.
- Každé čtyři hodiny se doporučuje zkontrolovat, zda není krevní oběh blokován přiloženým senzorem.

3. Připojte senzor k prodlužovacímu kabelu a zapojte jej do zásuvky označené štítkem SpO<sub>2</sub> v **přístroji DefiMax**.
4. Během několika sekund se na displeji **DefiMax** zobrazí průběh pulzu, hodnota saturace a tepová frekvence.

**POZOR:**

Pokud se na displeji dlouho zobrazuje zpráva "Detekce pulsu", je třeba změnit polohu snímače.

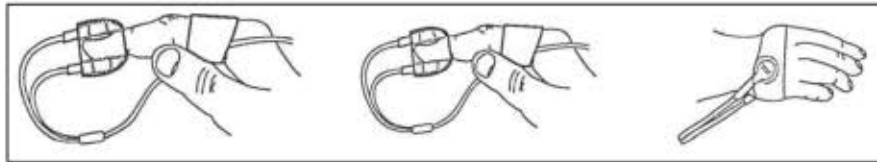
5. Nastavte alarmové limity pro saturaci a tepovou frekvenci.
6. Nastavte režim průměrování hodnot nasycení.



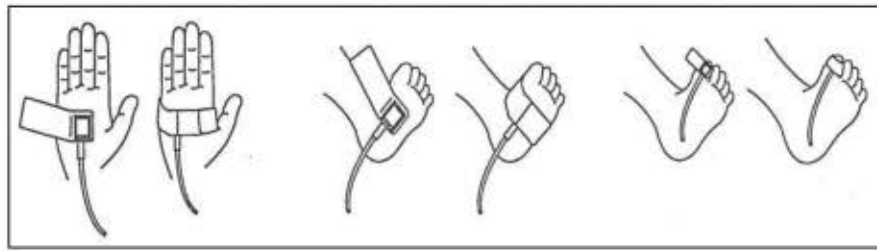
1. Lze používat pouze senzory SpO<sub>2</sub> doporučené výrobcem.
2. Nesprávné umístění senzoru může způsobit nesprávné měření. Jakýkoli tlak, který blokuje krevní oběh, vede k chybným měřením.
3. Pokud je manžeta NIBP nafouknuta na stejné ruce, na které je připevněn snímač pulzního oxymetru, může během měření NIBP dojít k dočasné pauze v měření SpO<sub>2</sub>. Hodnota SpO<sub>2</sub> se znovu objeví, jakmile tlak v manžetě klesne pod diastolický tlak.
4. Pro urychlení detekce pulzu by měl uživatel umístit snímač do měřicí polohy před jeho připojením k přístroji DefiMax.
5. Vystavení snímače nadměrnému osvětlení může způsobit nepřesné měření. Abyste tomu zabránili, zakryjte snímač neprůhledným materiálem.
6. Umístění senzoru by se mělo měnit každé 4 hodiny. Pokud kůže pacienta senzor špatně snáší, měla by se jeho poloha měnit častěji. Pokud se integrita kůže změní, přemístěte senzor na jiné místo.
7. K upevnění senzoru používejte pouze obvaz a náplast, které jsou k tomu určené. Nepoužívejte lepicí pásku. Použití jiné než doporučené lepicí pásky nebo obvazu může způsobit poškození kůže.
8. K upevnění nebo uzavření snímače nepoužívejte typ lepidla. To může vést k nepřesnému měření nasycení.
9. Intravenózní pigmenty, nehty nebo pigmentační krém mohou způsobit nepřesné měření sytosti.
10. Nadměrný pohyb pacienta může rušit měření.
11. Pokud je senzor zabalen příliš těsně nebo je použita doplňková páska, může žilní pulzace vést k nepřesnému měření saturace.
12. Umístěte kabel senzoru do polohy, která téměř znemožňuje zamotání nebo zaškrcení pacienta.
13. Nepoužívejte snímače SpO<sub>2</sub> během zobrazování magnetickou rezonancí (MRI), aby nedošlo k jeho spálení. Senzor může také rušit rezonanční obraz a naopak.
14. Senzory nepředělávejte a nepravujte. Může to vést k nesprávnému nebo nepřesnému měření sytosti a může to také zhoršit bezpečnostní podmínky.
15. Pokud senzor pulzního oxymetru nepoužíváte, odpojte jej od defibrilátoru, abyste prodloužili životnost měřících prvků senzoru.

Senzory "Y" se doporučuje umístit podle obrázku 5.5, 5.6.





Obr. 5.5



Obr. 5.6

Doporučuje se připevnit jeho kabelu senzoru "Y" k tělu pacienta pomocí lepicí pásky, aby se kabely během monitorování saturace nenatahovaly nebo netahaly. Nesprávná poloha kabelů může způsobit problémy s kontinuitou měření sytosti a se záznamem průběhu pulzu (hlášení "Pulse detection").

## 5.2 Nastavení modulu SpO2

**Limity alarmů - nastavení** limitů alarmů pro sledované parametry modulu.

Alert settings		Alert suspension time
HR	140 / 60	
SpO2	100 / 80	
PR	140 / 60	

Obr. 5.7

**Zprůměrování - zvolte průměrný způsob výsledků měření nasycení**

Dostupná nastavení: standardní a dlouhé.

**Citlivost -** v případě problému s měřením SpO2 lze citlivost změnit na "High". Výchozí nastavení je "Normal".

## 5.4 Zprávy modulu SpO2

Během monitorování SpO2 se na obrazovce **DefiMax** mohou zobrazovat následující hlášení:

**SpO2 module init in -** zobrazuje se pouze po zapnutí DefiMaxu, když se navazuje spojení mezi modulem a zařízením; zpráva zmizí během několika sekund po zapnutí zařízení; pokud zpráva nezmizí, může být zařízení nefunkční; kontaktujte pracovníky výrobce.

**SpO2 sonda - zobrazí se,** když není senzor SpO2 připojen k **DefiMaxu. odpojen od sítě**

**Sonda mimo pacienta - zobrazí se,** když snímač SpO2 není umístěn na prstu pacienta nebo je částečně sesunutý.

**Vyhledávání pulsu - zobrazí se** ihned po nasazení snímače na prst nebo v případě, že měření ruší výrazné rušivé vlivy.

**Chyba autotestu - zobrazí se,** když je modul poškozen, kontaktujte servisní pracovníky.

**Žádná komunikace - zobrazí se,** když je modul SpO2 iniciován, ale není s ním žádné spojení.  
**k modulu SpO2**

## 5.5 Technické parametry modulu SpO2

Rozsah měření SpO2 - 0 - 100 %

Přesnost měření SpO2 - 2 % (rozsah 70 - 100 %)

Průměrování výsledků - 4 - 6 s

Rozsah měření tepové frekvence - 20 - 300 tepů za minutu

Přesnost měření tepové frekvence - 3 bpm (rozsah 20 - 250 bpm)

Akustická signalizace hodnoty saturace

Prezentace periferního průběhu pulzu

## 5.6 Údržba a čištění

Správné čištění senzoru SpO2 a prodlužovacího kabelu umožňuje jejich používání po dobu přibližně 6 měsíců.

### Opakovaně použitelný snímač prstu a jeho prodlužovací kabel

Vnější povrch senzoru lze vyčistit roztokem izopropylalkoholu (70 %). Pokud je vyžadována nízká úroveň dezinfekce, použijte oxidační roztok 1:10. Nepoužívejte ke sterilizaci senzoru žádné neředěné roztoky (5-5,25 % chlornanu sodného) ani jiné než doporučené metody čištění, aby nedošlo k poškození senzoru.

### VAROVÁNÍ:

Neponořujte zástrčku senzoru do žádného čistícího roztoku, aby nedošlo k poškození senzoru.

Při čištění nebo dezinfekci senzoru postupujte podle níže uvedených doporučení:

1. Namočte čistou, suchou gázu do čistícího roztoku. Otřete všechny povrchy snímače a jeho kabelu.
2. Namočte čistou, suchou gázu do sterilizované nebo destilované vody a otřete všechny povrchy snímače a jeho kabelu.
3. Osušte všechny povrchy snímače a jeho kabelu a otřete je čistou, suchou gázou.

### UPOZORNĚNÍ:

Senzory SpO2 nesterilizujte ozařováním, párou ani ethylenoxidem.

Opakovaně použitelný senzor "Y"

Při čištění a dezinfekci senzoru "Y" (např. pomocí prostředku Incidin Liquid Spray®) postupujte podle níže uvedených doporučení:

1. Umístěte senzor do čistícího roztoku tak, aby jeho hlavice (hlavice) a vhodná část kabelu byly zcela ponořeny.

### UPOZORNĚNÍ:

Neponořujte kabelovou zástrčku do žádného čistícího roztoku, aby nedošlo k poškození kabelu.

2. Jemným protřepáním snímače a kabelu odstraňte vzduchové bubliny.
3. Ponořte snímač a kabel na 10 minut.
4. Vyjměte z čistícího roztoku.
5. Vložte snímač s kabelem na 10 minut do sterilizované nebo destilované vody pokojové teploty.
6. Vyjměte z vody.
7. Osušte snímač a jeho kabel otřením čistou, suchou gázou.

**UPOZORNĚNÍ: SNÍMAČ A ČIDLO JE NUTNÉ POUŽÍVAT V SOULADU SE ZÁKONEM O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ:**

Ke sundání jednorázového obvazu nepoužívejte nadměrnou sílu, aby nedošlo k poškození snímače. Senzor nesterilizujte ozařováním, párou ani ethylenoxidem.

**Ušní svorka snímače "Y"**

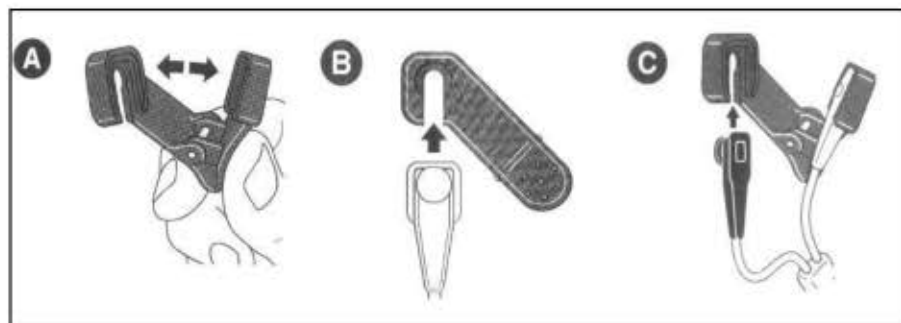
### VAROVÁNÍ:

Aby nedošlo k poškození snímače "Y", vyjměte jej z klipu před čištěním obou prvků.

Pro vyjmutí snímače z ušního klipu jej otevřete a poté opatrně vytáhněte konce snímače z klipu. Nevytahujte snímač přes kabel.

Ušní klip čistěte po každém jeho použití.

Chcete-li ušní klip vyčistit, otřete jej roztokem izopropylalkoholu (70 %) nebo jej do tohoto roztoku ponořte. Pokud byl klip ponořen, otřete jej vodou a před dalším použitím jej osušte.



Obr. 5.8

## VAROVÁNÍ:

Klip nesterilizujte ozařováním, párou ani ethylenoxidem.

Před každým použitím je třeba klip zkontrolovat. V případě jakéhokoli poškození klip vyhoďte.

Klip by se měl vyhodit, pokud tlak jeho pružiny nestačí k tomu, aby se klip při použití k měření nasycení nepohyboval. To může vést k nepřesným údajům senzoru.

### Jednorázové samolepicí obaly

S jednorázovými obaly použitými k upevnění senzoru "Y" je třeba zacházet v souladu s předpisy pro výrobky na jedno použití.

## 5.7 Příslušenství a informace o objednávkách

D2001	Prodlužovací kabel SpO2
D2100	Opakovaně použitelný prstový senzor SpO2 (> 40 kg)
D2200	Senzor SpO2 pro opakované použití Y (> 1 kg)
D2201	Ušní klip pro snímač Y
D2202	Lepicí fólie pro senzor Y
D2204	Dětský prstový senzor SpO2 pro opakované použití - pro senzor Y (3 - 40 kg)

Při objednávání je třeba vzít v úvahu věk sledovaného pacienta a jeho velikost (dítě, dospělý). Použití příslušenství nevhodné velikosti může způsobit nesprávné výsledky měření. Veškeré nepostradatelné příslušenství lze objednat v provozovně výrobce.

### POZOR:

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo **DefiMax**.

### 3. Monitorování NIBP (volitelně)

Modul NIBP měří krevní tlak oscilometrickou metodou. To znamená, že se měří změny amplitudy pulzujícího tlaku v manžetě umístěné na paži pacienta. Měření se provádí, když je manžeta naplněna vzduchem, dokud nedosáhne tlaku srovnatelného se systolickým tlakem pacienta.

Měření lze inicializovat ručně nebo automaticky v odlišných intervalech mezi měřeními (rozsah: 1 - 480 minut). Manžeta se plní vzduchem pomocí interního kompresoru. Aby se snížily obtíže této metody (časté tlačení paže pacienta), řídicí software modulu automaticky přizpůsobuje parametry měření charakteristice pacienta pomocí počáteční analýzy tlaku, srdeční frekvence a amplitudy dynamického tlakového signálu.

#### 6.1 Použití modulu NIBP

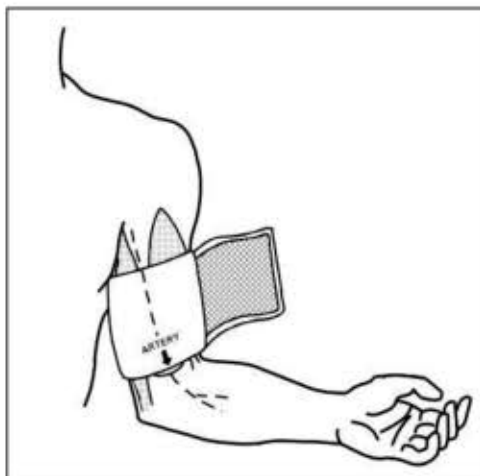
Při sledování parametru NIBP je třeba dodržovat následující postupy:

1. Pacient by měl být informován o obtížích týkajících se stlačení paže vzduchem napumpovaným do manžety (pokud je při vědomí).
2. Pacientova paže by měla zůstat během měření nehybná.

#### UPOZORNĚNÍ:

Velikost manžety je nutné přizpůsobit paži pacienta. Použití nevhodné velikosti manžety může způsobit nesprávné měření.

3. Umístěte manžetu NIBP na předloktí pacienta v poloze znázorněné na obrázku níže. Šipka nakreslená na manžetě by měla směřovat na tepnu. Manžeta by měla být umístěna asi 2 cm nad předloktím.



Obr. 6.1

4. Spojte vzduchovou hadici manžety s prodlužovací hadicí NIBP a poté prodlužovací hadici se zásuvkou defibrilátoru. Spojení se provádí pomocí rychlospojky, která umožňuje rychlé a spolehlivé pneumatické připojení a snadné odpojení.
5. Po připojení manžety k defibrilátoru stiskněte tlačítko **MONITOR** a stiskněte funkční knoflík, abyste zahájili měření NIBP. Měření NIBP lze spustit také stisknutím tlačítka **OPTION**. Na displeji se zobrazí žlutý blikající rámeček označující aktuálně aktivní pole. Vyberte pole "Start NIBP" a stisknutím knoflíku spustíte měření.
6. Modul zahájí měření napumpováním vzduchu do manžety.

#### POZOR:

Měření NIBP lze v každém okamžiku zastavit stisknutím funkčního knoflíku nebo výběrem pole "Stop NIBP", které je umístěno na spodní liště a zobrazuje se během měření NIBP.

7. Nastavte horní a dolní mezní hodnoty alarmu pro měřené parametry.
8. Volitelně nastavte automatické měření NIBP. Umožňuje automatickou inicializaci měření po určitém časovém intervalu.

## VAROVÁNÍ:

- Ujistěte se, že je manžeta pevně připevněna na paži pacienta tak, aby mezi manžetu a paži bylo možné vložit pouze dva prsty.
- Příliš těsná manžeta může způsobit ischemii končetiny a poškození periferních nervů.
- Nesprávně nasazená manžeta na paži pacienta může být zdrojem nesprávných výsledků měření krevního tlaku pacienta.
- Během měření netlačte na manžetu a hadici spojující manžetu s defibrilátorem, aby nedošlo k poruchám měření, v jejichž důsledku by mohlo být měření chybné.
- Hodnoty tlaku naměřené neinvazivní metodou mohou být u pacientů s arytmií nepřesné.
- Křeče nebo třes mohou vést k nepřesnému měření tlaku.
- Po nasazení manžety na paži pacienta se ujistěte, že šipka nakreslená na manžetě směřuje na pažní tepnu.
- Ujistěte se, že hadice spojující defibrilátor a manžetu není ohnutá.
- Manžetu je třeba zabalit po ukončení cyklu AUTO měření, jinak může dojít k jejímu roztržení při spuštění kompresoru.
- Maximální doba jednoho měření je 120 sekund (včetně doby čerpání).
- Při opakovaných měřeních neinvazivního krevního tlaku je třeba pravidelně kontrolovat končetinu, na které je manžeta nasazena, aby se zjistily případné ischemické změny, zarudnutí a/nebo neuropatie.
- K zajištění požadované přesnosti měření krevního tlaku lze použít pouze manžety doporučené společností EMTEL, popsané v bodě 6.7.

## 6.2 Automatické měření NIBP

Měření v cyklu AUTO se inicializuje v nabídce NIBP.

Pro nastavení časového intervalu mezi měřeními (REPETITION TIME 1 - 480 min) je třeba zvolit funkci "Automatické měření" dostupnou v menu NIBP. Automatické měření NIBP se spustí po stisknutí funkce "Return".

Postup měření tlaku je stejný jako u jednorázového měření, ale jakmile je měření dokončeno, odpočítá se čas do dalšího měření.

Po dokončení měření zmizí zpráva "NIBP MEASUREMENT". Odpočítá se text "AUTO" a zobrazí se čas zbývající do dalšího měření. Měření se automaticky spustí po dosažení času "0,0". Stisknutí funkčního knoflíku nebo výběr pole Stop NIBP během měření způsobí jeho ukončení. Pokud uživatel stiskne tlačítko "AUTO" během odpočítávání času opakování, způsobí zobrazení nabídky NIBP.

Pokud mezi měřeními stisknete tlačítko "Start NIBP" nebo funkční knoflík (v automatickém režimu), inicializuje se jedno měření. Počítání času opakování se pozastaví do konce jednotlivého měření. Poté se opět odpočítává doba opakování nastavená v nabídce EKG.

## 6.3 Nastavení modulu NIBP

**Limity výstrah -  
Automaticky -**

Změna limitů výstrah pro sledované parametry modulu.

Nastavení doby mezi po sobě jdoucími měřeními pro zahájení měření v automatickém režimu.

**Kontinuální -**

Spuštění série nepřetržitých neinvazivních měření tlaku po dobu 5 minut měření. Zobrazit MAP - Možnost zobrazení průměrného tlaku.

**Zobrazení tepové frekvence -**

Možnost zobrazení tepové frekvence měřené modulem NIBP.

**Úroveň čerpání -**

Nastavení první rychlosti čerpání v závislosti na monitorovaném pacientovi.

## 6.4 Zprávy modulu NIBP

Během monitorování NIBP se na obrazovce **DefiMax** mohou zobrazit následující hlášení:

<b>Modul NIBP init - zobrazí se</b>	po zapnutí defibrilátoru, když se navazuje spojení s <b>probíhajícím modulem</b> NIBP a systémem. Zpráva obvykle během několika sekund zmizí. Pokud se zpráva zobrazuje delší dobu a nezmizí, může být modul poškozen. Obratě se na servis výrobce.
<b>Měření NIBP - zobrazuje se</b>	během měření NIBP.
<b>Měření NIBP - zobrazí se, přerušení výběrem</b>	když je měření NIBP ukončeno pomocí knoflíku nebo pomocí pole "Stop NIBP" na dolním panelu nástrojů.
<b>Bez manžety - zobrazuje se</b>	během měření tlaku, zatímco manžeta není připojena k defibrilátoru.
<b>Únik vzduchu - zobrazí se,</b>	pokud je v měřicím systému zjištěn únik vzduchu (např. v manžetě, manžetové hadici nebo tlakovém ventilu).
<b>Překroucená hadice - zobrazí se,</b>	když modul zjistí nesprávný průtok vzduchu v hadici mezi manžetou pacienta a defibrilátorem.
<b>Chyba umístění manžety</b>	- Zobrazí se, když manžeta není na paži pacienta dostatečně utažena.
<b>Přetlak - zobrazuje se</b>	při překročení bezpečnostních limitů přetlaku.
<b>Mimo rozsah - zobrazí se,</b>	když je tlak pacienta mimo rozsah měření modulu NIBP.
<b>Nadměrné pohyby - zobrazí se,</b>	když se během měření vyskytne velká porucha, která znemožňuje měření tlaku (např. pohyby paže, opakované utahování manžety, opírání se o ruku nebo pohyb ruky s nasazenou manžetou nebo poruchy arytmie).
<b>Časový limit měření - zobrazí se,</b>	když se měření nepodaří provést během určité doby. určuje výrobce (měření obvykle trvá přibližně 40 sekund).
<b>Porucha modulu NIBP - zobrazí se,</b>	když modul NIBP nereaguje na centrální jednotku defibrilátoru. příkazy.
<b>Žádná komunikace s Modul NIBP</b>	-Zobrazí se, když po aktivaci modulu NIBP s ním není žádná komunikace.

## 6.5 Technické parametry modulu NIBP

Rozsah měření	senzoru-10300 mm Hg	
	Režim měření -	manuální a automatický
	Doba opakování v automatickém režimu-	
1480 min.		
	Nafukování manžety	kompresorem
	Metoda měření	- oscilometrická
Bezpečnostní	limity přetlaku->300 mm Hg	
Volitelné zobrazení	hodnoty pulsu -	30-240bpm

## 6.6 Údržba a čištění

Pro běžné čištění použijte jemný čisticí prostředek/roztok bělidla (1-2 %), otřete manžetu čisticím roztokem, otřete hadříkem navlhčeným ve vodě a osušte.

K dezinfekci použijte roztok, například Enzol, Cideyzene, Cidez, Sporicidin, Isopropylalkohol (70%), Ethanol (70%), otřete nebo nastříkejte manžetu a nechte přibližně jednu minutu působit, otřete hadříkem navlhčeným ve vodě a osušte.

Správné čištění manžet umožňuje jejich používání po dobu přibližně 3 měsíců.

**VAROVÁNÍ:**

- Pokud byla manžeta pro měření krevního tlaku hrubě kontaminována krví nebo jinými tělesnými tekutinami, je třeba ji zlikvidovat.
- **Při čištění manžety dbejte na to, aby se do ní nedostala žádná tekutina!**
- Kapalina se nesmí dostat do čerpacího okruhu, protože by mohla způsobit poškození modulu NIBP.
- Veškeré jednorázové příslušenství používané k měření tlaku nelze znovu použít.

**6.7 Příslušenství a informace k objednávání**

D3104	Manžeta pro jednoho pacienta 4 (obvod paže 7-13 cm)
D3105	Manžeta pro jednoho pacienta 5 (obvod paže 8-15 cm)
D3108	Opakovaně použitelná manžeta (obvod paže 8-14 cm)
D3012	Opakovaně použitelná manžeta XS - děti
D3017	Opakovaně použitelná manžeta S - děti
D3023	Opakovaně použitelná manžeta M - dospělí
D3031	Opakovaně použitelná manžeta L - dospělí
D3001	Prodlužovací hadice NIBP s konektorem
D3091	Rychlospojka samice

Při objednávání je třeba vzít v úvahu věk sledovaného pacienta a jeho velikost (dítě, dospělý). Použití příslušenství nevhodné velikosti může způsobit nesprávné výsledky měření.

