

Návod na použitie

Ventilačný systém SERVO-air verzie v1.0

MAQUET
GETINGE GROUP



OBSAH

1	Úvod		5
2	Prehľad systému		15
3	Prehľad prevádzky		37
4	Zobrazenie a ukladanie údajov		45
5	Režimy ventilácie		55
6	Nastavenia a funkcie ventilačného systému		83
7	Manipulácia s alarmami		109
8	Servis a nastavenia		125
9	Technické údaje		133
10	Index		161

| *OBSAH* |

1 Úvod

Obsah

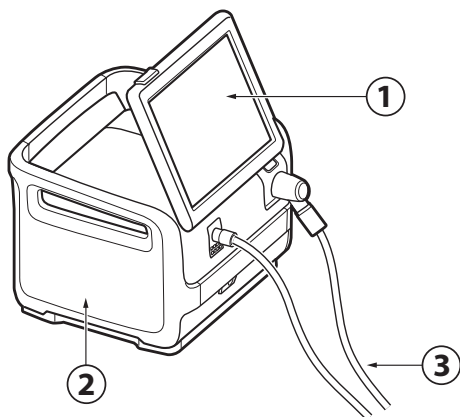
1.1	Popis zariadenia		6
1.2	Bezpečnostné predpisy		8
1.3	Verzia a konfigurácia		14

1.1 Popis zariadenia

1.1.1 Komponenty zariadenia

Ventilačný systém pozostáva z nasledujúcich častí:

1. používateľské rozhranie na nastavenie režimov ventilácie, zobrazenie údajov a indikáciu alarmov,
2. patientska jednotka na miešanie plynov a kontrolu prívodu plynu,
3. patientsky okruh na prívod a výmenu plynov.



1.1.2 Určené použitie

Ventilačný systém SERVO-air je

- určený na podporu dýchania, monitorovanie a liečbu pediatrických a dospelých pacientov
- určený na používanie len poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti,
- určený na používanie len v odborných zdravotníckych zariadeniach a na prepravu v rámci týchto zariadení.

1.1.3 Návod na používanie

Táto príručka sumarizuje funkcie a bezpečnostné funkcie ventilačného systému. Neobsahuje všetky potrebné informácie a nemá sa považovať za náhradu školenia.

1.1.4 Čistenie a údržba

Ďalšie informácie nájdete v používateľskej príručke SERVO-air, časť Čistenie a údržba.

1.1.5 Smernice pre vykonávanie servisu

UPOZORNENIA:

- **Pravidelný servis:** Servis ventilačného systému musí vykonávať v pravidelných intervaloch autorizovaný personál spoločnosti Maquet, ktorý je na to špeciálne vyškolený.
- **Kompletné záznamy o servise:** Kompletný servis vykonávaný na ventilačnom systéme sa musí zapísať do servisného záznamu v súlade s postupmi nemocnice a miestnymi a národnými nariadeniami.
- **Servisná zmluva:** Dôrazne odporúčame, aby bol servis ventilačného systému súčasťou servisnej zmluvy so spoločnosťou MAQUET.

Poznámka: Ak je ventilačný systém súčasťou iného systému, vyžadujú sa posúdenia požiadaviek uvedených v norme IEC 60601-1.

1.1.6 Zrieknutia

Neodborné vykonávanie servisu:

Spoločnosť Maquet nenesie žiadnu zodpovednosť za bezpečnú prevádzku ventilačného systému, ak servis alebo opravu vykonali osoby bez príslušnej autorizácie od spoločnosti Maquet.

1.2 Bezpečnostné predpisy

Dodržiavajte tieto bezpečnostné smernice. V kontexte celého tohto dokumentu sa objavujú ďalšie upozornenia.

Informácie sú zvýraznené pomocou Výstrahy, Upozornenia alebo Poznámky, kde:

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! označujú rozhodujúce informácie o možných vážnych dôsledkov pre pacienta alebo používateľa.

UPOZORNENIE: Označujú pokyny, ktoré sa musia dodržiavať, aby sa zaistila náležitá obsluha zariadenia.

Dôležité: Označuje informácie slúžiace ako pomôcka pre jednoduchú a praktickú prevádzku prístroja alebo k nemu pripojených zariadení.

Poznámka: Označujú informácie, ktoré si vyžadujú zvláštnu pozornosť.

1.2.1 Všeobecné

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Ventilačný systém smú obsluhovať len oprávnené osoby správne vyškolené v používaní tohto systému. Tento systém musí byť obsluhovaný podľa pokynov v tomto návode na používanie.
- Po vybalení vykonajte bežnú očistu a test prístroja.
- Pred pripojením ventilačného systému k pacientovi vždy vykonajte test prístroja.
- Zaistite všetky hadičky a káble, aby ste predišli riziku nechceného posunutia zariadenia.
- Ak sa vyskytne niektorý z nasledujúcich problémov, prestaňte ventilačný systém používať a obráťte sa na servisného technika:
 - neznáme dialógové okná na obrazovke
 - neznáme zvuky
 - neznáme alebo nevysvetlené udalosti
 - alarmy, ktoré nemožno vyriešiť
- Ubezpečte sa, že je dostupný resuscitátor.
- Prívod vzduchu sa nesmie blokovať.
- Ventilácia s pozitívnym tlakom môže byť spojená s týmito nežiaducimi udalosťami: barotrauma, hypoventilácia, hyperventilácia alebo zhoršenie obehu.
- Keď je ventilačný systém pripojený k pacientovi, musí byť ventilácia spustená manuálne.
- Inspiračný kanál sa môže kontaminovať, ak sa pri zakašľaní pacienta poistný ventil otvorí.
- Počas používania udržiavajte ventilačný systém vo zvislej polohe.

- Ventilačný systém ničím neprekrývajte. Mohli by ste tým nepriaznivo ovplyvniť fungovanie zariadenia.
 - Neupravujte a neodstraňujte žiadne pôvodné diely.
 - Ventilačný systém sa nesmie používať počas rádioterapie, pretože to môže spôsobiť zlyhanie systému.
 - Ventilačný systém sa nesmie používať v hyperbarickej komore.
 - Ventilačný systém sa nesmie používať počas zobrazovania MR.
 - Ventilačný systém sa nesmie používať s héliom, ani so žiadnou inou zmesou plynov s obsahom hélia.
 - Keď sa ventilačný systém využíva pre MCare Remote Services, používajte len sieťové zariadenie, ktoré je bezpečné a ktoré je v súlade s relevantnými elektrickými normami a normami o elektromagnetickej kompatibilite (EMC), ako IEC 60950.
- Poznámka:** Sieťového kábla sa táto požiadavka netýka.
- S ventilačným systémom sa smie používať iba príslušenstvo, spotrebný materiál a prídavné zariadenia odporúčaná spoločnosťou Maquet. Použitie iného príslušenstva, náhradných dielov alebo pomocných zariadení by mohlo obmedziť výkon a bezpečnosť systému.
 - Používanie zvlhčovačov neschválených spoločnosťou Maquet môže mať za následok vyššie teploty plynov a zvýšený odpor vo filtroch.
 - Počas zvlhčovania starostlivo kontrolujte tlak v dýchacích cestách. Zvýšený tlak v dýchacích cestách môže zapríčiniť

upchaný filter. Vymeňte filter, ak sa expiračný odpor zvýši alebo ho vymeňte v súlade s návodom na použitie filtra, podľa toho, čo nastane ako prvé.

- Servis, opravu a inštaláciu smie vykonávať len autorizovaný personál spoločnosti Maquet.
- Pri nastavovaní hlasitosti alarmov sa musia vziať do úvahy okolité zvuky.
- Keď vykonávate operácie, ktoré zvyšujú riziko pre pacienta, ako je napríklad výmena bunky O₂, pacienta od ventilačného systému vždy odpojte.

UPOZORNENIA:

- Keď je pacient pripojený k ventilačnému systému, nikdy ho nenechávajte bez dozoru.
- Pred použitím sa presvedčte, či verzia systému zobrazená na obrazovke pod menu *STAV SYSTÉMU/Všeobecné* zodpovedá verzii popísanej v návode na používanie.
- Spoločnosť Maquet nepreberá zodpovednosť za bezpečné prevádzkovanie ventilačného systému, keď sa nedodržia požiadavky v časti Určené použitie na strane 6.
- Keď je treba ventilačný systém alebo jeho časti zdvihnúť alebo premiestniť, postupujte podľa zavedených ergonomických predpisov, požiadajte o pomoc a vykonajte príslušné bezpečnostné opatrenia. Hmotnosť je uvedená na ventilačnom systéme.
- Ak je systém v prevádzke, musí byť filter prívodu vzduchu na svojom mieste.

- Exspiračný kanál a exspirovaný plyn z výfukového portu môžu byť kontaminované.
- Ak je k ventilačnému systému pripojený vyplachovací systém (teda odvod plynu), musí byť v súlade s predpismi ISO 80601-2-13 o subatmosférickom tlaku a indukovanom prietoku.
- Počas prevádzky sa musí odlučovač vody pravidelne kontrolovať a ak je to potrebné, musí sa vyprázdňovať.
- Celá technická dokumentácia je dostupná u personálu autorizovaného spoločnosťou Maquet.
- Pri využívaní funkcie MCare Remote Services nainštalujte sieťový kábel tak, aby oň nemohol nikto zakopnúť.
- Ventilačný systém sa nesmie používať s héliom.

Dôležité:

- Prenosné a mobilné vysokofrekvenčné (VF) komunikačné zariadenia môžu negatívne ovplyvňovať zdravotnícke elektrické prístroje.
- Ventilačný systém musí byť nainštalovaný a uvedený do prevádzky v súlade s vyhlásením EMC.
- Riadne pripojte všetky káble ap., aby ste zabránili riziku nežiaduceho odpojenia.
- Počas používania ventilačného systému musia byť kolieska na mobilnom vozíku zablokované a mobilný vozík musí byť v horizontálnej polohe.
- Keď je ventilačný systém pripojený k pacientovi:
 - Nezdvíhajte ani neodpájajte exspiračnú kazetu.

- Neustále monitorujte nastavenia a merania zobrazené na obrazovke.
- Vždy treba používať výmenník tepla a vlhkosti (HME) alebo aktívny zvlhčovač na ochranu proti dehydratácii pľúcneho tkaniva.
- Ak sa v systéme nepoužíva vyhrievaný patientsky okruh, na expiračnom potrubí musíte použiť odlučovač vody, aby ste sa vyhli kondenzácii v systéme. Počas prevádzky sa musí odlučovač vody pravidelne kontrolovať a ak je to potrebné, musí sa vyprázdňovať.
- Skontrolujte, či nie sú zakryté príводы chladiaceho ventilátora. Nestavajte ventilačný systém na mäkký povrch.
- Filtre prívodu vzduchu sa musia pravidelne kontrolovať a ak je to potrebné, musia sa vyprázdňovať.
- Ak ventilujete infikovaného pacienta, použite inspiračný filter.
- Všetky nadbytočné tekutiny musia byť zlikvidované v súlade s nemocničnými postupmi.
- Núdzový prívod vzduchu nesmie byť nijako blokový.
- Neodpájajte expiračnú kazetu, keď je ventilačný systém v prevádzke. V prípade potreby odpojte kazetu v režime *PRIPRAVENÝ*.

Poznámky:

- Nedotýkajte sa súčasne pacienta a akéhokoľvek prístupného kontaktu konektorov.
- Pri určovaní stavu pacienta a ventilačného systému sa nespoliehajte výhradne na použitie externého monitora.
- Skontrolujte, či je ventilačný systém bezpečne namontovaný na mobilnom vozíku.
- Zaisťte, aby káble a patientsky okruh neboli blokované alebo stlačené v dôsledku nesprávnej montáže.
- Osobitnú pozornosť treba venovať manipulácii s hadičkami, konektormi a ďalšími komponentmi patientskeho okruhu. Na uvoľnenie pacienta od hmotnosti hadicového systému použite podporné rameno.
- Ohľadom vyradenia zariadenia z prevádzky kontaktujte zástupcu spoločnosti Maquet.
- Počas nebulizácie vypnite aktívny zvlhčovač.
- Pripojenie expiračného filtra je počas nebulizácie povinné.
- Odľučovač vody sa odporúča, ak sa používa jednoducho vyhrievaný patientsky okruh.
- Expiračná kazeta Thermoshell sa musí použiť, ak sa používa vyhrievaná expiračná hadica alebo expiračný ohrievač Servo Duo Guard.

1.2.2 Napájanie**DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!**

- Napájacia šnúra sa smie pripojiť len do uzemnenej elektrickej zásuvky so striedavým prúdom, aby sa predišlo riziku zásahu elektrickým prúdom.
- Napájacia šnúra musí byť pripojená priamo do zásuvky elektrickej siete bez použitia viacnásobných zásuviek. Ak sa viacnásobná zásuvka používa súčasne na iné výrobky, celkový zvodový prúd môže byť v prípade chyby uzemnenia prekročený.

UPOZORNENIA:

- S týmto systémom NEPOUŽÍVAJTE antistatické alebo elektricky vodivé potrubia.
- Vyhýbajte sa kontaktu s externými elektrickými konektormi.

Dôležité: V prípade úplnej straty napájania počas ventilácie bude alarm znieť po dobu 2 minút. Po obnovení napájania sa ventilačný systém spustí v rovnakom stave a s rovnakým nastavením, ako pred stratou napájania.

Poznámky:

- Keď je systém pripojený k externému napájaniu, všetky pripojené moduly batérií sa nabíjajú. Toto nemá vplyv na ventiláciu.

Batéria

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Pri vyberaní batérií nepoužívajte ostré nástroje.
- Aby bola garantovaná spoľahlivá záloha batérií, je potrebné počas ventilácie mať stále vložené v slotu 2 batérie.
- Zlikvidujte batérie podľa miestnych nariadení a nie spolu s bežným odpadom.

UPOZORNENIE:

Batériové moduly sa pred použitím musia nabiť.

Nevystavujte batérie pôsobeniu vody, ohňa alebo nadmernému teplu.

Nedrvte, nerozoberajte, neprepichujte ani neskratujte svorky konektora.

Počas prevádzky je možné pridať jednu batériu do voľného slotu.

Pri vkladaní batérie do ventilačného systému držte popruh batérie.

Dôležité:

- Ak je na obrazovke zobrazená správa o stave batérie, pre viac informácií prejdite na *STAV SYSTÉMU/Batérie*.
- Aby bola zaistená bezpečná prevádzka na batérie, kontrolujte batérie v okne *STAV SYSTÉMU/Batérie*. Pred použitím batérie vždy dobite.
- Keď vám ventilačný systém oznámi blížiacu sa vyprázdnenosť batérie alebo zníženú prevádzkovú kapacitu, vždy batérie vymeňte.
- Ak sa ventilačný systém nepoužíva, musí vždy ostať pripojený do elektrickej siete, aby sa zachovali plne nabité batérie.

Pozri časť Stav batérie na strane 23.

1.2.3 Riziko požiaru

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Zápalné zdroje držte v dostatočnej vzdialenosti od ventilačného systému a kyslíkových hadíc.
- Nepoužívajte ventilačný systém spolu s opotrebovanými alebo rozstrapkanými hadicami na prívod plynu alebo hadicami, ktoré boli znečistené zápalnými materiálmi, ako je mazadlo alebo olej.
- Plyn obohatený o kyslík je extrémne horľavý: ak zistíte zápach ohňa, odpojte prívod kyslíka a napájanie a vyberte batérie.
- Uistite sa, že aj zásuvka elektrickej siete, aj napájací konektor sú dostupné.

1.2.4 Plyny

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Ventilačný systém sa nesmie používať s héliom, ani so žiadnou inou zmesou plynov s obsahom hélia.

Pozri časť Ventilačný systém na strane 136.

1.2.5 Pomocné vybavenie

UPOZORNENIE:

Merania číselných hodnôt, ktoré boli spracované v pomocnom zariadení:

- môžu byť nepresné, ak sa používa zariadenie, ktoré nie je povolené spoločnosťou Maquet
- by sa mali stornovať, ak sú v protiklade s informáciami na obrazovke ventilátora
- nesmú nahrádzať terapeutické alebo diagnostické rozhodnutia.

Príslušenstvo, spotrebný materiál a pomocné vybavenie používané s ventilačným systémom musí byť odporúčané spoločnosťou Maquet.

1.3 Verzia a konfigurácia

Táto príručka je určená pre ventilačný systém SERVO-air verzie 1.0.

1.3.1 Nastavenia

Ventilačný systém je možné používať ako pre invazívnu, tak neinvazívnu ventiláciu.

Konfigurácie zahŕňajú kategórie dospelých a pediatrických pacientov.

Pozri časť Systém na strane 134.

1.3.2 Dostupné režimy a funkcie

Režimy/Funkcie	Kategória pacientov	
	Pediatrický	Dospelý
PC	X	X
PRVC	O	O
VC	X	X
Bi-Vent/APRV	O	O
PS/CPAP	X	X
VS	O	O
Automode	O	O
SIMV		
• (PC) + PS	X	X
• (PRVC) + PS	O	O
• (VC) + PS	X	X
NIV PC	O	O
NIV PS	O	O
Nebulizátor	X	X
Pripojenie výstupu alarmu	O	O

X = štandardné

— = nevzťahuje sa

O = možnosť

2 Prehľad systému

Obsah

2.1	Ventilátor		16
2.2	Pacientska jednotka		18
2.3	Batérie		22
2.4	Pacientsky okruh		24
2.5	Používateľské rozhranie		29
2.6	Preprava		36

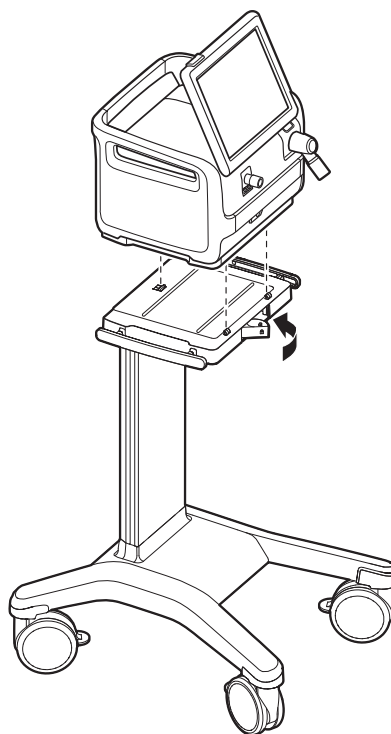
2.1 Ventilátor

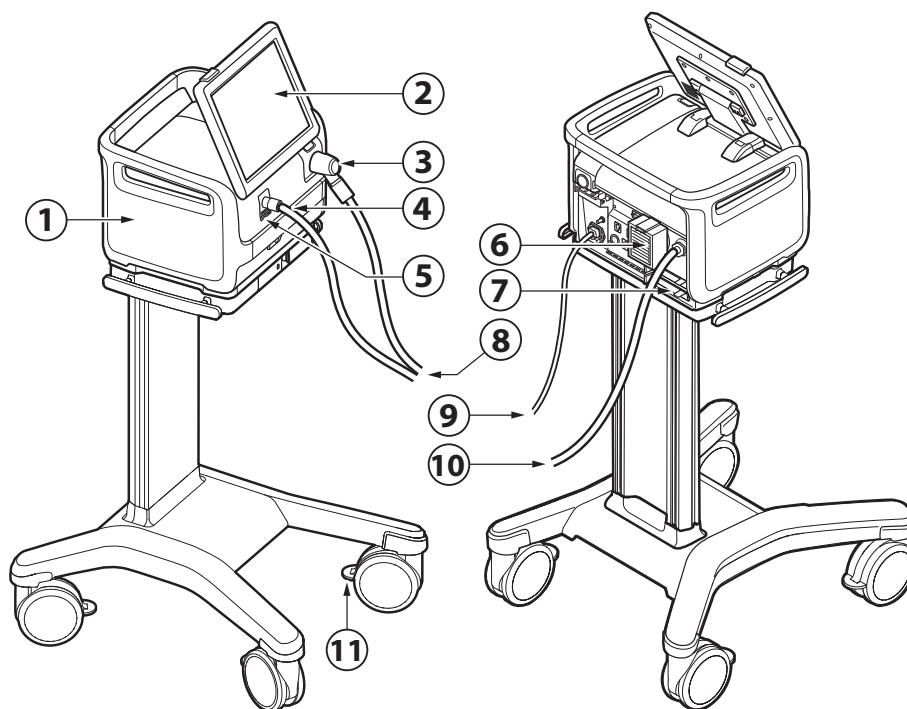
Ventilátor sa skladá z používateľského rozhrania a patientskej jednotky.

Vzduch sa privádza z okolitého vzduchu vnútornou turbínou a O₂ sa môže dodávať z centrálného rozvodu medicínálnych plynov, kompresora alebo plynových bômb.

2.1.1 Montáž na mobilný vozík

- Zamknite kolesá.
- Uvoľnite zaistovacie sponu na mobilnom vozíku.
- V priebehu montovania ventilačného systému stojte priamo pred mobilným vozíkom.
- Nakloňte ventilačný systém, aby sa dve predné svorky dostali na pozíciu na mobilnom vozíku.
- Zatláčajte zadnú časť ventilátora, aby zadná svorka zapadla do pozície.
- Použite zaistovacie sponu a pripevnite ventilačný systém na mobilný vozík.
- Uistite sa, že patientska jednotka je pevne pripevnená k mobilnému vozíku pomocou upínacích svoriek a zaistovacej spony.

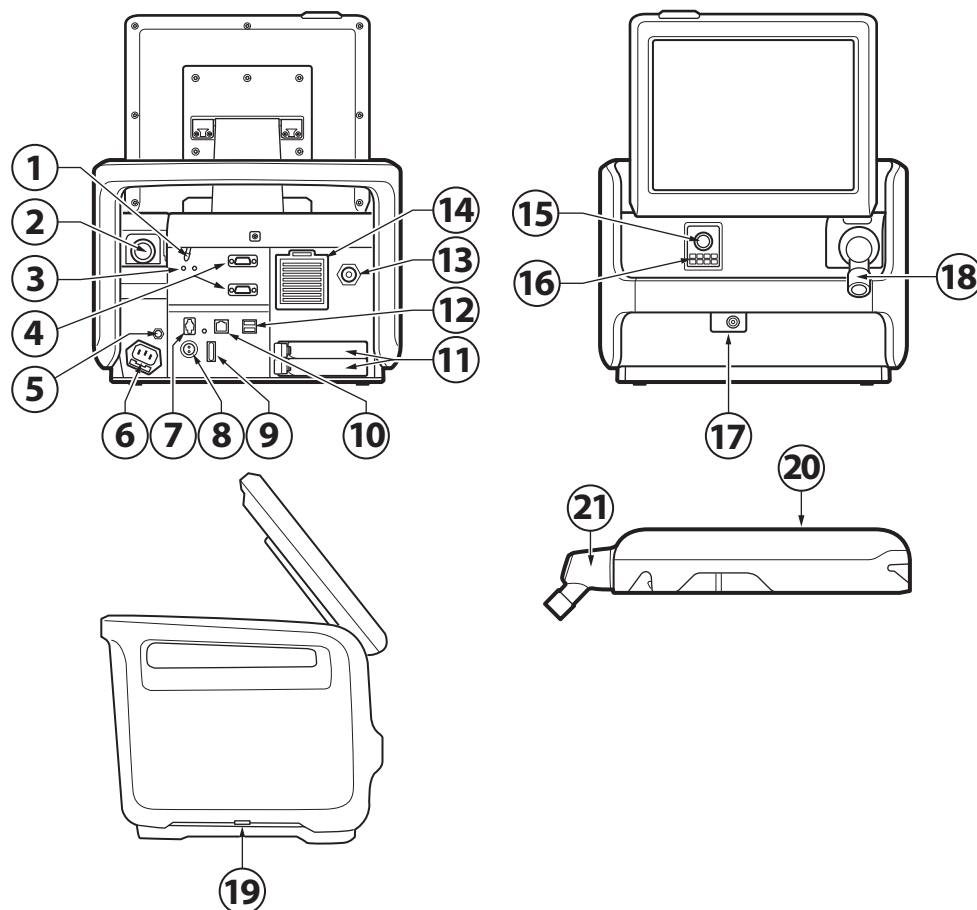




1. Pacientska jednotka
2. Používateľské rozhranie
3. Expiračný prívod
4. Inspiračný vývod
5. Núdzový prívod vzduchu
6. Prívod vzduchu
7. Priehradka batérie
8. Pacientsky okruh
9. Sieťové napájanie AC
10. Prívod O2
11. Zámok kolies

Poznámka: Ak sa ventilačný systém nebude používať, zaistite kolesá vozíka.

2.2 Pacientska jednotka

















- | | |
|--|--|
| 1. Spínač Zap./Vyp.
Aby bolo možné prepínač prepnúť,
prepínač treba zatiahnuť nadol. | 10. Pripojenie ethernet |
| 2. Exspiračný výstup | 11. Priehradky batérie |
| 3. Indikátor napájania | 12. USB porty |
| 4. Konektory RS-232 | 13. Plynový prívod pre O ₂ |
| 5. Svorka zaistenia ekvipotenciality. | 14. Vstup plynu pre vzduch vrátane filtra
prívodu vzduchu |
| 6. Konektor zdroja sieťového napájania AC
s poistkou | 15. Inspiračný vývod |
| 7. Pripojenie výstupu alarmu | 16. Núdzový prívod vzduchu |
| 8. Externý vstup napájania +12 V | 17. Konektor nebulizátora |
| 9. Poistka pre externý jednosmerný napájací
zdroj | 18. Expiračný prívod |
| | 19. Chladiaci ventilátor s filtrom (na oboch
stranách) |
| | 20. Expiračná kazeta |

21. Expiračný prívod s odlučovačom vlhkosti

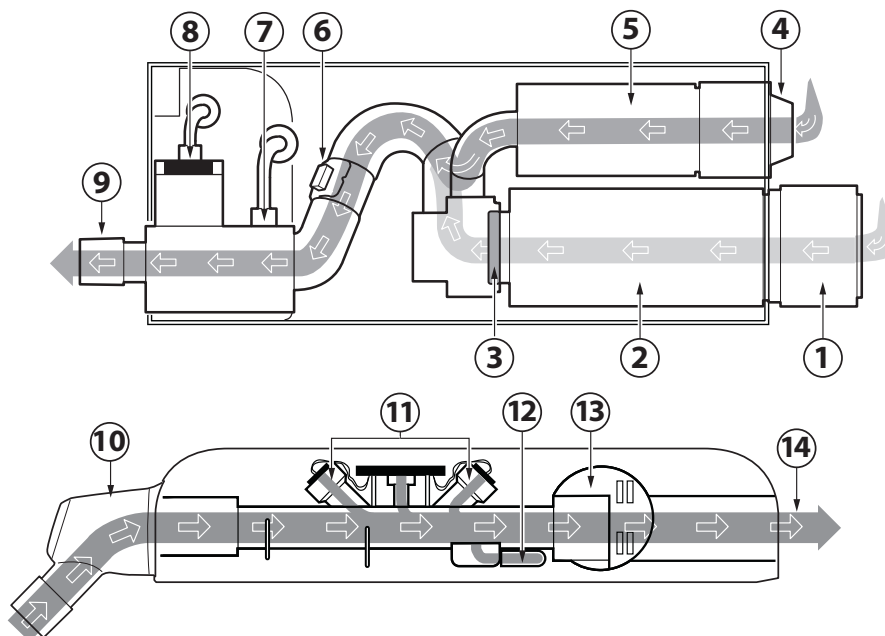
Dôležité: K USB portom môže byť pripojený iba USB kľúč. Je možné použiť iba jeden pamäťový kľúč súčasne.

2.2.1 Symboly na patientskej jednotke

Symbol	Opis
 0123	Označenie CE - označuje súlad s požiadavkami Smernice Rady 93/42/EEC týkajúcej sa lekárskeho prístrojov.
	Štítok CSA — Označuje súlad s Kanadskými normami a s normami Spojených štátov
	Označenie UDI – Unikátna identifikácia zariadenia. Pozri časť Štítok UDI na strane 159.
	Federálne zákony USA obmedzujú predaj tohto zariadenia iba na pokyn alebo objednávku lekára.
	Typ B – označuje klasifikáciu podľa IEC 60601-1
	Typ aplikovanej časti BF – označuje klasifikáciu podľa IEC 60601-1
	Ekvipotenciálna svorka Poznámka: Ekvipotenciálna svorka je určená na pripojenie vodiča na vyrovnanie napätia podľa DIN 42 801 a IEC 60601-1. Funkciou ekvipotenciálnej svorky je vyrovnať napätie medzi ventilačným systémom a inými zdravotníckymi zariadeniami, ktorých sa možno dotknúť súčasne. Ekvipotenciálna svorka nesmie byť používaná ako ochranné uzemňujúce pripojenie.
	Konektor nebulizátora
RS232	RS-232/Sériový port – konektor pre dátovú komunikáciu
	Ochrana proti vniknutiu cudzorodých častí, IP21
	Poistky (špecifikácia)
 12V	Externý vstup pre napájanie 12 V DC
	Batéria
	Expiračný prietok plynu od pacienta
	Inspiračný prietok plynu k pacientovi

Symbol	Opis
	Sieťové napájanie zap./vyp.
	Pripojené k zdroju napätia, batérie sa nabíjajú
	Port vypúšťania plynu – prietok vypúšťania plynu z ventilačného systému
	Sieťové pripojenie
	USB pripojenie
	Pripojenie výstupu alarmu
	Zvláštny odpad Poznámka: Tento výrobok obsahuje elektronické a elektrické komponenty. Jednorazové, vymenené a prebytočné diely likvidujte v súlade s príslušnými normami pre priemyselný odpad a životné prostredie.
	Upozornenie
	Podrobnosti nájdete v návode na použitie
	Prečítajte si sprievodnú dokumentáciu
	Zamknutý
	Odomknutý
	Sériové číslo
	Číslo objednávky
	Hmotnosť patientskej jednotky s používateľským rozhraním alebo ventilátorom na mobilnom vozíku
	Použitie prepínača zap./vyp. Aby bolo možné prepínač prepnúť, prepínač treba zatiahnuť nadol.
	Výrobca K symbolu je pripojená adresa výrobcu a dátum výroby.

2.2.2 Prietok plynu cez jednotku pacienta



1. Prívod vzduchu s filtrom prívodu vzduchu.
2. Modul turbíny pre okolitý vzduch.
3. Spätný ventil bráni pretekaniu plynu dozadu.
4. Prívod plynu pre O₂.
5. Plynový modul pre O₂ reguluje prietok plynu O₂.
6. Prietokomer meria prietok plynu.
7. Tlak plynu dodaného pacientovi je meraný snímačom inspiračného tlaku. Snímač je chránený bakteriálnym filtrom.
8. Bunka O₂ meria koncentráciu kyslíka. Bunka O₂ je chránená bakteriálnym/virálnym filtrom.
9. Inspiračný kanál dodáva plyn do inspiračného potrubia patientskeho okruhu a obsahuje bezpečnostný ventil.
10. Expiračný prívod expiračnej kazety obsahuje odlučovač vlhkosti.
11. Ultrazvukové prevodníky v expiračnej kazete meria výstupný prietok plynu.
12. Snímač expiračného tlaku v expiračnej kazete meria tlak patientskeho okruhu. Snímač je chránený bakteriálnym filtrom.
13. Expiračný ventil v expiračnej kazete reguluje tlak v patientskom okruhu.
14. Odvod plynu

Poznámka: Expiračná kazeta sa môže meniť medzi rôznymi ventilačnými systémami. Po výmene expiračnej kazety vždy vykonajte test prístroja.

2.3 Batérie

2.3.1 Výmena batériových modulov

Dôležité: Batériové moduly sa dodávajú v stave pre prepravu a pred použitím sa musia nabiť.

Ak chcete nabiť batériové moduly, vložte batériové moduly do ventilačného systému. Ventilátor musí byť pripojený k sieti. Batériové moduly sa nabíjajú automaticky.

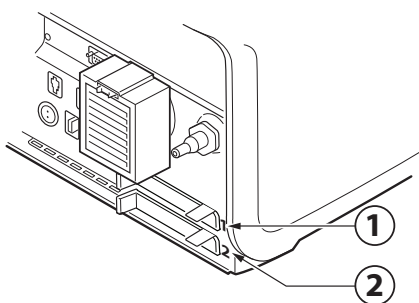
Batérie sa môžu nabíjať aj z externej nabíjačky, SERVO-air.

2.3.2 Manipulácia s batériovými modulmi

Priehradka pre batérie je rozdelená do dvoch slotov, 1 a 2.

Ventilačný systém používa najskôr batériu v slotu 1. Uistite sa, že batéria v slotu 2 je na mieste ako záloha počas celej doby ventilácie.

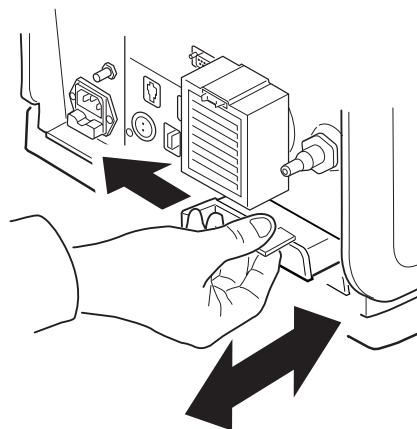
Pozri časť Batéria na strane 12.



Batériový modul v slotu 1 sa môže počas ventilácie vymeniť.

Vybratie batériového modulu:

- Stlačte uvoľňovacie tlačidlo doľava a zatiahnite za popruh batérie.
- Vytiahnite batériu z ventilačného systému.



Vloženie batériového modulu:

- Pri vkladaní batérie do ventilačného systému držte popruh batérie. Pri vkladaní batériového modulu do slotu 1 skontrolujte, či popruh batérie pre batériu v slotu 2 nie je zložený v priehradke pre batérie.
- Skontrolujte, či je modul vložený správne a že uvoľňovacie tlačidlo sa vráti úplne do zavretej polohy.

2.3.3 Stav batérie

Dôležité:

- Ak sa zobrazí hlásenie *Vymeňte batériu*, batéria je nespolehlivá bez ohľadu na prevádzkovú dobu zobrazenú v okne *Batérie*. Ak nastane táto situácia, vymeňte batériu, aj keď okno *STAV* uvádza vysokú zostávajúcu prevádzkovú dobu.
- Musí byť vždy inštalovaný aspoň jeden batériový modul.

Podrobné informácie o batériách sú prístupné cez položky *STAV SYSTÉMU* / *Batérie*. K dispozícii je tiež údaj v stavovom riadku, ktorý ukazuje aktuálny spôsob napájania ventilačného systému.

Ak je ventilačný systém napájaný z batérie, symbol batérie sa zafarbí na žltú a symbol sieťového napájania zmizne. Odhad ostávajúcej kapacity batérie v minútach sa zobrazuje vždy bez ohľadu na napájanie, ktoré sa používa.

Symbol batérie slúži tiež ako odkaz na okno, prístupné inak prostredníctvom položky *STAV SYSTÉMU/Batérie*.

Na karte *Batérie* v okne *STAV SYSTÉMU* sa zobrazujú pre každý pripojený modul batérií nasledujúce informácie:

- **KAPACITA BATÉRIE** – využitelný záložný čas v minútach
Odhad času zálohy sa zobrazuje v režime *Pripravený*. Tento odhad sa môže líšiť od skutočne využitelného záložného času prevádzky. Využitelný záložný čas závisí od nastaveného režimu a zvoleného nastavenia ventilácie.

Poznámka: Celkový použiteľný záložný čas je súhrn odhadnutého času pre každý modul batérie mínus 10 minút.

- Číslo otvoru
- Sériové číslo
- Ostávajúci prevádzkový čas v minútach pre každú batériu
- Oznámenie – môže byť zobrazené vedľa ostávajúceho prevádzkového času v minútach.
- Ostávajúca životnosť batérie

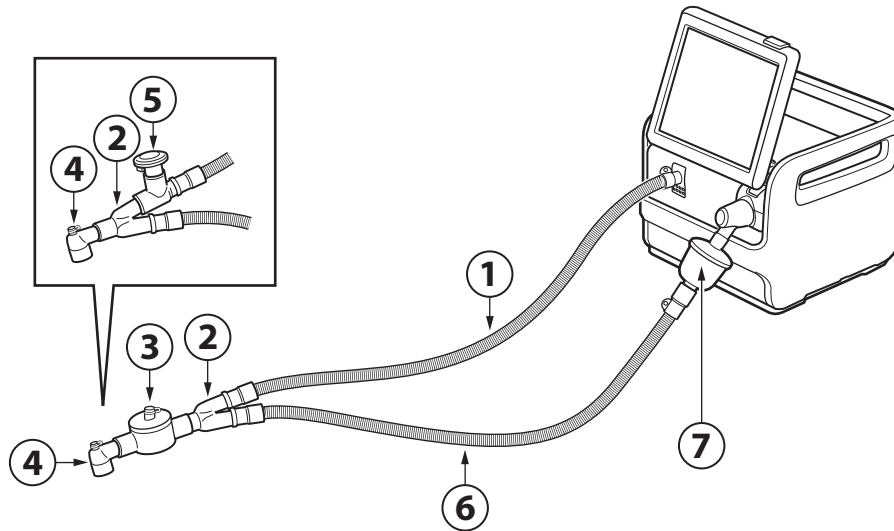
2.4 Pacientsky okruh

Poznámky:

- Počas nebulizácie vypnite aktívny zvlhčovač.
- Pripojenie expiračného filtra je počas nebulizácie povinné.
- Odlučovač vody sa odporúča, ak sa používa jednoducho vyhrievaný pacientsky okruh.
- Expiračná kazeta Thermoshell sa musí použiť, ak sa používa vyhrievaná expiračná hadica alebo expiračný ohrievač Servo Duo Guard.
- Aby sa zabezpečilo, že teplota inspiračného plynu bola menej ako 43 °C, inspiračná hadička pacientskeho okruhu musí byť vo vzdialenosti aspoň 1,2 m, aby plyn mohol vychladnúť.

