Uživatelská příručka

Flow-c v4.5

Anesteziologický systém

GETINGE

Obsah

1	Úvod	5
2	Přehled systému	17
3	Provoz - přehled	39
4	Zobrazení a ukládání dat	61
5	Funkčnost systému	83
6	Alarmy a bezpečnost pacienta	107
7	Servis a nastavení	127
8	Volitelné funkce	133
9	Volitelný hardware a příslušenství	163
10	Technické údaje	171
11	Terminologie a definice	201

1 Úvod

Obsah

1.1	Účel použití	|	6
1.2	Bezpečnostní předpisy	|	6
1.3	Ergonomické umístění	|	12
1.4	Skladování a přeprava	|	13
1.5	Dostupné režimy a funkce	|	14

1.1 Účel použití

Anesteziologický systém Flow-c je určen pro použití při podávání anestezie během řízení celkové ventilace pacientů neschopných samostatně dýchat, jakož i u pacientů s podporou, kteří mají omezenou schopnost dýchání.

Systém je určen pro používání odborníky zdravotní péče, kteří mají zkušenosti s podáváním anestézie.

Systém je určen pro použití u populací pacientů od novorozenců po dospělé.

Systém je určený pro provoz v nemocničním prostředí, mimo prostředí MRI a radiace.

Pokud není v provozu, může být v rámci nemocničního zařízení transportován.

1.2 Bezpečnostní předpisy

Řiďte se nemocničními směrnicemi. Další výstrahy se objevují v kontextu celého dokumentu.

Bezpečnostní signální slova varování a upozornění mají následující významy:

VAROVÁNÍ	Označuje kritické informace o možných vážných důsledcích pro pacienta nebo uživatele.
UPOZORNĚNÍ	Označuje pokyny, které je třeba následovat za účelem zajištění řádného provozu zařízení.

Následující platí pro celý návod k obsluze: ‚Flow-c‘, ‚anesteziologický systém‘ a ‚systém‘ představuje vždy anesteziologický systém Flow-c verze 4.5.

Tato příručka se týká základní jednotky anesteziologického systému Flow-c, tj. systému, který neobsahuje volitelné funkce a vybavení, které jsou popsány samostatně.

Reference uváděné k volitelným funkcím a příslušenství v uživatelské příručce jsou doprovázeny textem v závorkách „volitelné“. Viz také části Dostupné režimy a funkce na straně 14.
Informace o volitelných funkcích a volitelném hardwaru a příslušenství/vybavení naleznete v části Volitelné funkce na straně 133 a části Volitelný hardware a příslušenství na straně 163.

1.2.1 Obecné informace

VAROVÁNÍ! Aby se zabránilo nebezpečí úrazu elektrickým proudem, musí být toto zařízení připojeno pouze do zásuvky, která je řádně uzemněná.

- Anesteziologický systém smí provozovat pouze oprávněný a řádně vyškolený personál. Tento systém musí být provozován podle pokynů v této uživatelské příručce.
- V blízkosti anesteziologického systému nepoužívejte hořlavé anesteziologické přípravky.
- Jestliže je přerušen zdroj hlavního napájení, dočasné napájení systému zajistí interní baterie (je-li plně nabitá, po dobu asi 90 minut).
- Výstupy čerstvého plynu/přívodu plynu nejsou ovlivněny přechodem na napájení z baterie.
- Porucha centrálního přívodu plynu může zapříčinit, že jedno nebo více zařízení připojených do systému současně zastaví svůj provoz.

- Jestliže je přístroj používán, musí být vždy k dispozici záložní přívod plynu.
- Jestliže je centrální přívod plynu přerušen, záložní plynové bomby O_2/N_2O nebo O_2/vzduch poskytnou systému potřebný plyn.
- V případě poruchy automatické ventilace přepněte na manuální ventilaci. V případě poruchy manuální ventilace přepněte na nouzovou ventilaci.
- V případě celkového selhání napájení (hlavní zdroj napětí i baterie) nebo jiného selhání elektřiny, se dá použít zabudovaný nouzový ventilační systém.
- V případě úplného selhání systému se musí zajistit okamžitý přístup k alternativním prostředkům ventilace, jako je např. ručně poháněný resuscitátor, aby se zabránilo možnému poranění pacienta.
- Výrobce přebírá plnou zodpovědnost za shodu s požadavky známky CE zásobníku CO_2, který vyrábí společnost Molecular Products Ltd (MPL) v zemích, kde platí tyto požadavky. Výrobce přebírá plnou zodpovědnost za dodání pokynů k použití v souladu s legislativou týkající se určeného použití tohoto výrobku.
- Množství plynu, průtoky a úniky spojené s dýchacím systémem jsou uvedeny v technických údajích a odpovídají referenčním podmínkám BTPS (tělesná teplota, tlak v okolí, nasycený).
- Všechny naměřené koncentrace plynu se obvykle vztahují k podmínkám suchého plynu, pokojové teplotě a atmosférickému tlaku (ATPD).
- Podmínkou pro měřené vstupní tlaky plynu a průtoky je STPD (standardní teplota a tlak v suchém stavu); 20 °C, standardní tlak 101,3 kPa a relativní vlhkost 0 % (suché).
- Všechny údaje o tlaku jsou uváděny buď v cmH_2O nebo barech, kde
  1 cmH_2O = 1 hPa = 1 mbar
  1 bar = 15 psi = 1 atm = 1 kgf/cm^2 (kp/cm^2)
- Tento anesteziologický systém neobsahuje žádný přírodní latex.
- Použité části, tj. vybavení mající fyzický kontakt s pacientem, zahrnují plyny (včetně látek) a masku pacienta.
- Systém udržuje svůj výkon při naklonění až o dva stupně.

1.2.2 Připojení

- Nejméně jednou denně se musí provést kompletní kontrola systému.
- Systém nesmí být ponechán bez dozoru, pokud je připojen k pacientovi.
- Elektronické příslušenství a přídavná zařízení, kromě odpařovačů, se nesmí zapojovat a odpojovat během provozu, nebo pokud je systém připojen v síti. Takové připojení nebo odpojení by mohlo ovlivnit funkčnost systému.
- Dodávané plyny musí slňovat požadavky kladené na zdravotnické plyny v souladu s platnými předpisy.
- Přívod záložního plynu by se měl zapínat (ventily otevřené) pouze, pokud se přívod záložního plynu používá, nebo během System checkout (kontroly systému).

1.2.3 Provoz

VAROVÁNÍ!

- V případě selhání systému může nedostupnost okamžitého přístupu k vhodným alternativním způsobům ventilace způsobit poškození pacienta.
- Vstupy a výstupy plynu se nesmí zakrývat nebo jiným způsobem zahrazovat.

- Anesteziologický systém není navržen tak, aby byl odolný proti přímému působení vysoce ionizujícího záření. Taková expozice může mít za následek vymazání paměti nebo přerušení ventilace.
- Přenosná RF komunikační zařízení (včetně periferií, jako jsou například kabely antény a externí antény) se nesmí používat ve vzdálenosti menší než 30 cm (12 palců) od jakékoli části zařízení Flow-c Anesteziologický systém včetně kabelů specifikovaných výrobcem. Jinak by mohlo dojít k zhoršení funkčnosti tohoto zařízení.

UPOZORNĚNÍ: Vysokofrekvenční chirurgické vybavení nesmí být připojeno k síťové zásuvce.

- Systém se musí vždy používat v kombinaci s dalšími přístroji kontrolujícími životně důležité funkce nebo odbornými posouzeními stavu pacienta.
- Aby byl pacient chráněn před vysokým tlakem v dýchacích cestách, musí být vždy nastaven horní limit tlaku.
  Viz část Alarmy a bezpečnost pacienta na straně 107.
- Aby byla zajištěna bezpečnost pacienta, musí se pro nízký exp. minutový objem nastavit limit alarmu.
  Viz část Alarmy a bezpečnost pacienta na straně 107.
- Pro použití jsou vhodná pouze anestetika doporučená výrobcem.
- Láhve s anestetickými přípravky bez kódování se nesmí v systému používat, rovněž není dovoleno s kódováním lahví s anestetickými přípravky manipulovat.
- Zajistěte, aby provozní místnost byla řádně větrána.
- Přístroj není určen k použití během přepravy mezi nemocnicemi.
- Systém musí být držen v dostatečné vzdálenosti od zařízení pro magnetickou rezonancí (MRI).
- Nesmí se používat antistatické nebo elektricky vodivé dýchací hadice. Pokud se používají antistatické nebo elektricky vodivé dýchací hadice s vysokofrekvenčními chirurgickými přístroji, může dojít k vzplanutí.
- Aby bylo možné přístroj snadno odpojit od zdroje napětí, musí být síťový kabel připojený do zásuvky hlavního zdroje napětí stále viditelný a snadno dostupný během léčby pacienta a nesmí být žádným způsobem znepřístupněný zdravotnickým elektrickým vybavením ME (Medical Electrical).
- Jestliže je během instalování pochybnost o integritě uzemnění vodiče nebo uzemnění systému, odpojte síťový kabel z hlavního zdroje napájení a použijte napájení z baterie.
- Ekvipotenciální svorka je určena k připojení potencionálního vyrovnávacího vodiče podle normy DIN 42 801 a IEC 60601-1. Funkce ekvipotenciální svorky je vyrovnat potencionály mezi systémem a dalšími elektrickými zdravotnickými přístroji. Ekvipotenciální svorka se nesmí používat jako ochranné uzemněné připojení.
- Anesteziologický systém byl konstruován a testován s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu, podle požadavků uvedených v normě IEC 60601-1-2:2014. Odpovědností uživatele je přijmout taková opatření, aby podmínky EMC prostředí, ve kterém je pracovní stanice používána, vyhovovaly požadavkům směrnice IEC 60601-1-2:2014 a aby

instalace byla provedena v souladu s informacemi o EMC, uvedenými v samostatném dokumentu Elektromagnetická kompatibilita, anesteziologický systém Flow-c. Jestliže jsou limity překročeny, může být ohrožena přesnost a bezpečnost systému.
- Plného výkonu se dosáhne po 10 minutách zahřívání. V případě nouze lze systém použít okamžitě.
- Dýchací systém může zacházet s negativními tlaky až -200 cmH_2O, avšak není určen k tomu, aby odolával tlakům pod touto hodnotou.
- Obsluha se nesmí dotýkat současně pacienta a žádné z následujících částí:
  - volně přístupných kontaktů konektorů,
  - kontaktů držáku pojistek, které jsou přístupné při výměně pojistek,
  - kontaktů držáku lampy, které jsou přístupné při výměně lampy.
  - části uvnitř přístupových krytů, které lze otevřít bez použití nástroje, např. konektor víka kazety pacienta.
- Podávání léčiv, jako je salbutamol, poháněných norfluranem (1,1,1,2-tetrafluoretan) může působit rušivě na analyzátor plynu a vést k deaktivaci odpařovače.

1.2.4 Instalace a servis

- Instalaci, servisní opravy a údržbu systému musí provádět školený a oprávněný personál výrobce.
- Pro školený a oprávněný personál výrobce jsou k dispozici pokyny pro instalaci, servis a údržbu systému, tj. servisní příručka.
- V systému se smí používat jedině originální náhradní díly výrobce.

1.2.5 Příslušenství a přídavné vybavení

VAROVÁNÍ!
- Používání jiného než výrobcem specifikovaného příslušenství, jako jsou převodníky tlaku a kabely, může způsobit zvýšení emisí nebo snížení odolnosti (EMC) systému.
- Na systém nebo do jeho bezprostřední blízkosti se nesmí umisťovat žádná jiná elektrická zařízení, než ta, která jsou uvedena v této uživatelské příručce.
- Konektor pro napájení monitoru pacienta se smí používat pouze pro monitory pacienta schválené výrobcem.

UPOZORNĚNÍ:
- Se systémem se smí používat pouze příslušenství, spotřební materiál a přídavná zařízení doporučená výrobcem. Používání příslušenství, spotřebního materiálu a přídavných zařízení, která nejsou povolena, může vést k zhoršení výkonnosti a bezpečnosti systému.
- Aby nedošlo k překlopení systému dodržujte omezení pro monitory pacienta a přídavná zařízení uvedená na straně 174.
- Vybavení umístěné na hřídelích nebo kolejničkách nesmí omezovat otevření krytu nouzové ventilace.

- Externí vybavení určené k připojení do vstupu nebo výstupu signálu nebo jiných konektorů musí odpovídat požadavkům příslušných norem IEC (např. IT zařízení normě IEC 60950 a zdravotnické elektrické prostředky řadě norem IEC 60601). Kromě toho, všechny tyto kombinace - systémy - musí být v souladu s normou „Bezpečnostní

požadavky na zdravotnické elektrické systémy“ IEC 60601-1. Případná zařízení nesplňující normu IEC 60601-1 umístěte z dosahu pacienta, jak je uvedeno v normě.

- Použití systému odvodu anesteziologického plynu (AGSS) je povinné a musí splňovat požadavky normy ISO 7396-2 (připojení ke stěně) a ISO 80601-2-13 (systém hadic).
- Hodnoty naměřené na signálových výstupech anesteziologického systému a zpracované v přídavném zařízení se nesmí používat k účelu terapeutických nebo diagnostických rozhodnutí. Taková rozhodnutí smí činit jedině personál s lékařskou kvalifikací, v souladu s vžitou a uznávanou praxí.
- Pokud nastanou jakékoli odchylky mezi informacemi zobrazenými systémem a těmi, které zobrazuje pomocné vybavení, pak se za primární zdroj informací považují parametry zobrazené systémem.
- Jestliže k přídavné zásuvce zdroje nebo komunikačnímu rozhraní systému je připojeno elektrické zařízení, je účinně vytvořen zdravotnický elektrický systém (ME systém), který potencionálně snižuje úroveň bezpečnosti. To by mohlo mít za následek dříve nepoznaná rizika pro pacienta, uživatele nebo další osoby. Odpovědná organizace zodpovídá za zajištění shody připojeného vybavení s požadavky normy IEC 60601-1.
  Organizace zodpovídá za zjištění, analyzování, vyhodnocení a kontrolu těchto rizik.
  Následné změny zdravotnického elektrického systému mohou zavést nová rizika a vyžadují další analýzu.
  Změny zdravotnického elektrického systému zahrnují změny konfigurace, připojení dalších položek, odpojení položek, aktualizaci nebo upgrade připojeného zařízení.
  Jste-li na pochybách, kontaktujte profesionálního zdravotního technika nebo místního zástupce výrobce.
- Připojení přídavného zařízení k přídavné zásuvce zdroje může zvýšit únik proudu až na hodnoty vyšší, než jsou povolené limity.
- Externí monitory nebo podobná zařízení připojená k portu VGA systému musí být napájena přes oddělovací transformátor zdravotnického stupně. Jiné použití není povoleno.
- Použití výstupů plynu O_2 a vzduchu může, v závislosti na přívodním tlaku centrálního plynu a nastavení ventilace, ovlivňovat účinnost ventilace.
- Opakované použití u částí označených ‚Na jedno použití‘ by snížilo biokompatibilitu a čistotu.
- Informace k volitelnému příslušenství a přídavným zařízením naleznete ve zvláštní dokumentaci dodávané výrobcem příslušenství/přídavného zařízení.

1.2.6 Elektromagnetická kompatibilita

Anesteziologický systém se musí instalovat a uvádět do provozu podle části *Elektromagnetická kompatibilita,* Flow-c Anesteziologický systém.

Aby bylo zajištěno, že zařízení Flow-c Anesteziologický systém bude během elektromagnetických poruch splňovat své základní vlastnosti (IEC 60601-1), jak je uvedeno zde:

- Průtok kyslíku za všech podmínek s výjimkou výpadku dodávky kyslíku nebo generování klinického nebo technické alarmu
- Dodávka směsi nehypoxických plynů k pacientovi nebo generování klinického nebo technické alarmu
- Nedodání nadměrných koncentrací těkavých anestetik nebo generování klinického nebo technické alarmu
- Monitorování tlaku v dýchacích cestách a související klinické alarmy (Ppeak, PEEP)
- Přesnost měření plynu (pro isofluran, sevofluran, desfluran, CO_2, N_2O, O_2) a generování klinických alarmů souvisejících s měřením plynu nebo generování klinického nebo technické alarmu
- Dodávání ventilace na port připojení pacienta v rámci limitů alarmu nastavených obsluhou nebo generování klinického nebo technické alarmu

Během testů elektromagnetické imunity byly sledovány následující parametry:

- Dodávaný objem
- Monitorování:
  - Koncentrace kyslíku
  - Koncentrace CO_2
  - Koncentrace N_2O, isofluranu, desfluranu a sevofluranu
  - Tlak v dých. cestách
  - Vydechovaný objem
  - Zdroj interního elektrického napájení
  - Stav síťového napájení
  - Přívod plynu
- Schopnost generování alarmů

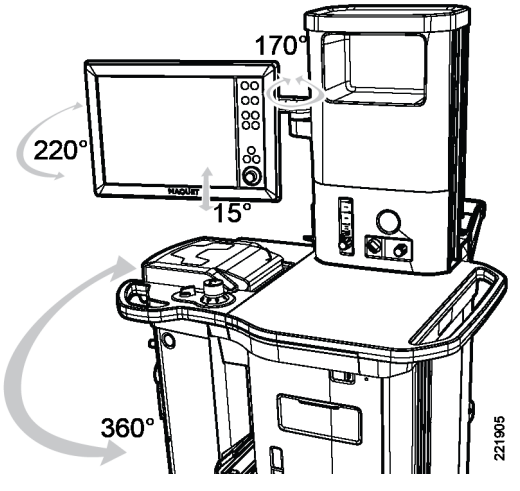
Během těchto testů nebyla pozorována žádná degradace nebo selhání základního výkonu.

Během testů elektromagnetické imunity nebyly pozorovány žádné další účinky na anesteziologický systém.

1.3 Ergonomické umístění

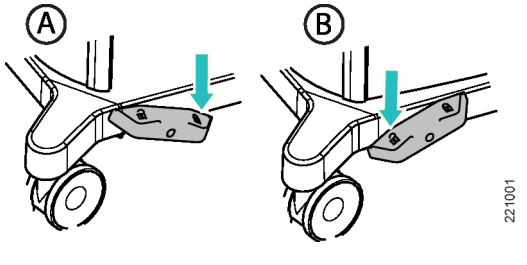
UPOZORNĚNÍ: Při manipulaci s ramenem displeje je nutné dávat pozor, aby nedošlo k poškození věcí umístěných na pracovním stole nebo horní poličce.

- Systém je na podvozku a je možné jím otáčet o 360°.
- Ovládací panel lze naklánět nahoru a dolů o 15° a otáčet o 220° (bez pohybu ramena displeje).
- Ramenem lze otáčet o 170°.



1.3.1 Použití nožní brzdy

Po nalezení vhodného umístění se musí kolečka zajistit použitím nožní brzdy.



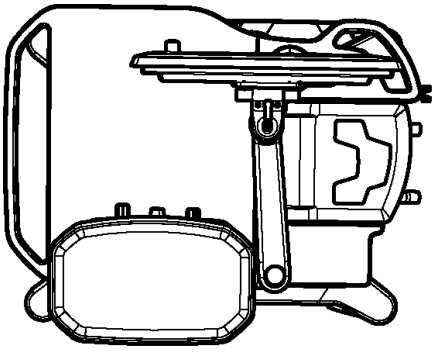
- Chcete-li zajistit kolečka, stlačte pravou stranu nožní brzdy (A).
- Chcete-li odjistit kolečka, stlačte levou stranu nožní brzdy (B).

1.4 Skladování a přeprava

1.4.1 Před přepravou

Jestliže se systém musí přemístit do jiné místnosti nebo přepravovat na delší vzdálenosti, ujistěte se, že přimontované příslušenství je pevně připevněno k systému.

UPOZORNĚNÍ: Zajistěte, aby při přepravě bylo poblíž systému k dispozici vhodné vybavení a zařízení, snižující riziko překlopení, jako například opěrné rameno nebo přídavný stůl. Rameno s displejem se musí nastavit podle vyobrazení na obrázku.



221002

1.4.2 Během přepravy

- Systém při přemisťování držte za držadla na hlavní jednotce, nikoli za držadla na ovládacím panelu nebo na monitoru pacienta. Sníží se tak riziko překlopení nebo poškození systému.
- Jestliže je nainstalován volitelný stůl, ujistěte se, že je složen do svislé polohy.
- Při přemisťování systému z kopce dolů dávejte obzvláště pozor.

1.4.3 Skladování

- Dávejte pozor, aby systém nebyl nikdy vystaven jiným podmínkám, než je uvedeno v části Vliv na životní prostředí na straně 176.
- Během skladování ponechejte systém připojený ke zdroji napájení, aby byly baterie udržovány stále plně dobité.
- Jestliže je systém odpojen od zdroje napájení, před jeho uložením zkontrolujte, zda jsou baterie zcela nabité, aby nedošlo ke zhoršení jejich funkce.
  Provozní a mimoprovozní podmínky týkající se baterií naleznete v části Vliv na životní prostředí na straně 176.
- Z bezpečnostních důvodů systém musí před spuštěním obsahovat funkční baterie.
- Výrobce doporučuje, aby se před dlouhodobějším skladováním (>30 dní) odpařovače vyprázdnily.
- Informace o uchovávání absorbéru CO_2, viz strana 25.

1.5 Dostupné režimy a funkce

Volitelné funkce, hardware a příslušenství Flow-c Anesteziologický systém jsou uvedeny v následující tabulce. Vezměte prosím na vědomí, že na tyto funkce se lze odkazovat a popisovat je v uživatelské příručce, aniž by bylo uvedeno, že jsou volitelné.

Informace o možnostech softwaru nainstalovaných v systému jsou k dispozici v části Servis a nastavení systému, viz část Možnosti na straně 129.

Ve sloupci nainstalované možnosti poznamenejte, které volitelné funkce jsou v systému nainstalovány.

Volitelné funkce	**Flow-c**	**Nainstalované možnosti**
Regulace objemu (VC)	X	
Tlakové řízení (PC)	O	
Regulace objemu s regulací tlaku (Pressure Regulated Volume Control, PRVC)	O	
Tlaková podpora (PS)	O	
SIMV • (PC) + PS • (VC) + PS	 O O	
Nízký VT ventilace	O	
Vysoce výkonná ventilace	O	
Režim HLM (režim CPB)	O	
Zadržení inspirace a expirace	O	
Spotřeba přípravku	O	
Předpokládaná tělesná hmotnost (PBW)	O	
Přívod N_2O	O	
Přídavný výstup čerstvého plynu (AFGO)	O	
Funkce Prodleva	O	

X = standardní O = možnost

Volitelný hardware a příslušenství	**Flow-c**	**Nainstalované možnosti**
Přívod záložního plynu	O	
Ejektor vakuové pumpy – Venturi	O	

Volitelný hardware a příslušenství	**Flow-c**	**Nainstalované možnosti**
Opakovaně použitelný absorbér CO_2	O	
Přívod N_2O	O	

X = standardní O = možnost

2 Přehled systému

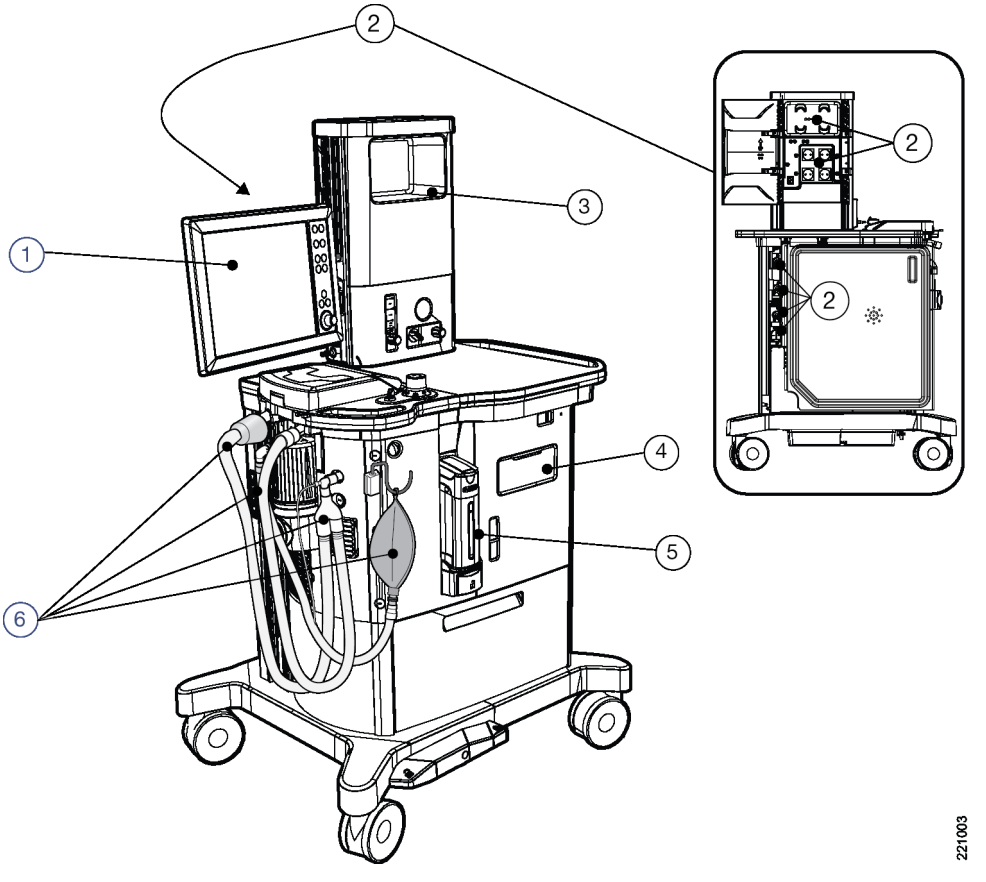
Obsah

2.1	Jednotlivé části systému	18
2.2	Ovládací panel	19
2.3	Dýchací systém	20
2.4	Analyzátor plynů	28
2.5	Externí připojení	31
2.6	Uživatelská rozhraní	33
2.7	Vysvětlení symbolů	34

Anesteziologický systém poskytuje uživateli možnost pracovat se základními součástmi systému pro každou proceduru optimálním způsobem. Jelikož je systém namontovaný na kolech a ovládací panel je připevněn na otočném rameni, je velmi snadné pohybovat systémem do ergonomicky vhodné polohy.

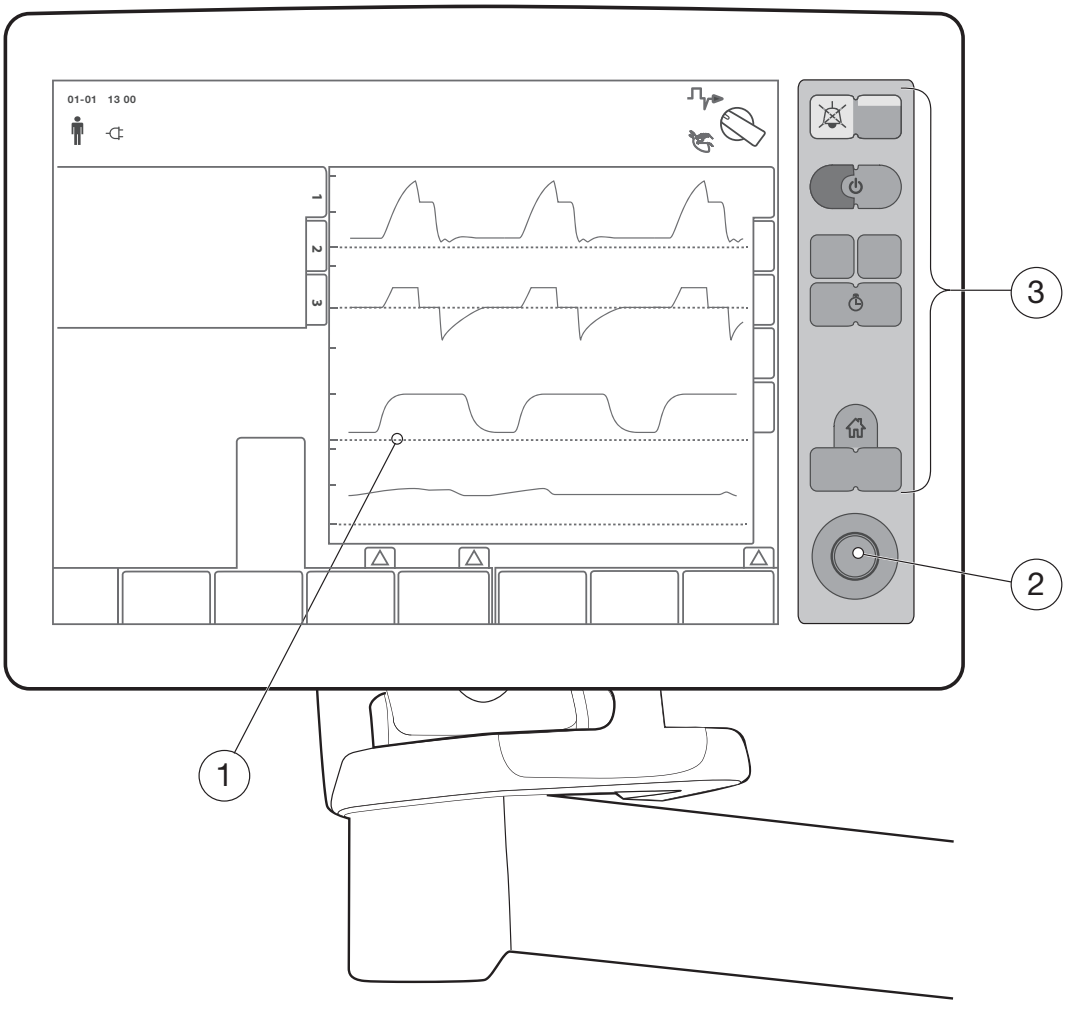
2.1 Jednotlivé části systému

Systém se skládá z následujících základních částí:



Ref. č.	Popis
1	Ovládací panel
2	Externí připojení
3	Věžový regál s pomocnými systémy
4	Systém nouzové ventilace
5	Jednotka odpařovače
6	Dýchací systém

2.2 Ovládací panel



Ovládací panel obsahuje:

1. Dotyková obrazovka
2. Otočný knoflík
3. Membránová tlačítka

Podrobnější informace o ovládacím panelu a jeho použití naleznete v kapitole Zobrazení a ukládání dat na straně 61.