Veškeré nepostradatelné příslušenství si můžete objednat u výrobce.

**POZOR:**

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo **DefiMax**.

## 7. Monitorování IBP (možnost DefiMax Plus)

V defibrilátoru **DefiMax Plus** je možnost invazivního měření krevního tlaku pomocí opakovaně použitelných a jednorázových senzorů. Měření se provádí spojením vybrané cévy s membránou senzoru.

Změny tlaku v místě měření jsou transformovány elektronickým systémem a následně zobrazeny na obrazovce monitoru jako dynamický průběh tlaku ve stupnici zvolené uživatelem. V okně IBP se zobrazují digitální hodnoty, které popisují tři druhy tlaku: systolický, diastolický a průměrný.

Měřicí systém umožňuje sledování vysokého tlaku, např. arteriálního, a nízkého tlaku, např. ucpané plicní tepny. Široké pásmo měřicího systému umožňuje také přesné sledování změn tvaru tlakové křivky. Díky velmi přesným měřicím sensorům je možné získat velmi přesné hodnoty tlaku a skutečné tvary sledovaných průběhů.

### 7.1 Použití modulu IBP

Při sledování parametru NIBP je třeba dodržovat následující postupy:

1. Zapojte prodlužovací kabel spojující snímač IBP s defibrilátorem do zásuvky defibrilátoru s označením IBP umístěné na pravé straně defibrilátoru.

#### **VAROVÁNÍ:**

Konektor kabelu IBP je mechanicky kódován, což znemožňuje připojení jiného kabelu než IBP.

Kabel nepřipojujte ani neodpojujte "násilím", protože by mohlo dojít k poškození kabelu nebo zástrčky.

2. Připojte jednorázový snímač IBP k prodlužovacímu kabelu IBP.
3. Připevněte snímač (nebo snímače) na stativ - v úrovni odpovídající místu měření (např. pravá předsíň).
4. Nastavte maximální rozsah měření, tj. 320 mmHg.
5. Umístěte nádobu s fyziologickým roztokem na stativ do takové výšky, aby v měřicím potrubí vznikl takový tlak, který umožní naplnění měřicího okruhu senzoru IBP.
6. Připojte snímač IBP k pacientovi v následujících krocích:
  - Krok 1 - naplňte senzor IBP fyziologickým roztokem;
  - Krok 2 - naplňte měřicí linku IBP fyziologickým roztokem;
  - Krok 3 - příprava snímače IBP na měření krevního tlaku
7. Nastavení horní a dolní meze alarmu pro měřené parametry.
8. Nastavte název kanálu IBP pro typ měřeného tlaku.
9. Nastavení typu průměrování naměřených hodnot.
10. Volitelně umožňují zobrazit střední hodnotu tlaku (IMP) v poli digitálních hodnot.
11. Volitelně umožňují zobrazit tepovou frekvenci vypočítanou na základě invazivního tlaku (IPR) v poli digitálních hodnot.

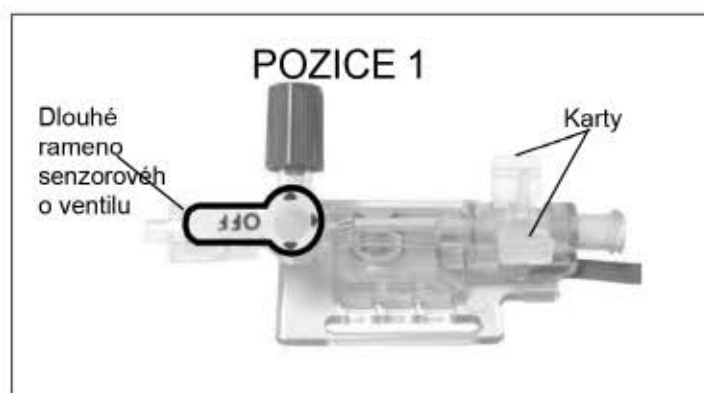
#### **POZOR:**

- Pokud je invazivní krevní tlak monitorován delší dobu, vyčistěte měřicí systém pomocí prostředku proti srážení krve. Frekvenci pravidelného čištění může zvolit lékař podle své praxe. Mělo by se provádět nejméně jednou za 2 hodiny monitorování IBP.
- Zvláštní pozornost věnujte těsnosti měřicího obvodu, protože netěsnost může ovlivnit přesnost měření.
- Každé dvě až tři hodiny zkontrolujte těsnost měření a případně proveďte vynulování měřicího obvodu.
- Jednorázový snímač IBP nepoužívejte opakovaně.
- Pacient by měl zůstat během měření nehybný, aby nebyla ovlivněna přesnost měření.



### 7.1.1 Krok 1 - naplnění senzoru IBP fyziologickým roztokem

- A. Nastavte dlouhé rameno ventilu do polohy 1 (obr. 7.1) tak, aby se fyziologický roztok mohl pohybovat k výstupu senzoru.



Obr. 7.1

- B. Stisknutím jazýčků senzoru IBP naplníte měřicí komoru fyziologickým roztokem.

#### **VAROVÁNÍ:**

V komoře snímače nesmí být vzduchové bubliny, protože mohou způsobit nepřesnost naměřených hodnot tlaku.

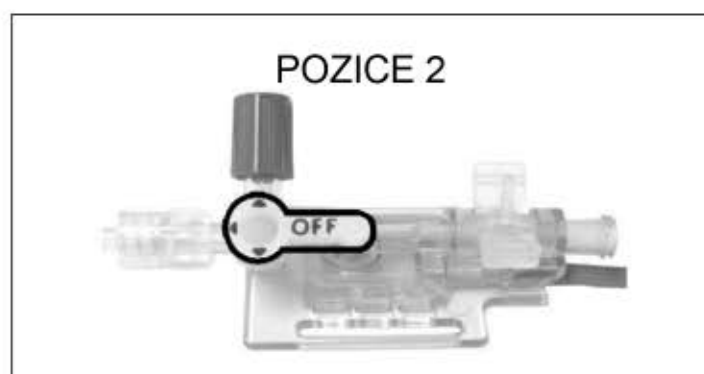
- C. Jakmile se měřicí komora naplní fyziologickým roztokem (ze snímače přestane vytékat tekutina), uvolněte západky a proveďte vynulování kanálu IBP. Nulování lze provést pomocí nabídky IBP tak, že vyberete tlačítko "Zeroing" a stisknete "Channel 1 zeroing" nebo "Channel 2 zeroing" v závislosti na aktuálně používaném kanálu.

#### **UPOZORNĚNÍ:**

Nulování lze provést pouze tehdy, když je rameno ventilu v poloze 1.

#### 7.1.2 Krok 2 - naplnění vzorkovací linky IBP fyziologickým roztokem

- A. Uzavřete spojení mezi membránou senzoru a jeho výstupem rychlým otočením (asi o 180) dlouhého ramene ventilu do polohy 2 znázorněné na obrázku 7.2.



Obr. 7.2

- B. Zcela naplníte odběrovou linku ze strany pacienta fyziologickým roztokem (např. pomocí injekční stříkačky zaveďte fyziologický roztok s antikoagulačním činidlem). Nasajte fyziologický roztok tak, aby se měřicí část systému naplnila tekutinou bez vzduchových bublin.

#### **UPOZORNĚNÍ:**

Ve vzorkovacím potrubí a na vstupu do snímače nesmí být vzduchové bubliny, protože by způsobily nepřesnost naměřených hodnot tlaku.

### 7.1.3 Krok 3 - příprava snímače IBP k měření

- A. Nastavte dlouhé rameno ventilu do polohy 3, jak je znázorněno na obrázku 7.3. V této poloze se provádí invazivní měření tlaku.

B. V nabídce IBP nastavte rozsah zobrazeného průběhu tlaku adekvátně k naměřeným hodnotám tlaku.



Obr. 7.3

## 7.2. Nastavení modulu IBP

<b>Limity výstrah - změna</b>	limitů výstrah pro sledované parametry modulu.
<b>Název kanálu/identifikace</b>	a pojmenování místa měření tlaku AOP, CVP atd.
<b>Zobrazit IMP/Pomoc</b>	zobrazení naměřeného průměrného tlaku.
<b>Zobrazení IPR/PMožnost</b>	zobrazení naměřené tepové frekvence.
<b>Rozsahy křivek IBP/Výběr</b>	rozsahu křivek IBP zobrazených na obrazovce.
<b>Průměrování/Zvolte</b>	jeden ze tří typů průměrování naměřených hodnot.

Nulování IBP kanálu při připojení pacienta k monitorování.

## 7.3 Zprávy modulu IBP

<b>Během monitorování IBP se na obrazovce DefiMax mohou zobrazit následující zprávy:</b>	
<b>IBP module init - zobrazí se</b>	po zapnutí defibrilátoru, když se navazuje spojení s <b>modulem</b> IBP a systémem. Obvykle zpráva zmizí během několik vteřin. Pokud se hlášení zobrazuje delší dobu a nezmizí, mohlo by dojít k poškození modulu. Obratě se na servis výrobce.
<b>Snímač IBP - zobrazí se, je odpojen od</b>	když snímač IBP není připojen ke kabelu IBP nebo když kabel není připojen, napájení nepřipojen k zařízení.
<b>Nulování kanálu č. X/Zobrazuje se,</b>	když se jeden z kanálů IBP nuluje.
<b>Žádná komunikace s Modu IBP</b>	-Zobrazí se, když po aktivaci modulu IBP s ním není žádná komunikace.

## 7.4 Technické parametry

Rozsah měření -30 do +320 mm Hg  
Vstupní citlivost - 5  $\mu$ V/V/mm Hg  
Přesnost kalibrace - 1 mm Hg Rozlišení - 1 mm Hg  
Počet - 1 nebo 2 kanálů  
Zobrazený průběh tlaku

## 7.5 Údržba a čištění

Prodlužovací kabel IBP by se měl udržovat odstraňováním nečistot pomocí měkkého hadříku navlhčeného ve vodě s mýdlem.

Používejte chemické dezinfekční prostředky obsahující etanol (70-80 %), propanol (70-80 %) nebo aldehydy (2-4 %). Správné čištění prodlužovacích kabelů IBP umožňuje jejich používání po dobu přibližně 6 měsíců.

### **POZOR:**

- Neponořujte zástrčky prodlužovacího kabelu IBP a/nebo kabel do žádné kapaliny.
- Prodlužovací kabel IBP nesmí být vystaven ultrafialovému záření.
- Před použitím kabelu je třeba zkontrolovat, zda je čistý a nemá žádné mechanické vady.
- Veškerý jednorázový materiál se nesmí používat opakovaně.

## 7.6 Příslušenství a informace pro objednávání

D4001 Kabel rozhraní IBP

D4002 Jednorázový snímač IBP

Veškeré nepostradatelné příslušenství lze objednat u výrobce.

### **UPOZORNĚNÍ:**

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo zařízení DefiMax.

## 8. Teplotní modul (volitelně DefiMax Plus)

Modul měří teplotu pomocí termistorové sondy umístěné na kůži pacienta nebo v jeho dutině. Vstupní obvody modulu jsou galvanicky izolovány od ostatních částí zařízení, aby byla zajištěna náležitá ochrana uživatele a pacienta.

Velmi přesné měřicí systémy spolu s vysoce přesnými senzory poskytují rozlišení měření 0,1 C. Modul umožňuje současné měření teploty na dvou různých místech těla pacienta a výpočet rozdílu teplot. Měření lze provádět na kůži pacienta i v jeho dutině.

Defibrilátor **DefiMax Plus** volitelně umožňuje měření teploty pomocí kožních senzorů umístěných na povrchu těla pacienta nebo vnitřních senzorů, které mohou měřit teplotu v dutinách pacienta (např. v nose, v uchu).

### 8.1. Použití modulu TEMP

Při sledování parametru TEMP je třeba dodržovat následující postupy:

1. Připojte sondu TEMP do zásuvky defibrilátoru označené T1, která je umístěna na pravé straně defibrilátoru.
2. Umístěte sondu (nebo sondy) na místo, kde se má provádět měření TEMP (např. viz obr. 8.2 nebo 8.5).
3. Připevněte kožní sondu a kabel pomocí lepicí pásky.

#### **POZOR:**

- Naměřené hodnoty teploty se ustálí přibližně do 3 minut.
- Při instalaci sondy neutahujte cévy.
- Pro vstup do centrálních sond používejte pouze krémy na vodní bázi.
- Umístění sondy do nosní dutiny může mít za následek krvácení z nosu.
- Při rektální aplikaci používejte jednorázové ochranné sáčky (PC1).
- Teploty v různých částech těla se od sebe mohou výrazně lišit. Měření teploty na dvou různých místech, např. v jícnu a na končetině, poskytuje nepřímé informace o průtoku krve v těle.

4. Nastavte alarmové limity pro sledované parametry.
5. Nastavte název kanálu pro typ měřené teploty.
6. Volitelně umožněte zobrazení rozdílu teplot  $\Delta T$  mezi T1 a T2.

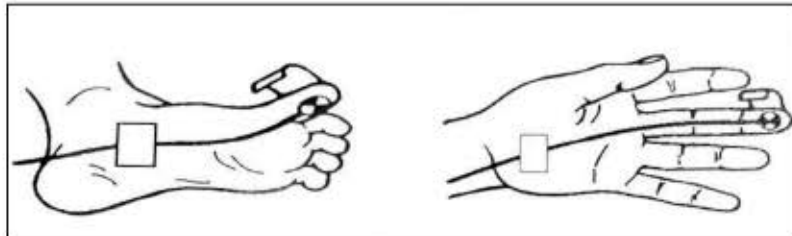
### 8.2. Typy teplotních sond

Kožní sondy by měly být umístěny na kůži pacienta a připevněny na prst nebo prsty pomocí lepicí pásky. Lepicí páska by měla být přilepena na místě kontaktu a navíc v malé vzdálenosti od tohoto místa, což zajistí přesnější přilnavost sondy ke kůži pacienta.

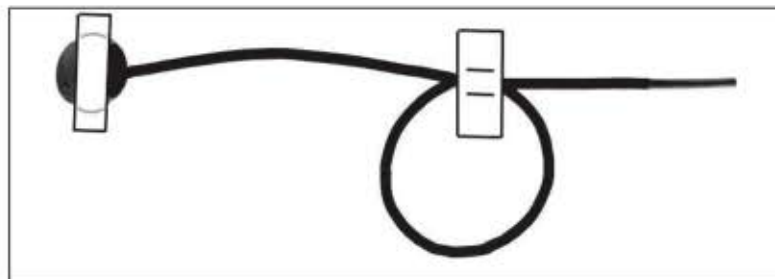


Obr. 8.1

Ujistěte se, že je zajištěn správný kontakt mezi sondou a kůží, protože to ovlivňuje přesnost měření. Hodnoty naměřené teploty se stabilizují přibližně po 3 minutách.



Obr. 8.2



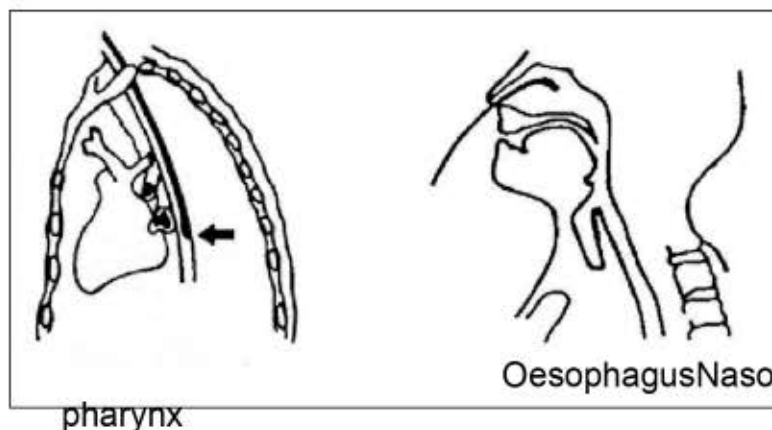
Obr. 8.3

**Centrální sondy se používají např.** v jícnu, nosohltanu nebo konečníku. K zavedení sond by se měly používat krémy na vodní bázi. Sonda by navíc měla být připevněna ke kůži pacienta několik centimetrů od místa zavedení. Tím se zajistí stabilní poloha sondy.



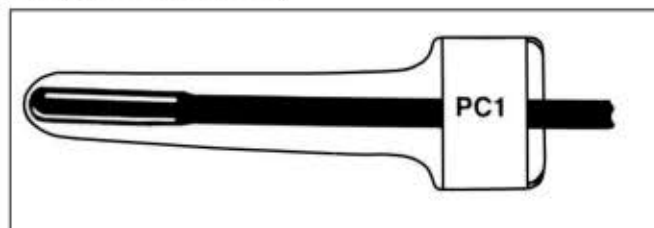
Obr. 8.4

Měření v jícnu by mělo být provedeno pod čtvrtou částí jícnu.



Obr. 8.5

Měření v konečníku by mělo být provedeno, když konec měřicí sondy prochází svěračem. Doporučujeme používat jednorázové ochranné kryty PC1 (obr. 8.6).



Obr. 8.6

**VAROVÁNÍ:**

- Centrální sondu je třeba ihned po použití vydezinfikovat.
- Centrální sondu je třeba před každým použitím zkontrolovat, zda není mechanicky poškozená.

## 8.3 Nastavení teplotního modulu

Limity výstrah – změna	limitů výstrah pro sledované parametry modulu.
Název	kanáluNázev kanálu podle místa, kde se měří teplota.

## 8.4 Zprávy teplotního modulu

Během sledování teploty se na obrazovce DefiMax mohou zobrazovat následující hlášení:

<b>TEMP module init</b> - zobrazí se po zapnutí defibrilátoru, když se navazuje spojení s modulem	TEMP in progress a systémem. Zpráva obvykle během několika sekund zmizí. Pokud se zpráva zobrazuje delší dobu a nezmizí, může být modul poškozen. Obratě se na servis výrobce.
<b>Snimač TEMP</b> -	zobrazuje se, když k defibrilátoru není připojena sonda TEMP. je odpojen od sítě
<b>Žádná komunikace s-Modul TEMP</b>	Zobrazí se, když po aktivaci modulu TEMP s ním není žádná komunikace.

## 8.5. Technické parametry

Rozsah měření	0- 50 C
Usnesení	0.1C
Počet kanálů	1 nebo 2

## 8.6 Údržba a čištění

Odstraňte lepicí pásku, zbytky lepidla odstraňte pomocí čistícího benzenu. Vyčistěte hadříkem navlhčeným mýdlovou vodou.

Odstraňte lepicí pásku, zbytky lepidla odstraňte pomocí čistícího benzenu. Vyčistěte hadříkem navlhčeným mýdlovou vodou.

### UPOZORNĚNÍ:

- Neponořujte konektor sondy do žádné kapaliny.
- Nenamáhejte sondu nadměrnou silou, protože by mohlo dojít k jejímu mechanickému poškození.
- Nepoužívejte poškozené nebo vadné sondy.

### UPOZORNĚNÍ:

Veškeré jednorázové příslušenství použité k měření teploty nelze znovu použít. K dezinfekci používejte etanol a izopropylalkohol 70 %.

### UPOZORNĚNÍ:

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo přístroje DefiMax. K dezinfekci používejte etanol a izopropylalkohol 70%. Teplotní sondy umožňují provést přibližně 100 čistících cyklů.

## 8.7 Příslušenství a informace k objednávání

D5001	Centrální teplotní sonda - dospělí
D5002	Centrální teplotní sonda - děti
D5101	Kožní teplotní sonda - dospělí
D5102	Sonda kožní teploty - děti
D5200	Jednorázové ochranné fólie pro centrální sondu TEMP

Při objednávání je třeba vzít v úvahu věk sledovaného pacienta a jeho velikost (dítě, dospělý). Použití příslušenství nevhodné velikosti může způsobit nesprávné výsledky měření.

Veškeré nepostradatelné příslušenství lze objednat v provozovně výrobce.

### UPOZORNĚNÍ:

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo monitoru.

## 9. Hlavní modul kapnografie-CO<sub>2</sub> (možnost DefiMax Plus)

Kapnografie je neinvazivní metoda měření koncentrace oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) na vrcholu výdechu. Kapnograf umožňuje kontinuální měření a monitorování hodnot oxidu uhličitého ve výdechu ETCO<sub>2</sub>.

Kapnograf umožňuje posoudit správnost výměny O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> v plicích, stav dýchacích cest pacienta a kardiopulmonální a ventilační funkce.

Měřicí systém nemá přímý kontakt s tělem pacienta a jeho dýchacím systémem. Dynamický kapnograf dokáže okamžitě vyhodnotit stav pacienta; indikuje změny metabolismu, zobrazuje průběh dechové křivky pacienta a diagnostikuje účinnost ventilace a stav ventilačního přístroje. Při vyhodnocování výsledků měření je kompenzována vysoká koncentrace kyslíku a anestetických plynů.

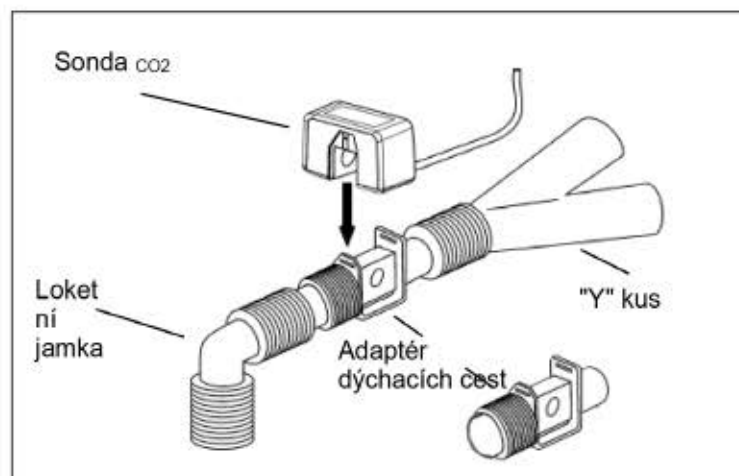
Kapnograf je základním monitorovacím modulem v anesteziologii a intenzivní medicíně a je velmi užitečný při léčbě dýchání a pneumopatií.

Hlavní proudová sonda připevněná k intubační trubici měří koncentraci CO<sub>2</sub> ve směsi plynů, která přichází skrz adaptér dýchací trubice sondy. Měření CO<sub>2</sub> je založeno na absorpci v infračervené oblasti (IR) charakteristické pro molekuly CO<sub>2</sub>. Sonda CO<sub>2</sub> využívá k měření obsahu molekul CO<sub>2</sub> ve vydechovaném plynu nedisperzní IR spektroskopii.

### 9.1 Použití hlavního modulu CO<sub>2</sub>

Při sledování kapnografie v hlavním proudu je třeba dodržovat následující postupy:

1. Zkontrolujte, zda jsou okénka sondy a adaptéru čistá a suchá. V případě, že jsou okénka znečištěná, jemně je očistěte. Doporučujeme používat jednorázové adaptéry.
2. Připojte sondu CO<sub>2</sub> do zásuvky monitoru se štítkem CO<sub>2</sub>.
3. Nasaďte sondu na adaptér a utáhněte ji.



Obr. 9.1

#### POZOR:

- Sondu lze umístit pouze jedním způsobem, jak je znázorněno na obrázku 9.1.
- Adaptér nezasouvejte "násilím", mohlo by dojít k poškození sondy nebo adaptéru.
- Sonda CO<sub>2</sub> musí být umístěna za filtrem ventilačního okruhu.

#### VAROVÁNÍ:

Před použitím modulu CO<sub>2</sub> není nutná žádná speciální kalibrace. Nulování je nutné, pokud je se sondou použit nový typ adaptéru.