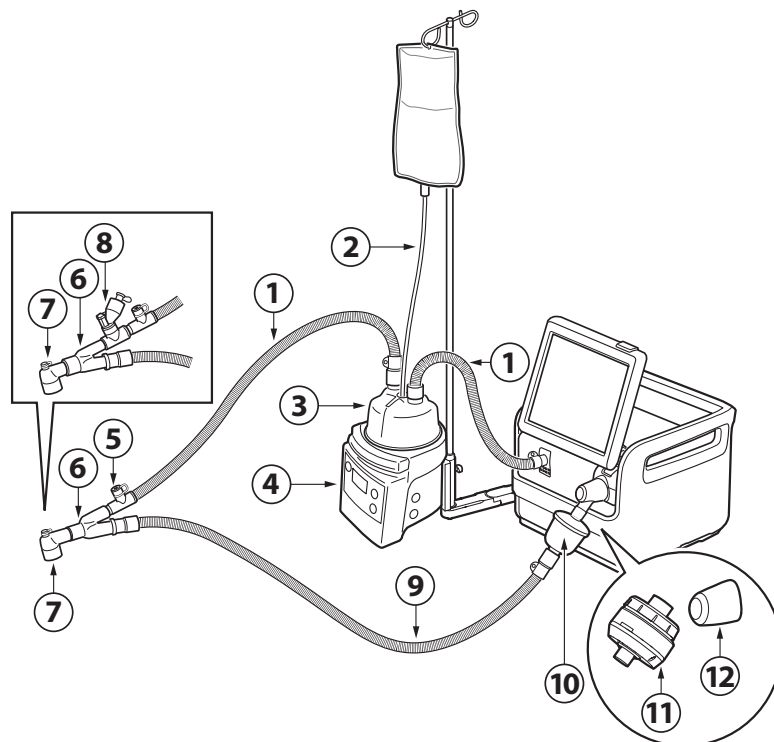
Informácie o konfigurácii pacientskeho okruhu, ktoré treba s ventilačným systémom použiť, nájdete v časti *Prietokový diagram systému, SERVO-air*.

PACIENTSKÝ OKRUH, OPAKOVANE POUŽITEĽNÝ, Ø 15–22 mm



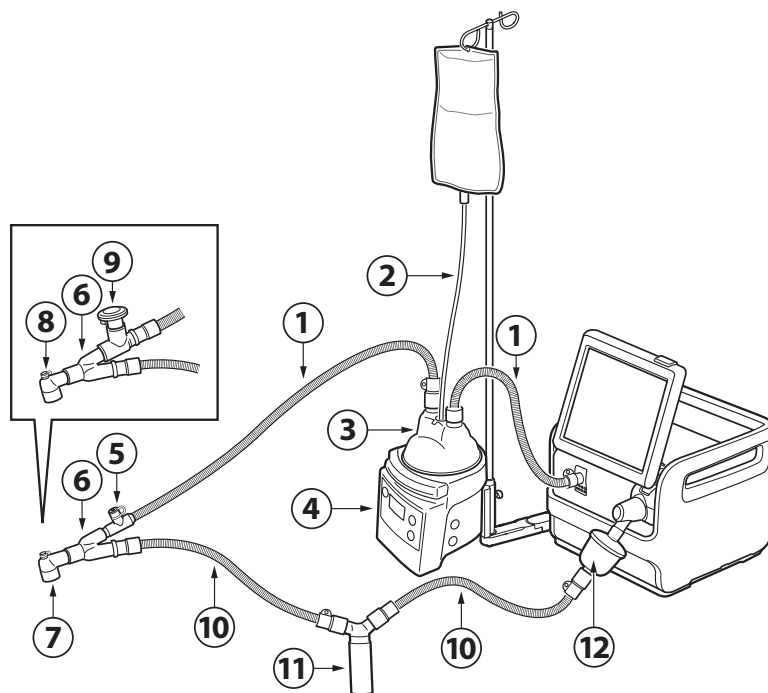
- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Inspiračná hadica pacienta | 5. Aerogen Pro |
| 2. Y-kus | 6. Expiračná hadica pacienta |
| 3. Výmenník tepla a vlhkosti (HME) | 7. Expiračný filter |
| 4. Uhlový adaptér pre endotracheálnu trubicu | |

PACIENTSKÝ OKRUH, DUÁLNE VYHRIEVANÝ, NA JEDNO POUŽITIE, Ø 22 mm



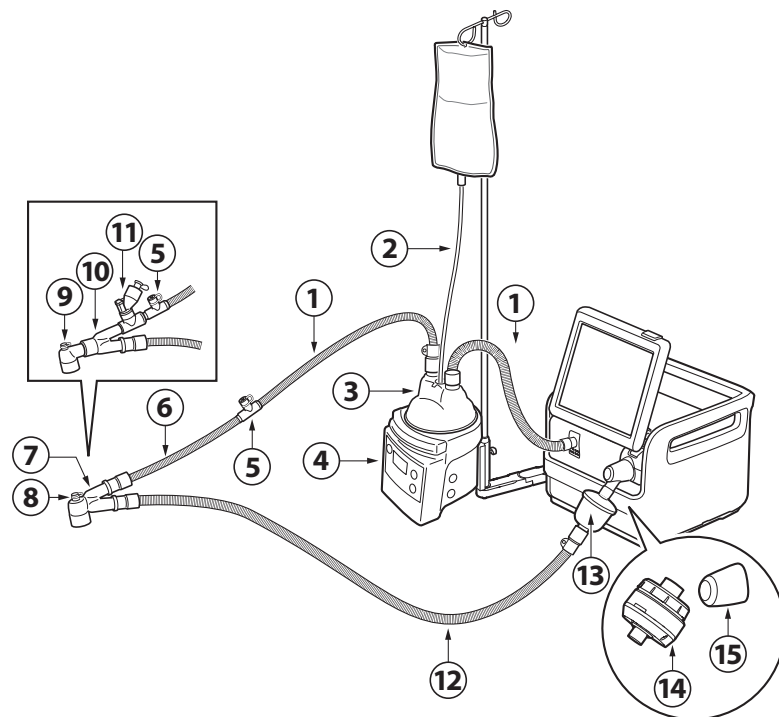
- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Inspiračná hadica pacienta | 7. Uholový adaptér pre endotracheálnu trubicu |
| 2. Automatické plnenie vody | 8. Aerogen Solo |
| 3. Zvlhčovacia komora | 9. Expiračná hadica pacienta |
| 4. Aktívny zvlhčovač | 10. Expiračný filter |
| 5. Manžeta s teplotným portom | 11. Expiračný ohrievač filtra Servo Duo Guard |
| 6. Y-kus | 12. Thermoshell, expiračná kazeta |

PACIENTSKÝ OKRUH, JEDNODUCHÉ VYHRIEVANIE, NA OPAKOVANÉ POUŽITIE, Ø 10 mm



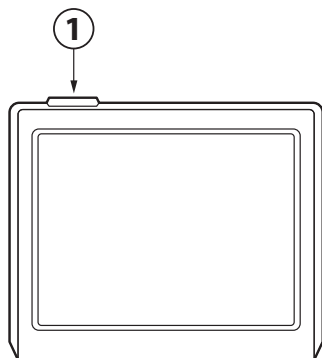
- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Inspiračná hadica pacienta | 7. Uhlový adaptér pre endotracheálnu trubicu |
| 2. Automatické plnenie vody | 8. Port pripojenia tlakového vedenia |
| 3. Zvlhčovacia komora | 9. Aerogen Pro |
| 4. Aktívny zvlhčovač | 10. Expiračná hadica pacienta |
| 5. Manžeta s teplotným portom | 11. Odlučovač vody |
| 6. Y-kus | 12. Expiračný filter |

10PACIENTSKÝ OKRUH, DUÁLNE VYHRIEVANÝ, NA JEDNO POUŽITIE, Ø 10 mm

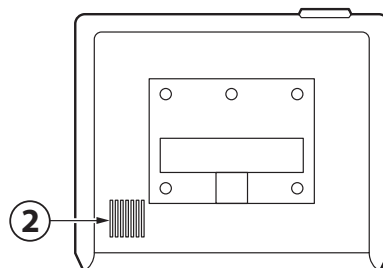


- | | |
|--|---|
| 1. Inspiračná hadica pacienta | 9. Uholový adaptér pre endotracheálnu trubicu |
| 2. Automatické plnenie vody | 10. Y-kus |
| 3. Zvlhčovacia komora | 11. Aerogen Solo |
| 4. Aktívny zvlhčovač | 12. Expiračná hadica pacienta |
| 5. Manžeta s teplotným portom | 13. Expiračný filter |
| 6. Predlžovacia hadica na použitie s inkubátorom | 14. Expiračný ohrievač filtra Servo Duo Guard |
| 7. Uholový Y-kus | 15. Thermoshell, expiračná kazeta |
| 8. Port pripojenia tlakového vedenia | |

2.5 Používateľské rozhranie

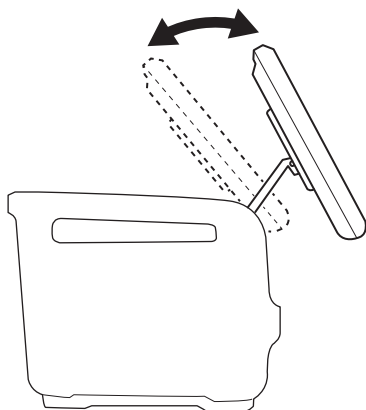


1. Indikátor alarmu



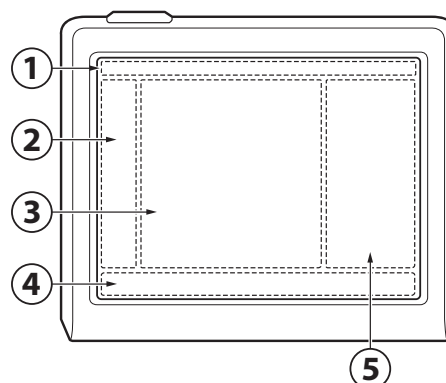
2. Reprodukter

2.5.1 Úprav používateľského rozhraní



Používateľské rozhranie môže byť nastavené do rôznych polôh.

2.5.2 Interaktívne plochy



Používateľské rozhranie je plne dotykové a je rozdelené do nasledujúcich oblastí:

1. Stavový riadok
2. Rýchle/rozšírené menu
3. Oblasť zobrazenia
4. Riadok pre priamy vstup / médiá
5. Číselné hodnoty

Dôležité:

- Nedotýkajte sa obrazovky ostrými predmetmi.
- Kvapalina na obrazovke môže narušovať dotykové funkcie.

2.5.3 Navigácia

Ak sa chcete pohybovať po používateľskom rozhraní, upravte nastavenie a získajte podporu:

- Kliknite (dotykové pole zmení farbu, keď je zaznamenaná navigácia).
- Stlačte a podržte
- Posuňte sa vertikálne či horizontálne
- Presuňte myšou

2.5.4 Podpora pre používateľov

Používateľ je podporovaný nasledujúcim spôsobom:

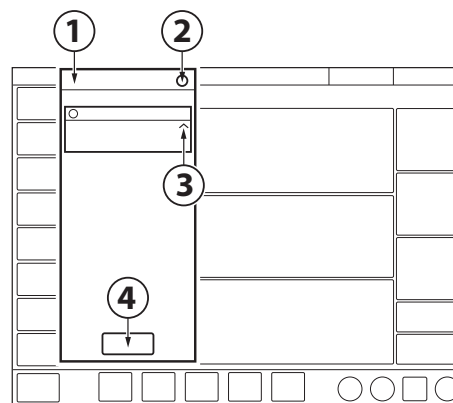
- Správa alarmov
- Bezpečnostné mierky
- Dynamické obrazy
- Informatívne texty
- Pokyny na vykonanie testu prístroja
- Odkazy
- Výzvy

Poznámka:

Pre nastavenia sa používajú nasledujúce farby:

- Červená – neodporúča sa
- Žltá – varovanie
- Zelená – normál

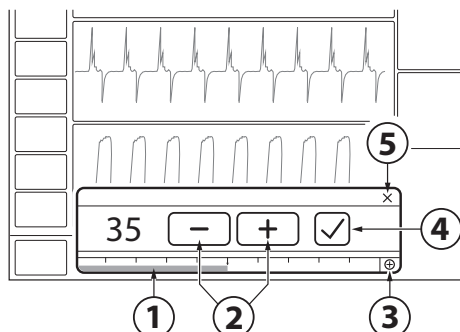
Správa alarmov



1. Zoznam alarmov
2. Počet aktívnych alarmov
3. Kontrolný zoznam správy alarmov
4. História alarmov

Pozri kapitolu Manipulácia s alarmami na strane 109.

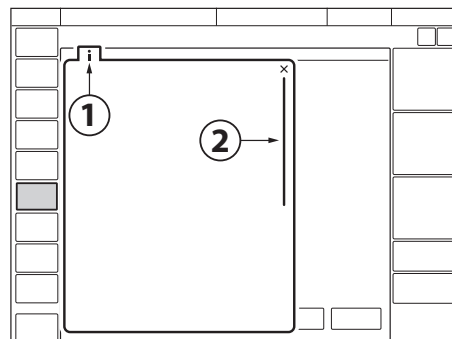
Bezpečnostné mierky



1. Posuvník
2. Zvýšiť/znížiť hodnotu
3. Plný rozsah nastavení
4. Potvrdiť
5. Zrušiť

Pozri časť Bezpečnostné mierky na strane 41.

Informatívne texty



1. Je k dispozícii informatívny text.
2. Naznačuje, že vertikálnym posúvaním sa na strede informačného okna bude k dispozícii viac informácií.

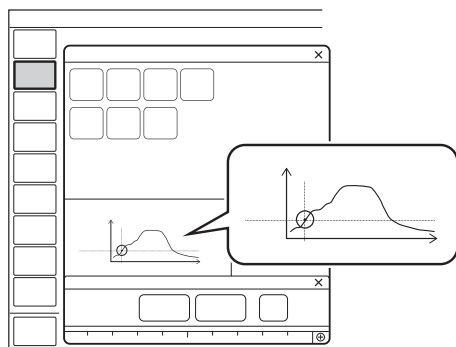
Odkazy

Niektoré často používané funkcie možno vyvolať pomocou odkazu. Odkazy nájdete v nasledujúcich oknách:

- Alarmové limity
- Údaje pacienta
- Stav batérie
- Deaktivácia kompenzácie úniku
- Deaktivácia kompenzácie okruhu
- Nebulizácia

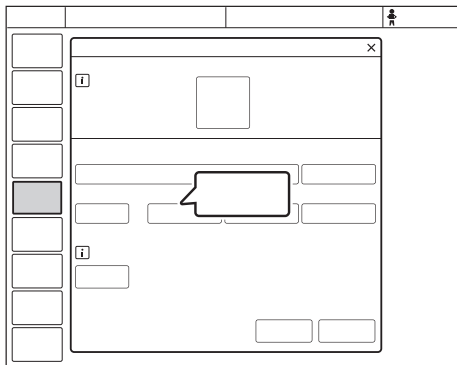
Pozri časť Symboly na používateľskom rozhraní na strane 32.

Dynamické obrazy



Dynamické obrazy znázorňujú vplyv vykonaných zmien na zvolené nastavenia ventilácie.

Výzvy



Výzvy upozorňujú, že je potrebné niečo zadať.

2.5.5 Symboly na používateľskom rozhraní

Symbol	Opis
	Ukázať/skryť rozšírenú ponuku
	Spustiť ventiláciu
	Ukončiť ventiláciu/Pripravený
	Netlačte na používateľské rozhranie, ventilačný systém sa môže prevrátiť.
	Alarmové limity/skratky alarmových limitov
	Pauza zvuku
	Zvuku pozastavený
	Zvuk vypnutý
	Pauza zvuku – všetky alarmy, aktívne i neaktívne, sa vopred stlmia.
	Alarm zapnutý
	Alarm vypnutý
	Skontrolujte alarmy
	Hlasitosť alarmu
	História alarmov
	Hlásenie
	Počet hlásení
	Odkaz na údaje dospelých/pacientov
	Odkaz na údaje detí/pacientov
	Sieťové napájanie AC
	Chýba batéria
	Neznáma batéria (iná batérie ako batéria Maquet)

Symbol	Opis
	Nabíjanie batérie
1 2	Celková kapacita batérie, aktívna batéria a stav batérie
	Externé 12V jednosmerného napätie
	Záloha zap
	Záloha vyp
	Kompenzácia okruhu zap
	Kompenzácia okruhu vyp/Odkaz na deaktiváciu kompenzácie okruhu
	Invazívna ventilácia, dospelí
	Invazívna ventilácia, pediatrický
	Neinvazívna ventilácia, dospelí
	Neinvazívna ventilácia, pediatrický
	Dve prekrývajúce sa slučky
	Referenčná slučka
	Mriežka slučky zap
	Mriežka slučky vyp
	Kompenzácia
	Nastavenie
	Postupy
	Médiá
	Režimy
	Údaje pacienta
	Stav systému
	Trendy a záznamy
	Zobrazenia
	Rozvrhnutie obrazovky


Symbol	Opis
	Odpojené
	Servis a nastavenia
	Biomed
	Servis
	Remote services
	Skončiť
	Doba nebulizácie/Odkaz na nebulizáciu
	Nepretržitá nebulizácia/Odkaz na nebulizáciu
	Zvýšenie O ₂ zablokované na 100 %
	Pneumatický spúšťač, tlak/prietok
	Organizovať
	Panel zamknutý
	Panel odomknutý
	Priebeh
	Plný rozsah nastavení
	Rozsah normálneho nastavenia
	Nástroj na zaznamenávanie
	Zaznamenávanie kriviek po dobu 30 sekúnd
	Prebieha zaznamenávanie krivky
	Kamera na zachytenie snímok obrazovky
	Hodnota mimo rozsah
	Nepresná hodnota
	Test zlyhal (červená)
	Test nebol vykonaný (žltá)
	Test bol úspešný (zelená)

Symbol	Opis
	Potvrdiť
	Znížiť
	Zvýšiť
	Informatívny text
	Zrušiť (červená) Zavrieť (zelená)
	Prepnúť medzi hlavným/záložným režimom
	Skryť/zobraziť ďalšie hodnoty a nastavenia
	Skryť/zobraziť ďalšie informácie

2.5.6 Symboly na príslušenstve a balení

Symbol	Opis
0123	Označenie CE - označuje súlad s požiadavkami Smernice Rady 93/42/EEC týkajúcej sa lekárskeho prístrojov.
	Číslo objednávky
	Číslo identifikujúce výrobnú šaržu
	Množstvo
	Vonkajší priemer v mm
	Vnútorný priemer v mm
	Uvádza vnútorný priemer endotracheálnej trubice
Fr/cm	Obvod/dĺžka
	Dátum použiteľnosti
	Nepoužívať opakovane. Určené iba na jedno použitie.
	Nepoužívať, ak je poškodený obal.
	Prečítajte si sprievodnú dokumentáciu
	Chráňte pred slnečným žiarením.
	Výrobca K symbolu je pripojená adresa výrobcu a dátum výroby.
	Dátum výroby
	Federálne zákony USA obmedzujú predaj tohto zariadenia iba na pokyn alebo objednávku lekára.
	Recyklovateľný materiál. Recyklácia musí byť vykonaná v súlade s príslušnými priemyselnými normami a normami v oblasti životného prostredia.
	Špeciálny odpad, ktorý je nutné likvidovať v súlade s príslušnými priemyselnými normami a normami v oblasti životného prostredia
Pb	

Symbol	Opis
	Plynová bomba
	Odolné voči defibrilácii, typ použitého dielu CF – označuje klasifikáciu podľa IEC 60601-1
	Typ aplikovanej časti BF – označuje klasifikáciu podľa IEC 60601-1
	Typ B – označuje klasifikáciu podľa IEC 60601-1
	Obmedzenie vlhkosti
	Obmedzenie teploty
	Krehké – zaobchádzajte opatrne
	Zabráňte kontaktu s vodou
	Touto stranou nahor – označuje správnu vzpriamenú polohu prepravného obalu
	Obmedzenie atmosférického tlaku
	Nevystavujte batériu vysokej teplote ani ohňu.
	Nevystavujte mechanickej sile.
	Nerozoberajte, neotvárajte ani nelámate.
	Podporné rameno musí byť počas prepravy zložené.
	Zamknutý
	Odomknutý

Symbol	Opis
	Podrobnosti nájdete v návode na použitie

2.6 Preprava

2.6.1 Pred prepravou v rámci nemocnice

Pred prepravou ventilačného systému s pripojeným pacientom či bez pacienta dodržiavajte predpisy platné v zariadení a:

- Skontrolujte, či je patientská jednotka bezpečne pripevnená a zaistená.
- Uistite sa, že celé príslušenstvo, ako sú batériové moduly, plynové bomby a zvlhčovače, sú bezpečne pripevnené a zabezpečené.
- Uistite sa, že sú plynové bomby pripojené a majú dostatočné množstvo plynu.
- Uistite sa, že sú pásy pevne uchytené nepriech strednou časťou plynových bômb, aby sa bomby počas transportu nepohybovali.
- Uistite sa, že batérie v slot 2 sú plne nabité.
- Skontrolujte resuscitátor.
- Skontrolujte, či nie je mobilný vozík poškodený.
- Pred prepravou sa uistite, že podporné rameno je zložené.

2.6.2 Počas prepravy v rámci nemocnice

Pri preprave ventilačného systému s pripojeným pacientom alebo bez pacienta dodržiavajte predpisy platné v zariadení a:

- Používajte držadlá na patientskej jednotke.
- Lôžko a ventilačný systém prepravujte pomaly, pričom dávajte veľký pozor na pripojenie pacienta, aby nedošlo k vytiahnutiu alebo iným pohybom.
- Ak počas prepravy v rámci nemocnice nastanú problémy so spustením z dôvodu nadmerných vibrácií, odporúča sa režim Tlakovo riadená, alebo nastavte spúšťač tak, aby bol menej citlivý.
- Buďte opatrní pri prekračovaní prekážky, ako napr. prah dverí, aby ste neprevrátili mobilný vozík.
- Po príchode na miesto pripojte ventilačný systém k sieťovému napájaniu a zablokujte brzdy.

3 Prehľad prevádzky

Obsah

3.1	Zhrnutie pracovného toku		38
3.2	Kontrola pred použitím		38
3.3	Test patientskeho okruhu		39
3.4	Voľba kategórie pacienta		40
3.5	Voľba typu ventilácie		40
3.6	Nastaviť režim ventilácie		41
3.7	Nastaviť alarm.limity		42
3.8	Udávanie údajov pacienta		43
3.9	Spustiť ventiláciu		44
3.10	Zastavenie ventilácie		44

3.1 Zhrnutie pracovného toku

- Zapnite ventilačný systém, pripravte patientsky okruh, ktorý sa bude používať, a vykonajte test prístroja.
- Zvoľte kategóriu pacienta.
- Vyberte invazívnu alebo neinvazívnu ventiláciu.
- Nastavte režim ventilácie.
- Skontrolujte a v prípade potreby nastavte alarmové limity.
- Zadať údaje o novom pacientovi vrátane výšky, hmotnosti a pohlavia (voliteľné).
- Spustite ventiláciu a pripojte ventilačný systém k pacientovi.
- Ak je to potrebné, nastavte alarmové limity.

Ventiláciu zastavte podľa potreby.

3.2 Kontrola pred použitím

Test prístroja zahŕňa rad testov, ktoré ventilačný systém vykonáva automaticky. Pozri časť Testy prístroja na strane 142.

Každý test sa spúšťa automaticky, hneď ako sa predchádzajúci test dokončí.

Aby bola zaistená správna funkčnosť systému, optimálna výkonnosť a bezpečnosť pacienta, musí sa vykonať test prístroja.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Pred pripojením ventilačného systému k pacientovi vždy vykonajte test prístroja.
- Nepripájajte ventilátor k pacientovi, ak pretrváva porucha.

Dôležité:

- Keď sa dokončí test prístroja, všetky možné zdroje signálov alarmu boli overené a alarmový systém pracuje správne.
- Objem patientskeho okruhu používaný počas testu prístroja má byť vždy rovnaký ako počas ventilácie.
Ak sa patientsky okruh po dokončení testu prístroja zmení, vykonajte nový test prístroja alebo test patientskeho okruhu.

3.2.1 Spúšťanie testu prístroja

- Pripojte ventilačný systém k zásuvke sieťového napájania.
- Pripojte ventilačný systém k prívodu plynu O₂.
- Zapnite ventilačný systém.
Pozri časť Pacientska jednotka na strane 18.
- Stlačte *TEST PRÍSTROJA* v režime *PRIPRAVENÝ*.
- Ak chcete spustiť test, stlačte *Áno* v okne *TEST PRÍSTROJA* a postupujte podľa pokynov na obrazovke.

3.2.2 Dokončenie testu prístroja

Na obrazovke sa pre každý test prístroja objaví symbol a farebné označenie podľa aktuálneho stavu: vykonaný úspešne, zlyhal a nevykonan sa.

- Na potvrdenie stlačte možnosť *OK*, alebo ak chcete reštartovať test prístroja, stlačte možnosť *Opakovať test*.

Po dokončení testu prístroja sa ventilačný systém vráti do režimu *PRIPRAVENÝ*.

Poznámky:

- Stav dvoch posledných testov prístroja a patientskeho okruhu sa zobrazí v položke *STAV SYSTÉMU/Všeobecné*.
- Stav posledných testov prístroja a patientskeho okruhu sa zobrazí v režime *PRIPRAVENÝ*.

3.3 Test patientskeho okruhu

V režime *Pripravený* sa môže test patientskeho okruhu vykonať nezávisle od testu prístroja.

Dôležité:

Test patientskeho okruhu meria odpor a poddajnosť v patientskom okruhu. Ak zmeníte patientsky okruh a nevykonáte nový test patientskeho okruhu, ventilátor bude nesprávne kompenzovať hodnoty pre predchádzajúci patientsky okruh. Ak sa netestuje správny okruh, môžu sa vyskytnúť nasledujúce riziká.

- V režimoch založených na objeme bude objem dodávaný pacientovi nesprávny.
- V režimoch založených na tlaku bude meraný objem nesprávny.

Stlačte možnosť *TEST PACIENTSKEHO OKRUHU* a postupujte podľa pokynov na obrazovke.

Výsledky testu patientskeho okruhu sa zobrazia v okne *TEST PACIENTSKEHO OKRUHU* v režime *PRIPRAVENÝ*. Podrobné výsledky sa zobrazia v okne *STAV SYSTÉMU/Všeobecné*.

Dôležité: Test patientskeho okruhu nenahrádza test prístroja.

3.4 Voľba kategórie pacienta

- V režime *PRIPRAVENÝ* zvolíte stlačením kategóriu pacientov. Zobrazia sa všetky dostupné kategórie pacientov.
- Vyberte príslušnú kategóriu pacienta.
Odkaz na údaje pacienta v stavovom riadku sa príslušným spôsobom zmení.

Dôležité: Po zmenení kategórie pacienta, vždy skontrolujte nastavenia alarmu.

Poznámky:

- Zmena kategórie pacienta má vplyv na nasledovné nastavenia:
 - predvolené hodnoty pre limity alarmu
 - povolené rozsahy pre limity alarmu
 - predvolené hodnoty pre parametre dýchania
 - povolené rozsahy pre parametre dýchania
 - regulácia tlaku a prietoku
 - meranie
- Predvolené hodnoty mohol zmeniť predchádzajúci používateľ.

3.4.1 Zmena kategórie pacientov

Ak chcete zmeniť kategóriu pacienta počas ventilácie:

- Stlačte odkaz na údaje pacienta v stavovom riadku alebo stlačte možnosť *ÚDAJE PACIENTA* v rýchlej ponuke.
- Vyberte príslušnú kategóriu pacienta.
- Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

3.5 Voľba typu ventilácie

- Vyberte invazívnu alebo neinvazívnu ventiláciu v režime *PRIPRAVENÝ*.

Poznámka: Predvolené hodnoty mohol zmeniť predchádzajúci používateľ.

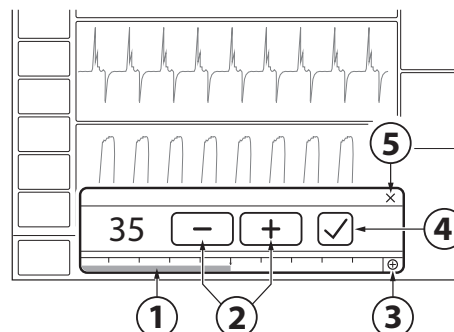
3.6 Nastaviť režim ventilácie

- Stlačením možnosti *REŽIMY* v režime *PRIPRAVENÝ* otvoríte okno *REŽIMY*.
- Zvoľte režim ventilácie.

Poznámka: Stlačte a podržte dlaždicu, ak chcete získať viac informácií o vybranom režime.

- Pokiaľ ste si vybrali režim ventilácie, všetky príslušné parametre môžete nastaviť v okne nastavenie režimu.
- Ak chcete túto hodnotu upraviť, stlačte parameter.
- Stlačením možnosti *Potvrdiť* potvrdíte zmenu, alebo stlačte možnosť *Zrušiť*, ak chcete zmenu zrušiť.

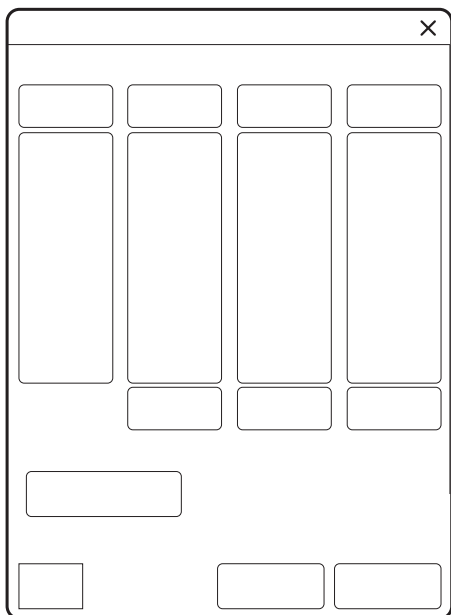
3.6.1 Bezpečnostné mierky



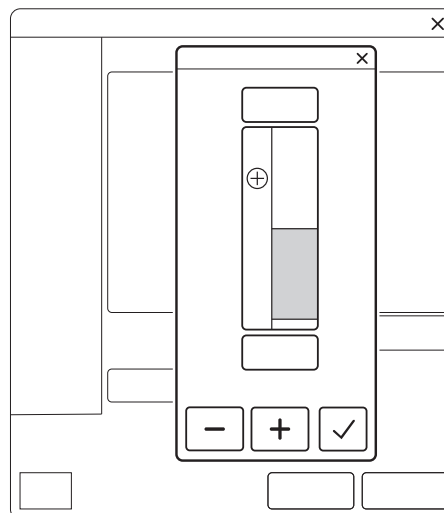
1. Na zvýšenie alebo zníženie nastavení posúvajte pruh doprava alebo doľava. Na pruhu je zobrazená bezpečnostná mierka, teda rozsah, ktorý je bezpečný pre väčšinu pacientov.
2. Ak chcete zvyšovať alebo znižovať nastavenie po prírastkoch, klepnite sem. Stlačte a podržte, ak chcete nastavenie rapídne zvýšiť alebo znížiť.
3. Kliknite na plný rozsah nastavenia, ak chcete rozšíriť bezpečnostný rozsah nastavenia.
4. Nastavenie potvrdíte stlačením možnosti *Potvrdiť*.
5. Ak chcete ukončiť nastavenia bez zmien, stlačte možnosť *Zrušiť*.

3.7 Nastaviť alarm.limity

- V rýchlej ponuke klepnite na možnosť *ALARMOVÉ LIMITY*.
- Limity sa nastavujú na lištách alarmových limitov v okne *ALARMOVÉ LIMITY*.



- Stlačte hornú alebo dolnú hodnotu na zvolenej lište alarmového limitu.
- Keď sa objaví mierka, stlačte plus alebo mínus alebo posuňte posuvník na hodnotu, ktorú chcete nastaviť.



Každé nastavenie potvrdíte stlačením možnosti *Potvrdiť*.

Stlačte možnosť *Automatické nastav.*, ak potrebujete získať návrhy limitov alarmu pre nasledujúce režimy:

- VC
- PC
- PRVC

Dôležité: Pred prijatím hodnôt *Auto. nastav.* sa uistite, že nastavenia sú vhodné pre pacienta. V opačnom prípade zadajte nastavenia manuálne.

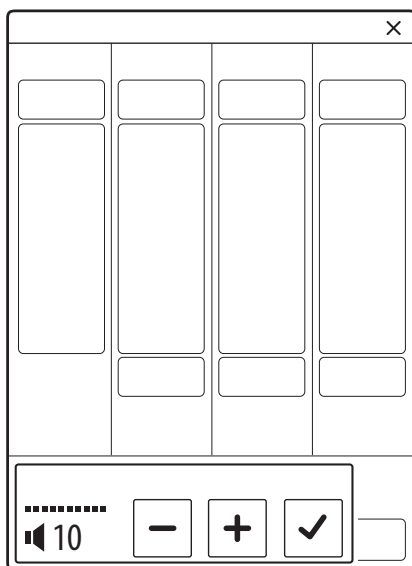
Ak chcete aktivovať nové alarmové limity, stlačte možnosť *Potvrdiť*.

Poznámka: Možnosť *Auto. nastav.* nie je dostupná v podporovaných režimoch ani v režime *NIV*, ani v režime *PRIPRAVENÝ*, pretože ventilačný systém si vyžaduje hodnoty pacienta, aby mohol navrhnúť alarmové limity.

3.7.1 Nastavenie hlasitosti alarmu

Pri nastavovaní hlasitosti alarmov sa musia vziať do úvahy okolité zvuky.

- V rýchlej ponuke klepnite na možnosť *ALARMOVÉ LIMITY*.
- Stlačte ovládač hlasitosti alarmu.



- Pre nastavenie príslušnej hlasitosti stlačte lištu hlasitosti.
- Stlačte možnosť *Potvrdiť*.

3.8 Udávanie údajov pacienta

- Stlačte odkaz na údaje pacienta v stavovom riadku alebo stlačte možnosť *ÚDAJE PACIENTA* v rýchlej ponuke.
- Stlačte vybrané vstupné pole, aby sa otvorila klávesnica alebo numerická klávesnica.
- Pre potvrdenie stlačte možnosť *Potvrdiť*.
- Zadať/upraviť nasledovné údaje:
 - *Meno*
 - *Dátum narodenia*
 - *Pohlavie*
 - *Hmotnosť*
 - *Výška*
 - *ID*

Poznámka: Po zadaní pohlavia, výšky a hmotnosti sa automaticky zobrazí predpokladaná telesná hmotnosť.

Pozri časť *Predpokladaná telesná hmotnosť (Predicted body weight, PBW)* na strane 91.

- Po dokončení zadania stlačte možnosť *Hotovo*.

3.9 Spustiť ventiláciu

Stlačením možnosti *SPUSTIŤ VENTILÁCIU* v režime *PRIPRAVENÝ* alebo v rýchlej ponuke *SPUSTIŤ* spustíte ventiláciu.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Keď je ventilačný systém pripojený k pacientovi, musí byť ventilácia spustená manuálne.

3.10 Zastavenie ventilácie

Pre odpojenie a zastavenie ventilácie:

- Fyzicky odpojte pacienta od ventilačného systému.
- V rýchlej ponuke stlačte možnosť *PRIPRAVENÝ*.
- Na zastavenie ventilácie stlačte a podržte možnosť *ZASTAVIŤ VENTILÁCIU*.

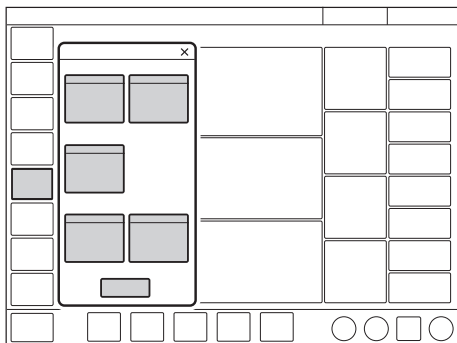
4 Zobrazenie a ukladanie údajov

Obsah

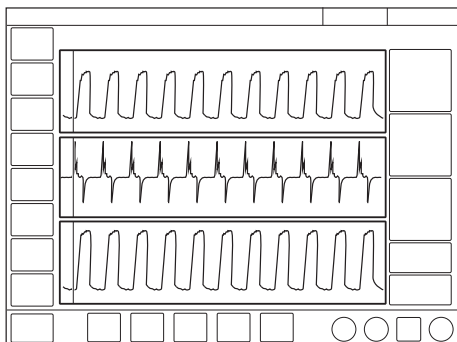
4.1	Zobrazenia		46
4.2	Zobrazovanie kriviek		49
4.3	Zobrazenie číselných hodnôt		50
4.4	Trendy a záznamy		50
4.5	Ukladanie a exportovanie údajov		51
4.6	Konfigurácia ventilátora		53
4.7	Stav systému		54

4.1 Zobrazenia

Ventilačný systém ponúka rôzne zobrazenia, aby vyhovovali rôznym potrebám. Dostupné sú prostredníctvom rýchlej ponuky počas ventilácie.



4.1.1 Základné zobrazenie



Súčasťou zobrazenia sú:

- dve alebo tri krivky – krivky tlaku a prietoku sú k dispozícii vždy spolu s krivkou objemu, ak sa vyžaduje
- jeden stĺpec číselných hodnôt

Poznámka: Všetky režimy invazívnej ventilácie sa spúšťajú v zobrazení **ZÁKLADNÉ**.