2.2.1 Monitor pacienta

Systém může být připojen k různým monitorům pacienta. Kompletní informace zjistíte u místního zástupce výrobce anesteziologického systému.

Během výpadku napětí záložní baterie anesteziologického systému nebude napájet monitor pacienta.

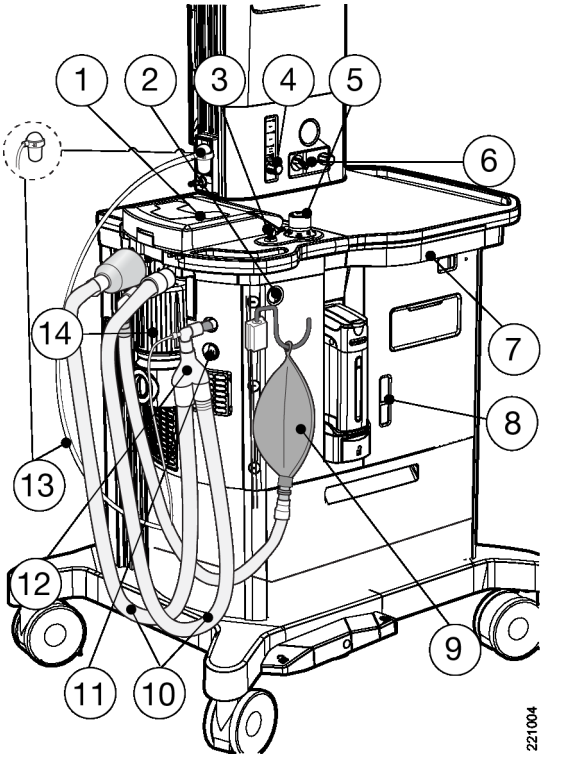
2.2.2 Zaměnitelnost panelu

Je-li to potřeba, umístění ovládacího panelu a monitoru pacienta můžete vyměnit tak, aby monitor pacienta byl umístěn na rameni displeje. Tuto proceduru smí provádět pouze servisní technik vyškolený a autorizovaný výrobcem anesteziologického systému. Další informace vám poskytne místní dodavatel.

2.3 Dýchací systém

Dýchací systém jsou inspirační a exspirační cesty, kterými proudí plyn při respiračních tlacích mezi přívodem čerstvého plynu, portem připojení pacienta a výfukovým ventilem nebo portem.

Dýchací systém obsahuje následující:

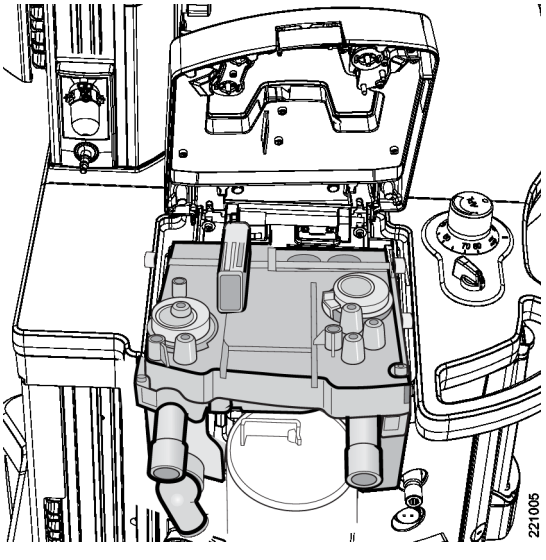


Ref. č.	Popis
1	Kazetu pacienta
2	Proplachování O_2
3	Přepínač MAN/AUTO ventilace
4	Pomocný O_2
5	APL ventil
6	Jednotka sání
7	Objemový reflektor
8	Indikátor průtoku AGSS (systém odsávání anesteziologického plynu)
9	Manuální dýchací vak s hadicemi

Ref. č.	Popis
10	Hadice pacienta
11	AFGO (přídavný vývod čerstvého plynu)
12	Y-spojka
13	Odlučovač vody a zkušební linka
14	Absorbér CO_2

2.3.1 Kazeta pacienta

Kazeta pacienta působí jako rozbočovač průtoku plynu v zařízení. Kazeta pacienta obsahuje exspirační průtokoměr a inspirační a exspirační jednosměrné ventily.



Kazeta pacienta je připojena k následujícím částem:

- Vstupu čerstvého plynu
- Objemový reflektor
- Manuální dýchací vak
- Absorbér CO_2
- Převodníkům tlaku
- Odvádění plynu
- Hadice pacienta
- Vzorkovací lince plynu

Výrobce doporučuje, aby se k exspirační přípojce na kazetě pacienta vždy připojoval bakteriální/virový filtr. To snižuje riziko křížové kontaminace.

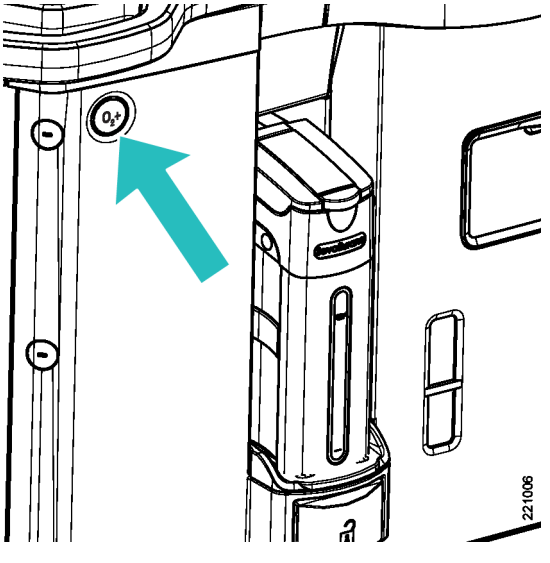
2.3.2 Proplachování O_2

Proplachování O_2 se používá k ručnímu zásobování dýchacího systému dalším průtokem plynu ze zásobníku plynu O_2. Přívod plynu nepůjde přes odpařovač.

Více informací naleznete v kapitole Průtok čerstvého plynu na straně 182.

Použití proplachování O_2

Stiskněte a držte tlačítko proplachování O_2 (O_2+). Průtok bude pokračovat po celou dobu stlačení tlačítka.

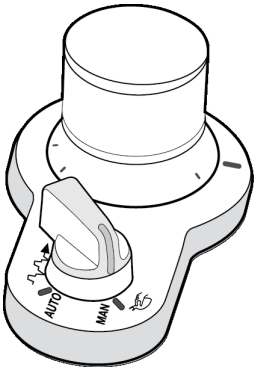


Jestliže se proplachování O_2 používá během režimu AUTO ventilace, nadměrný tlak se uvolňuje expiračním ventilem. Nastavená úroveň PEEP se udržuje po celou dobu proplachování.

2.3.3 Přepínač MAN/AUTO ventilace

Přepínač MAN/AUTO ventilace nastavuje stav ventilátoru:

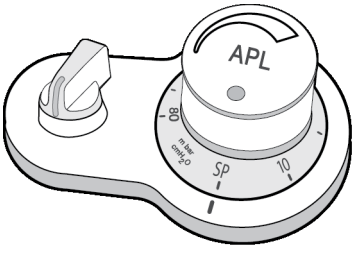
- Manuální (MAN) ventilace
- Automatická (AUTO) ventilace



221007

2.3.4 APL ventil

Ventil APL nebo nastavitelný pojistný ventil je pojistný ventil s uživatelsky nastavitelným nastavením tlaku.

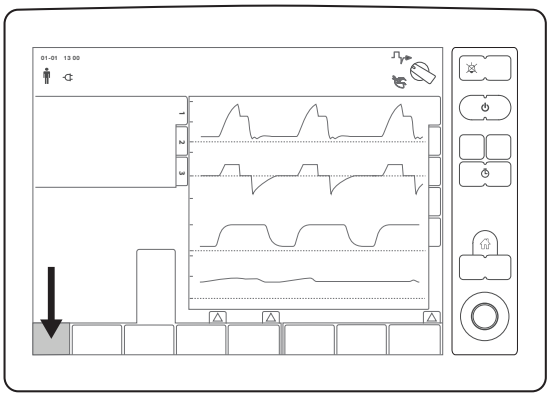


221906

Ventil APL je aktivní pouze při manuální ventilaci. Ventil APL je řízen regulátorem APL, to znamená, že není regulován pomocí ovládacího panelu. Regulátor APL lze nastavit v rozmezí 2–80 cmH_2O. Nastavení regulátoru APL na SP (spontánní dýchání) se rovná 2 cmH_2O.

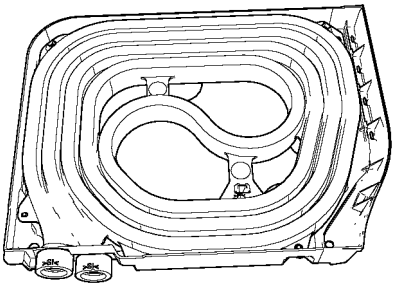
U hodnot nad 30 cmH_2O je možné vnímat a slyšet jemné ‚cvakání' v intervalech 5 cmH_2O.

Nastavení hodnoty ventilu APL se zobrazuje ve spodní levé části obrazovky:



2.3.5 Objemový reflektor

Objemový reflektor podporuje funkce dýchání v anesteziologickém systému. Ten funguje jako zásobník na vydechované plyny, který umožňuje částečné opětovné podávání těchto plynů pacientovi prostřednictvím cirkulačního systému.



221104

Hlavní rozdíl v porovnání s tradičními anesteziologickými systémy je, že objemový reflektor funguje jako pevný zásobník bez pohyblivých částí. To umožňuje podávat velké dechové objemy a také používat nízké průtoky čerstvého plynu.

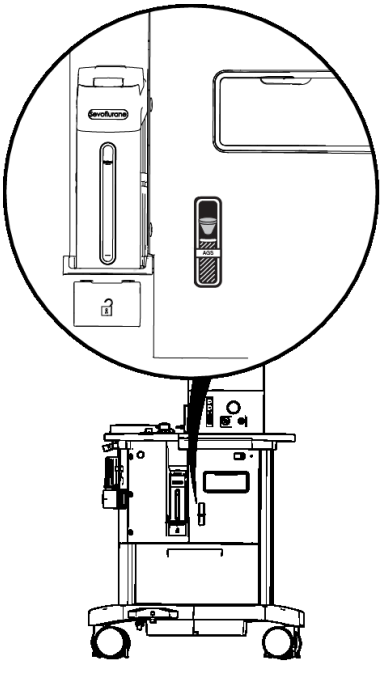
Objem objemového reflektoru je přibližně 1,2 litru.

2.3.6 Systém odsávání anesteziologického plynu (AGSS)

UPOZORNĚNÍ: Jestliže není centrální odsávací systém aktivní, plyny a látky používané pro anestézii se uvolňují do prostředí operačního sálu.

Systém vyplachování anesteziologického plynu (AGSS) je systém, který je připojen k výfukovému otvoru dýchacího systému za účelem přemístění exspirovaných nebo přebytečných anesteziologických plynů na vhodné místo výboje.

Když je k zadní části systému připojen systém AGSS, průtokoměr v přední části ukazuje rychlost odsávání.



221008

Minimální úroveň průtoku odsávaní je znázorněna plovákem nad čárkovanou oblastí, což odpovídá průtoku přibližně 25 l/min.

Průtok odvádění systémem AGSS musí být alespoň 25 l/min (STPD) nebo 10 l/min (STPD) nad nastavený minutový objem, podle toho co je větší.

Anesteziologický systém se může připojit jak k nízkoprůtokovému, tak vysokoprůtokovému systému EVAC.

Pokud průtok nemocničního systému odvodu plynů přesáhne doporučený rozsah průtoku (25–35 l/min), může se se systémem použít jednotka restriktoru. Tím se snižují nepříznivé vedlejší účinky v důsledku vysokých průtoků nemocničního systému odsávání. Více informací o restriktoru EVAC naleznete na straně 168 .

2.3.7 Hadice pacienta

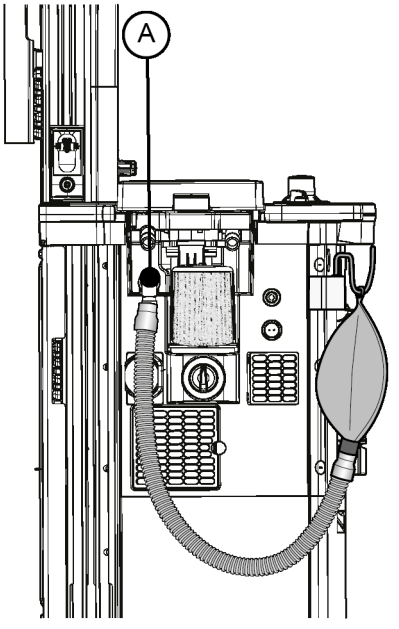
Výrobce doporučuje používat hadice délek 1,2 až 3 metry.

Doporučuje se používat originální hadice výrobce. Měkké hadice nebo hadice s vysokým vnitřním odporem mohou mít negativní vliv na funkční vlastnosti systému.

Z důvodu předcházení únikům a aktualizace hodnoty kompenzace poddajnosti okruhu se musí provést nový test na únik po každé výměně hadic, vaků nebo filtrů, např. při výměně hadic pro dospělé za hadice pro děti.

2.3.8 Manuální dýchací vak

Manuální dýchací vak slouží k dočasné pomoci pacientovi při dýchání.



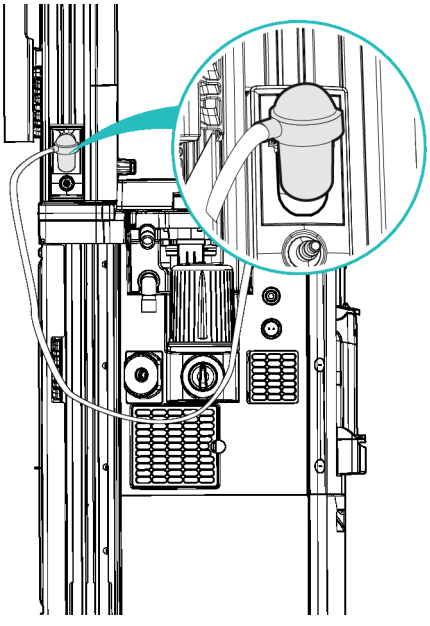
221009

Manuální dýchací vaky se připojí do označeného portu (A) na kazetě pacienta.

Manuální dýchací vak musí splňovat podmínky normy ISO 5362:2006.

2.3.9 Odlučovač vody a zkušební linka

Odlučovač vody chrání interní analyzátor plynů před vlhkostí, bakteriální kontaminací atd. Skládá se z krytu filtru a nádoby na vodu.

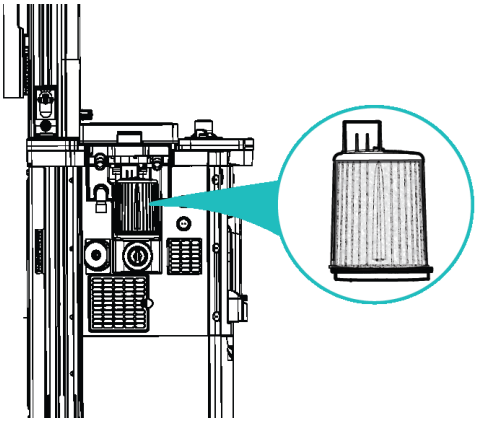


221010

Podrobný popis viz strana 29.

2.3.10 Absorbér CO_2

Absorbér CO_2 je zařízení, které obsahuje směs peletek absorpčního materiálu (natronové vápno). Absorbent odstraňuje CO_2 z plynu v anesteziologickém systému při průchodu plynu.



221011

Další informace o použití absorbéru CO_2 a absorbentu naleznete v části Výměna absorbéru na straně 59.

Další informace o volitelném a opakovaně použitelném absorbéru CO_2 naleznete v části Opakovaně použitelný absorbér CO_2 na straně 166.

Skladování systému

Nádoby s nepoužitými absorbéry CO_2 se musí uchovávat v čistém, suchém prostředí při vhodné teplotě.

Více informací o vhodném prostředí naleznete v kapitole Vliv na životní prostředí na straně 176.

Nádoby se NESMÍ uchovávat na místech, kde jsou následující podmínky:

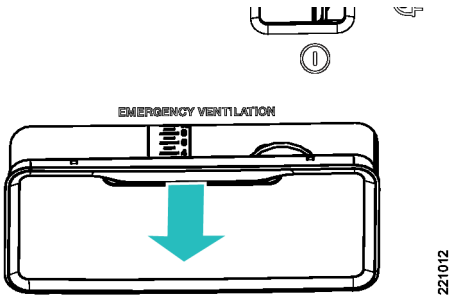
- s přímým slunečním svitem,
- s těsnou blízkostí neslučitelných chemikálií nebo kyselin,
- s možností částečného nebo celkového ponoření do vody,
- s abnormálními koncentracemi oxidu uhličitého, sirovodíku nebo jiných kyselých plynů,
- s uchováváním ve formě stohování – maximálně dvě palety do výšky.

2.3.11 Systém nouzové ventilace

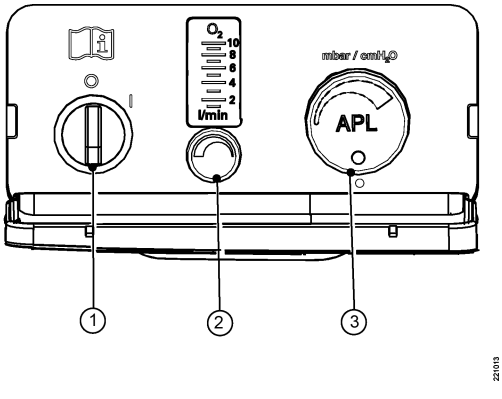
V případě celkového selhání napájení (hlavní zdroj napětí i baterie) nebo jiného selhání elektřiny, se dá použít zabudovaný systém nouzové ventilace.

Jestliže je systém nouzové ventilace aktivován a anesteziologický systém je v provozu, anesteziologický systém se vypne.

K přístupu k nouzové ventilaci otevřete kryt:



Systém nouzové ventilace je nyní viditelný.

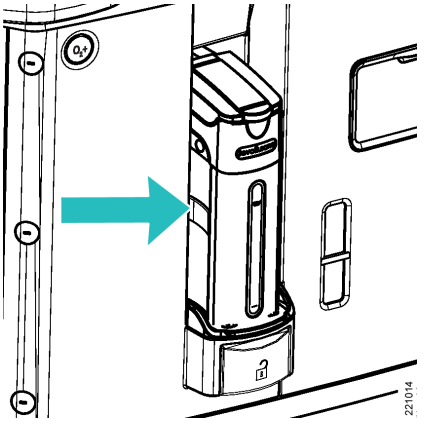


Ref. č.	Popis
1	Přepínače aktivace
2	Přívodu plynu O_2 a průtokoměru, graduovaného až na 10 l/min
3	Nouzový ventil APL

Další informace o použití systému nouzové ventilace naleznete v části 52 na straně 52.

2.3.12 Anestetický odpařovač

Anestetický odpařovač poskytuje páru anestetika v kontrolovatelné koncentraci.

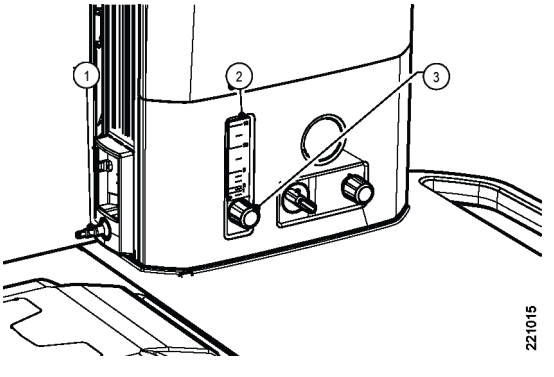


Jednotka odpařovače obsahuje jeden odpařovač. Mohou být použity následující látky:

- Isofluran
- Sevofluran
- Desfluran

2.3.13 Pomocný O_2

Jednotka pomocného O_2 poskytuje kyslík pacientovi za účelem terapie.



Ref. č.	Popis
1	Výstup pomocného O_2
2	Indikátor pomocného O_2
3	Regulátor pomocného O_2

Jednotka pomocného O_2 je připojena k výstupu O_2 anesteziologického systému a její provoz je tudíž závislý na tlaku centrálního přívodu plynu. Tlak centrálního přívodu plynu musí být 300 kPa (3,0 bar, 44 PSI).

Průtok výstupem je řízen regulátorem pomocného O_2:

- Otáčením tlačítka ve směru hodinových ručiček se snižuje průtok.
- Otočením tlačítka proti směru hodinových ručiček se průtok zvyšuje až na maximální hodnotu 15 l/min.

Indikátor pomocného O_2 je typem průtokoměru. Aktuální průtok O_2 se ukazuje na indikátoru O_2 poté, co se střed kuličky srovná vůči natištěné škále.

Výstup pomocného O_2 lze připojovat k potrubí o velikosti 4, 6 a 8 mm.

Více informací o pokynech týkajících se testování naleznete v kapitole Další provozní informace na straně 54.

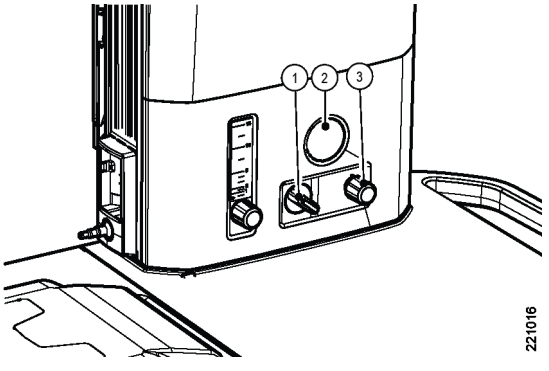
2.3.14 Jednotka sání

Sací jednotka se používá k odsávání tělesných tekutin ze žaludku a dýchacích cest.

VAROVÁNÍ! Sací jednotku smí používat pouze pracovníci, kteří obdrželi náležitý návod k použití.

UPOZORNĚNÍ:

- Negativní tlak během tracheobronchiálního odsávání s uzavřeným sacím okruhem (CSS) nesmí být nižší než -200 cmH_2O.
- Jestliže jsou léčeni novorozenci nebo předčasně narozené děti, musí se pozorně sledovat tlak sání, aby se zamezilo mimovolnému nadměrnému sání.



Ref. č.	Popis
1	Spínač zap./vyp. jednotky sání
2	Vakuometr
3	Regulátor podtlaku

Tlak sání se reguluje pomocí spínače zap./vyp. a regulátorem podtlaku. Otočením regulátoru proti směru hodinových ručiček snížíte tlak sání zvýšením sacího průtoku. Vakuometr ukazuje aktuální tlak sání.

Více informací o pokynech týkajících se testování naleznete v kapitole Další provozní informace na straně 54.

Sání pomocí externího zdroje podtlaku

Externí zdroj podtlaku, například lékařský systém podtlaku, lze připojit k přívodu podtlaku (VAC) na zadní straně přístroje.

Sání pomocí ejektoru vakuové pumpy

Více informací naleznete v kapitole Ejektor vakuové pumpy – Venturi, na straně 166.

Vybavení sací jednotky

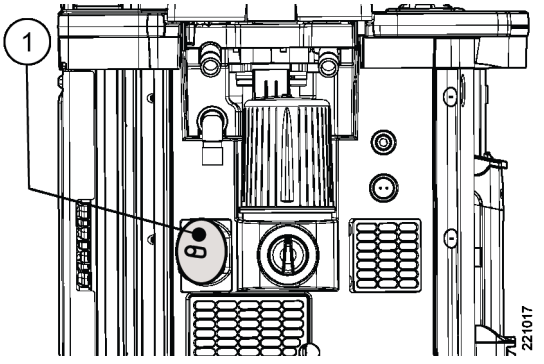
UPOZORNĚNÍ: Nádoba na septickou tekutinu používaná se sací jednotkou musí mít ochranné zařízení proti přeplnění.

Výrobce doporučuje používat jednorázově použitelné nádoby na septickou tekutinu a odsávací hadičky. Tyto pomůcky musí splňovat požadavky normy ISO 10079-3:2014.

Nádoba na septickou tekutinu používaná s jednotkou musí mít použitelný objem alespoň 500 ml a ochranné zařízení proti přeplnění. Vnitřní průměr vstupu do nádoby na tekutinu musí být alespoň 6 mm.

Délka hadičky, která se připojuje k nádobě na septickou tekutinu a k odsávací jednotce, nesmí překročit 1 m. Materiál hadičky musí být dostatečně rigidní, aby nedocházelo k ucpání. Vnitřní průměr hadičky, která se připojuje k nádobě na tekutinu a odsávací jednotce, musí činit nejméně 6 mm.

Aby byl zajištěn požadovaný výkon, hadice, která spojuje nádobku na septickou tekutinu s pacientem, musí mít vnitřní průměr 6 mm a maximální délku 175 cm, nebo vnitřní průměr 8 mm a délku 200 cm. Stupeň kolapsu musí být menší než 0,5 po celé délce hadice.



1. Místo pro připojení hydrofobního bakteriálního a virového filtru

Na levé straně absorbéru CO_2 je umístěn hydrofobní bakteriální/virový filtr. Chrání systém před infekčními částicemi a působí jako další ochranné zařízení proti přeplnění spolu se zařízením umístěným v nádobě na septickou tekutinu. Sací jednotku nelze uvést do provozu, pokud nemá správně umístěný bakteriální/virový filtr.

Hydrofobní bakteriální a virový filtr se musí měnit v pravidelných intervalech.

Pokud byla kapalina nebo pevná látka vtažena do vakuové pumpy, obraťte se na servisního technika vyškoleného a autorizovaného výrobcem.

Další podrobnosti o vyjmutí bakteriálního filtru naleznete v samostatné příručce k čištění a údržbě pro zařízení anesteziologického systému.

2.4 Analyzátor plynů

Analyzátor plynů je umístěný uvnitř hlavní jednotky a provádí disperzní infračervené měření (DIR) respiračních a anesteziologických plynů a paramagnetické měření kyslíku.

Ke sledování vedlejšího proudu O_2, CO_2, N_2O a anestetik je třeba připojit vzorkovací linku k portu vzorkovací linky mezi Y kusem a pacientem.

Analyzátor plynů nepřetržitě odebírá vzorky plynu z bočního toku dýchacího okruhu, které směruje přes odlučovač vody do interní měřicí komory.

Parciální tlak a procentuální objem plynů CO_2, N_2O, O_2 a anestetik závisí na obsahu vodní páry v dýchacím plynu. Parciální tlak H_2O až do 11 cmH_2O je automaticky kompenzován analyzátorem. Vyšší parciální tlak H_2O by dále rozřeďoval vzorek; při 30 cmH_2O je celková chyba všech měřených plynů -2 %.

Systém monitorování dýchacího plynu je vybaven automatickou kompenzací barometrického tlaku.

Dechový objem v systému není průtokem pro odběr vzorku ovlivněn, neboť všechny vzorky plynu se neustále vrací do dýchacího okruhu.

Jestliže se používá externí analyzátor plynů, který nevrací protékající vzorky do dýchacího okruhu, musí se průtok čerstvého plynu a dechový objem nastavit tak, aby kompenzovaly ztracený objem. Tento postup platí pouze pro ventilační režimy Volume control, PRVC a SIMV (VC) + PS.

Je třeba poznamenat, že pokud se použije doplňkový externí analyzátor plynu pacienta, musí být zkušební linka plynu vždy připojena k internímu analyzátoru plynu pacienta.

Všechny naměřené koncentrace plynu se obvykle vztahují k podmínkám suchého plynu, pokojové teplotě a atmosférickému tlaku (ATPD).

Při dechové frekvenci > 60 dechů/min nelze garantovat přesnost.