4. Sondu s adaptérem vložte do ventilačního okruhu na intubační trubici a za filtr, jak je znázorněno na obrázku 9.1. Adaptér by měl být umístěn na konci ventilačního okruhu mezi kolenem a dílem "Y".
5. Počkejte na zprávu: "Stabilizace teploty. Počkejte prosím" zmizí z obrazovky monitoru.
6. Pokud se zobrazí zpráva: "Check adapter" (Zkontrolujte adaptér), proveďte vynulování sondy. Viz bod 9.2.

## **VAROVÁNÍ:**

Nulování musí být prováděno v čistém vzduchu v místnosti bez přítomnosti CO<sub>2</sub>. Proto musí být sonda a adaptér před provedením kalibrace nulování vyjmuty z ventilačního okruhu pacienta. Nulování je třeba provést při změně typu adaptéru nebo při zobrazení zprávy: "Check adapter" (Zkontrolujte adaptér).

7. Jakmile je sonda zahřátá nebo je provedeno vynulování, na displeji defibrilátoru se zobrazí průběh CO<sub>2</sub>.
8. Připojte sondu k ventilačnímu okruhu pacienta.
9. Nastavte výstražné limity pro měřené parametry.
10. Nastavte kompenzace podle prostředí měření.
11. Volitelně změnit rozsah zobrazeného průběhu CO<sub>2</sub> pro jeho lepší analýzu.
12. Volitelně zapněte zobrazování hodnoty vdechovaného oxidu uhličitého - inCO<sub>2</sub>.
13. Volitelně změňte dobu upozornění na apnoe APN (tlačítko "Apnea time").

## **VAROVÁNÍ:**

- Adaptér **NELZE** umístit mezi loket a tracheální rourku, protože sekrety pacienta mohou zcela zakrýt okénko adaptéru.
- Sondu je třeba umístit na ventilační okruh podle obrázku 9.1 tak, aby okénka sondy byla ve svislé poloze a hlavice sondy směřovala vzhůru.
- Nepoužívejte sondu CO<sub>2</sub>, pokud je mokrá v důsledku rozlití nebo vnější kondenzace.
- Neumísťujte kabely nebo trubky sondy CO<sub>2</sub> způsobem, který by mohl způsobit zamotání nebo uškrcení.
- Kabel sondy by neměl pacienta rušit. K tracheální trubici jej lze připevnit pomocí speciálních upevňovacích dílů dodávaných společně se sondou.
- Všechny jednorázové díly nelze znovu použít.

## **9.2 Kalibrace nuly hlavního modulu CO<sub>2</sub>**

Při provádění kalibrace nuly je třeba dodržet následující postupy:

1. Odpojte dýchací adaptér se sondou CO<sub>2</sub> od ventilačního okruhu pacienta a ujistěte se, že jsou umístěny v čisté místnosti mimo všechny zdroje CO<sub>2</sub>, včetně ventilátoru, dechu pacienta a uživatele.
2. Vstupte do nabídky CO<sub>2</sub> a stiskněte tlačítko "Zero calibration" (Kalibrace nuly).
3. Zobrazí se obrazovka s tlačítkem "Nulování". Po stisknutí tohoto tlačítka se zobrazí zpráva: "Zeroing in progress" (Probíhá nulování). Počkejte, dokud tato zpráva nezmizí. Doba kalibrace nulování je obvykle 15-20 sekund. Maximální doba kalibrace nuly je 40 sekund.
4. Po dokončení kalibrace se zobrazí rovná čára CO<sub>2</sub> a hodnota CO<sub>2</sub> je 0 mmHg.

## **UPOZORNĚNÍ:**

- Modul neumožňuje kalibraci nuly po dobu 20 sekund po detekci posledního nádechu.
- Modul neumožňuje kalibraci nuly, pokud není stabilní teplota.
- Kalibraci nuly nelze provést, pokud není do zásuvky monitoru připojena sonda CO<sub>2</sub>.
- Kalibrace nuly je nutná při změně typu adaptéru.
- Pro dosažení nejlepších výsledků počkejte 5 minut, aby se sonda CO<sub>2</sub> zahřála, než provedete postup nulové kalibrace.



## 9.3 Nastavení hlavního modulu CO2

<b>Limity výstrah – změna</b>	limitů výstrah pro sledované parametry modulu.
<b>Rozsah křivky CO2 -</b>	Nastavte rozsah zobrazené křivky (mezi 0 a 100 mmHg) pomocí tlačítek "-" a "+" umístěných v nabídce CO2. Standardní rozsah 0 - 40 mmHg.
<b>Název</b>	kanáluNázev kanálu podle místa, kde se měří teplota.
<b>Doba apnoe nastavení</b>	signalizace apnoe v rozmezí 5 - 60 s. Je možné také zapnout monitorování apnoe. Standardní hodnota je 15 s.
<b>Display inCO2-Zobrazení</b>	vdechované koncentrace CO2. Výchozí hodnota: Vypnuto.
<b>Kompenzace -</b>	kompenzace modulu <b>CO2</b> by měly být nastaveny v závislosti na místních provozních podmínkách defibrilátoru. K dispozici jsou tři kompenzace: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>O2</b> - přibližná hodnota vydechovaného kyslíku (standardní hodnota: 16 %),</li><li>• <b>Bilanční plyn</b> - nastavení bilančního plynu a) vzduch; b) N2O; c) Hel (standardní nastavený plyn: vzduch),</li><li>• <b>Anestetický plyn</b> - v tomto poli by měla být nastavena hodnota %, pokud je ve směsi plynů přítomen anestetický plyn (standardní hodnota: 0,0 %).</li></ul>
<b>Kalibrace nuly - nastavení</b>	nulového bodu. V případě hlavního proudu musí být nulování provedeno v čistém vzduchu v místnosti bez přítomnosti CO2. Proto musí být sonda a adaptér vyjmuty z ventilačního okruhu pacienta Nulování je třeba provést při změně typu adaptéru nebo při zobrazení zprávy: "Zkontrolujte adaptér".
<b>Stav -</b>	v případě jakékoli neefektivity v provozu kapnografického modulu je třeba sledovat a zapisovat stavaby bylo možné informovat servis výrobce.

## 9.4 Zprávy hlavního modulu CO2

Na obrazovce přístroje **DefiMax se** během monitorování kapnografie mohou zobrazit následující hlášení:

<b>Modul CO2 init - zobrazí se</b>	po zapnutí defibrilátoru, když se navazuje spojení s <b>probíhajícím modulem</b> CO2 a systémem. Obvykle zpráva během několika sekund zmizí. Pokud se zpráva zobrazuje delší dobu a nezmizí, může být modul poškozen. Obratě se na servis výrobce.
<b>Zahřátí sondy - zobrazuje se</b>	bezprostředně po připojení sondy k defibrilátoru. Zpráva by měla zmizet, jakmile se sonda zahřeje (asi 30 s).
<b>Zkontrolujte adaptér dýchacích cest nebo provést kalibraci nulování</b>	-Zobrazí se, když jsou okna adaptéru znečištěná nebo když je nula.
<b>Sonda poškozena - zobrazí se,</b>	když je sonda poškozena. Přečtěte si stavy a kontaktujte servisní pracovníky.
<b>Sonda CO2 - zobrazí se, je odpojen od sítě</b>	když sonda CO2 není připojena k defibrilátoru.
<b>Nulování - zobrazuje se kalibrace pokroku</b>	během procesu kalibrace nuly. Zpráva zmizí, když je dokončena.
<b>Čtení modulu CO2</b>	-Zobrazí se, když dojde k poruše CO2. Přečtěte stavy a kontaktujte servisní pracovníky.
<b>Žádná komunikace - zobrazí se k inicializaci modulu CO2.</b>	,když po připojení modulu k modulu CO2 neprobíhá žádná komunikace.

## 9.5 Technické parametry

Rozsah měření	0 - 150 mmHg	
Přesnost CO2	0 - 40 mmHg	-2mmHg
	41 - 70 mmHg	±5 % naměřených hodnot

71 - 100 mmHg ±8 % naměřených hodnot

101 - 150 mmHg ±10 % naměřených hodnot

Rozsah rychlosti dýchání 0 - 150 bpm

Přesnost dechové frekvence ± 1 dech

## 9.6. Údržba a čištění

### 9.6.1 Čištění krytu sondy CO<sub>2</sub>

- Použijte hadřík navlhčený izopropylem 70%, 10% vodným roztokem bělidla chloridu sodného, 2% roztokem luteraledehydu, čpavkem nebo jemným mýdlem.
- Před použitím jej otřete čistým hadříkem navlhčeným vodou, opláchněte a osušte. Před opětovným použitím se ujistěte, že jsou okénka sondy CO<sub>2</sub> čistá a suchá.
- Správné čištění sondy umožňuje její používání po dobu nejméně 6 měsíců.

### VAROVÁNÍ:

- Nepoužívejte sondu v přítomnosti hořlavých anestetik. Použití sondy CO<sub>2</sub> v takovém prostředí může představovat nebezpečí výbuchu.
- Před čištěním nebo dezinfekcí sondu CO<sub>2</sub> vždy odpojte.
- Nepoužívejte sondu CO<sub>2</sub>, pokud je mokrá v důsledku rozlití nebo vnější kondenzace.
- Nepoužívejte sondu CO<sub>2</sub>, pokud se zdá, že byla upuštěna nebo poškozena.
- Nepoužívejte sondu CO<sub>2</sub>, pokud nefunguje správně.
- Sondu CO<sub>2</sub> nikdy nesterilizujte ani neponořujte do kapalin.
- Kabel sondy CO<sub>2</sub> příliš nenatahujte.
- Neskladujte sondu CO<sub>2</sub> při teplotách nižších než -10 °C nebo vyšších než 55 °C.
- Nepoužívejte sondu CO<sub>2</sub> při teplotách nižších než 10 °C nebo vyšších než 40 °C.
- V přítomnosti elektromagnetických zařízení (např. elektrokauteru) může dojít k přerušení monitorování pacienta v důsledku elektromagnetického rušení. Elektromagnetické pole do 3 V/m nemá nepříznivý vliv na provoz sondy CO<sub>2</sub>.

### 9.6.2 Opakovaně použitelné adaptéry dýchacích cest

- Čistěte opláchnutím v teplém mýdlovém roztoku a následným namočením do tekutého dezinfekčního prostředku, jako je izopropyl 70%, 10% vodný roztok bělidla chloridu sodného, 2% roztok gluteraldehydu, Cidex nebo amoniak. Poté by se měl opláchnout sterilní vodou a vysušit.
- Sterilizujte pomocí parního autoklávu (pouze pro dospělé) nebo plynových metod ETO (ethylenoxid) (pro dospělé nebo novorozence). Ujistěte se, že je dodržena přiměřená doba provzdušňování.
- Před opětovným použitím adaptéru se ujistěte, že jsou okénka suchá a beze zbytků a že adaptér nebyl poškozen během provozu nebo procesu čištění/sterilizace.

### UPOZORNĚNÍ:

- Před každým použitím zkontrolujte, zda adaptér nebyl během čištění poškozen.
- Nepoužívejte poškozené nebo porouchané adaptéry.
- Pokud je adaptér znečištěný, vyměňte jej.

### 9.6.3 Jednorázový adaptér

Všechny jednorázové adaptéry by měly být zlikvidovány v souladu s institucionálním protokolem pro jednorázové použití pacientem.

**VAROVÁNÍ:**

Všechny jednorázové výrobky nelze znovu použít.

### 9.7. Příslušenství a informace k objednávání

D6101	Hlavní proudová sonda CO <sub>2</sub>
D6111	Adaptér pro jednorázové použití - dospělí/děti
D6113	Opakovaně použitelný adaptér - dospělí/děti

Veškeré nepostradatelné příslušenství si můžete objednat u výrobce.

**POZOR:**

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo monitoru.

## 10. Respirační modul - RESP (volitelně DefiMax Plus)

Monitorování dýchání se provádí metodou impedanční pneumografie. Jedná se o detekci malých změn elektrické impedance hrudníku pacienta, ke kterým dochází během dýchání.

Vstupní obvod respirační stopy - stejně jako u EKG stopy - je galvanicky izolován od zbytku zařízení, aby byla zajištěna plná ochrana pacienta a uživatele. Pro monitorování dýchání se používá EKG kabel s elektrodami. Změna prsní impedance mezi dvěma elektrodami se na obrazovce monitoru zobrazuje jako reparační křivka. Pro detekci dýchání se používá jeden ze dvou párů elektrod:

- RA (červená) s LA (žlutá),
- RA (červená) s LL (zelená).

Dechová frekvence se vypočítá na základě analýzy změn impedance hrudníku pacienta. Pod dohledem je také apnoe, jeden z nejdůležitějších parametrů. Doba apnoe lze nastavit v modulu Menu podle individuálních požadavků.

### 10.1 Použití modulu Respiration

Monitorování dýchání se provádí metodou impedanční pneumografie. Jedná se o detekci malých změn elektrické impedance hrudníku pacienta, ke kterým dochází během dýchání.

Vstupní obvod respirační stopy - stejně jako u EKG stopy - je galvanicky izolován od zbytku zařízení, aby byla zajištěna plná ochrana pacienta a uživatele. Pro monitorování dýchání se používá EKG kabel s elektrodami. Změna prsní impedance mezi dvěma elektrodami se na obrazovce monitoru zobrazuje jako reparační křivka. Pro detekci dýchání se používá jeden ze dvou párů elektrod:

- RA (červená) a LA (žlutá),
- RA (červená) s LL (zelená).

Frekvence dýchání se vypočítá analýzou změn impedance hrudníku pacienta. Pod dohledem je také apnoe, jeden z nejdůležitějších parametrů. Doba apnoe lze nastavit v modulu Menu podle individuálních požadavků.

### 10.1 Použití modulu Respirece

Při monitorování dýchání platí všechna pravidla popsána v kapitole týkající se monitorování EKG (kapitola 4). Vzhledem k povaze monitorování dechu by však uživatel měl věnovat pozornost místu, kde jsou přiloženy elektrody.

#### UPOZORNĚNÍ:

V PŘÍPADĚ, ŽE SE V PRŮBĚHU MĚŘENÍ ELEKTRODY OBJEVILY V TĚLE PACIENTA, JE NUTNÉ, ABY SE V PRŮBĚHU MĚŘENÍ OBJEVILY V TĚLE PACIENTA:

- Červenožlutý pár elektrod by měl být nalepen v největší vzdálenosti od sebe.
- Na obrazovce monitoru se doporučuje nastavit co nejvyšší amplitudu signálu dýchání.
- Pokud je amplituda respiračního signálu nízká i po nastavení nejvyšší amplitudy, měl by se uživatel pokusit změnit dvojici elektrod ze standardní červenožluté (RA-LA) na červenozelelou (RA-LL) v nabídce respiration Menu.
- V případě velmi nízké amplitudy signálu by měly být elektrody přiloženy i v podpaží pacienta.

Amplitudu dechového signálu lze měnit stisknutím obdélníku na levé straně dechové křivky ( \_Π\_ ). Amplitudu lze měnit v 6 krocích stisknutím obdélníku. Značka vždy odpovídá změně kožní impedance o 1Ω během dýchání.

### 10.2 Nastavení respiračního modulu

<b>Zapnutí/vypnutí modulu RESP -</b>	Zapnutí nebo vypnutí respiračního modulu. Výchozí nastavení: Vypnuto.
<b>Limity výstrah -</b>	Změna limitů výstrah pro sledované parametry modulu.
<b>Barva modulu -</b>	Možnost změny zobrazené barvy modulu.
<b>Doba apnoe -</b>	Doba od 5 do 60 s, po které se zapne alarm apnoe. Existuje možnost vypnout monitorování apnoe. V takovém případě se v oblasti digitální hodnoty dýchání zobrazí přeškrtnutý nápis APN.
<b>Počítadlo apnoe -</b>	Ukazatel množství apnoe od zapnutí této funkce.
<b>Výběr elektrod -</b>	Výběr páru elektrod, ze kterých je monitorováno dýchání.

### 10.3 Zprávy modulu dýchání

Během monitorování dýchání se na obrazovce monitoru mohou zobrazit následující zprávy:

<b>Respirační modul init in progress</b>	-Zobrazí se po zapnutí defibrilátoru, když je navázáno spojení s respiračním modulem. a systém se zavádí. Obvykle zpráva zmizí během několika sekund. Pokud se hlášení zobrazuje delší dobu a nezmizí, může být modul poškozen. Obratě se na servis výrobce
<b>EKG kabel odpojen</b>	-Zobrazí se, když EKG kabel není připojen k <b>přístroji DefiMax</b> .
<b>No contact with - zobrazí se, elektrodesend</b>	když je elektroda odpojena od pacienta nebo EKG kabelu. je poškozený.

**Špatný kontakt s - zobrazí se,** když jsou elektrody opotřebované, suché nebo není dobrý kontakt elektrod s kůží pacienta.

**elektrody**

**Žádná komunikace s** -Zobrazuje se,když se inicializuje respirační modul, ale není k dispozici žádná komunikace

**respiračním modulem a spojení s ním.**

**Respirační stopa vypnuta** - Zobrazí se,když je dechová stopa vypnuta v nabídce EKG nebo RESP.

## 10.4 Technické parametry

Rychlost dýchání-	0- 150 /min
Měřicí metoda-	reografie
Doba rozpoznání apnoe-	5- 60s (krok 5s)
Zobrazení průběhu dýchání	

## 10.5 Údržba a čištění

Informace o údržbě a čištění příslušenství používaného pro monitorování dechu jsou popsány v bodě 4.8 týkajícím se modulu EKG.

## 10.6 Příslušenství a informace k objednávání

Příslušenství používané pro monitorování dechu je stejné jako u modulu EKG. Viz bod 4.9.

# 11. Kardioestimulace - stimulace (volitelně)

## Techniky používané pro kardioestimulaci

Srdce je stimulováno elektrickými impulzy, aby se dosáhlo jeho kontrakce a žádoucí hemodynamické odezvy. V léčbě se používají dva typy kardioestimulátorů:

- Trvalý (implantovaný) kardioestimulátor je umístěn spolu s elektrodou v těle pacienta vedle srdce během kardiochirurgické operace, která řeší problém trvalých přechodných poruch převodního systému.
- Dočasný (zevní) kardioestimulátor se používá v případě náhlých přechodných poruch převodního systému srdce dočasného charakteru nebo preventivně u pacientů, u kterých by k takovým poruchám mohlo dojít.

Externí kardioestimulátory mohou stimulovat srdce invazivně i neinvazivně.

Invazivní dočasnou kardioestimulaci lze provádět transtorakální nebo transvenózní metodou.

Při invazivní transtorakální metodě se kardiostimulační katétr zavádí do pravé komory perkutánní jehlou přes přední část hrudníku. Navzdory snadnému provedení se tato metoda dnes používá zřídka kvůli četným rizikům komplikací (perforace cévy, srdeční tamponáda, srdeční infarkt, pneumotorax, krvácení a infekce) a nízké úspěšnosti při použití standardního zevního kardioestimulátoru pro invazivní stimulaci.

Při invazivní transvenózní metodě se do pravé srdeční komory zavede žilním systémem stimulační katétr. Tuto metodu pacienti dobře snášejí a je obecně spolehlivá. Kardiostimulační katétr může zavést pouze zkušený lékař a tento úkon trvá dlouho, takže je někdy nutná fluoroskopie. Kromě toho je tato metoda nákladná a asi ve 20 % případů se vyskytnou komplikace, jako je infekce, krvácení, plicní embolie, pneumotorax, srdeční tamponáda a komorová tachykardie.



Obr. 11.1

## 11.1 Neinvazivní transkutánní kardioestimulace

Neinvazivní transkutánní kardioestimulace je metoda kardioestimulace prováděná elektrickými impulzy o šířce 10+40 ms a amplitudě v rozmezí 20+200 mA, které jsou přenášeny samolepicími elektrodami nalepenými na hrudníku pacienta.

Neinvazivní kardioestimulaci mohou poměrně snadno provádět lékaři, zdravotní sestry i zdravotníci. Jedná se o levnou metodu a zpravidla nezahrnuje žádné komplikace spojené s invazivními technikami. Hlavní nevýhodou může být podráždění kůže pod stimulačními elektrodami a nepříjemné pocity u pacientů při vědomí způsobené kontrakcí hrudních svalů. V takovém případě se doporučuje použití analgezie.

Při této metodě jsou srdeční komory stimulovány elektrickými impulzy prostřednictvím stimulačních elektrod na poměrně velké ploše nalepené na hrudníku pacienta. Pokud je kardioestimulace indikována, rozhoduje o jejím úspěšném výsledku okamžitě provedený zákrok. Účinnost stimulace je potvrzena přítomností zřetelných periferních pulzů synchronizovaných s impulzy stimulátoru a dobrým stavem pacienta.

Hemodynamická účinnost stimulace závisí na stavu srdečního svalu a době jeho ischemie před provedením stimulace. Omezený rozsah nastavení kardioestimulátoru nemá vliv na účinnost stimulace.

Stahy hrudních svalů a nepříjemné pocity spojené s kardioestimulací závisí na pacientovi a nevztahují se k aplikované energii impulzu.

### Indikace:

NÁVOD K POUŽITÍ *DefiMax bifázický*, *DefiMax Plus*

Neinvazivní kardiostimulace je indikována u pacientů se symptomatickou bradykardií s hmatným periferním pulzem. Pacienti s asystolií způsobenou atrioventrikulárním klidem IIIo s viditelnou vlnou P v EKG křivce by měli okamžitě podstoupit stimulační akci.

### Kontraindikace:

Kontraindikací pro zahájení neinvazivní kardiostimulace je fibrilace komor, asystolie nebo bradyasystolie (dříve nazývaná elektromechanická disociace).

### UPOZORNĚNÍ:

- U pacientů s bradykardií způsobenou hlubokou hypotermií je kardiostimulace kontraindikována z důvodu rizika komorové fibrilace.
- Pacient by během neinvazivní kardiostimulace neměl být nikdy ponechán bez dozoru, protože může dojít ke ztrátě účinnosti kardiostimulace v důsledku kolísání prahu záchytu v čase.
- Pokud neinvazivní stimulace trvá příliš dlouho, může způsobit podráždění kůže nebo dokonce popáleniny pod stimulačními elektrodami. Pokud lze použít jinou, alternativní metodu stimulace, nemělo by se v neinvazivní stimulaci pokračovat.
- K úspěšné a účinné neinvazivní stimulaci lze použít pouze stimulační elektrody doporučené výrobcem.

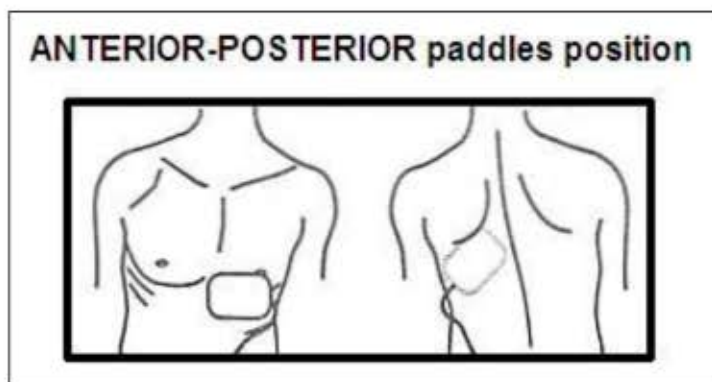
Neinvazivní transkutánní stimulace je hemodynamicky méně účinná než transvenózní nebo transezofageální stimulace, protože nemá transportní funkci. Přesto se tato metoda běžně používá v kardiologii, při terapii symptomatické bradykardie a asystolie, které se objevují během léčebného procesu.

Při použití neinvazivního kardiostimulátoru ve službě první pomoci by měla být dodržována pravidla obsažená v ALS (Advanced Life Support).