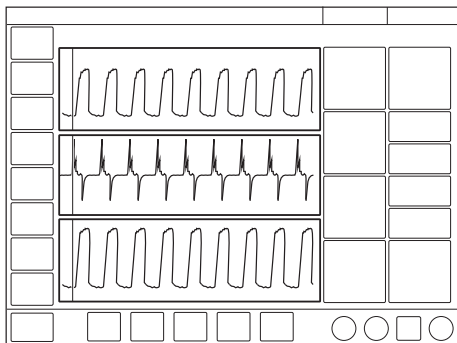
Upraviť usporiadanie môžete stlačením možnosti **ROZLOŽENIE OBRAZOVKY** v rozšírenej ponuke alebo možnosti **ZOBRAZENIA** v rýchlej ponuke / v položke Rozloženie obrazovky.

Vďaka tomu je možné zobraziť alebo skryť krivky objemu.

Pozri časť Prispôsobenie zobrazenia kriviek na strane 49.

V okne **ROZLOŽENIE OBRAZOVKY** je tiež možné nastaviť škálovanie, rýchlosť vychyľovania a vzhľad kriviek.

4.1.2 Rozšírené zobrazenie



Súčasťou zobrazenia sú:

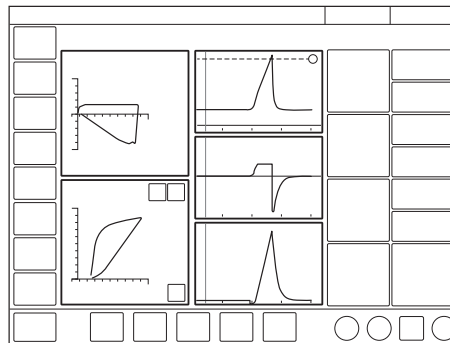
- dve alebo tri krivky – krivky tlaku a prietoku sú k dispozícii vždy spolu s krivkou objemu, ak sa vyžaduje
- dva stĺpce číselných hodnôt

Poznámka: Všetky režimy invazívnej ventilácie sa spúšťajú v zobrazení **ROZŠÍRENÉ**.

Upraviť usporiadanie môžete stlačením možnosti **ROZLOŽENIE OBRAZOVKY** v rozšírenej ponuke alebo možnosti **ZOBRAZENIA** v rýchlej ponuke / v položke Rozloženie obrazovky.

Pozri časť Prispôsobenie zobrazenia kriviek na strane 49.

4.1.3 Zobrazenie slučiek



Toto zobrazenie poskytuje grafické znázornenie vzťahu medzi tlakom a prietokom, tlakom a objemom a objemom a prietokom.

Súčasťou zobrazenia sú:

- až tri slučky – tlak-prietok, tlak-objem a objem-prietok
- dve alebo tri krivky – krivky tlaku a prietoku sú k dispozícii vždy spolu s krivkou objemu, ak sa vyžaduje
- dva stĺpce číselných hodnôt

Poznámka: Zobrazenie **SLUČKY** nie je k dispozícii v režimoch neinvazívnej ventilácie.

Upraviť usporiadanie môžete stlačením možnosti **ROZLOŽENIE OBRAZOVKY** v rozšírenej ponuke alebo možnosti **ZOBRAZENIA** v rýchlej ponuke / v položke Rozloženie obrazovky.

V okne **ROZLOŽENIE OBRAZOVKY** je tiež možné nastaviť škálovanie, rýchlosť vychýľovania a vzhľad kriviek.

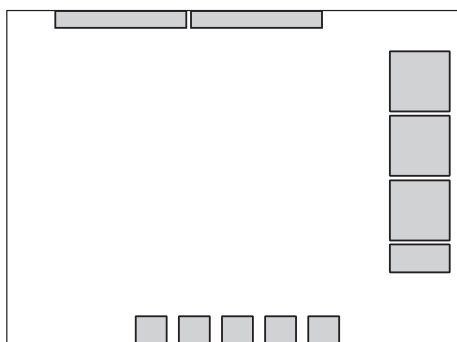
Pozri časť Prispôsobenie zobrazenia kriviek na strane 49.

Okrem toho je možné skryť alebo zobraziť všetky slučky. Maximálny počet zobrazených slučiek sú tri, tj. nemôžu byť zobrazené viac ako tri krivky. Slučky je možné zobrazovať s mriežkou slučky alebo bez mriežky slučky stlačením možnosti *Mriežka slučky*.

Ak chcete uložiť referenčnú slučku alebo zobraziť dve prekryté slučky súčasne:

1. Stlačte symbol referenčnej slučky.
Referenčná slučka sa zobrazí spolu s časovým údajom.
2. Stlačte symbol dvoch prekryvajúcich sa slučiek, ak chcete zobraziť dve predchádzajúce slučky.

4.1.4 Zobrazenie Rodina



Zobrazenie má na pozadí neutrálny obrázok a je možné ho používať počas návštevy rodiny, aby sa skrylo štandardné používateľské rozhranie.

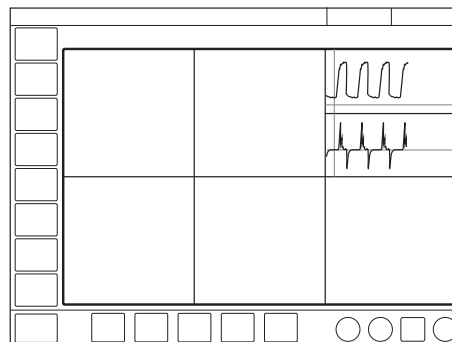
Zobrazené informácie sú minimalizované na:

- jeden stĺpec číselných hodnôt
- riadok pre priamy vstup
- alarmy a hlásenia v stavovom riadku
- dynamická reprezentácia (pohybujúce sa bubliny) ukazuje, že ventilácia je v prevádzke.

Rozloženie obrazovky nie je možné upraviť.

Pre rýchly prístup k naposledy použitému zobrazeniu stlačte ľubovoľné miesto na obrazovke.

4.1.5 Zobrazenie vzdialenosti



Zobrazenie je navrhnuté pre optimálnu čitateľnosť na diaľku. Zobrazené informácie obsahujú číselné hodnoty a krivky.

Zobrazuje sa šesť veľkých dlaždíc:

- päť zväčšených číselných hodnôt
- krivky tlaku a prietoku

Rozloženie obrazovky nie je možné upraviť.

4.2 Zobrazovanie kriviek

Ventilačný systém zobrazuje minimálne dve krivky a maximálne tri krivky, v závislosti na zvolenom zobrazení.

Krivka tlaku a krivka prietoku sú vždy povinne zobrazené, okrem zobrazenia *RODINA*.

Krivky zobrazené na používateľskom rozhraní sú:

- tlak – povinné zobrazenie (žltá)
- prietok – povinné zobrazenie (zelená)
- objem – v závislosti na zvolenom zobrazení a úpravách usporiadania (modrá)

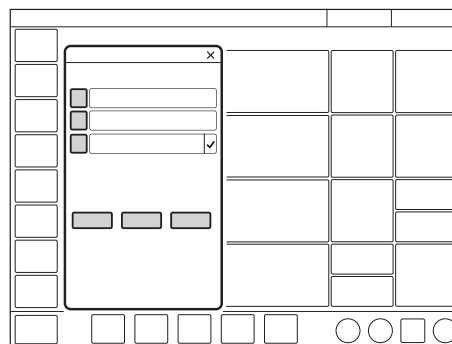
4.2.1 Prispôsobenie zobrazenia kriviek

Zobrazenie kriviek je možné prispôbiť pomocou funkcie škálovania.

- Stlačte a podržte zobrazenú krivku.
- V okne, ktoré sa otvorí, upravte funkciu škálovania manuálne alebo automaticky pomocou možnosti *Auto. škálovanie*.
- Ak chcete zatvoriť okno, stlačte ktorékoľvek miesto na obrazovke mimo otvorené okno.

Alternatíva:

- Otvorte okno *ROZLOŽENIE OBRAZOVKY* v rozšírenej ponuke alebo v okne *ZOBRAZENIA*.
- Stlačte dlaždicu znázornenú na obrázku priamo na ľavej strane pri každom názve krivky.



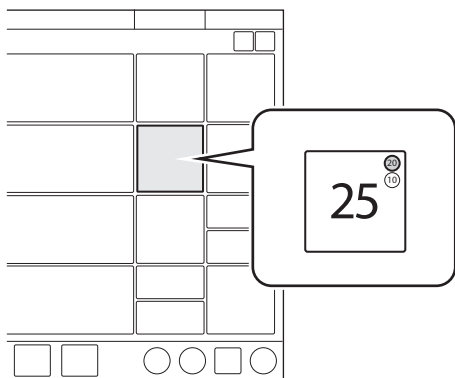
Je tiež možné zobraziť a skryť nepovinné krivky v okne *ROZLOŽENIE OBRAZOVKY*.

Rýchlosť posunu je možné upraviť stlačením možnosti *Rýchlosť posunu* a vybrať jednu z troch rýchlostí.

Ďalej je možné stlačením možnosti *Vzhľad* vybrať vyplnené alebo nevyplnené krivky.

4.3 Zobrazenie číselných hodnôt

Počas ventilácie sa číselné hodnoty (namerané či vypočítané) zobrazujú na pravej strane obrazovky.



- Alarmové limity (ak sú aktivované) sú pre každú číselnú hodnotu zobrazené ako malé číslice.
- Hodnoty, ktoré sú mimo rozsahu, sú nahradené tromi hviezdikami.
- Hodnoty, ktoré sú nepresné, sú označené jednou hviezdikou.

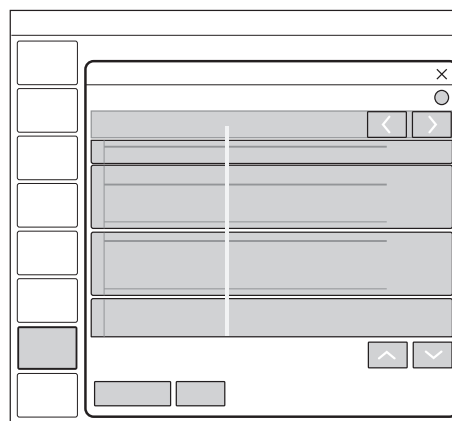
V závislosti na zobrazení sa zobrazuje jeden alebo dva stĺpce číselných hodnôt.

Ak chcete prístup k ďalším hodnotám, stlačte šípku na pravom okraji obrazovky, aby sa zobrazili všetky číselné hodnoty.

4.4 Trendy a záznamy

4.4.1 Trendy

Hodnoty trendov sa ukladajú každých 60 sekúnd a uchovávajú sa maximálne 72 hodín. Zobrazujú sa tu aj uložené udalosti a systémové zmeny.

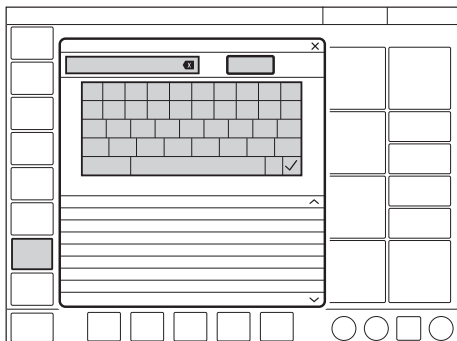


Ak chcete zobraziť trendy:

- V rýchlej ponuke stlačte možnosť **TRENDY A ZÁZNAMY/TRENDY**.
- Ak chcete nastaviť časové rozlíšenie, stlačte zobrazený počet hodín.
- Zobrazuje sa čas platný v mieste kurzoru. Ak boli udalosti uložené, ich počet sa zobrazuje v krúžku znázornenom na obrázku a vysvetlenie sa objaví na ľavej strane tohto krúžku.
- Pokiaľ bol v čase, ktorý zodpovedá polohe kurzora, uložený nejaký záznam, objaví sa nástroj na zaznamenávanie. Ak si chcete záznam pozrieť, stlačte tlačidlo nástroja na zaznamenávanie.
- Ak chcete umiestniť trendy v požadovanom poradí pomocou presúvania myšou rôznych hodnôt trendov, stlačte možnosť **Organizovať trendy**.

Pozri časť Trendy na strane 150.

4.4.2 Záznamy



Prezerať záznam udalostí:

- V rýchlej ponuke stlačte možnosť *TRENDY A ZÁZNAMY/ZÁZNAMY*.
- V rýchlej ponuke stlačte možnosť *ZÁZNAMY* v okne *TRENDY A ZÁZNAMY*.
- Posúvajte sa medzi všetkými udalosťami v zozname.
- Okno *ZÁZNAMY* ponúka funkciu vyhľadávania. Klávesnicu otvorte stlačením textového poľa a zadajte hľadaný výraz. Ak chcete zobrazíť iba položky, ktoré obsahujú zadané slovo, stlačte možnosť *Aktivovať filter*. Ak chcete filter deaktivovať, stlačte túto možnosť znova.
- Na odstránenie hľadaného výrazu použite tlačidlo backspace.

Každá udalosť zahŕňa dátum a čas udalosti. Záznam udalostí sa vymaže vždy po prijatí nového pacienta.

Zoznam všetkých zaznamenaných a zobrazovaných udalostí je uvedený v inej časti. Pozri časť Záznam udalosti na strane 151.

4.5 Ukladanie a exportovanie údajov

Údaje je možné ukladať mnohými spôsobmi:

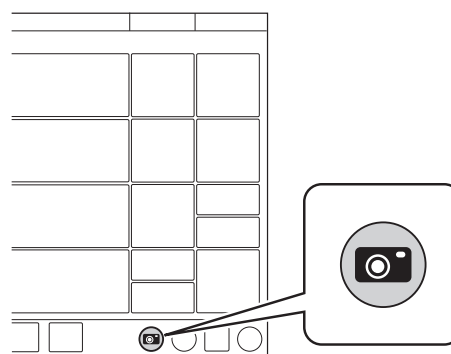
- ako snímky obrazovky
- ako záznamy
- ako súbory určené na export vrátane záznamov udalostí, trendov a oboch vyššie menovaných spôsobov.

Snímky obrazovky a záznamy sú ukladané pod kartou *MÉDIÁ*.

Údaje sa neskôr exportujú na USB kľúč.

4.5.1 Ukladanie snímok obrazovky

Ak chcete uložiť snímku obrazovky, stlačte symbol kamery na stavovom riadku.



Snímka obrazovky bude označená známkou s dátumom a časom jej zachytenia a uložená v rámci karty *Uložené obrazovky* v okne *MÉDIÁ*.

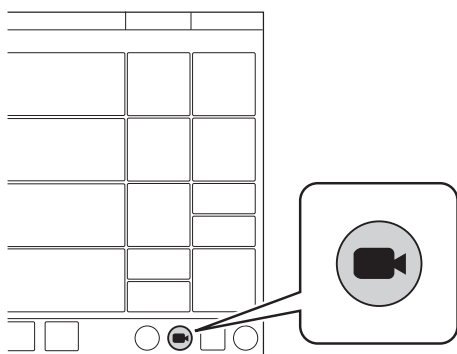
Na tejto karte je kapacita pre 40 snímok obrazovky. Keď sa kapacita zaplní, ďalšia snímka obrazovky vymaže tú najstaršiu.

4.5.2 Prezeranie uložených snímok obrazovky

Ak chcete snímky obrazovky prezerať, stlačte možnosť *MÉDIÁ* v ponuke *Uložené obrazovky*. Vyberte príslušnú snímku obrazovky zobrazenú v dolnej časti okna. Ak existuje viac ako desať uložených obrazoviek, posuňte sa doprava, aby ste našli ďalšie snímky.

4.5.3 Zaznamenávanie kriviek

Ak chcete záznam, stlačte symbol nástroja na zaznamenávanie (nie je k dispozícii v režime *Pripravený*) na stavovom riadku.



Záznam dlhý 30 sekúnd bude vykonaný zaznamenaním 15 sekúnd pred momentom, kedy bol spustený záznam, a 15 sekúnd po tomto momente. Počas zaznamenávania sa pod nástrojom na zaznamenávanie zobrazí modrý riadok znázorňujúci priebeh.

Záznam bude označený dátumom a časom jeho spustenia a bude uložený pod kartou *Záznamy* v okne *MÉDIÁ*. Všetky nastavenia platné v čase, keď je nahrávanie začaté, budú taktiež uložené.

Na tejto karte je kapacita pre 40 záznamov. Keď sa kapacita zaplní, ďalší záznam vymaže ten najstarší.

4.5.4 Prezeranie záznamov

Ak chcete záznamy prezerať, stlačte možnosť *MÉDIÁ* v rozšírenej ponuke / *Záznamy*. Vyberte príslušný záznam zobrazený v dolnej časti okna. Ak existuje viac ako desať uložených záznamov, posuňte sa doprava, aby ste našli ďalšie záznamy.

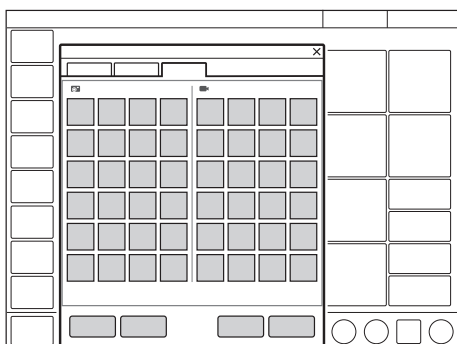
Kurzor (svetlozelená) je umiestnený na bodkovej čiare označujúcej stredový bod záznamu. Aktivuje sa pohybom alebo stlačením šípok na pravej strane nástroja na nahrávanie, ktorý je vidieť nad bodkovanou čiarou. Hodnoty na pozícii kurzora sa zobrazia číselne vpravo od názvu krivky v okne zaznamenávania.

Počas prezerania záznamu je tiež možné zobrazíť nastavenia stlačením možnosti *Nastavenia* v ľavej dolnej časti okna. Tým sa otvorí zoznam aktuálne používaných nastavení parametrov v čase spustenia záznamu.

4.5.5 Exportovanie a odstraňovanie údajov

Ak chcete snímky obrazovky exportovať alebo odstrániť, v rozšírenej ponuke stlačte možnosť *MÉDIÁ/Uložené obrazovky* alebo *Záznamy/Exportovať* alebo *Odstrániť*.

Prípadne stlačte kartu *Exportovať a odstrániť*.



Snímky obrazovky i záznamy je možné vyberať na export alebo odstránenie.

Ďalšia voľba exportovania súborov, ktoré obsahujú iný materiál, je tiež uvedená v pravej dolnej časti tohto okna. Ak chcete túto funkciu použiť, stlačte možnosť *Exportovať súbory*.

Nasledujúce údaje sa exportujú na USB kľúč:

- Záznam udalosti
- Trendy
- Uložené obrazovky a záznamy

Dôležité: K USB portom môže byť súčasne pripojený len jeden USB kľúč.

4.6 Konfigurácia ventilátora

Ventilačný systém sa spustí vždy spolu s uloženými konfiguračnými nastaveniami.

Ak si chcete pozrieť uložené konfiguračné nastavenia, v rozšírenej ponuke stlačte možnosť *KONFIGURÁCIA*:

Môžete prezerať nasledujúce konfigurácie:

- *Alarmy*
- *Všeobecné*
- *Jednotky*
- *Konfigurácia spustenia*

Nastavenie alarmov možno prezerať pre každú kategóriu pacientov. Ostatné konfigurácie sa s kategóriou pacientov nemenia.

Poznámka: Na karte *KONFIGURÁCIA* nemožno vykonávať úpravy.

Informácie o funkcii úpravy sú k dispozícii v inej časti.

Pozri kapitolu *Servis a nastavenia* na strane 125.

4.7 Stav systému

Prezeranie aktuálneho stavu ventilačného systému:

- V rýchlej ponuke režimu Pripravený stlačte možnosť *STAV SYSTÉMU*.
- V rozšírenej ponuke počas ventilácie stlačte možnosť *STAV SYSTÉMU*.

Otvorí sa okno *STAV SYSTÉMU* a jeho súčasťou bude:

1. *Nainštalované voľby*
2. *Všeobecné*
3. *Batérie*
4. *Exspiračná kazeta*
5. *Kontrola pred použitím*
6. *Bunka O₂*
7. *Pacientsky okruh*
8. *Turbína*

5 Režimy ventilácie

Obsah

5.1	Úvod		56
5.2	Tlakovo riadená (PC)		57
5.3	Tlakom regulovaná a objemom riadená ventilácia (PRVC)		59
5.4	Riadenie objemu (VC)		61
5.5	Bi-Vent/APRV		63
5.6	Podpora tlaku (PS)/CPAP		65
5.7	Objem. podp. (VS)		68
5.8	Automode		71
5.9	SIMV		74
5.10	Neinvazívna ventilácia (NIV)		78
5.11	Tlakovo riadená NIV (NIV PC)		81
5.12	Tlaková podpora NIV (NIV PS)		82

5.1 Úvod

5.1.1 Bezpečnostné predpisy

Nie všetky bezpečnostné predpisy sa vzťahujú na všetky režimy.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Je potrebné sa vyhnúť automatickému spúšťaniu. Nenastavujte citlivosť spúšťača na príliš nízku.
- Nasledujúce výstrahy sa vzťahujú len na režimy neinvazívnej ventilácie (NIV):
 - Je potrebné vyhýbať sa vysokému inspiračnému tlaku, ktorý by mohol spôsobiť nadmernú distenziu žalúdka a riziko aspirácie. Môže to tiež spôsobiť nadmerný únik.

Dôležité:

- Uistite sa, že ste nastavili alarmové limity podľa jednotlivých režimov, najmä:
 - expiračný minútový objem
 - čas apnoe
 - tlak v dýchacích cestách
- Na ochranu pľúc pacienta pred nadmerným tlakom je veľmi dôležité nastaviť horný limit tlaku na vhodnú úroveň.
- Je dôležité, aby sa zabránilo úniku s cieľom zabezpečenia správnej funkcie režimov, ako sú:
 - PRVC
 - VS
 - Automode PRVC ⇔ VS
 - SIMV (PRVC) + PS
- Je potrebné používať kompenzáciu okruhu – je to dôležité z hľadiska zabezpečenia, že kompresný objem patientskeho okruhu **nie** je zmenený po vykonaní testu prístroja/testu patientskeho okruhu (napr. plnenie aktívneho zvlhčovača vodou alebo pripojenie filtra po vykonaní testu).

Poznámka:

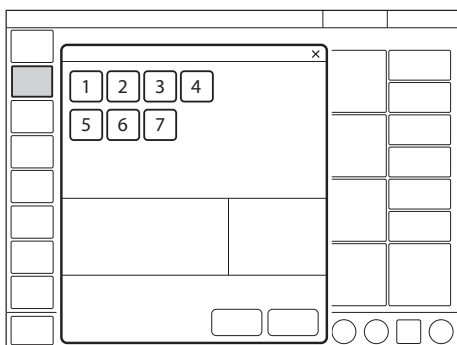
Ventilačný systém sa dodáva prednastavený s nasledovnými možnosťami konfigurácie:

- Parametre dýchania sú založené buď na minútovom objeme, alebo dychovom objeme.
- Parametre dýchania sú založené buď na pomere I:E, alebo na čase inspirácie.

5.2 Tlakovo riadená (PC)

Tlakovo riadená (PC):

- dodáva konštantný tlak počas prednastaveného inspiračného času a s prednastavenou frekvenciou dýchania
- dodáva inspiráciu so spomaľujúcim prietokom
- zmeny v odpore alebo poddajnosti pľúc alebo hrudného koša ovplyvnia dodávaný objem



Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. PEEP (cmH₂O)
3. Frekvencia dýchania (dych/min)
4. PS nad PEEP (cmH₂O)
5. Pomer I:E alebo čas inspirácie (s)
6. Čas inspiračného nárastu (% alebo s)
7. Spúšťač

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

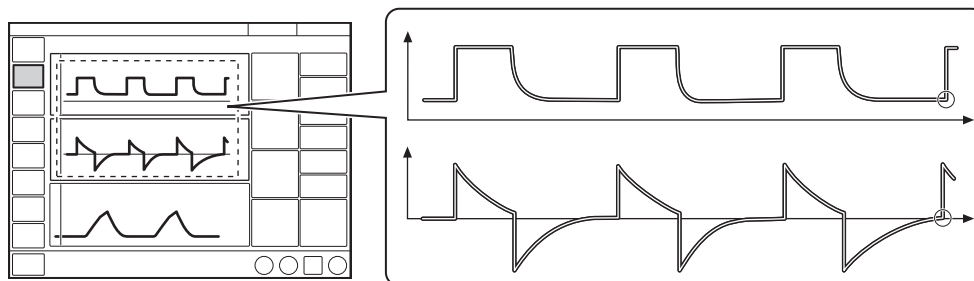
Dodaný objem závisí na tlaku nad PEEP, pľúcnej poddajnosti a odporu v patientskom okruhu a dýchacích cestách. To znamená, že dychový objem sa môže líšiť.

Prietok sa počas inspirácie spomaľuje. Pacient môže spustiť prídavné dychy. Keďže sa dodaný dychový objem môže meniť, je veľmi dôležité nastaviť alarmové limity pre minútový objem na náležité hodnoty.

Režim Tlakovo riadená sa uprednostňuje, keď v dýchacom systéme dochádza k úniku, napr. kvôli endotracheálnej trubici bez manžety alebo v situáciách, keď je potrebné regulovať maximálny tlak v dýchacích cestách.

Ak sa pacient pokúsi vydýchnuť počas inspirácie, tlak sa zvýši. Keď sa zvýši o 3 cmH₂O nad nastavenú úroveň inspiračného tlaku, aktívny expiračný ventil sa otvorí a zníži tlak na nastavenú úroveň inspiračného tlaku. Ak sa tlak zvýši na nastavený horný limit tlaku, napr. ak pacient zakašle, expiračný ventil sa otvorí a ventilačný systém sa prepne na expiráciu.

5.2.1 Podrobnosti o riadení tlaku



Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

- PC zaisťuje, aby sa počas celej inspirácie udržiavala konštantná prednastavená úroveň inspiračného tlaku. Dychy sa dodávajú podľa prednastavenej frekvencie dýchania, času inspirácie a úrovne inspiračného tlaku, čím sa spomaľuje prietok.
- Prednastavenú úroveň tlaku riadi ventilačný systém. Výsledný objem závisí od nastavenej úrovne tlaku, doby inspirácie a mechanických vlastností pľúc pacienta počas každého dychu.
- Inspirácia sa začína podľa prednastavenej frekvencie dýchania alebo po spustení pacientom.

Exspirácia začína:

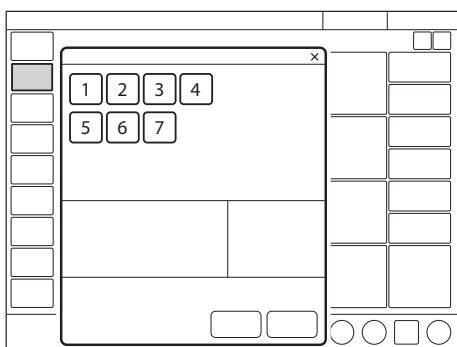
- Po uplynutí prednastavenej doby inspirácie.
- V prípade prekročenia horného limitu tlaku.

5.3 Tlakom regulovaná a objemom riadená ventilácia (PRVC)

Tlakovo regulovaná a objemovo riadená ventilácia (PRVC):

- kombinuje výhody režimov Objemovo riadená a Tlakovo riadená dodávaním prednastaveného dychového objemu so spomaľujúcim inspiračným prietokom pri prednastavenej frekvencii dýchania
- udržiava najnižší možný konštantný tlak počas inspirácie
- inspiračný tlak dychu nikdy neprekročí 5 cmH₂O pod horným limitom tlaku

Ventilačný systém možno konfigurovať na nastavenie dychového objemu alebo minútového objemu.



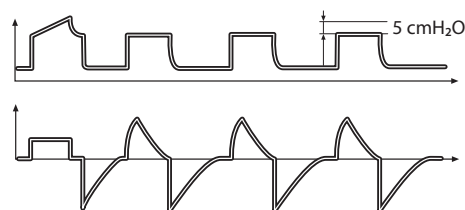
Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. PEEP (cmH₂O)
3. Frekvencia dýchania (dych/min)
4. Dychový objem (ml) alebo minútový objem (l/min)
5. Pomer I:E alebo čas inspirácie (s)
6. Čas inspiračného nárastu (% alebo s)
7. Spúšťač

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

Ventilačný systém dodáva prednastavený dychový objem. Tlak sa reguluje automaticky tak, aby sa dodával prednastavený objem, pričom je obmedzený na 5 cmH₂O pod nastavený horný limit tlaku.

Prietok sa počas inspirácie spomaľuje. Pacient môže spustiť prídavné dychy.



Prvý dych začiatkovej sekvencie je testovací dych s riadeným objemom a dobou pauzy nastavenou na 10 %. Nameraný tlak pauzy tohto dychu sa potom použije ako úroveň tlaku pre nasledujúci dych.

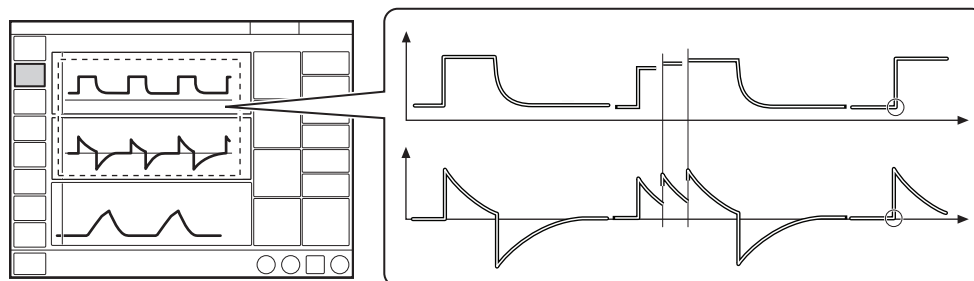
Od tohto dychu ventilačný systém vypočítava a nepretržite reguluje tlak, ktorý je potrebný na dodanie prednastaveného dychového objemu.

Počas ďalších troch dychov počiatkovej sekvencie sa pri každom dychu tlak zvýši maximálne o 20 cmH₂O. Po počiatkovej sekvencii sa tlak zvyšuje alebo znižuje v krokoch s maximálnou veľkosťou 3 cmH₂O.

Alarm sa aktivuje, ak nastavený cieľový objem nemožno dodať kvôli tomu, že tlak požadovaný na dodávku je vyšší než 5 cmH₂O pod nastaveným horným limitom tlaku.

Pozri časť Kompenzácia úniku na strane 94.

5.3.1 Podrobnosti o PRVC



Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

- PRVC pacientovi zaisťuje nastavenú cieľovú minútovú ventiláciu. Cieľový objem sa zakladá na nastaveniach dychového objemu, frekvencie dýchania a času inspirácie.
- Úroveň inspiračného tlaku je počas každého dychu konštantná, automaticky sa však s každým dychom v malých krokoch prispôbuje mechanickým vlastnostiam pľúc pacienta, čím zabezpečuje dodávanie cieľového objemu.
- Inspirácia sa začína podľa prednastavenej frekvencie dýchania alebo po spustení pacientom.

Exspirácia začína:

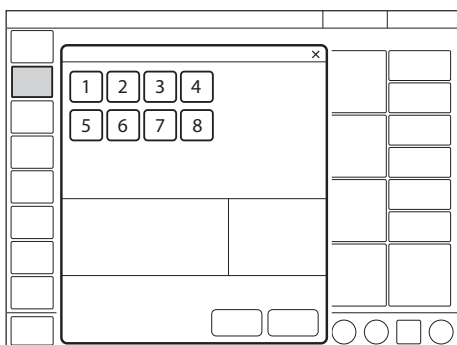
- Po uplynutí prednastavenej doby inspirácie.
- V prípade prekročenia horného limitu tlaku.

5.4 Riadenie objemu (VC)

Objemovo riadená (VC):

- dodáva prednastavený dychový alebo minútový objem počas prednastaveného inspiračného času a s prednastavenou frekvenciou dýchania, bez ohľadu na zmeny v odpore alebo poddajnosti pľúc alebo hrudného koša
- zachováva konštantný prietok s premenlivým špičkovým tlakom

Ventilačný systém možno konfigurovať na nastavenie dychového objemu alebo minútového objemu.



Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. PEEP (cmH₂O)
3. Frekvencia dýchania (dych/min)
4. Dychový objem (ml) alebo minútový objem (l/min)
5. Pomer I:E alebo čas inspirácie (s)
6. Čas pauzy (% alebo s)
7. Čas inspiračného nárastu (% alebo s)
8. Spúšťač

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

Tlak v dýchacích cestách závisí od dychového objemu, času inspirácie a odporu a poddajnosti respiračného systému. Nastavený dychový objem sa dodáva vždy. Zvýšenie odporu alebo zníženie poddajnosti spôsobí zvýšenie tlaku v dýchacích cestách. Dodávaný tlak sa môže líšiť, preto je z hľadiska ochrany pľúc pacienta pred nadmerným tlakom veľmi dôležité nastaviť horný limit tlaku na vhodnú úroveň.

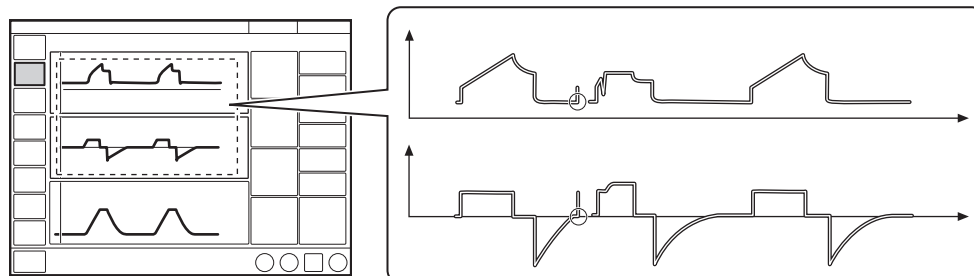
Pacient môže spustiť prídavné dychy, ak dokážu prekonať prednastavenú citlivosť spúšťača.

Adaptácia prietoku

Inspiračné úsilie pacienta môže tiež viesť k vyššiemu inspiračnému prietoku a dychovému objemu, než aký bol nastavený. Ventilačný systém umožňuje pacientovi upravovať rýchlosť prietoku i časovanie.

V prípade, že pacient vyžaduje vyšší ako vypočítaný konštantný prietok, systém bude sledovať každý náhly pokles tlaku > 3 cmH₂O a cyklicky prechádzať do PS, aby sa mohol dodávať vyšší prietok prispôbostený potrebám pacienta.

5.4.1 Podrobnosti o režime Objemovo riadená (VC)



Kružky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

- Režim VC zaisťuje prednastavený dychový objem s konštantným prietokom počas prednastavenej inspiračnej doby pri prednastavenej frekvencii dýchania.
- Inspiračný prietok je konštantný a závisí od nastavení parametrov dýchania.
- Inspirácia sa začína podľa prednastavenej frekvencie dýchania alebo po spustení pacientom.
- Ak pacient vyvinie počas inspiračnej doby inspiračné úsilie, ventilačný systém sa prepne do režimu PS, aby uspokojil pacientovu potrebu prietoku, ako je zobrazené v druhom dychu na obrázku.

Exspirácia začína:

- Keď sa dodá predvolený dychový objem a po uplynutí predvolenej doby pauzy.
- Keď sa prietok po dodaní prednastaveného dychového objemu a po uplynutí prednastavenej doby pauzy (podpora podľa potreby) vráti na nastavenú hodnotu. Pacient má však vždy zaručenú dobu expirácie zodpovedajúcu minimálne 20 % z celkového dychu.
- V prípade prekročenia horného limitu tlaku.

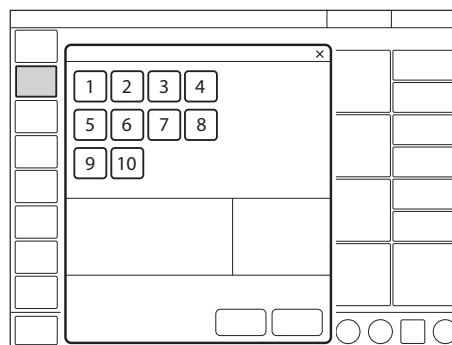
5.5 Bi-Vent/APRV

Bi-Vent:

- je režim s časovým cyklovaním a obmedzením tlaku, ktorý umožňuje spontánne dýchanie počas celého ventilačného cyklu
- má dve úrovne tlaku s časovým cyklovaním a prepína medzi týmito dvoma úrovňami. Pacient môže dýchať spontánne na obidvoch týchto úrovniach a na oboch úrovniach je možné poskytnúť tlakovú podporu.

Ventilácia s uvoľnením tlaku v dýchacích cestách (APRV):

- je režim s časovým cyklovaním a obmedzením tlaku, ktorý umožňuje spontánne dýchanie počas celého ventilačného cyklu
- prepína medzi dvoma úrovňami pozitívneho tlaku v dýchacích cestách, s hlavnou dobou na vysokej úrovni a krátkym uvoľnením expirácie na zjednodušenie ventilácie
- líši sa od režimu Bi-Vent v tom, že používa obrátený pomer I:E

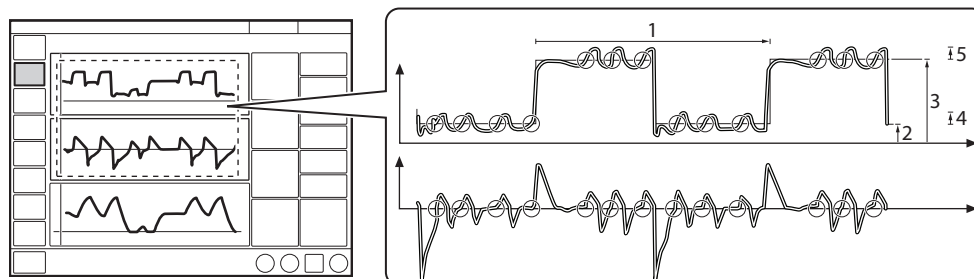


Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. Tlak na dolnej úrovni tlaku (PEEP)
3. Tlak na hornej úrovni tlaku (P_{high}) (cmH₂O)
4. Čas na hornej úrovni tlaku (T_{high}) (s)
5. Čas na dolnej úrovni tlaku (T_{PEEP})(s)
6. PS nad P_{high} (cmH₂O)
7. PS nad PEEP (cmH₂O)
8. Koncová inspirácia (%)
9. Čas inspiračného nárastu (s)
10. Spúšťač

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

5.5.1 Podrobnosti o Bi-Vent/APRV



Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

1. Cyklus režimu Bi-Vent/APRV = $T_{high} + T_{PEEP}$
2. PEEP
3. P_{high}
4. PS nad PEEP
5. PS nad P_{high}

Každý cyklus režimu Bi-Vent/APRV sa považuje za samostatný, preto sa väčšina meraných hodnôt aktualizuje pri každom cykle režimu Bi-Vent, tj. minútové objemy, frekvencia dýchania, stredný tlak a koncový expiračný tlak. Pre každý cyklus sa spravujú aj príslušné alarmy.