Když se systém provozuje ve vysokých nadmořských výškách, tj. při nízkých barometrických tlacích, monitor plynu nemusí být schopen přesně detekovat vysoké koncentrace desfluranu. Analyzátor plynů může nesprávně určit sekundární anestetika a prezentovat je na obrazovce. Mohou být spuštěny následující falešné alarmy:

- Směs anestetik: MAC > 3
- Směs přípravků

Dodávka anestetika a vnitřní systémy bezpečnosti nejsou ovlivněny a budou vykonávat preventivní opatření, aby nedošlo k nebezpečnému předávkování v případě poruchy systému.

Podávání léčiv, jako je salbutamol, poháněných norfluranem (1,1,1,2-tetrafluoretan) může působit rušivě na analyzátor plynu a vést k deaktivaci odpařovače.

2.4.1 Změna anestetika

Změna anestetika během provádění anestézie má za následek dočasné smíchání anestetik v dýchacím systému. Oba přípravky se měří a zobrazují na obrazovce.

Přípravek s nejvyšší koncentrací je automaticky stanoven jako primární anestetikum.

2.4.2 Odlučovač vody a vzorkovací linka

VAROVÁNÍ!

- Pokud by během provozu byl použit poškozený odlučovač vody, analyzátor plynů by se mohl kontaminovat nebo poškodit. Pokud se tak stane, vyřaďte anesteziologický systém z provozu a kontaktujte servisního technika vyškoleného a pověřeného výrobcem.
- Nepřipojujte k odlučovači vody jiné hadice než vzorkovací linky plynu, a to i přesto, že jiné hadičky (např. i. v. linky) mohou odpovídat konektoru na odlučovači.

UPOZORNĚNÍ: Vždy používejte pouze příslušenství schválené výrobcem. Použití jiného příslušenství může mít negativní vliv na měření, ovlivnit přesnost a zpomalit dobu odezvy.

Odlučovač vody chrání interní analyzátor plynů před vlhkostí, bakteriální kontaminací atd. Skládá se z krytu filtru a nádoby na vodu.

Vzorkovací linka není určena k opakovanému použití a musí se vyměňovat po každém pacientovi a vždy, když hadička nebo konektor jeví známky nečistot.

K udržení přesnosti měření:

- před připojením pacienta k systému proveďte kontrolu systému,
- nepropojujte vzorkovací linky za sebou za účelem získání delší linky.

Jestliže není odlučovač vody správně upevněn, nebo není nainstalován, interní čerpadlo analyzátoru plynu není provozuschopné a v měřicím systému není průtok.

Odlučovač vody, vzorkovací linka (označená ‚vzorek plynu‘) a konektory jsou části systému, který byl optimalizován pro analyzátor plynů. Časové zpoždění údajů o plynu a zobrazovaných křivek na dotykové obrazovce je úměrné délce a vnitřnímu průměru vzorkovací linky. Používání zalomených nebo poškozených hadic, neschválených typů, dalších konektorů nebo prodlužovacích kusů může významně zpozdit zobrazení křivek a může uživateli poskytnout nesprávné informace.

2.4.3 Únik ze vzorkovací linky plynu

Alarm únik ze vzorkovací hadičky reaguje na množství úniku, které už působí na přesnost vzorků plynu.

Jestliže byl alarm aktivován, dříve než budete kontaktovat servisního technika, proveďte následující činnosti:

- Zkontrolovat připojení vzorkovací hadičky
- Zkontrolovat připojení hadičky pacienta
- Vyměnit pacientskou kazetu

2.4.4 Hodnoty MAC

Prezentované hodnoty MAC ($MAC^{rel,barcomp}$) jsou vztaženy k MAC_{40} a tlakově kompenzovány tak, aby zohledňovaly kolísání okolního tlaku.

Více informací o výpočtu hodnoty MAC naleznete v kapitole Hodnoty MAC na straně 192.

2.4.5 Zahřívání

Během zahřívání prochází analyzátor plynů fází inicializace a zahřívání, kde se hodnoty $etCO_2$, O_2 a anestetika zobrazují jako ‚***‘ až po dobu 60 sekund, než se dosáhne přesnosti podle normy ISO. Jakmile je analyzátor provozuschopný, může začít dodávka anestetik a N_2O. Normální/úplné přesnosti se dosáhne do 10 minut po zapnutí.

2.5 Externí připojení

Externí připojení slouží k připojení zařízení třetí strany k anesteziologickému systému.

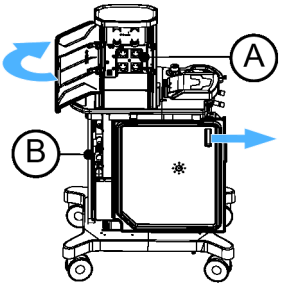
Externí připojení se může lišit v závislosti na konkrétních standardech příslušné země.

V systému existují následující externí připojení:

1. Zdroj napájení a pojistky
2. Přípojky plynu
3. Porty vstupu/výstupu

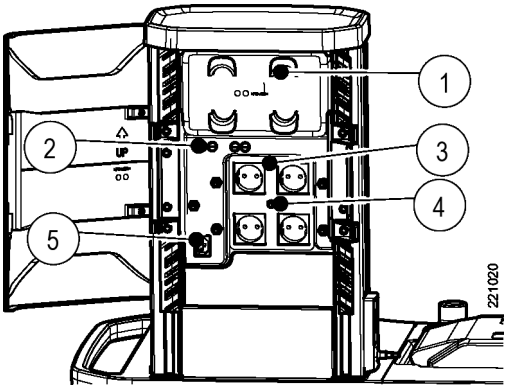
Přípojky napájení se nacházejí za poličkou. Otevřete kryt na zadní straně police (A).

Plynové přípojky slouží k připojení systému k externímu přívodu plynu. Abyste viděli přípojky plynu (B), posuňte zadní panel do otevřené polohy.



2.5.1 Zdroj napájení a pojistky

Na zadní straně police jsou umístěny přípojky napájení.



Ref. č.	Popis
1	Držáky kabelů
2	Pojistky
3	Pomocné výstupy napájení
4	Zemní šroub
5	Síťové napájení

Připojení hlavního napájení je standardní připojení IEC. K připojení systému k napájení použijte kabel IEC.

Připojení přídavné zásuvky zdroje se liší v závislosti na konkrétních normách země.

Informace o dostupných připojeních přídavné zásuvky zdroje specifických pro jednotlivé země naleznete v části Zdroj energie na straně 178. Pro účely této příručky jsou uvedeny standardní připojení CEE.

VAROVÁNÍ!
Na použití pomocných výstupů napájení se vztahují omezení:

- Výstupy se nesmí používat k napájení zařízení na podporu životních funkcí, pokud by tato zařízení neměla zabudované napájení záložní baterií.

- K žádnému z těchto výstupů se nesmí připojit prodlužovací kabel s více zásuvkami.

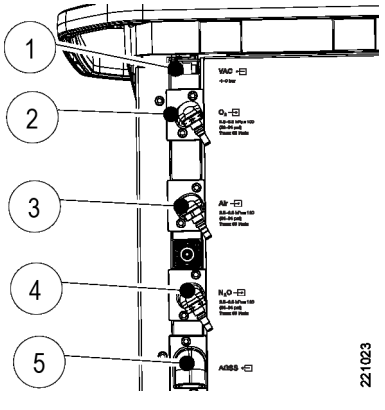
UPOZORNĚNÍ: Pomocné výstupy zdroje se smí používat pouze k napájení zařízení, které mají být součástí zdravotnického elektrického systému.

Zařízení, které je závislé na nepřerušeném napájení, nesmí být připojeno k zásuvkám zdroje.

Pomocné výstupy napájení nemají záložní baterie.

Více informací o napájení a stavu naleznete v části Zdroj energie na straně 124.

2.5.2 Přípojky plynu



Ref. č.	Popis
1	Výstup podtlaku
2	Vstup O_2
3	Vstup vzduchu
4	Vstup N_2O
5	Výstup AGSS (připojení specifická pro jednotlivé země)

Jestliže k výstupům plynu je připojeno zařízení s vysokou spotřebou plynu, tlak centrálního přívodu plynu musí být více než 3 bar (300 kPa, 44 PSI). Zkontrolujte, zda tlak centrálního přívodu plynu je dostatečný pro dodatečné zařízení.

Určené použití pomocného výstupu O_2 je poskytnout kyslík pacientovi za účelem terapie.

Maximální povolený průtok vzduchu z výstupu O_2 je 60 l/min.

Centrální přívod plynu N_2O (ve stěně) je připojen k systému pomocí vstupu plynu N_2O. Interní regulátor tlaku zajišťuje konstantní tlak 4 bar.

Klinické stavy vyžadující vysokou spotřebu plynu mohou ovlivnit tlak přívodu plynu.

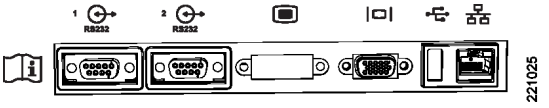
Pokud je přívod plynu nízký, tj. blízko 2,5 bar (250 kPa, 36 PSI), může být schopnost systému dodávat plyn podle všech možných nastavení ohrožena dalšími plynovými hadicemi a připojeními.

2.5.3 Porty vstupu/výstupu

Vstupní/výstupní porty datové komunikace

K dispozici jsou datové komunikační porty na základní desce uvnitř systému. Porty jsou chráněny ochranným krytem, který musí být před použitím odstraněn.

UPOZORNĚNÍ: Obsluha se nikdy nesmí dotýkat vstupních/výstupních portů, např. RS232, konektoru VGA a USB portu, a současně pacienta.



- Sériové porty
- Výstup videa
- Ethernet

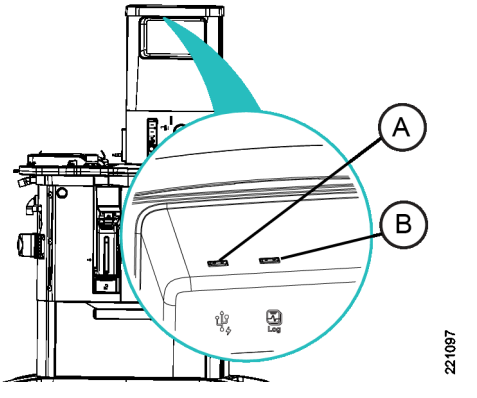
Port síťového připojení (LAN) je pouze pro servisní použití Remote service a smí ho používat pouze školený a oprávněný personál výrobce.

Více informací o vstupních/výstupních portech datové komunikace naleznete v kapitole Externí komunikace na straně 199. Potřebujete-li informace o tom, jak získat přístup k portům, obraťte se na autorizovaného servisního technika.

2.6 Uživatelská rozhraní

2.6.1 USB porty

VAROVÁNÍ! Přenosná RF komunikační zařízení (včetně periferií, jako jsou například kabely antény a externí antény) se nesmí používat ve vzdálenosti menší než 30 cm (12 palců) od jakékoli části zařízení Flow-c Anesteziologický systém včetně kabelů specifikovaných výrobcem. Jinak by mohlo dojít k zhoršení funkčnosti tohoto zařízení.



K nabití zařízení můžete použít pouze levý port USB (A).

Ke stažení protokolů a snímků obrazovky do jednotky USB flash použijte správný port USB (B). Zakázaná zařízení USB zahrnují mimo jiné externí pevné disky, USB rozbočovače a veškerá zařízení, která používají USB port primárně jako zdroj energie.

2.6.2 LED světlo

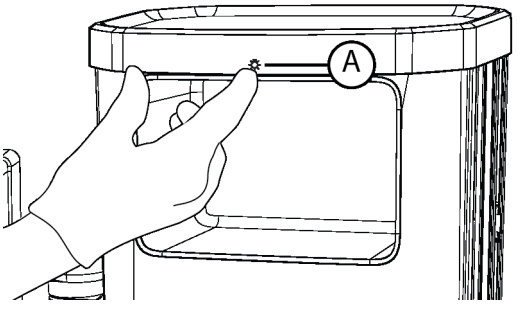
Integrovaný spínač světelných diod LED má čtyři režimy, které řídí úroveň jasu:

- Vyp.
- Nízká
- Střední

- Vysoká

Jak nastavit světlo LED

1. Stiskněte integrovaný spínač světelných diod LED na přední straně regálové police (A).



2. Držte tlačítko stlačené, až dosáhnete požadované úrovně jasu, nebo až se světlo LED vypne.

2.7 Vysvětlení symbolů

2.7.1 Označení

Na systému jsou použity následující symboly:

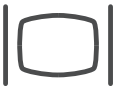
Symbol	Popis
CE 0123	Označení CE. Zařízení vyhovuje požadavkům směrnice Evropské rady 93/42/EEC (t.j. směrnice o zdravotnických prostředcích).
C US	Štítek CSA — zařízení vyhovuje standardům platným v Kanadě a USA
	Výrobce
2012	Datum výroby
	Štítek UDI - Jedinečný identifikátor zařízení. Viz část Technické údaje, strana199.
	Zařízení třídy I, typu B. Zařízení je klasifikováno podle normy IEC 60601-1.
Rx ONLY	Federální zákony USA omezují prodej tohoto zařízení tak, že je možný jen lékaři nebo na objednávku lékaře.
	Indikátor napájení
IP21	Ochrana proti vniknutí cizorodých částic, IP21
	Černé ohraničení, černý vykřičník přes žluté pozadí. Označuje kritické informace o možných vážných důsledcích pro pacienta nebo uživatele.
Pb	Součásti na jedno použití, vyměněné a přebytečné součásti zlikvidujte v souladu s příslušnými zákonnými předpisy pro průmysl a životní prostředí.
	Vybité baterie musí být recyklovány nebo řádně zlikvidovány v souladu s příslušnými zákonnými předpisy pro průmysl a životní prostředí.

Symbol	Popis
	Bílá kresba na modrém pozadí. Seznámení se s doprovodnou dokumentací je povinná činnost.
	Označuje pokyny, které je třeba následovat za účelem zajištění řádného provozu zařízení.
	MR nebezpečný – ventilační systém musí být uchováván mimo dosah magnetické rezonance (MR).
	Použitelné do
	Černý kříž přes oranžové pozadí. Poškozený kanystr absorbéru CO_2 může způsobit podráždění pokožky.
	Nepoužívejte olej. Vztahuje se na části označené tímto symbolem.
SN	Výrobní číslo
LOT	Kód šarže
REF	Referenční číslo
	Nepoužívat, pokud je obal poškozen
	Při přepravě systému po nakloněné rovině nahoru nebo dolů buďte opatrní. Další informace na straně 13.
270 kg	Maximální hmotnost zdravotnického prostředku. Technické údaje naleznete na straně 172.

Symbol	Popis
	Červený kruh s jednou čárou přes černou kresbu. Tlačení zakázáno.
	Červený kruh s jednou čárou přes černou kresbu. Stoupání zakázáno.
	Červený kruh s jednou čárou přes černou kresbu. Sezení zakázáno.
	Manuální (MAN) ventilace
	Automatická (AUTO) ventilace
	Připojení manuálního dýchacího vaku
	Připojení Y-kusu pro System checkout (kontrolu systému)
	Ekvipotenciální svorka.
	Tlačítko ZAP/VYP síťového napájení
	Hlavní pojistka pro pomocné výstupy napájení a monitor pacienta (volitelná možnost)
	Absorbér CO_2 připojen a uzamčen v místě

Symbol	Popis
	Absorbér CO_2 odblokován, odpařovač odblokován, kazeta pacienta odblokována, brzdy kol odblokovány
	Brzda kol blokována
Autoclavable	Takto označená část se může dezinfikovat v parním autoklávu
	Použijte střed plovoucí kuličky jako referenční bod odečtu pomocné měrky průtoku O_2
Insp.	Inspirační připojení ke kazetě pacienta
Exp.	Exspirační připojení ke kazetě pacienta
VAC	Výstup podtlaku pro sací jednotku.
O_2+	Proplachování O_2
AGSS	Systém odsávání anesteziologického plynu (AGSS)
	Symbol Domů, viz strana 79
	Symbol Časovač, viz strana 78
Emergency ventilation	Nouzová ventilace
AFGO	AFGO max. 120 mbar/cmH_2O

Symbol	Popis
Baxter Sevoflurane SAFE-T-SEAL	Sevoflurane Baxter SAFE-T-SEAL
Baxter Suprane (desflurane) SAFE-FIL	Baxter Desfluran SAFE-FIL
	Čtecí lampa
	Výstup plynových bomb
+ −	Nárůst/pokles tlaku systému záložního plynu
RS232	Sériový port RS232
	Vstup přívodu plynu
	Výstup přívodu plynu
	Síťové připojení
	Vstupní/výstupní porty datové komunikace
	Pojistky
	Připojení ovládacího panelu

Symbol	Popis
	Připojení VGA
	Připojení USB

3 Provoz - přehled

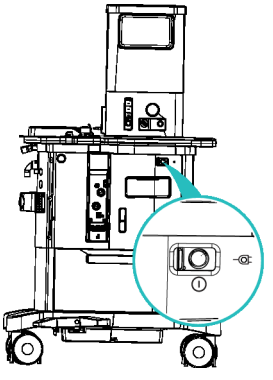
Obsah

3.1	Spuštění systému	40
3.2	Kontrola systému	40
3.3	Pohotovostní režim	50
3.4	Spustit případ	51
3.5	Nouzová ventilace	52
3.6	Konec případu	53
3.7	Vypnutí systému	53
3.8	Další provozní informace	54

3.1 Spuštění systému

3.1.1 Spuštění systému

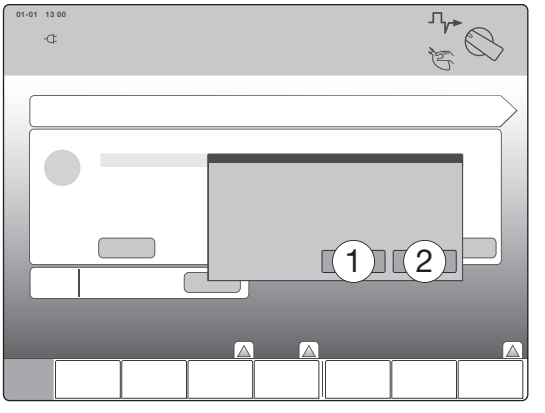
Tlačítko napájení najdete pod ochranným krytem, přímo nad systémem nouzové ventilace, na přední straně přístroje.



1. Odsuňte ochranný kryt doleva.
2. Stiskněte tlačítko napájení.

3.2 Kontrola systému

3.2.1 Kontrola systému



Při spuštění systému se automaticky zobrazuje výzva ke spuštění Kontroly systému:

1. Vynechat kontrolu systému
2. Spustit kontrolu systému

Kontrola systému může být též iniciována pomocí membránového tlačítka Nabídka během Pohotovostního režimu (Standby), viz strana 80.

Procedura obsahuje následující hlavní oblasti:

- Přípravné kroky
- Kontroly vyžadující spolupráci uživatele
- Automaticky prováděné kontroly

K zajištění správné funkčnosti systému, optimální účinnosti a bezpečnosti pacienta se postup kontroly systému musí provádět následujícím způsobem:

- Jednou denně, nebo před připojením prvního pacienta v průběhu 24hodinové periody.
- Po výměně pacientské kazety.
- Poté, kdy byl systém přepravován.

Jestliže je systém nutné použít okamžitě, tj. během nouzového stavu, hodnoty a výsledky z poslední úspěšně provedené kontroly systému zůstávají v platnosti.

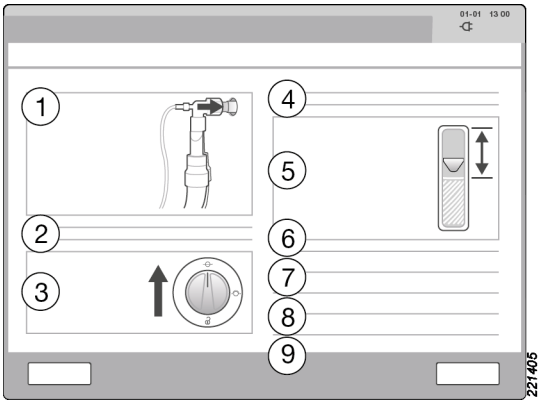
K zahájení procedury stiskněte Spustit v okně Kontrola systému.

Přípravné kroky

První část kontroly systému zjišťuje, zda je systém připraven správně k použití.

Zkontrolujte součásti uvedené v seznamu na obrazovce a po ukončení stiskněte tlačítko Pokračovat umístěné ve spodní pravé části obrazovky.

Podrobný popis jednotlivých kroků je uveden v tabulce níže na straně 42.



Použití externího analyzátoru plynu pacienta

Jestliže se používá externí analyzátor plynu pacienta (nikoli analyzátor dodávaný jako součást anesteziologického systému), musí se odběr vzorku vypnout, aby se neodstranil plyn ze systému. Jinak může selhat Kontrola úniku.

Je třeba poznamenat, že pokud se použije doplňkový externí analyzátor plynu pacienta, musí být zkušební linka plynu vždy připojena k internímu analyzátoru plynu pacienta.

Použití záložních plynových bomb

Jestliže jsou v systému zabudované záložní bomby, objeví se na obrazovce další bod ke kontrole.

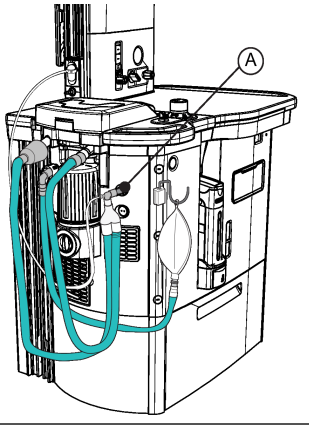
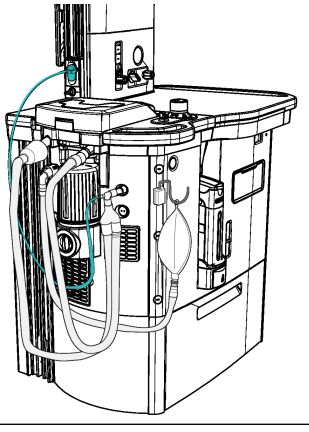
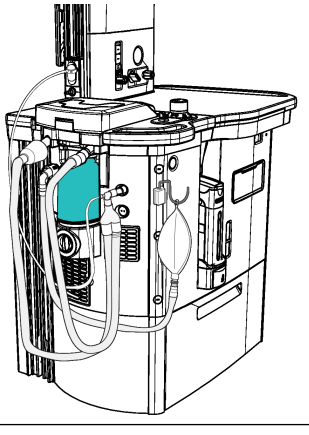
Jestliže se používá pouze záložní plynová lahev O_2, kontrola tlaku záložní plynové lahve vzduch nebo N_2O se může deaktivovat přes položku Servis a nastavení – Nastavení po spuštění, viz Nastavení po spuštění strana 129.

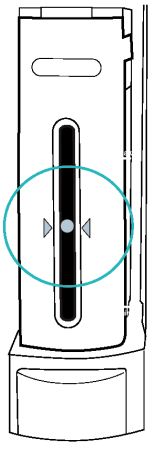
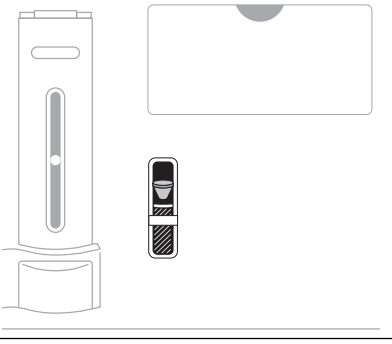
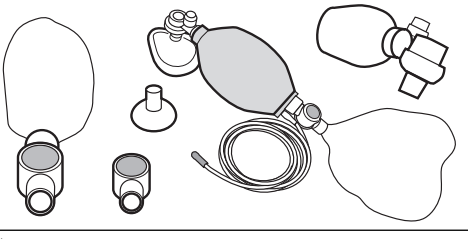
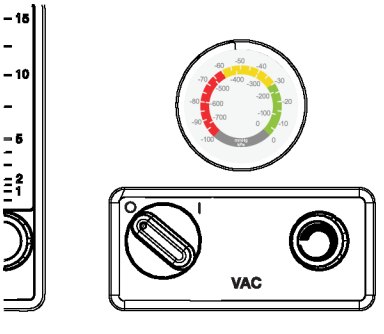
Nedostatek anestetika v odpařovači

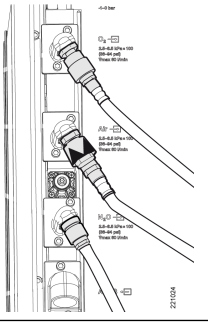
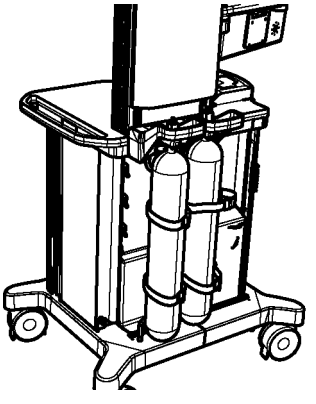
Pokud připojený odpařovač má celkový objem anestetika méně než 5 %, nebude pro tento odpařovač zahájen automatický test.

Pokud je objem anestetika příliš malý, pokračujte podle následujícího postupu.

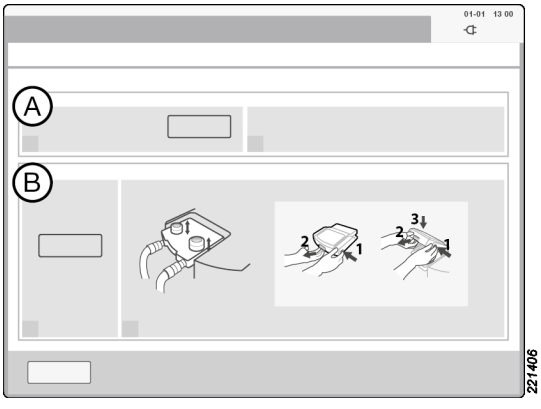
1. Pokud je objem anestetika příliš malý, objeví se dialogové okno.
2. Stiskněte Vynechat test, aby se odpařovač nezahrnul do kontroly.
3. Stiskněte Opakovat test, aby se test provedl znovu.

Přípravné kroky	Další popis
Krok 1 Zkontrolujte, zda je dýchací systém správně sestaven a připojen ke konektoru testovacích plic (A).	
Krok 2 Zkontrolujte odlučovač vody a zkušební linku. Zlikvidujte/vylijte vodu přítomnou v odlučovači vody.	
Krok 3 Zkontrolujte, zda je absorbér správně namontován a nenasycen. Zkontrolujte také, zda je přepínač v poloze uzamčeno.	

Přípravné kroky	**Další popis**
Krok 4 Zkontrolujte, zda odpařovač obsahuje dostatek anestetika. Zkontrolujte, zda u všech dostupných odpařovačů je dostatek anestetika.	
Krok 5 Zkontrolujte, zda indikátor průtoku AGSS je nad čárkovanou oblastí. **UPOZORNĚNÍ:** Zkontrolujte, zda je správně připojen AGSS. Pokud by systém běžel se špatně připojeným AGSS, mohlo by se anestetikum dostat do prostředí, kde se operuje.	
Krok 6 Přesvědčte se, že je manuální resuscitátor pohotově k dispozici a že pracuje správně.	
Krok 7 Zkontrolujte, zda je v sací jednotce správný sací tlak. Pokyny naleznete Jednotka sání na straně 26.	

Přípravné kroky	**Další popis**
Krok 8 Zkontrolujte, zda jsou centrální přívody plynu připojené.	
Krok 9 (pouze jsou-li nainstalované záložní bomby) Zkontrolujte, zda jsou záložní bomby otevřené. Po skončení kontroly systému bomby zavřete. Kontrola systému se nespustí, pokud systém není připojen k centrálnímu přívodu plynu. **VAROVÁNÍ!** Jestliže tlak přívodu záložního plynu je větší než tlak centrálního přívodu plynu, bude během kontroly systému použita záložní plynová bomba. Během kontroly systému udělejte poznámku o tlaku záložní bomby představeném na obrazovce Ovládacího panelu.	

Kontroly vyžadující spolupráci uživatele



Druhá část postupu kontroly systému vyžaduje, aby uživatel provedl některé činnosti před pokračováním k dalšímu kroku:

A. Manuálně otestujte proplachování O_2:
   1. Stiskněte Spustit kontrolu.
   2. Zcela stiskněte tlačítko Proplachování O_2 na dobu asi 3 sekund a poté tlačítko uvolněte. Jestliže je test úspěšný, na obrazovce panelu se objeví oznámení Prošel. Pokračujte k dalšímu kroku (B). Jinak zopakujte test.

B. Zkontroluje funkci inspiračních a exspiračních jednocestných ventilů:
   1. Stiskněte Spustit kontrolu a zkontrolujte, zda se jednocestné ventily pohybují nahoru a dolů.
   2. Potvrďte stisknutím Ano na výzvě obrazovky panelu.
   3. Chcete-li pokračovat dalším krokem, stiskněte Pokračovat.