Terapeutickou užitečnost transkutánní kardiostimulace potvrdily četné výzkumy prováděné po celém světě. Metoda je často přínosná pro pacienty s hemodynamicky nestabilní symptomatickou bradykardií, zejména pokud tato dysfunkce může během několika hodin odeznít. Symptomatická bradykardie je definována jako stav, kdy je nízká srdeční frekvence příčinou nedostatečného srdečního výdeje, který může způsobit poruchu perfuze mozku, srdeční ischemii, komorové kontrakce, šok a srdeční insuficienci.

V nouzových situacích se z důvodu časových omezení provádí stimulace dvouelektrodovým systémem, v poloze přední/zadní elektrody, která nezasahuje do defibrilačních elektrod. Přední elektroda (-) je umístěna poblíž elektrokardiografického bodu V3 a zadní elektroda (+) je umístěna na zádech pacienta ve stejné úrovni (obr. 11.2). Defibrilační elektrody by měly být přiloženy 23 cm od kardiostimulačních elektrod, aby se zabránilo průtoku defibrilačního pulzního proudu systémy chránícími výstup kardiostimulátoru.

V případě použití stejných jednorázových elektrod ke stimulaci i defibrilaci (to je možné u **DefiMaxu**) lze použít systém přední a zadní stimulace (jako při defibrilaci) (obr. 11.3). Tento systém se však nedoporučuje z důvodu zvýšené stimulace svalů hrudníku, vyšších stimulačních prahů a vyšších poruch zaznamenaných křivek. Přepínání mezi kardiostimulačními a defibrilačními postupy vyžaduje přepnutí elektrodového konektoru do příslušné zásuvky.



Obr.



11.2Obr.11.3

Neinvasivní transkutánní kardiostimulace by měla být provedena v následujících situacích:

- bradykardie, která může způsobit hemodynamické poruchy (systolický tlak krve <90 mmHg, srdeční ischemie, plicní edém, změny v psychice pacienta);
- bradykardie s klesající srdeční frekvencí, která nereaguje na farmakologickou léčbu;
- asystolie s vlnami P v EKG křivce, které ukazují na arteoventrikulární blokádu III°.

#### VAROVÁNÍ:

Pokud není známa doba asystolie nebo pokud po defibrilaci dojde k bradyasystolii, je elektrická stimulace neúčinná a kontraindikována.

Neinvasivní kardiostimulace by měla být prováděna ve všech situacích, kdy může dojít k bradykardii (např. při výměně kardiostimulátoru u pacientů závislých na kardiostimulaci, při elektrokarديوerzi apod. Pak by měl být v transkutánním kardiostimulátoru zvolen synchronní kardiostimulační režim "na vyžádání" (VVI), který podpoří srdeční práci při výskytu bradykardie.

Pokud je transkutánní kardiostimulace použita ke kontrole srdeční frekvence, je pacient bezpečnější, protože je chráněn před sekundární ischemií, která může nastat při špatné kontrole tachykardie. Tachykardie se často objevuje, když se při bradykardii použije atropin nebo adrenalin.

#### UPOZORNĚNÍ:

Pokud je pacient při vědomí, mohou se objevit nepříjemné pocity způsobené stahy hrudních svalů. V takovém případě se doporučuje použití analgetika.

Neinvasivní kardiostimulace se většinou provádí v synchronním režimu "on demand" (VVI). Pro pacienta je to výhodné, protože kardiostimulátor nevysílá své impulzy, jakmile je zjištěna srdeční aktivita pacienta. Vestavěný kardiostimulátor DefiMax je vybaven detekčním systémem, který detekuje vlnu R a blokuje vysílání impulzů v širokém rozsahu amplitud EKG křivky.

Asynchronní režim lze zvolit v hlavním okně MENU kardiostimulátoru, pokud do něj zasahují vnější rušivé vlivy podobného charakteru jako EKG křivka. Tyto poruchy blokují práci kardiostimulátoru v situaci, kdy je třeba udržet nebo zrychlit srdeční rytmus.

## 11.2 Postupy při neinvazivní kardiostimulaci

Během kardiostimulace by měl být pacient monitorován pomocí EKG kabelu kardioverter-defibrilátoru a jednorázových elektrod, které jsou nalepeny, jak je popsáno níže. Monitorování EKG během kardiostimulace na vyžádání musí být prováděno pomocí EKG elektrod. Poloha přední stimulační elektrody ovlivňuje amplitudu impulzu a účinnost stimulace.

1. Zapněte defibrilátor DefiMax, který je vybaven neinvazivním kardiostimulačním modulem.
2. Nalepte EKG elektrody do systému končetinových svodů, připojte EKG kabel přístroje DefiMax a zvolte svod (I, II nebo III).
3. Při použití dvou stimulačních elektrod v poloze AP (Anterior-Posterior) nebo systému tří elektrod je úroveň narušení EKG křivky minimální, pokud jsou aktivní elektrody svodu I umístěny v předních podpažních liniích. Rozbalte stimulační elektrody, připravte je podle popisu v uživatelské příručce a nalepte je na hrudník pacienta podle obrázků 11.2 nebo 11.3.

4. Připojte kardiostimulační elektrody k černému konektoru umístěnému na pravé straně přístroje DefiMax.



5. Stisknutím tlačítka **PACER** na klávesnici defibrilátoru zapnete režim Pacer. Je to signalizováno rozsvícením LED kontrolky na obvodu spínače.
6. Nastavte požadovaný pracovní režim paceru: Nastavte režim "Fixed" nebo "On demand".
7. Pokud je to nutné, nastavte ukazatel parametru RATE pomocí výběrového knoflíku a opravte jeho nastavení.
8. Spusťte krokování změnou nastavení v prvním řádku označeném jako Start/Stop na hodnotu "On".
9. Nastavte ukazatel na parametru AMPLITUDE pomocí výběrového knoflíku a zvyšte jeho hodnotu, abyste dosáhli účinné stimulace v EKG křivce, což je potvrzeno periferním pulzem a stabilní indikací frekvence v souladu s nastavenou stimulační frekvencí.

Dalším potvrzením hemodynamické účinnosti provedené stimulace je zlepšení zdravotního stavu pacienta a správný výsledek měření krevního tlaku.



## VAROVÁNÍ:

Uživatel by měl používat jednorázové defibrilační elektrody doporučené společností EMTEL. Jednorázové elektrody jsou k dispozici v nepřetržitém prodeji ve společnosti EMTEL.

- Číslo výrobku jednorázových elektrod pro dospělé je D9031.

- Číslo výrobku jednorázových elektrod pro děti je D9032.

## UPOZORNĚNÍ:

- Po spuštění práce stimulatoru bude vypočtená hodnota srdeční frekvence HR zobrazená na obrazovce momentální hodnotou součtu srdeční frekvence pacienta a pracovní frekvence stimulatoru. Po určité době budou zobrazené hodnoty HR stabilní.

- Pokud je doba stimulace dlouhá a pacient ji špatně snáší, je třeba použít analgezií.

## 11.3 Pokročilá nastavení neinvazivního kardiostimulátoru

Rozšířené možnosti neinvazivního kardiostimulátoru lze nastavit při aktivaci kardiostimulátoru stisknutím tlačítka na klávesnici DefiMax. Pro nastavení možností stiskněte tlačítko tlačítko, vyberte pole pacer pomocí knoflíku a stiskněte knoflík. Zobrazí se rozšířené parametry:

**Šířka impulzu** - Nastavte šířku stimulačního impulzu.

**Refrakční doba** -

Refrakční doba je doba necitlivosti vstupní cesty kardiostimulátoru pro vnější elektrické signály po detekci vlastního srdečního rytmu pacienta (vstupní refrakce) a po aplikaci stimulačního impulzu (výstupní refrakce). Díky naprogramované refrakční době je možné zabránit nežádoucím detekcím způsobeným kardiostimulátorem, vnějším, fyziologickým (např. vlna T) nebo jiným (než kardiostimulačním) signálům těla pacienta nebo artefaktům po kardiostimulačním impulzu.

**Hystereze** - (0-50 % nastavené frekvence stimulačních impulsů) Hystereze (frekvence) je rozdíl mezinaprogramovanou základní frekvencí stimulačních impulsů (např. 80 tepů/min) a frekvencí vlastního srdce pacienta, pod kterou se spustí skutečná práce stimulatoru (např. pro 0 % začne stimulator pracovat pod 80 tepů/min, pro 10 % - pod 72 tepů/min, pro 50 % - pod 50 tepů/min). Hystereze umožňuje udržovat a podporovat vlastní srdeční rytmus pacienta. Pacer detekuje vlastní srdeční akci pacienta a vyčká na další tep delší, než je doba vyvozená z nastavené hystereze. Hystereze je naprogramována zejména pro pacienty, kteří mají epizodickou bradykardii. Kardiostimulátor začíná pracovat v situaci hlubší bradykardie a umožňuje vyhnout se neodůvodněné stimulaci, když je srdeční frekvence relativně pomalá, ale zůstává v rozmezí

fyziologické normy. V případě transkutánní stimulace má své výhody, protože transkutánní stimulace je nepříjemná a pacient ji ne vždy dobře snáší.

Po nastavení hodnoty hystereze neznamená tepová frekvence stimulovaného pacienta, která je nižší než naprogramovaná hodnota tepové frekvence stimulatoru, selhání stimulatoru, pokud je tepová frekvence v rámci naprogramované tepové frekvence ( $f$  [bpm]) a naprogramované tepové frekvence odečtené pomocí hystereze ( $f$  [bpm] x hystereze [%] / 100 %).


**Doba potlačení** - Doba potlačení (od impulsu stimulatoru na zobrazeném EKG signálu) je specifický parametr, který se týká neinvazivních kardiostimulatorů. Impulzy těchto stimulatorů mají relativně vysokou energii a jsou zdrojem artefaktů, které mohou během stimulace dezorganizovat zobrazené EKG křivky pacienta, což neumožňuje správnou interpretaci EKG signálu. Speciální konstrukce vstupní cesty **DefiMax** umožňuje potlačit artefakty způsobené stimulačními impulsy a nenarušuje zobrazený EKG signál. Naprogramování doby potlačení umožňuje optimalizovat účinek potlačení pro EKG signál konkrétního pacienta, protože rušení závisí na konfiguraci stimulačních elektrod, impedanci kontaktů elektrod a nezbytné pro účinnou stimulaci amplitudě stimulačního impulsu.

## 11.4 Dokončení neinvazivní kardiostimulace

Jakmile je neinvazivní kardiostimulace ukončena, musí být jednorázové elektrody okamžitě odpojeny a odstraněny z hrudníku pacienta, pokud nejsou používány k monitorování pacienta.

Pokud má být ošetřovaný pacient monitorován, přepněte **DefiMax** do funkce monitorování stisknutím tlačítka

**MONITOR**

. Pokud je záchranná procedura ukončena, vypněte přístroj pomocí  přepínače .

## 11.5 Technické parametry neinvazivního kardiostimulátoru

Impulsní	shapemonophasic
	Režimy synchronní (na vyžádání )
	asynchronní (pevná sazba)
Výstupní	proud 0- 200 mA
	Rychlost kardiostimulace 30- 180 1/min
	Šířka impulsu 5- 40 ms

## 11.6 Příslušenství a informace o objednávkách

D9031	Jednorázové defibrilační/aktivační elektrody - dospělí
D9032	Jednorázové defibrilační/aktivační elektrody - děti
D9053	Jednorázový adaptér pro elektrody

Při objednávání je třeba vzít v úvahu věk sledovaného pacienta a jeho velikost (dítě, dospělý). Použití příslušenství nevhodné velikosti může způsobit nesprávné výsledky měření. Veškeré nepostradatelné příslušenství lze objednat v provozovně výrobce.

### **POZOR:**

V objednávce by mělo být uvedeno sériové číslo **DefiMax**.

## 12. Tříúrovňový signalizační systém

Všechny sledované parametry defibrilátoru (EKG, SPO2 atd.) jsou pod dohledem tříúrovňového systému lékařských a technických alarmů.

**1- stupeň poplachu** - poplach nejvyšší priority - signalizuje, že je nutný okamžitý zásah zdravotnického personálu (blikající červená barva).

**2- úroveň výstrahy** - alarm střední priority - signalizuje, že je nutný rychlý zásah zdravotnického personálu (bliká žlutou barvou).

**3- výstraha** nejnižší priority - informuje o méně důležité události nebo pouze o nepohodlí pacienta (azurová barva).

Tabulka v bodě 12.1. obsahuje popis priorit všech skupin alarmů.

### 12.1 Lékařský alarm

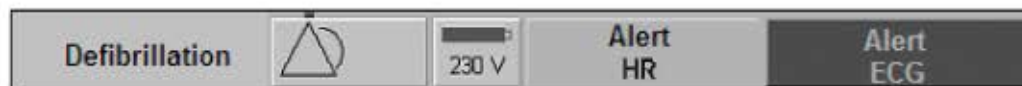
Zdravotní alarm je alarmem 1<sup>o</sup> priority. Při překročení limitů alarmu se zobrazí akustický alarm (reproduktor zabudovaný v defibrilátoru) a optický alarm (červené pole na obrazovce). Červené pole se zkratkou překročeného parametru je umístěno na horním panelu nástrojů (např. HR - pro srdeční frekvenci, SpO2 - saturace atd.)

**POZOR:**

Signalizace alarmů je popsána na základě EKG modulu. Všechny ostatní alarmy fungují podobně.

Při překročení limitu alarmu HR se na horním panelu nástrojů zobrazí červené pole se zprávou Alert HR (platí pro modul EKG) (obr. 12.1) a také se ozve akustický signál.

Kromě toho hodnota HR zobrazená v poli digitálních hodnot bliká červeně.



Obr. 12.1

Po stisknutí blikajícího pole na horním panelu nástrojů se akustická signalizace ztlumí a zmizí i červené pole Alert HR. Blikající hodnota parametru, který způsobil inicializaci alarmu, nezmizí

**POZOR:**

Uživatel musí pro potvrzení, že si všiml oznámení o alarmu, stisknout blikající červené pole na horním panelu nástrojů. Poté se akustický alarm vypne a blikající pole rovněž zmizí. Digitální hodnota překročeného parametru stále bliká.

Po odstranění příčiny alarmu přestane digitální hodnota parametru blikat.

**V případě, že je povolena funkce pozastavení alarmu na 2 minuty, není odstraněna do 2 minut, je opět aktivována zvuková a vizuální signalizace.**



Podobně funguje signalizace poplachu pro všechny ostatní parametry měřené defibrilátorem.

## TABULKA S PRIORITAMI ALARMŮ

EKG		SPO2		NIBP		IBP	
parametr	priorita	parametr	priorita	parametr	priorita	parametr	priorita
HR	vysoká	SpO2	vysoká	SP	vysoká	IBPS	vysoká
VF/VT	vysoká	PR	vysoká	MAPA	vysoká	IBPM	vysoká
ASYSTOLIA	vysoká	Žádný senzor	nízká	DP	vysoká i	IBPD	vysoká
INOP	střední	Senzor není použit	střední	Přetlak	střední	Žádný senzor	nízká
Žádný kabel	nízká	Žádná komunikace	nízká	Žádná komunikace	nízká	Žádná komunikace	nízká
Žádná komunikace	nízká			Pohyb ruky	střední		
				Žádná manžeta	střední		

TEMP		CO2		RESP		ZÁZNAMNÍK		BATERIE	
parametr	priorita	parametr	priorita	parametr	priorita	parametr	priorita	parametr	priorita
T1	vysoká	etCO2	vysoká	RR	vysoká	Žádný papír	nízká	Nízký	střední
T2	vysoká	inCO2	vysoká	APN	vysoká				
ΔT	vysoká	Srdeční frekvenc	vysoká						
Žádná sonda	nízká	Apnoe	vysoká						
Žádný modul	nízká	Okluze	střední						
		Žádná	nízká						
		Další škody	střední						

### VAROVÁNÍ:

Alarm signalizující komorovou fibrilaci (VF) nebo komorovou tachykardii (VT) se objevuje pouze tehdy, když se k defibrilaci používají jednorázové elektrody.

### UPOZORNĚNÍ:

Akustickou signalizaci lékařských alarmů nelze v MENU HLASITOST zcela ztlumit.

### UPOZORNĚNÍ:

Nastavení limitů alarmu se ukládá do paměti defibrilátoru i po jeho vypnutí. Nastavené limity alarmu proto zůstanou po zapnutí defibrilátoru nezměněny.

## 12.2 Lékařský alarm - nastavení limitů alarmu

Chcete-li nastavit limity alarmu, vstupte do MENU každého parametru a stiskněte první tlačítko shora s názvem "Limity alarmu" nebo použijte obrazovku alarmu, která se zobrazí po stisknutí tlačítka ALARM na dolním panelu nástrojů.

Po zadání funkce

a výběru tlačítka **OPTION** ALARM se zobrazí obrazovka alarmu (obr. 12.2). Na obrazovce se zobrazí dvě záložky:

- Nastavení alarmu,
- Čas pozastavení.

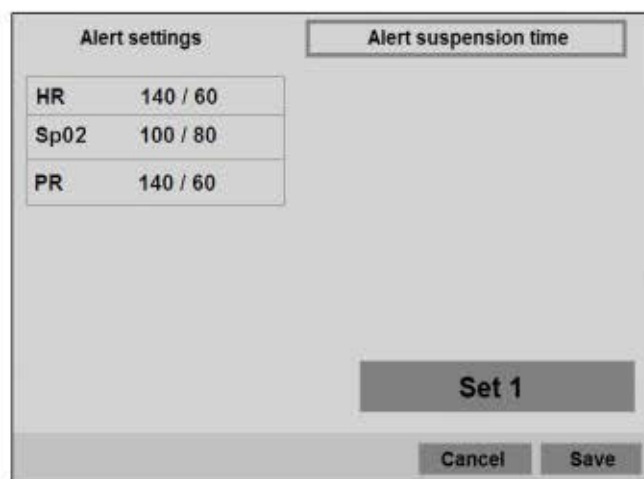
Na obrazovce se zobrazí seznam s aktuálně nastavenými limity alarmu.

Standardně jsou k dispozici následující alarmy:

- Tři sady nakonfigurované uživatelem ("Set 1", "Set 2", "Set 3"),
- Sada přednastavených alarmů ("z výroby") - nelze měnit,
- Automaticky nastavené limity alarmů, které jsou nastaveny ve vztahu k aktuálně sledovaným parametrům ("automatické"). Pro automatické nastavení alarmových limitů podle aktuální hodnoty měřených parametrů stiskněte tlačítko SET, které se zobrazí pouze u funkce "automatic".

Alarmový limit pro každý parametr lze měnit samostatně otáčením knoflíku doprava (zvýšení) nebo doleva (snížení). Pro přijetí zvoleného nastavení stiskněte knoflík. Změny lze provádět jak pro horní, tak pro dolní mez alarmu.

Po provedení všech změn a výběru nastaveného alarmu pro aktuálně sledované parametry je třeba stisknout tlačítko SAVE v pravém dolním rohu.



Obr. 12.2

Zkratky dostupné na obrazovce budíku	
Zkratka	Popis
HR	Srdeční frekvence
SpO2	Nasycení krve
PR	Tepová frekvence
SP	Systolický tlak
DP	Diastolický tlak
MAPA	Střední arteriální tlak
IBPS	Systolický tlak měřený invazivní metodou (možnost DefiMax Plus)
IBPD	Diastolický tlak měřený invazivní metodou (možnost DefiMax Plus)
IBPM	Střední arteriální tlak měřený invazivní metodou (možnost DefiMax Plus)
T	Teplota (možnost DefiMax Plus)
etCO2	Hodnota CO <sub>2</sub> ve vydechovaném vzduchu měřená kapnografickým modulem (volitelně DefiMax Plus).
inCO2	Hodnota CO <sub>2</sub> ve vdechovaném vzduchu měřená kapnografickým modulem (volitelně DefiMax Plus).
RRCO2	Měření tepové frekvence pomocí kapnografického modulu (volitelně DefiMax Plus)
RR	Měření srdeční frekvence pomocí respiračního modulu s použitím EKG kabelu (volitelně DefiMax Plus)
APN	Apnoe detekovaná dechovým modulem nebo kapnografií (volitelně DefiMax Plus).

**POZOR:**

- Nastavené limity alarmu musí obsluha defibrilátoru pokaždé zkontrolovat. V případě potřeby je třeba limity automaticky nastavené monitorem upravit podle skutečných potřeb monitorovaných pacientů.
- Doporučuje se provádět systematickou kontrolu akustické výstražné signalizace. Za tímto účelem vstupte do hlavního MENU a vyberte možnost SPEAKER. Pomocí knoflíku zvolte 1. tlačítko ALARM (stisknutím knoflíku volbu akceptujte) a následným otočením knoflíku doprava zvýšte hlasitost zvuku. Tímto způsobem se zaškrtně reproduktor, který signalizuje poplachové stavy.

Karta "Doba pozastavení":

Lze nastavit dobu pozastavení alarmu. Výchozí dostupné nastavení: 1 nebo 2 minuty.

## 12.3 Technické alarmy

Technické alarmy mají 2- nebo 3- úroveň priority.

Druhá úroveň technického alarmu je signalizována akusticky a opticky a informuje uživatele o technické závadě měřicího obvodu (např. elektroda není přiložena k pacientovi; prstová sonda SpO<sub>2</sub> je vysunuta; měřicí modul je poškozen).

Optická signalizace je zobrazena jako žluté blikající pole na horním panelu nástrojů. V tomto poli se zobrazuje název parametru, který je zdrojem alarmu.

Akustická signalizace technického poplachu je prezentována přerušovaným, modulovaným zvukem. Hlasitost alarmu lze změnit v MENU SPEAKER (obr. 8.3), které je k dispozici v hlavním MENU defibrilátoru.



Obr. 12.3



Obr. 12.4

Třetí úroveň technického alarmu je signalizována zapnutím azurového pole na horním panelu nástrojů. V tomto poli se zobrazí název parametru, který je zdrojem alarmu.

Tento alarm připomíná uživateli, aby připojil senzory, měřicí kabely a další příslušenství potřebné pro měření parametrů instalovaných v defibrilátoru.

**POZOR:**

Technický poplach 3- stupně není signalizován akustickým signálem.

Situace, kdy jsou všechny typy alarmů zobrazeny SOUČASNĚ, je znázorněna na obrázku 12.5:

alarm 3. úrovně - první pole na pravé straně.

alarm 2. úrovně - první pole na levé straně

alarm 1. úrovně - pole uprostřed



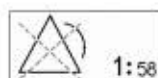
Obr. 12.5

## 12.4 Stav alarmu

Pole se stavy alarmů se nachází na horním panelu nástrojů (vedle pole s údaji o pacientovi). Grafické symboly stavů s jejich popisem jsou uvedeny v následující tabulce:



Všechny alarmy povoleny



Alarmy jsou dočasně pozastaveny. Čas zbývající do opětovné aktivace alarmu se zobrazuje na pravé straně pole.



Akustická signalizace alarmů vypnuta



Alarmy jsou zcela vypnuté.  
Navíc se zobrazí červené blikající pole s nápisem "Alarmy vypnuty").

Chcete-li změnit stav alarmu, zvolte pomocí knoflíku pole Režim ALARM a několikrát stiskněte knoflík, dokud se nezobrazí požadovaný režim alarmu.

### POZOR:

Situace, kdy jsou alarmy ztlumené nebo zcela vypnuté, může představovat nebezpečí pro pacienta. Obsluha zařízení DefiMax si nemusí být vědoma, že je ohroženo zdraví pacienta, protože je překročen limit alarmu a dojde k lékařskému poplachu.

Z tohoto důvodu musí být stavy alarmu nastaveny zdravotnickým personálem s plným vědomím.

Příliš široké nastavení alarmových limitů může rovněž představovat nebezpečí pro pacienta.

Kvůli specifickému charakteru zařízení je na klávesnici k dispozici přídatná červená kontrolka SERVICE. Pokud se rozsvítí, je nutné okamžitě kontaktovat servisní pracovníky výrobce.