Bi-Vent/APRV umožňuje spontánne dýchanie/PS ventiláciu pri dvoch rôznych úrovniach tlaku. Tieto základné úrovne, ako aj doba v sekundách pri každej z týchto úrovní, sa nastavujú individuálne. Ventilačný systém sa vždy snaží synchronizovať s dýchaním pacienta. Hlavný rozdiel medzi Bi-Vent and APRV je inverzný pomer I:E v APRV.

Pri extrémnych nastaveniach sa v rámci aktualizácie nameraných hodnôt a alarmov prejaví nútená frekvenčná závislosť, aj ako reakcia na zachované spontánne dýchanie.

Prepínanie medzi dvoma rôznymi úrovňami tlaku môže spôsobiť, že sa dychové objemy pri jednotlivých dychoch budú výrazne meniť. Toto môže platiť aj pre koncentráciu $etCO_2$.

Bi-Vent/APRV je v podstate riadený režim ventilácie, preto alarm apnoe a záložná ventilácia pri ňom nie sú k dispozícii. Taktiež je veľmi dôležité nastaviť dolný a horný alarmový limit pre expirovaný minútový objem.

5.6 Podpora tlaku (PS)/CPAP

Tlaková podpora (PS)/CPAP:

- spúšťa pacient, ktorý riadi frekvenciu dýchania a dychový objem
- zabezpečuje podporu ventilátora s použitím prednastavenej úrovne tlaku a spomaľujúcim prietokom
- poskytuje záložnú (PC) ventiláciu v prípade apnoe

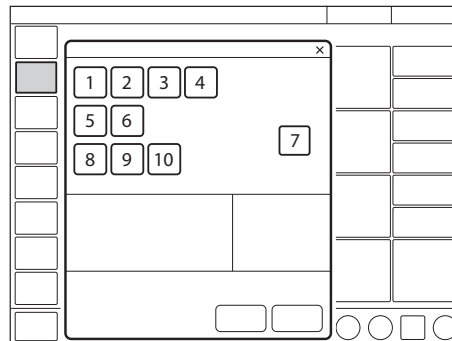
Nepretržitý pozitívny tlak v dýchacích cestách (CPAP):

- spúšťa pacient a funguje presne ako PS okrem toho, že úroveň tlakovej podpory je nastavená na nulu
- udržiava v dýchacích cestách nepretržite pozitívny tlak
- je režim spontánneho dýchania s nepretržitým pozitívnym tlakom na udržanie otvorených dýchacích ciest

PS je režim dýchania vyvolávaný pacientom, pri ktorom ventilačný systém podporuje pacienta pomocou nastaveného konštantného tlaku.

Pri aktivácii úsilím pacienta poskytuje ventilačný systém konštantný prednastavený tlak. Pacient určuje frekvenciu a trvanie dychov, ktorých prietok sa spomaľuje podľa vzorca. Dobu inspirácie je možné upraviť pomocou nastavenia *Koncová inspirácia*.

CPAP môžete vidieť ako zvláštny prípad PS, v ktorom je inspiračný tlak nastavený na nulu a používa sa, keď pacient dýcha spontánne.



Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. PEEP (cmH₂O)
3. PS nad PEEP (cmH₂O) (PS úroveň)
4. Koncová inspirácia (%)
5. Čas inspiračného nárastu (s)
6. Spúšťač
7. Čas apnoe (s)
8. Záložná frekvencia dýchania (d/min)
9. Záložná PC nad PEEP (cmH₂O)
10. Záloha I:E alebo Ti (s)

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

Čím je prednastavená úroveň inspiračného tlaku z ventilačného systému vyššia, tým viac plynu prúdi do pacienta. Čím viac sa pacient stáva aktívnejším, úroveň PS sa môže postupne znižovať.

Je vždy dôležité nastaviť správny čas apnoe podľa individuálnej situácie pacienta. Ak sa dosiahne alarmový limit apnoe, ventilačný systém sa automaticky prepne na náhradnú ventiláciu (PC).

Alarm upozorňuje personál na to, že je potrebné zakročiť buď návratom do podporovaného režimu alebo zmenou na riadený ventilačný režim.

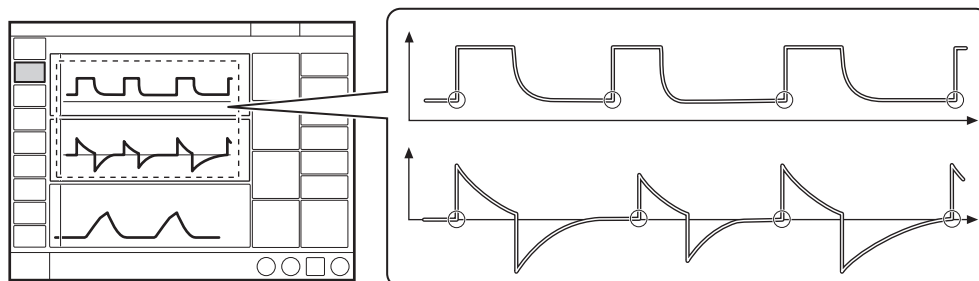
Taktiež je veľmi dôležité nastaviť dolný a horný alarmový limit pre expirovaný minútový objem.

Čas inspiračného nárastu je dôležité nastaviť na hodnotu, ktorá je pre pacienta pohodlná. V PS je obvykle potrebné predĺžiť čas inspiračného nárastu.

Nastavenie *Koncová inspirácia* je veľmi dôležité pre pohodlie pacienta a synchronizáciu ventilátora s pacientom. Ak je expiračný odpor pacienta vysoký, nastavenie *Koncová inspirácia* sa má zvýšiť, aby sa zabezpečil dostatok času na expiráciu.

Je dôležité monitorovať príslušné úrovne dychového objemu.

5.6.1 Podrobnosti o Bi-Vent/APRV



Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

- PS zaisťuje, aby sa na základe úsilia pacienta neustále udržiavala prednastavená úroveň inspiračného tlaku.
- Prednastavenú úroveň tlaku riadi ventilačný systém, pričom pacient určuje frekvenciu dýchania a dobu inspirácie.
- Inspirácia začína, keď pacient spustí dych a plyn prúdi do pľúc pri konštantnom tlaku. Keďže ventilačný systém dodáva konštantný tlak, prietok sa bude znižovať až do dosiahnutia vypnutia nastavenia *Koncová inspirácia*.
- V režime CPAP inspirácia začína na základe snahy pacienta.

Exspirácia začína:

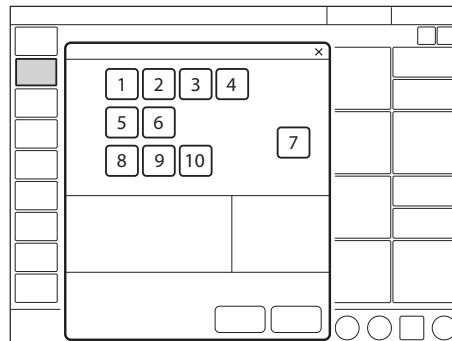
- Keď sa inspiračný prietok zníži pod prednastavený podiel špičkového inspiračného prietoku (*Koncová inspirácia*)
- V prípade prekročenia horného limitu tlaku
- V prípade prekročenia maximálneho času inspirácie
Pozri časť Funkcie vo ventilačných režimoch na strane 149.
- Ak súčasne klesne prietok na rozsah v rozmedzí 25 % špičkového prietoku a dolný limitu pre nastavenie *Koncová inspirácia*, a ak doba strávená v rámci tohto rozsahu prekročí 50 % doby strávenej medzi začiatkom inspirácie a vstupom do tohto rozsahu.

5.7 Objem. podp. (VS)

Objem. podp. (VS):

- spúšťa pacient, ktorý riadi frekvenciu dýchania
- zabezpečuje podporu ventilátora s premenlivým špičkovým tlakom a spomaľujúcim prietokom, aby sa zaručil prednastavený dychový objem
- inspiračný tlak dychu nikdy neprekročí 5 cmH₂O pod horným limitom tlaku
- poskytuje záložnú (PRVC) ventiláciu v prípade apnoe

Pri aktivácii úsilím pacienta sa poskytuje konštantná inspiračná podpora prispôbena pacientovi. Výsledný objem sa nepretržite monitoruje a konštantný inspiračný tlak sa automaticky prispôsobuje na potrebnú úroveň. Pacient určuje frekvenciu a trvanie dychov, ktorých prietok sa spomaľuje podľa vzorca.

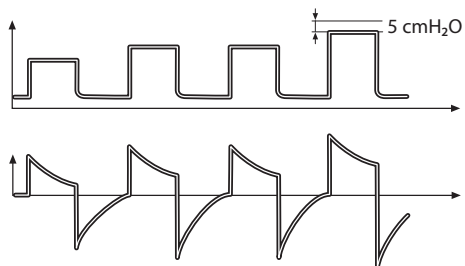


Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. PEEP (cmH₂O)
3. Dychový objem (ml)
4. Koncová inspirácia (%)
5. Čas inspiračného nárastu (s)
6. Spúšťač
7. Čas apnoe (s)
8. Záložná frekvencia dýchania (d/min)
9. Záložný dychový objem (ml)
10. Záloha I:E alebo Ti (s)

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

Ak sa zvýši aktivita pacienta, inspiračná tlaková podpora sa zníži za predpokladu, že sa udržiava nastavený dychový objem. Ak pacient vdychuje menší ako nastavený dychový objem, inspiračná tlaková podpora sa zvýši.



Počiatkový dych poskytuje podporu 10 cmH₂O nad PEEP. Od tohto dychu ventilačný systém vypočítava a nepretržite reguluje tlak, ktorý je potrebný na dodanie prednastaveného dychového objemu.

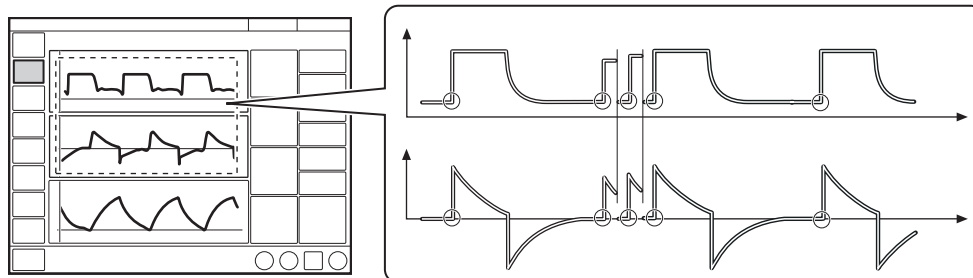
Počas ďalších troch dychov počiatkovej sekvencie sa pri každom dychu tlak zvýši maximálne o 20 cmH₂O. Po počiatkovej sekvencii sa tlak zvyšuje alebo znižuje v krokoch s maximálnou veľkosťou 3 cmH₂O.

Alarm sa aktivuje, ak nastavený cieľový objem nemožno dodať kvôli tomu, že tlak požadovaný na dodávku je vyšší než 5 cmH₂O pod nastaveným horným limitom tlaku.

V tomto režime je taktiež dôležité v závislosti na individuálnej situácii pacienta správne nastaviť čas apnoe. Ak sa tento čas dosiahne, ventilačný systém sa automaticky prepne na záložnú ventiláciu.

Pozri časť Kompenzácia úniku na strane 94.

5.7.1 Podrobnosti o objem. podp.



Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

- Režim VS dodáva nastavený cieľový dychový objem podľa úsilia pacienta poskytovaním podporného inspiračného tlaku, ktorý je upravený pre konkrétneho pacienta.
- Úroveň inspiračného tlaku je počas každého dychu konštantná, mení sa však s každým dychom v malých prírastkoch tak, aby sa prispôbila dýchacej schopnosti a mechanickým vlastnostiam pľúc pacienta.
- Inspirácia začína, keď ju spustí pacient.

Exspirácia začína:

- Keď sa inspiračný prietok zníži pod prednastavený podiel špičkového inspiračného prietoku (*Koncová inspirácia*)
- V prípade prekročenia horného limitu tlaku
- V prípade prekročenia maximálneho času inspirácie
Pozri časť Funkcie vo ventilačných režimoch na strane 149.
- Ak súčasne klesne prietok na rozsah v rozmedzí 25 % špičkového prietoku a dolný limitu pre nastavenie *Koncová inspirácia*, a ak doba strávená v rámci tohto rozsahu prekročí 50 % doby strávenej medzi začiatkom inspirácie a vstupom do tohto rozsahu.

5.8 Automode

V režime Automode ventilačný systém automaticky prepne medzi riadenou a podporovanou ventiláciou, čo umožní lepšiu interakciu pacienta s ventilátorom. Keď pacient prejaví snahu o dýchanie, ventilačný systém sa okamžite prepne na podporovaný ventilačný režim. Ak pacient neprejavuje žiadnu snahu o dýchanie, ventilačný systém sa vráti do riadeného režimu a dodáva riadené dychy.

Parametre akejkoľvek kombinácie režimu Automode sa upravujú v okne nastavení a sú v podstate rovnaké pre príslušný riadený i podporovaný režim.

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

Automode PC ⇌ PS:

- je interaktívny režim, ktorý automaticky prepína medzi riadeným režimom PC a podporovaným režimom PS v závislosti od pacientovho spustenia
- dodáva riadené dychy pri neprítomnosti úsilia pacienta o dýchanie a prepne na podporované dychy pri zistení úsilia o dýchanie
- slúži ako pomôcka pri začatí odvykacej fázy
- prispôsobuje sa pacientovej dychovej kapacite

Automode PRVC ⇌ VS:

- je interaktívny režim, ktorý automaticky prepína medzi riadeným režimom PRVC a podporovaným režimom VS v závislosti od pacientovho spustenia
- dodáva riadené dychy pri neprítomnosti úsilia pacienta o dýchanie a prepne na podporované dychy pri zistení úsilia o dýchanie
- slúži ako pomôcka pri začatí odvykacej fázy
- prispôsobuje sa pacientovej dychovej kapacite

Prvý podporovaný dych dodaný pacientovi ma pri tejto kombinácii rovnakú úroveň tlaku ako predchádzajúci dych PRVC.

Automode VC ⇌ VS:

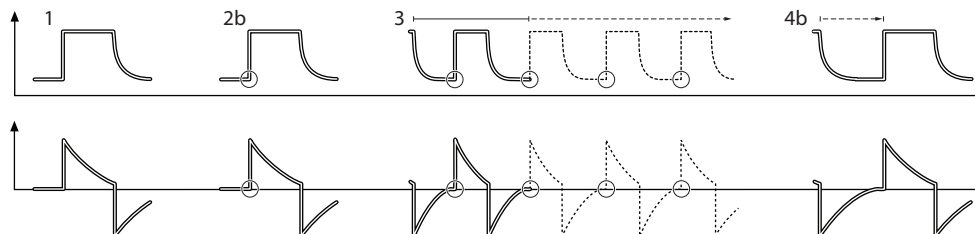
- je interaktívny režim, ktorý automaticky prepína medzi riadeným režimom VC a podporovaným režimom VS v závislosti od pacientovho spustenia
- dodáva riadené dychy pri neprítomnosti úsilia pacienta o dýchanie a prepne na podporované dychy pri zistení úsilia o dýchanie
- slúži ako pomôcka pri začatí odvykacej fázy
- prispôsobuje sa pacientovej dychovej kapacite

Ventilačný systém používa tlak plateau v dychu s riadeným objemom (VC) ako referenčný tlak pre prvý dych s objemovou podporou (VS).

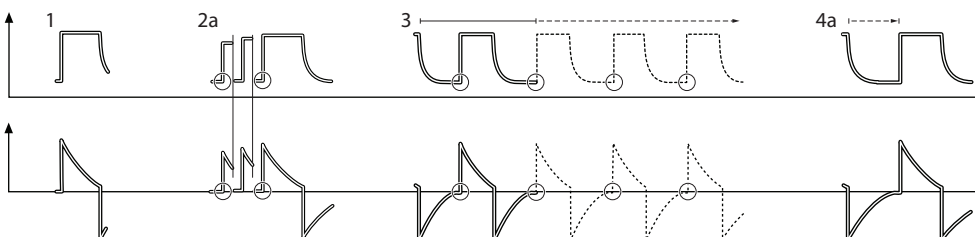
5.8.1 Podrobnosti o funkcii Automode

1. Ventilačný systém sa spúšťa v režime PC, PRVC alebo VC. Ak pacient spustí dych, ventilačný systém sa vzhľadom na posilnenie dýchacieho úsilia pacienta prepne na príslušný podporný režim.
2. Ak pacient dýcha dostatočne:
 - a. V režime VS prispôsobuje ventilačný systém inspiračný tlak postupne každým dychom tak, aby sa zaistil prednastavený cieľový objem.
 - b. V režime PS ventilačný systém zaisťuje, aby sa počas celej inspirácie udržiavala prednastavená úroveň inspiračného tlaku.
3. Ventilačný systém sa spočiatku prispôsobuje vzrastajúcim časom apnoe. To znamená, že pre spontánne vyvolávajúceho pacienta sa čas apnoe zvyšuje postupne, až kým sa nedosiahne úroveň nastavená v okne nastavení parametra maximálneho času apnoe po uplynutí 10 po sebe idúcich spontánne vyvolaných dychoch.
Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.
4. Prekročenie nastaveného maximálneho času apnoe bez postačujúcej snahy pacienta spôsobí:
 - a. V režime VS sa dych PRVC alebo VC dodá podľa zvolenej funkcie režimu Automode.
 - b. V režime PS bude dodávaný dych PC.
5. Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

PC ⇌ PS

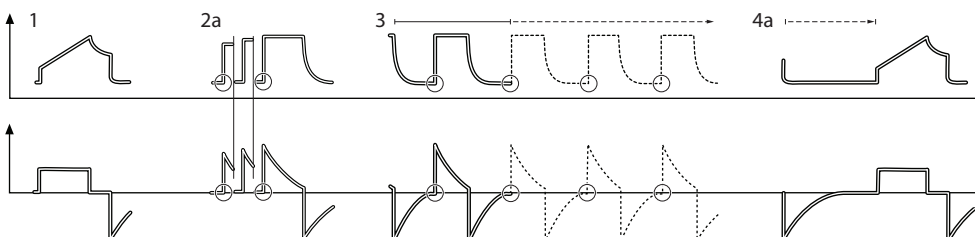


PRVC ⇌ VS



Prvý podporovaný dych dodaný pacientovi má pri kombinácii Automode PRVC ⇌ VS rovnakú úroveň tlaku ako predchádzajúci dych PRVC.

VC ⇌ VS



Ventilačný systém pri kombinácii Automode VC ⇌ VS používa tlak plateau v dychu s riadeným objemom (VC) ako referenčný tlak pre prvý dych s objemovou podporou (VS).

5.9 SIMV

Skratka SIMV predstavuje synchronizovanú striedavú nutnú ventiláciu. V režimoch SIMV sa dodávajú nútené riadené dychy s vopred nastavenou frekvenciou SIMV. Pacient môže medzi nútenými dychmi dýchať spontánne s tlakovou podporou PS. Vzhľadom na to, že je to možné, sú riadené dychy synchronizované s úsilím pacienta dýchať.

Parametre každej kombinácie SIMV sa upravujú v okne nastavení a sú v podstate rovnaké pre príslušný riadený i podporovaný režim.

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

SIMV (PC) + PS:

- zabezpečuje nútené riadené dychy s použitím prednastavenej frekvencie dýchania a prednastaveného tlaku
- poskytuje inspiračnú podporu (PS) medzi spontánnymi dychmi vykonanými medzi nútenými dychmi

SIMV (PRVC) + PS:

- zabezpečuje nútené riadené dychy s použitím prednastavenej frekvencie dýchania a prednastaveného objemu
- poskytuje inspiračnú podporu (PS) medzi spontánnymi dychmi vykonanými medzi nútenými dychmi

SIMV (VC) + PS:

- zabezpečuje nútené riadené dychy s použitím prednastavenej frekvencie dýchania a prednastaveného objemu
- poskytuje inspiračnú podporu (PS) medzi spontánnymi dychmi vykonanými medzi nútenými dychmi

Nútený dych v režimoch SIMV je definovaný základnými nastaveniami.

	SIMV (PC) + PS	SIMV (PRVC)+PS	SIMV (VC)+ PS
PC nad PEEP	X		
Dychový objem/minútový objem		X	X
Frekvencia SIMV	X	X	X
Doba dychového cyklu	X ¹	X ¹	X ¹
Pomer I:E/doba inspirácie	X	X	X
Doba insp. nárastu	X	X	X
Doba pauzy			X ¹

¹ Iba pri konfigurácii ventilačného systému na nastavenie pomeru I:E.

Poznámka: V konfigurácii minútového objemu sa dychový objem určuje vydelením minútového objemu frekvenciou SIMV.

Doba dychového cyklu je dĺžka núteného dychu v sekundách a je rovnaká ako trvanie doby SIMV.

V režime SIMV je úplne prvý dych vždy nútený dych.

Ak pacient spúšťa dych počas doby SIMV, dodaný dych je nútený dych. Ak pacient nespustí dych v rámci prvých 90 % doby SIMV, dodá sa nútený dych.

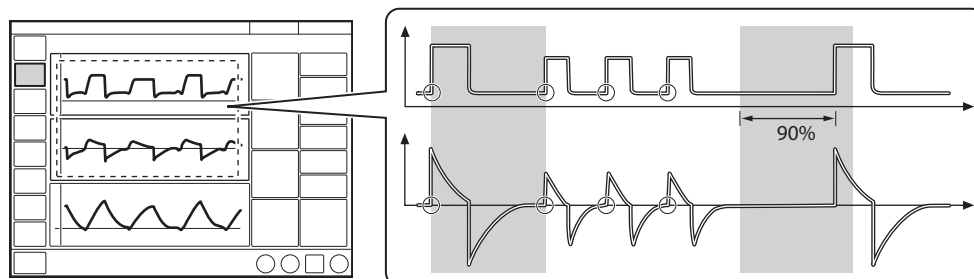
Poznámka: V prípade konfigurácie ventilačného systému na nastavenie doby inspirácie sa na odhad doby dychového cyklu použije pomer I:E = 1:2.

Spontánne dychy/dychy s podporou tlaku definuje nastavenie úrovne tlakovej podpory nad PEEP (PS nad PEEP).

5.9.1 Podrobnosti o SIMV

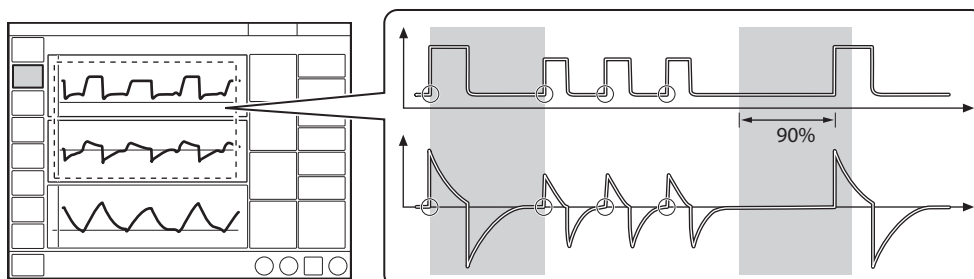
- Táto kombinácia riadenia a tlakovej podpory ventilácie umožňuje synchronizáciu prednastavených nútených dychov s dýchaním pacienta.
- Ak nedôjde k pokusu o spustenie v rámci časového okna rovnajúceho sa 90 % nastavenej doby dychového cyklu, dodá sa nútený dych (dĺžka dychového cyklu je celková dĺžka núteného dychu).
- Nútený dych definujú základné nastavenia (ventilačný režim, doba dychového cyklu, respiračný vzorec a objemy/tlaky).
- Spontánne dychy/dychy s podporou tlaku definuje nastavenie pre tlakovú podporu.

5.9.2 SIMV (PC) + PS



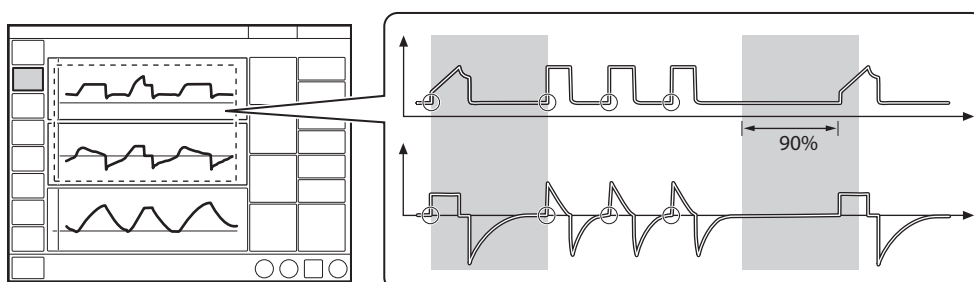
Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

5.9.3 SIMV (PRVC) + PS



Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

5.9.4 SIMV (VC) + PS



Krúžky na obrázku indikujú spúšťanie pacientom.

5.10 Neinvazívna ventilácia (NIV)

5.10.1 Bezpečnostné predpisy

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Je potrebné vyhýbať sa vysokému inspiračnému tlaku, ktorý by mohol spôsobiť nadmernú distenziu žalúdka a riziko apirácie. Môže tiež spôsobiť nadmerný únik.
- V prípade použitia masky alebo helmy sa v režime NIV zväčší mŕtvy priestor.
- Režim NIV nie je určený na používanie u pacientov, ktorí boli podrobení intubácii alebo tracheotómii.
- Pri neinvazívnej ventilácii sa môže nameraný objem výdychu líšiť od skutočného objemu vydýchnutého pacientom v dôsledku úniku v okolí masky.
- Pri používaní kyslíkových okuliarov sa uistite, či sú nasadené tak, aby vzduch voľne prúdil cez oba otvory.

UPOZORNENIA:

- V režime NIV sa neodporúča používať nebulizátor, pretože v prípade úniku sa môže rozprášené liečivo dostať do kontaktu s očami pacienta.
- Netesnosť masky/kyslíkových okuliarov môže ovplyvniť účinnosť nebulizátora.

Dôležité:

- Masky/kyslíkové okuliare musia byť nasadené správne, aby sa únik minimalizoval.
- Pri výbere masky/kyslíkových okuliarov je dôležité myslieť na správnu veľkosť a jej správne prispôsobenie pacientovi.
- Počas NIV a pri použití tvárovej masky/vidlice sa zvýši CO₂ opätovné dýchanie.

5.10.2 Úvod

Režim NIV predstavuje ventiláciu, pri ktorej sa pacient nepodrobil intubácii alebo tracheotómii. Jedná sa o použitie patientskeho rozhrania, ako je:

- nosovej masky
- nosových svoriek
- tvárovej masky
- celkovej tvárovej masky
- endotracheálna trubica umiestnená nad hlasivkami
- NIV helmy

V režime NIV sa ventilačný systém prispôbuje zmenám únikov tak, aby sa udržiaval potrebný tlak a úroveň PEEP. Nadmerný únik má za následok alarm s vysokou prioritou. Ak sa únik zníži, ventilátor bude automaticky pokračovať v činnosti. Je možné ju spustiť aj manuálne stlačením možnosti *Obnoviť ventiláciu* v okne **BOL ZISTENÝ ÚNIK**, ktoré sa otvorí, aby poskytlo informáciu o úniku.

Poznámka: V režime NIV sa krivky prietoku a tlaku a nasledujúce namerané hodnoty kompenzujú vzhľadom k úniku: VT_i, VT_e, MV_i, MV_e.

Pozri kapitolu Manipulácia s alarmami na strane 109.

Vo všetkých režimoch NIV sa automaticky zisťuje pripojenie a odpojenie pacienta – funkcia odpojenia NIV. Tým je zaistené, že sa ventilácia spúšťa pohodlne po pripojení rozhrania pacienta na jeho tvár. Bude tým zaistené, že sa ventilácia zastaví, hneď ako bude rozhranie odobraté, čím sa zabráni vysokému prietoku vzduchu a spusteniu alarmov.

Je možné konfigurovať funkciu odpojenia NIV. Toto nastavenie možno použiť na zabezpečenie konštantného odpojenia prietoku, keď je ventilácia pozastavená (pri nastavení vysokého alebo nízkeho prietoku). Je tiež možné vypnúť funkciu odpojenia NIV, čo môže mať za následok vysoký prietok vzduchu a spustenie alarmov.

Pozri kapitolu Servis a nastavenia na strane 125.

5.10.3 Použitie helmy v režime NIV

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE!

Aplikácie s helmou sa musí použiť pri tlakom podporovanej ventilácii v NIV.

Nespoliehajte sa na parametre prietoku a objemu.

Dôležité:

- Ak sa používa NIV PS, plnenie helmy sa **musí** spustiť stlačením možnosti *Obnoviť ventiláciu* na obrazovke.
- Na zabezpečenie správnej funkcie spúšťania pacientom nesmie byť úroveň PEEP nikdy nastavená pod hodnotou 3 cmH₂O. Ak sa používa helma s bezpečnostným ventilom, odporúča sa nastaviť úroveň PEEP na najmenej 5 cmH₂O.
- Alarmy týkajúce sa objemu nie sú spoľahlivé. Aby sa zabránilo rušivým alarmom, limity alarmu musí byť správne nastavené.

Helmu je možné používať v režime neinvazívnej ventilácie u pacientov s hmotnosťou od 10 do 250 kg. Helmu používajte len pre kategóriu dospelých pacientov.

Pokyny na používanie helmy nájdete v návode na používanie od výrobcu helmy.

Aby bolo možné používať helmu bezpečne, je potrebné mať na pamäti niekoľko bodov:

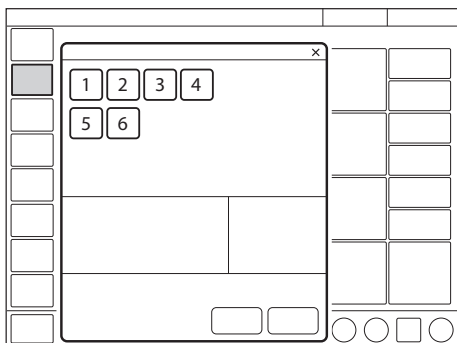
- Objem v helme slúži ako kapacita a objem v helme môže spôsobiť oneskorenie pri spúšťaní pacientom.
- Uistite sa, že používaná helma eliminuje spätné vdychovanie CO₂.

- Vysoké tlaky môžu nepriaznivo ovplyvniť sluch pacienta a prietok môže nepriaznivo ovplyvniť zrak pacienta.
- Pacienti môžu vnímať použitie helmy ako hlučné. Filter Servo Duo Guard používaný na inspiračnej strane znižuje úroveň hlučnosti. Úroveň hlučnosti sa môže líšiť vzhľadom na rôzne helmy.
- Nepoužívajte zvlhčený ventilačný plyn, pretože to môže spôsobiť kondenzáciu vlhkosti na stenách helmy.
- Nepoužívajte nebulizátory.

5.11 Tlakovo riadená NIV (NIV PC)

Tlakovo riadená NIV (NIV PC):

- dodáva konštantný tlak počas prednastaveného inspiračného času a s prednastavenou frekvenciou dýchania
- dodáva inspiráciu so spomaľujúcim prietokom
- zmeny v odpore alebo poddajnosti pľúc alebo hrudného koša ovplyvnia dodávaný objem
- má kompenzáciu úniku



Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. PEEP (cmH₂O)
3. Frekvencia dýchania (dych/min)
4. PS nad PEEP (cmH₂O)
5. Pomer I:E alebo čas inspirácie (s)
6. Čas inspiračného nárastu (% alebo s)

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

Rozdiely v porovnaní s invazívnou PC:

- Ak sa stlačíte možnosť *SPUSTIŤ VENTILÁCIU*, objaví sa dialógové okno stavu čakania. Všetky alarmy súvisiace s pacientom sa vypnú na 2 minúty. V tejto polohe sa spustí ventilácia, ak ventilačný systém zistí aktivitu pacienta.
- V režime NIV sa nedá nastaviť citlivosť spúšťača manuálne.
- Detekcia tlaku pod úrovňou PEEP alebo expiračným objemom spustí nový dych.

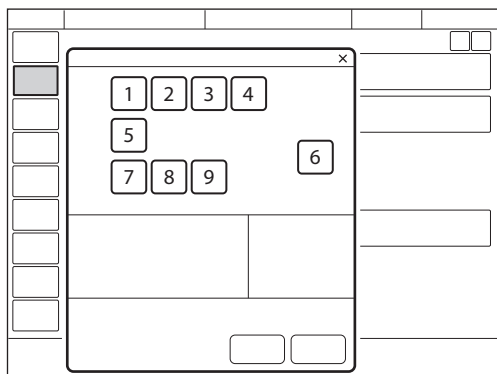
5.12 Tlaková podpora NIV (NIV PS)

Tlaková podpora NIV (NIV PS):

- spúšťa pacient, ktorý riadi frekvenciu dýchania a dychový objem
- zabezpečuje podporu ventilátora s použitím prednastavenej úrovne tlaku a spomaľujúcim prietokom
- má fixný spúšťač
- poskytuje záložnú (PC) ventiláciu v prípade apnoe
- má kompenzáciu úniku

Rozdiely v porovnaní s invazívnou PS:

- Ak sa stlačíte možnosť *SPUSTIŤ VENTILÁCIU*, objaví sa dialógové okno stavu čakania. Všetky alarmy súvisiace s pacientom sa vypnú na 2 minúty. V tejto polohe sa spustí ventilácia, ak ventilačný systém zistí aktivitu pacienta.
- Ventilačný systém sa pri záložnej ventilácii nezablokuje. Neexistuje limit, koľkokrát sa môže ventilačný systém prepnúť medzi podporovaným a záložným režimom.
- V režime NIV sa nedá nastaviť citlivosť spúšťača manuálne.



Nastavujú sa nasledujúce parametre:

1. koncentrácia kyslíka (%)
2. PEEP (cmH₂O)
3. PS nad PEEP (cmH₂O) (PS úroveň)
4. Koncová inspirácia (%)
5. Čas inspiračného nárastu (% alebo s)
6. Čas apnoe (s)
7. Záložná frekvencia dýchania (d/min)
8. Záložná PC nad PEEP (cmH₂O)
9. Zálaha I:E alebo T_i (s)

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

6 Nastavenia a funkcie ventilačného systému

Obsah

6.1	Dôležité nastavenia	84
6.2	Koncentrácia O ₂	84
6.3	Dychový objem / minútový objem	84
6.4	Úroveň tlaku	84
6.5	Pomer I:E / doba inspirácie	85
6.6	Koncová inspirácia	86
6.7	Čas inspiračného nárastu	87
6.8	Spúšťač	88
6.9	Čas apnoe	90
6.10	SIMV čas dychového cyklu	90
6.11	Predpokladaná telesná hmotnosť (Predicted body weight, PBW)	91
6.12	Postupy	91
6.13	Funkcie kompenzácie	94
6.14	Odpojenie/odsávanie	95
6.15	Predchádzajúci režim	97
6.16	Riadenie apnoe	98
6.17	Nebulizácia	101
6.18	Upravte bunku O ₂ .	107

6.1 Dôležité nastavenia

Dôležité: Pokiaľ je jedno alebo viac nastavení v okne nastavenia režimu zvýraznené žltou farbou, znamená to, že má byť zväčšená jeho úprava, nakoľko by zadané hodnoty mohli byť prenesené z číselných hodnôt zobrazených z predchádzajúceho režimu.

Rozsahy jednotlivých nastavení sú uvedené v inej časti.

Pozri časť Parametre dýchania na strane 144.

6.2 Koncentrácia O₂

Koncentrácia O₂ dodávaná pacientovi sa nastavuje v okne nastavení režimu a je monitorovaná ventilačným systémom zároveň pomocou horných a dolných alarmových limitov.

Pozri časť Alarm. limity na strane 147.

Po zmene koncentrácie O₂ sa alarm oneskorí o 40 sekúnd.

6.3 Dychový objem / minútový objem

V závislosti na konfigurácii ventilátora možno inspiračný objem nastaviť ako:

- dychový objem alebo
- minútový objem

Nech je nastavený ktorýkoľvek, ten druhý sa zobrazí v pravej dolnej informatívnej časti okna nastavení režimu.

6.4 Úroveň tlaku

PS nad PEEP je nastavená úroveň inspiračného tlaku pre každý nútený dych v režime:

- PC
- SIMV (PC) + PS
- Automode PC ⇌ PS
- záložná ventilácia v PS

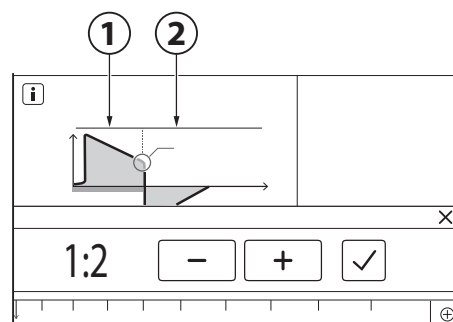
PS nad PEEP je nastavená úroveň inspiračnej tlakovej podpory pre spúšťané dychy v režime:

- PS
- všetkých režimoch SIMV
- Automode PC ⇌ PS
- Bi-Vent

6.5 Pomer I:E / doba inspirácie

Nastavenia ventilačného systému je možné konfigurovať dvomi rôznymi spôsobmi, a to na základe:

- pomeru I:E alebo
- čas inspirácie v sekundách na lepšie plnenie požiadaviek starostlivosti o novorodencov a deti



1. Inspirácia
2. Exspirácia

Inverzný pomer I:E sa používa aj v režime Bi-Vent/APRV.