Automaticky prováděné kontroly

Třetí část kontroly systému obsahuje řadu testů, které systém provádí automaticky. Jedná se o následující:

- Test interních obvodů
- Barometr
- Přívod. tlak plynu
- Převodníky tlaku
- Bezpečnostní ventil
- Vstupní/výstupní ventil odpařovače
- Převodník průtoku
- Únik AUTO ventilace
- Únik MAN ventilace
- Analyzátor plynů
- Baterie
- Odpařovač
- Tech. alarmy

Komponenty uváděné na obrazovce jsou testovány jednotlivě. V závislosti na výsledku se po každém testu zobrazuje Prošel (zelený text) nebo Selhal (červený text). V současné době probíhající test označuje text Probíhá.

Pokud test analyzátoru plynů selže, neprovedou se ani testy odpařovače. Objeví se dialogové okno informující o tomto uživatele.

Procedura automatických kontrol je ukončena, jakmile jsou provedeny všechny testy. Proceduru je možné kdykoli vynechat stisknutím Vynechat v levé spodní části obrazovky panelu (1).

Stávající únik pro manuální a automatickou ventilaci se zobrazuje zvlášť v ml/min. Pro každý ventilační režim je povolen maximální únik 150 ml/min. Testy úniku se provádějí za použití tlaku 50 cmH_2O, resp. 30 cmH_2O pro AUTO, resp. MAN ventilační režim.

Některé automatické testy se mohou opakovat po ukončení sekvence automatických testů; na obrazovce se objeví výzva k provedení kontroly příslušné části a k opakovaní testu.

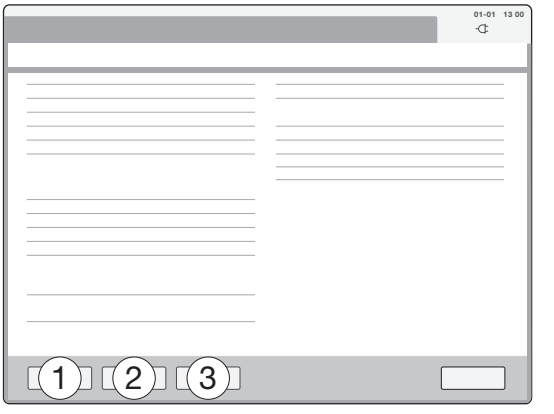
Jestliže se používá pouze záložní plynová lahev O_2, kontrola tlaku záložní plynové lahve vzduch nebo N_2O se může deaktivovat přes položku Servis a nastavení – Nastavení po spuštění, viz Nastavení po spuštění strana 129.

Kompenzace poddajnosti okruhu se vypočítává během testu úniku a je součástí výsledků testu.

Kontrola systému je neúspěšná, jestliže je připojen centrální přívod N_2O v době, kdy je deaktivovaná možnost N_2O.

VAROVÁNÍ! Jestliže kontrola systému neproběhla úspěšně, k systému se pacient nesmí připojit až do odstranění problému. Pokud obsluha není schopná problém odstranit, musí se systém vypnout, odstavit z provozu a musí být opraven školeným a oprávněným personálem výrobce.

Dokončení



Jakmile jsou všechny kontroly provedeny, zobrazí se na obrazovce souhrn. K zadání pohotovostního režimu stiskněte tlačítko Pohotovostní režim umístěné ve spodní pravé části obrazovky.

Ujistěte se, že u všech odpařovačů, které budete používat, je provedena kontrola odpařovače.

Kontroly je možné opakovat stisknutím kterékoli z možností, které jsou uvedeny v levé dolní části obrazovky:

1. Opakujte kontrolu systému
2. Opakujte test úniku
3. Opakujte kontrolu odpařovače

Tyto kontroly mohou být též iniciovány pomocí membránového tlačítka Nabídka během pohotovostního režimu.

Výsledky každého testu v kontrole systému se mohou prohlížet stisknutím Zobrazit výsledky v obrazovce pohotovostního režimu, nebo zpřístupněním podnabídky Kontrola systému pomocí membránového tlačítka Nabídka.

UPOZORNĚNÍ: Po dokončení kontroly systému zavřete záložní bomby, aby se zabránilo nechtěnému použití nebo úniku záložního plynu.

Vynechání kontroly systému

V případech nouze je možné kontrolu systému vynechat v jakémkoli stádiu procedury. Ovšem nedoporučuje se to.

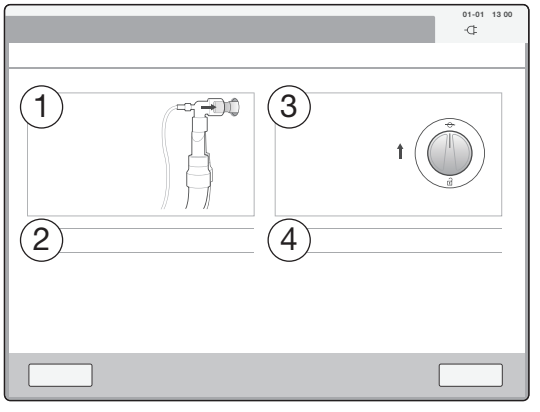
Když nastane nouzová situace, manuální ventilace a dávkování čerstvého plynu jsou připravené během 15 sekund. Sledované parametry dosáhnou požadované přesnosti za maximálně 15 minut. Ukazatelé tlaku, průtoku a objemu však mají 90–95% přesnost po asi dvou minutách.

Jestliže je systém ještě teplý, požadovaná přesnost se získá mnohem rychleji.

Jestliže se kontrola systému vynechá, použije se pro kompenzaci poddajnosti oběhu výchozí hodnota systému (bez systému hadic pacienta).

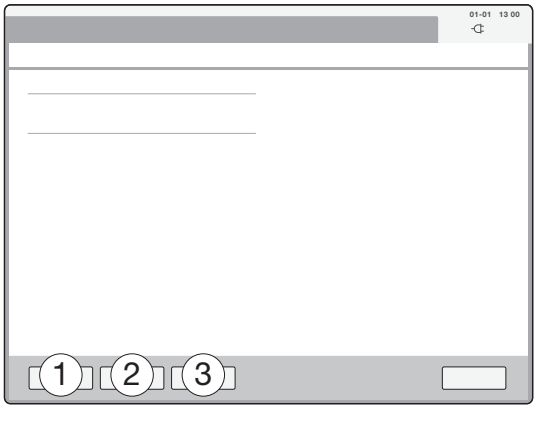
3.2.2 Test úniku

Tato kontrola provádí kontrolu úniku ručních a automatických dýchacích okruhů. Měla by se provádět po každé výměně systému hadic, dýchacích vaků nebo filtrů.



Přípravná fáze kontroly úniku obsahuje čtyři kroky, odpovídající krokům 1, 2, 3 a 8, prováděné během kompletní kontroly, viz část 42.

Sekvence automatických kontrol zahrnuje testy úniku automatického a manuálního dýchacího okruhu.



Po automatické kontrole se zobrazuje souhrn výsledků. Chcete-li opakovat některou kontrolu, zadejte Pohotovostní režim stisknutím Pohotovostní režim nebo stiskněte kteroukoli z možností (1–3), které jsou uvedeny v levé dolní části obrazovky.

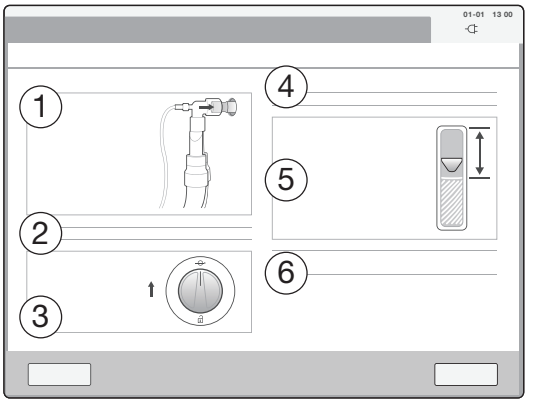
Kompenzace poddajnosti oběhu se vypočte během testu úniku a záznam se aktualizuje s nově naměřenými hodnotami pro únik.

3.2.3 Kontrola odpařovače

Kontrola odpařovače provádí test úniku manuálního a automatického dýchacího okruhu a test funkčnosti odpařovače. Měla by se provádět poté, co se odpařovač připojí k systému.

Ujistěte se, že u všech odpařovačů, které budete používat, je provedena kontrola odpařovače.

Jejím účelem je zjištění, že do místnosti operačního sálu neuniká žádné anestetikum, pokud je systém v chodu.



Přípravná fáze kontroly odpařovače obsahuje šest kroků, ekvivalentní krokům 1 až 5 následovaných krokem 8 prováděným během kompletní kontroly, viz strana 42.

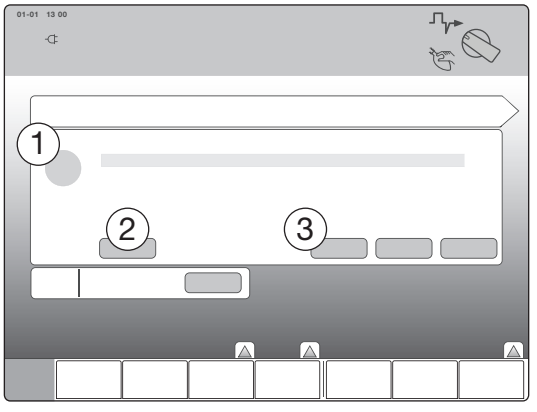
Pokud některý z připojených odpařovačů má celkový objem anestetika <5 %, nebude pro tento odpařovač zahájen automatický test. Objeví se okno s výzvou. Stisknutí Vynechat test vyřadí tento odpařovač z kontroly. Stisknutím Opakovat test se kontrola zopakuje.

Sekvence automatických kontrol zahrnuje testy odpařovače a dále testy úniku automatického a manuálního dýchacího okruhu.

Po automatické kontrole se zobrazuje souhrn výsledků kontroly úniku a kontroly odpařovače. Chcete-li opakovat některou kontrolu, zadejte Pohotovostní režim stisknutím Pohotovostní režim nebo stiskněte kteroukoli z možností (1–3), které jsou uvedeny v levé dolní části obrazovky.

Když je odpařovač připojen a aktivován, zobrazuje se název anestetika v dolní části obrazovky a koncentrace přípravku má výchozí nastavení na VYP.

3.2.4 Porozumění výsledkům kontroly systému



V pohotovostním režimu se ve středu obrazovky zobrazuje výsledek provedených kontrol systému zároveň s datem, časem a výsledkem. Symbol (1) může být buď zelený, žlutý nebo červený, v závislosti na aktuálním stavu kontrol systému. Podrobný náhled získáte stisknutím tlačítka Zobrazit výsledky (2). Úplná kontrola systému, kontrola úniku nebo kontrola odpařovače se spustí stisknutím příslušné volby (3).

Případ pacienta se smí spustit pouze, pokud byly provedeny před spuštěním systému nebo během posledních 24 hodin kontroly úniku a odpařovače.

Stiskněte Zobrazit výsledky, chcete-li zobrazit okno popisující podrobně výsledky kontroly systému.

Barevně označené symboly mají následující významy:

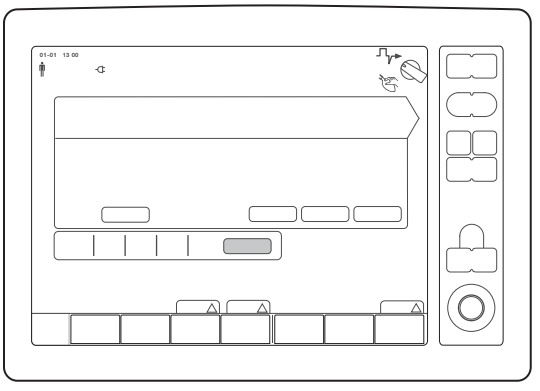
- Zelený symbol

  Úspěšně. Může se spustit případ pacienta.
- Žlutý symbol

  Více než 24 hodin od úspěšně provedené kompletní kontroly systému. Proveďte kontrolu systému.
  Neprovedena. Může se spustit případ pacienta, ale nedoporučuje se to. Proveďte kontrolu systému.
- Červený symbol

  Neúspěšně. Jeden z testů během kontroly systému/testu úniku/testu odpařovače nebyl úspěšný. Proveďte potřebné úpravy a test opakujte.

3.3 Pohotovostní režim



Obrazovka pohotovostního režimu poskytuje souhrn stavu systému, aktuálního nastavení plynu/ventilace a vybraného ventilačního režimu. Jestliže je odpařovač připojen a vybrán, na obrazovce se objeví název přípravku.

Ve výchozím nastavení na obrazovce bliká termín Pohotovostní režim. Blikání lze nastavit na hodnotu Vyp. na Nabídka/Servis a nastavení/Nastavení po spuštění/Všeobecné.

V seznamu níže jsou uvedeny funkce, které se dají provádět v pohotovostním režimu buď stisknutím aktivních dotykových ploch, nebo zpřístupněním nabídky pomocí tlačítka Nabídka.

- Nastavení plynu a ventilační nastavení je možné předem nastavit před spuštěním případu pacienta.
- Definování nastavení pacienta
- Mohou se spustit všechny nebo některé testy kontroly systému; Kontrola systému, Kontrola úniku nebo Kontrola odpařovače.
- Může se zpřístupnit nabídka Servis a nastavení.
- Může se spustit případ pacienta.
- Před spuštěním případu pacienta se mohou nastavit limity alarmu.
- Výsledky testu poslední kontroly je možné prohlížet stisknutím tlačítka Zobrazit výsledky.

Jestliže byla kontrola systému vynechána, nebo jestliže byla kontrola systému neúspěšná, zobrazí se v oblasti zpráv odpovídající systémové hlášení.

Když se spouští případ pacienta použitím ventilace AUTO nebo se provede přepnutí na ventilaci AUTO za chodu, aktivují se předem nastavené hodnoty plynu a ventilace.

3.4 Spustit případ

VAROVÁNÍ! Ujistěte se, že jsou všechny limity alarmu a nastavení ventilátoru vhodně nastavené, a až potom připojte systém k pacientovi.

Po provedení úspěšné kontroly systému je systém připraven spustit případ pacienta. Případ upravte definováním kategorie pacienta, ventilačního režimu, nastavení ventilačního režimu a limitů alarmů. Stisknutím membránového tlačítka Spustit případ spusťte případ. Více informací naleznete Spustit případ na straně 76.

Pokyny pro volbu kategorie pacienta naleznete na straně 92.

Výběr ventilačního režimu a nastavení parametrů jsou popsány v kapitole Funkčnost systému na straně 83.

Nastavení limitů alarmů je popsáno v kapitole Nastavení limitů alarmů na straně 110.

3.4.1 Kompenzace poddajnosti

Část objemu každé inspirace nedosáhne pacienta z důvodu stlačování plynu v anesteziologickém systému a rozšiřování hadic. Všechny komponenty v okruhu pacienta mají vliv na tyto ztráty.

Když se vypočítává kompenzace poddajnosti, dodané a naměřené objemy a hodnoty průtoků automaticky kompenzují tyto ztráty. Test úniku musí proběhnout úspěšně, aby systém vypočetl správnou hodnotu kompenzace poddajnosti. Jestliže test úniku neproběhl úspěšně, použije se pro kompenzaci poddajnosti okruhu výchozí hodnota systému (bez systému hadic pacienta).

Výpočty kompenzace poddajnosti okruhu se provádějí na stávajícím nastavení systému a jsou předmětem změn v objemu dýchacího systému.

Tyto výpočty budou neplatné, pokud se například změní hadice pacienta (např. z hadice pro dospělé na hadice pro děti), nebo když se připojí další vybavení, které zvyšuje objem dýchacího systému.

Aby se systém aktualizoval a byl zajištěn správný průtok plynu, je nutné provést novou kontrolu úniku.

3.5 Nouzová ventilace

UPOZORNĚNÍ: Personál pracující se systémem musí pravidelně nacvičovat použití systému nouzové ventilace.

Jestliže je aktivována nouzová ventilace, ať už během případu pacienta, či v průběhu testování systému, musí být ventil nouzové ventilace APL před obnovením normální ventilace (AUTO nebo MAN) nebo zahájením nového případu pacienta nastaven na minimum, aby se zabránilo nadměrnému tlaku při dalším použití nouzové ventilaci.

3.5.1 Jak používat systém nouzové ventilace

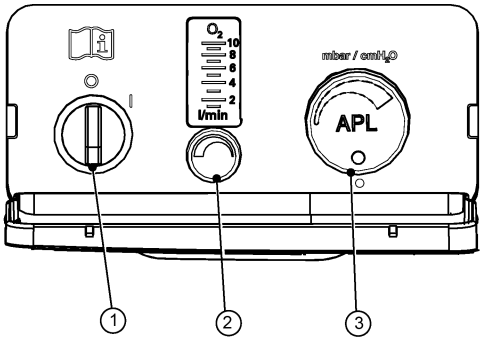
K otestování provozu nouzové ventilace proveďte následující:

1. Ujistěte se, že pacientský okruh je připojen k pacientské kazetě.
2. Nastavte přepínač aktivace na „I“.
3. Upravte průtok kyslíku.
   Aktuální průtok se ukazuje na průtokoměru poté, co se střed kuličky srovná vůči škále.
4. Nastavte nouzový APL ventil.

Po provedení nastavení ventilujte pacienta pomocí manuálního dýchacího vaku.

Při obnovení normální ventilace (AUTO nebo MAN) nebo při spuštění nového případu pacienta se ujistěte, že je ventil nouzové ventilace APL nastaven na minimum. Tím se zajistí, že tlak nebude příliš vysoký při dalším spuštění nouzové ventilace.

3.5.2 Manuální kontrola systému nouzové ventilace



K otestování provozu proveďte následující:

1. Připojte hadice pacienta ke kazetě pacienta a k testovacím plícím.
2. Pomocí aktivačního přepínače nouzové ventilace aktivujte systém nouzové ventilace.
3. Nastavte průtok O_2 na 10 l/min – aktuální průtok se ukazuje na průtokoměru poté, co se střed kuličky srovná vůči natištěné škále.
4. Na různých nastaveních ventilů APL zkontrolujte, zda se dají testovací plíce ventilovat použitím manuálního dýchacího vaku.

Při obnovení normální ventilace (AUTO nebo MAN) nebo při spuštění nového případu pacienta se ujistěte, že je ventil nouzové ventilace APL nastaven na minimum. Tím se zajistí, že tlak nebude příliš vysoký při dalším spuštění nouzové ventilace.

3.6 Konec případu

Pro ukončení případu pacienta existují různé možnosti.

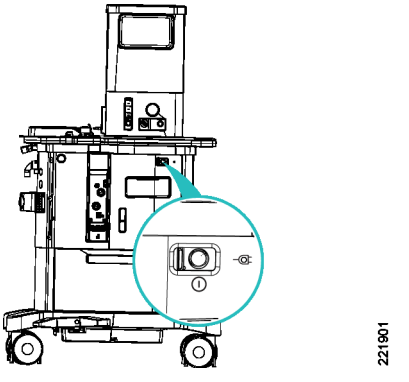
Více informací naleznete v kapitole End case (Ukončit případ) na straně 76.

3.7 Vypnutí systému

Když se systém přepne ze stavu zapnutý na vypnutý, ihned se vypne. Monitorování pacienta skončí a ovládací panel se vypne.

3.7.1 Vypnutí systému

Tlačítko napájení najdete pod ochranným krytem, přímo nad systémem nouzové ventilace, na přední straně přístroje.



1. Odsuňte ochranný kryt doleva.
2. Stiskněte tlačítko napájení.

Ozve se pípnutí a systém se vypne.

Dokud je systém připojený k výstupu síťového napájení, baterie se nabíjí.

Jestliže byla v minulosti pro napájení systému během případu pacienta nebo po něm použita záložní baterie, je důležité systém po použití ihned připojit k síťovému napájení. Nechte jej připojený až do úplného nabití baterie. Bude tak zajištěna funkčnost baterie a maximálně prodloužena její životnost.

3.8 Další provozní informace

Následující provozní informace popisují postupy, které je třeba provést podle potřeby.

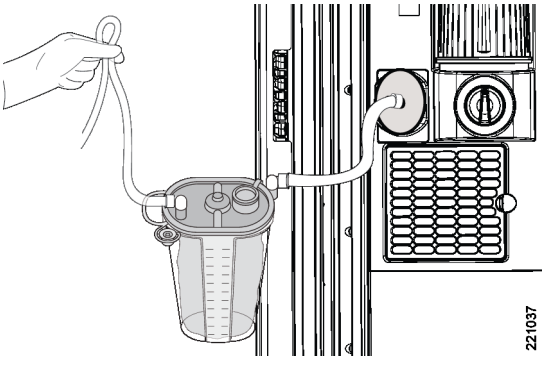
3.8.1 Testování pomocného O_2

Před použitím otestujte pomocný O_2, například během kontroly systému. Pomocí regulačního ventilu O_2 pusťte průtok O_2 a zkontrolujte, zda je možné dosáhnout maximálního průtoku. Maximální průtok je dosažen, když kulička průtokoměru dosáhne horní části trubičky.

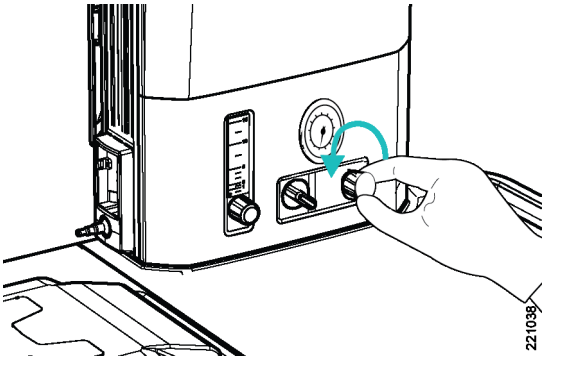
3.8.2 Testování sací jednotky

Před použitím sací jednotku otestujte, např. během kontroly systému. Postupujte podle popisu níže:

1. Okluzí konce odsávací hadičky uzavřete sací systém.



2. Zapněte sací jednotku a ověřte, že při otáčení regulátorem podtlaku sací jednotky proti směru hodinových ručiček se vytváří podtlak. Na indikátoru podtlaku se zobrazuje aktuální tlak.



3.8.3 Připojení odpařovače

Odpařovač může být připojen jak v pohotovostním režimu, tak i ve chvíli, kdy je systém v chodu.

Před vložením odpařovače do otvoru proveďte zrakovou kontrolu vnějších částí odpařovače a sítěk na jeho vstupu a výstupu.

Když se odpařovač připojuje, anesteziologický systém provede kalibrační postup. Kvůli kalibrační proceduře existuje krátké časové zpoždění, než se odpařovač může použít.

Po připojení odpařovače do systému je třeba vždy provést test odpařovače (pokud nebyl proveden již dříve), jestliže však jde o nouzovou situaci nebo když je systém v chodu, je možné test vynechat. V oblasti zpráv se zobrazí systémové hlášení a do záznamu událostí je proveden zápis.

Zároveň s testem odpařovače se provádí test úniku. Záznamy a systém se následně aktualizují o údaje z měření úniku a údaje kompenzace poddajnosti okruhu.

Připojení odpařovače v pohotovostním režimu

Vložte odpařovač do otvoru a zatlačte ho na místo, až uslyšíte cvaknutí.

Pokud nebyla provedena žádná kontrola odpařovače, zobrazí se okno s výzvou. K inicializaci testu stiskněte Spustit.

Jestliže byl spuštěn případ pacienta a nebyl zkontrolován aktivní odpařovač, je uživatel vyzván k potvrzení této činnosti.

Popis testu odpařovače naleznete na straně48.

Připojení odpařovače během chodu systému

VAROVÁNÍ! Vynechání testu odpařovače znemožňuje detekování úniku mezi odpařovačem a hlavním systémem. Anestetikum může tedy unikat do místnosti bez zjištění úniku.

Vložte odpařovač do otvoru a zatlačte ho na místo, až uslyšíte cvaknutí.

Jestliže se odpařovač připojuje během chodu systému, připojte pouze odpařovače, které prošly úspěšně kontrolou systému nebo kontrolou odpařovače.

Kontrolu odpařovače nelze provádět, pokud je systém v chodu. Na obrazovce se zobrazí hlášení a do záznamu událostí je proveden zápis.

Doplnění odpařovače

UPOZORNĚNÍ: Plnění správným anestetikem se nedá zabezpečit, pokud se používají láhve bez objímky, nebo pokud se nepoužívají trvale připojené adaptéry.

Hladinu tekutiny lze vidět v trubici monitoru na čelní stěně odpařovače nebo v okně Select vaporizer.

Jestliže hladina tekutiny odpařovače je nízká, zobrazí se alarmová zpráva.

Odpařovač se může znovu doplnit, ať je připojený do systému, nebo odpojený od systému.

Hladina anestetika v odpařovači nesmí být nikdy pod hodnotou minimální hladiny a nesmí překročit maximální hladinu. Minimální a maximální hladiny jsou označeny značkami umístěnými na trubici monitoru odpařovače.

K zabezpečení doplnění správného anestetika do odpařovače se používají adaptéry, které jsou specifické pro každé anestetikum. Jedná se o následující:

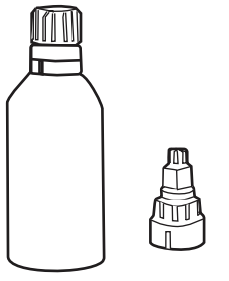
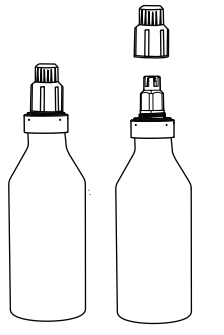
Přípravek	Adaptér
Isofluran	Adaptér k plnění Maquet

Přípravek	Adaptér
Sevofluran	Adaptér k plnění Maquet Quik-fil® Adaptér k plnění SAFE-T-SEAL™[1] připojený k lahvi s anestetikem (viz varianty 1 a 2 v textu níže)
Desfluran	SAFE-FIL™[2]

Adaptéry k plnění jsou buď upevněny do otvoru láhve výrobcem (SAFE-FIL™, Quik-fil®, SAFE-T-SEAL), nebo je na láhev připevní uživatel před doplňováním (adaptér k plnění Maquet, samostatný adaptér k plnění SAFE-T-SEAL dodávaný společností Baxter). Adaptéry se hodí pouze k určeným odpařovačům, protože mají kódování.

Odpařovače sevofluranu jsou schváleny pro následující značky:

- AbbVie Sevorane®
- Sevoflurane Piramal
- Baxter Sevoflurane, dostupné buď jako:
  - láhev s objímkou charakteristickou pro anestetikum a závitem na hrdle lahve, pro použití s našroubovaným adaptérem k plnění SAFE-T-SEAL pro příslušné anestetikum, který je dostupný ve společnosti Baxter, zobrazeno jako varianta 1 níže.
  - láhev s trvale připojeným adaptérem k plnění SAFE-T-SEAL pro příslušné anestetikum, zobrazeno jako varianta 2 níže.

Varianta 1	Varianta 2
	

S odpařovačem SAFE-T-SEAL používejte pouze tyto lahve.

Nepoužívejte opotřebované nebo poškozené adaptéry k plnění.

Přípravné kroky před doplněním odpařovače SAFE-T-SEAL

Před doplněním odpařovače SAFE-T-SEAL dodržujte níže uvedené přípravné kroky v závislosti na místně dostupné lahvi sevofluranu:

- Láhev postavte na rovný povrch, odstraňte veškerý obal a odšroubujte uzávěr lahve. Víčko nevyhazujte. Pokud používáte variantu 1, zkontrolujte také, zda se objímka s charakteristickým závitem může volně pohybovat.
- - Pokud používáte variantu 1, pevně přišroubujte žlutý adaptér s přípravkem sevofluran SAFE-T-SEAL na láhev. Ujistěte se, že jsou správně zarovnány výčnělky na hrdle lahve se zářezy v adaptéru SAFE-T-SEAL, aby nedocházelo k průsaku. Po připojení

1. Baxter International Inc.
2. Baxter International Inc.

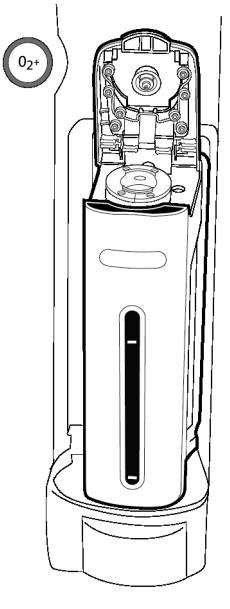
vizuálně zkontrolujte láhev s anestetikem Baxter Sevoflurane a adaptér SAFE-T-SEAL, abyste se ujistili, že nejsou poškozeny.

- Pokud používáte variantu 2, vizuálně zkontrolujte láhev, zda ventil SAFE-T-SEAL a připojení lahve nejsou poškozené.