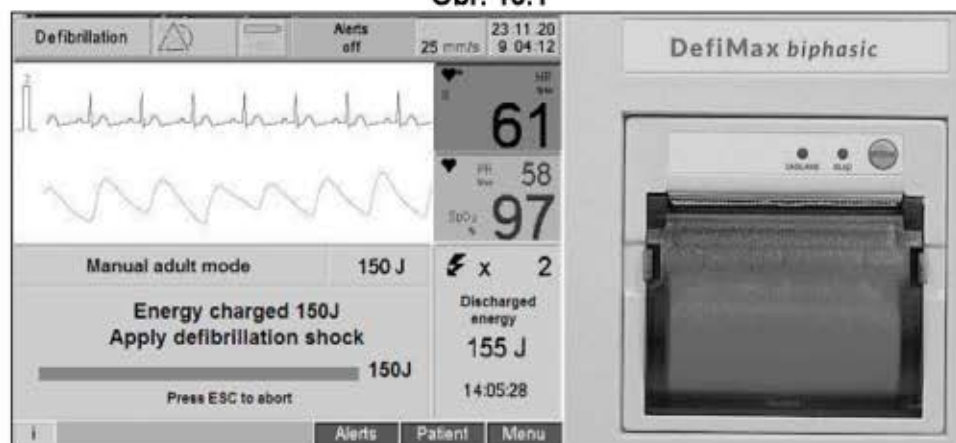
## 13. Termální tiskárna

Po defibrilaci jsou parametry pacienta i technické parametry provedené defibrilace automaticky zaznamenány na termotiskárně (za předpokladu, že není změněno výchozí nastavení přístroje **DefiMax**) (obr. 9.1).

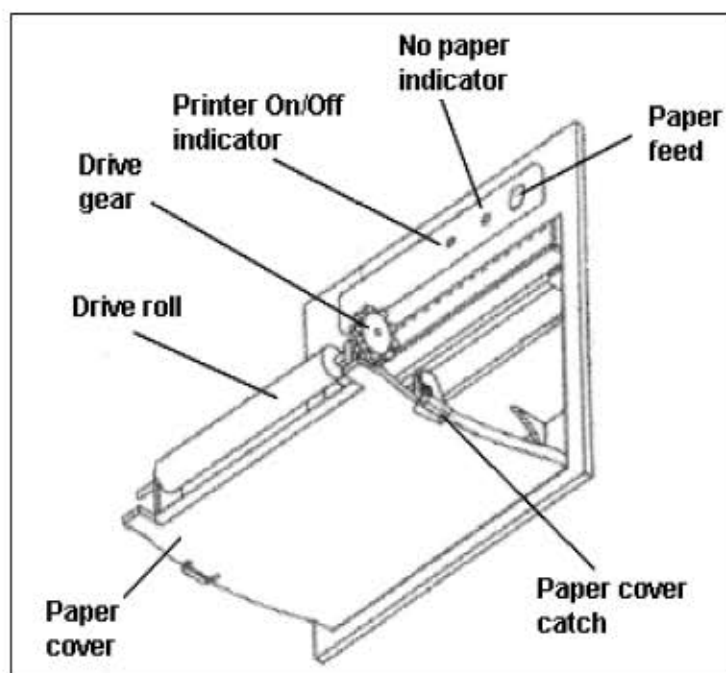
Zaznamená se 5 sekund EKG křivky před defibrilací a 10 sekund po defibrilaci. Zaznamenávají se také identifikační údaje pacienta (jméno, příjmení - pokud byly dříve zavedeny), datum defibrilace a její čas, energie dodaná během defibrilace, hodnota srdeční frekvence a saturace (pokud je použit pulzní oxymetr).

Záznam EKG křivky je možný kdykoli během provozu defibrilátoru po stisknutí tlačítka **PRINT**

Obr. 13.1



Výtisk EKG obsahuje datum a čas záznamu, všechny hodnoty parametrů pacienta naměřené v tomto čase (srdeční frekvence HR, saturace SpO<sub>2</sub>), číslo EKG svodu a referenční značku 1 mV pro měření amplitudy EKG signálu. Pro snazší porovnání je na registračním papíře vytištěna milimetrová stupnice.



Obr. 13.2



## 13.1 Vkládání termopapíru

Pro záznam EKG se používá speciální tepelně citlivý papír, který se lepí na velmi přesnou termální hlavu. Obrovské množství zahřívacích bodů hlavice umožňuje velmi přesné zobrazení EKG křivky.

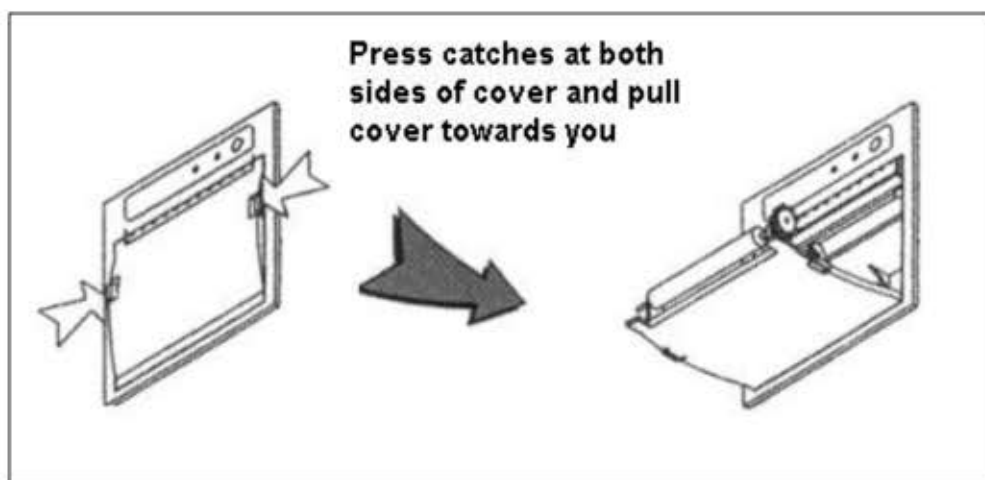
Tiskový mechanismus (obr. 13.2) je velmi přesný a je třeba věnovat zvláštní pozornost udržování čistoty záznamové hlavy.

Pro záznam lze použít pouze papír doporučený výrobcem **DefiMax**. Při použití jiného než doporučeného papíru může dojít k technickým problémům při provozu tiskárny.

Červená kontrolka nad výstupem papíru (obr. 13.2) signalizuje, že v zásobníku papíru není žádný papír a je třeba vložit novou roli papíru.

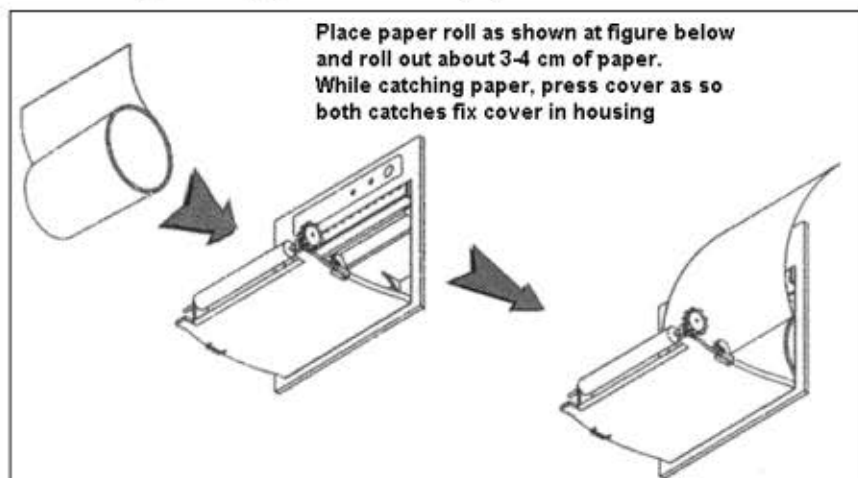
Při vkládání papíru postupujte podle následujícího postupu (obr. 13.3 a 13.4):

1. Otevřete kryt dutiny tiskárny a zajistěte západky umístěné na dvou jeho stranách. Stiskněte západky na obou stranách krytu a otevřete jej.



Obr. 13.3

2. Vyjměte prázdnou roli z prostoru tiskárny.
3. Otevřete novou roli papíru.
4. Vložte novou roli do dutiny tiskárny (vhodná strana papíru musí směřovat k termální hlavě).



Obr. 13.4

5. Vytáhněte papír (asi 3 cm) a zavřete kryt.

### POZOR:

Aktivní strana papíru (strana papíru pro záznam) by měla být umístěna směrem nahoru, tj. k termální hlavě. Pokud je signál zaznamenáván na neaktivní stranu papíru, dochází k poškození záznamové hlavy cam.

## 13.2 Nastavení termální tiskárny



Obr. 13.5

Ve výchozím nastavení se záznamník zapíná po každé defibrilaci a při výskytu poplachové situace. Pro usnadnění obsluhy přístroje lze zapínání záznamníku upravit podle potřeb uživatele (obr. 13.5).

Výchozí nastavení může autorizovaný uživatel změnit. Za tímto účelem zadejte speciální kód a poté v hlavním menu vyberte možnost NASTAVENÍ.

# 14. Archiv dat

Aby bylo možné uchovávat dokumentaci o léčbě pacienta, je **DefiMax vybaven** systémem pro záznam dat. Díky tomuto systému se všechny naměřené parametry zaznamenávají do paměti přístroje a lze je kdykoli rychle analyzovat.

Parametry pacienta jsou zaznamenávány do paměti ve formě průběhů a grafických a číselných (tabulkových) trendů.

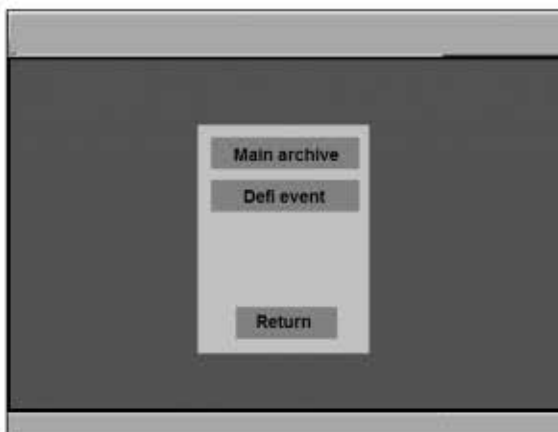
Kromě toho se do paměti zaznamenávají události, ke kterým došlo během léčby, tj. provedená defibrilace a kardioverze, alarmy spolu s jejich zdroji atd..

Všechna uložená data jsou k dispozici v MENU - DATA VIEW, které má podnabídku:

- OBECNÝ ARCHIV,
- DEFI EVENTS (viz str. 2.5.4.2).



Obr.



14.1 Obr. 14.2

Chcete-li vybrat typ archivu, přesuňte kurzor do příslušného pole a volbu potvrďte stisknutím výběrového knoflíku. Dále vyberte jednu z následujících možností:

- když se mají analyzovat data - zvolte funkci LOAD,
- pokud chcete data z paměti vymazat - zvolte funkci DELETE.
- Možnost kopírování dat na kartu SD - vyberte funkci "Kopírovat na kartu SD".

## 14.1 Obecný archiv

Průběhy a trendy sledovaných parametrů jsou uloženy v archivu. Průběh EKG a trend srdeční frekvence (HR) je uložen v paměti pro každou verzi defibrilátoru. Pokud je **přístroj DefiMax** vybaven modulem saturace SpO2, je do archivu zaznamenán také průběh a jeho trend.



Obr. 14.3

Pro zobrazení dat uložených v archivu použijte obdélníková "pole" umístěná na spodním panelu nástrojů na obrazovce. Uživatel si může vybrat jednu ze 4 obrazovek s archivovanými údaji pomocí pole




- impedance mezi defibrilačními elektrodami během defibrilace,
- čas alarmu s jeho parametrem.

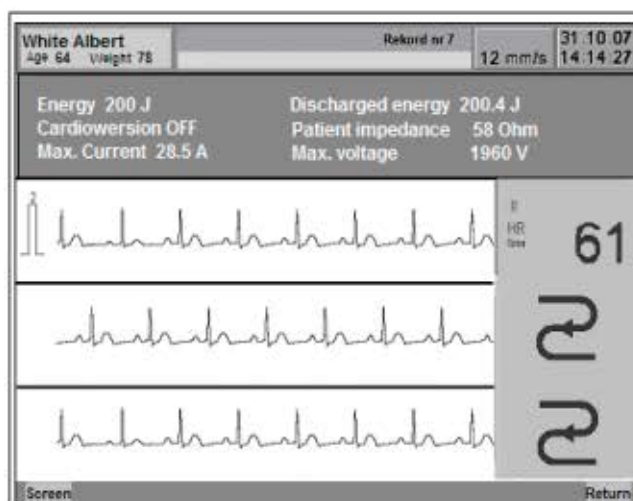
Pole se šipkami na dolním panelu nástrojů slouží k navigaci v tabulce archivu událostí.

Pro pohyb nahoru a dolů se používají příslušné šipky (nahoru, dolů).  
slouží k "hrubému" pohybu kurzoru, tj. nejmenší krok znamená změnu obrazovky.



Šipky  slouží k přesnějšímu pohybu. Toto pole se aktivuje jeho výběrem a stisknutím výběrového knoflíku. Události začínají zapnutím zařízení. Je popsána jako "On Defi" a označena tlustým žlutým podélným indikátorem na stole. Všechny události (mezi dalšími žlutými čarami) jsou přiřazeny k jednomu zapnutí DefiMax a jsou popsány jako "Záznam č. ." na horním panelu nástrojů. Z tohoto důvodu může jeden záznam obsahovat seznam událostí v závislosti na léčebném postupu použitém mezi zapnutím a vypnutím defibrilátoru.

Část křivky EKG signálu přiřazená každé události se zobrazuje kaskádovitě na 3 kanálech displeje. Její délka je 16 sekund, ale prvních 8 sekund je zaznamenáno před výskytem události, aby bylo možné analyzovat i EKG signál před událostí.



Obr. 14.5

Kromě toho se nad průběhem EKG signálu zobrazuje popis dalších parametrů, např. proudu protékajícího pacientem během defibrilace, energie uložené v kondenzátoru.

Na pravé straně obrazovky se zobrazí hodnota srdečního tepu HR a znaménko kaskády.

### 14.3 Kopírování archivu na kartu SD (volitelně)

Obecný archiv a archiv událostí lze zkopírovat na přenosnou paměť - kartu SD, pokud je tato možnost v defibrilátoru k dispozici.

Umožňuje prohlížení a analýzu dat a/nebo dlouhodobou archivaci zkopírovaných archivů do počítače. Pro zkopírování archivu z defibrilátoru postupujte podle níže uvedených kroků:

- vložte kartu SD do slotu, který je k dispozici po otevření krytu baterie na zadní straně defibrilátoru.
- aktivujte MENU - VIEW DATA.
- vyberte tlačítko OBECNÝ ARCHIV nebo tlačítko DEFI EVENTS.
- vyberte možnost "Kopírovat na SD".

Data se kopírují na kartu SD.

#### POZOR:

Během kopírování dat na SD kartu se data a události, ke kterým dojde během kopírování, neukládají do paměti defibrilátoru. Po dokončení kopírování se data opět uloží do paměti defibrilátoru.

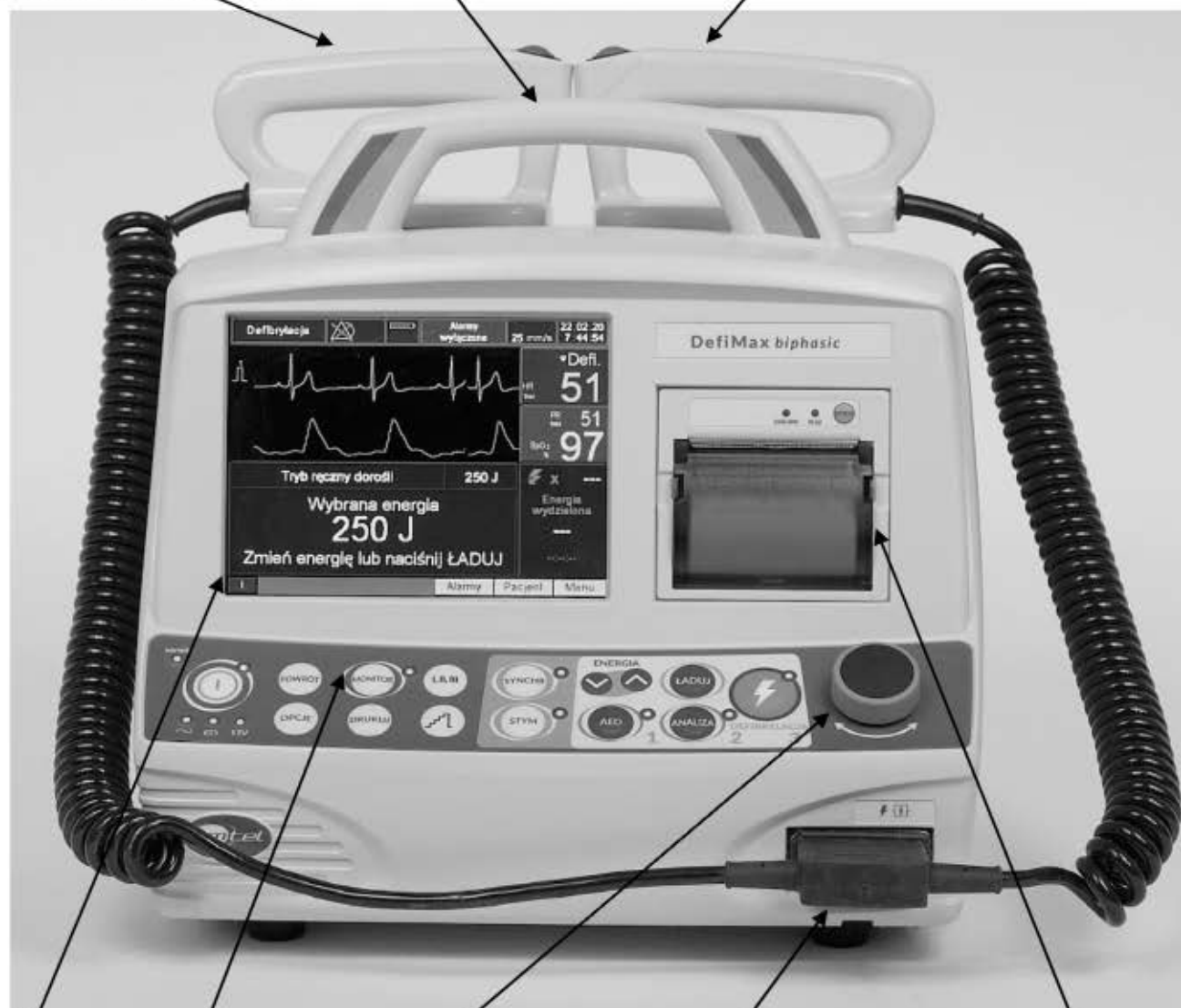
Po dokončení kopírování je třeba kartu SD vyjmout a vložit ji do čtečky karet v počítači. Data lze v počítači prohlížet ve speciálním softwaru dodávaném s defibrilátorem.

## 15. První spuštění systému DefiMax

TVRDÉ  
TVRDÉPÁDLO  
KOSTTRANSPORTAPEX

PÁDLORUKOJEŤ

PRO  
HRUDNÍ



Obr.  
15.1

COLOR  
LCD OBRAZOVKA

KLÁVESNICE  
OPERÁTORA

OPERÁTOR  
KNOB

SPOJOVACÍ PŘÍSTROJ  
TVRDÉ PODLOŽKY  
A VYHRAZENÉ  
ELEKTRODODY

TERMÁLNÍ  
TISKÁRNA

## 15.1 Klávesnice DefiMax



Obr. 15.2

## 15.2 Upozornění a varování

### VAROVÁNÍ:

Nebezpečně vysoké napětí vznikající během testu může dosáhnout defibrilačních elektrod. Elektrody by měly být ponechány ve svých úchytech a mohou být zvedány pouze za rukojeti. Před zvednutím elektrod se ujistěte, že jsou čisté, suché a nepoškozené. Pro kontrolu vypněte defibrilátor a odpojte kabel elektrod ze zásuvky umístěné na předním panelu.

### POZOR:

Pro správné provedení následujících testů by měla být baterie nabitá alespoň na 30 %. Není-li stav baterie znám, nabíjejte ji před provedením testu deset hodin.


### UPOZORNĚNÍ:

V PŘÍPADĚ, ŽE JE BATERIE NABITÁ, JE NUTNÉ JI NAINSTALOVAT DO SÍTĚ:

Test by měl provádět kvalifikovaný uživatel, který je obeznámen s funkcemi zařízení DefiMax.

Uživatel by měl předvídat reakce zařízení na každý krok postupu testu před jeho provedením. V případě abnormálního chování testovaného zařízení by mělo být okamžitě vypnuto, aby nedošlo k jeho vážnému poškození.


## 15.3 Zkouška účinnosti signalizačních svítilen a reproduktorů


Zapněte defibrilátor pomocí  tlačítka.

Test prováděný po zapnutí přístroje je signalizován současným rozsvícením všech 10 barevných světel. Jakmile se rozsvítí všechny lampy, v reproduktoru se ozvou 2 signály "pípnutí".

## 15.4 Nabíjení baterie

1. Zapojte napájecí kabel do zásuvky 230 V AC.

2. Zelená kontrolka označená tímto  symbolemby se měla rozsvítit. Pokud svítí - **DefiMax** je připojen k síti 230 VAC.  
Pokud je vypnutý - **DefiMax** není připojen k síti 230 VAC (může dojít k poškození pojistky).

3. Žlutá kontrolka označená tímto  symbolemby se měla rozsvítit.  
Pokud svítí nepřetržitě nebo bliká - baterie **DefiMax** se nabíjí ze sítě.

Pokud nesvítí - baterie se nenabíjí (pokud současně nesvítí

 zelená kontrolka - defibrilátor není

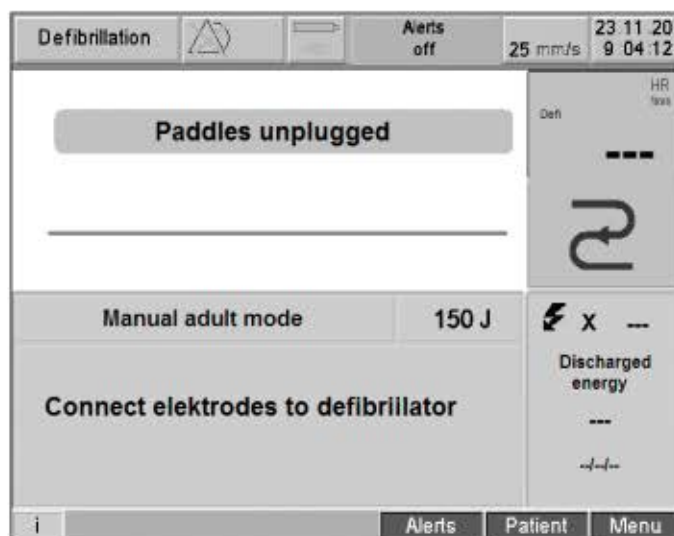
 Pokud je indikátor vypnutý - odpovězte na následující otázky:

- je v zásuvce síť 230 VAC, do které je zapojen napájecí kabel defibrilátoru (zapojte jiné zařízení - např. lampu), napětí?
- je pojistka umístěná pod síťovou zásuvkou na zadním panelu zařízení nepoškozená?
- odpovídá napájecí kabel specifikaci zařízení a není poškozený?

Pokud je i přes výše uvedené testy indikátor stále vypnutý, je systém napájení defibrilátoru nefunkční a je třeba jej opravit.