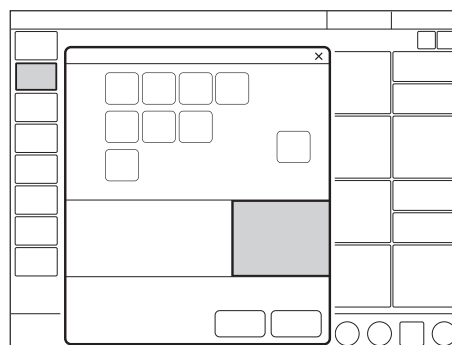
Pozri časť Bi-Vent/APRV na strane 63.

6.5.1 Pomer I:E

Pomer I:E vyjadruje vzťah medzi inspiračnou fázou a fázou exspirácie. Spontánne dýchanie má pomer I:E na úrovni približne 1:1,5.

Všimnite si, že predĺženie doby inspirácie môže zvýšiť stredný tlak v dýchacích cestách a zlepšiť okysličovanie, ale môže tiež spôsobiť hyperinfláciu. Obrátené pomery I:E (napr. 1,5:1 alebo 2:1) ďalej predĺžia dobu inspirácie a skrátiť exspiráciu, čo môže byť užitočné, ak sú pľúca veľmi stuhnuté, ale vyžadujú sa nízke frekvencie dychu, aby sa zabránilo zadržovaniu plynu.

Predĺženú dobu exspirácie (napr. 1:3) je možné použiť pri odvykaní a v prípade obštrukčného ochorenia pľúc, ale krátka doba inspirácie môže tiež znižovať dychový objem a viesť k neprimeranej ventilácii.



V prípade konfigurácie ventilačného systému na nastavenie pomeru I:E sa jednotka pre čas pauzy a čas inspiračného nárastu automaticky zmení na percentá. Príslušný čas inspirácie pre každý pomer I:E sa zobrazí v pravej dolnej informačnej časti okna nastavenia režimu.

6.5.2 Inspiračný čas

Nastavenie umožňuje nastaviť čas inspirácie (T_i) ako stabilný čas v sekundách.

V tejto konfigurácii sa jednotka pre časy pauzy a inspiračného nárastu automaticky zmení na sekundy. Príslušný pomer I:E pre každé nastavenie času inspirácie sa zobrazí v pravej dolnej informatívnej časti okna nastavenia režimu.

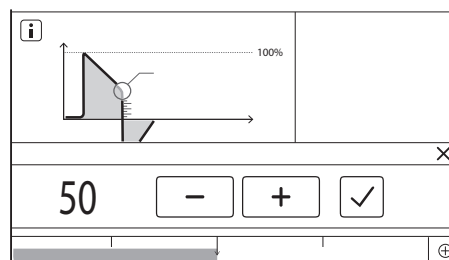
Keďže je čas inspirácie nastavený explicitne, pomer I:E ovplyvní napríklad zmena frekvencie dýchania. Keď výsledný pomer I:E prekročí 1:1 v ktoromkoľvek smere, ako bezpečnostné opatrenie bude tento stav indikovaný.

Poznámka: Keď je zvolený režim SIMV, nie je vidieť parameter časový cyklus dýchanie, pretože nie je potrebné nastavovať dĺžku dychového cyklu, ak je priamo nastavený čas inspirácie.

6.6 Koncová inspirácia

Koncová inspirácia:

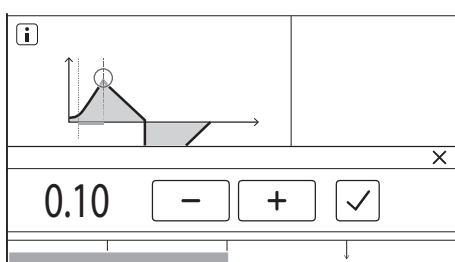
- je bod, v ktorom sa pri podporovanej ventilácii inspirácia mení na expiráciu
- ak je nastavená príliš nízka hodnota, inspirácia bude dlhšia, čo môže spôsobiť pľúcnu hyperinfláciu a zvýšené dychové práce
- ak je nastavená príliš vysoká hodnota, inspirácia bude kratšia, čo môže znamenať, že pacient prijíma nedostatočný dychový objem



6.7 Čas inspiračného nárastu

Čas inspiračného nárastu ($T_{\text{insp.rise}}$):

- je doba potrebná na dosiahnutie špičkového inspiračného prietoku alebo tlaku na začiatku jednotlivých dychov
- vyjadruje sa v závislosti od konfigurácie ventilátora v sekundách alebo ako percento doby dýchacieho cyklu



Predĺžená doba inspiračného nárastu ovplyvní mieru zvýšenia prietoku/tlaku a je možné vyhodnotiť ju na základe tvaru kriviek prietoku a tlaku.

V podporovaných režimoch je obvykle na zvýšenie pohodlia pacienta vhodné predvolené nastavenie doby inspiračného nárastu predĺžiť.

Nastavenie doby inspiračného nárastu v percentách možno použiť v režimoch:

- VC
- PC
- PRVC
- všetkých režimoch SIMV
- všetkých režimoch Automode

Nastavenie doby inspiračného nárastu v sekundách možno použiť v režimoch:

- PS
- VS
- Bi-Vent/APRV

Poznámka: Keď je ventilačný systém nakonfigurovaný na nastavenie času inspirácie a nie na pomer I:E, jednotka pre dobu inspiračného nárastu sa automaticky zmení na sekundy pre všetky ventilačné režimy.

6.8 Spúšťač

6.8.1 Pneumatický spúšťač

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Ak je úroveň prietoku spúšťania veľmi nízka (na stupnici ďaleko vľavo), je možné dosiahnuť stav automatického spúšťania. Tento stav možno dosiahnuť tiež, keď nastane únik do okruhu pacienta, napr. keď sa použije endotracheálna trubica bez manžety. Spúšťanie potom vyvolá ventilačný systém a nie pacient. Tomu je potrebné vždy predísť zvýšením úsilia pacienta požadovaného na spustenie ventilačného systému, teda posunutím na stupnici viac doprava.

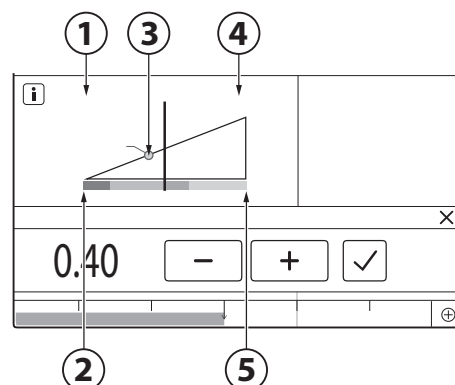
Ventilačný systém má pneumatický spúšťač (na základe prietoku alebo tlaku).

Nastavenie pneumatického spúšťača:

- určuje úroveň úsilia pacienta potrebného na spustenie ventilátora za účelom inspirácie
- môže byť nastavený ako prietokové alebo tlakové spustenie, pričom prietokové spustenie umožňuje pacientovi dýchať s menším úsilím
- mal by byť všeobecne nastavený tak, aby vyžadoval minimálne úsilie pacienta bez aktivácie automatického spustenia

Počas expirácie ventilačný systém nepretržite dodáva prietok plynu (základný prietok), ktorý sa meria v expiračnom kanále.

Pozri časť Parametre dýchania na strane 144.



1. Prietok
2. Menej úsilia
3. Nastavenie spúšťača
4. Tlak
5. Viac úsilia

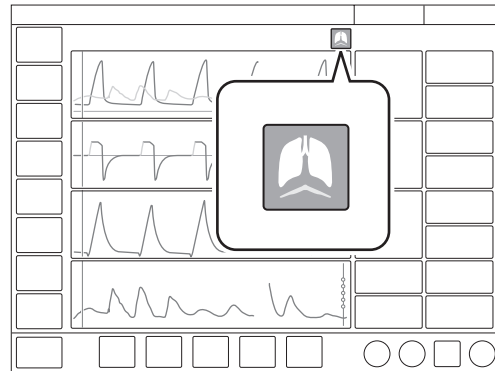
Pri citlivosti spúšťača na základe prietoku ventilačný systém zaznamenáva odchýlky v základnom prietoku dodávanom počas expirácie. Tieto odchýlky sú spôsobené inspiračnou snahou pacienta.

Čím viac vľavo na stupnici, tým menej úsilia musí pacient vydať. Na ľavom konci stupnice existuje riziko automatického spustenia a stupnica spolu s hodnotou sú preto označené načerveno. Nastavenie spúšťača je označené na dynamickom obraze krúžkom.

Pri spúšťaní na základe tlaku, vpravo na stupnici deteguje ventilačný systém odchýlky tlaku pod PEEP vytváranom pacientom. Tlak pod PEEP potrebný na vyvolanie dychu sa zobrazí po vykonaní nastavenia.

Čím viac vpravo na stupnici, tým je na spustenie potrebná väčšia snaha pacienta.

Stupnica citlivosti spúšťača má odlišné farby v závislosti na nastavení. Zelená signalizuje normálne nastavenie pre pneumatické spustenie. Červená signalizuje, že nastavenie sa neodporúča, napr. keď je zvýšené riziko automatického spúšťania. Žltá sa používa ako výstražná farba.



Spúšťanie pacientom (prietok alebo tlak) sa označuje symbolom na stavovom riadku.

Taktiež sa nabíelo zvýrazní krivka tlaku alebo prietoku podľa toho, ktorý typ spúšťača sa používa.

6.9 Čas apnoe

Čas *apnoe* je doba bez pacientovho dychového úsilia, ktorú ventilačný systém nechá uplynúť pri podporovanej ventilácii, než sa aktivuje alarm *Bez úsilia pacienta* a ventilačný systém sa prepne do záložného režimu.

Pozri časť Riadenie apnoe na strane 98.

6.9.1 Maximálny čas apnoe

Maximálny čas apnoe:

- je maximálna doba bez pacientovho úsilia o dýchanie, ktorú ventilátor nechá uplynúť pri podporovanej ventilácii, kým prepne na riadenú ventiláciu.

V režime Automode sa doba apnoe predlžuje so zvyšujúcou sa pravidelnosťou spontánneho dýchania. Je preto nastavený iba v režime Automode ako *Max. čas apnoe*.

6.10 SIMV čas dychového cyklu

SIMV čas dychového cyklu:

- je trvanie celkového dychového cyklu núteného dychu v SIMV (inspirácia + pauza + exspirácia)
- platí len vtedy, ak je inspiračný čas nastavený pomocou pomeru I:E
- spolu so spontánnou periódou tvorí jeden úplný cyklus SIMV

Čas dychového cyklu sa niekedy uvádza ako doba SIMV.

Poznámka: Keď je zvolený režim SIMV a nakonfigurovaný čas inspirácie, nezobrazuje sa parameter Čas dychového cyklu.

6.11 Predpokladaná telesná hmotnosť (Predicted body weight, PBW)

Ventilátor monitoruje pomer dychového objemu voči PBW (VT/PBW) v ml/kg.

Pri mechanickej ventilácii je možné použiť predpokladanú telesnú hmotnosť na zníženie rizika, že rozdiely v telesnej hmotnosti ovplyvnia predpokladané potreby ventilácie jednotlivých pacientov.

Parameter PBW sa vypočítava iba u dospelých pacientov, pričom je potrebné zadať výšku a pohlavie.

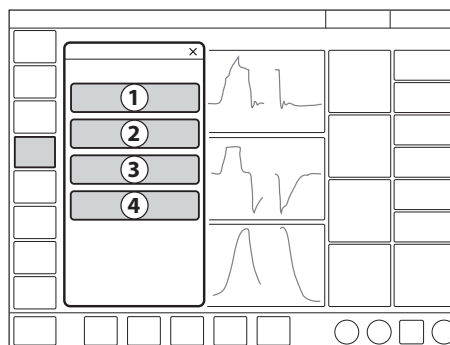
V kategórii Dospelí pacienti sa PBW vypočítava len pre pacientov, ktorých výška je 130 cm až 200 cm.

V prípade pediatrických pacientov je PBW rovnaká ako hmotnosť pacienta.

Keď sa stlačením aktivuje nastavenie dychového objemu, objaví sa vypočítaná hodnota pre VT/PBW, ak boli na karte **ÚDAJE PACIENTA** zadané potrebné údaje o pacientovi. Táto hodnota sa predstaví aj v číselných hodnotách a trendoch na karte **TRENDY A ZÁZNAMY/TRENDY**.

6.12 Postupy

Na karte **POSTUPY** sú v rýchlej ponuke prístupné nasledujúce štyri funkcie (dostupné len počas ventilácie).



1. Manuálne dýchanie
2. Statické merania
3. Nebulizácia
4. Úroveň zvýšenia O₂

6.12.1 Manuálne dýchanie

Ak sa stlačí možnosť **MANUÁLNE DÝCHANIE**, systém začne nový dychový cyklus podľa aktuálnych nastavení ventilátora.

6.12.2 Statické merania

Na vykonanie určitých meraní je možné použiť zadržanie nádychu a výdychu:

- $PEEP_{tot}$: nastavené PEEP + vnútorné PEEP
- C_{static} : statická poddajnosť, merítka elastických vlastností dýchacieho systému. Zníženie poddajnosti znamená vyššiu tuhosť pľúc.
- E: elastancia, existujú rôzne poddajnosti a odporu pľúc a zvýšenie elastancie znamená vyššiu tuhosť pľúc.
- R_i : inspiračný odpor
- R_e : výdychový odpor
- T_c : časová konštanta, vypočítaná ako $C_{static} \times R_e$. Niektoré pľúcne jednotky majú zníženú poddajnosť a niektoré majú zvýšený odpor alebo oboje. Rozdiely v R_e a C_{static} ovplyvňujú rýchlosť, akou sa pľúcne jednotky plnia a vyprázdňujú. Aby sa zabránilo automatickému PEEP, odporúča sa dĺžka expirácie na úrovni trojnásobku časovej konštanty.
- P_{plat} : tlak počas konečnej inspiračnej pauzy.

Inspiračné zadržanie

Táto funkcia sa aktivuje stlačením **ZADRŽANIE VÝDYCHU** po dobu maximálne 30 sekúnd. Po inspirácii sa zatvorí inspiračný a expiračný ventil. Táto funkcia umožňuje zmerať presnú hodnotu koncového inspiračného pľúcneho tlaku. Môže sa použiť na výpočet statickej poddajnosti počas röntgenovania alebo na určenie tlaku plateau (P_{plat}), prípadne spolu s funkciou zadržania výdychu.

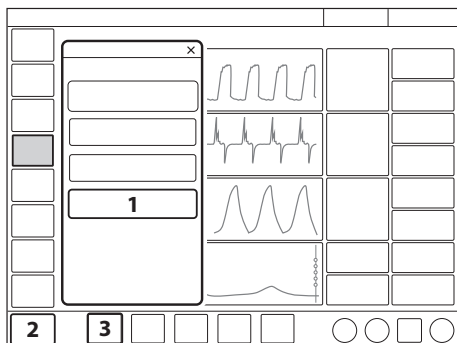
Exspiračné zadržanie

Po dokončení fázy expirácie sa expiračný a inspiračný ventil zatvoria na dobu, počas ktorej je stlačená možnosť **ZADRŽANIE VÝDYCHU**, maximálne však na 30 sekúnd. Exspiračné zadržanie umožňuje zmerať presnú hodnotu tlaku koncovej expiračnej pauzy. Môže sa použiť na určenie celkového PEEP a spolu s funkciou zadržania nádychu na určenie statickej poddajnosti (C_{static}). Dynamický tlak sa zobrazuje na číselnej hodnote PEEP.

6.12.3 Nebulizácia

Pozri časť Nebulizácia na strane 101.

6.12.4 Úroveň zvýšenia O₂



1. Úroveň zvýšenia O₂
2. Funkcia zvýšenia O₂
3. Nastavenie koncentrácie O₂ (O₂ conc.)

Stlačením možnosti O₂ **ÚROVEŇ ZVÝŠENIA**, je možné zmeniť potrebnú úroveň pre funkciu Úroveň zvýšenia O₂. Úroveň zvýšenia O₂ je možné zablokovat' na 100 %. Je možné nastaviť ju aj na 0 %, v takom prípade však nebude funkcia zvýšenia O₂ aktívna a bude nahradená tromi hviezdikami.

Hodnota zadaná ako úroveň zvýšenia O₂ (%) špecifikuje počet percentuálnych jednotiek, ktoré sa pridajú k hodnote nastavenej pre koncentráciu O₂.

Napríklad: ak je aktuálna koncentrácia O₂ 40 % a úroveň zvýšenia O₂ 30 %, funkcia zvýšenia O₂, ak sa aktivuje stlačením, dodá 70 % O₂.

Zobrazenie funkcie zvýšenia O₂ sa zmení zodpovedajúcim spôsobom. Keďže minimálna koncentrácia O₂ je 21 %, úroveň zvýšenia O₂ (%) na stupnici narastie z 0 na 79 %.

Pozri časť Parametre dýchania na strane 144 a časť Úprava položky Dočasné zvýšenie O₂ (%) na strane 129.

6.12.5 Funkcia zvýšenia O₂

Ak chcete funkciu zvýšenia O₂ použiť, stlačte a podržte zvýšenie O₂ v dolnom ľavom rohu obrazovky.

Zvýšenie O₂ po aktivácii stlačením dodáva kyslík v zobrazenom nastavení po dobu 1 minúty. Funkcia zvýšenia O₂ sa dá kedykoľvek v priebehu intervalu 1 minúty prerušiť stlačením červeného symbolu zrušenia v okne časovača zvýšenia O₂.

6.13 Funkcie kompenzácie

6.13.1 Kompenzácia úniku

Kompenzácia úniku je automatická pre všetky kategórie pacientov v neinvazívnych režimoch.

Funkcia je určená na udržanie PEEP počas celého dýchania a predvolene je aktivovaná.

Funkcia kompenzácie úniku môže tiež ovplyvniť dôležité ventilačné parametre, ako je spustenie pacientom a ukončenie inspirácie.

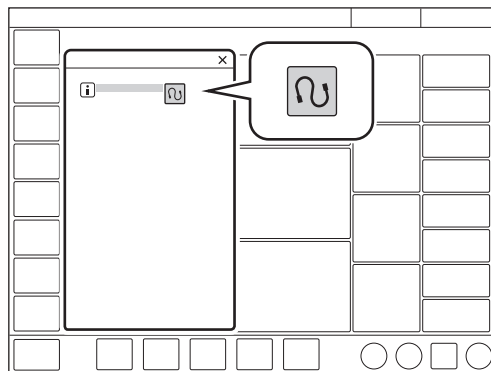
Únik sa meria a uvádza v percentách.

6.13.2 Kompenzácia okruhu

Časť objemu jednotlivých inspirácií sa nedostane k pacientovi kvôli stlačeniu vzduchu vo ventilátore a rozťahovaniu hadičiek. Tieto straty sa týkajú všetkých komponentov v patientskom okruhu.

Ak je kompenzácia okruhu aktivovaná, hodnoty dodávaného a meraného objemu a prietoku majú automaticky kompenzované tieto straty, čo aj indikujú symboly pri dotknutých hodnotách.

Aby bolo možné aktivovať kompenzáciu okruhu, musí byť vykonaný test patientskeho okruhu úspešný.



Ak chcete funkciu *KOMPENZÁCIA* deaktivovať alebo znova aktivovať, v rozšírenej ponuke stlačte možnosť *KOMPENZÁCIA OKRUHU*. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

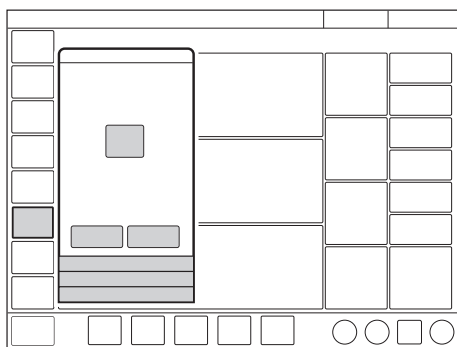
Dôležité: Keď sa monitoruje VT/PBW, musí byť funkcia kompenzácie okruhu aktívna.

6.14 Odpojenie/odsávanie

Dôležité: Ak sa používa systém s uzavretým odsávaním, funkcia **ODPOJENIE/ODSÁVANIE** (ako aj zadržanie vdychu a zadržanie výdychu) sa **nesmú** používať.

Počas ventilácie v rýchlej ponuke stlačte možnosť **ODPOJENIE/ODSÁVANIE**, ak chcete otvoriť okno **ODPOJENIE/ODSÁVANIE**.

Okno sa vždy otvorí na karte *Príprava*.



Funkcia **ODPOJENIE/ODSÁVANIE** umožňuje automatické prerušenie ventilačného systému počas procedúry tracheálneho odsávania, alebo keď je krátka prestávka ventilácie v invazívnych režimoch. Tým sa zabráni ventilačnému systému cyklovať bez aktivovania alarmov.

Pozri časť Parametre dýchania na strane 144 a časť Úprava položky Dočasné zvýšenie O₂ (%) na strane 129.

6.14.1 Postupy odsávania

Otvorené odsávanie

Dôležité:

- Počas fázy *Pacient odpojený* sú vypnuté alarmy na dobu maximálne 60 sekúnd. Pokiaľ pacient nebol do 60 sekúnd opäť pripojený, aktivujú sa všetky alarmy.
- Minimálna úroveň PEEP počas podpory odsávania je 3 cm H₂O. Pokiaľ úroveň PEEP poklesne pod 3 cm H₂O ventilačný systém sa nastaví na minimálnu hodnotu, ak je úroveň PEEP pod 3 cmH₂O, aby detegoval odpojenie pacienta.

Pre postupy otvoreného odsávania existujú po fáze *Príprava* tieto tri fázy:

- *Pre-oxygenácia*
- *Pacient odpojený*
- *Post-oxygenácia*

Poznámky:

- Funkcia **ODPOJENIE/ODSÁVANIE** nie je dostupná v režimoch NIV ani keď je aktivovaná funkcia *Manuálne dýchanie*.
- Počas fázy *Pacient odpojený* v rámci podpory odsávania je dočasne pozastavená činnosť nebulizátora.
- Pokiaľ je pripojený len jeden plyn, nedá sa nastaviť zvýšená úroveň kyslíka počas prípravnej fázy. V tomto prípade sa fáza po-oxygenácie preskočí.

Podľa potreby upravte koncentráciu O₂, potom stlačte možnosť *Potvrdiť*

Poznámka: Stlačením možnosti *Zrušiť* sa okno **ODPOJENIE/ODSÁVANIE** uzavrie.

- *Pre-oxygenácia*

Fáza pre-oxygenácie pacienta začína automaticky po stlačení možnosti *Potvrdiť* počas prípravy.

Alarm *Pacientsky okruh odpojený* je vypnutý. Maximálne trvanie fázy pre-oxygenácie je 120 sekúnd. Potom sa systém automaticky vráti na ventiláciu pomocou predchádzajúcej nastavenej hodnoty kyslíka. To isté nastane, ak stlačíte možnosť *Zrušiť*.

- *Pacient odpojený*

Ak je pacient počas fázy pre-oxygenácie odpojený, systém automaticky zadá *Pacient odpojený*.

Počas fázy *Pacient odpojený* sú nasledujúce alarmy vypnuté na dobu maximálne 60 sekúnd:

- apnoe
- minútový objem
- frekvencia dýchania
- PEEP

Keď sa pacient znovu pripojí, systém automaticky vstúpi do fázy post-oxygenácie a ventilácia sa reštartuje. Takisto je možné reštartovať ventiláciu manuálne stlačením možnosti *SPUSTIŤ VENTILÁCIU*.

- *Post-oxygenácia*

Po opätovnom pripojení dodáva ventilačný systém rovnakú koncentráciu kyslíka ako vo fáze pre-oxygenácie po dobu 60 sekúnd.

Po 60 sekundách sa systém automaticky vráti na ventiláciu pomocou predchádzajúcej nastavenej hodnoty koncentrácie kyslíka.

Uzavreté odsávanie

Ak sa používa systém s uzavretým odsávaním, funkcia *ODPOJENIE/ODSÁVANIE* sa nesmie používať. Namiesto toho je potrebné na účely okysličenia použiť funkciu zvýšenie O_2 . Pred odsávaním zvážte predbežne stlmiť alarmy.

Použite niektorý z tu uvedených režimov založených na tlaku. Nastavenia treba prispôbiť úrovniam vhodným pre pacienta a postupovať podľa nemocničných predpisov pre uzavreté odsávanie.

- PC
- PS
- Bi-Vent/APRV
- SIMV (PC) + PS

6.15 Predchádzajúci režim

Keď sa v rýchlej ponuke počas prevádzky stlačí možnosť *REŽIMY*, dlaždica aktuálneho režimu je vždy zvýraznená a dlaždica predchádzajúceho režimu je označená stavom *PREDCHÁDZAJÚCA*, spoločne s dátumom a časom, v ktorom bola použitá.

Poznámka: Ak predchádzajúci režim bol neinvazívny a aktuálny režim je invazívny, alebo naopak, na nájdenie predchádzajúceho režimu je potrebné ísť do režimu Pripravený a vybrať príslušný typ ventilácie.

Na vyvolanie predchádzajúceho režimu ventilácie:

- Stlačte možnosť *PREDCHÁDZAJÚCA* v okne *REŽIMY*.
- Otvorí sa dialógové okno s otázkou „*Chcete pre tento režim zachovať predchádzajúce nastavenia?*“
- Podľa potreby stlačte jednu z dvoch možností: *Áno* alebo *Nie*.
 - Ak stlačíte možnosť *Áno*, otvorí sa okno s nastaveniami režimu s nezmenenými nastaveniami predchádzajúceho režimu.

Dôležité: Pokiaľ je jedno alebo viac nastavení v okne nastavenia režimu zvýraznené žltou farbou, znamená to, že má byť zvážená jeho úprava, nakoľko by zadané hodnoty mohli byť prenesené z číselných hodnôt zobrazených z predchádzajúceho režimu.

- Ak stlačíte možnosť *Nie*, otvorí sa okno s nastaveniami režimu s predvolenými nastaveniami, ktoré je následne možné upraviť.

Poznámky:

- Funkcia predchádzajúceho režimu nie je dostupná:
 - po vykonaní testu prístroja
 - po zmene kategórie pacienta
 - po pridaní nového pacienta
 - po použití ventilačného režimu po dobu dlhšiu ako 24 hodín
 - po reštartovaní systému.
- Ak je počas záložnej ventilácie aktivovaný Predchádzajúci režim, vráti sa ventilačný systém do režimu, ktorý bol aktívny pred spustením podporovaného režimu.
- Vyvolanie predchádzajúcich nastavení je možné iba po zmene ventilačného režimu.

6.16 Riadenie apnoe

6.16.1 Čas apnoe

Čas *apnoe* je doba bez pacientovho dychového úsilia, ktorú ventilačný systém nechá uplynúť pri podporovanej ventilácii, než sa aktivuje alarm *Bez úsilia pacienta* a ventilačný systém sa prepne do záložného režimu.

Záložný režim je zvýraznený bielo v záhlaví obrazovky a alarm sa zobrazuje ako *Bez úsilia pacienta*.

Ak pacient spustí dych, ventilačný systém sa automaticky prepne späť na podporovaný režim ventilácie a alarm *Bez úsilia pacienta* zmizne.

Čas apnoe je k dispozícii vo všetkých podporovaných režimoch a vo všetkých režimoch SIMV. V okne nastavení režimu nastavte vhodný čas apnoe pre každého pacienta.

Poznámka: V režimoch SIMV nie je záložná ventilácia a čas apnoe riadi iba alarm *Bez úsilia pacienta*. Čas apnoe sa nastavuje v okne *ALARMOVÉ LIMITY*.

Pozri kapitolu Manipulácia s alarmami na strane 109 a časť Alarm. limity na strane 147.

6.16.2 Záložná ventilácia

Pre invazívne režimy má záložná ventilácia v prípade apnoe za následok prepnutie:

- z VS na PRVC
- z PS/CPAP na PC.

Pre neinvazívne režimy ide o prepnutie z NIV PS na NIV PC.

Keď je príslušný režim záložnej ventilácie aktivovaný počas ventilácie v podporovanom režime, názov režimu je zvýraznený nabíelo v názve režimu a záložné parametre v priamom navigačnom paneli sú zobrazené ako aktívne.

V okne nastavení režimu sa nastavujú pre záložný režim nasledujúce parametre:

- PC nad PEEP (cmH₂O) pre zálohu PS.
Minimálna úroveň záložného tlaku je 5 cmH₂O.
- Dychový objem (ml) pre záložné VS.
- Frekvencia dýchania (dych/min)
- I:E alebo Ti (s) (v závislosti od konfigurácie)

Pozri časť Dôležité nastavenia na strane 84.

Trendy záložnej ventilácie

Počet prepnutí na záložnú ventiláciu za minútu sa uvádza ako *TRENDY A ZÁZNAMY/TRENDY*.

Ako trend sa sleduje tiež percentuálne vyjadrený čas strávený v záložnej ventilácii.

Bez trvalého úsilia pacienta

Tento alarm sa objavuje iba v invazívnej ventilácii.

Ak pacient spĺňa kritériá pre alarm *Bez trvalého úsilia pacienta*, ventilačný systém sa zablokuje v záložnej ventilácii.

Dialógové okno *Záložná ventilácie je aktívna – skontrolovať nastavenia ventilácie alebo pokračovať v podporovanom režime* sa zobrazí na obrazovke. Musí sa vybrať jedna možnosť, inak toto dialógové okno zostane otvorené a ventilačný systém zostane v záložnej ventilácii.

Stlačte možnosť *Skontrolovať nastavenia ventilácie* v dialógovom okne, ak sa chcete vrátiť do okna nastavenia režimu.

- Stlačte možnosť *Zrušiť*, ak chcete okno nastavenia režimu zatvoriť bez aplikácie zmien. Ventilácia bude pokračovať ako predtým, tj. v režime záložnej ventilácie.
- Stlačte možnosť *Potvrdiť*, ak chcete prijať nastavenia a pokračovať v podporovanom režime s obnoveným časom apnoe.

Prípadne stlačte možnosť *Pokračovať v podporovanom režime* v dialógovom okne, ak sa chcete vrátiť do podporovaného režimu. Čas apnoe bude obnovený.

Pozri kapitolu Manipulácia s alarmami na strane 109 a časť Alarm. limity na strane 147.

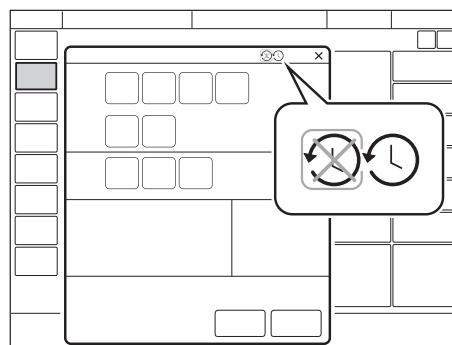
6.16.3 Deaktivácia záložnej ventilácie

Záložnú ventiláciu pre PS/CPAP a VS je možné deaktivovať. Ak je záložná ventilácia deaktivovaná, aktivuje sa na konci času apnoe alarm *Bez úsilia pacienta*, ale nespustí sa režim záložnej ventilácie.

Ak chcete povoliť deaktiváciu záložnej ventilácie:

- Stlačte možnosť *SERVIS A NASTAVENIA* v rozšírenej ponuke v režime *PRIPRAVENÝ*.
- Stlačte možnosť *BIOMED* a zadajte kód, potom stlačte funkciu *KONFIGURÁCIA/KONFIGURÁCIA SPUSTENIA/Deaktivácia zálohy*.
- Zmeňte nastavenie z *Nepovolené* na *Povolené*.

Po vykonaní tejto voľby sa počas ventilácie zobrazí v pravej hornej časti okna nastavení režimu možnosť *Deaktiv. záložnú ventiláciu*.



Ak chcete deaktivovať záložnú ventiláciu:

- V okne nastavenia režimu stlačte možnosť *Deaktivovať záložnú ventiláciu*.
- Zobrazí sa potvrdzujúce dialógové okno *Chcete skutočne deaktivovať náhradnú ventiláciu? Potvrďte stlačením Áno*.
- V okne nastavenia režimu stlačte možnosť *Potvrdiť*.
- Po spustení ventilácie sa za názvom režimu zobrazí *Záložná ventilácia VYP*.

Funkcia zálohy sa automaticky nanovo aktivuje, ak:

- sa vykoná zmena v rámci riadeného režimu ventilácie
- sa ventilačný systém prepne do režimu *Pripravený*
- je systém vypnutý.

Poznámka: Záložná ventilácia zostane neaktívna, ak sa zmení režim medzi PS/CPAP a VS.

6.17 Nebulizácia

6.17.1 Nebulizátory Aerogen

Nebulizátor je určený na podávanie liekov pre pacientov, ktorí potrebujú mechanickú ventiláciu.

Nebulizátor pracuje určitú časovú dobu alebo nepretržite bez ohľadu na nastavenie režimu ventilácie. Do minútového objemu dychu sa nepridáva žiaden dodatočný plyn, tj. nastavenia ventilátora ani hodnoty nie sú ovplyvnené.

Prevádzkové pokyny nájdete v návode na použitie od výrobcu.

6.17.2 Bezpečnostné predpisy

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Nebulizér nesmiete nechať bez dozoru, keď je pripojený k pacientovi.
- Pred podaním lieku cez rozprašovač kontaktujte výrobcu s ohľadom na vhodnosť rozprašovania pre daný liek. Používajte iba roztoky na lekársky predpis.
- Nepoužívajte nebulizátor bez filtra, napr. Servo Duo Guard, pripojeného k expiračnému vstupu ventilačného systému. Ďalšie informácie nájdete v používateľskej príručke Servo Duo Guard.
- Počas rozprašovania starostlivo kontrolujte tlak v dýchacích cestách. Zvýšený tlak v dýchacích cestách môže zapríčiniť upchaný filter. Ak sa expiračný odpor zvýši, vymeňte filter.

- Presnosť ventilačného systému môže byť nepriaznivo ovplyvnená, ak sa pridá plyn alebo ak sa používa iný nebulizátor než nebulizátor Aerogen.
- V priebehu rozprašovania často kontrolujte, či sa vytvára aerosol.
- Počas nebulizácie odpojte zvlhčovač Servo/HME, inak sa môže zvlhčovač zablokovat' alebo sa liek môže zachytiť vo zvlhčovači.
- Aby ste zabránili výbuchu, nepoužívajte v tomto zariadení horľaviny, ako sú lieky na báze éteru a cyklopropánu alebo alkoholu vo forme aerosólu. Mohli by spôsobiť zapálenie vzduchu obohateného o kyslík pod vysokým tlakom.
- Aby nedošlo k mechanickému poškodeniu alebo k poškodeniu elektrických častí, nesmie jednotka nebulizátora spadnúť.

UPOZORNENIA:

- Pred spustením nebulizátora skontrolujte, či nie je liečebný pohárik poškodený a či je na správnom mieste.
- Ak sa používa nebulizátor Aeronex s aktívnym zvlhčovaním, môže ovplyvniť veľkosť častíc lieku.
- Na overenie správnej prevádzky urobte pred použitím test funkčnosti.

Dôležité:

- Môže sa usádzať kondenzát a brániť priechodnosti okruhov ventilačného systému. Okruhy ventilačného systému umiestnite vždy tak, aby kvapalina kondensovala smerom od pacienta.
- Nevytlačajte zaoblený otvárací kryt uprostred nebulizátora.
- Jednotku nebulizátora Aerogen Pro nepoužívajte v nepretržitom režime.
- V priebehu pripojenia do okruhu pacienta, nechávajte rozprašovač vždy vo vertikálnej polohe (s plniacim otvorom čo najvyššie). Táto poloha bráni tomu, aby kondenzát zablokoval rozprašovač a aby zabezpečil riadne rozprašovanie.
- Pri odstraňovaní jednotky nebulizátora z okruhu pacienta vždy vráťte zátku T-kusu na miesto, aby tlak v okruhu zostal bez zmeny.
- Jednotka nebulizátora a T-kus nie sú balené sterilne.
- Nikdy nepoužívajte konektory na viac použití s jednotkami rozprašovača na jedno použitie a naopak.

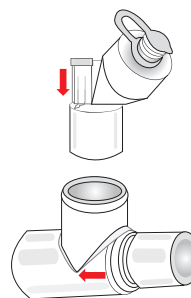
Pozri časť Test funkčnosti nebulizátora na strane 103.

6.17.3 Predpisy pre používanie nebulizátora

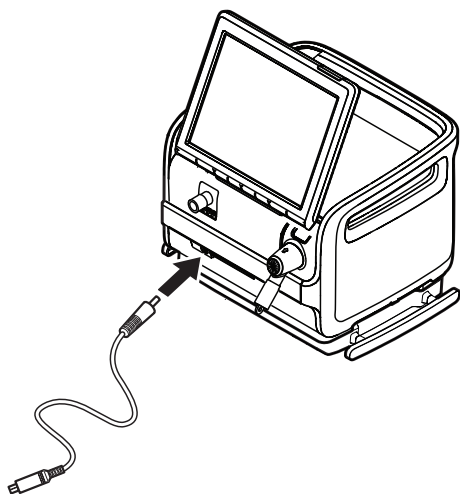
Zostavenie jednotky nebulizátora

Dôležité: Používajte len s komponentmi určenými spoločnosťou Maquet/Aerogen.

- Na overenie správnej prevádzky urobte pred použitím test funkčnosti. Pozri časť Test funkčnosti nebulizátora na strane 103.
- Jednotku nebulizátora pripojte k T-kusu pevným zatlačením jednotky nebulizátora na T-kus.