Doplňování připojeného odpařovače

Odpařovač není potřeba vypínat. Proveďte následující:

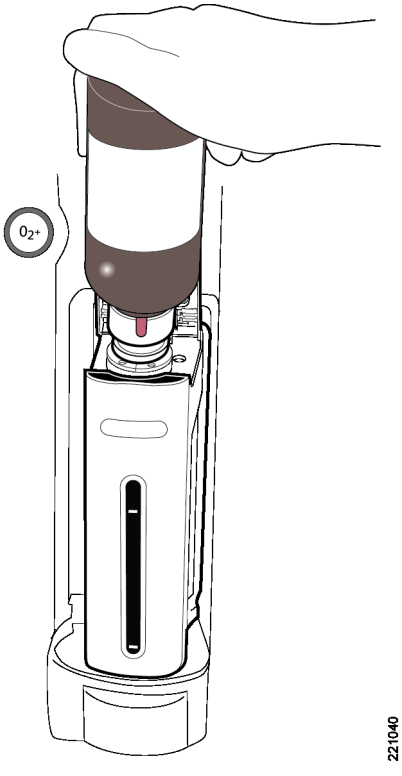
1. Zdvihněte kryt odpařovače. Odpařovač se odtlakuje a přívod anestetika se zavře. Název anestetika je šedivě vybarvený a nemůže být vybrán, dokud je kryt otevřený. V oblasti systémových hlášení se zobrazuje zpráva, dokud se kryt nezavře.



221039

2. U odpařovače SAFE-T-SEAL odšroubujte uzávěr pod víkem otočením proti směru hodinových ručiček a nechte ho viset vedle odpařovače.

3. Umístěte adaptér na odpařovač. Adaptér lze připojit pouze ke správnému odpařovači, viz výše. Zatlačte láhev dolů, aby anestetikum nateklo do odpařovače. Hladinu tekutiny můžete sledovat na trubici monitoru.



221040

4. Vyjměte láhev. U odpařovače SAFE-T-SEAL se ujistěte, že jste pevně našroubovali uzávěr odpařovače (ve směru hodinových ručiček) a zavřete kryt odpařovače. Dodávka anestetika se obnoví ve stejné koncentraci, jaká se používala před doplňováním anestetika.

K uvolnění adaptéru stlačte vnější kroužek konektoru odpařovače s desfluranem.

Po doplnění odpařovače SAFE-T-SEAL

- Pokud používáte variantu 1, vytvoří adaptér SAFE-T-SEAL vzduchotěsnou rezistentní bariéru. Takže pokud je v lahvi Baxter Sevoflurane ještě anestetikum, může se uchovávat při pokojové teplotě se stále připojeným adaptérem SAFE-T-SEAL pro další použití. Pokud je láhev prázdná, adaptér SAFE-T-SEAL se musí odstranit a žlutý šroubovací uzávěr je třeba dát na místo. Adaptér zůstává těsný a nepoškozený až pro 5 000 případů plnění.
- Pokud používáte variantu 2, dejte uzávěr lahve Baxter Sevoflurane na místo. Pokud je v lahvi ještě anestetikum, může se uchovávat při pokojové teplotě pro další použití. Pokud je láhev prázdná, zlikvidujte ji podle běžných nemocničních postupů.

Doplňování během odpojení

Postup je identický, jako když je odpařovač připojen do systému. Při manipulaci s anestetiky a jejich doplňování postupujte v souladu s nemocničními předpisy.

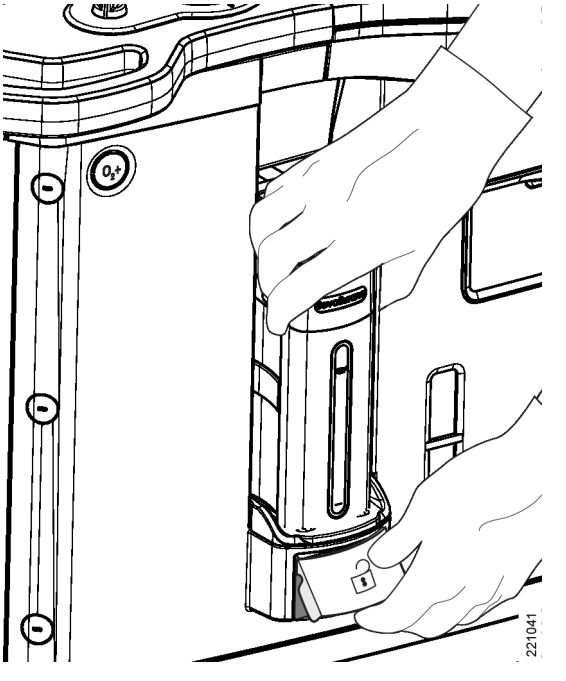
Odpojení odpařovače

Před odpojením by měl být odpařovač deaktivován. To se dá provést buď nastavením odpařovače na stav neaktivní v okně Vybrat odpařovač, nebo pomocí otočného knoflíku k deaktivování odpařovače. Odstranění odpařovače, který není deaktivován, může vést k úniku látek do životního prostředí.

K deaktivaci odpařovače pomocí otočného knoflíku proveďte následující:

1. Otáčejte knoflíkem proti směru hodinových ručiček za hodnotu ‚0% přípravku‘, dokud se nezobrazí VYP.
2. Stiskněte knoflík, aby se nové nastavení potvrdilo. Odpařovač se odtlakuje, propláchne a je připraven k vyjmutí. Po dokončení procesu se objeví systémové hlášení.

Když se objeví toto systémové hlášení v oblasti pro zprávy, nazdvihněte blokovací rukojeť nahoru a vyjměte odpařovač.



Jestliže dojde k pádu odpařovače, musí být překontrolován vyškoleným servisním technikem výrobce.

Po odpojení odpařovače ze systému může být konektor plynu na zadní stěně odpařovače horký (až 47 °C).

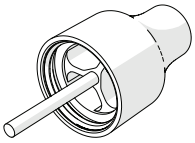
Vyprazdňování odpařovače

Výrobce doporučuje, aby se odpařovače před dlouhodobějším skladováním vyprázdnily.

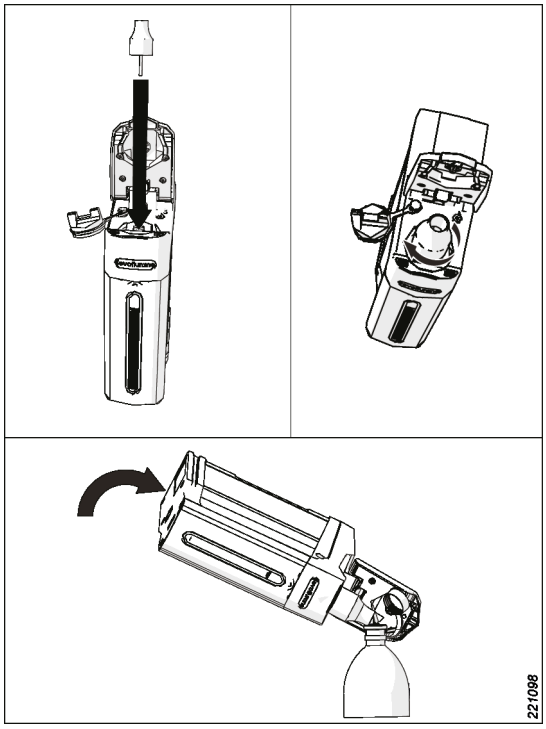
Odpařovače jiných značek než SAFE-T-SEAL

Připojte odpařovač k příslušnému adaptéru k plnění a otočte ho horní částí směrem dolů. Zatlačte láhev do odpařovače, aby se vrátil do láhve průtok tekutiny.

Odpařovače SAFE-T-SEAL



S odpařovačem se dodává speciální výpustný adaptér. Ten je potřeba použít vždy, když se odpařovač SAFE-T-SEAL vyprazdňuje.



- Odpařovač vyprázdněte vylitím veškerého zbývajícího anestetika do vhodné nádoby, kterou je možné potom utěsnit.
- Jakmile je to hotovo, odšroubujte výpustný adaptér, pevně našroubujte uzávěr odpařovače (ve směru hodinových ručiček) a zavřete kryt odpařovače.

Neobsazené otvory odpařovače

Pokud není právě obsazen odpařovačem, může se na zakrytí elektroniky a připojení plynu v otvoru odpařovače použít ochranný kryt.

3.8.4 Výměna absorbéru

UPOZORNĚNÍ: Máte-li podezření na poškození, absorbér nepoužívejte.

Během použití se objevuje růžové (bílý až růžový odstín) nebo fialové (bílý až fialový odstín) zabarvení, které postupně nabývá na intenzitě, čímž je signalizováno vyčerpání natronového vápna. Jakmile barevná změna dosáhne přibližně poloviny hloubky nádoby absorbéru, začne obvykle pomalu docházet k nárůstu koncentrace oxidu uhličitého ve vdechovaném plynu.

Změny barvy natronového vápna však mohou být zavádějící a k vyhodnocení situace, kdy je třeba vyměnit absorbér, je potřeba vhodný způsob monitorování oxidu uhličitého ve vdechovaném plynu.

Změna barvy natronového vápna v CO_2 může mít opačný význam, tj. ztráta barvy může znamenat vyčerpání.

Pokud se však absorbér CO_2 delší dobu nepoužívá, může zabarvení natronového vápna, signalizující jeho vyčerpání, vyblednout v důsledku vyschnutí.

Životnost nezáleží jenom na původní účinnosti natronového vápna, ale také na množství absorbovaného CO_2.

Vyčerpané natronové vápno stále může obsahovat určité množstní absorbovaného nebo zavlečeného anestetika, které je nutno posoudit a s nímž je zapotřebí naložit v souladu s běžnou nemocniční praxí.

Jako hrubé vodítko může sloužit následující zjištění: absorbér se nasytí CO_2 po přibližně 8 hodinách aktivního používání ventilátoru (nízký průtok anestetika).

Jestliže dojde k pádu absorbéru CO_2 a k uvolnění absorbentu, zamezte vdechování prachu a kontaktu s očima a pokožkou. Absorbent zameťte nebo vysajte.

Jelikož je natronové vápno svým charakterem zásada, nesmí přijít do kontaktu s citlivou pokožkou, zejména pak ne s očima nebo se sliznicemi. Jestliže dojde ke kontaktu, postižené místo opláchněte pečlivě čistou vodou a v případě potřeby vyhledejte lékařské ošetření.

Absorbér vyměňte okamžitě:

- jestliže se domníváte, že natronové vápno vyschlo,
- jestliže během fáze promývání rychle vzrostla teplota,
- jestliže dochází k neobvyklému zpoždění v nárůstu koncentrace vdechovaného anestetika.

Nikdy neotvírejte absorbér CO_2 na jedno použití.

Opakovaně použitelný absorbér CO_2

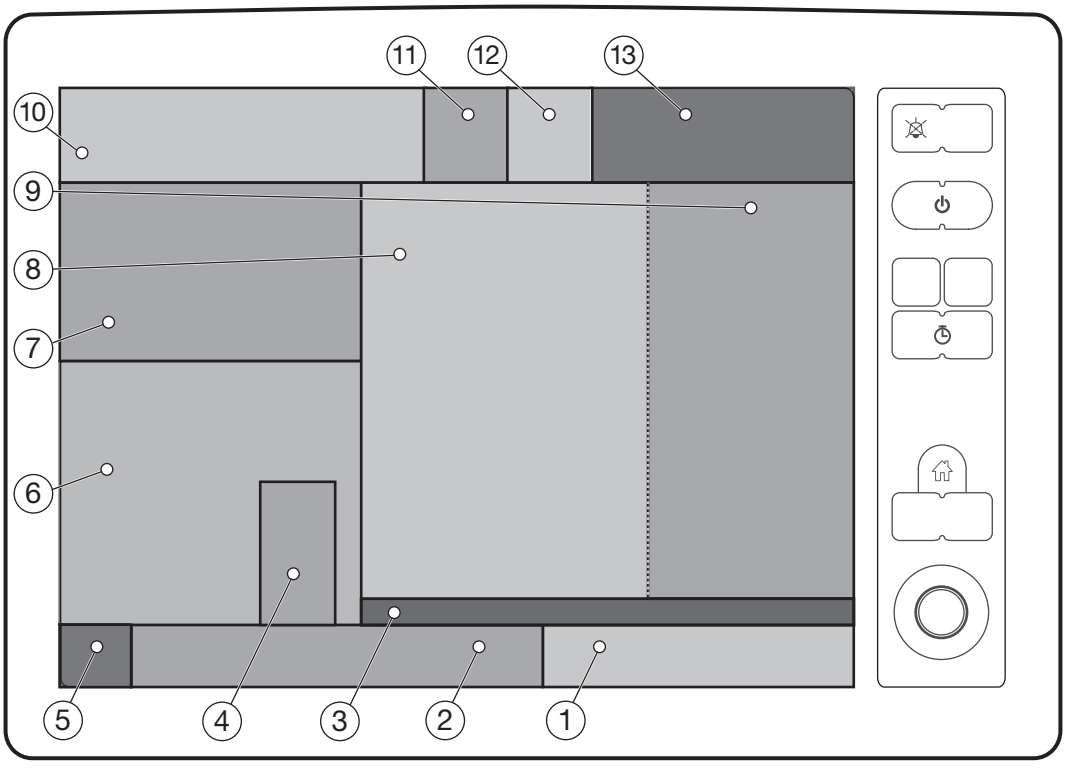
Další informace o volitelném a opakovaně použitelném absorbéru CO_2 naleznete v části Opakovaně použitelný absorbér CO_2 na straně 166.

4 Zobrazení a ukládání dat

Obsah

4.1	Oblasti obrazovky	62
4.2	Oblast křivek	66
4.3	Měřené hodnoty	71
4.4	Různé	72
4.5	Symboly zobrazované na obrazovce	73
4.6	Membránová tlačítka	75

4.1 Oblasti obrazovky



Obrazovka je rozdělena do řady různých oblastí:

1. Nastavení přímého přístupu ventilace
2. Nastavení přímého přístupu plynu
3. Aktivování okna dalších nastavení/nastavení plynu
4. Průtokoměr směsi čerstvého plynu
5. Hodnota ventilu APL
6. Oblast měření plynu
7. Oblast měření ventilace
8. Oblast křivek
9. Oblast karty:
   - Křivky
   - Smyčky
   - Neúplné trendy
   - Indikátor objemového reflektoru
   - Tlak plynu
10. Oblast aktuálního alarmu a stavu
11. Funkce alarmu
12. Časovač
13. Indikátor/volič režimu ventilace

Dotyková obrazovka a otočný knoflík umožňují obsluze kontrolovat primární funkce anesteziologického systému, kde se sleduje stav pacienta pomocí naměřených hodnot a zobrazených křivek.

Naměřené hodnoty a křivky se zobrazují na obrazovce v následujících barvách:

Barva naměřených hodnot a křivek	
Tlak	Žlutá
Průtok	Zelená
objem	Modrá
CO_2	Světle šedá
O_2	Bílá
N_2O	Modrá
MAC	Šedá
Isofluran	Fialová
Desfluran	Modrá
Sevofluran	Žlutá

Barvy O_2 a N_2O v tabulce výše se mohou v závislosti na platných normách v konkrétní zemi lišit. Kromě toho všechny uvedené plyny nemusí být dostupné ve všech zemích.

Zprávy se zobrazují v oblasti alarmových zpráv nebo oblasti systémových hlášení. Bylo přijato následující barevné schéma:

Barva alarmových a systémových zpráv	
Alarmy s vysokou prioritou	Černý text na červeném pozadí
Alarmy se střední prioritou	Černý text na žlutém pozadí
Alarmy s nízkou prioritou	Černý text na modrém pozadí
Technické alarmy, tj. alarmy s označením TEXXX, kde XXX je celé číslo.	Černý text na červeném, žlutém nebo modrém pozadí v závislosti na prioritě (vysoká/střední/nízká)

Barva alarmových a systémových zpráv	
Systémová hlášení	Bílý text na černém pozadí

Podrobný popis alarmů a informace o bezpečnosti pacienta se uvádí v kapitole Alarmy a bezpečnost pacienta.

4.1.1 Navigování obrazovky

Existuje několik způsobů navigování obrazovky a hodnot nastavení.

Používání dotykové obrazovky

1. Pro přímý přístup stiskněte požadovanou dotykovou plochu. Dotyková plocha se zaktivuje, což je označeno modrým zvýrazněním.
2. Otočením otočného knoflíku nastavte požadovanou hodnotu, která začne blikat.
3. Stisknutím dotykové plochy potvrďte nastavení. Pokud nastavení není potvrzeno během 15 sekund, otevře se dialogové okno, které vyzve uživatele k potvrzení nebo odmítnutí nastavení.

Používání otočného knoflíku

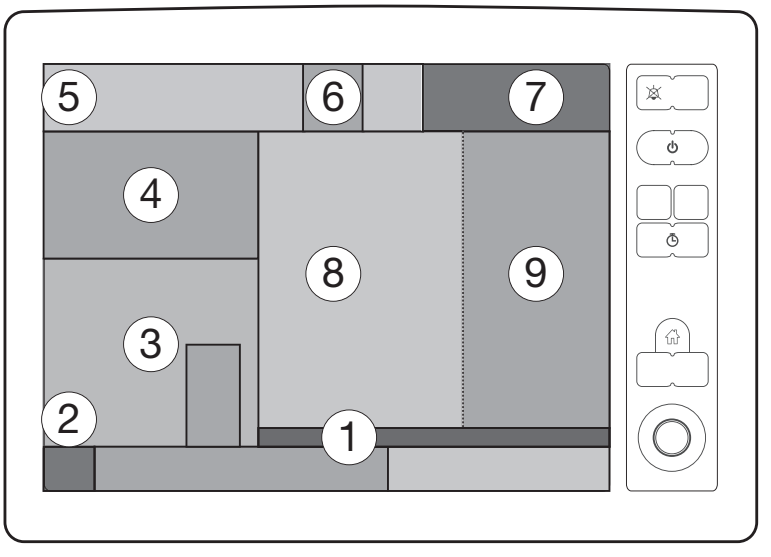
1. K pohybu mezi dotykovými plochami s přímým přístupem použijte otočný knoflík. Vybraná dotyková plocha je označena **modrým rámečkem**.
2. Na požadované dotykové ploše stiskněte otočný knoflík, aby se dotyková plocha aktivovala. Dotyková plocha se modře zvýrazní.
3. Otočením otočného knoflíku nastavte požadovanou hodnotu, která začne blikat.

4. Stisknutím otočného knoflíku potvrďte nastavení. Pokud nastavení není potvrzeno během 15 sekund, otevře se dialogové okno, které vyzve uživatele k potvrzení nebo odmítnutí nastavení.

Aktivovaná dotyková plocha je aktivní pouze 10 sekund. Pokud není během 10 sekund zadána žádná hodnota, dotyková plocha se deaktivuje.

Jiné dotykové podložky než ty s přímým přístupem, například v samostatných oknech, kde je třeba přijmout nebo zrušit nastavení jako celek, jsou také aktivovány a měněny pomocí dotykové obrazovky nebo otočného knoflíku, ale nezobrazují blikající dialog ani dialog popsaný výše.

Aktivní obrazovka

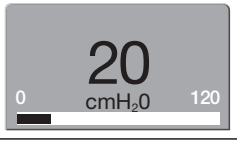
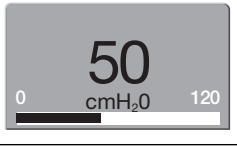
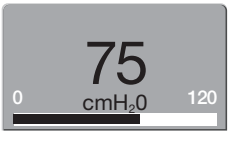


Stisknutím kterékoli z oblastí označených číslem na obrázku se zobrazí okno podle tabulky níže.

Oblast obrazovky	Příslušný dialog/okno
1. Nastavení plynu/Ventilační nastavení	Další okna, viz strany 93 a 96.
2. Hodnota MAC	Kategorie pacienta, viz strana 92.
3. Oblast měření plynu	Okno profilu alarmu, viz strana 110.
4. Oblast měření ventilace	Okno profilu alarmu, viz strana 110.
5. Symbol kategorie pacienta	Kategorie pacienta, viz strana 92.
6. Funkce alarmu	Okno profilu alarmu, viz strana 110.
7. Oblast indikátoru/voliče režimu ventilace	Volba ventilačního režimu, viz strana 97.
8. Oblast křivek	Křivky a měřítka, viz strana 79.
9. Oblast karty (zobrazuje okno podle vybrané karty)	- Křivky a měřítka, viz strana 79. - Uspořádání obrazovky, viz strana 79.

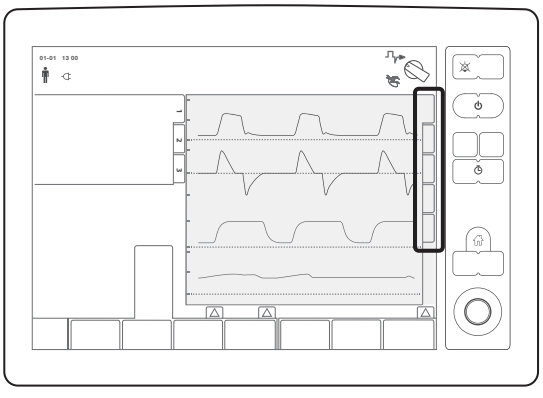
4.1.2 Nastavení dotykové plochy

Pro nastavení správných číselných hodnot použijte dotykové plochy ventilace a plynu. Proužek rozsahu ve spodní části dotykových ploch ventilace a plynu ukazuje, zda se nastavená hodnota odchyluje od hodnoty navržené současným ventilačním režimem a dalšími parametry. Barva proužku rozsahu udává velikost rozdílu. Barvy jsou uvedeny v následující tabulce níže.

Nastavení dotykové plochy	Popis
	Černý proužek rozsahu označuje normální nastavení parametru.
	Žlutý proužek rozsahu označuje, že nastavení parametru je vysoké (nebo nízké podle typu parametru).
	Červený proužek rozsahu označuje, že nastavení parametru je velmi vysoké (nebo velmi nízké podle typu parametru).

Změnu barvy proužku rozsahu doprovází systémová zpráva, která je zobrazena na obrazovce, dokud trvá stav k jejímu spuštění.

4.2 Oblast křivek



Oblast křivek je možné přizpůsobit, což umožňuje různé uspořádání zobrazených informací.

Kromě křivek v reálném čase se může současně zobrazovat kterákoli z následujících hodnot zvolením odpovídající karty umístěné vpravo v oblasti křivek:

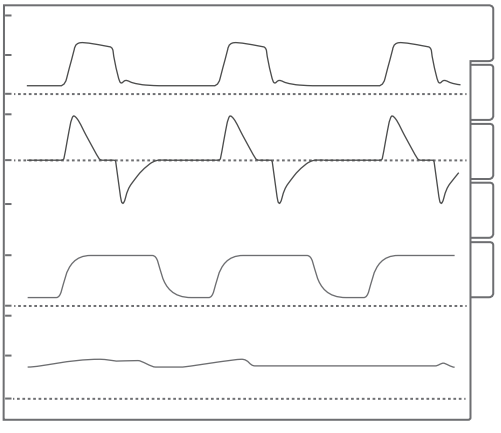
1. Křivky
2. Neúplné trendy
3. Smyčky
4. Indikátor objemového reflektoru
5. Tlak plynu

Existují dva způsoby aktivace a zobrazení jedné z těchto karet:

- Nastavení po spuštění: Nastavení ovlivní počet a typ karet zobrazených na začátku každého případu pacienta. Viz část Nastavení po spuštění na straně 129.
- Okno Rozvržení obrazovky: Nastavení ovlivní aktuální případ pacienta. Jakékoli změny provedené během případu pacienta se vrátí k nastavení provedenému v nastavení po spuštění po ukončení případu pacienta. Nastavení rozvržení obrazovky je

přístupné přes tlačítko membrány Rozvržení obrazovky. Více informací naleznete v kapitole Uspořádání obrazovky na straně 79.

4.2.1 Křivky



Ve výchozím nastavení je karta křivky vždy zvolena při spuštění případu pacienta.

Pořadí a počet zobrazovaných křivek lze kdykoli změnit pomocí membránového tlačítka uspořádání obrazovky. Je možné zobrazit maximálně šest křivek.

Jakékoli změny v nastavení se vrátí do výchozího nastavení, jakmile je případ pacienta ukončen. Během instalování systému se vybere výchozí nastavení.

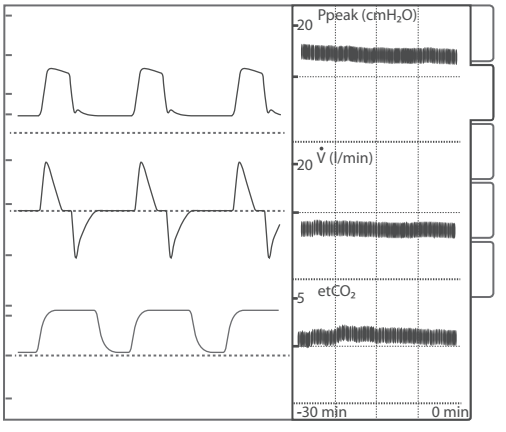
Křivka tlaku je povinná a v zobrazovacím poli křivek se zobrazuje vždy v horní části.

Zobrazené křivky plynu mají prodlevu čtyř sekund, a proto nejsou synchronizovány s křivkami tlaku, průtoku nebo objemu.

Následující informace je možné zobrazit jako křivky:

- Tlak
- Průtok
- objem
- FiAA
- $EtCO_2$
- EtO_2

4.2.2 Neúplné trendy



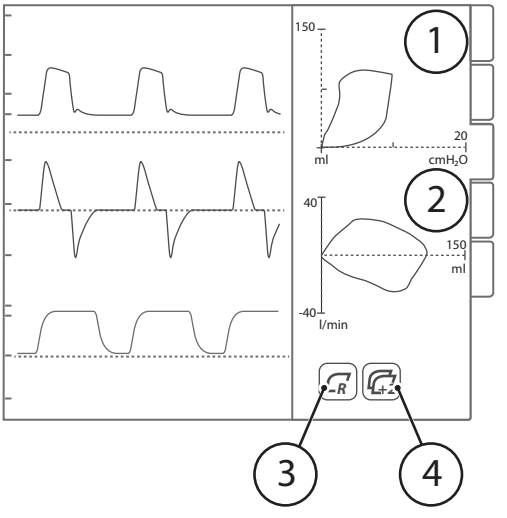
Karta krátkodobý trend zobrazuje křivky dat jdoucí zpět 10, 30 nebo 60 minut. Typ a počet těchto zkrácených křivek odpovídá uspořádání obrazovky křivek zobrazených v reálném čase.

Krátkodobé trendy jsou aktualizovány každých 60 sekund.

Jestliže se koncentrace přípravku sleduje pomocí funkce krátkodobých křivek, typ anesteziologického přípravku (ISO, DES, SEV) je rozlišen pomocí barvy specifické pro přípravek.

‚Krátkodobé trendy' a související nastavení se konfigurují v okně uspořádání obrazovky.

4.2.3 Smyčky



Karta smyčky umožňuje vizuální přístup k informacím v reálném čase o vztazích mezi aplikovaným objemem/tlakem (1), resp. aplikovaném průtoku/objemu (2). Tyto kombinované metriky dávají charakteristickou ‚smyčku‘, kterou lze použít k rozpoznání konkrétních vlastností plic pacienta.

Smyčky se aktualizují po každém dechu pacienta. Referenční smyčka může být uložena a zobrazena spolu s aktuální smyčkou stisknutím dotykové plochy referenční smyčky (3). Referenční smyčka zůstane viditelná v okně smyčky, dokud se dotyková plocha znovu nestiskne. Časový okamžik odběru vzorku referenční smyčky se objeví nad dotykovou plochou referenční smyčky.

Po stisknutí dotykové plochy překrývající se smyčky (4) se zobrazí poslední dvě smyčky spolu s aktuální smyčkou. Stisknutím obou dotykových ploch (3+4) se zobrazí referenční smyčka a poslední dvě smyčky společně se smyčkou v reálném čase.

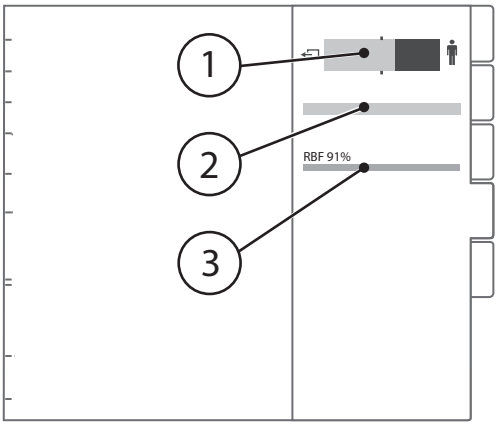
Referenční/překrývající se smyčky se objeví v méně výrazné bílé barvě, která je odlišuje od stávající smyčky.

Jestliže je v okně konec případu vybrána možnost ‚Přejít do pohotovostního režimu‘, referenční smyčky se uloží a objeví se znovu, jakmile se obnoví případ pacienta.

Zvolením ‚Přejít do pohotovostního režimu a návrat k nastavení po spuštění‘ se vymažou všechny informace o referenčních smyčkách.

Tato funkce není v AFGO dostupná.