## 15.5 Zapnutí defibrilátoru


1. Stiskněte tlačítko  napájení.
2. Zelená kontrolka na obvodu spínače by se měla rozsvítit. Na displeji LCD by se mělo začít zobrazovat.



Obr. 15.3

Pokud se na displeji LCD nic nezobrazuje, znamená to, že defibrilátor není napájen nebo je mimo provoz.


3. Zapojte napájecí kabel **DefiMax** do zásuvky 230 V AC a zkontrolujte pojistky.

Pokud  zelená kontrolka stále svítí, ale přístroj nelze zapnout a LCD displej nesvítí, znamená to, že je defibrilátor pravděpodobně poškozený.

Obrat'te se na autorizovaný servis.


### POZOR:


Abyste se ujistili, že je baterie dostatečně nabitá, připojte **DefiMax** k síti 230 V AC a zkontrolujte, zda je

žlutá lampa označená 

 symbol svítí nepřetržitě nebo bliká.

## 15.6 Zapnutí a vypnutí defibrilátoru (UŽIVATELSKÝ TEST)

1. Tlačítkem  zapněte **DefiMax**.
2. Zařízení by mělo provést autotest, který je signalizován krátkodobým rozsvícením všech světel. Měla by být vidět i základní obrazovka defibrilátoru.
3. Znovu stiskněte tlačítko .
4. Obrazovka by se měla vypnout.

 Zelená kontrolka by měla svítit nepřetržitě (pokud je **DefiMax** připojen do zásuvky 230 VAC).



## 15.7 Nabíjení a vybíjení kondenzátoru

### POZOR:

Test by měl být prováděn s plně nabitými bateriemi.

### UPOZORNĚNÍ:

Nebezpečně vysoké napětí, které vzniká uvnitř přístroje během testu, se může přenést na pádla (např. pokud je přístroj nefunkční). Z bezpečnostních důvodů by měly být lopatky ponechány v rukojetích a uživatel se nesmí dotýkat jejich kovových částí.

Před zvednutím pádel se ujistěte, že jejich izolace je čistá, suchá a nepoškozená a že na izolovaných rukojetích není žádný gel.


### UPOZORNĚNÍ:

Elektrody by se měly dotýkat kovových desek (kontaktních bodů), které jsou pod nimi v rukojetích. Tyto destičky jsou připojeny k rezistoru 50  $\Omega$ , což je umělá zátěž představující odpor pacienta. Tento odpor lze použít pro pravidelné testování účinnosti defibrilátoru.

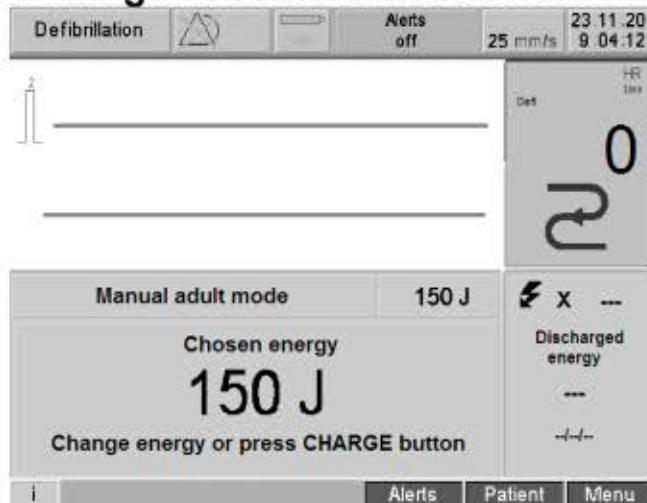
### UPOZORNĚNÍ:

Nepokoušejte se vybíjet kondenzátor pomocí zkratovaných nebo otevřených destiček.

### 15.7.1 Nabíjení a vybíjení s energetickou hodnotou 150J

1. Zapněte DefiMax pomocí  tlačítka . Defibrilátor by měl reagovat podle popisu v bodě 11.6. Po úvodním testu se rozsvítí všechny kontrolky na klávesnici a na displeji se objeví následující hlášení:

#### Zvolená energie 150J Změňte energii nebo stiskněte tlačítko CHARGE



2. Pokud je zvolená energie dostatečně vysoká, stiskněte jedno z tlačítek červeného tlačítka na pádlech, čímž spustíte proces nabíjení kondenzátoru.



## VAROVÁNÍ:

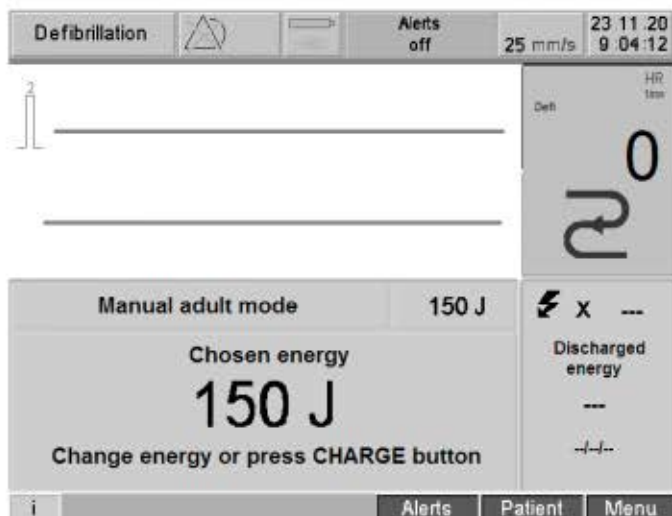
Bez ohledu na zvolenou úroveň energie je v zařízení nebezpečné vysoké napětí, které se může objevit na displeji.

pádla desky, jakmile



stisknete červené tlačítko na pádlech.

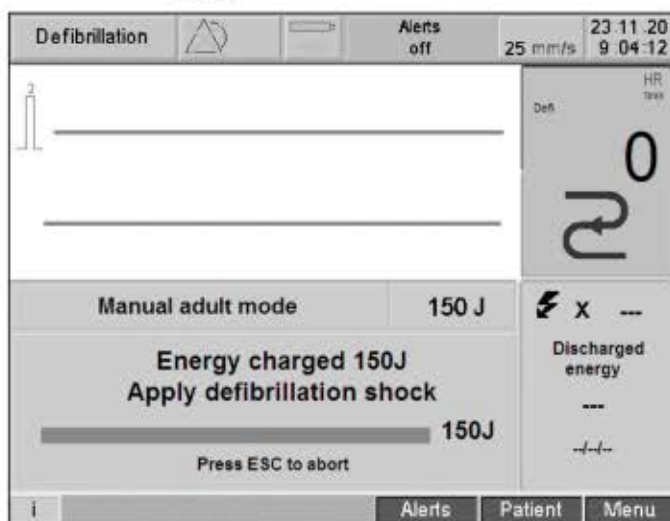
Množství uložené energie je znázorněno žlutým průběžným grafem na obrazovce. Jeho délka je úměrná hodnotě uložené energie. Současně je slyšet zvukový signál.



Obr. 15.5

Na začátku je hladina zvuku konstantní a poté se zvyšuje úměrně hodnotě uložené energie. Jakmile energie dosáhne zvolené úrovně, zvukové zařízení se opět stane monotónním a na obrazovce se zobrazí následující zpráva:

**Nabitá energie 150J  
Použijte defibrilační  
výboj**




Obr. 15.6

## POZOR:

Výše popsaný test lze opakovat maximálně třikrát. Jeho několikanásobné opakování může vést k poškození defibrilátoru.


3. Pro vybití nahromaděné energie stiskněte současně červená tlačítka na lopatkách ZA PŘEDPOKLADU, ŽE LOPATKY JSOU V DRŽÁCÍCH.

Uloženou energii lze také vybit následujícím způsobem:

- Pokud během 30 sekund po úplném nabití kondenzátoru nedojde k defibrilaci, dojde k automatickému vnitřnímu vybití.
- Interní vybití se provádí stisknutím tlačítka **ESC**
- Stisknutím tlačítka . Defibrilátor se vypne a kondenzátor se vnitřně vybijí.

#### POZOR:

Nepokoušejte se kondenzátor vybit "výstřelem do vzduchu", protože kondenzátor tímto způsobem nelze vybit.

Pokud se reakce defibrilátoru jakkoli liší od výše popsanych, je pravděpodobně poškozený a měl by být okamžitě vypnut stisknutím tlačítka .

Defibrilátor nelze používat a musí být opraven v autorizovaném servisu.


### 15.7.2 Snížení energie ze 150J na 50J a její vybití

#### VAROVÁNÍ:



Chcete-li snížit uloženou energii na 50J, zvolte tuto hodnotu pomocí šipky dolů ▼ na tlačítkách



(kondenzátor je vnitřně vybitý), poté stiskněte jedno z červených tlačítek  na pádlech a sledujte reakci přístroje, zda:


- na začátku nabíjení se ozve zvuk o konstantní frekvenci;
- se na obrazovce zobrazí žlutý graf s ukazatelem průběhu;
- jakmile se žlutý ukazatel průběhu naplní ozve se nepřerušovaný zvuk vysoké frekvence; to znamená, že defibrilátor je připraven k defibrilaci s energií 50J;
- při snížení energie se na displeji zobrazí následující zpráva:

**Nabitá energie 50J**  
**Použijte defibrilační výboj**

Energie se snižuje. Uživatel by měl při provádění tohoto testu kontrolovat, zda se DefiMax chová podle výše uvedeného popisu. Jakékoli nesrovnalosti naznačují, že defibrilátor může být poškozen.

Pro vybití uložené energie stiskněte současně červená tlačítka na pádlech, **pokud jsou pádla ponechána v držácích.**

Uloženou energii lze také vybit následujícím způsobem:

1. Pokud během 30 sekund po úplném nabití kondenzátoru nedojde k defibrilaci, dojde k automatickému vnitřnímu vybití.
2. Interní vybíjení se provádí stisknutím tlačítka **ESC**
3. Stisknutím tlačítka . Defibrilátor se vypne a kondenzátor se vnitřně vybije.

**POZOR:**

Pokud se reakce defibrilátoru liší od výše popsaných, nelze jej používat a musí být opraven v autorizovaném servisu. Pokud je výsledek testu správný, lze provést další test.

### 15.7.3 zvýšení energie ze 150J na 300J a její vybití

**VAROVÁNÍ:**

Během testu by měla být pádla ponechána v rukojetích. Zapněte defibrilátor podle popisu v bodě 15.5.


**POZOR:**

Hodnoty energie 150J a 300J byly zvoleny jako příklad pro provedení testu zvýšení energie uložené v kondenzátoru.

Zapněte defibrilátor podle popisu v bodě 15.5.

Pokud je zvolená energie správná a na displeji se zobrazí hodnota 150J, stiskněte jedno z tlačítek červeného tlačítka na lopatkách, aby se spustil proces nabíjení kondenzátoru na 150J.



Chcete-li zvýšit uloženou energii na 300J, zvolte tuto hodnotu pomocí šipky nahoru  na tlačítkách



(kondenzátor je vnitřně vybitý), poté stiskněte jedno z červených tlačítek na pádlech a sledujte reakci přístroje, zda:

- na začátku nabíjení se ozve zvuk o konstantní frekvenci;
- se na obrazovce zobrazí žlutý graf s ukazatelem průběhu;
- jakmile se žlutý sloupcový graf naplní, ozve se nepřerušovaný zvuk vysoké frekvence; to znamená, že defibrilátor je připraven k defibrilaci s energií 300J;
- při zvýšení energie se na obrazovce zobrazí následující hlášení:


**Uložená energie 300J**  
**Použijte defibrilační výboj**

Energie se zvyšuje.

Uživatel by měl při provádění tohoto testu kontrolovat, zda se DefiMax chová podle výše uvedeného popisu. Jakékoli nesrovnalosti naznačují, že defibrilátor může být poškozen.

Pro vybití uložené energie stiskněte současně červená tlačítka na pádlech, **pokud jsou pádla ponechána v držácích.**

Uloženou energii lze také vybit následujícím způsobem:

1. Automatické vnitřní vybití, pokud během 30 s od úplného nabití kondenzátoru nedojde k defibrilaci.
2. Interní vybíjení se provádí stisknutím tlačítka **ESC**
3. Stisknutím tlačítka . Defibrilátor se vypne a kondenzátor se vnitřně vybije.

**POZOR:**

Pokud se reakce defibrilátoru liší od výše popsaných, nelze jej používat a musí být opraven v autorizovaném servisu.

NÁVOD K POUŽITÍ **DefiMax bifázický, DefiMax Plus**

Pokud je výsledek testu správný, lze provést další test.

## 15.8 Kardioverze - funkční test prováděný uživatelem

K provedení testu je třeba k defibrilátoru připojit pomocí EKG kabelu simulátor pacienta, tj. umělého pacienta (jedná se o generátor umělého EKG signálu).

Defibrilátor zapnete stisknutím tlačítka .

Na displeji se zobrazí průběh EKG ze simulátoru pacienta.

### POZOR:

Pro test kardioverze se doporučuje použít EKG svod II při standardním zapojení kabelu, protože na EKG signálu je jasně viditelná R vlna.

### UPOZORNĚNÍ:


Nebezpečně vysoké napětí vznikající uvnitř přístroje během testu se může přenést na lopatky (např. pokud je přístroj nefunkční). Z bezpečnostních důvodů by měly být lopatky ponechány v držácích a uživatel se nesmí dotýkat jejich kovových částí. Před zvednutím pádel se ujistěte, že jejich izolace je čistá, suchá a nepoškozená a že na izolovaných rukojetích není gel.

Elektrody by se měly dotýkat kovových desek (kontaktních bodů), které jsou pod nimi v držácích. Tyto destičky jsou připojeny k rezistoru 50  $\Omega$ , což je umělá zátěž představující odpor pacienta. Tento odpor lze použít k pravidelnému testování účinnosti defibrilátoru.

### UPOZORNĚNÍ:

Elektrody nezkratujte, aby nedošlo k vybití energie.

Stiskněte tlačítko **SYNC** tlačítko. Přístroj je synchronizován s EKG signálem, když se nad každou R-vlnou zobrazenou na obrazovce objeví značky v podobě malého žlutého čtverečku.

Stiskněte tlačítko  tlačítko na jedné z lopatek umístěných v jejich úchytech. Defibrilátor zahájí nabíjení kondenzátoru.

Množství uložené energie je znázorněno žlutým průběžným grafem na obrazovce. Jeho délka je úměrná hodnotě uložené energie. Současně je slyšet zvukový signál.

Na začátku je hladina zvuku konstantní a poté se zvyšuje úměrně hodnotě uložené energie.

Jakmile energie dosáhne zvolené úrovně, zvukové zařízení se opět stane monotónním a na obrazovce se zobrazí následující zpráva:

**Uložená energie**  
**150J Zahájení**  
**kardioverze**

Stiskněte dvě červená tlačítka na rukojetích pádel a držte je stisknutá. Buďte opatrní!

Energie by se měla vybit po rozpoznání první synchronizované R-vlny na EKG křivce při stisknutí obou tlačítek



Žlutý sloupcový graf z obrazovky zmizí. Současně se zelená kontrolka na obvodu tlačítka SYNCH sama vypne.

Pro provedení dalšího testu kardioverze stiskněte znovu tlačítko SYNCH.

Další nabíjení kondenzátoru může uživatel spustit stisknutím z rukojetí.

tlačítka  na jedné

Pokud se reakce defibrilátoru jakkoli liší od výše popsaných, nelze jej používat a musí být opraven v autorizovaném servisu.

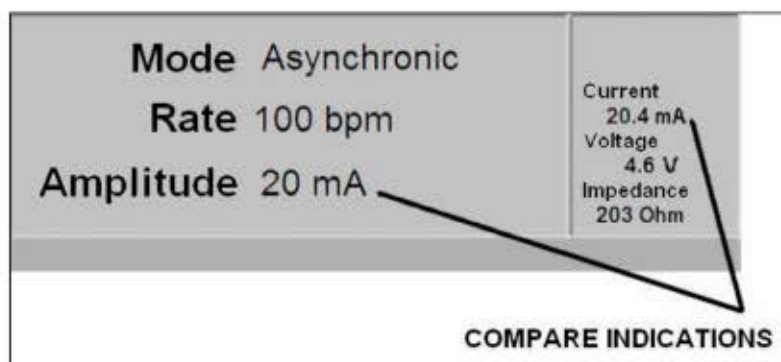
Pokud je výsledek testu správný, lze provést další test.

## 15.9 Kardiostimulační modul - funkční test provedený uživatelem

Stiskněte tlačítko **MONITOR**. Na obrazovce by se měla zobrazit zpráva **NO EKG CABLE (Žádný EKG kabel)** Zapněte funkci stimulace pomocí tlačítka **PACER** na klávesnici.



Připojte simulátor umělého pacienta ke konektoru transkutánního kardiostimulátoru. Simulátor je součástí vybavení DefiMax.



Obr. 15.7

Porovnejte odečty: AMPLITUDU a PROUD. Měly by být podobné s přesností asi 10 %. Při změně hodnoty AMPLITUDY zkontrolujte, zda se se změnou amplitudy mění i hodnota proudu zobrazená v MENU PACING.

### VAROVÁNÍ:

Funkci kardiostimulátoru v defibrilátoru nelze použít, pokud je rozdíl mezi oběma hodnotami vyšší, než je uvedeno výše. V takovém případě jej autorizovaný servis výrobce. Pokud je výsledek testu správný, lze provést další test.

## 15.10 Modul EKG - funkční test prováděný uživatelem

Stiskněte tlačítko **MONITOR**. Na obrazovce by se měla zobrazit zpráva **NO ECG CABLE**.



Připojte kabel EKG k simulátoru pacienta.

zelenému konektoru. Připojte konce EKG kabelu k EKG

Zkontrolujte záznam EKG na 1. kanálu obrazovky. Hodnota HR, tj. srdeční frekvence "srdce" simulátoru pacienta, se zobrazuje na pravé straně v blízkosti EKG křivky.

Stiskněte  tlačítka několikrát jej stiskněte. Zkontrolujte možnost nastavení amplitudy EKG signálu.

Pokud je výsledek testu správný, lze provést další test.

## 15.11 Modul SpO2 - funkční test prováděný uživatelem

Stisknutím tlačítka **MONITOR** provedete test, když je **DefiMax** zapnutý.



Připojte kabel se senzorem SpO2 k modrému konektoru.

Červená kontrolka na senzoru bliká. Přiložte snímač SpO2 na prst.

Během několika sekund se na 2. kanálu displeje zobrazí průběh pulzu a na pravé straně průběhu se zobrazí výsledek saturace uživatele (u zdravého pacienta je to přibližně 98 %).

Pokud je výsledek testu správný, lze testování defibrilátoru dokončit.

## 16. Běžné testy

### 16.1. Pravidelný test

#### POZOR:

Defibrilátory řady DefiMax vyžadují pro správný a bezpečný provoz odbornou instalaci, pravidelnou nebo havarijní údržbu, pravidelné prohlídky (nejméně jednou ročně) a bezpečnostní kontrolu. Tyto činnosti nemůže provádět uživatel, ale pouze autorizovaný servis výrobce.

Seznam subjektů oprávněných výrobcem k provádění těchto činností je uveden na konci této příručky.

**PŘED KAŽDÝM POUŽITÍM** je třeba defibrilátor a jeho příslušenství zkontrolovat, zda nedošlo k vnějšímu poškození. V případě, že spěcháte, je třeba rychle zkontrolovat následující prvky:

- kryt a přední panel,
- obrazovka,
- spirálové kabely a defibrilační elektrody,
- rukojeti defibrilačních elektrod (pádla) (pokud jsou znečištěny gelem!).

**JEDNOU TÝDNĚ** by měl být používaný defibrilátor podroben následujícímu kontrolnímu postupu:

#### ► vybavení:

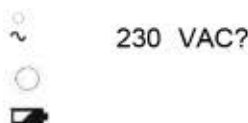
- je k dispozici uživatelská příručka?
- jsou k dispozici všechny senzory?
- je k dispozici jednorázový adaptér pro defibrilační elektrody?
- je množství gelu dostatečné?
- jsou k dispozici jednorázové EKG elektrody?

#### ► vnější poškození a čistota:

- plášť
- LCD displej
- přední panel (klávesnice)
- kabely a defibrilační elektrody
- držáky elektrod (nejsou poškozené nebo znečištěné gelem?)

#### ► funkčnost:

- je baterie trvale nabíjena ze sítě



230 VAC?

- funguje správně indikátor nabití baterie (žlutá kontrolka) ?,
- proveďte test nabíjecího a vybíjecího obvodu kondenzátoru - kondenzátor 2x nabijte na energii 300J a vnitřně vybijte; během nabíjení by se na displeji neměla objevit zpráva LOW BATTERY a indikátor stavu baterie v horní liště by měl být zelený,
- proveďte defibrilační test pomocí pádel umístěných v držácích na skříni defibrilátoru; nabijte baterii na 300 J a poté ji vybijte současným stisknutím dvou tlačítek na pádlech.

#### POZOR:

**Každých 12 měsíců by měl být defibrilátor kompletně zkontrolován autorizovaným servisem výrobce. Mělo by být provedeno měření unikajícího proudu a hodnoty nabití a vybité energie. K těmto měřením jsou nezbytné speciální testery měřicích modulů a tester defibrilátoru.**

#### VAROVÁNÍ:

Energie defibrilátoru by se měla vybijet přes vnitřní testovací obvod s odporem 50  $\Omega$ . Během vybíjení energie jsou lopatky ponechány v rukojetích. Dbejte na to, aby se jejich kovové části dotýkaly kovových destiček (kontaktních bodů), které jsou pod pádly. Neprovádějte více než 3 zkoušky s energií 300J.



**POZOR:**

Všechny výsledky testů a všechny opravy musí být zapsány do knihy defibrilátorů.

## 16.2 Obecné a funkční testy

**POZOR:**

- Zkoušky by měla provádět jednou týdně autorizovaná obsluha.
- Pro zahájení běžných a pravidelných testů by měl být akumulátor plně nabitý.
- Okolní teplota - přibližně 25 °C.

### 16.2.1 Tabulka periodických testů DefiMax

TEST	POPIS
Všeobecná INSPEKCE mechanického poškození a čistoty	Nakloňte <b>DefiMax</b> asi o 45° na každou stranu a poslechněte si, zda uvnitř nejsou pevné části. Zkontrolujte čistotu rukojetí a kovových destiček pádel (zda nejsou znečištěny zaschlým gelem a kovové destičky nejsou poškrábané).
Kontrola mechanického poškození lopatek a izolace vysokonapěťových spirálových kabelů.	Vizuální kontrola, zda nejsou pádla a spirálové kabely mechanicky poškozeny.
Umístění štítků a jejich čitelnost: ▶ Červené tlačítko elektrody STERNUM, ▶ Červené tlačítko elektrody APEX, ▶ stručný návod na pravé straně pouzdra, ▶ štítek s názvem na dně <b>DefiMaxu</b> ▶ popisy na klávesnici	Vizuální kontrola
Kontrola záchyty a držáků elektrod.	Vizuální kontrola - kontrola čistoty držáků a záchyty
Kontrola síťového konektoru, kontrolky nabíjení a napájecích kabelů	Vizuální kontrola
Test pro zapnutí a vypnutí <b>DefiMaxu</b>	Zapínání a vypínání zařízení <b>DefiMax</b> stisknutím tlačítka napájení
Test nabíjení baterie ze sítě a externího zdroje 12-15 VDC. Ověřte stav baterie	Zkontrolujte, zda svítí kontrolka nabíjení baterie
Vypínač napájení a interní autotest	Zkontrolujte všechny kontrolní světla a aktivujte postupně všechny funkce.
Při zapnutém napájení	Pokud se na obrazovce zobrazí informace Pokud je na obrazovce výběrovým knoflíkem vybrána možnost MENU.
Zvolte energii 300J při zapnutém napájení	Kontrola indikátoru nabíjení energie - sloupcový graf na obrazovce - varovný tón měnící se frekvence
Zvolte energii 300J při zapnutém napájení	Udržujte pádla v držácích, spusťte proces nabíjení a změřte dobu nabíjení kondenzátoru (standardně 15 s). Vybijte kondenzátor přes vnitřní odpor
Testovací výtisk	Připojte EKG kabel k umělému pacientovi nebo k jakékoli osobě (může to být operátor <b>DefiMax</b> ) - spusťte tisk a ověřte jej.
EKG	Připojte EKG kabel k umělému pacientovi (pokud to není možné, tak k jakémukoli pacientovi) a zkontrolujte průběh EKG a měření HR.
SpO2	Nasadte snímač SpO2 na prst pacienta a zkontrolujte záznam pulzu a měření SpO2.
Kontrola zařízení	Vizuální kontrola

## 16.2.2 Měření energie

Měření by se mělo provádět s pádly **DefiMax** ponechanými v rukojetích.