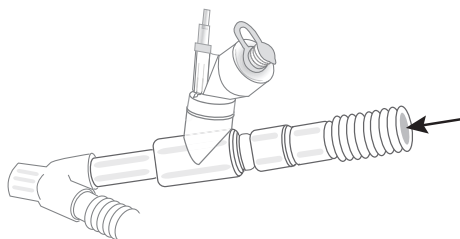
- Zasuňte nebulizátor a T-kus na inspiračnú časť dýchacieho okruhu v blízkosti Y-kusu tak, aby šípka na T-kuse bola otočená v smere toku vzduchu v okruhu.
- K ventilačnému systému pripojte kontrolný kábel.



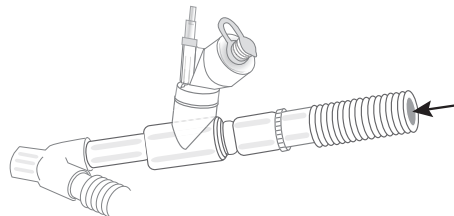
Pripojenie do patientskeho okruhu

Medzi dýchaciu trubicu a Y-kus pripojte nebulizátor. K ventilačnému systému pripojte kontrolný kábel.

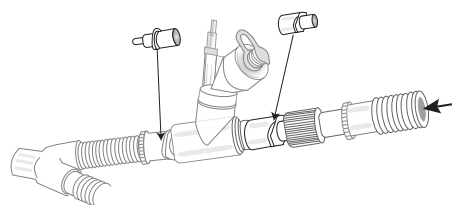
Pripájanie k 22 mm patientskym okruhom



Pripájanie k 15 mm patientskym okruhom



Pripájanie k 10 mm patientskym okruhom



Test funkčnosti nebulizátora

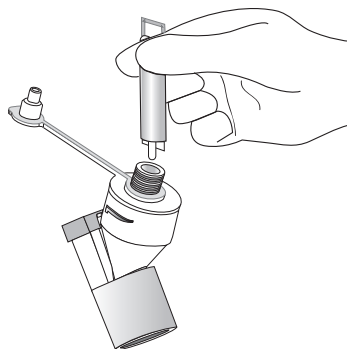
Pred prvým použitím a kedykoľvek na overenie riadneho fungovania urobte funkčný test.

- Zrakom skontrolujte jednotlivé časti systému, či nevykazujú škrabance alebo poškodenie a pokiaľ vidíte akékoľvek vady, vymeňte ich.
- Do jednotky nebulizátora nalejte 1 – 6 ml sterilnej vody či štandardného fyziologického roztoku (0,9 %).
- K ventilačnému systému pripojte kontrolný kábel.
- Spusťte rozprašovanie.
- Skontrolujte, či je aerosol viditeľný.
- Pred použitím pre pacienta zlikvidujte všetku zvyšnú kvapalinu.

Pridávanie liekov

Poznámka: Na pridávanie lieku nepoužívajte striekačku s ihlou.

- Na jednotke rozprašovača otvorte zátku krytu plniaceho otvoru.
- Na pridávanie liekov do plniaceho otvoru jednotky rozprašovača použite vopred naplnené ampule alebo striekačky.
- Zatvorte zátku krytu plniaceho otvoru.



Poznámka: Lieky sa takto dajú pridávať aj v priebehu rozprašovania. To nepretrhuje rozprašovanie ani ventiláciu.

Nebulizácia

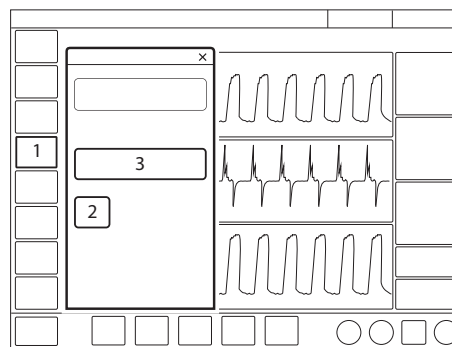
Nebulizácia môže byť:

- zapnutá/vypnutá na určité časové obdobie
- nepretržitý, len Aerogen Solo

Zapínanie/vypínanie nebulizátora

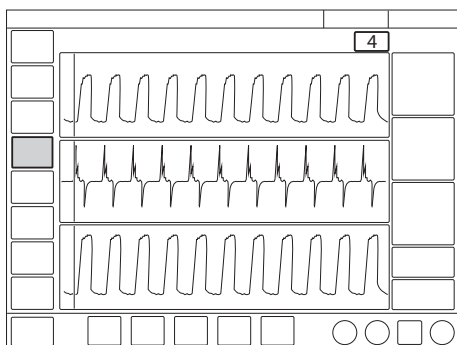
Ak chcete prevádzkovať nebulizátor na určité časové obdobie (ZAP/VYP):

1. Stlačte možnosť *POSTUPY/NEBULIZÁCIA*.
2. Stlačte možnosť *Čas*, ak je potrebných viac alebo menej než 10 minút, a upravte hodnoty nahor alebo nadol.

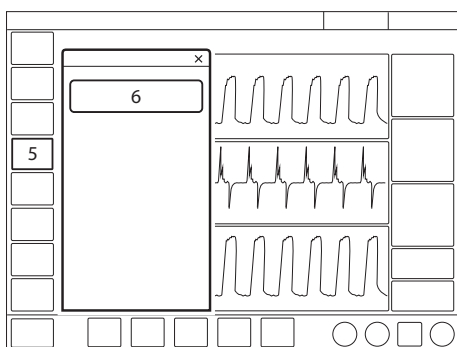


Ak nie je pripojený kábel nebulizátora, zobrazí sa na obrazovke dialógové okno *Skontrolujte pripojenie kábla nebulizátora*. Na potvrdenie stlačte možnosť *OK*.

3. Stlačte možnosť *SPUSTIŤ DOBU NEBULIZÁCIE*. Predvolený čas je 10 minút.
4. Skontrolujte, či prebieha nebulizácia a koľko času zostáva pri pohľade na symbol priebehu.



5. Ak chcete nebulizáciu ukončiť, stlačte možnosť *POSTUPY/NEBULIZÁCIA* alebo odkaz na nebulizáciu v stavovom riadku.
6. Stlačte možnosť *ZASTAVIŤ DOBU NEBULIZÁCIE*.



6.17.4 Jednotka rozprašovača Pro

Dôležité: Do jednotky rozprašovača môžete vpustiť až 10 ml kvapalného lieku.

Pokiaľ je jednotka nebulizátora pripojená do patientskeho okruhu, silikónovú zátku medzi dávkami je možné otvoriť a zatvoriť, pričom nedôjde k strate tlaku v okruhu.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! K

rozprašovaču nepripájajte nepretržité dávkovanie lieku; zariadenie funguje v 5 až 30-minútových cykloch.

Poznámka: Miera rozprašovania je >0,2 ml/min, naplňte dávku lieku a primerane nastavte čas rozprašovania.

6.17.5 Jednotka rozprašovania Solo

Dôležité: Do jednotky rozprašovača môžete vpustiť až 6 ml kvapalného lieku.

Pokiaľ je jednotka nebulizátora pripojená do patientskeho okruhu, silikónovú zátku medzi dávkami je možné otvoriť a zatvoriť, pričom nedôjde k strate tlaku v okruhu.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Nebulizátor Solo nepoužívajte súčasne s podávaním inhalačných anestetík, nakoľko by to mohlo mať nepriaznivý vplyv na plastové časti nebulizátora Solo alebo T-kusu.

Dôležité: Toto zariadenie na použitie pre jedného pacienta sa nesmie používať pre viac ako jedného pacienta, aby sa zabránilo prenosu infekcií.

Nepretržité rozprašovanie

Pozri Pokyny na montáž potrubia rozprašovača na nepretržité rozprašovanie Aerogen.

UPOZORNENIA:

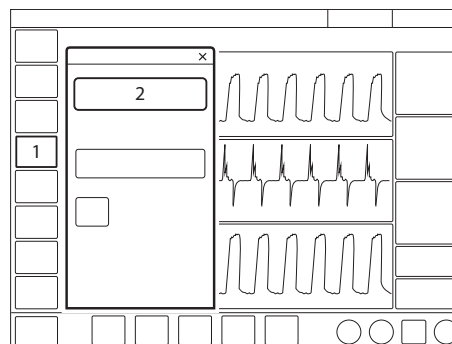
- Počas nepretržitého rozprašovania pravidelne kontrolujte hladinu lieku v jednotke nebulizátora.
- Alarm upozorňujúci, že nebulizátor je prázdny, nie je k dispozícii.

Dôležité: Aby ste zabezpečili správne a bezpečné spojenie medzi nebulizátorom a zásobníkom lieku, postupujte pozdĺž potrubia lieku z nebulizátora späť k zásobníku lieku, aby ste skontrolovali správne pripojenie potrubia ku správному zdroju.

Vstupná rýchlosť lieku do jednotky nebulizátora počas nepretržitého rozprašovania nesmie prekročiť hodnotu 0,2 ml/min. alebo 12 ml/h. Objemy a koncentrácie dávok sa musia určiť adekvátne podľa toho.

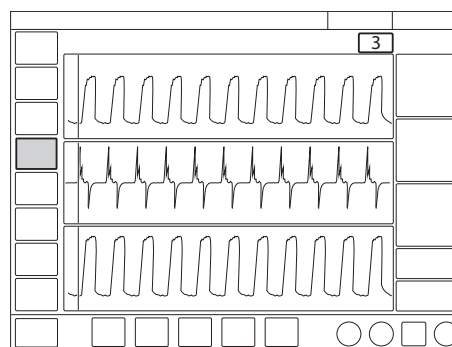
Na prevádzku nebulizátora pri nepretržitom rozprašovaní:

1. Stlačte možnosť *POSTUPY/NEBULIZÁCIA*.
2. Stlačte možnosť *SPUSTIŤ NEPRETRŽITÚ NEBULIZÁCIU*.



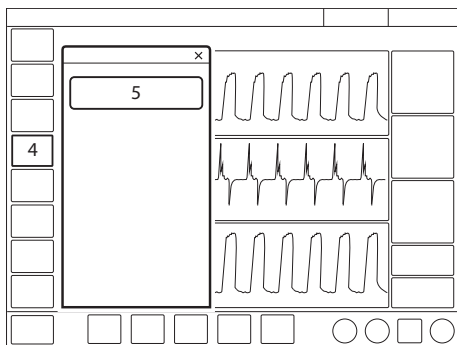
Na obrazovke sa zobrazí dialógové okno *Uistite sa, že je pripojená jednotka nebulizátora Aeroneb Solo*. Stlačte možnosť *Potvrdiť*.

3. Skontrolujte, či prebieha nebulizácia a koľko času zostáva pri pohľade na symbol priebehu.



4. Ak chcete nebulizáciu ukončiť, stlačte možnosť *POSTUPY/NEBULIZÁCIA* alebo odkaz na nebulizáciu v stavovom riadku.

5. Stlačte možnosť **ZASTAVIŤ NEPRETRŽITÚ NEBULIZÁCIU**.



6.18 Upravte bunku O₂.

Ak sa ventilátor používal nepretržite dlhú dobu, môže nameraná koncentrácia O₂ klesať následkom degradácie bunky kyslíka. Aby sa v tejto situácii zabránilo problémom s alarmom, je možné počas ventilácie dočasne upraviť bunku O₂.

Keď je aktivovaná funkcia adaptácie bunky O₂, bunka O₂ sa znovu upraví tak, aby sa aktuálna nameraná koncentrácia O₂ rovnala nastavenej koncentrácii O₂. Toto dočasné nastavenie platí do vypnutia ventilačného systému.

Dôležité: Pred použitím ventilačného systému vždy vykonajte test prístroja, aby ste sa uistili, že je bunka O₂ správne nastavená.

Ak chcete upraviť bunku O₂:

- V rozšírenej ponuke stlačte možnosť **KALIBRÁCIA A TESTY**.
- Jedenkrát stlačte možnosť **NASTAVENIE BUNKY O₂** a potom ešte jedenkrát.
- Stlačte možnosť **Áno** a vykonajte nastavenie bunky O₂.
- Stlačte **OK**.

7 Manipulácia s alarmami

Obsah

7.1	Úvod	110
7.2	Manipulácia s alarmami	111
7.3	Trvalé stlmenie alarmov	114
7.4	Alarmy	115
7.5	Pripojenie alarmového výstupu (voliteľné)	123

7.1 Úvod

7.1.1 Všeobecné

Ventilačný systém je vybavený systémom alarmu na zachovanie bezpečnosti pacienta. Vizuálne a zvukové alarmy varujú pred:

- dýchacími problémami pacienta, napr. apnoe
- problémami s napájaním, napr. strata prívodu napätia
- problémami s plynmi, napr. nízky prívodný tlak
- technickými problémami, napr. zlyhanie hardvéru

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Môže nastať potenciálne riziko, ak sa používajú rôzne východiskové nastavenia alarmu na ventilačných systémoch alebo podobných zariadeniach, ktoré sa nachádzajú v rovnakej jednotke intenzívnej starostlivosti.

Dôležité: Na alarmy musia reagovať odborníci pracujúci v oblasti zdravotnej starostlivosti, ktorí majú skúsenosti s ventiláciou a ktorí boli školení na používanie ventilačného systému.

Poznámka: Záznam alarmov nie je ovplyvnený vypnutím systému alebo dočasnou stratou napájania (sieťové napájanie a/alebo napájanie z batérie).

Pozri časť Nastaviť alarm.limity na strane 42.

7.1.2 Podmienky vedúce k predvoleným nastaveniam alarmu

Alarmové limity sú nastavené na predvolené hodnoty vtedy, keď:

- sa ventilačný systém zapne
- sa zmení typ ventilácie (invazívna/neinvazívna)
- sa zmení kategória pacienta v režime *PRIPRAVENÝ*

7.2 Manipulácia s alarmami

7.2.1 Indikácia alarmu

Alarmy sú rozdelené do troch priorít:

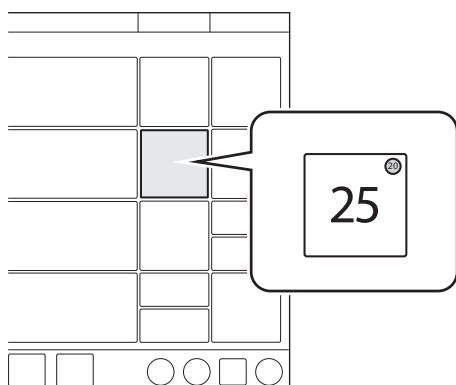
- vysoká priorita – všetky indikácie alarmu sú v červenej farbe
- stredná priorita – všetky indikácie alarmu sú v žltej farbe
- nízka priorita – všetky indikácie alarmu sú v modrej farbe

Technické chybové hlásenia upozorňujú na technické problémy a sú prezentované spolu s číselným kódom, TE: x.

Akonáhle je záznam o alarme plný, najstaršie údaje sa vyradí, keď sa pridajú nové údaje.

Alarmové hlásenie vysvetľujúce príčinu alarmu sa zobrazuje v zozname alarmov v stavovom riadku.

Svieti zodpovedajúca číselná hodnota vo farbe príslušnej priority alarmu a prekročený nastavený limit je zakrúžkovaný v rovnakej farbe.



Hlasitosť alarmu

Po aktivácii jedného alebo viacerých alarmov spustí systém zvukový signál zodpovedajúci alarmu s najvyššou prioritou, ktorý nemožno stíšiť ani vypnúť.

Hlasitosť alarmov sa nastavuje v okne *ALARMOVÉ LIMITY*.

Pozri časť Nastavenie hlasitosti alarmu na strane 43.

Nastavená úroveň alarmu sa neudržiava, ak sa zmenila ventilácia z invazívnej na neinvazívnu a naopak.

Predvolené nastavenie hlasitosti alarmov je možné nastaviť v okne *SERVIS A NASTAVENIA/BIOMED/KONFIGURÁCIA/ALARMY*.

Pozri časť Alarmy na strane 130.

7.2.2 Zobrazenie aktívnych alarmov

Ak je aktívny viac ako jeden alarm, otvorte zoznam alarmov v stavovom riadku.

Všetky alarmy podľa priority sa zobrazujú v zozname alarmov. Tento zoznam sa priebežne aktualizuje, keď sa objavia ďalšie alarmy.

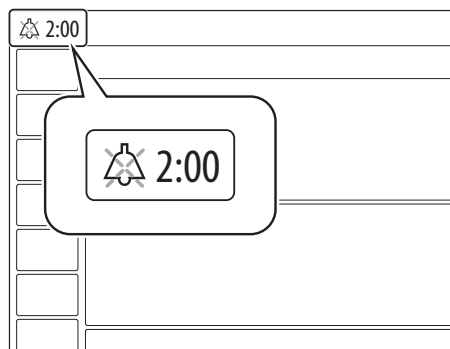
Každý alarm je zobrazený spolu so zoznamom odporúčaných opatrení.

V zozname alarmov stlačte možnosť *História alarmov*, ak chcete otvoriť okno *HISTÓRIA ALARMOV*.

7.2.3 Reakcia na alarmy

Aktívne alarmy je možné stlmiť na dve minúty stlačením položky *Zvuk pozastavený* v stavovom riadku.

Zobrazí sa *Zvuk pozastavený* spolu so zostávajúcim časom, po ktorý bude stíšený.



Položku *Zvuk pozastavený* musíte stlačiť pre každý aktivovaný alarm.

Ak stlačíte *Zvuk pozastavený* skôr, než uplynie čas stíšenia alarmu, signál alarmu sa znova zapne, ak je alarm stále aktívny.

Poznámka: Alarm *Batéria vybitá* a technické alarmy vysokej priority sa nedajú stlmiť.

Ak chcete reagovať na alarmy:

- Stlačte *Zvuk pozastavený*, aby sa alarm stlmiť na dobu dvoch minút.
- Vyriešte stav alarmu.

Alarmy s nízkou a strednou prioritou sa vynulujú automaticky, hneď ako sa odstráni príčina alarmu.

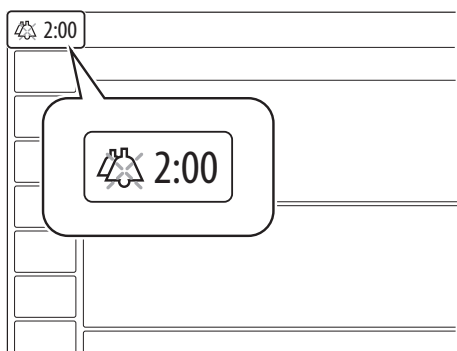
Alarmy s vysokou prioritou sa resetujú automaticky, alebo potvrdením alarmu.

Pozri časť *Resetovanie upozornenia Skontrolujte alarmy* na strane 113.

7.2.4 Predbežne stlmené alarmy

Keď nie sú žiadne alarmy aktívne, stlačením položky *Zvuk pozastavený* stíšite väčšinu alarmov na dve minúty.

Zobrazí sa preškrtnutý dvojitý zvonček, *Zvuk pozastavený* – všetky alarmy spolu so zostávajúcim časom, po ktorý budú stišené.



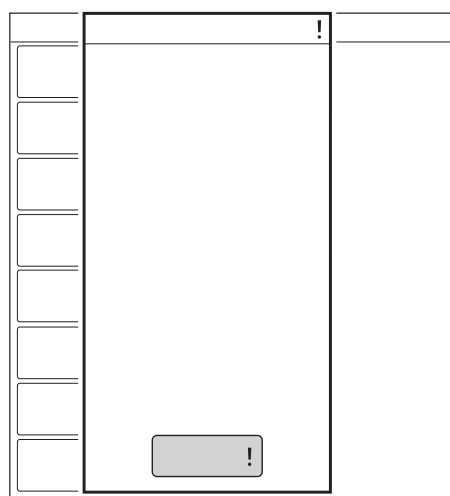
7.2.5 Reakcia na technické alarmy

V niektorých prípadoch sa môže reštartovaním systému vyriešiť technický alarm. Technické alarmy si však často vyžadujú vyradenie ventilačného systému z prevádzky a jeho servis.

Pozri časť Alarmy technická chyba na strane 120.

7.2.6 Resetovanie upozornenia *Skontrolujte alarmy*

Upozornenie *Skontrolujte alarmy* indikuje alarmy s vysokou prioritou, ktoré prestali byť aktívne. Upozornenie je viditeľné v stavovom riadku a zoznamu alarmov, kým je otvorené okno *HISTÓRIA ALARMOV*.



Ak chcete upozornenie *Skontrolujte alarmy* resetovať:

V zozname alarmov stlačte *História alarmov*. Otvorí sa okno *HISTÓRIA ALARMOV* a upozornenie *Skontrolujte alarmy* sa resetuje. Indikácia zmizne z obrazovky.

7.3 Trvalé stlmenie alarmov

Niektoré z alarmov možno trvale stíšiť v okne *ALARMOVÉ LIMITY*.

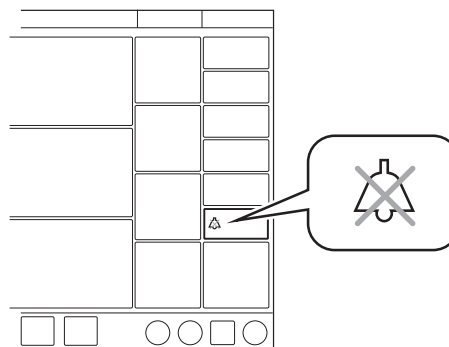
V neinvazívnej ventilácii:

- frekvencia dýchania
- tlak na konci výdychu

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Vždy používajte dodatočné monitorovanie pacienta, keď je alarm *Výdychový minútový objem nízky* nastavený na *Zvuk vypnutý*.

Ak chcete stlmiť alarmy trvalo:

- V rozšírenej ponuke stlačte *ALARMOVÉ LIMITY*.
- Stlačte položku *Zvuk pozastavený* pod nastavením limitu alarmu a vyberte *Zvuk vypnutý*.
- Stlačte možnosť *Potvrdiť*.



V zodpovedajúcom parametri v oblasti číselných hodnôt sa zobrazí *Zvuk vypnutý* a v stavovom riadku sa zobrazí hlásenie.

V stavovom riadku sa tiež objaví správa oznamujúca počet trvalo stlmených alarmov. Ak ju chcete zobraziť, kliknite na zoznam.

Poznámka: Keď sa prepne z invazívneho na neinvazívny režim alebo naopak, automaticky sa nastaví predvolené nastavenie alarmov.

Predvolené nastavenie hlasitosti alarmov ako trvalo stlmené je možné nastaviť v okne *SERVIS A NASTAVENIA/BIOMED/KONFIGURÁCIA/ALARMY*.

Pozri časť Alarmy na strane 130.

7.4 Alarmy

7.4.1 Alarmy s vysokou prioritou

Alarmové hlásenie	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
Tlak v dých. cestách vysoký	Tlak v dýchacích cestách prekročí prednastavenú hornú limit hodnoty tlaku. Zlomená alebo zablokovaná trubica. V endotracheálnej trubici alebo v dýchacích cestách je hlien alebo sekrét. Pacient kašle alebo má strach z ventilátora. Inspiračný prietok je príliš vysoký. Nesprávne nastavenie alarmu. Zablokovaný expiračný filter.	Skontrolujte patientsky okruh. Skontrolujte expiračný filter. Skontrolujte nastavenia ventilátora. Skontrolujte limity alarmov.
Apnoe	Čas medzi dvoma po sebe nasledujúcimi pokusmi o dýchanie prekračuje nastavenú hraničnú hodnotu alarmu.	Skontrolujte pacienta. Skontrolujte nastavenia ventilátora.
Pacientsky okruh odpojený	Pacientsky okruh odpojený Problémy s patientskym okruhom alebo snímačom expiračného tlaku. Odpojený prevodník tlaku (expiračný alebo inspiračný). Zablokovaný prevodník tlaku (expiračný alebo inspiračný). Voda v expiračnej vetve ventilátora. Vlhký alebo upchaný expiračný filter. Nadmerný únik.	Skontrolujte patientsky okruh.
Čas čakania > 2 min	Čas čakania je prekročený. Pacient nie je pripojený k ventilátoru, alebo únik je nadmerný.	Pripojte pacienta. Skontrolujte patientsky okruh.
Príliš vysoký únik	Príliš vysoký únik. Masky / kyslíkové okuliare nemusia byť pre pacienta nastavené správne alebo môžu mať nesprávnu veľkosť.	Skontrolujte patientske rozhranie. Skontrolujte patientsky okruh.
Prívodný tlak plynu nízky	Prívodný tlak O ₂ pod hodnotou 2,0 kPa x 100 (29 psi). Odpojený prívod O ₂ .	Skontrolujte prívod plynu.
Výdychový minútový objem nízky	Je prekročená prednastavená alebo východisková hraničná hodnota alarmu. Nízka aktivita spontánneho dýchania pacienta. Únik v okolí manžety. Únik v okruhu pacienta. Nesprávne nastavenie alarmu. Poznámka: Tento alarm funguje aj ako alarm pri odpojení pacienta.	Skontrolujte pacienta. Skontrolujte patientsky okruh. Skontrolujte nastavenia ventilátora. Skontrolujte úroveň podpory.

Alarmové hlásenie	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
Nízke napätie batérie	Napätie batérie príliš nízke. Nemôže zabezpečiť nepretržitú prevádzku ventilačného systému.	Pripojte k sieťovému napájaniu. Vymeňte všetky batérie.
Tlak v dých. cestách stále vysoký	Upchatie vedúce k stálemu vysokému tlaku v dýchacích cestách (>PEEP +15 cmH ₂ O) počas: <ul style="list-style-type: none"> > 2 dychov alebo 5 sekúnd, podľa toho, ktorá hodnota je vyššia, 15 ± 1,5 s, ak sú spustené menej než 2 dychy) 	Skontrolujte patientsky okruh. Skontrolujte nastavenia ventilátora. Skontrolujte limity alarmov. Obráťte sa na servisného technika.
Koncentrácia O ₂ nízka	Plyn privádzaný do potrubia pre O ₂ nie je O ₂ . Nekalibrovaná bunka O ₂ . Plynový modul O ₂ je chybný.	Skontrolujte prívod O ₂ . Ak používate bunku O ₂ , vykonajte nastavenie bunky O ₂ . Vykonajte test prístroja.
Pacient odpojený > 1 min	Pacientsky okruh odpojený.	Znovu pripojte pacienta. Skontrolujte patientsky okruh.
Alarmové limity neplatné	Alarmové limity stratené.	Ihneď vymeňte ventilátor.

7.4.2 Alarmy so strednou prioritou

Alarmové hlásenie	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
Odpojená expiračná kazeta	Expiračná kazeta je odpojená alebo nesprávne pripojená.	Skontrolujte, či je expiračná kazeta riadne zasunutá.
Obmedzená kapacita batérie (s dvoma batériami)	Zostatková kapacita batérie postačuje na prevádzku kratšiu ako 10 minút.	Pripojte zariadenie k sieťovému napájaniu, aby sa nabila batéria. Vymeňte batérie v slotu 1.
Obmedzená kapacita batérie (s jednou batériou)	Zostatková kapacita batérie postačuje na prevádzku kratšiu ako 10 minút.	Pripojte zariadenie k sieťovému napájaniu, aby sa nabila batéria. Vložte ďalšiu batériu do prázdneho slotu.
Prívodný tlak O ₂ nízky	Prívodný tlak O ₂ nižší ako 2,0 kPa x 100 (29 psi). Napájací tlak O ₂ na prívode plynu je príliš nízky. Odpojený prívod plynu. Poznámka: Tento alarm sa dá po aktivácii trvale stlmiť (Zvuk vypnutý).	Skontrolujte prívod O ₂ .
PEEP vysoký	Meraný a expiračný tlak je pod prednastavenou alebo východiskovou hraničnou hodnotou alarmu počas troch po sebe nasledujúcich dychoch.	Skontrolujte patientsky okruh. Skontrolujte nastavenia alarmov. Skontrolujte nastavenia ventilátora.
PEEP nízky	Meraný a expiračný tlak je pod prednastavenou alebo východiskovou hraničnou hodnotou alarmu počas troch po sebe nasledujúcich dychoch. Nastavenie alarmu na nulu vypne alarm Únik v okruhu pacienta. Únik v pripojení pacienta (manžeta, tracheálna trubica).	Skontrolujte patientsky okruh. Skontrolujte nastavenia alarmov. Skontrolujte nastavenia ventilátora.
Koncentrácia O ₂ vysoká	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávne kalibrované prietokomery. Technické problémy 	Vykonajte test prístroja.
Prívodný tlak O ₂ vysoký	Prívodný tlak O ₂ nad 6,0 kPa x 100 (87 psi). Prívodný tlak O ₂ v prívode plynu je príliš vysoký.	Skontrolujte prívod O ₂ .
Dodávka tlaku obmedzená	Inspiračný prietok dosiahol svoj horný limit, čo obmedzuje dodávku tlaku.	Inspiračný prietok dosiahol svoj horný limit, čo obmedzuje dodávku tlaku. Skontrolujte únik. Skontrolujte nastavenia ventilátora.
Frekvencia dýchania vysoká	Frekvencia dýchania príliš vysoká. Automatické spustenie.	Skontrolujte pacienta. Skontrolujte nastavenia ventilátora. Skontrolujte patientsky okruh.

Alarmové hlásenie	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
Frekvencia dýchania nízka	Frekvencia dýchania príliš nízka. Nesprávne nastavenie spúšťania. Veľký dychový objem.	Skontrolujte pacienta. Skontrolujte nastavenia ventilátora. Skontrolujte patientsky okruh.
Výdychový minútový objem vysoký	Zvýšená ventilačná aktivita pacienta. Automatické spúšťanie ventilátora. Nesprávne nastavenie hraničnej hodnoty alarmu.	Skontrolujte pacienta. Skontrolujte nastavenia ventilátora. Skontrolujte patientsky okruh.
Príliš vysoký únik	Príliš vysoký únik. Masky / kyslíkové okuliare nemusia byť pre pacienta nastavené správne alebo môžu mať nesprávnu veľkosť.	V invazívnej ventilácii: Skontrolujte patientsky okruh. Skontrolujte endotracheálnu trubicu. V neinvazívnej ventilácii: Skontrolujte patientsky okruh. Skontrolujte patientske rozhranie.
Chyba expiračnej kazety	Technický problém s expiračnou kazetou.	Vymeňte expiračnú kazetu. Vykonať test prístroja. Obráťte sa na servisného technika.
Nebulizátor odpojený	Rozprašovač je odpojený počas rozprašovania. Technický problém s pripájacím káblom.	Skontrolujte pripojenie nebulizátora.
Bez úsilia pacienta	Apnoe spôsobilo prepnutie ventilátora na režim náhradnej ventilácie.	Skontrolujte pacienta. Skontrolujte nastavenia ventilátora.
Bez trvalého úsilia pacienta	Ventilátor prepel medzi podporovanou a náhradnou ventiláciou štyrikrát za dve minúty. Pacient spustil iba jeden dych na prerušenie každej z dvoch po sebe nasledujúcich záložných periód.	—
Vnútorná teplota príliš vysoká	Teplota vo vnútri ventilátora je príliš vysoká.	Vymeňte ventilátor hneď ako to bude možné.
Blokovaný vstup vzduchu	Možné upchatie filtra prívodu vzduchu Výmena prachového filtra nevyhnutná Výmena filtra prívodu vzduchu je potrebná z dôvodu oklúzie	Skontrolujte, či nie je filter vstupu vzduchu upchatý. Skontrolujte prachový filter a v prípade potreby ho vymeňte. Ak problém pretrváva, vymeňte filter prívodu vzduchu.
Batéria vybitá (s dvoma batériami)	Zostatková kapacita batérie postačuje na prevádzku kratšiu ako 3 minút.	Pripojte zariadenie k sieťovému napájaniu, aby sa nabila batéria. Vymeňte batériu v slot 1.
Batéria vybitá (s jednou batériou)	Zostatková kapacita batérie postačuje na prevádzku kratšiu ako 3 minút.	Pripojte zariadenie k sieťovému napájaniu, aby sa nabila batéria. Vložte ďalšiu batériu do prázdneho slotu.
Batéria v slot 2 je vybitá	Kapacita batérie v slot 2 je menej ako 3 minúty prevádzky.	Pripojte zariadenie k sieťovému napájaniu, aby sa nabila batéria. Vymeňte batériu v slot 2.

Alarmové hlásenie	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
Vysoká teplota dodaného plynu	Teplota prekračuje 43 °C.	Skontrolujte, či nie je vstup vzduchu blokovaný. Znížte okolitú teplotu.
Nie je rezervná batéria	Batéria nie je nainštalovaná.	Batéria nie je nainštalovaná. Je potrebná aspoň jedna batéria v slot 2.
Chyba hardvéru nebulizátora	Technický problém s hardvérom rozprašovača. Technický problém s pripájacím káblom.	Obráťte sa na servisného technika.

7.4.3 Alarmy s nízkou prioritou

Alarmové hlásenie	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
Prevádzka na batérie	Sieťové napájanie je prerušené.	Skontrolujte pripojenie sieťového napájania.
Dodávka objemu je obmedzená	Tlak je obmedzený na 5 cmH ₂ O pod nastaveným horným limitom tlaku, čo obmedzuje dodávku objemu.	Skontrolujte nastavenia ventilátora. Skontrolujte limity alarmov.
Expiračná kazeta vymenená	Počas prevádzky bola vymenená expiračná kazeta. Po výmene sa nevykoná test prístroja.	Vykonajte test prístroja.
Vysoká teplota turbíny	Filter prívodu vzduchu upchatý. Teplota okolia je príliš vysoká. Nastavenia ventilátora sú mimo normálne rozmedzie. Technická chyba turbíny.	Skontrolujte filter vstupu vzduchu a patientsky okruh. Skontrolujte okolitú teplotu v blízkosti vstupu vzduchu. Skontrolujte nastavenia ventilátora.

7.4.4 Alarmy technická chyba

Poznámka: Väčšina technických problémov si vyžaduje pozornosť servisného technika.

Alarmy s vysokou prioritou

Chybové kódové č.	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
1 - 6, 75 - 82	Interná chyba napájania.	Ihneď vymeňte ventilátor.
10, 11	Chyba ovládacieho systému.	Ihneď vymeňte ventilátor.
37, 40001	Chyba expiračného prietokomeru.	Ihneď vymeňte ventilátor.
7, 60	Interná chyba.	Ihneď vymeňte ventilátor.
42, 44, 10003	Interná chyba pamäte.	Ihneď vymeňte ventilátor.
16, 25, 35, 43, 55	Chyba internej komunikácie.	Ihneď vymeňte ventilátor.
8, 9	Chyba časového limitu.	Ihneď vymeňte ventilátor.
38, 39	Chyba barometrického	Ihneď vymeňte ventilátor.
40	Monitorovaná hodnota nie je v rozsahu.	Ihneď vymeňte ventilátor.
62	Príliš vysoká teplota turbíny	Ihneď vymeňte ventilátor.
7	Chyba inspiračného ventilu	Ihneď vymeňte ventilátor.
74	Chyba inspiračného prietokomeru	Ihneď vymeňte ventilátor.
63, 83	Chyba komunikácie turbíny	Ihneď vymeňte ventilátor.
64 – 69	Chyba turbíny	Ihneď vymeňte ventilátor.

Alarmy so strednou prioritou

Chybové kódové č.	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
51	Chyba prepínača zap./vyp.	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
28, 20004	Chyba počutelného alarmu panelu.	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
22, 24, 27	Chyba počutelného alarmu záložného systému.	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
40	Monitorovaná hodnota nie je v rozsahu.	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
20002	Chyba podsvietenia.	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
71	Chyba senzora teploty okolitého vzduchu RH %	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
72	Chyba senzora teploty inspiračného plynu	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
84	Chyba ventilátora evak. O ₂	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
Zlyhanie bunky O ₂ – TE: x	Chýbajúca alebo odpojená bunka O ₂ .	Vymeňte ventilátor hneď, ako to bude pre pacienta bezpečné.
Interná chyba nebulizátora - TE: x	Technický problém s hardvérom rozprašovača. Technický problém s pripájacím káblom.	Obráťte sa na servisného technika.

Alarmy s nízkou prioritou

Chybové kódové č.	Možné príčiny	Kontrolný zoznam správy alarmov
48	Chyba ovládacieho systému.	Ventilátor vymeňte, keď to bude príhodné.
41	Chyba interných hodín.	Ventilátor vymeňte, keď to bude príhodné.
29	Záložná batéria pamäte vyčerpaná.	Ventilátor vymeňte, keď to bude príhodné.
56 - 58	Interná chyba pamäte.	Ventilátor vymeňte, keď to bude príhodné.
61	Interná chyba.	Ventilátor vymeňte, keď to bude príhodné.
10004	Chyba internej komunikácie.	Ventilátor vymeňte, keď to bude príhodné.
46	Interná chyba vzdialeného alarmu	Vzdialený alarm neaktívny. Ventilátor vymeňte, keď to bude príhodné.

Po výmene ventilačného systému kontaktujte servisného technika

7.5 Pripojenie alarmového výstupu (voliteľné)

Ventilačný systém je vybavený možnosťou pripojenia alarmového výstupu, alarmy sa dajú presunúť do systému externého signálu. Alarmový výstupný signál je aktívny tak dlho, dokiaľ je aktívny zvukový alarm vo ventilačnom systéme.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Nikdy nenechávajte pacienta bez dozoru. Externý alarm je určený na upozornenie ošetrojúcich zdravotníkov.

UPOZORNENIE: Spoločnosť Maquet nemôže garantovať distribuovaný alarmový systém, podľa IEC 60601-1-8, kde alarmový výstup je súčasťou. Odporúča sa, aby používatelia stanovili postup kontroly tejto aplikácie pred použitím.