4.2.4 Indikátor objemového reflektoru



Karta objemový reflektor zobrazuje data v reálném čase týkající se objemového reflektoru a úroveň zpětného vdechování pacienta:

1. VRI (Volume Reflector Indicator, Indikátor objemového reflektoru)
2. VR rovnov. (rovnováha reflektoru objemu)
3. RBF (Faktor RBF)

Tato funkce není v režimu MAN dostupná. V případě přepínání z režimu MAN na AUTO, nebo mezi režimy AUTO, údaje reflektoru objemu budou k dispozici po 3–4 kompletních dechových cyklech.

VRI (Volume Reflector Indicator, Indikátor objemového reflektoru)

VRI je grafické znázornění poměru plynu reflektoru (bílá) k vydechovanému plynu (šedá) v reflektoru objemu. Difuzní bod, tj. hranice mezi bílou a šedou, se pohybuje tam a zpět s každým dýchacím cyklem.

Barva použitá pro rozlišení reflektoru plynu od vydechovaného plynu se může lišit v závislosti na platných normách konkrétní země.

Levá polovina VRI představuje plyn, který je průběžně odváděn přes systém AGSS. Většina z tohoto objemu plynu je zpravidla plyn pohonu modulu reflektoru (O_2).

Na konci expirace by difúzní bod měl být vlevo od obdélníkového centra, což znamená, že plyn pacienta byl také odveden.

Není-li plyn pacient odveden, tj. difúzní bod nikdy nedosáhne polovinu cesty během expirace, plyn reflektoru (O_2) se eventuelně dostane do dýchacího systému a vytvoří situaci ‚vymývání'. S největší pravděpodobností je to způsobeno netěsností v dýchacím okruhu.

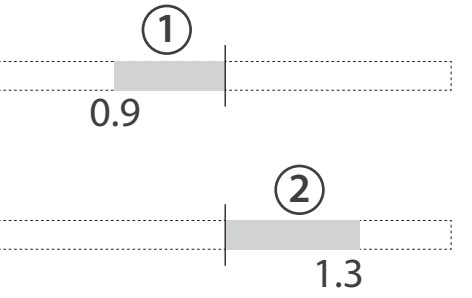
VRI je doplněna metrikou rovnováhy reflektoru objemu; VR rovnov. Tato číselná hodnota popisuje čistý průtok plynu v reflektoru objemu, viz následující část.

VR rovnov. (rovnováha reflektoru objemu)

Tato metrika popisuje čistý průtok plynu z objemového reflektoru do systému AGSS. Měří se v průběhu posledního ukončeného dechového cyklu.

Barevný pruh označuje směr a množství plynu, které protéká reflektorem objemu.

Velikost pruhu je úměrná průtoku, číselná hodnota je zobrazena pod pruhem.



1. Vydechovaný plyn proudí směrem k systému AGSS.
2. Plyn z reflektoru (O_2) proudí směrem k dýchacím okruhu.

RBF (Faktor RBF)

Tato metrika popisuje, kolik z inspirovaného plynu je dodáno z objemového reflektoru během inspirace. Hodnota vyšší než 50 % znamená, že vydechovaný plyn obsahuje více než polovinu inspiračního objemu.

Ani jeden parametr sám nekontroluje RBF; obvykle nízký FGF (průtok čerstvého plynu) způsobuje velkou část zpětného vdechování.

Při vysokém faktoru RBF se doporučuje pečlivé sledování inspiračního O_2. Nastavená hodnota koncentrace O_2 a průtoku FGF musí být kombinována tak, aby byla splněna potřeba kyslíku pacienta.

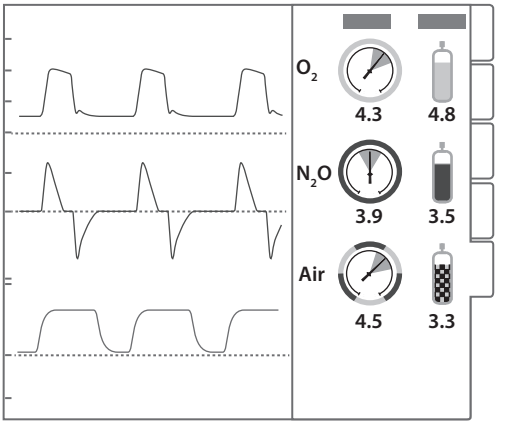
Zdánlivý únik (průtok plynu objemovým reflektorem směrem k dýchacímu okruhu) je možné pozorovat, jestliže se používá spolu s nízkými průtoky čerstvého plynu. Kyslík spotřebovaný pacientem a oxid uhličitý

odstraněný z dýchacího okruhu absorbérem se nahradí plynem z reflektoru objemu. V režimu AGC systém automaticky tento efekt kompenzuje, protože FIO_2 se kontroluje.

Množství čerstvého plynu přidaného do dýchacího okruhu při použití minimálního průtoku anesteziologického plynu je velmi malé z důvodu velkých částí zpětně vdechovaného plynu. Systém umožňuje části zpětného vdechování až do 100 %.

Množství čerstvého plynu přidaného do dýchacího okruhu při použití minimálního průtoku anestetického plynu je velmi malé z důvodu velkých částí zpětně vdechovaného plynu. Systém umožňuje části zpětného vdechování až do 95 %.

4.2.5 Tlak plynu



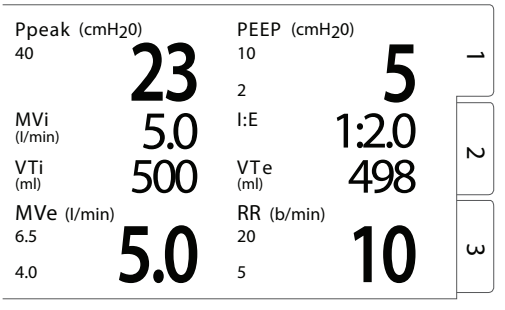
Karta tlak plynu nabízí jasné vizuální znázornění hlavního přívodu plynu a záložního přívodu plynu.

Množství plynu, který zůstane v připojených záložních bombách, se průměruje a zobrazuje se v pravé části.

Chcete-li získat aktuální tlak v bombě, stiskněte membránové tlačítko ‚Nabídka‘ a přejděte na podkategorii ‚Systém info‘.

4.3 Měřené hodnoty

4.3.1 Měření ventilace



Na dvou stranách s informacemi se mohou zobrazovat následující hodnoty ventilace:

Průtok

- RR (povinné)
- I:E
- Či
- Ti/Ttot

objem

- MVe (povinné)
- Mvi
- Vti
- Vte
- Vee
- VT/PBW

Tlak

- Horní tlak dých. cest
- PEEP
- Střed. tlak dých. cest
- Pplat
- PEEPtot

Jiné

- Cdyn
- Rdyn
- Edyn

Strana 1

Mohou se zobrazit čtyři hodnoty ve velkém písmu a čtyři v menším písmu.

S hodnotami ve velkém písmu se na obrazovce panelu zobrazují další informace:

- Související horní a dolní limity alarmu
- Symbol vypnutého alarmu, jestliže v okně profilu alarmu byl limit alarmu nastaven na VYP.

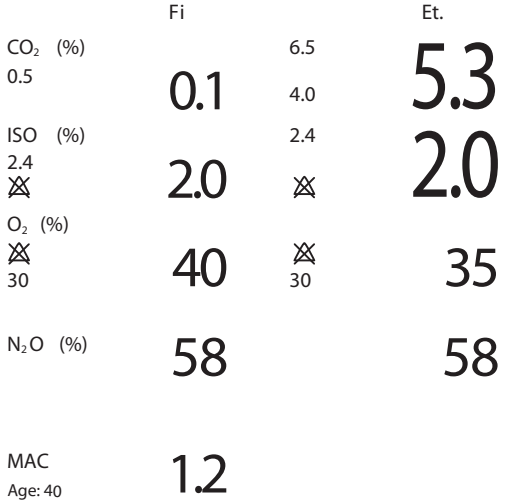
Strana 2

Je možné zobrazit 12 hodnot uvedených malým písmem.

Hodnoty ventilace, které se mají zobrazovat, se specifikují pomocí Nabídka / Servis a nastavení.

Uživatel nemusí vybrat všechny hodnoty na straně, tj. oblasti hodnot mohou být ponechány prázdné. Množství prezentovaných informací může tedy definovat uživatel.

4.3.2 Měření plynu



Analyzátor plynu pacienta sleduje následující hodnoty:

- $FiCO_2/EtCO_2$
- FiAA/EtAA
- FiO_2/EtO_2
- FiN_2O/EtN_2O
- MAC

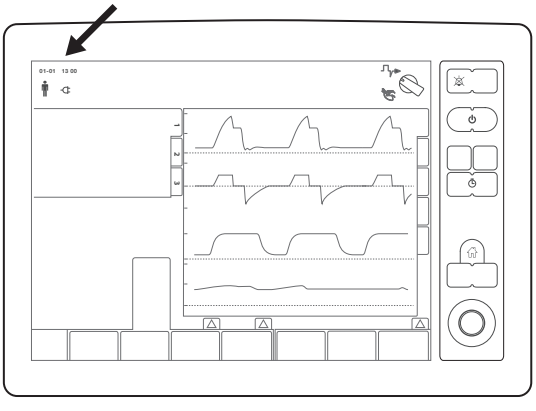
Referenční měření se provádí každé čtyři hodiny, nebo když je posun v teplotách větší než 1 °C. Zobrazí se zpráva ‚Vynulování analyzátoru plynu'. Během této periody kalibrování se barva hodnot měření plynu změní na šedou a na obrazovce zůstane viditelná poslední naměřená hodnota. Toto referenční měření trvá přibližně pět sekund.

Stejný průběh je pozorován v případě ucpání zkušební linky plynu.

4.4 Různé

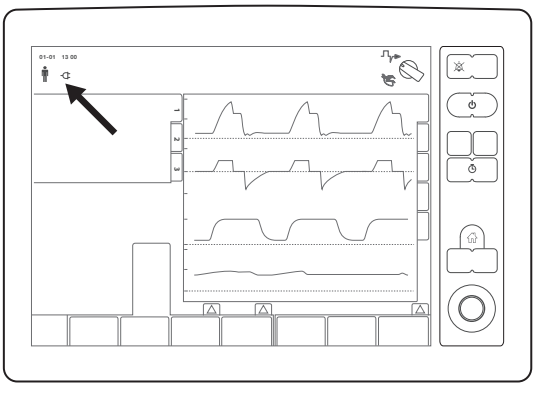
4.4.1 Datum a čas

Datum a čas zobrazované v horní části dotykové obrazovky se nastavují během inicializace systému.



Datum a čas a formát jejich zobrazení se dají změnit pomocí možnosti Servis a nastavení, přístupné v Nabídce.

4.4.2 Napájení a stav baterie

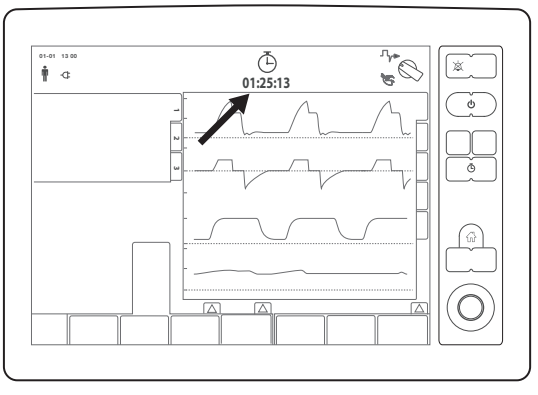


Výkon a stav baterie se zobrazuje v levé horní části ovládacího panelu.

Když systém používá napájení z baterie, zobrazuje se rovněž odhad zbývajícího času baterie.

Podrobný popis dodávky energie naleznete v kapitole Alarmy a bezpečnost pacienta.

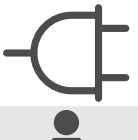
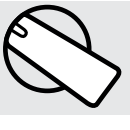
4.4.3 Časovač



Informace o funkci časovače se zobrazí v horní části obrazovky. Podrobné informace o časovači naleznete v části Časovač na straně 78.

4.5 Symboly zobrazované na obrazovce

Na obrazovce se znázorňují následující symboly:

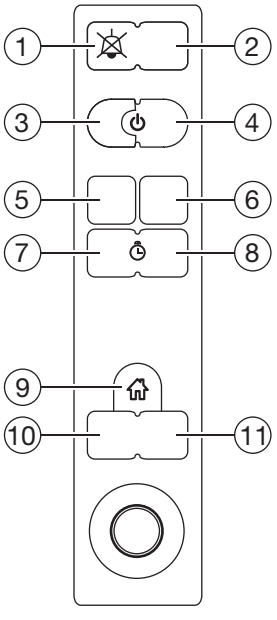
Symbol	Popis
	Pohotovostní režim
	Aktivní alarm
	Více aktivních alarmů
	Pauza audio, předběžně ztišit alarm, ztlumit aktivní alarm nebo odstranit vyřešené alarmy.
	Vypnutý zvuk
	Vyp.alarm
	Tlak cent. přívodu plynu
	Tlak záložního plynu
	Indikátor zdroje – znamená, že je připojen zdroj střídavého proudu (AC)
	Děti
	Dospělí
	Indikátor režimu ventilace

Symbol	Popis
	Vybrána manuální ventilace
	Vybrána automatická ventilace
	Referenční smyčka
	Překrývající se smyčky
6 0 5 8	Vybrány číselné trendy
	Vybrány grafické trendy
	Symbol nastavení škály Y používaný k úpravám škály Y na některých křivkách
	Slouží k aktivaci kurzoru a použitím otočného knoflíku umožňuje pohybovat se po jednotlivých hodnotách.
	Slouží k odstranění hodnoty kurzoru.
	Zaškrtávací políčko se může použít k označení možnosti nebo k volbě vlastnosti pro zobrazení na obrazovce
	Symbol zámku označující, že parametr nelze upravit
	Analyzátor plynu nezobrazuje žádné informace
2:00	Přerušení zvuk — ztišení nebo potvrzení alarmu

Symbol	Popis
88 min	Indikátor zdroje – označuje provoz na baterie, zároveň s odhadovaným zbývajícím časem provozu
02:35:10	Časovač aktivovaný
08-19 16 04	Datum a čas

4.6 Membránová tlačítka

Membránová tlačítka se používají k rychlému přístupu k informacím v systému a/nebo k aktivaci některých specifických funkcí.



210901

1. Pauza audio
2. Profil alarmu
3. Spustit případ
4. Konec případu
5. Uložit obrazovku
6. Trendy
7. Zahájení/ukončení časovače
8. Vynulovat časovač
9. Na začátek
10. Rozvržení obrazovky
11. Nabídka

Přečtěte si následující části, kde najdete úplné podrobnosti o každém membránovém tlačítku.

4.6.1 Pauza audio

Membránové tlačítko Audio pause (Pozastavení zvuku) má následující použití:

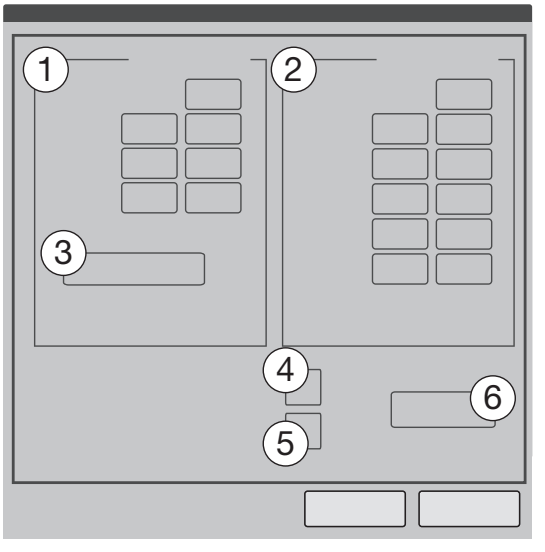
- Ztlumí zvukové signály aktivního alarmu na dvě minuty
- Předem ztlumí alarmy aktivované v časovém období dvou minut.
- Ztlumí některé alarmy, dokud se nevyřeší podmínky alarmu. Tato činnost se musí potvrdit v dialogovém okně.

Po stlačení se zobrazí časovač, který bude odpočítávat dvě minuty v oblasti Audio pause and Countdown timer (Pozastavení zvuku a Odpočítávání času).

Podrobný popis naleznete v kapitole Alarmy a bezpečnost pacienta na straně 107.

4.6.2 Profil alarmu

Zobrazuje všechny příslušné alarmy pro aktuálně zvolený režim ventilace (MAN nebo AUTO) zároveň s jejich nastaveným horním a spodním limitem.



1. Alarmy ventilátoru
2. Alarmy plynu
3. Automatické nastavení alarmu
4. Ztlumit alarm apnoe
5. Režim HLM (režim CPB)
6. Úroveň zvukového alarmu

Podrobný popis naleznete v kapitole Alarmy a bezpečnost pacienta na straně 107.

4.6.3 Spustit případ

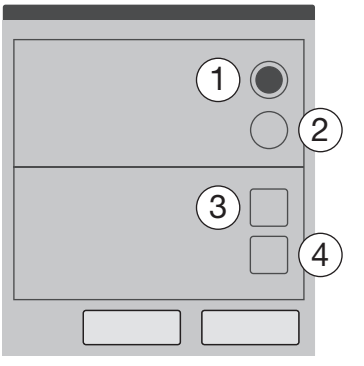
Spustí nový případ pacienta a aktivuje předem upravená nastavení plynu a ventilace v závislosti na nastavení spínače ventilace AUTO/MAN.

Nastavení koncentrace anestetika je dostupné pouze během pokračujícího případu pacienta a musí se manuálně nastavit z výchozí polohy; OFF (VYP).

4.6.4 End case (Ukončit případ)

Poskytuje různé možnosti dokončení případu pacienta.

Zobrazuje se následující:



1. Přechod do pohotovostního režimu

   Všechna nastavení (plyn, ventilace a limity alarmů) jsou nezměněná, kromě koncentrace anestetického přípravku, která je nastavená na VYP.

2. Přechod do pohotovostního režimu a návrat na konfiguraci spuštění

   Konfigurace spuštění se nastaví pomocí položky Nabídka / Servis a nastavení.

3. Uložení trendů pacienta a klinických protokolů do paměti USB
4. Odstranění údajů o trendech pacienta a klinických záznamů

   Údaje se odstraní z pracovní paměti, ale můžete se k nim i tak dostat z položky Nabídka / Servis a nastavení.

Je-li případ pacienta dokončen a systém se přepne na ‚Pohotovostní režim', odpařovač se automaticky nastavuje na ‚VYP'.

4.6.5 Save screen (Uložit obrazovku)

Uloží kopii obrazovky na paměťové zařízení USB.

Nejprve se musí vložit paměťové zařízení USB a synchronizovat se systémem. Jakmile bude zařízení připravené k použití, objeví se systémové hlášení.

Uživatel bude v oblasti systémového hlášení informovaný o tom, že byl zhotoven obrázek. Jestliže se obrázek má uložit úspěšně, nesmí se do systému zasahovat, dokud se nezobrazí zpráva. Soubor s obrázkem dostane jedinečné číslo ID.

4.6.6 Trendy

Po stisknutí tlačítka Trendy se otevře nové okno, ve kterém se zobrazí údaje trendů v číselné nebo grafické formě.

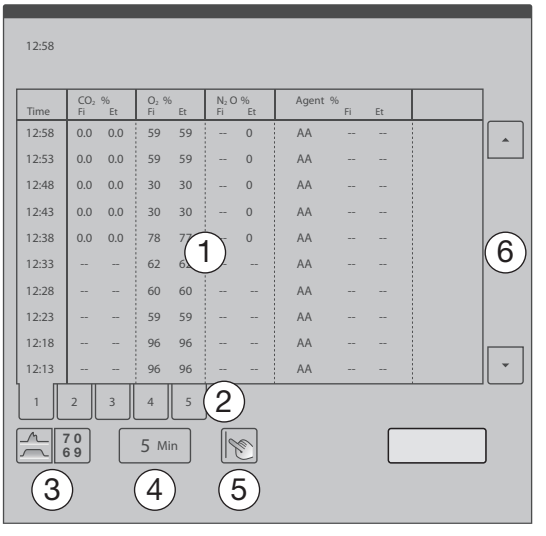
Přepínání mezi oknem grafických a číselných trendů se provádí stisknutím grafické dotykové plochy (vlevo) nebo číselné dotykové plochy (vpravo), které se nacházejí v levém dolním rohu okna trendů.

Časová škála se mění stisknutím dotykového pole časového intervalu, které se nachází pod trendovými údaji, a pomocí otočného knoflíku, kterým se prodlužuje nebo zkracuje čas.

Informace zobrazené v okně se aktualizují jen zavřením a opětovným otevřením okna.

Údaje trendů se uloží v pracovní paměti na 24 hodin, nebo dokud se nevymažou funkcí Konec případu. K údajům trendů se dostanete z Nabídka / Servis a nastavení.

Číselný displej



1. Číselný displej
2. Karta strany s oknem trendů
3. Grafická/číselná dotyková plocha
4. Dotyková plocha časového intervalu
5. Kurzor
6. Posuvník

Na pěti stranách informací se zobrazují různé trendy. Každá strana se zvolí pomocí karty strany pod údaji trendů.

V číselném pohledu se údaje trendů zobrazí za posledních 24 hodin.

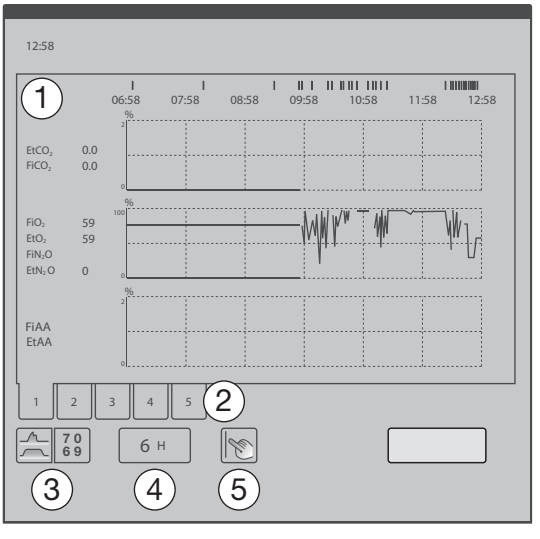
Dají se zvolit různé intervaly od 1 minuty do 60 minut, přičemž v jednom okně se současně zobrazí 10 hodnot.

Modrá horizontální čára označující horní řádek v okně trendů se dá aktivovat a posouvat nahoru a dolů pro snadnější čtení. Aktivuje se buď stisknutím okna trendů nebo stisknutím dotykového pole kurzoru. Řádek se posune pomocí otočného knoflíku nebo stisknutím a posouváním symbolu prstu v okně trendů.

Posuvníky

Posuvníky se používají k navigaci v uvedených informacích nebo dostupných hodnotách. Na dotykové obrazovce stiskněte posuvník, který se nachází po pravé straně okna. V seznamu se lze pohybovat nahoru a dolů pomocí šipek nahoru a dolů nebo pomocí otočného knoflíku.

Grafický displej



1. Grafický displej
2. Karta strany s oknem trendů
3. Grafická/číselná dotyková plocha
4. Dotyková plocha časového intervalu
5. Kurzor

Na pěti stranách informací se zobrazují různé trendy. Každá strana se zvolí pomocí karty strany pod údaji trendů.

Časovou škálu grafů lze měnit od 1 hodiny až po 24 hodin.

Modrá vertikální čára označující poslední okamžik odběru vzorku v okně grafického displeje se dá aktivovat a posouvat doleva nebo doprava pro usnadnění čtení křivek.

Aktivuje se buď stisknutím okna displeje, nebo stisknutím dotykového pole kurzoru. Řádek se posune pomocí otočného knoflíku nebo stisknutím a posouváním symbolu prstu přes okno displeje. Přesný čas a naměřená hodnota odpovídající aktuální poloze řádku se zobrazí vlevo nahoře, resp. v levé části okna displeje.

V horní části okna se jako malé bílé vertikální řádky zobrazují zaznamenané události. Tyto události se nacházejí v polohách, které odpovídají výskytu událostí. Přistupovat k nim a zkoumat je lze pouze posunutím vertikálního řádku do příslušné polohy.

Když se kurzorem dostanete na událost záznamu, zobrazí se příslušné informace o záznamu v okně trendů.

Informace o stránce

Na každé z pěti stránek se zobrazuje měření trendů, a to podle níže uvedené tabulky:

Údaje trendů – informace na stránce	
Strana 1	Ppeak, Pmean, PEEP, Pplat, MVi, MVe
Strana 2	RR, VTi, VTe, VT/PBW
Strana 3	Vee, Ti, Ti/Tot, I:E[3],Cdyn
Strana 4	CO_2 % , O_2 %, N_2O %, AA % (Fi + Et)
Strana 5	MAC, FGF

4.6.7 Časovač

Časovač se ovládá dvěma membránovými tlačítky – Spustit/zastavit a Resetovat.

Stisknutím tlačítka Spustit/zastavit spustíte časovač, který je vidět v pravé horní části obrazovky. Dalším stisknutím tohoto tlačítka se časovač zastaví.

3. Nezobrazený, když se zvolí grafický displej

K vynulování časovače stiskněte Reset.

Časovač může odpočítávat až 24 hodin a potom se zastaví.

Jestliže se časovač resetuje nebo zastaví, bude se zobrazovat ještě 5 minut.

Časovač lze skrýt opětovným stisknutím tlačítka Reset.

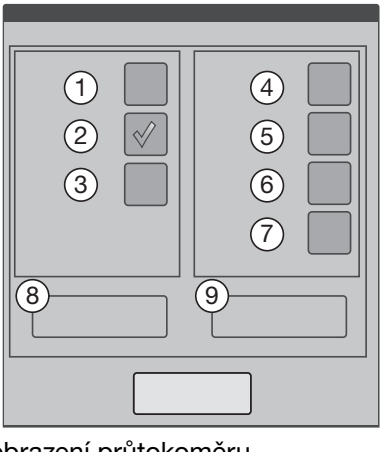
4.6.8 Na začátek

Zruší aktuální nastavení okna, zavře okno a vrátí se na hlavní obrazovku.

Stisknutím tlačítka Domů se odblokuje ovládací panel zablokovaný přes možnost Zablokovat panel v Nabídce.

4.6.9 Uspořádání obrazovky

Umožňuje uživateli konfigurovat uspořádání obrazovky a jas obrazovky. Možnosti uspořádání zahrnují zobrazení smyček a průtokoměru, kombinace křivek a jejich měřítka.



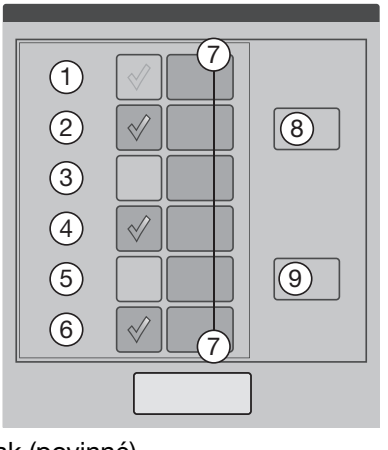
1. Zobrazení průtokoměru
2. Zobrazení číselného tlaku plynu
3. Zobrazení předpokládané tělesné hmotnosti (PBW)
4. Zobrazení karty krátkodobé trendy
5. Zobrazení karty smyček
6. Zobrazení karty indikátoru objemového reflektoru (VRI)
7. Zobrazení karty grafického tlaku plynu
8. Nastavení křivek a měřítek
9. Jas obrazovky

Při vypnutí systému se nastavení uspořádání obrazovky neukládá. Konfiguraci spuštění pro zobrazení křivek a průtokoměru však lze zvolit prostřednictvím Nabídka / Servis a nastavení.

Křivky a měřítka

Změny měřítek křivek se dají nastavit na manuální nebo automatický režim. Rychlost přeběhu křivky se dá nastavit na 5, 10 nebo 20 mm/s

Obrazovka se dá konfigurovat k zobrazování až šesti různých křivek:



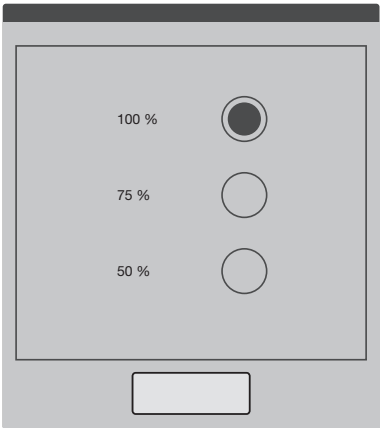
1. Tlak (povinné)
2. Průtok
3. objem
4. CO_2
5. O_2
6. Koncentrace anestetika
7. Škály křivek
8. Rychlost posunu

9. Rozmezí krátkodobých trendů (10, 30 nebo 60 minut)

Jas obrazovky

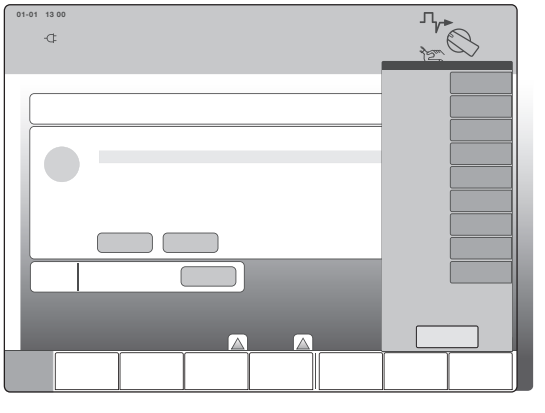
Z důvodu optimální čitelnosti obrazovky se dá nastavit podsvícení ovládacího panelu v závislosti na okolním osvětlení.