### Měření energie bez předchozího vícenásobného nabíjení kondenzátoru

Proveďte měření energie podle níže uvedené tabulky a vypočítejte rozdíl mezi jmenovitou a naměřenou energií. Výsledky zapište.

Jmenovitá energie	Naměřená energie	Rozdíl
20		
50		
100		
200		
300		

Pokud jsou rozdíly větší než 10 %, obraťte se na autorizovaný servis.

### Měření energie a doby nabíjení po vícenásobném nabití kondenzátoru

Desetkrát nabijte kondenzátor na energii 300 J a vybijte jej stisknutím tlačítka **ESC** s 10sekundovými přestávkami mezi jednotlivými cykly. Barva indikátoru baterie by se neměla změnit na žlutou.

Spusťte proces nabíjení až do 300 J a ověřte dobu nabíjení (standardně <15 s). Proveďte měření energie a výsledky zapište do níže uvedené tabulky:

Jmenovitá energie	Naměřená energie	Rozdíl
20		
50		
100		
200		
300		

Pokud je rozdíl větší než 10 %, obraťte se na autorizovaný servis.


Dokončete test a vypněte defibrilátor.

## 16.2.3 Test stavu baterie

### POZOR:


Test baterie by měl být proveden s plně nabitou baterií, tj. indikátor nabití je "plný". 

Pro jednoznačné zjištění stavu baterie proveďte 3 cykly nabíjení a vybití baterie.

Pokud je po tomto testu - při plně nabité baterii - indikátor nabití  "prázdný" znamená to, že je baterie vybitá a měla by se vyměnit za novou.

Baterii zlikvidujte správně podle místních předpisů.

V rámci testu baterie proveďte 5 cyklů nabíjení a vybití kondenzátoru. Pokud 2/3

proužek indikátoru stavu baterie je zelený, baterie je účinná. Pokud je "prázdný" , baterie není nabitá nebo je vybitá.

## POZOR:

Aby se prodloužila životnost baterie, zobrazí se jednou týdně na obrazovce DefiMax zpráva:

### Doporučuje se pravidelné

### vybití baterie

### Chcete vybit baterii?

- Pokud je nutné při zobrazení zprávy použít **DefiMax**, je nutné použít pole "Ne".
- Pokud v tomto okamžiku podmínky umožňují úplné vybití baterie, měl by uživatel potvrdit vybití pomocí polí "Ano" a OK. **DefiMax** by měl být připojen k elektrické síti 230 V AC, protože jakmile je baterie zcela vybitá, defibrilátor automaticky zahájí proces nabíjení baterie.
- Během tohoto řízeného vybití se zobrazuje ikona baterie žlutou barvou a textový štítek "Format".

se zobrazí pod baterií



ikon  
a.

Během vybití baterie lze **DefiMax** normálně používat. Když se zbývající energie v baterii vyčerpá, defibrilátor automaticky zahájí nabíjení baterie a nabíjí ji, dokud není plná.

## 16.3 Automatický autotest

Vnitřní test se provádí při každém zapnutí defibrilátoru.

Je však nutné provádět pravidelný automatický vnitřní test zařízení. Tato funkce je u defibrilátorů DefiMax k dispozici.

Pro aktivaci automatického testu by měl uživatel:

1. Zapněte defibrilátor,
2. Stiskněte tlačítko "OPTION" na klávesnici defibrilátoru,
3. Vyberte pole "Menu" na dolním panelu nástrojů na obrazovce defibrilátoru,
4. Zvolte "Nastavení" a zadejte kód, který je k dispozici technickému personálu,
5. Dále vyberte pole "Obecná nastavení" a uživateli se zobrazí funkce "Selftest".
6. Po nastavení "Perform" jsou k dispozici tři nastavení:
  - Periodické - 1-30 dní,
  - Hodina provedení testu - 0 - 23,
  - Tisk autotestu - ano nebo ne.
7. Po nastavení požadovaných hodnot se stisknutím tlačítka "Return" vraťte na obrazovku "General settings" a poté stiskněte tlačítko "Save" na obrazovce.
8. Defibrilátor se znovu spustí a od tohoto okamžiku se v požadovaném čase provede autotest.

Pro deaktivaci automatického testu by měl uživatel změnit nastavení na "Neprovádět" v nabídce "Nastavení" defibrilátoru.

## 17. Obecná doporučení

DefiMax nevyžaduje velkou pravidelnou údržbu. Požadované pravidelné testy jsou popsány v bodě 16. Pro delší životnost zařízení by měl uživatel dodržovat následující obecná doporučení:

1. Pokud se zařízení nacházelo v prostředí, kde se klimatické podmínky výrazně liší od normálních, mělo by být podrobeno aklimatizačnímu procesu ponecháním bez přepravního obalu po dobu minimálně 12 hodin.
2. Defibrilátor by měl být připojen k třížilovému napájení 230 V AC (s ochranným kabelem) pod dohledem kvalifikovaného personálu.
3. Pokud se DefiMax nepoužívá, měl by být vždy připojen k síti 230 VAC. Tímto způsobem se baterie plně nabije a přístroj je připraven k okamžitému použití.
4. Po použití **DefiMax** vyčistěte a ujistěte se, že samolepicí jednorázové EKG a defibrilační elektrody jsou v sáčku, papír je v termotiskárně a k dispozici je EKG kabel a uživatelská příručka.
5. Zejména po použití defibrilátoru v náročných venkovních podmínkách se ujistěte, že nedošlo k jeho znečištění nebo mechanickému poškození.
6. Baterie je třeba zkontrolovat, a pokud jsou již opotřebené nebo poškozené, je třeba je vyměnit (to by měl provést servis výrobce). Použité baterie by měly být zlikvidovány v souladu s platnými zákony ve vaší zemi.
7. Životnost zařízení je 10 let za předpokladu, že servisní pracovníci výrobce provádějí pravidelné technické prohlídky. V případě, že je zařízení po uplynutí této doby v provozuschopném stavu, mělo by být před další prací podrobeno všem technickým zkouškám v prostorách výrobce.  
Po skončení používání by měl být přístroj řádně recyklován v souladu s platnými předpisy v zemi uživatele.
8. **Jednou ročně nebo při zjištění technické závady uživatelem by měla být provedena důkladná technická revize v souladu s technickými požadavky výrobce. Generální opravu by měl provést servisní pracovník výrobce.**
9. Akumulátor by se měl pravidelně zcela vybit a nabíjet. Tento postup prodlužuje životnost baterie. Defibrilátor upozorňuje na nutnost postupu vybití a nabíjení baterie

### POZOR:

Jednorázové EKG a defibrilační elektrody nelze znovu použít.

### POZOR:

Pokud není **DefiMax připojen k síti 230 VAC** a není zapnutý, může energie uložená v baterii klesnout pod její technologické minimum. Defibrilátor začne generovat krátký akustický signál, který uživatele informuje o tom, že by měl být **DefiMax připojen k síti 230VAC**. V této situaci nelze defibrilátor zapnout, dokud není připojen k síti 230VAC nebo dokud není vyměněna baterie.

### POZOR:

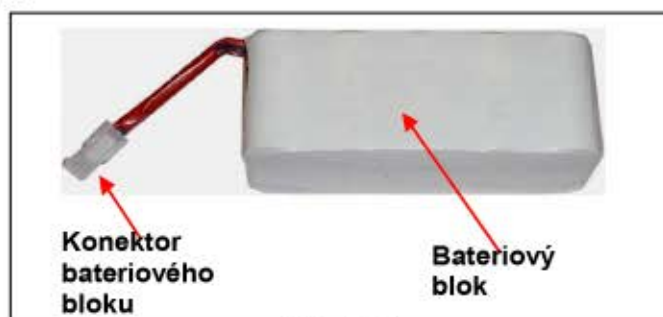
**Každých 12 měsíců by měl být defibrilátor kompletně zkontrolován autorizovaným servisem výrobce. Mělo by být provedeno měření unikajícího proudu a hodnoty nabitě a vybité energie. K těmto měřením jsou nezbytné speciální testery měřicích modulů a tester defibrilátoru.**

**V případě, že uživatel nemá k dispozici testery, je třeba provést zkoušku v prostorách výrobce podle zkušební tabulky.**

## 17.1 Výměna baterie

Při výměně baterie postupujte podle následujících pokynů:

1. Odpojte napájecí kabel od defibrilátoru,
2. Otevřete kryt baterie na zadní straně zařízení **DefiMax**,
3. Odstraňte blokádu baterie (vyšroubujte šroub označený na obrázku výše) a vyjměte blokádu.
4. Odpojte konektor baterie.
5. Nakloňte bifázický přístroj DefiMax tak, aby se přední část defibrilátoru trochu zvedla. Tím dojde k vysunutí baterie z šasi.



Obr. 17.1

6. Vyjměte baterii.

Při instalaci akumulátoru do defibrilátoru postupujte podle výše uvedeného popisu v opačném směru.

### POZOR:

Po instalaci nové baterie by měl uživatel připojit DefiMax biphasic k elektrické síti na dobu 24 hodin.

## 17.2 Nabíjení baterie

Nezávisle na energii aktuálně akumulované v akumulátoru lze zařízení DefiMax kdykoli připojit k síťovému napájení. Nabíjení akumulátoru se spustí automaticky po připojení napájecího kabelu (již připojeného k síti 230 V AC) k zařízení DefiMax.

Doporučujeme, aby byl DefiMax trvale připojen k síti 230 VAC. To nezpůsobí degradaci baterie a umožní stálou připravenost k práci DefiMax v místech, kde není k dispozici síťové napájení.

### UPOZORNĚNÍ:

- Životnost baterie je omezená (vyčerpává se během práce přístroje), ale lze ji prodloužit, pokud se baterie často nevybíjí pod svou jmenovitou hodnotu. Používání přístroje DefiMax s částečně nabitou baterií zkracuje jejich životnost.

- Nekontrolovaná likvidace baterie je zakázána. Baterii řádně zlikvidujte v souladu s místními předpisy týkajícími se likvidace baterií.

- Měly by se používat pouze baterie dodané a doporučené výrobcem.

Aby byl defibrilátor neustále připraven k rychlé defibrilaci, měl by být přístroj namontován v blízkosti zdroje 230 V AC a baterie MUSÍ být neustále nabitá na optimální kapacitu. Z tohoto důvodu se doporučuje mít přístroj DefiMax neustále připojený k síti 230 VAC.

## 18. Čištění

Doporučuje se čistit přístroj každé dva týdny nebo vždy, když je přístroj znečištěn nebo zašpiněn.

### VAROVÁNÍ:


Z bezpečnostních důvodů musí být defibrilátor během čištění odpojen od elektrické sítě 230 V AC.

Základní prací je očistit vnější část skříně od prachu a nečistot pomocí měkkého vlhkého hadříku namočeného v mýdlovém roztoku. Neotírejte příliš silně štítky na pouzdrě

K dezinfekci a sterilizaci přístroje a defibrilačních lopatek pro opakované použití použijte roztok etanolu (70-80 %), roztok propanolu (70-80 %) nebo aldehydu (2-4 %).

### UPOZORNĚNÍ:

- DefiMax a defibrilační lopatky se spirálovými kabely a zástrčkou nesterilizujte v autoklávu.
- Neponořujte zařízení DefiMax pádla, zástrčku a/nebo kabel do žádné tekutiny.
- Opakovaně použitelné defibrilační lopatky by měly být před čištěním a dezinfekcí odpojeny od přístroje DefiMax.
- Nevystavujte přístroj ultrafialovému záření.
- Kabel defibrilačních lopatek by měl být před použitím zkontrolován, zda je čistý a nemá žádné mechanické vady.
- Veškerý jednorázový materiál se nesmí používat opakovaně.

Při čištění předního panelu nezapomeňte, že zařízení může být neúmyslně aktivováno stisknutím tlačítka  tlačítka. V takovém případě je třeba defibrilátor okamžitě vypnout opětovným stisknutím stejného tlačítka. Při čištění předního panelu je třeba dbát zvýšené opatrnosti, aby se dovnitř přístroje nedostala vlhkost. Dbejte na to, aby se vlhkost nedostala do konektoru elektrod defibrilátoru a do defibrilačních zásuvek.

### UPOZORNĚNÍ:

Z důvodu nebezpečí požáru nebo výbuchu nepoužívejte k čištění žádné hořlavé kapaliny (např. alkohol, aceton, benzín, chloroform apod.). Kromě toho mohou tyto kapaliny způsobit matování plastových dílů.

Po každém použití lopatky a EKG kabel velmi pečlivě vyčistěte a vydezinfikujte. Pokud jsou konce EKG elektrod znečištěny krví a zaschlým gelem, navlhčete je na několik minut pomocí peroxidu vodíku nebo alkoholového roztoku.

Pravidelné čištění a dezinfekce defibrilátoru a jeho příslušenství v souladu s informacemi uvedenými v návodu k použití nezpůsobuje jejich poškození a nemá vliv na přesnost měření a výpočtů měřených parametrů.

Informace o čištění příslušenství měřicích modulů jsou uvedeny na konci bodu vztahujícího se k jednotlivým měřicím modulům.

## 19. Technický popis DefiMax

### 19.1 Technické parametry

Obecné parametry	
Napájení	100 - 250 VAC 50/60 Hz <50VA (max. <230VA)
Pojistky	2x WTAT 2,5A (časové zpoždění)
Baterie	12V 2500/2650/3000 mAh NiCd nebo NiMh nebo 11,1V 4300mAh Li-On
Třída ochrany	I, CF, BF
Bezpečnost MDD	93/42/EHS EN 60601-1, EN 60601-2-4
Hmotnost	6,9 kg s pádly
Rozměry	290x300x260 mm bez pádel
Provozní teplota	0 - 40°C
Skladovací teplota	-25°C do 55°C
Provozní vlhkost	30 % až 95 % bez kondenzace
Skladovací vlhkost	10 % až 95 % bez kondenzace
Vodotěsné	IPX1 (volitelně)
Elektromagnetická kompatibilita	EN 60601-1-2 pro přístroje pro podporu života; PN-EN 60601-2-4
Elektromagnetická odolnost	Vzdálenost mezi zařízeními DefiMax bifazickými a ostatními zařízeními musí být alespoň 1,85 m, aby se zabránilo rušení způsobenému elektromagnetickými vlnami radiofrekvenčního pásma.
Provozní režim	manuální defibrilace kardioverze AED transkutánní kardiostimulace režim služby
Jazyk	poštinina, angličtina (volitelně španělština, francouzština)

Obrazovka	
Velikost	6,5" barevný LCD TFT
Rozlišení	640x480 pixelů
Rychlost zametání	3,125 až 50 mm/s

Modul EKG	
Olovo	I, II, III, aVR, aVL, aVF, Vn
CMRR	> 100 dB
Provozní rozsah	Diagnostika-0,05až 100 Hz Monitorování - 0,5až 40 Hz  Transport-2až 25 HzDefibrilační elektrody - 1 až 25 Hz
Citlivost	2,5 - 20 mm/mV
Rozsah HR	15 - 300 bpm
Přesnost HR	±2 bpm
Signalizace QRS	akustické a optické
Průměrování HR	Dlouhá - 15s Střední - 10s Krátká - 5s
Vstup chráněný proti	defibrilační impuls a vysokofrekvenční porucha
Odmítnutí impulsu kardiostimulátoru	Zapnuté filtry:2mV do 20mV po dobu 2ms, 2mV do 50mV po dobu 1ms, 2mV do 120mV po dobu 0,5ms, 3,5 mV až 700 mV po dobu 0,1 ms; vypnuté filtry:2 mV až 500 mV po dobu 2 ms, 2mV až 700mV pro 0,5ms a 1ms 3,5 mV až 700 mV po dobu 0,1 ms
Doba odezvy detektoru HR	od 80bpm do 120bpm - <7,5 s pro krátké průměrování od 80bpm do 40bpm - <8,5 s pro krátké průměrování
Odmítnutí vlny T	Až 1,2 mV pro amplitudu vlny R 1 mV

Detekce HR na střídavých komplexech EKG	Komorová bigeminie - 80 tepů za minutu pomalá střídavá komorová bigeminie - 60 tepů/min rychlá střídavá komorová bigeminie - 120 tepů/min obousměrné systoly - 90 tepů/min
Měření proudů do pacienta	Typ CF; stejnosměrné proudy <10μA

<b>Modul RESP</b>	
Rozsah měření RESP	0 - 150 1/min
Metoda měření	reografické
Dohled nad apnoe	5 až 60s (každých 5s) nebo vypnuto
Možnost výměny elektrod používaných k měření	
Zobrazený průběh pulzu	na obrazovce

<b>Modul SpO2</b>	
Rozsah měření SpO2	0 - 100%
Přesnost měření	SpO2 70 % - 100 % ± 2% SpO2 60 % - 80% ± 3%
Odolnost proti rušení v podmínkách	pohybové artefakty a při nízké perfuzi
Signalizace nasycení	akustický (tón se mění v závislosti na hodnotě sytosti)
Tepová frekvence	20-240 tepů za minutu
Přesnost tepové frekvence	±2 bpm
Zobrazený průběh pulzu	na obrazovce
Průměrování hodnot SpO2	Normální - 6 s v podmínkách bez rušení Rychlý - 4 s v podmínkách bez rušení

<b>Modul neinvazivního měření krevního tlaku - NIBP</b>	
Měřicí rozsah senzoru	10 300 mm Hg
Režim měření	manuální a automatický
Doba opakování měření	1 480 min.
Nafukování manžety	kompresor
Metoda měření	oscilometrie
Bezpečnostní limity přetlaku	nad 300 mm Hg
Volitelné zobrazení hodnoty pulsu	30-240 tepů za minutu

<b>Modul invazivního krevního tlaku - IBP</b>	
Rozsah měření	-50 do +320 mm Hg
Vstupní citlivost	5 μV/V/mm Hg
Přesnost kalibrace	1 mm Hg
Rozlišení použité pro měření	1 mm Hg
Zobrazený průběh pulzu	na obrazovce

<b>Modul TEMP</b>	
Rozsah měření	0 - 50 C
Rozlišení měření	0.1 C

<b>Modul CO2</b>	
Rozsah měření CO2	0 - 150 mm Hg
Přesnost měření	0 - 40 mmHg -2 mmHg 41 - 70 mmHg ±5 % naměřené hodnoty 71 - 100 mmHg ±8 % naměřené hodnoty 101 - 150 mmHg --±5 % naměřené hodnoty
Měření lidských zdrojů	0 - 150 dechů/min
Přesnost měření HR	± 1 dech



<b>Defibrilační modul</b>	
Impulsní typ	IQ-Biphasic s kompenzací impedance během defibrilace
Provozní režim	manuální kardioverze AED (protokol v souladu s pokyny 2015 nebo nakonfigurovaný uživatelem)
Pokročilý systém AED	zvukové a vizuální příkazy
Algoritmus analýzy rytmu VF/VT v režimu AED	citlivost - 98,4 % specifičnost - 98,89 %
Elektrody	pádlá (pro dospělé a děti) a jednorázové elektrody.
Energetický rozsah	1 až 300J Dostupné hodnoty energie: 1J, 2J, 3J, 4J, 5J, 6J, 7J, 8J, 9J, 10J, 20J, 30J, 50J, 70J, 100J, 150J, 200J, 250J, 300J.
Energetická přesnost	±15%
Maximální doba nabíjení pro 300J	<7 sekund od sítě pro 100 % a 90 % jmenovitého napětí <10 sekund z baterie u nové plně nabitě baterie a po 15 nárazech < 24 sekund po zapnutí přístroje do sítě, na baterii a po 15 otřesech na baterii.
Maximální doba od inicializace analýzy rytmu do připravenosti k výboji v režimu AED	<17 sekund od sítě pro 100 % a 90 % jmenovitého napětí <19 sekund z baterie u nové plně nabitě baterie a po 15 nárazech < 37 sekund po zapnutí přístroje do sítě, na baterii a po 15 otřesech na baterii.
Analýza EKG v režimu AED	V podmínkách bez rušení se vizuální alarm detekovaného VF/VT inicializuje do 10 sekund. Z jednorázových defibrilačních elektrod - EKG analýza nepokračuje po ukončení dříve inicializované funkce analýzy.
Impedance pacienta	>400Ω-rázová inhibiceRozpojený obvod- rázová inhibice
Měření proudů do pacienta	Typ BF; podobný sinusovému; proud <100 μA

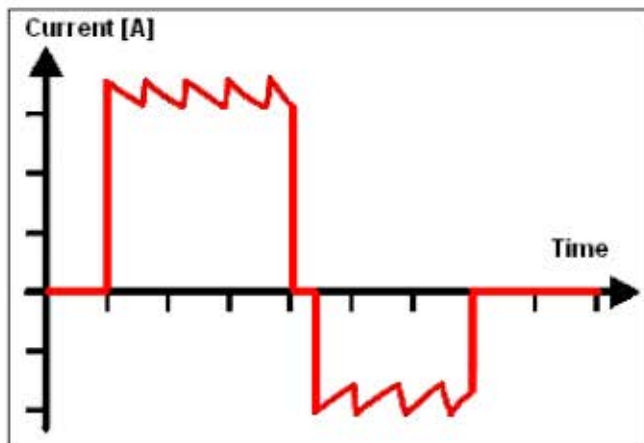
<b>Modul Pacer</b>	
Impuls	Monofázové (obdélníkové)
Provozní režim	synchronní a asynchronní.
Kardiostimulační proud	0 až 200 mA
Přesnost kardiostimulačního proudu	1-200 mA-±10 % pro 30-100 bpm 1-150mA-±10% pro 30-150 bpm < 3mA-±25%±0,1mA
Rychlost kardiostimulace	30 až 180 imp/min
Přesnost kardiostimulace	±2%
Šířka impulzu	5 až 40 ms
Přesnost šířky impulzu	±10 % v rozsahu 5 až 40 ms

<b>TERMÁLNÍ TISKÁRNA</b>	
Šířka papíru	57 mm
Režim tisku	automatický, manuální
Kanály pro tisk	3 a více
Rychlost tisku	25 a 50 mm/s
Doba tisku	15 s
Zpoždění tištěného signálu	5 s

## 19.2 Popis průběhu defibrilace

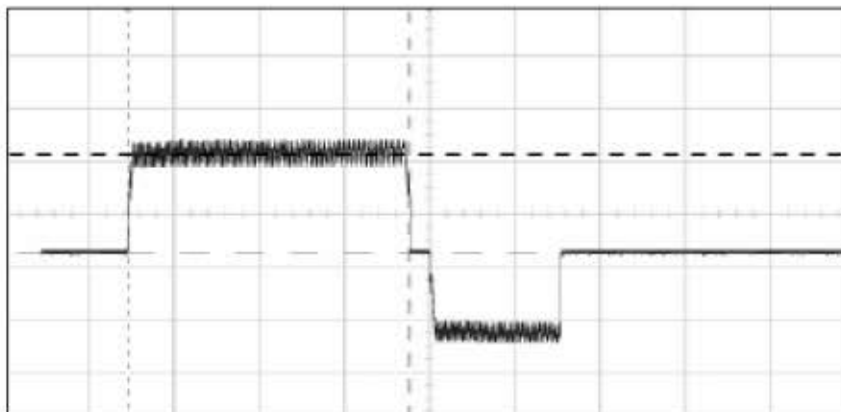
Defibrilace pomocí přístroje **DefiMax** se provádí s bifázickým průběhem nazvaným IQ-Biphasic. Vyznačuje se specifickým tvarem - poměr jeho záporné části (proudový integrál v čase) k jeho kladné hodnotě je 0,38.