8 Servis a nastavenia

Obsah

8.1	Úvod	126
8.2	Biomed	126
8.3	Servis	131
8.4	Remote Services	131
8.5	Licencia	131

8.1 Úvod

Prístup k *SERVIS A NASTAVENIA*:

- V rozšírenej ponuke stlačte *SERVIS A NASTAVENIA*.

Poznámka: Ventilačný systém musí byť v režime *Pripravený*.

K dispozícii sú nasledovné možnosti:

- Biomed
- *SERVIS*
- *REMOTE SERVICES*
- *LICENCIA*
- *UKONČIŤ*

8.2 Biomed

BIOMED sa používa na prezeranie a upravovanie nastavení ventilátora. Môžu byť tiež spravované záznamy.

Dostupné možnosti v závislosti od nainštalovanej konfigurácie.

Prístup na *BIOMED*:

- Stlačte položku *BIOMED*.
- Zadať prístupový kód (výrobné nastavenie je 1973) a stlačte *Potvrdiť*.

K dispozícii sú nasledovné možnosti:

- Stav
- *ZÁZNAMY*
- Servisná správa
- Nastavenie
- Kopírovať nastavenie
- *EXIT*

8.2.1 Stav

STAV sa používa na zobrazenie informácií o systéme a inštalovaných softvérových možnostiach.

Ak chcete sprístupniť *Informácie o systéme a Možnosti*:

- Stlačte položku *BIOMED/STAV*

K dispozícii sú nasledujúce *Informácie o systéme*:

- BUNKA O₂
- *EXPIRAČNÁ KAZETA*
- *STAV BATÉRIE*

Pre *Možnosti* sú k dispozícii nasledujúce informácie:

- *NAINŠTALOVANÉ MOŽNOSTI*

8.2.2 Záznamy

Položka *ZÁZNAMY* sa používa na prezeranie protokolov udalostí v určitom časovom období. Dátumový interval je tiež možné nastaviť a k dispozícii je funkcia vyhľadávania.

Prístup k položke *ZÁZNAMY*:

- Stlačte položku *BIOMED/ZÁZNAMY*.

K dispozícii sú nasledujúce filtre vyhľadávania:

- Alarmy
- Funkcie
- Nastavenia
- Nastavenie

8.2.3 Servisná správa

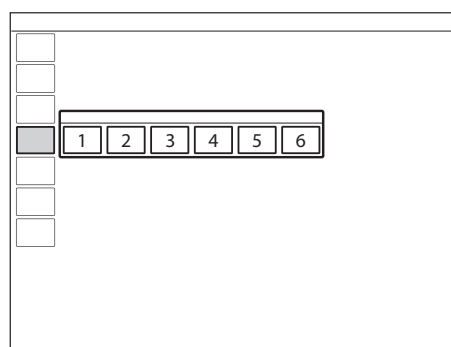
SERVISNÁ SPRÁVA sa používa na hlásenie servisných úloh.

8.2.4 Nastavenie

KONFIGURÁCIA sa používa na prezeranie a upravovanie nastavení konfigurácií spúšťania a alarmov, rovnako ako na nastavenie dátumu a času a kódu biomed.

Prístup k položke *KONFIGURÁCIA*:

- Stlačte položku *BIOMED/KONFIGURÁCIA*.



Môžete prezerať a upravovať nasledujúce konfigurácie:

1. Nastavenia
2. *KONFIGURÁCIA SPUSTENIA*
3. Alarmy
4. *NETWORK*
5. Nastaviť dátum a čas
6. *KÓD BIOMED*

Nastavenia

NASTAVENIA sa používa na konfiguráciu nastavení exportu informácií cez diaľkový servis Remote Services.

Prístup k položke *NASTAVENIA*:

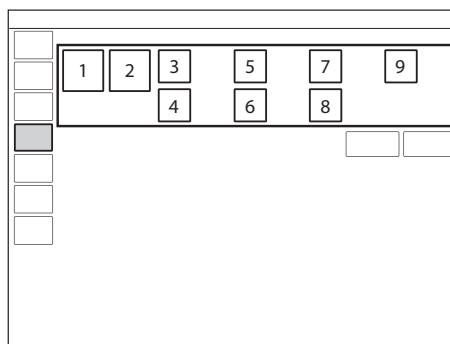
- Stlačte položku *BIOMED/KONFIGURÁCIA/NASTAVENIA*.

Konfigurácia spustenia

Prístup k položke *KONFIGURÁCIA SPUSTENIA*:

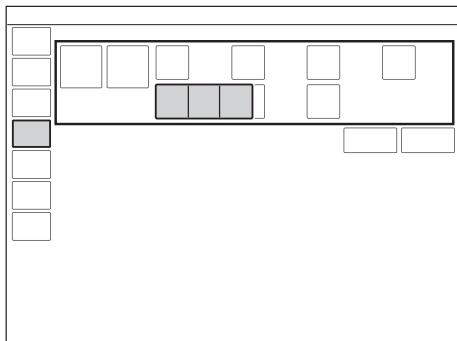
- Stlačte položku *BIOMED/KONFIGURÁCIA/KONFIGURÁCIA SPUSTENIA*.

Môžete prezerať a upravovať nasledujúce položky:



1. Kategória pacientov
2. Typ ventilácie (invazívna alebo neinvazívna (NIV))
3. Nastavenie objemu (dychový objem, minútový objem)
4. NIV funkcia odpojenia (nízky prietok, vypnuté alebo vysoký prietok)
5. Nastavenie dychového cyklu (I:E, Ti)
6. Rozšírený test úniku (vyp., zap.)
7. Dočasné zvýšenie O₂ (%)
8. Ako predvolenú hodnotu času pauzy použite 0 (s) (vyp., zap.)
9. Deaktivácia funkcie zálohy (nepovolené, povolené)

Úpravy NIV funkcie odpojenia

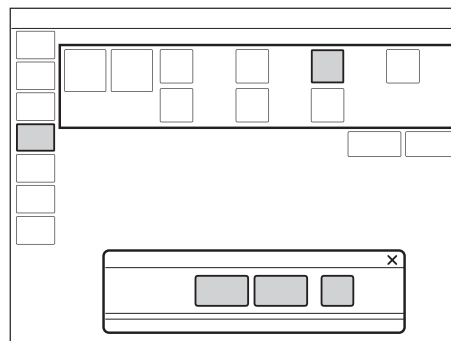


Ak chcete upraviť položku *NIV funkcia odpojenia*:

- Stlačte *KONFIGURÁCIA /KONFIGURÁCIA SPUSTENIA/NIV funkcia odpojenia*.
- Vyberte *Nízky prietok*, *Vypnuté* alebo *Vysoký prietok*.

Pozri časť Funkcie vo ventilačných režimoch na strane 149.

Úprava položky Dočasné zvýšenie O₂ (%)



Ak chcete upraviť koncentráciu oxygenácie:

- Stlačte *KONFIGURÁCIA/KONFIGURÁCIA SPUSTENIA/O₂%* a upravte.

Nastavenie zadané v okne, ktoré sa otvorí, určuje východiskové nastavenie pre *ÚROVEŇ ZVÝŠENIA O₂* a zvýšenie úrovne kyslíka počas pre- a post-oxygenácie, keď sa používa *ODPOJENIE/ODSÁVANIE*.

To neovplyvní funkciu *ÚROVEŇ ZVÝŠENIA O₂* v kategórii dospelých pacientov, ak predvolené nastavenie je 100 %.

Dôležité: Ventilačný systém sa musí reštartovať, aby sa nové nastavenia aktivovali.

Alarmy

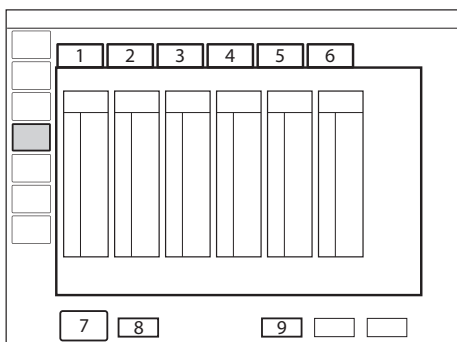
Nastavenia alarmov sú východiskové nastavenia, s ktorými bol ventilačný systém dodaný. Predvolené nastavenia je možné zmeniť.

Prístup k položke *ALARMY*:

- Stlačte položku *BIOMED/KONFIGURÁCIA/ALARMY*.

Nasledovné kategórie alarmov je možné prezerat' a spravovat' v závislosti od nainštalovanej konfigurácie:

1. Pediatrický
2. Pediatrický NIV
3. Dospelý
4. Dospelý NIV



Je možné zmeniť nasledovné:

7. Predvolená hlasitosť
8. Obnoviť predvolenú hlasitosť
9. Obnoviť predvolené alarmové limity

Možnosti obnovenie predvoleného nastavenia, zrušiť alebo uložiť zmeny sú k dispozícii pre všetky alarmy.

Sieť

SIET' sa používa na konfiguráciu nastavení pre pripojenie k funkcii Remote Services.

Prístup k položke *SIET'*:

- Stlačte položku *BIOMED/KONFIGURÁCIA/SIET'*.

Nastaviť dátum a čas

K dispozícii sú možnosti zmeniť dátum a čas.

Prístup k položke *NASTAVIŤ DÁTUM A ČAS*:

- Stlačte položku *BIOMED/KONFIGURÁCIA/DÁTUM A ČAS*.

Kód Biomed

Zobrazí sa aktuálny prístupový kód s možnosťou zadať a uložiť nový prístupový kód.

Prístup k položke *KÓD BIOMED*:

- Stlačte položku *BIOMED/KONFIGURÁCIA/KÓD BIOMED*.

8.2.5 Kopírovať nastavenie

Konfiguračné nastavenia možno kopírovať z alebo na USB kľúč.

Prístup k položke *KOPÍROVAŤ NASTAVENIE*:

- Stlačte položku *BIOMED/KOPÍROVAŤ NASTAVENIE*.

Poznámka: Keď je kopírovanie dokončené, na obrazovke sa zobrazí hlásenie.

8.3 Servis

Ponuka Servis môže byť sprístupnená len vyškoleným servisným technikom, ktorí boli certifikovaní spoločnosťou Maquet.

8.4 Remote Services

V režime *PRIPRAVENÝ* pripojte sieťový kábel medzi ventilačným systémom a sieťou.

UPOZORNENIE: Pri využívaní funkcie MCare Remote Services nainštalujte sieťový kábel tak, aby oň nemohol nikto zakopnúť.

Prístup k položke *REMOTE SERVICES*:

- V rozšírenej ponuke stlačte *SERVIS A NASTAVENIA/REMOTE SERVICES*.

Zobrazí sa nasledovné hlásenie:

- *Prebieha*

Keď je prenos dokončený, zobrazí sa nasledovné hlásenie:

- *Dokončené*

- Stlačte *OK*.

Poznámka: Ventilačný systém je pripravený pre funkciu MCare Remote Services. Na využívanie tejto funkcie je však potrebné prídavné zariadenie. Podrobnosti získate u vášho zástupcu pre predaj a servis.

8.5 Licencia

LICENCIA sa používa na zobrazenie zoznamov softvérových komponentov, verzie a licenčných podmienok.

9 Technické údaje

Obsah

9.1	Systém	134
9.2	Ventilačný systém	136
9.3	Údaje o bežných podmienkach	137
9.4	Základný výkon	138
9.5	Pacientsky okruh	138
9.6	Inspiračný kanál	139
9.7	Expiračný kanál	140
9.8	Monitoring	141
9.9	Parametre dýchania	144
9.10	Alarmy	147
9.11	Funkcie vo ventilačných režimoch	149
9.12	Trendy	150
9.13	Záznamy	151
9.14	Servis	152
9.15	Nebulizátor Aerogen	153
9.16	Komunikácia/Rozhranie	155
9.17	Príslušenstvo	156
9.18	Zdravie a životné prostredie	158
9.19	Štítok UDI	159
9.20	Technický popis	160

9.1 Systém

Všeobecné	
Normy	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60601-1: 2005 + A1:2012, trieda I, nepretržitá prevádzka <p>Použité diely</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vybavenie vo fyzickom kontakte s pacientom a cestami plynov. Typ B - Pacientska jednotka nebulizátora a kábel. Typ BF <p>Použité diely, t. j. zariadenia vo fyzickom kontakte s pacientom, sú popísané v časti <i>Prietokový diagram systému, SERVO-air</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO 80601-2-12:2011 • ISO 80601-2-55:2011 • EN 13544-1:2007 + A1:2009
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	<p>Podľa normy IEC 60601-1-2:2007</p> <p>Prehlásenie EMC: <i>Informácie pre príslušnú organizáciu</i> sú dostupné u spoločnosti MAQUET.</p>
Kategória pacientov	<p>Dychový objem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pediatrický: 20 - 350 ml • Dospelý: 100 - 2000 ml
Krytie IP	<p>IP 21</p> <p>Podľa klasifikácie IP 21 je kryt chránený proti vniknutiu cudzích predmetov v teste reprezentovaných testovacím prstom s priemerom 12 mm, ktorý tlačil silou 10 N, a guľatým predmetom s priemerom 12,5 mm, ktorý tlačil silou 30 N na všetky otvory v kryte, ako aj kvapkajúcej vody s rýchlosťou prietoku 1 mm/min. po dobu desať minút.</p>
Šum	<ul style="list-style-type: none"> • A-vážená hladina akustického tlaku (L_{pA}): < 49 dB, meraná vo vzdialenosti 1 m • A-vážená hladina akustického výkonu (L_{WA}): < 57 dB
Informačný signál	Jedno pípnutie

Prevádzkové podmienky	
Rozsah prevádzkovej teploty	5 až 40 °C
Relatívna vlhkosť	5 až 95 % nekondenzujúca
Atmosférický tlak	660 až 1060 hPa
Najnižší tlak v patientskom okruhu	-400 cmH ₂ O
Neprevádzkové podmienky	
Teplota pri uskladňovaní	-25 až +60 °C (-13 až 140 °F)
Relatívna vlhkosť pri skladovaní	< 95 % kondenzujúca
Atmosférický tlak pri skladovaní	470 až 1060 hPa
Napájanie	
Napájanie, automatický výber rozsahu	Menovitý príkon <ul style="list-style-type: none"> 100 - 240 V AC ±10 % Automatický rozsah <ul style="list-style-type: none"> 50 – 60 Hz
Typická priemerná spotreba energie, rozsah	30 - 100 W
Záložná batéria	<ul style="list-style-type: none"> 1 – 2 dobijacích batériových modulov, každý 14,4 V, 6,6 Ah Čas záložnej batérie, nové plne nabité batérie 2 hod. Typická doba nabíjania približne 2 hod/batéria (90 %), až 3 hod (100 %), ak je batéria úplne vybitá Použiteľný záložný čas závisí od nastaveného režimu a zvoleného nastavenia ventilácie. Keď sa ventilačný systém skladuje, nechajte ho pripojený k sieťovému napájaniu, aby ste zachovali plné nabitie batérií.
Externé napätie 12 V DC	12,0 V – 15,0 V DC, 15 A Poistky: 15 A/32 V Miniblade UPOZORNENIE: Musí byť vždy inštalovaný aspoň jeden batériový modul. Informácie ohľadom zapojenia konektora sú k dispozícii v spoločnosti Maquet.
Likvidácia batérie	Nelikvidujte modely batérií a bunky O ₂ spolu s bežným odpadom.
Životnosť batérie	4 roky od dátumu výroby alebo 300 nabíjacích cyklov, podľa toho, čo nastane skôr.

9.2 Ventilačný systém

Všeobecné	
Rozmery	<ul style="list-style-type: none"> Používateľské rozhranie: Š 300 x H 34 x V 248 mm Pacientska jednotka: Š 375 x H 350 x V 275 mm
Hmotnosť, približná	Približná hmotnosť: 15 kg
Prívod plynu	
Okolité vzduch	Okolité vzduch filtrovaný prachovým a HEPA filtrom.
Kvalita plynu, O ₂	Dodávaný plyn musí spĺňať požiadavky na plyny zdravotníckeho stupňa podľa platných noriem.
Maximálne úrovne, O ₂	<ul style="list-style-type: none"> H₂O < 20 mg/m³ Olej < 0,3 mg/m³
Vstupný plyn, O ₂	<ul style="list-style-type: none"> Tlak: 2,0 – 6,0 kPa x 100 (29 – 87 psi) Maximálny trvalý prietok 60 l/min.
Dostupné normy pripojenia	AGA, DISS, NIST alebo francúzska norma
Konektory systému pacienta	
Kónické spojky	Nominálne 22 mm a 15 mm, v súlade s normou ISO 5356-1
Konektor tlakového vedenia	Konektor s chránenou hlavicou pre hadice s vnútorným priemerom 3 – 4 mm
Port odvodu plynu	Samčí kužel 30 mm

9.3 Údaje o bežných podmienkach

Rozsahy nepresnosti v tomto dokumente predpokladajú nasledujúce štandardné podmienky, normálne použitie a najhorší prípad, t. j. všetky chyby sa zrátajú.

Údaje o bežných podmienkach	
Tlak vonkajšieho prostredia	101,3 kPa
Teplota v miestnosti	21 °C
Vstupný tlak	4,3 kPa x 100
Kontrola pred použitím	<ul style="list-style-type: none"> • Test prístroja na zohriatom ventilačnom systéme • Test prístroja vykonaný s obsahom kyslíka ≥ 99 % v dodávke O₂
Kompenzácia okruhu	Kompenzácia okruhu je aktívna.
Nastavenia	Určenie chýb, ak nie je stanovené inak
I:E	Nastavený I:E je menší ako 1:1.
Frekvencia ventilátora	Nastavená ventilačná frekvencia je menšia alebo rovná 100 dychov/minútu.
Únik	Konštantný únik pod 30 % v režimoch NIV.
BTPS	Všetky merané, prednastavené a indikované prietoky a objemy zodpovedajú BTPS. Saturevaná telesná teplota a tlak. Všetky merané, prednastavené a indikované prietoky a objemy pri +37 °C, miestnom atmosférickom tlaku a relatívnej vlhkosti 100 % (saturevaná).
STPD	Všetky merané vstupné tlaky a prietoky plynu zodpovedajú STPD. Štandardná teplota a tlak suchého plynu. Všetky merané, vstupné tlaky a prietoky plynu pri +20 °C (štandardná teplota), štandardnom tlaku 101,3 kPa a relatívnej vlhkosti 0 % (suchá).

9.4 Základný výkon

Základným výkonom ventilačného systému a jeho možnosťou sú dodávky ventilácie na porte pripojenia pacienta v rámci limitov alarmov nastavených používateľom alebo generovanie podmienok alarmov.

Základný výkon podľa IEC 60601-1.

Základný výkon	<ul style="list-style-type: none"> • Podmienky alarmu úroveň kyslíka • Tlak v dýchacích cestách • Exspirovaný objem • Zlyhanie el. napájania • Interný zdroj elektrickej energie bude čoskoro vyčerpaný • Zlyhanie prívodu plynu • Teplota plynu
----------------	---

9.5 Pacientsky okruh

Konfigurácie patientskeho okruhu

Rozsah insp. dychových objemov	<ul style="list-style-type: none"> • Pediatrický: 10 – 12 mm trubica, dychové objemy 20 – 100 ml • Pediatrický: 15 mm trubica, dychové objemy 20 – 350 ml • Dospelý: 22 mm trubica, dychové objemy 100 – 2000 ml
--------------------------------	---

Informácie o konfigurácii patientskeho okruhu, ktoré treba s ventilačným systémom použiť, nájdete v časti *Prietokový diagram systému, ventilácia, SERVO-air*.

9.5.1 Test patientskeho okruhu

Počas testu prístroja sa otestuje patientsky okruh, aby sa určilo, či sa nachádza v rámci týchto odporúčaných rozsahov. Ak sa testované parametre nachádzajú v rámci špecifikovaných rozsahov, uvedené nepresnosti sa zachovávajú.

Test patientskeho okruhu

Inspiračný odpor	<ul style="list-style-type: none"> • Pediatrický: 0 – 31,0 cmH₂O/l/s pri prietokovej rýchlosti 10 l/min • Dospelý: 0 – 7,7 cmH₂O/l/s pri prietokovej rýchlosti 60 l/min.
Výdychový odpor	<ul style="list-style-type: none"> • Pediatrický: 0 – 27,0 cmH₂O/l/s pri prietokovej rýchlosti 10 l/min • Dospelý: 0 – 5,0 cmH₂O/l/s pri prietokovej rýchlosti 60 l/min.
Poddajnosť	<ul style="list-style-type: none"> • Pediatrický: 0,2 – 1,4 ml/cmH₂O pri tlaku v dýchacích cestách 50 cmH₂O • Dospelý: 0,7 – 2,4 ml/cmH₂O pri tlaku v dýchacích cestách 50 cmH₂O

9.6 Inspiračný kanál

Inspiračný kanál	
Zariadenie na prívod plynu	Vzduchová turbína a ventilu O ₂
Zariadenie na prívod plynu	Prietok: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: 0 – 80 l/min Dospelý: 0 – 240 l/min Nepresnosť: $\pm(6 \text{ ml/min.} + 5 \% \text{ z nastavenej hodnoty})$ Maximálne nastavenie tlaku: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: 80 cmH₂O Dospelý: 100 cmH₂O Nepresnosť: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 7 \% \text{ nastavenej hodnoty})$ ¹
Maximálna nepresnosť PEEP	$\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ nastavenej hodnoty})$
Maximálny tlak v dýchacích cestách	100 cmH ₂ O
NIV max. úroveň kompenzácie úniku	<ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: 25 l/min. Dospelý: 65 l/min.
Koncentrácia O ₂	<ul style="list-style-type: none"> Rozsah nastavenia: 21 - 100 % Nepresnosť: $\pm(5 \% + 5 \% \text{ nastavenej hodnoty})$ ²
Inspiračný dychový objem	Vzduch/O ₂ Rozsah nastavenia: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: 20 - 350 ml Dospelý: 100 - 2000 ml Nepresnosť ³ : $\pm(6 \text{ ml} + 10 \% \text{ nastavenej hodnoty})$ ⁴
Inspiračný minútový objem	Vzduch/O ₂ Rozsah nastavenia: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: 0,3 – 20 l/min. Dospelý: 0,5 – 60 l/min
Maximálna nepresnosť PEEP	<ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ nastavenej hodnoty})$ pre $50 \text{ ml} \leq VT \leq 300 \text{ ml}$ Dospelý: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ nastavenej hodnoty})$ pre $VT \geq 300 \text{ ml}$
Čas odozvy koncentrácie O ₂ z 21 % na 90 % ⁵	<ul style="list-style-type: none"> Kategória pacienta a konfigurácia patientskeho okruhu pre $VT \geq 300 \text{ ml}$: max. 30 s Kategória pacienta a konfigurácia patientskeho okruhu pre $50 \text{ ml} \leq VT \leq 300 \text{ ml}$: max 35 s Kategória pacienta a konfigurácia patientskeho okruhu pre $VT \geq 30 \text{ ml}$: max. 55 s
Maximálna teplota dodaného plynu	43 °C

1. Charakteristiky platné za podmienok stanovených v ISO 80601-2-12, tabuľka 201.104.

2. Vo vysokých nadmorských výškach pri použití VC s nízkymi objemami, môže byť dodávka O₂ vyššia ako nastavená hodnota.

3. Charakteristiky platné za podmienok stanovených v ISO 80601-2-12, tabuľka 201.103.

4. Vo vysokých nadmorských výškach pri použití VC s nízkymi objemami, môžu byť dychové objemy nižšie ako nastavená hodnota.

5. Charakteristiky platné za podmienok stanovených v ISO 80601-2-12, tabuľka 201.105.

9.7 Expiračný kanál

Expiračný kanál	
Pokles tlaku	Maximálny: 3 cmH ₂ O pri prietoku 60 l/min.
Interný kompresný činiteľ	Maximálny: 0,1 ml/cmH ₂ O
Regulácia PEEP	Ventil ovládaný mikroprocesorom
Rozsah nastavenia PEEP	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – 50 cmH₂O Nepresnosť: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ nastavenej hodnoty})^6$
Merania expiračného prietoku	<ul style="list-style-type: none"> • 0 - 192 l/min • Čas nárastu (prietok 3 – 192 l/min.): < 12 ms pre odozvu 10 – 90 %
Základný prietok počas expirácie	2 l/min. $\pm 5 \%$

6. Presnosť PEEP sa môže znížiť pre $FD \geq 60$ dychov/min. spolu s $VT \leq 20$ ml.

9.8 Monitoring

Monitoring	
Inspiračný dychový objem	Vzduch/O ₂ Rozsah/Nepresnosť: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: $\pm(2,5 \text{ ml} + 10 \% \text{ aktuálneho objemu})$ pre VT 20 ml - 350 ml⁷ Dospelý: $\pm(4 \text{ ml} + 7 \% \text{ aktuálneho objemu})$ pre VT 100 ml - 2000 ml
Výdychový dychový objem	Vzduch/O ₂ Rozsah/Nepresnosť: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: $\pm(3 \text{ ml} + 10 \% \text{ aktuálneho objemu})$ pre VT 20 ml - 350 ml⁸ Dospelý: $\pm(8 \text{ ml} + 10 \% \text{ aktuálneho objemu})$ pre VT 100 ml - 2000 ml
Výdychový minútový objem	Vzduch/O ₂ Rozsah: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: 0,3 – 20 l/min Dospelý: 0,5 – 60 l/min Nepresnosť: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: $\pm(0,2 \text{ l/min.} + 9 \% \text{ aktuálnej hodnoty})$⁹ Dospelý: $\pm(0,15 \text{ l/min.} + 8 \% \text{ aktuálnej hodnoty})$¹⁰ Nepresnosť, NIV: <ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: $\pm(0,2 \text{ l/min.} + 10 \% \text{ aktuálnej hodnoty})$¹¹ Dospelý: $\pm(0,15 \text{ l/min.} + 10 \% \text{ aktuálnej hodnoty})$¹²
Frekvencia dýchania	<ul style="list-style-type: none"> Rozsah: 1 – 160 dych./min. Frekvencia dýchania sa musí merať s maximálnou nepresnosťou ± 1 d/min.
Koncentrácia O ₂	<ul style="list-style-type: none"> Rozsah: 0 – 100 % Nepresnosť: $\pm(2,5 \% \text{ obj.} + 2,5 \% \text{ aktuálnej koncentrácie plynu})$ <ul style="list-style-type: none"> Stabilita (v 8-hodinovom období): $\pm(2,5 \% \text{ objemu} + 2,5 \% \text{ aktuálnej koncentrácie plynu})$ Nepresnosť merania závisí od obsahu kyslíka dodávaných plynov počas testu prístroja.
Doba odozvy systému O ₂	Celkový čas odozvy systému monitora CO ₂ pri vystavení najprv vzduchu a následne zmesi plynu s 60 % CO ₂ je <30 s.
Kompenzácia barometrického tlaku	Automaticky

7. $\pm(9 \text{ ml} + 15 \% \text{ aktuálneho objemu})$, ak je nastavená hodnota O₂ >85 % a C_{static} <1,5 ml/cmH₂O a R_i <100 cmH₂O/l/s a nedochádza k úniku.

8. $\pm(10 \text{ ml} + 15 \% \text{ aktuálneho objemu})$, ak je nastavená hodnota O₂ >85 % a C_{static} <1,5 ml/cmH₂O a R_i <100 cmH₂O/l/s a nedochádza k úniku.

9. pri FD < 75 dychov/min.

10. pri FD < 45 dychov/min.

11. pri FD < 75 dychov/min.

12. pri FD < 45 dychov/min.

Monitoring	
Tlak v dýchacích cestách	<ul style="list-style-type: none"> Rozsah: -40 – 55 cmH₂O <p>Nepresnosť: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ nastavenej hodnoty})$ ¹³</p>
Tlak plynu	<ul style="list-style-type: none"> Rozsah: 0 - 7 bar <p>Nepresnosť: $\pm 5 \% \text{ odčítanej hodnoty}$</p>
Filtrovanie signálov	Namerané a vypočítané hodnoty zobrazené alebo používané na riadenie, boli v niektorých prípadoch podrobené technikám filtrovania a vyhladzovania. Dôvodom je zachytávanie dôležitých modelových situácií v údajoch a zároveň odstraňovanie šumu a zobrazovanie klinicky relevantných údajov. Tieto techniky sú súčasťou nepresnosti opísanej v technických údajoch.

9.8.1 Testy prístroja

Test	Opis	Náprava v prípade neúspešnosti testu
Interný	<p>Zvukový test a ďalšie interné testy (pamäte, bezpečnostného hardvéru atď.).</p> <p>Kontroluje blokovanie filtra prívodu vzduchu a kalibruje snímač tlaku.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či je filter prívodu vzduchu správne vložený. Skontrolujte filter prívodu vzduchu, či nie je upchatý. Skontrolujte dátum prvého použitia filtra. Obráťte sa na servisného technika.
Barometer	Kontroluje barometrický tlak meraný vnútorným barometrom.	Skontrolujte hodnotu barometrického tlaku uvedenú rozšírenej ponuke v okne <i>Stav/Informácie o systéme</i> .
Interný únik	<p>Kontroluje vnútornú netesnosť s pripojenou skúšobnou trubicou, pomocou sondy inspiračného a expiračného tlaku.</p> <p>Povolený únik: 20 ml/min pri 50 cmH₂O.</p>	<p>Ak sa zobrazí hlásenie <i>Netesnosť</i> alebo <i>Nadmerná netesnosť</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> skontrolujte, či je správne pripojená skúšobná trubica, skontrolujte všetky pripojenia expiračnej kazety a inspiračného kanála, presvedčte sa, že expiračná kazeta a inspiračný kanál sú čisté a suché, OR vyhľadajte servisného technika.
Turbína a prívod plynu	<p>Skontroluje, či je tlak prívodu plynu O₂ meraný vnútornými snímačmi tlaku dodávaného plynu v predpísanom rozsahu.</p> <p>Skontroluje výkon turbíny a dobu prevádzky.</p>	Skontroluje, či je tlak prívodu O ₂ v rámci stanoveného rozsahu a či je použitý plyn schválený pre ventilačný systém. Pozri časť Prívod plynu na strane 136.

13. Presnosť PEEP sa môže znížiť pre $FD \geq 60$ dychov/min. spolu s $VT \leq 20$ ml.

Test	Opis	Náprava v prípade neúspešnosti testu
<i>Snímač tlaku</i>	Kalibruje a kontroluje expiračný snímač tlaku.	<p>Ak bol test na vnútornú netesnosť úspešný (pozri vyššie):</p> <ul style="list-style-type: none"> • skontrolujte, či v expiračnej kazete nie je žiadna prebytočná voda. • kalibruje/kontroluje expiračný snímač tlaku. Kontaktujte servisného technika.
<i>Bezpečnostný ventil</i>	Kontroluje a ak je to potrebné, nastaví otvárací tlak bezpečnostného ventilu na $117 \pm 3 \text{ cm H}_2\text{O}$.	<p>Skontrolujte inspiračnú časť:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte, či sa bezpečnostný ventil správne zatvára, ak sa začal test prístroja (je počuť zreteľné klopanie ventilu). • skontrolujte, či je membrána bezpečnostného ventilu správne umiestnená v inspiračnej trubici. • skontrolujte, či je inspiračná trubica správne nainštalovaná v inspiračnej časti.
<i>Bunka O₂</i>	<p>Nakalibruje a skontroluje bunku O₂ pri 21 % O₂ a 100 % O₂.</p> <p>Skontroluje, či O₂ bunka je opotrebovaná.</p> <p>Keďže sa pre tento test vyžadujú rôzne zmesi plynu, test sa nevykoná, ak bude jeden plyn chýbať.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte, či je tlak prívodu plynu meraný vnútornými snímačmi tlaku dodávaného plynu v predpísanom rozsahu. • Vymeňte bunku O₂.
<i>Snímač prietoku</i>	<p>Nakalibruje inspiračný a expiračný prietokomer.</p> <p>Ak chýba O₂, kalibrácia snímača expiračného prietoku sa nevykoná.</p>	<p>Skontrolujte, či je tlak prívodu O₂ v rámci stanoveného rozsahu.</p> <p>Skontrolujte, či je expiračná kazeta riadne zasunutá v priehradke na expiračnú kazetu.</p>
<i>Prepínač batérie</i>	Ak sú nainštalované batérové moduly, skontrolujte stav batérií a prepínanie medzi napájaním AC a batériovým napájaním.	Skontrolujte, či je celkový zostávajúci čas pre pripojené moduly batérie minimálne 10 minút. V opačnom prípade vymeňte vybitú batériu za plne nabitú batériu a zopakujte test.
<i>Pacientsky okruh</i>	<p>Kontroluje netesnosť okruhu pacienta, poddajnosť a odpor s pripojenou trubicou pre pacienta, pomocou prevodníka inspiračného a expiračného tlaku.</p> <p>Prípustná netesnosť: 80 ml/min pri 50 cmH₂O.</p> <p>Umožňuje vypočítať kompenzáciu poddajnosti okruhu (ak sú splnené požiadavky na netesnosť).</p> <p>Rozsahy a presnosti nájdete v časti Test patientskeho okruhu na strane 138.</p>	Ak bol test na vnútornú netesnosť úspešný, netesnosť sa lokalizuje v patientskom okruhu. Skontrolujte netesnosť alebo vymeňte patientsky okruh.
<i>Stav alarmu</i>	<p>Kontroluje, či počas testu prístroja nie sú aktívne žiadne alarmy technických chýb.</p> <p>Skontrolujte, či aktivácia alarmu funguje správne.</p>	<p>Skontrolujte, či je kábel pripojený k externému systému.</p> <p>Obráťte sa na servisného technika.</p>

9.9 Parametre dýchania

Parameter	Predvolené hodnoty (štandardné nastavenie)		Rozsah nastavenia	
	Pediatrický	Dospelý	Pediatrický	Dospelý
Maximálny čas apnoe v režime Automode (s)	3	7	3 - 15	7 - 12
Čas dychového cyklu, SIMV (s)	1	4	0,5 - 15	1 - 15
Frekvencia dýchania (dych/min)	30	15	4 - 150	4 - 100
Kompenzácia okruhu Poznámka: Kompenzácia okruhu nie je k dispozícii v NIV.	ZAP.	ZAP.	ZAP./VYP.	ZAP./VYP.
Úroveň prietokového spúšťača v invazívnych režimoch, (l/min.) Poznámka: Prietokový spúšťač nie je k dispozícii v NIV.	1,6	1,6	0 - 2	0 - 2
Pomer I:E	1:2	1:2	1:10 - 4:1	1:10 - 4:1
Pomer I:E pri zálohe	1:2	1:2	1:10 - 4:1	1:10 - 4:1
Koncová inspirácia (% špičkového prietoku)	30	30	1 - 70	1 - 70
Koncová inspirácia (% špičkového prietoku) v NIV	30	30	10 - 70	10 - 70
Doba nárastu inspirácia (%)	5	5	0 - 20	0 - 20
doba inspiračného nárastu (s)	0,15	0,15	0 - 0,2	0 - 0,4
Doba nárastu inspirácia (s) v NIV	0,2	0,4	0 - 0,2	0 - 0,4
Maximálny povolený absolútny tlak (cmH ₂ O)	80	100	—	—
Maximálny povolený absolútny tlak NIV (cmH ₂ O)	32	32	—	—

Parameter	Predvolené hodnoty (štandardné nastavenie)		Rozsah nastavenia	
	Pediatrický	Dospelý	Pediatrický	Dospelý
Minútový objem (l/min.)	2,4	6	0.3 - 20	0,5-60
Rozprašovač	Vypnuté	Vypnuté	ZAP./VYP.	ZAP./VYP.
Doba účinnosti rozprašovača (min)	10	10	5 - 30, nepretržité rozprašovanie	5 - 30, nepretržité rozprašovanie
Úroveň zvýšenia O ₂ (%)	30	30	0 - 79	0 - 79
Koncentrácia O ₂ (%)	40	40	21 - 100	21 - 100
PEEP (cmH ₂ O)	5	8	1 - 50	1 - 50
PEEP v NIV (cmH ₂ O)	5	5	2 - 20	2 - 20
Phigh (cmH ₂ O)	15	15	2 - 50	2 - 50
Úroveň tlakového spúšťača (cmH ₂ O)	—	—	-1 - -20	-1 - -20
Úroveň tlaku vyššia ako PEEP (cmH ₂ O)	10	15	0 - 80	0 - 99
Úroveň tlaku vyššia ako PEEP v NIV (cmH ₂ O)	5	5	0 - 30	0 - 30
Úroveň tlaku vyššia ako PEEP v zálohe (cmH ₂ O)	10	15	5 - 80	5 - 99
Úroveň tlaku vyššia ako PEEP v zálohe NIV (cmH ₂ O)	5	5	5 - 30	5 - 30
PS nad PEEP v Bi-Vent/APRV (cmH ₂ O)	0	0	0 - 80	0 - 99
PS nad Phigh v Bi-Vent/APRV (cmH ₂ O)	0	0	0 - 79	0 - 98
Frekvencia dýchania v zálohe	30	15	4 - 150	4 - 100
Frekvencia SIMV (b/min)	20	5	1 - 60	1 - 60
Thigh (s)	1	2	0,2 - 30	0,2 - 30
Ti (s)	0,5	0,9	0,1 - 5	0,1 - 5
Ti v zálohe (s)	0,5	0,9	0,1 - 5	0,1 - 5

Parameter	Predvolené hodnoty (štandardné nastavenie)		Rozsah nastavenia	
	Pediatrický	Dospelý	Pediatrický	Dospelý
Dychový objem (ml)	80	400	20 – 350	100 - 2000
Dychový objem pri zálohovaní (ml)	80	400	20 – 350	100 - 2000
T _{pause} (%)	10	10	0 – 30	0 – 30
T _{pause} (s)	0	0	0 - 1,5	0 - 1,5
TPEEP (s)	1	2	0,1 - 10	0,1 - 10
Hmotnosť (kg)	—	—	2 - 100	10 - 250

9.10 Alarmy

9.10.1 Alarm. limity

Parameter	Výrobné nastavenie		Rozsah nastavenia		Zvuk vypnutý (len pre NIV)
	Pediatrický	Dospelý	Pediatrický	Dospelý	
Tlak v dýchacích cestách (Paw), horný limit (cmH ₂ O) ¹⁴	40	40	16 - 90	16 - 100	—
Tlak v dýchacích cestách, horný limit (cmH ₂ O) v NIV ¹⁵	25	25	16 - 40	16 - 40	Nie
Čas apnoe do alarmu (s)	10	20	2 - 45	15 - 45	Nie
Inšpiračný dychový objem príliš vysoký (ml) ¹⁶ %. Neuplatňuje sa v Bi-Vent/APRV.	—	—	—	—	Nie
Tlak na konci výdychu, horný limit (cmH ₂ O)	15	15	1 - 55	1 - 55	Áno
Tlak na konci výdychu, dolný limit (cmH ₂ O) ¹⁷	2	2	0 - 47	0 - 47	Áno
Expiračný minútový objem, nízky limit (l/min)	2	5	0,01-20	0,5 - 40	Áno
Expiračný minútový objem, horný limit (l/min)	5	40	0,02 - 30	1 - 60	Áno
Frekvencia dýchania, dolný limit (b/min)	20	5	1 - 159	1 - 159	Áno
Frekvencia dýchania, horný limit (b/min)	50	30	2 - 160	2 - 160	Áno
Koncentrácia O ₂ , dolný limit alarmu (% obj.)	Nastavená hodnota -5 % obj. alebo ≤18 % obj. ¹⁸		—	—	Nie
Koncentrácia O ₂ , horný limit alarmu (% obj.)	Nastavená hodnota +5 % obj. ¹⁹		—	—	Nie

14. Ak P_{aw} prekročí nastavený limit o 6 cmH₂O alebo ak tlak systému prekročí 117 ±5 cmH₂O, otvoria sa bezpečnostné ventily.