Jas obrazovky lze stisknutím některého z tlačítek nastavit v rozmezí 50 až 100 %.



4.6.10 Nabídka

Zobrazení hlavní nabídky.



Nabídka umožňuje přístup k následujícím funkcím:

- Nastavení pacienta
- Přidržení insp/exp.
- Kontrola systému
- Informace o systému
- Záznamy
- Uložit a odstranit údaje
- Blokování panelu
- Servis a nastavení

4.6.11 Nastavení pacienta

Slouží k výběru nastavení pacienta.

Celý popis naleznete v části Nastavení pacienta na straně 92.

4.6.12 Přidržení insp/exp.

Celý popis naleznete v části Zadržení inspirace a expirace na straně 151.

4.6.13 Kontrola systému

Výsledek

Zobrazí podrobné shrnutí poslední kontroly systému včetně informací o úniku a výpočtů poddajnosti okruhu a výsledek předcházející kontroly systému.

Kompletní kontrola

Spouští úplnou kontrolu systému

Kompletní kontrola, Kontrola úniku a Kontrola odpařovače jsou k dispozici pouze v pohotovostním režimu.

Podrobné informace o všech kontrolách systému naleznete v kapitole Provoz - přehled.

Leakage check (Test úniku)

Provádí test úniku dýchacího systému.

Kompenzace poddajnosti oběhu se vypočte během testu úniku a záznam se aktualizuje s nově naměřenými hodnotami pro únik.

Vaporizer check (Test odpařovače)

Provádí test úniku a test odpařovače.

Další test odpařovače zabezpečuje funkčnost odpařovače a to, že neuniká žádné anestetikum do operační místnosti.

4.6.14 Stav

Systém info

Patří sem následující oblasti stavu systému:

Strana 1:

- Tlak cent. přívodu plynu
- Odpařovač
- Stav baterie

Strana 2:

- Systém
- Odpařovač
- Pacientská kazeta

4.6.15 Záznamy

Alarmy

Zobrazí záznam alarmů, přičemž nejnovější alarmy budou v seznamu nahoře.

Všechny záznamy

Zobrazí seznam všech záznamů – Kontrola systému, Alarmy, Nastavení ventilace a Události v chronologickém pořadí, přičemž nejnovější záznam bude v seznamu nahoře.

4.6.16 Uložit a odstranit údaje

Uložit trendy a záznamy na USB

Údaje se dají uložit na paměťové zařízení USB za účelem uložení nebo další analýzy.

Smazat trendy a záznamy

Vymaže trendy a záznamy z paměti. Trendy a údaje v pracovní paměti se buď vymažou aktivním zvolením této možnosti v okně Konec případu nebo automaticky při vypnutí systému.

4.6.17 Blokování panelu

Používá se k deaktivaci funkce dotykových ploch dotykové obrazovky a membránových tlačítek. Používá se hlavně při čištění obrazovky.

K odblokování stiskněte membránové tlačítko Domů.

4.6.18 Servis a nastavení

Funkce Servis a nastavení je popsána v kapitole Servis a nastavení na straně 127.

5 Funkčnost systému

Obsah

5.1	Flow-c Anesteziologický systém	|	84
5.2	Nastavení pacienta	|	92
5.3	Nastavení průtoku čerstvého plynu	|	93
5.4	Nastavení ventilace	|	96
5.5	Regulace objemu (VC)	|	99

5.1 Flow-c Anesteziologický systém

Anesteziologický systém Flow-c je softwarově řízený cirkulační systém pro anestézii. Charakterizuje ho řada součásti, které ho odlišují od ostatních anesteziologických systémů, například plynové moduly regulující průtok čerstvého plynu, objemový reflektor a odpařovač na bázi injektoru.

Objemový reflektor, s pevným objemem a bez pohyblivých částí, nahrazuje ventilátor ‚vak v lahvi' používaný mnoha tradičními systémy. Průtok plynu je regulován modulem reflektoru plynu pro usnadnění přesného řízení průtoku plynu a tlaku plynu při automatické ventilaci.

Elektronická vstřikovací technologie odpařovače umožňuje provoz při nízkých dechových objemech. Čerstvý plyn může být veden přímo přes komoru odpařovače a smíchán s anestetikem. Tato odpařovací technologie umožňuje také vysoké koncentrace přípravku při vysokých průtocích čerstvého plynu.

Přehled průtoku plynu přes systém a jeho různé části je schematicky znázorněn zde. Směry průtoku se poněkud liší v závislosti na tom, zda probíhá inspirační nebo exspirační fáze, a také v závislosti na tom, zda se používá manuální nebo automatická ventilace.

Více informací viz strana 90.

5.1.1 Dodávka dechového objemu

Dechový objem přiváděný k pacientovi pochází ze dvou zdrojů: z průtoku čerstvého plynu a vydechovaného plynu v objemovém reflektoru, který je tlačen zpět k pacientovi modulem reflektoru plynu.

Když část dechového objemu přiváděného z objemového reflektoru překročí jeden litr, plyn z modulu reflektoru plynu může projít objemovým reflektorem a přidat kyslík do respiračního systému. Tím se spustí alarm Únik.

V těchto situacích se koncentrace kyslíku zvýší a koncentrace anestetika sníží. Ventilaci je však nutné stále udržovat.

Situaci lze napravit zvýšením průtoku čerstvého plynu.

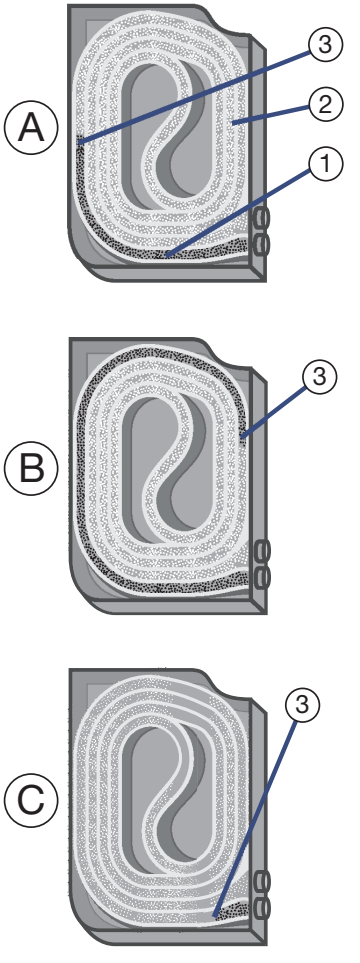
Při používání nízkých hodnot průtoku čerstvého plynu a vysokých dechových objemů pečlivě sledujte zobrazená měření plynu.

5.1.2 Anestézie s nízkým průtokem

Kyslíkem poháněný objemový reflektor je vytvořen tak, že zmenšuje riziko hypoxie, pokud by při nízkém nebo minimálním průtoku anestézie došlo k úniku. Jestliže se však únik objeví (ať už je zdroj úniku známý či neznámý), potom objemový reflektor vždy zabezpečuje ventilaci (nikdy nedojde k jeho kolapsu, jako je tomu u měchů).

Únik posunuje hranici mezi vydechovaným plynem a kyslíkem k dýchacímu okruhu, viz obrázek níže. Během úniku přidává objemový reflektor kyslík do dýchacího okruhu. Únik je pro anesteziologa patrný, jelikož zde je na Y kusu zároveň pomalý nárůst koncentrace kyslíku a pomalý pokles koncentrace anestetika. Aktivuje se také alarm úniku.

Obrázek znázorňuje relativní polohu kyslíku k vydechovanému plynu během tří různých situací; inhalace (A), exhalace (B) a únik (C).



1. Vydechovaný plyn
2. Kyslík z modulu reflektoru
3. Hranice mezi kyslíkem/vydechovaným plynem

5.1.3 Bezpečnostní funkce, které zamezují vzniku potenciální hypoxie

Aby se zabránilo tomu, že koncentrace kyslíku v dýchacím okruhu bude příliš nízká a potenciálně způsobí hypoxii, má systém dvě funkce: O_2Guard a bezpečnostní proplachování.

O_2Guard

Během případu pacienta lze v dýchacím okruhu smíchat vydechnutý plyn z objemového reflektoru a čerstvého plynu ze systému. Tato směs plynů závisí na vztahu mezi průtokem čerstvého plynu a minutovým objemem. To může způsobit, že koncentrace kyslíku v dýchacím okruhu je nižší než nastavená koncentrace kyslíku.

Při nízkém průtoku anestézie se koncentrace kyslíku v celkovém inspiračním průtoku může v průběhu času snížit. To může vést k situaci, kdy koncentrace inspiračního kyslíku bude tak nízká, že se u pacienta objeví hypoxie.

Pokud systém zjistí koncentraci inspiračního kyslíku pod určitou úrovní (viz obrázek níže), zahájí několik opatření k zmírnění situace. Směs plynů se nastaví na vzduch/O_2 a upraví se průtok čerstvého plynu a také koncentrace kyslíku. Zobrazí se dialogové okno informující o změnách. Změny zůstanou v platnosti, dokud nebudou provedena nová nastavení.

Úroveň spouštěče je stále nižší než příslušný alarm, FiO_2: nízká, zamezuje tedy nepříznivému působení.

Bezpečnostní proplachování

Pokud koncentrace inspiračního kyslíku klesne ještě na nižší úroveň, třeba kvůli poruše dodávek plynu, pak systém provede bezpečnostní proplachování a nahradí celý objem dýchacího okruhu plynem, který obsahuje vysoké koncentrace kyslíku. Průtok čerstvého plynu a koncentrace O_2 se navíc zvýší na předem definované hodnoty. Tyto činnosti jsou doprovázeny dialogovým oknem informujícím o změnách.

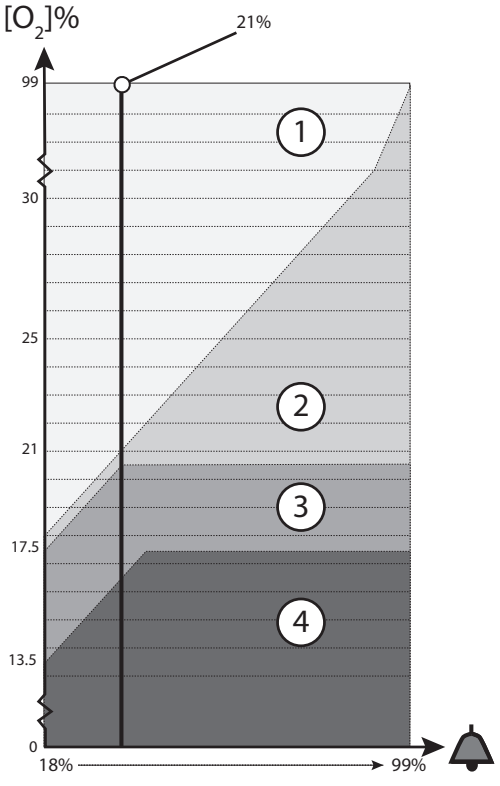
Koncentrace inspiračního kyslíku a limity alarmu

Níže uvedený obrázek ukazuje, jak nastavení alarmu pro FiO_2: nízký působí na prahové hodnoty pro O_2Guard a bezpečnostní proplachování. Při nastavení nízkých úrovní alarmu se tudíž mezní hodnoty pro O_2Guard a bezpečnostní proplachování snižují, aby se zamezilo nepříznivému vzájemnému působení mezi funkcemi. Při nastavení vysokých úrovní alarmu zůstanou tyto mezní hodnoty na 20,5 % pro O_2Guard a pro bezpečnostní proplachování na 17,5 %.

Každá vystínovaná oblast odpovídá zásahu systému, který je závislý na aktuální koncentraci inspiračního kyslíku (osa y) a aktuálním nastavení alarmu (osa x). Z osy x lze vyvodit svislou čáru (21 % na obrázku), což představuje aktuální nastavení úrovně alarmu. V takovém případě, dokud úroveň inspiračního kyslíku zůstane nad 21 %, nespustí se žádný alarm O_2.

Jakmile však úroveň inspiračního kyslíku klesne pod 21 % v případě, že je alarm nastaven na 21 %, spustí se alarm FiO_2: nízký. Jestliže úroveň inspiračního kyslíku dokonce nadále klesá, aktivuje se O_2Guard při 20,5 %, resp. bezpečnostní proplachování při 16,5 %.

Funkce O_2Guard a bezpečnostní proplachování se aktivují pouze po splnění požadavků spouštěče po dobu více než 20 po sobě jdoucích sekund.



Koncentrace inspiračního kyslíku je uvedena na ose y a úroveň alarmu inspiračního kyslíku na ose x.

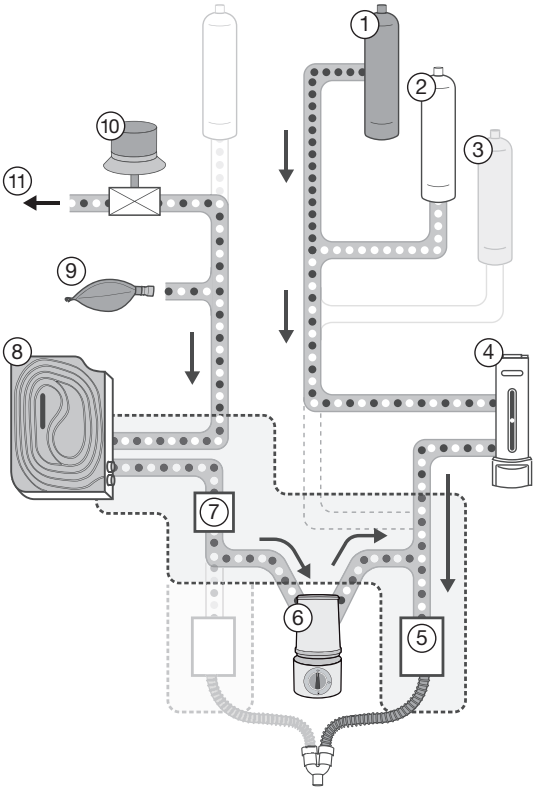
1. Normální provoz (bez alarmu)
2. Aktivování alarmu nízkého inspiračního kyslíku
3. Aktivování O_2Guard
4. Aktivování bezpečnostního proplachování

5.1.4 Manuální ventilace

Jestliže je vybrán režim manuálního dýchání, je průtok plynu konstantní během nadechování i vydechování.

Inspirace

Vydechovaný plyn je společně s novým čerstvým plynem z modulu plynů znovu podáván pacientovi stlačením manuálního dýchacího vaku. Toto výsledné vytváření tlaku slouží k odvádění plynu přes ventil APL, když je dosaženo nastaveného tlaku APL.



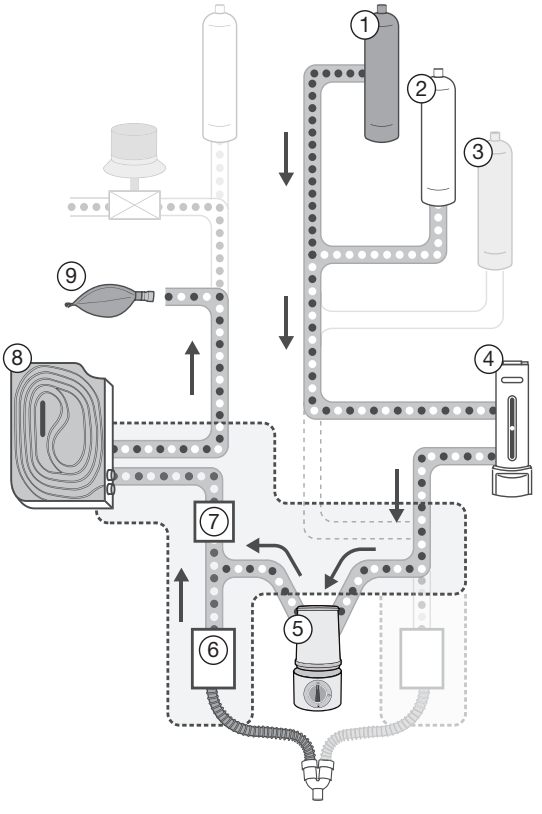
Směr průtoku plynu je označen šipkami.

1. Vzduchový modul
2. Plynový modul O_2
3. Plynový modul N_2O
4. Odpařovač
5. Jednocestný ventil
6. Absorbér CO_2
7. Převodník průtoku
8. Objemový reflektor
9. Manuální dýchací vak
10. APL ventil
11. Odvádění plynu

Exspirace

Vydechovaný plyn vstupuje do objemového reflektoru. Čerstvý plyn se přidává do oběhového systému z modulů plynu.

Následkem protitlaku v inspiračním kanálu způsobeného průtokem od pacienta čerstvý plyn dodávaný během fáze exspirace naplní absorbér CO_2. Vrátí se do inspiračního kanálu během další inspirace.



Směr průtoku plynu je označen šipkami.

1. Vzduchový modul
2. Plynový modul O_2
3. Plynový modul N_2O
4. Odpařovač
5. Absorbér CO_2
6. Jednocestný ventil
7. Převodník průtoku
8. Objemový reflektor
9. Manuální dýchací vak

5.1.5 Automatická ventilace

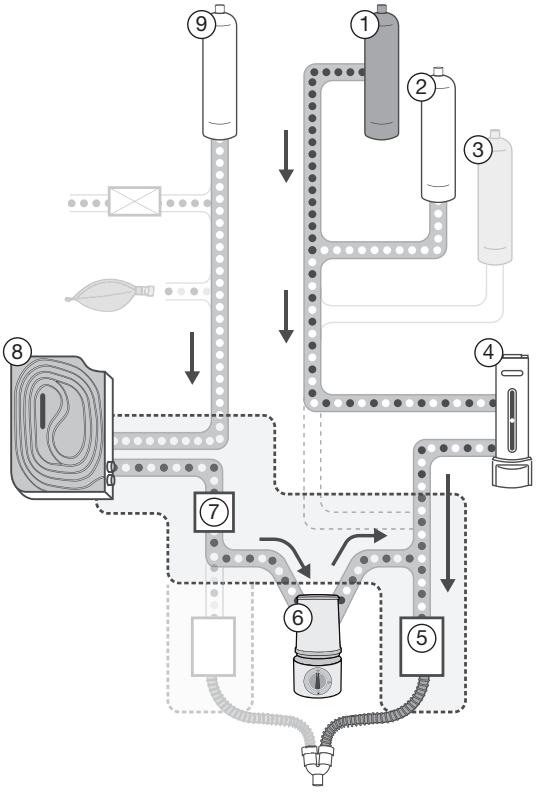
Dodávka čerstvého plynu je konstruována tak, aby se vzhledem ke spotřebě anestetika minimalizovaly náklady. Průtok čerstvého plynu je proto omezen na nastavený minutový objem, tj. dodávaný čerstvý plyn nemůže nikdy překročit nastavený minutový objem.

Větší část čerstvého plynu se přidává během inspirační fáze, což rovněž přispívá k minimalizaci spotřeby anestetika. Nastavený průtok čerstvého plynu je průměrem průtoku čerstvého plynu dodávaného během celého dýchacího cyklu.

Inspirace

Během automatické (řízené) ventilace se plyn reflektoru používá k mechanickému vytlačení směsi vydechovaného plynu z objemového reflektoru zpět do cirkulačního systému. Směs prochází absorbérem CO_2 a před podáním pacientovi se z ní vypírá CO_2.

Směs plynu z objemového reflektoru tvoří s novým čerstvým plynem dechový objem pacienta. Tím se zajišťuje přesný přívod dechového objemu, bez ohledu na změny v průtoku čerstvého plynu.



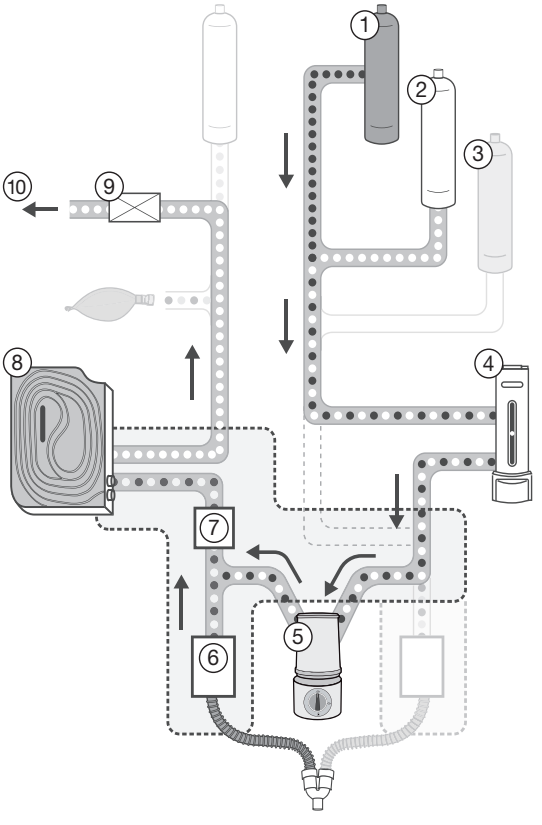
Směr průtoku plynu je označen šipkami.

1. Vzduchový modul
2. Plynový modul O_2
3. Plynový modul N_2O
4. Odpařovač
5. Jednocestný ventil
6. Absorbér CO_2
7. Převodník průtoku
8. Objemový reflektor
9. Modul reflektoru plynu

Exspirace

Vydechovaný plyn vstupuje do objemového reflektoru. Plyn z reflektoru je tlačen zpět a odváděn skrz ventil PEEP.

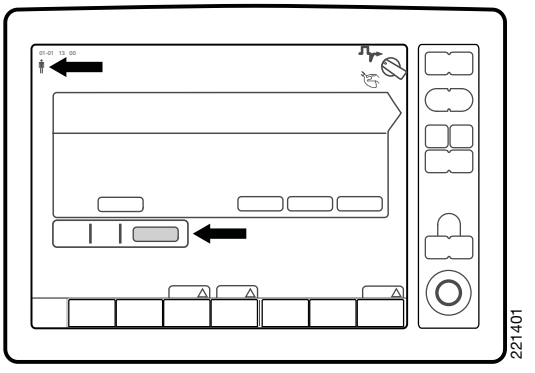
Následkem protitlaku v inspiračním kanálu způsobeného průtokem od pacienta čerstvý plyn dodávaný během fáze exspirace naplní absorbér CO_2. Vrátí se do inspiračního kanálu během další inspirace.



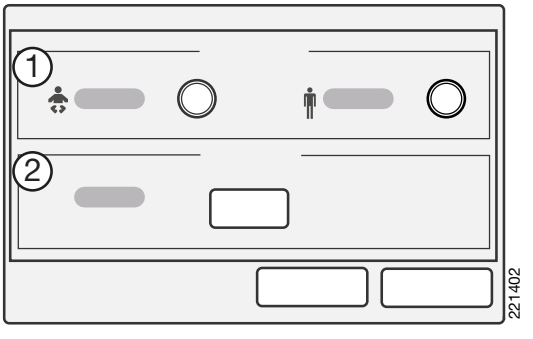
Směr průtoku plynu je označen šipkami.

1. Vzduchový modul
2. Plynový modul O_2
3. Plynový modul N_2O
4. Odpařovač
5. Absorbér CO_2
6. Jednocestný ventil
7. Převodník průtoku
8. Objemový reflektor
9. Ventil PEEP
10. Odvádění plynu

5.2 Nastavení pacienta



Stiskněte v pohotovostním režimu ‚Nastavení pacienta' nebo stiskněte symbol kategorie pacienta v levém horním rohu a otevře se nabídka nastavení pacienta.



Nastavení pacienta se může lišit v závislosti na nainstalovaných volbách. K zadání jsou dvě základní nastavení:

1. Kategorie
2. *Věk*

Stiskněte každé pole s údaji a otočným knoflíkem nastavte a potvrďte hodnotu dat pacienta.

Další nastavení pacienta je k dispozici při použití volitelné funkce Předpokládaná tělesná hmotnost (PBW), viz část Předpokládaná tělesná hmotnost (PBW) strana 154.

5.2.1 Kategorie pacienta

UPOZORNĚNÍ: Limity alarmů a nastavení ventilace se po zvolení jiné kategorie pacientů mohou změnit. Znovu zkontrolujte nastavené limity alarmů po změně kategorie pacientů.

Vybraná kategorie pacienta je buď Děti nebo Dospělí. Uvedená volba určuje přípustné rozsahy nastavení pro ventilační parametry, popřípadě další údaje o pacientovi, v závislosti na použitých volbách.

Kategorie pacientů může být změněna v pohotovostním režimu buď stisknutím symbolu kategorie pacienta, nebo některým nastavením pacienta zobrazovaným hned pod hlavním oknem pohotovostní režim.

Změnu kategorie pacienta je možné provést také použitím možností dostupných pod membránovým tlačítkem Nabídka, viz strana 80.

V případě, že se kategorie pacienta změní v pohotovostním režimu, změní se také věk pacienta na výchozí nastavení pro kategorii.

Chcete-li změnit kategorii pacienta v době, kdy je systém v chodu, stiskněte symbol kategorie pacienta nebo použijte membránové tlačítko Nabídka.

Pokud dojde ke změně kategorie pacienta, když je systém v chodu, rozbliká se symbol kategorie pacienta a zobrazí se dialogové okno, vyžadující potvrzení nebo zamítnutí změny.

Doporučené ventilační parametry mimo povolený rozsah kategorie pacienta jsou vždy zvýrazněny žlutě.

Změna kategorie pacienta ovlivní následující:

- Rozsahy alarmů a výchozí hodnoty
- Kompenzace poddajnosti okruhu
- Rozsahy nastavení parametru
- Hodnoty kroku, tj.rozdílů v přírůstcích, když se hodnoty zvyšují/snižují
- Automatické změny v nastavení parametrů, když je aktuální hodnota mimo rozsah parametru pro kategorii pacienta

Nejsou-li dostupné žádné údaje o kompenzaci poddajnosti okruhu po změně kategorie pacienta, zobrazí se dialogové okno požadující provedení úplné kontroly nebo test úniku.

5.2.2 Věk pacienta

Toto pole není nikdy prázdné. Není-li zadána žádná informace, bude použita výchozí hodnota.

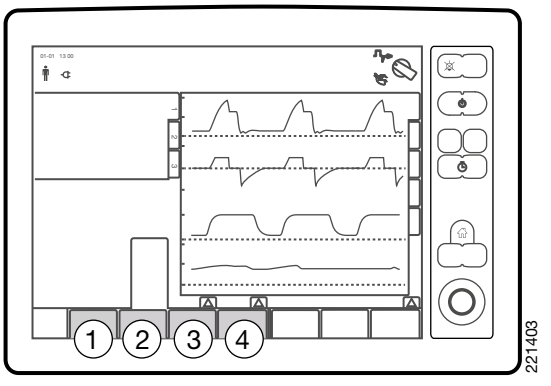
Chcete-li změnit hodnotu, zvolte Věk v nabídce nastavení pacienta a použijte otočný knoflík k nastavení hodnoty.

Kategorie	Rozsah	Výchozí
Děti	0–15 let	1
Dospělí	5 – 120 let	40

Výchozí hodnoty kategorie pacienta lze změnit v položce Servis a nastavení, viz strana 130.

Věk pacienta se používá k hodnocení relativní hodnoty MAC pro stávajícího pacienta, viz strana 192.

5.3 Nastavení průtoku čerstvého plynu

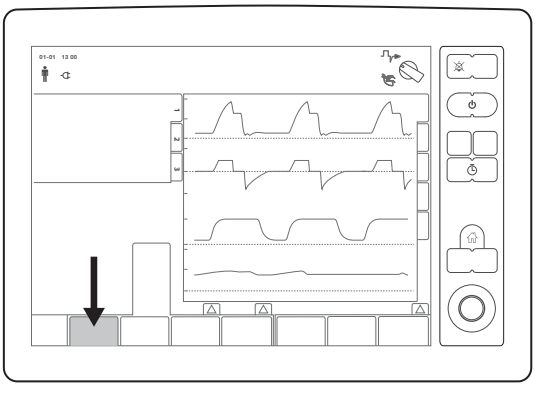


Přívod čerstvého plynu se nastavuje pomocí nastavení přímého přístupu:

1. Směs plynů
2. Průtok čerstvého plynu
3. Koncentrace O_2
4. Koncentrace přípravku

5.3.1 Volba směsi plynů

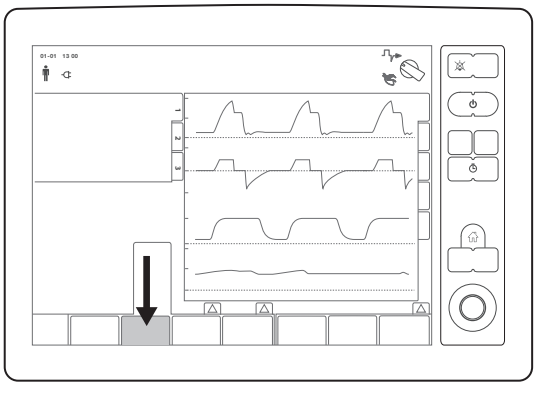
Pokud je volitelná možnost N_2O nainstalována, v systému bude vstup N_2O. Vstup N_2O je jinak zapojen.