Schematický náčrt tvaru impulzu je uveden níže:



Obr. 19.1

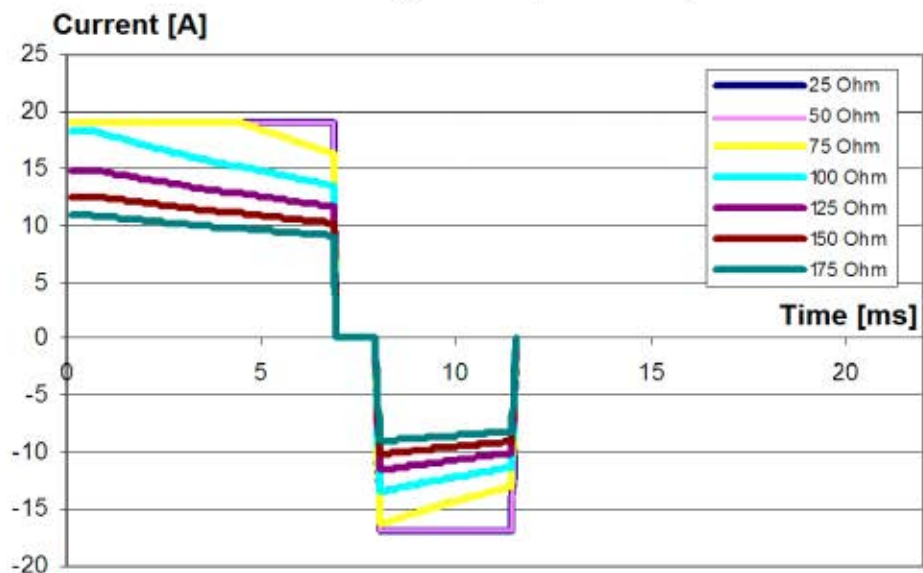
Podle provedených studií a analýz poskytuje aplikovaný impulz větší bezpečnostní rezervu, pokud jde o poškození pacienta, a tím i větší bezpečnost při použití, zejména u nižších impedancí. Tvar impulzu IQ-Biphasic snižuje riziko poranění srdečního svalu způsobené průtokem elektrického proudu.



Obr.19.2

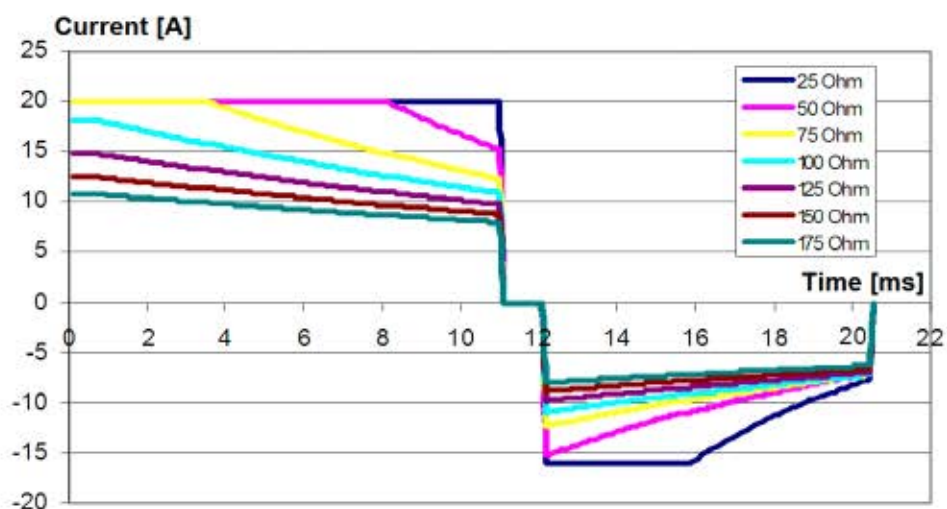
Výše uvedený obrázek ukazuje tvar impulzu pro energii 150 J při impedanci pacienta 50 Ohmů.

### 19.3 Vztah mezi hodnotami energie a impedancí pacienta



Obr. 19.3

Vztah mezi tvarem impulzu IQ-Biphasic a impedancí pacienta pro nízké energie



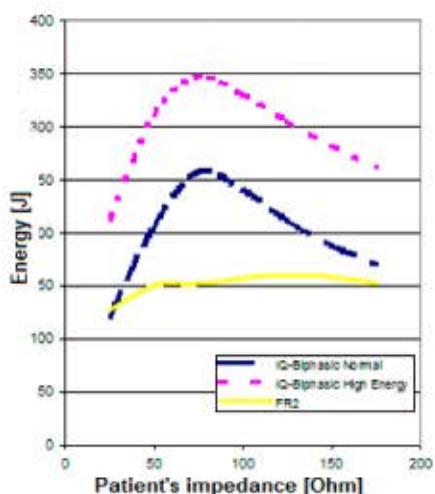
Obr. 19.4

Vztah mezi tvarem impulzu IQ-Biphasic a impedancí pacienta pro vysoké energie

Nastavená hodnota stejnosměrného proudu ovlivňuje energii defibrilace.

Podle Ohmova zákona platí, že pokud dojde ke zvýšení impedance (při konstantním defibrilačním proudu), je nutné zvýšit napětí. Protože napětí ovlivňuje přímo úměrně množství energie, energie předaná pacientovi se s rostoucí impedancí výrazně zvyšuje.

Výše popsaný vztah zajišťuje lepší podmínky pro defibrilaci pacientů s vysokou impedancí a tím zabraňuje vyšší úmrtnosti pacientů, kteří jsou defibrilováni ve stavu vyšší impedance mezi defibrilačními elektrodami. Vztah mezi energií impulzu IQ v závislosti na impedanci pacienta je znázorněn na obrázku níže:



Obr. 19.5

Vztah mezi procházející energií a impedancí pacienta.

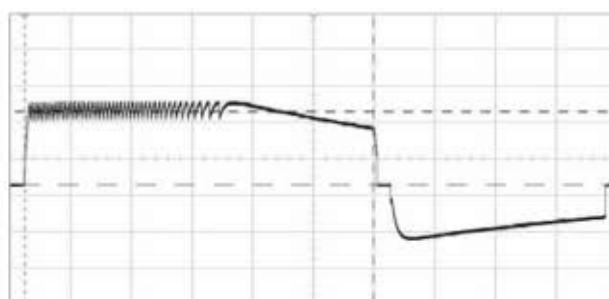
IQ-Biphasic pulse shape snižuje riziko nežádoucího poškození srdečního svalu elektrickým proudem. Jediným rizikem je, že algoritmus EKG analýzy chybně klasifikuje EKG signál zdravého pacienta jako patologický.

Použitý algoritmus byl testován v souladu s mezinárodními standardy a dosahuje pravděpodobnosti pozitivního výsledku testu u pacientů 98,4 % a pravděpodobnosti negativního výsledku u pacientů nevyžadujících defibrilaci - 98.89%.

## 19.4 Defibrilační puls 300J pro různé impedance pacienta

V následující tabulce jsou uvedena dodaná napětí, délka pulzů a energie uvolněná na impedanci: 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175 pro energii 300J.

Impedance	Amplituda impulzu URMS [V]	Délka impulzu [ms]	Dodaná energie [J]
25Ω	491	20.7	200
50Ω	902	18.4	300
75Ω	1167	16.5	300
100Ω	1270	18.6	300
125Ω	1365	20.1	300
150Ω	1372	20.7	260
175Ω	1453	20.7	250



Obr. 19.6

Výše uvedený obrázek ukazuje tvar impulzu pro energii 300J nastavenou na defibrilátoru.

## 20. Elektromagnetická kompatibilita

### 20.1 Elektromagnetické emise

Pokyny a prohlášení výrobce - elektromagnetické emise		
DefiMax bifázický a DefiMax Plus jsou určeny pro použití v elektromagnetickém prostředí specifikovaném níže. Zákazník nebo uživatel přístrojů DefiMax biphasic a DefiMax Plus by měl zajistit, aby byly v takovém prostředí používány.		
Emisní test	Dodržování předpisů	Elektromagnetické prostředí - pokyny
VF emise CISPR 11	Skupina 1	DefiMax bifázický a DefiMax Plus využívají RF energii pouze pro své vnitřní funkce. Proto jsou jeho RF emise velmi nízké a není pravděpodobné, že by způsobovaly rušení v blízkých elektronických zařízeních.
VF emise CISPR 11	Třída B	DefiMax bifázický a DefiMax Plus jsou vhodné pro použití ve všech podmínkách, včetně domácích podmínek a podmínek přímo připojených k veřejné síti nízkého napětí, která zásobuje budovy používané pro domácí účely.
Harmonické emise IEC 61000-3-2	Třída A	
Kolísání napětí/emise blikání IEC 61000-3-3	V souladu se standardem	

### 20.2 Elektromagnetická odolnost


Pokyny a prohlášení výrobce - elektromagnetické emise			
DefiMax bifázický a DefiMax Plus jsou určeny pro použití v elektromagnetickém prostředí specifikovaném níže. Zákazník nebo uživatel přístrojů DefiMax biphasic a DefiMax Plus by měl zajistit, aby byly v takovém prostředí používány.			
Zkouška odolnosti	IEC 60601 testovací úroveň	Úroveň dodržování předpisů	Elektromagnetické prostředí - pokyny
Elektrostatický výboj (ESD)  IEC 61000-4-2	kontakt $\pm 6$ kV  $\pm 8$ kV vzduch	kontakt $\pm 6$ kV  $\pm 8$ kV vzduch	Podlahy by měly být dřevěné betonové nebo pokryté keramickou dlažbou. Pokud je podlaha pokryta syntetickým materiálem, měla by být relativní vlhkost nejméně 30 %.
Rychlý elektrický přechod/výboj  IEC 61000-4-4	$\pm 2$ kV pro napájecí vedení  $\pm 1$ kV pro vstupní/výstupní vedení	$\pm 2$ kV pro napájecí vedení  $\pm 1$ kV pro vstupní/výstupní vedení	Kvalita napájení by měla odpovídat typickému komerčnímu nebo nemocničnímu prostředí.
Přepětí  IEC 61000-4-5	Diferenciální režim $\pm 1$ kV  $\pm 2$ kV ve společném režimu	Diferenciální režim $\pm 1$ kV  $\pm 2$ kV ve společném režimu	Kvalita napájení by měla odpovídat typickému komerčnímu nebo nemocničnímu prostředí.
Úbytky napětí, krátká přerušení a kolísání napětí na vstupních vedeních napájecího zdroje  IEC 61000-4-11	$< 5$ % $U_T$ ( $> 95$ % pokles $U_T$ ) pro 0,5 cyklu 40% $U_T$ (60% pokles $U_T$ ) po dobu 5 cyklů 70% $U_T$ (30% pokles $U_T$ ) po dobu 25 cyklů $< 5$ % $U_T$ ( $> 95$ % pokles $U_T$ ) po dobu 5 s	$< 5$ % $U_T$ ( $> 95$ % pokles $U_T$ ) pro 0,5 cyklu 40% $U_T$ (60% pokles $U_T$ ) po dobu 5 cyklů 70% $U_T$ (30% pokles $U_T$ ) po dobu 25 cyklů $< 5$ % $U_T$ ( $> 95$ % pokles $U_T$ ) po dobu 5 s	Kvalita elektrické sítě by měla odpovídat typickému komerčnímu nebo nemocničnímu prostředí. Pokud uživatel přístroje DefiMax bifázický nebo DefiMax Plus vyžaduje nepřetržitý provoz během přerušení dodávky elektrické energie, doporučuje se, aby byly přístroje DefiMax bifázický a DefiMax Plus napájeny z nepřerušitelného externího zdroje napájení nebo z baterie.

Magnetická pole o výkonové frekvenci (50/60 Hz)	3 A/m	3 A/m	Výkonová magnetická pole by měla být na úrovni charakteristické pro typické místo v typickém komerčním nebo nemocničním prostředí.
IEC 61000-4-8			

POZNÁMKA:  $U_T$  je střídavé síťové napětí před použitím zkušební úrovně.

### Pokyny a prohlášení výrobce - elektromagnetické emise

DefiMax bifázický a DefiMax Plus jsou určeny pro použití v elektromagnetickém prostředí specifikovaném níže. Zákazník nebo uživatel zařízení DefiMax by měl zajistit, aby byly v takovém prostředí používány.

Zkouška odolnosti	IEC 60601 testovací úroveň	Úroveň dodržování předpisů	Elektromagnetické prostředí - pokyny
Vedené rádiové vlny IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz až 80 MHz mimo pásma ISMsa	10 V	Přenosná a mobilní RF komunikační zařízení by neměla být používána blíže k žádné části dvoufázového vysílače DefiMax a vysílače DefiMax Plus, včetně kabelů, než je doporučená vzdálenost vypočtená podle rovnice platné pro frekvenci vysílače.  Doporučená odstupová vzdálenost  $d = 0,35 \sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz až 80 MHz v pásmech ISMsa	10 V	$d = 1,2 \sqrt{P}$
Vyzářené rádiové vlny IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz do 2,5 GHz	10 V/m	$d = 1,2 \sqrt{P}$ 80MHz až 800MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800MHz až 2,5GHz  kde P je maximální jmenovitý výstupní výkon vysílače ve wattch (W) výrobce a d je doporučená oddělovací vzdálenost v metrech (m). <sup>b</sup>  Intenzita pole z pevných rádiových vysílačů, stanovená elektromagnetickým průzkumem lokality, by měla být v každém frekvenčním rozsahu nižší než úroveň shody. <sup>d</sup>  V blízkosti zařízení označeného následujícím symbolem může docházet k rušení:  

POZNÁMKA 1Přifrekvencích 80MHz a 800 MHz platí vyšší frekvenční rozsahy.

POZNÁMKA 2Tyto pokyny nemusí platit ve všech situacích. Šíření elektromagnetického záření je ovlivněno absorpcí a odrazem od konstrukcí, předmětů a osob.

**A** Pásmo ISM (průmyslová, lékařská a vědecká) mezi 150 kHz a 80 MHz jsou 6,765 MHz až 6,795 MHz; 13,553 MHz až 13,567 MHz; 26,957 MHz až 27,283 MHz; a 40,66 MHz až 40,70 MHz.

**B** Úroveň shody ve frekvenčních pásmech ISM mezi 150 kHz a 80 MHz a ve frekvenčním pásmu mezi 80 MHz a 2,5 GHz má snížit pravděpodobnost, že mobilní a přenosná komunikační zařízení způsobí rušení, pokud se neúmyslně dostanou do prostředí pacienta. Proto se pro výpočet doporučené vzdálenosti od vysílačů v těchto frekvenčních pásmech používá dodatečný faktor 10/3.

**C** Intenzitu pole vytvářeného pevnými vysílači, jako jsou základnové rádiové stanice, telefony (mobilní/bezdrátové), mobilní pozemní rádiové vysílače, radioamatérské vysílače, AM a FM rozhlasové a televizní vysílání, nelze teoreticky přesně předpovědět. Pro vyhodnocení elektromagnetického prostředí způsobeného pevnými rádiovými vysílači se doporučuje provést elektromagnetickou kontrolu místa. Pokud měření intenzity pole na místě, kde se používá bifázový přístroj DefiMax nebo DefiMax Plus, přesahuje výše použitou úroveň shody s RF, je třeba bifázový přístroj DefiMax nebo DefiMax Plus pozorovat a zkontrolovat, zda je jeho provoz normální. Pokud je pozorována abnormální činnost, mohou být nutné další postupy, například změna orientace nebo polohy přístroje DefiMax nebo DefiMax Plus.

**D** Rozsah 150 kHz až 80 MHz, intenzita pole by měla být menší než 10[V/m].

### Doporučené vzdálenosti mezi přenosnými a mobilními RF komunikačními zařízeními a zařízeními DefiMax nebo DefiMax Plus

DefiMax a DefiMax Plus jsou určeny pro použití v elektromagnetickém prostředí, ve kterém jsou kontrolovány vyzařované RF rušivé vlivy. Zákazník nebo uživatel zařízení DefiMax a DefiMax Plus může pomoci zabránit elektromagnetickému rušení tím, že bude dodržovat minimální vzdálenost mezi mobilními a přenosnými RF komunikačními zařízeními (vysílači) a zařízeními DefiMax a DefiMax Plus podle níže uvedených doporučení.

Při výpočtu je třeba vzít v úvahu maximální výstupní výkon komunikačního zařízení.

Maximální jmenovitý výstupní výkon vysílače [W]	Vzdálenost separace podle frekvence vysílače [m]			
	150 kHz až 80 MHz mimo pásma ISM $d = 0,35 \sqrt{P}$	150 kHz až 80 MHz v pásmech ISM $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz až 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80MHz až 800MHz	800 MHz až 2,5 GHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800MHz až 2,5GHz
0,01	0.035	0.12	0.12	0.23
0,1	0.11	0.38	0.38	0.78
1	0.35	1.2	1.2	2.3
10	1.1	3.8	3.8	7.3
100	3.5	12	12	23

U vysílačů s jmenovitým maximálním výstupním výkonem, který není uveden výše, lze doporučenou vzdálenost  $d$  v metrech (m) určit pomocí rovnice platné pro frekvenci vysílače, kde  $P$  je jmenovitý maximální výstupní výkon vysílače ve wattch (W) podle výrobce vysílače.

**POZNÁMKA 1:** U frekvencí 80 MHz a 800 MHz se použije vzdálenost separace pro nejvyšší frekvenční rozsah.

**POZNÁMKA 2:** Ve frekvenčních pásmech ISM (průmyslová, lékařská a vědecká) mezi 150 kHz a 80 MHz se nachází 6,765 MHz až 6,795 MHz; 13,553 MHz až 13,567 MHz; 26,957 MHz až 27,283 MHz; a 40,66 MHz až 40,70 MHz.

**POZNÁMKA 3:** Pro výpočet doporučené vzdálenosti pro vysílače ve frekvenčních pásmech ISM mezi 150 kHz a 80 MHz a ve frekvenčním rozsahu 80 MHz až 2,5 GHz se používá dodatečný faktor 10/3, aby se snížila pravděpodobnost rušení, které by mobilní/přenosné komunikační zařízení mohlo způsobit, pokud by bylo neúmyslně přeneseno do oblastí pacientů.

**POZNÁMKA 4:** Tyto směrnice nemusí být použitelné v každé situaci. Elektromagnetický přenos je ovlivněn absorpcí a odrazem od konstrukcí, předmětů a osob.

## 21. Využití zařízení a jeho součástí

Tento výrobek byl navržen a vyroben z vysoce kvalitních materiálů a většinu součástí lze recyklovat.

Symbol přeškrtnutého koše znamená, že výrobek podléhá předpisům směrnice EU 2002/96/ES.

Nevyhazujte výrobek společně s běžným odpadem. Použitý výrobek by měl být zlikvidován v souladu s požadavky na elektronická a elektrická zařízení. Správné použití zabraňuje možným negativním důsledkům na životní prostředí.

Zařízení je třeba zlikvidovat v souladu s místními předpisy pro elektronická zařízení nebo se obraťte na výrobce.

Nesprávné použití baterií může způsobit riziko výbuchu nebo kontaminace. Baterie nelze vyhazovat do kontejnerů na komunální odpad. Baterie nevyhazujte do ohně. Baterie by měly být využity v souladu s místními předpisy.



## 22. Příslušenství pro DefiMax

Uživatel si může zakoupit různé příslušenství pro defibrilátor DefiMax doporučené společností EMTEL.

D9020	Defibrilační gel
D9031	Jednorázové defibrilační/aktivační elektrody - dospělí
D9032	Jednorázové defibrilační/aktivační elektrody - děti
D9053	Jednorázový adaptér pro elektrody
D1110	EKG 3vodičový kabel s klipovými vodiči
D1120	EKG kabel s 5 vodiči s klipem
D1400	EKG kabel s 10 vodiči a svorkami
D1301	Jednorázové EKG elektrody - dospělí
D1302	Jednorázové EKG elektrody - děti
D2001	Prodlužovací kabel SpO2
D2100	Opakovaně použitelný prstový senzor SpO2 (> 40 kg)
D2200	Senzor SpO2 pro opakované použití Y (> 1 kg)
D2201	Ušní klip pro snímač Y
D2202	Lepicí fólie pro senzor Y
D2204	Dětský prstový senzor SpO2 pro opakované použití - pro senzor Y (3 - 40 kg)
D3104	Manžeta pro jednoho pacienta 4 (obvod paže 7-13 cm)
D3105	Manžeta pro jednoho pacienta 5 (obvod paže 8-15 cm)
D3108	Opakovaně použitelná manžeta (obvod paže 8-14 cm)
D3012	Opakovaně použitelná manžeta XS - děti
D3017	Opakovaně použitelná manžeta S - děti
D3023	Opakovaně použitelná manžeta M - dospělí
D3031	Opakovaně použitelná manžeta L - dospělí
D3001	Prodlužovací hadice NIBP s konektorem
D3091	Rychlospojka samice
D4001	Prodlužovací kabel IBP
D4002	Jednorázový senzor IBP
D5001	Centrální teplotní sonda - dospělí
D5002	Centrální teplotní sonda - děti
D5101	Sonda pro měření teploty kůže - dospělí
D5102	Sonda pro měření teploty kůže - děti
D5200	Jednorázové ochranné fólie pro centrální sondu TEMP
D6101	Hlavní proudová sonda CO2
D6111	Adaptér pro jednorázové použití - dospělí/děti
D6113	Opakovaně použitelný adaptér - dospělí/děti
D9091	Napájecí kabel
D9092	Termální papír
D9081	Opakovaně použitelná/tvrdá pádla pro dospělé a děti se spirálovým kabelem
D9082	Opakovaně použitelný adaptér pro dospělé pro montáž na opakovaně použitelná pádla pro děti

### POZOR:

Pro zajištění správné funkce přístroje **DefiMax** je nutné používat pouze originální příslušenství, které je k dispozici a které doporučuje společnost EMTEL.

## 23. Autorizovaný servis výrobce

**EMTEL Śliwa sp. k.**

41-807 Zabrze, A. Mickiewicza 66, POLSKO

telefon: +48 32 271 90 13

fax: +48 32 271 57 27

e-mail: [medical@emtel.pl](mailto:medical@emtel.pl)

[www.emtel.pl](http://www.emtel.pl)

### Dovozce:

Tomáš Slavíček

Kamenická 811/35

170 00 Praha 7

E-mail: [info@medicinskatechnika.cz](mailto:info@medicinskatechnika.cz)

Tel: 603 440 557

IČO: 71922997

### Prodej a servis

PRAHA

Tomáš Slavíček

Kamenická 811/35

170 00 Praha 7

[info@medicinskatechnika.cz](mailto:info@medicinskatechnika.cz)

Tel: 603 440 557

IČO: 71922997

### Jihomoravský kraj

Chironax, spol. s r.o.

Mlýnská 42

602 00 Brno

[servis@chironaxbrno.cz](mailto:servis@chironaxbrno.cz)

[obchod@chironaxbrno.cz](mailto:obchod@chironaxbrno.cz)

IČO: 47915081