15. Ak P_{aw} prekročí nastavený limit o 6 cmH₂O alebo ak tlak systému prekročí 117 ±5 cmH₂O, otvoria sa bezpečnostné ventily.

16. Vo ventilačných režimoch, kde sú nastavené objemy, nemožno limit alarmu upraviť a je nastavený na VTi +60

17. Nastavenie limitu alarmu na 0 (nula) zodpovedá vypnutiu alarmu.

18. Ak nastavená koncentrácia O₂ je vyššia ako 90 %, alarm nízkej koncentrácie O₂ je nastavený na 85 %.

19. Ak nastavená koncentrácia O₂ je vyššia ako 90 %, alarm vysokej koncentrácie O₂ je nastavený na 85 %.

Parameter	Výrobné nastavenie		Rozsah nastavenia		Zvuk vypnutý (len pre NIV)
	Pediatrický	Dospelý	Pediatrický	Dospelý	
Prívod plynu O ₂	< 2,0 kPa x 100 alebo > 6,0 kPa x 100		—	—	—
Vysoký nepretržitý tlak	Upchatie vedúce k stálemu vysokému tlaku v dýchacích cestách (>PEEP +15 cmH ₂ O) počas: <ul style="list-style-type: none"> • > 2 dychy alebo 5 sekúnd, podľa toho, ktorá hodnota je vyššia, • 15 ±1,5 s, ak sú spustené menej než 2 dychy) 		—	—	Nie

Vždy sa presvedčte, že sú nastavené zodpovedajúce hodnoty.

Pozri časť Podmienky vedúce k predvoleným nastaveniam alarmu na strane 110.

9.10.2 Automaticky nastavené alarmové limity – len riadené režimy

Automaticky nastavené alarmové limity – len riadené režimy	
Vysoký tlak v dýchacích cestách	Stredný max. tlak +10 cmH ₂ O alebo minimálne 35 cmH ₂ O
Inspiračný dychový objem príliš vysoký	Väčší z VT _i + 30 % alebo VT _i + 2 ml
Výdychový minútový objem (horný limit alarmu)	Stredný výdychový minútový objem + 50 %
Výdychový minútový objem (dolný limit alarmu)	Stredný výdychový minútový objem - 50 %
Frekvencia dýchania (horný limit alarmu)	Stredná frekvencia dýchania + 40 %
Frekvencia dýchania (dolný limit alarmu)	Stredná frekvencia dýchania - 40 %
Tlak na konci výdychu (horný limit alarmu)	Stredný tlak na konci výdychu + 5 cmH ₂ O
Tlak na konci výdychu (dolný limit alarmu)	Stredný tlak na konci výdychu - 3 cmH ₂ O

9.10.3 Rôzne alarmy

Rôzne alarmy	
Zvuku pozastavený (Stlmenie alarmu)	Dvojminútové stíšenie
Hlasitosť alarmu	Hlasitosť alarmu sa dá nastaviť v 10 krokoch (až približne 75 dB)

9.11 Funkcie vo ventilačných režimoch

Funkcie vo ventilačných režimoch	
Maximálna doba inšpirácie	<ul style="list-style-type: none"> Pediatrický: 1,5 s Dospelý: 2,5 s
NIV funkcia odpojenia	<p>Nízky prietok: 7,5 l/min. Vysoký prietok: 40 l/min. Vypnutá: ventilačný systém bude naďalej poskytovať ventilačnú podporu, aj keď dochádza k nadmernému úniku.</p>

9.12 Trendy

Maximálny tlak v dých. cestách	P _{peak}
Tlak v dýchacích cestách v pauze	P _{plat}
Stredný tlak v dýchacích cestách	P _{mean}
Pozitívny konečný expiračný tlak	PEEP
Spontánne dýchanie za minútu	RR _{sp}
Frekvencia dýchania	FD
Spontánny výdychový minútový objem	MV _{e sp}
Inspiračný minútový objem	MV _i
Výdychový minútový objem	MV _e
Únik (%)	Únik
Objem pri nádychu	VT _i
Objem pri výdychu	VT _e
Prietok na konci výdychu	P _{rietokee}
Nameraná koncentrácia kyslíka	O ₂ konc.
Dynamická poddajnosť	C _{dyn}
Statická poddajnosť	C _{static}
Inspiračný odpor	R _i
Výdychový odpor	R _e
Dychová práca, ventilátor	WOB _{vent}
Dychová práca, pacient	WOB _{pat}
Elastancia	E
P 0,1	P 0,1
Index plytkého dýchania	SBI
Pomer vydychnutého dychového objemu k predpokladanej telesnej hmotnosti	VT/PBW
Prepnúť na zálož. (/min.)	Záloha Σ
Záložná (%/min.)	Záloha %

9.13 Záznamy

9.13.1 Záznam udalosti

Zaznamenávané sú nasledovné udalosti:

- Aktivácia alarmov
- Výsledky kalibrácie
- Zmeny alarmového limitu
- Nastavenia ventilátora
- Periódy apnoe
- Testy prístroja
- Manuálne dýchanie
- Zvýšenie O₂
- Zadržanie vdychu
- Zadržanie výdychu
- Aktivácia/deaktivácia kompenzácie okruhu
- Zap./vyp. zálohy
- Operátor inicioval návrat zo záložnej do podporovanej ventilácie
- Automatický návrat zo záložnej do podporovanej ventilácie
- Odpojenie a opätovné pripojenie pacienta
- Aktivácia/deaktivácia nebulizácie
- Deaktivácia záložnej ventilácie

9.13.2 Diagnostický záznam

Zaznamenávané sú nasledovné položky:

- Technické informácie
- Výsledky testov
- Záznamy o servise
- Inštalácia softvéru
- Informácie o konfigurácii

9.14 Servis

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIA!

- Preventívnu údržbu musí vykonávať autorizovaný personál minimálne raz do roka alebo po každých 5000 hodinách prevádzky. Doba do ďalšej preventívnej údržby sa zobrazuje z rozšírenej ponuky v okne *STAV SYSTÉMU/Všeobecné*.
- Servis, opravu a inštaláciu smie vykonávať autorizovaný personál spoločnosti Maquet.
- Režim servis a nastavenia sa smie používať len ak k ventilačnému systému nie je pripojený pacient.

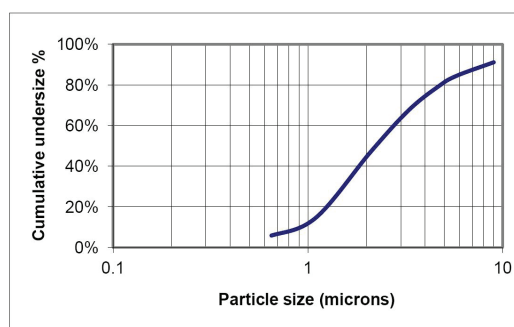
UPOZORNENIA:

- Celá technická dokumentácia je dostupná u personálu autorizovaného spoločnosťou Maquet.
- Informácie o zostavení systému alebo možnosť získania správnej mechanickej konštrukcie je k dispozícii v spoločnosti Maquet.
- Musia byť použité originálne diely od Maquet.
- Odpojte kábel sieťového napájania zo zásuvky, aby bol ventilačný systém izolovaný od sieťového napájania.

9.15 Nebulizátor Aerogen

9.15.1 Nebulizátor Aerogen Pro

Nebulizátor Aerogen Pro	
Hmotnosť	Približne 25 g
Rozmery	Š 50 x D 50 x V 45 mm
Veľkosť častíc, graf	Rozdelenie veľkostí častíc pre Salbutamol (Albuterol) podľa EN 13544-1.



Merané pomocou Anderson Cascade Impactor:

1 - 5 μm .

Priemer testovaných

3,1 μm

Merané pomocou Marple 298 Cascade Impactor:

1,5 - 6,2 μm .

Priemer testovaných

3,9 μm

Prietoková rýchlosť > 0,2 (priemer: ~0,4) ml/min.

Max. objem, nádoba na liečivo 10 ml

Zvyškový objem < 0,1 pre dávku 3 ml

Ovládací kábel 1,8 m

Rýchlosť výstupu aerosólu 0,24 ml/min s úvodnou dávkou 2 ml

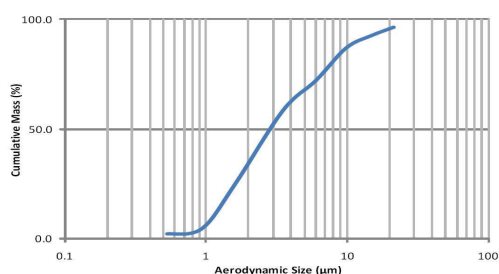
Výstup aerosólu 1,08 ml s úvodnou dávkou 2 ml

Teplota liečiva Teplota liečiva počas bežného použitia nevystúpi o viac ako 10 °C (18 °F) nad teplotu okolitého prostredia.

Životnosť Zariadenie má definovanú životnosť jeden rok na základe bežného profilu 4 použití denne a jednej sterilizácie za týždeň, pričom sa predpokladá, že zariadenie bude v prevádzke po 50 % času. Pokiaľ sa tento vzorec používania prekročí, môže sa skrátiť životnosť produktu.

9.15.2 Nebulizátor Aerogen Solo

Nebulizátor Aerogen Solo	
Hmotnosť	Približne 13,5 g
Rozmery	Š 48 x D 25 x V 67 mm
Veľkosť častíc, graf	Rozdelenie veľkostí častíc pre Salbutamol (Albuterol) podľa EN 13544-1.



Merané pomocou Anderson Cascade Impactor:

- Rozsah špecifikácií 1 - 5 μm.
- Priemer testovaných 3,1 μm

Merané pomocou Marple 298 Cascade Impactor:

- Rozsah špecifikácií 1,5 - 6,2 μm.
- Priemer testovaných 3,9 μm

Prietoková rýchlosť	> 0,2 (priemer: ~0,38) ml/min.
Max. objem, nádoba na liečivo	6 ml
Zvyškový objem	< 0,1 pre dávku 3 ml
Ovládací kábel	1,8 m
Rýchlosť výstupu aerosólu	0,30 ml/min s úvodnou dávkou 2 ml
Výstup aerosólu	1,02 ml s úvodnou dávkou 2 ml
Teplota liečiva	Teplota liečiva počas bežného použitia nevystúpi o viac ako 10 °C (18 °F) nad teplotu okolitého prostredia.
Životnosť	<ul style="list-style-type: none"> • Prerušované použitie maximálne 28 dní pri bežnom profile 4 použití za deň. • Nepretržité používanie maximálne 7 dní. <p>Neprekračujte odporúčaný čas používania.</p>

9.16 Komunikácia/Rozhranie

Komunikácia/Rozhranie	
Sériové porty	Izolované RS-232C. Pre dátovú komunikáciu prostredníctvom servo komunikačného rozhrania (SCI) Informácie ohľadom zapojenia konektora sú k dispozícii v spoločnosti Maquet.
Servo komunikačné rozhranie (SCI)	Protokol pre dátovú komunikáciu s externými zariadeniami
Pripojenie alarmového výstupu (voliteľné)	Izolované 4-kolíkový modulárny konektor pre komunikáciu všetkých aktívnych alarmov Prepínacia schopnosť: Max. 40 V DC, Max. 500 mA, Max. 20 W Informácie ohľadom zapojenia konektora sú k dispozícii v spoločnosti Maquet.
Prenos dát prostredníctvom USB portu	Neizolované Na prenos trendov, záznamov, snímok obrazovky a nahrávok na USB kľúč a na servisné účely.
Port Ethernet	Izolované Port sieťového pripojenia (LAN) je určený na servisné používanie a musí ho používať len personál vyškolený a oprávnený firmou Maquet.

Pripojenie ventilačného systému k inému zariadeniu cez komunikačné rozhranie, ktoré tvoria zdravotnícky elektrický systém, môže viesť k skôr neidentifikovaným rizikám pre pacienta, používateľa alebo inej osoby.

Zodpovedná organizácia musí identifikovať, analyzovať, vyhodnocovať a kontrolovať tieto riziká.

Následné zmeny zdravotníckeho elektrického systému môžu spôsobiť nové riziká a vyžadujú ďalšiu analýzu.

Zmeny zdravotníckeho elektrického systému zahŕňajú zmeny konfigurácie, pripojenia ďalších položiek, odpojenia položiek, aktualizáciu alebo upgrade pripojeného vybavenia.

9.17 Príslušenstvo

Mobilný vozík (voliteľná možnosť)	
Hmotnosť	15,0 kg
Rozmery	Š 647 x H 547 x V 860 mm
Interval preventívnej údržby	5000 prevádzkových hodín
Držiak zvlhčovača (voliteľná možnosť)	
Hmotnosť	0,5 kg
Rozmery	Š 76 x D 125 x V 140
Maximálne zaťaženie	12 kg
Podporné rameno 179 (voliteľná možnosť)	
Hmotnosť	2,5 kg
Rozmery	Dĺžka 900 mm
Maximálne zaťaženie	<ul style="list-style-type: none"> • 1 kg pri 180° • 1,5 kg pri 90° • 3 kg pri 45°
Pozri pokyny na inštaláciu oporného ramena 179.	
Poznámka: Pri uvoľnení gombíka na opornom ramene sa tiež uvoľní zámok stĺpika.	
Vak na vodu / IV stojan (voliteľná možnosť)	
Hmotnosť	0,4 kg
Rozmery	Š 148 x D 26 x V 1007
Maximálne zaťaženie	1,5 kg
Súprava držiaka plynových bômb (voliteľná možnosť)	
Dbajte, aby popruhy držiaka plynových bômb boli umiestnené na strede plynových bômb.	
Hmotnosť	0,5 kg
Rozmery	Horný: Š 104 x D 65 x V 48 Dolný: Š 106 x D 162 x V 76
Maximálne zaťaženie	Dve 4,5-litrové bomby
Základňa poličky (voliteľná možnosť)	
Uistite sa, že je základňa poličky bezpečne pripevnená k stolu alebo poličke.	
Hmotnosť	3,0 kg
Rozmery	Š 340 x H 270 x V 43 mm
Držiak Y-kusu (voliteľná možnosť)	
Rozmery	Š 26 x D 52 x V 46

Držiak kábla pre držadlo (voliteľná možnosť)	
Hmotnosť	0,1 kg
Rozmery	Š 138 x D 92 x V 155
Maximálne zaťaženie	10 kg
Ďalšie príslušenstvo (voliteľná možnosť)	
Expiračný ohrievač filtra Servo Duo Guard	Ďalšie informácie nájdete v používateľskej príručke expiračného ohrievača filtra Servo Duo Guard.
Servo Duo Guard	Ďalšie informácie nájdete v používateľskej príručke Servo Duo Guard.
Servo Guard	Ďalšie informácie nájdete v používateľskej príručke Servo Guard.

Informácie ohľadom príslušenstva, ktoré treba s ventilačným systémom použiť, nájdete v časti Prietokový diagram systému, SERVO-air.

9.18 Zdravie a životné prostredie

9.18.1 Ovládanie znečistenia

Tento výrobok spĺňa ustanovenia o dobe použiteľnosti a ochrane životného prostredia, ktoré sú uvedené v priemyselnej norme pre oblasť elektroniky SJ/T11364-2006 Čínskej ľudovej republiky.



Jedovaté alebo nebezpečné látky nesmú unikať ani mutovať v rámci normálnych prevádzkových podmienok po dobu 50 rokov.

9.18.2 Nebezpečné látky

V nasledovnej tabuľke sú uvedené názvy a obsah jedovatých alebo nebezpečných látok v tomto výrobku v súlade s definíciou priemyselnej normy pre oblasť elektroniky SJ/T11364-2006 Čínskej ľudovej republiky.

Nebezpečné látky						
Diely	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
Kovové diely	0	0	0	0	0	0
Plastové diely a polyméry	0	0	0	0	0	0
Elektrické komponenty	0	0	0	0	0	0
Displej LCD	0	0	0	0	0	0

0: znamená, že táto jedovatá alebo nebezpečná látka obsiahnutá vo všetkých homogénnych materiáloch tohto dielu sa nachádza pod limitnou hodnotou a spĺňa požiadavky normy SJ/T11363-2006.

X: znamená, že táto jedovatá alebo nebezpečná látka obsiahnutá najmenej v jednom homogénnom materiáli tohto dielu sa nachádza nad limitnou hodnotou uvedenou v norme SJ/T11363-2006.

9.19 Štítok UDI

Štítok UDI	
Číslo jednoznačnej identifikácie zariadenia	Globálny štandard pre identifikáciu zdravotníckeho vybavenia, príklad:(01)07325710000007(11)140625(21)01311141
Identifikátor aplikácie (AI)	Každé číslo UDI možno rozdeliť do niekoľkých častí, z ktorých každá je uvedená ako číslo AI ,(č.)'.
(01)	GTIN - Globálne unikátna identifikácia položiek
(241)	Číslo dielu
(10)	Číslo dávky
(11)	Dátum výroby (RRMMDD)
(17)	Exp. dátum (RRMMDD)
(20)	Revízia
(21)	Sériové číslo
(30)	Počet položiek
GTIN sa skladá zo štyroch častí: a. Úroveň balenia b. GS-1 prefix spoločnosti c. Referenčné číslo d. Kontrolná číslica	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> 0 └─┐ a </div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> 732571 └─┐ b </div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> 000021 └─┐ c </div> <div style="text-align: center;"> 2 └─┐ d </div> </div>

9.20 Technický popis

Technický popis je určený na zodpovednú organizáciu a servisný personál.

Téma	Informácie
Filtrovanie signálov	Pozri časť Monitoring na strane 141.
Odnímateľné diely	Pozri časť Prietok plynu cez jednotku pacienta na strane 21.
Začiatok a koniec inšpiračnej fázy	Pozri kapitolu Režimy ventilácie na strane 55.
Automatická kontrola systému alarmov.	Pozri časť Kontrola pred použitím na strane 38.
Neistota merania pre uvedené tolerance	Pozri časti Inspiračný kanál na strane 139, Expiračný kanál na strane 140 a Monitoring na strane 141.
Bezpečná prevádzka	Pozri časť Bezpečnostné predpisy na strane 8.
Preprava a skladovanie	Pozri časť Preprava na strane 36.
Opatrenia a podmienky pre inštaláciu ventilačného systému.	Informácie ohľadom inštalácie sú k dispozícii v spoločnosti Maquet.
Prehľad prevádzky	Pozri kapitolu Prehľad prevádzky na strane 37.
Bezpečnostné značky a symboly <ul style="list-style-type: none"> • Označenie na zariadení • Prečítajte si sprievodné dokumenty • Mechanická stabilita • Ochranné balenie 	Pozri časti Symboly na patientskej jednotke na strane 19, Symboly na používateľskom rozhraní na strane 32 a Symboly na príslušenstve a balení na strane 34.
Identifikácia ventilačného systému a verzie softvéru	Pozri časti Ventilačný systém SERVO-air verzie v1.0 na strane 1 a Verzia a konfigurácia na strane 14.
Zdroje napájania	Pozri časť Systém na strane 134.
Klasifikácia ochrannej triedy IP	Pozri časť Systém na strane 134.
Použitý diel – typ klasifikácie	Pozri časti Symboly na príslušenstve a balení na strane 34 a Systém na strane 134.
Prevádzkový režim	Pozri časť Systém na strane 134.
Poistky	Pozri časti Prehľad prevádzky na strane 37 a Systém na strane 134.
Externý zdroj tlaku	Pozri časť Ventilačný systém na strane 136.
Modifikácia ventilačného systému	Neupravujte a neodstraňujte žiadne pôvodné diely.
Servis a inštalácia <ul style="list-style-type: none"> • Kvalifikácia pre servisný personál • Výmena dielov • Inštalčné požiadavky • Dokumentácia 	Pozri časť Servis na strane 152.
Izolovanie od sieťového napájania	Odpojte sieťový kábel zo zásuvky, aby bol ventilačný systém izolovaný od sieťového napájania.
Prednastavenie alarmov	Pozri časť Alarmy na strane 130.
Technické údaje	Pozri kapitolu Technické údaje na strane 133.
Prehľad systému	Pozri kapitolu Prehľad systému na strane 15.

10 Index

A

- Alarmové limity
 - parametre 148
 - predvolené hodnoty 148
 - rozsah nastavenia 148
- Alarmy
 - hlasitosť 43
 - indikácia 111
 - manipulácia 111
 - nízka priorita 119, 122
 - predvolené nastavenie 110
 - stredná priorita 117, 121
 - vysoká priorita 115, 115, 120
- Alarmy s nízkou prioritou 119, 122
- Alarmy s vysokou prioritou 115, 120
- Alarmy so strednou prioritou 117, 121
- Alarmy technická chyba 120
- Apnoe
 - čas 90, 98
 - maximálny čas 90
 - riadenie 98
- Atmosférický tlak 135, 135
- Automode 71

B

- Batéria
 - likvidácia 135
 - upozornenia 12
 - záloha 135
 - životnosť 135
- Bezpečnostné mierky 31, 41
- Biomed 126
- Bi-Vent/APRV 63
- BTPS 137

Č

- Čas inspirácie 86
- Čas odozvy systému O2 141
- Čistenie a údržba 7
- Číselné hodnoty 50

D

- Dočasné zvýšenie O2
 - upraviť 129
- Dôležité
 - všeobecné 10
- Dôležité nastavenia 84
- Držiak kábla pre držadlo
 - hmotnosť 157
 - maximálne zaťaženie 157
 - rozmery 157
- Držiak Y-kusu
 - rozmery 156
- Držiaky
 - držiak kábla pre držadlo 157
 - držiak zvlhčovača 156
 - súprava držiaka plynových bômb 156
 - vak na vodu / Infúzny stojan 156
 - Y-kus 156
 - základňa poličky 156
- Dychový objem 84

E

- EMC 134
- Exportovať a odstrániť 53
- Exspiračný
 - dychový objem 141
 - meranie prietoku 140
 - minútový objem 141
 - ohrievač, Servo Duo Guard 157
 - zadržanie 92
- Exspiračný kanál
 - čas odozvy systému O2 141
 - frekvencia dýchania 141
 - interný kompresný činiteľ 140
 - kompenzácia barometrického tlaku 141
 - Koncentrácia O2 141
 - merania expiračného prietoku 140
 - pokles tlaku 140
 - prírodný tlak 142

- regulácia PEEP 140
- Rozsah nastavenia PEEP 140
- tlak v dýchacích cestách 142
- základný prietok počas expirácie 140

F

- Frekvencia dýchania 141
- Frekvencia ventilátora 137
- Funkcia odpojenia NIV
 - upraviť 129
- Funkcie
 - kompenzácia okruhu 94
 - kompenzácia úniku 94
 - maximálna doba inspirácie 149
 - nebulizácia 92
 - odpojenie/odsávanie 95
 - Prietok pri odpojení NIV 149
 - ručné dýchanie 91
 - statické merania 92
 - úroveň zvýšenia O2 93

H

- Hmotnosť
 - držiak kábla pre držadlo 157
 - držiak zvlhčovača 156
 - mobilný vozík 156
 - nebulizátor Aeroneb Pro 153, 153
 - nebulizátor Aeroneb Solo 154, 154
 - podporné rameno 156
 - súprava držiaka plynových bômb 156
 - vak na vodu / Infúzny stojan 156
 - ventilátor 136
 - základňa poličky 156

I

- Inspiračný
 - čas nárastu 87
 - dychový objem 139, 141
 - minútový objem 139
 - zadržanie 92
- Inspiračný kanál
 - inspiračný dychový objem 139

- inspiračný minútový objem 139
- Koncentrácia O2 139
- max. tlak v dýchacích cestách 139
- max. úroveň kompenzácie úniku NIV 139
- systém na prívod plynu 139
- zariadenie na prívod plynu 139

Interný

- kompresný činiteľ 140
- Interval preventívnej údržby
- mobilný vozík 156

J

- Jednotka nebulizátora Aerogen 101, 105, 105

K

- Kategória pacienta 40, 40, 134
- Kategória pacienta
 - nastaviť 40, 40
 - vybrať 40
 - zmena 40
- Kompenzácia
 - okruh 94, 137
 - únik 94
- Kompenzácia barometrického tlaku
 - monitorovanie 141
- Komunikácia/Rozhranie
 - port ethernet 155
 - pripojenie alarmového výstupu 155
 - sériové porty 155
 - SCI 155
 - USB port 155
- Koncentrácia O2 84, 139, 141
- Koncová inspirácia 86
- Konektor tlakového vedenia 136
- Konektory systému pacienta
 - konektor tlakového vedenia 136
 - kónické spojky 136
 - port odvodu plynu 136
- Konfigurácia
 - Kód Biomed 130
 - nastavenie času 130
 - nastavenie dátumu 130

zobrazenie 53
 Konfigurácia spustenia 128
 Kónické spojky 136
 Krivky
 meranie 49
 zobrazovanie 49
 Krytie IP 134

M

max. úroveň kompenzácie úniku NIV 139
 Maximálne zaťaženie
 držiak kábla pre držadlo 157
 držiak zvlhčovača 156
 podporné rameno 156
 súprava držiaka plynových bômb 156
 vak na vodu / Infúzny stojan 156
 Maximálny
 čas inspirácie 149
 tlak v dýchacích cestách 139
 Médiá
 ukladanie snímok obrazovky 51
 zaznamenávanie kriviek 52
 Minútový objem 84
 Mobilný vozík
 hmotnosť 156
 interval preventívnej údržby 156
 rozmery 156
 Modul
 manipulácia 22
 Monitorovanie
 expiračný dychový objem 141
 inspiračný dychový objem 141
 výdychový minútový objem 141

N

nastavenie bunky O2 107
 Najnižší tlak v patientskom okruhu 135
 Napájanie
 externé napätie 12 V DC 135
 poznámky 11
 rozsah 135
 upozornenia 11

upozornenia 11
 Nastavenia 137
 Nastavenia
 čas apnoe 90
 čas inspiračného nárastu 87
 dychový objem 84
 koncová inspirácia 86
 Koncentrácia O2 84
 minútový objem 84
 Pomer I:E 85
 spúšťač 88
 SIMV čas dychového cyklu 90
 úroveň tlaku 84

Nastavenie
 alarmové limity 42
 kategória pacienta 40, 40

Nádoba na liečivo
 nebulizátor Aeroneb Pro 153
 nebulizátor Aeroneb Solo 154

Nebulizácia 101, 104, 106

Nebulizácia
 nepretržité 106
 zap/vyp 104

Nebulizátor
 používať pokyny 102, 102
 Pro 101, 105
 Solo 101, 105

Nebulizátor Aerogen Pro
 nádoba na liečivo 153
 ovládací kábel 153
 prietoková rýchlosť 153
 rozmery 153
 rozsah špecifikácií 153, 153
 rýchlosť výstupu aerosólu 153, 154
 teplota liečiva 153
 veľkosť častíc 153
 výstup aerosólu 153
 zvyškový objem 153
 životnosť 153

Nebulizátor Aerogen Solo
 hmotnosť 153, 154
 nádoba na liečivo 154

- nepretržitá nebulizácia 106
- ovládací kábel 154
- priemer testovaných 153, 153, 154, 154
- prietoková rýchlosť 154
- rozmery 154
- rozsah špecifikácií 154, 154
- teplota liečiva 154
- veľkosť častíc 154
- výstup aerosólu 154
- zvyškový objem 154
- životnosť 154
- Nebulizátory Aerogen
 - montáž 102
 - pridávanie liekov 104
 - test funkcie 103
- Neinvazívna ventilácia 78
- Nepretržitá nebulizácia 106
- NIV
 - Tlaková podpora 82
 - Tlakovo riadená 81
- Normy
 - Ventilátor 134
- Normy pripojenia 136
- O**
- O2
 - funkcia zvýšenia 93
 - nastavenie bunky 107
- Objemová podpora 68
- Objemovo riadená 61
- Objemovo riadená s regulovaným tlakom 59
- Odkazy 31
- Odpojenie/odsávanie 95
- Odsávanie
 - otvorené odsávanie 95
 - uzavreté odsávanie 97
- Ovládací kábel
 - nebulizátor Aeroneb Pro 153
 - nebulizátor Aeroneb Solo 154
- P**
- Pacientska jednotka 18
- Pacientska jednotka
 - spínač zap/vyp 18
- Pacientsky okruh 24
- Pacientsky okruh
 - 10 mm dvojito vyhrievaný 28
 - 10 mm jednocestne vyhrievaný 27
 - 15-22 mm jednocestne vyhrievaný 25
 - 22 mm dvojito vyhrievaný 26
- Parametre dýchania
 - parametre 146
 - predvolené hodnoty 144, 146
 - rozsah nastavenia 146
- PBW 91
- Plyn
 - odvod plynu 136
 - systém na prívod plynu 139
 - zariadenie na prívod plynu 139
- Poddajnosť 138
- Podmienky mimo prevádzky
 - atmosférický tlak 135
 - relatívna vlhkosť 135
 - teplota 135
- Podporné rameno
 - hmotnosť 156
 - maximálne zaťaženie 156
 - rozmery 156
- Pokles tlaku 140
- Pomer I:E 85, 137
- Postupy
 - ručné dýchanie 91
 - statické merania 92
- Používateľské rozhranie 29
- Používateľské rozhranie
 - interaktívne plochy 29
 - ľahký rám 29
 - navigácia 30
- Poznámky
 - napájanie 11
 - všeobecné 11
- Predchádzajúci režim 97
- Predpokladaná telesná hmotnosť 91
- Predvolené nastavenia alarmu 110

Preprava 36

Preprava

- počas prepravy 36
- pred prepravou 36

Prevádzkové podmienky 135

Prevádzkové podmienky

- atmosférický tlak 135
- najnižší tlak v patientskom okruhu 135
- relatívna vlhkosť 135
- rozsah teploty 135

Priemer testovaných

- nebulizátor Aeroneb Pro 153, 153
- nebulizátor Aeroneb Solo 154, 154

Prietok pri odpojení NIV 149

Prietoková rýchlosť

- nebulizátor Aeroneb Pro 153
- nebulizátor Aeroneb Solo 154

Pripojenie alarmového výstupu 14, 123

Príslušenstvo

- držiak kábla pre držadlo 157
- držiak zvlhčovača 156
- Držiak Y-kusu 156
- expiračný ohrievač filtra Servo Duo Guard 157
- mobilný vozík 156
- súprava držiaka plynových bômb 156
- Servo Duo Guard 157
- Servo Guard 157
- vak na vodu / Infúzny stojan 156
- základňa poličky 156

Prívod

- tlak 137

Prívod plynu

- normy pripojenia 136

Prívodný tlak 142

R

regulácia PEEP 140

Relatívna vlhkosť 135, 135

Remote Services (Servis na diaľku) 131

Režimy

- Automode 71

Bi-Vent/APRV 63

Objemová podpora 68

Objemovo riadená 61

Objemovo riadená s regulovaným tlakom 59

SIMV 74

Tlaková podpora/CPAP 65

Tlakovo riadená 57

Rozmery

- držiak kábla pre držadlo 157
- držiak zvlhčovača 156, 156
- Držiak Y-kusu 156
- mobilný vozík 156, 156
- podporné rameno 156
- súprava držiaka plynových bômb 156
- vak na vodu / Infúzny stojan 156
- ventilátor 136
- základňa poličky 156, 156

Rozsah nastavenia PEEP 140

Rozsah špecifikácií

- nebulizátor Aeroneb Pro 153, 153
- nebulizátor Aeroneb Solo 154, 154

Rozsah teploty 135

S

Servis 7, 131, 152

Servo Duo Guard 157

Servo Guard 157

SIMV čas dychového cyklu 90

Spustiť

- test prístroja 39
- ventilácia 44

Spúšťanie

- pneumatický spúšťač 88

Stav systému 54

STPD 137

Súprava držiaka plynových bômb

- hmotnosť 156
- maximálne zaťaženie 156
- rozmery 156

Symbols

- patientska jednotka 19

- používateľské rozhranie 32
- príslušenstvo a balenie 34
- Systém
 - EMC 134
 - krytie IP 134
 - šum 134
- Š**
- Štandardné nastavenie
 - BTPS 137
 - frekvencia ventilátora 137
 - I:E 137
 - kompensácia okruhu 137
 - nastavenia 137
 - STPD 137
 - teplota v miestnosti 137
 - test prístroja 137
 - tlak vonkajšieho prostredia 137
 - vstupný tlak 137
- Šum 134
- T**
- Technické alarmy
 - alarmy s nízkou prioritou 119, 122
 - alarmy s vysokou prioritou 115
 - alarmy so strednou prioritou 117, 121
- Teplota liečiva
 - nebulizátor Aeroneb Pro 153
 - nebulizátor Aeroneb Solo 154
- Teplota pri uskladňovaní 135
- Teplota v miestnosti 137
- Test patientskeho okruhu 39
- Test patientskeho okruhu
 - inspiračný odpor 138
 - poddajnosť 138
 - výdychový odpor 138
- Test prístroja 38, 39, 137, 142
- Test prístroja
 - pripojenie alarmového výstupu 14
 - spustiť 39
- Tlak v dýchacích cestách 142
- Tlak vonkajšieho prostredia 137

- Tlaková podpora/CPAP 65
- Tlakovo riadená 57
- Trendy 50, 150

U

- Ukončiť
 - ventilácia 44
- Upozornenia
 - batéria 12
 - napájanie 11
 - napájanie 11
 - riziko požiaru 13
 - všeobecné 9
 - všeobecné 8
- Určené použitie 6

Ú

- úroveň zvýšenia O2 93
- Údaje pacienta
 - exportovanie 53
 - uloženie 51
 - vymazanie 53
 - zadať 31
- Únik 137
- Úroveň tlaku 84

V

- Vak na vodu/Infúzny stojan
 - hmotnosť 156
 - maximálne zaťaženie 156
 - rozmery 156
- Veľkosť častíc
 - nebulizátor Aeroneb Pro 153
 - nebulizátor Aeroneb Solo 154
- Ventilácia
 - spustiť 44
 - ukončiť 44
 - vybrať 40, 41
- Ventilátor 16
- Ventilátor
 - hmotnosť 136
 - konfigurácia 53

- rozmary 136
- Všeobecné
 - dôležité 10
 - poznámka 11
 - upozornenie 9
 - upozornenie 8
- Vybrať
 - ventilácia 41
- Výstup aerosólu
 - Nebulizátor Aerogen Pro 153, 153, 154
 - Nebulizátor Aerogen Solo 154

Z

- Základný prietok počas expirácie 140
- Základný výkon 138
- Základňa poličky
 - hmotnosť 156
 - rozmary 156
- Záložná ventilácia
 - deaktivácia 100
 - trendy 99
- Záznamy
 - záznam udalosti 151, 151
- Zobrazenia
 - Rodina 48
 - Rozšírené 47
 - Slučky 47
 - Vzdialenosť 48
 - Základné 46
- Zrieknutia 7
- Zvuk vypnutý 148
- Zvyškový objem
 - nebulizátor Aeroneb Pro 153
 - nebulizátor Aeroneb Solo 154

Ž

- Životnosť
 - nebulizátor Aeroneb Pro 153
 - nebulizátor Aeroneb Solo 154

MAQUET
GETINGE GROUP

Manufacturer: Maquet Critical Care AB 171 54 Solna, Sweden
Phone: +46 (0) 8 730 73 00
www.maquet.com

For local contact:
Please visit our website
www.maquet.com



GETINGE GROUP

Spoločnosť Getinge Group je vedúci svetový dodávateľ produktov a systémov, ktoré prispievajú ku zvyšovaniu kvality a efektívnosti nákladov v rámci zdravotnej starostlivosti a vied o živote. Pracujeme pod tromi značkami ArjoHuntleigh, Getinge a Maquet. ArjoHuntleigh sa zameriava na manipuláciu s pacientmi a riešenia v oblasti ošetrovania rán. Getinge ponúka riešenia na kontrolu infekcie v rámci zdravotnej starostlivosti a prevencie kontaminácie v rámci vied o živote. Maquet sa špecializuje na riešenia v oblasti liečebných postupov a produktov pre chirurgické zákroky, intervenčnú kardiológiu a intenzívnu starostlivosť.

Ventilačný systém SERVO-air verzie v1.0

Návod na používanie