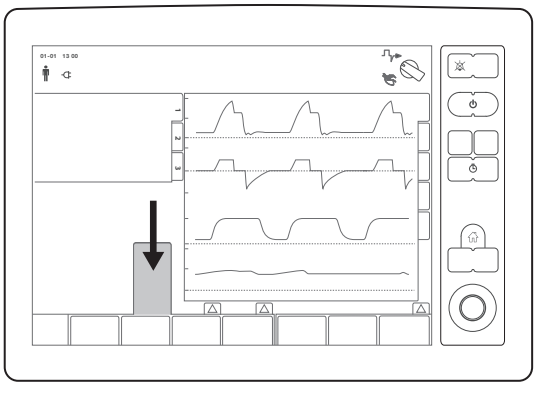
V závislosti na tom, zda je nebo není nainstalována volba N_2O, bude dostupné jedno nebo dvě nastavení:

- O_2/vzduch (kyslík/vzduch)
- O_2/N_2O (kyslík / rajský plyn).

5.3.2 Nastavení průtoku čerstvého plynu

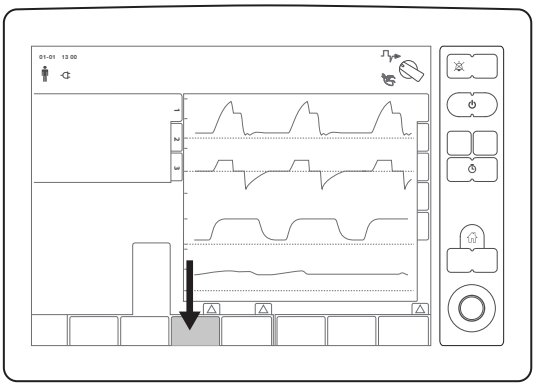


Celkový průtok čerstvého plynu v litrech/minutu.



Navíc je možné průtok čerstvého plynu znázornit pomocí průtokoměru a nastavit pomocí membránového tlačítka Screen layout (Uspořádání obrazovky). Jedná se o grafickou reprezentaci jednotlivých rychlostí průtoku pro každý plyn.

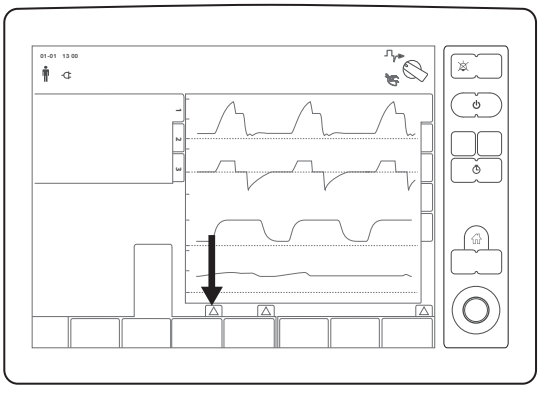
5.3.3 Nastavení koncentrace O_2



Předem nastavený podíl kyslíku ve směsi čerstvého plynu. Rozsah koncentrace čerstvého plynu je 28–100 % pro O_2/N_2O a 21–100 % pro O_2/vzduch.

Horní limit je ovlivněn nastavenou hodnotou koncentrace anestetika. To znamená, že, pokud se použije například koncentrace isofluranu 3 %, maximální koncentrace O_2 může být nastavena na 97 %.

5.3.4 Použití funkce prodlevy



Funkce prodlevy je určena k použití v klinických situacích, kdy je dočasně odpojen dýchací okruh pacienta, například při vyprazdňování kondenzované vody z dýchacích hadiček nebo při přemístění pacienta.

Na rozdíl od funkce zadržení exspirace (viz část Zadržení inspirace a expirace na straně 151), funkce prodlevy neudržuje PEEP během doby prodlevy. Z tohoto důvodu může být vhodnější, například během radiografie, používat funkci zadržení inspirace nebo exspirace než funkci prodlevy.

Funkci prodlevy lze použít ve všech automatických režimech ventilace a také při manuální ventilaci. Je k dispozici také při použití možnosti AFGO.

Chcete-li použít funkci prodlevy:

1. Stiskněte Prodleva.
2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.

Průtok plynu a ventilace jsou pozastaveny po dobu uvedenou na obrazovce. Tím se zabrání emisi anestetických plynů do pracovního prostředí, zatímco je dýchací okruh odpojen.

Alarmy jsou deaktivovány po dobu trvání prodlevy, aby se předešlo rušivým poplachům během dočasného odpojení pacienta.

Průtok plynu a ventilace se obnoví, jakmile se během doby prodlevy stiskne Konec prodlevy, nebo až doba prodlevy skončí.

Před ukončením doby prodlevy se objeví vizuální a zvukový signál.

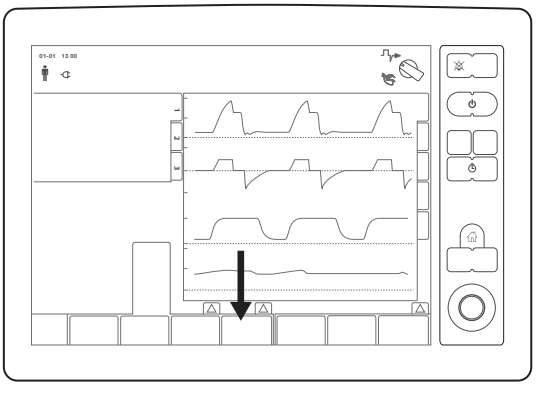
Tlačítko Nová prodleva je možné kdykoli stisknout, aby se celková doba prodlevy prodloužila.

Není však možné stisknout tlačítko Nová prodleva, pokud by to vedlo k celkové době prodlevy v délce 10 minut a více.

Celková doba prodlevy se zobrazuje nad pruhem znázorňujícím průběh aktuální prodlevy.

Délku doby prodlevy je možné nastavit v Nastavení po spuštění pod položkou Servis a nastavení. Další informace naleznete v části Nastavení po spuštění na straně 129. Výchozí hodnoty jsou 60 sekund pro dospělé a 30 sekund pro děti.

5.3.5 Nastavení koncentrace anesteziologického přípravku



Nastavuje koncentraci anesteziologického přípravku pro vybraný odpařovač.

Název vybraného anestetika pro odpařovač se zobrazuje zde.

Koncentrace přípravku může vykazovat čtyři stavy:

Stav	Popis
Žádné anestetikum	Do vybrané zdířky není připojen žádný odpařovač
VYPNUT	Odpařovač je připraven na odpojení

Stav	Popis
0 %	Natlakovaný a aktivní odpařovač
0,3–5 % (ISO) 0,3–8 % (SEV) 1–18 % (DES)	Rozsah vybraného odpařovače / koncentrace přípravku

Když je kryt odpařovače otevřený, jsou hodnoty koncentrace přípravku zvýrazněné šedivě.

5.4 Nastavení ventilace

VAROVÁNÍ! Aby byly plíce pacienta chráněny před nadměrným tlakem, je velmi důležité nastavit horní mez tlaku na vhodnou hodnotu.

Systém lze spouštět použitím manuální (MAN) nebo automatické (AUTO) ventilace. Ventilační režimy dostupné pro automatickou ventilaci jsou tyto:

- Regulace objemu (VC)

K dispozici jsou další režimy automatické ventilace, viz Volitelné funkce na straně 133.

K režimům manuální ventilace patří manuální ventilace pomocí cirkulačního systému a manuální ventilace pomocí externího respiračního systému připojeného k vývodu AFGO.

Systém umožňuje také specifikaci podle kategorie pacientů (děti nebo dospělí), což má vliv na nastavení limitů parametrů a krokových hodnot.

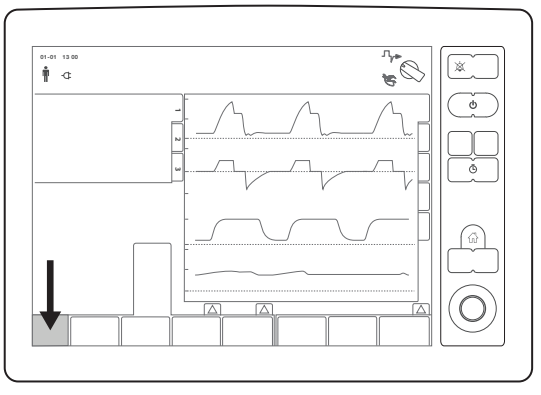
5.4.1 Používání manuální ventilace

VAROVÁNÍ! Když se během manuální ventilace použije pouze vzduch, ujistěte se, že je průtok čerstvého plynu nastavený dostatečně vysoko, aby se předešlo opětovnému vdechování.

UPOZORNĚNÍ: Během spontánní ventilace použijte vždy monitorování CO_2 a zachovávejte si vizuální kontrolu manuálního ventilačního vaku.

Manuální ventilace se provádí pomocí manuálního dýchacího vaku k podání dechů a ventilu APL k regulaci limitu tlaku. Podrobnosti o ventilu APL viz strana 22.

Nastavení hodnoty ventilu APL se zobrazuje ve spodní levé části obrazovky:



5.4.2 Používání automatické ventilace

Automatická ventilace se provádí pomocí zabudovaného ventilátoru, kde ve výchozím stavu vybraný ventilační režim bude záviset na nastavení po spuštění systému, viz kapitola Membránová tlačítka na straně 75.

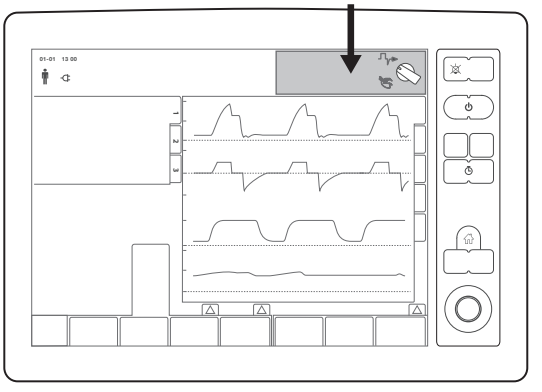
Podrobný popis každého automatického ventilačního režimu naleznete v kapitole Volitelné funkce na straně 133.

Výběr dostupných režimů automatické ventilace závisí na nainstalovaných možnostech.

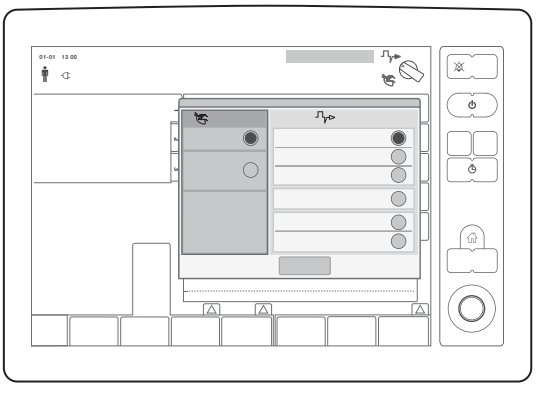
Režim Volume Control je popsán v kapitole Regulace objemu (VC) na straně 99.

Požadované nastavení ventilace je možné předem nastavit před přepnutím na automatickou ventilaci. Je také možné tyto hodnoty předem nastavit při přepínání zpět na manuální ventilaci.

Volba automatického ventilačního režimu



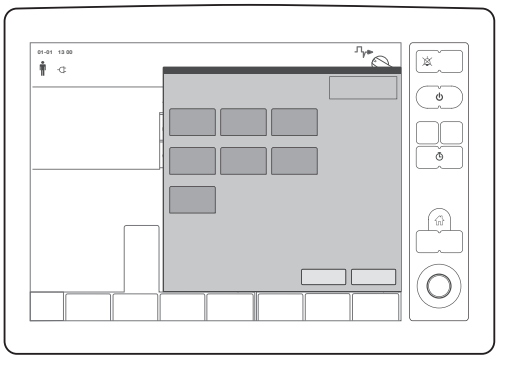
Stisknutím textu ventilačního režimu (např. Objemově řízená) na ovládacím panelu se zobrazí následující okno:



Zobrazí se dostupné ventilační režimy, které je možné vybrat. Manuální ventilační režimy jsou zobrazeny šedě.

Jestliže je v systému instalován AFGO, potom se vlevo od okna objeví manuální a AFGO ventilace jako volitelné možnosti. Tyto možnosti se mohou nastavit předem pro přepnutí na manuální dýchací systém pomocí přepínače MAN/AUTO, viz kapitolaŘízení nastavení AFGO na straně 159.

Jakmile vyberete požadovaný ventilační režim, objeví se okno Nastavit parametr ventilačního režimu:

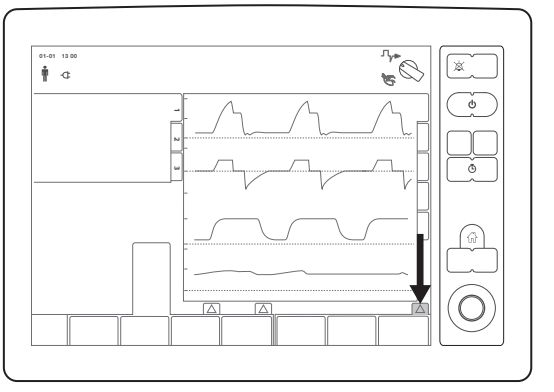


Podle přání upravte nastavení ventilace a stiskněte tlačítko ‚Přijmout'. Tím se aktivuje (nebo přednastaví, jestliže je aktuální režim AFGO nebo MAN) vybraný automatický režim ventilace.

Na následujících stranách jsou jednotlivě popsána okna pro nastavení parametrů ventilačního režimu.

Hodnoty nastavení ventilace s přímým přístupem jsou vždy dostupné v pravé dolní části ovládacího panelu.

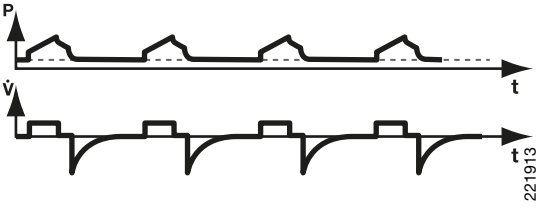
Další nastavení můžete kdykoli zobrazit stisknutím tlačítka Nastavení ventilace, které se nachází nad oblastí přímého nastavení. Okno s dalšími nastavenými hodnotami vždy odpovídá aktuálnímu ventilačnímu režimu. Okno také obsahuje zkratku přístupu do okna režimu ventilace.



Popis nastavení s přímým přístupem je uveden na straně 102

Popis dalších nastavení je uveden na straně 103.

5.5 Regulace objemu (VC)



Ventilace s regulací objemu zaručuje, že pacient přijímá určitý přednastavený minutový/dechový objem.

V tomto režimu ovládání systém dodává předem nastaveným dechový objem s konstantním průtokem během předem nastavené inspirační doby a při předem nastavené dechové frekvenci.

Délka inspirace a exspirace se konfiguruje nastavením poměru I:E nebo Ti (délky inspirace).

Nastavují se tyto parametry:

1. PEEP (cmH_2O, tečkovaná čára na obrázku výše)
2. Dechová frekvence (dechů/min)
3. Dechový objem (ml) nebo minutový objem (l/min)
4. Poměr I:E / délka inspirace
5. Délka prodlevy (%/s)
6. Doba náběhu inspirace (%/s)
7. Spouštěč průtok / spouštěcí tlak
8. Směs plynů (O_2/vzduch nebo O_2/N_2O)
9. Koncentrace O_2 (%)
10. Průtok čerstvého plynu (l/min)
11. Koncentrace přípravku (%)

Tlak v dýchacích cestách závisí na dechovém objemu, nastavení PEEP, délce inspirace a odporu a poddajnosti respiračního systému.

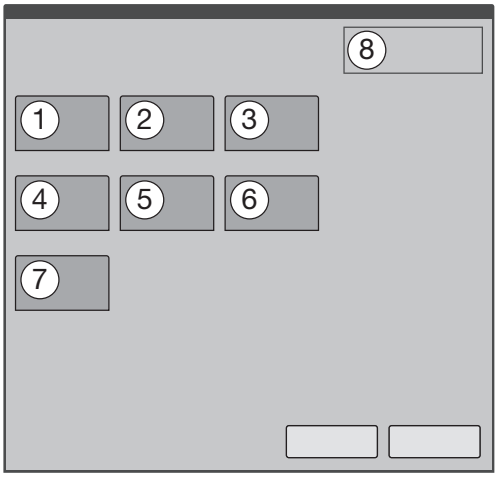
Vždy se dodává nastavená hodnota dechového objemu. Růst odporu a snižování poddajnosti povede ke zvýšenému tlaku v dýchacích cestách.

Aby byly plíce pacienta chráněny před nadměrným tlakem, je velmi důležité nastavit horní mez tlaku na vhodnou hodnotu.

Pacient má možnost spouštět dechy navíc, je-li schopen překonat přednastavenou citlivost spouštěče. Průtok je během inspirace konstantní.

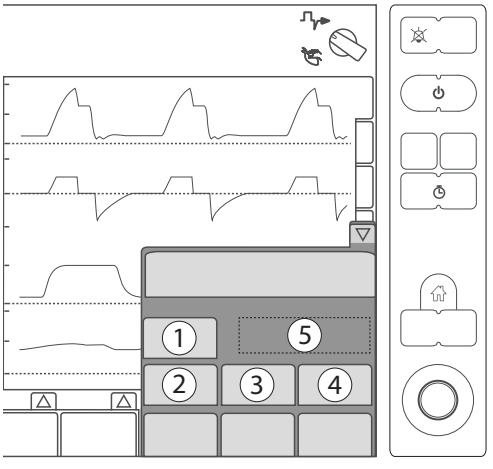
Nastavení režimu Volume Control

Okno s parametry ventilačního režimu



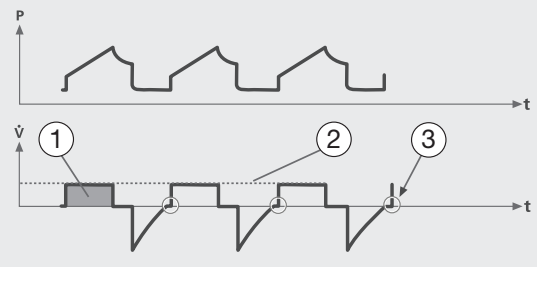
1. PEEP
2. Frekvence dýchání
3. Dechový/Minutový objem
4. I:E nebo Ti (délka inspirace)
5. T pauzy
6. T insp. náběhu
7. Trigger
8. Odhadované hodnoty parametrů

Okno Další nastavení



1. Trigger
2. I:E nebo Ti (délka inspirace)
3. T pauzy
4. T insp. náběhu
5. Odhadované hodnoty parametrů

5.5.1 Regulace objemu podrobněji



Vlastnosti objemového řízení

1. Objemové řízení zaručuje přednastavený dechový objem s konstantním průtokem během přednastavené délky inspirace při přednastavené dechové frekvenci.
2. Inspirační průtok je konstantní a závisí na nastavení uživatele.
3. Inspirace začíná v souladu s přednastavenou dechovou frekvencí nebo pacientovým spuštěním.

Číslování se vztahuje na obrázek výše.

Kritéria exspirace

Exspirace začíná:

- Jakmile je dodán přednastavený dechový objem a po prodlevě o přednastavené délce. Pacientovi je však vždy zaručena délka exspirace odpovídající alespoň 20 % celého dechu.
- Jakmile je překročena horní mezní hodnota tlaku.

Kritéria inspirace

Spuštění inspirace je založené na přednastavené frekvenci dýchání nebo na tom, zda pacient spustí dech. Délka inspirace závisí na dechové frekvenci a poměru I:E nebo na dechové frekvenci a Ti.

Čas pauzy

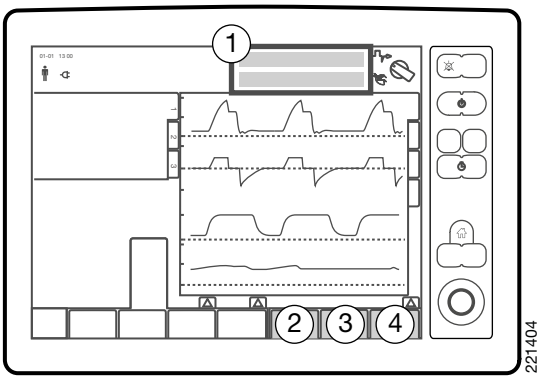
Dobu prodlevy mezi inspirací a exspirací lze nastavit od 0 % do 30 % délky respiračního cyklu. Výchozí nastavená hodnota je 10 %.

5.5.2 Důležité poznámky

VAROVÁNÍ! Objemově řízená ventilace není určená pro použití u novorozenců, protože se dechový objem (V_T) nedá nastavit < 20 ml.

- Nastavte horní limit alarmu tlaku. Jakmile se tohoto limitu dosáhne, inspirace skončí. Začne exspirace a spustí se alarm pro vysoký tlak v dýchacích cestách.
- Důkladně sledujte tlaky v dýchacích cestách pacienta. Jestliže má pacient nepříznivé plicní charakteristiky, existuje riziko vysokého tlaku v dýchacích cestách.
- Rozdíly v koncentracích plynu mezi inspirací a exspirací pacienta závisí na příjmu pacienta.
- Pacient může spustit další dechy, což bude mít za následek vyšší dodávaný minutový objem, než je nastavený objem.

5.5.3 Nastavení parametrů



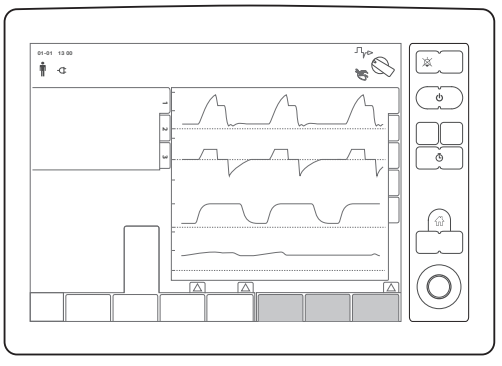
Nastavení parametrů ventilace se ovládá použitím následujících nastavení přímého přístupu na obrazovce:

1. Volba ventilačního režimu
2. PEEP
3. Dechová frekvence
4. PC nad PEEP / dechový objem

PC nad PEEP se v objemově řízeném režimu nahradí dechovým/minutovým objemem.

Vzhledem k vzájemné závislosti mezi nastaveními parametrů nejsou některé kombinace nastavení možné, zejména nastavení týkající se fází dýchacího cyklu (Ti, nárůst Tinsp, Tpause a RR) v kombinaci s dechovým objemem (VC) a tlakem nad PEEP (PC, PS). Tyto parametry nelze nastavit tak, aby následný průtok plynu překročil výkonnost systému, např. vysoké dechové objemy s krátkým Ti.

5.5.4 Nastavení parametrů s přímým přístupem

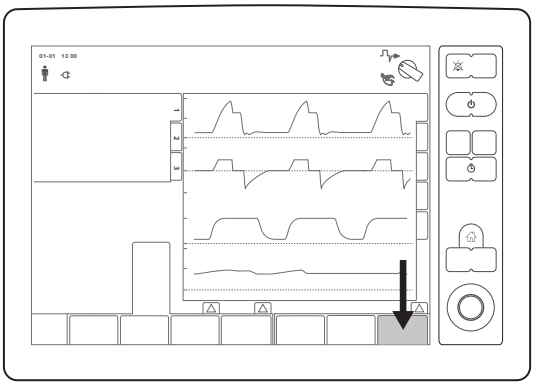


Pro vybraný ventilační režim je možné nastavit následující parametry s přímým přístupem:

Režim ventilace	Dechový/ Minutový objem	PC nad PEEP	PS nad PEEP	Frekvence dýchání	Záložní RR	SIMV frekv.	PEEP
PC		X		X			X
VC	X			X			X
PRVC	X			X			X
PS		X[4]	X[3]		X		X
SIMV (PC) + PS		X				X	X
SIMV (VC) + PS	X					X	X

4. V záložní PS ventilaci se přepíná parametr s přímým přístupem mezi 'PS nad PEEP' a 'PC nad PEEP' v závislosti na tom, zda je aktivní režim tlaková podpora nebo záložní ventilace.

Dechový/Minutový objem



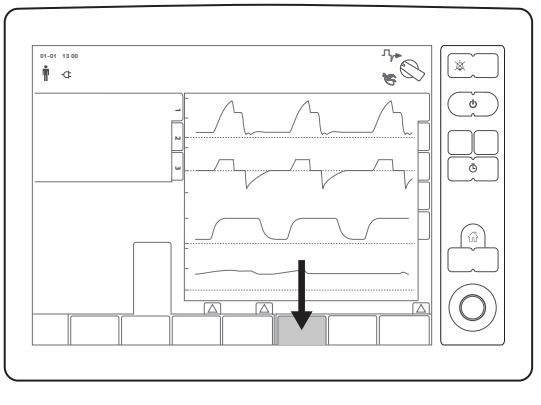
Nastavuje dechový/minutový objem.

Pro kategorie dospělých a dětských pacientů se používají různé intervaly nastavení, viz tabulka níže.

Kategorie pacienta	dechový objem.	Minutový objem
Dospělí	100–2 000 ml	0,5 – 60 l/min.
Děti	20–350 ml	0,3–20 l/min

Jako součást konfigurace systému je možné vybrat a použít buď dechový (VTi) nebo minutový (MV) objem, viz kapitola Membránová tlačítka na straně 75.

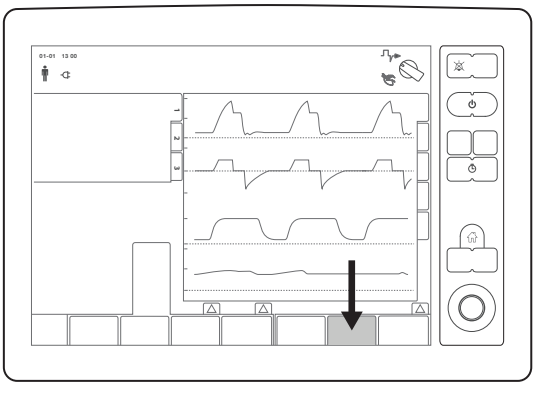
PEEP



Nastavuje pozitivní tlak na konci exspiria (Positive End Expiratory Pressure, PEEP).

Systém umožňuje nastavení PEEP v rozsahu 0 až 50 cmH_2O.

Dechová frekvence



Nastavuje četnost podávaných dechů.

Systém umožňuje frekvenci dýchání v rozsahu 4 až 100 dechů za minutu.

5.5.5 Nastavení dalších parametrů

Pro vybraný ventilační režim je možné nastavit tyto další parametry:

- I:E/Ti
- T pauza
- T insp. náběhu
- Trigger

Nastavení času inspirace

K ovládání času inspirace se dají nastavit následující parametry:

- I:E/Ti
- T pauzy
- T insp. náběhu

I:E/Ti

Nastavuje poměr mezi inspirační a exspirační dobou pro každý dech.

Jako součást nastavení systému je možné vybrat a použít buď I:E nebo Ti. Další informace naleznete na straně 130.

Jestliže je I:E nastaven na 1:4, průtok čerstvého plynu je omezen na nejvyšší možný průtok pro toto nastavení a může mít za následek, že průtok dodávaného čerstvého plynu bude menší než nastavený průtok čerstvého plynu.

T pauzy

Nastavuje čas přestávky inspirace jako procentuální hodnotu času dechového cyklu. Během pauzy je inspirační průtok uzavřen.

Rozsah je 0 až 30 %.

T insp. náběhu

Nastavuje čas do plného inspiračního průtoku nebo tlaku na začátku každého dechu jako procento délky dechového cyklu.

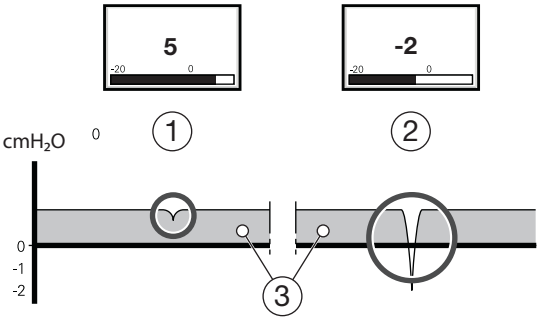
Rozsah je 0 až 20 %.

Nastavení spouštěče (trigger)

K ovládání spouštěče se dají nastavit následující parametry.

Spoušť. průtok / spoušť. tlak

Průtokové nebo tlakové spouštění nastavuje úroveň úsilí pacienta (oblast v kroužku na obrázku níže) potřebnou ke spuštění inspirace.



1. Průtokové spouštění
2. Tlakové spouštění
3. Průtok ventilem PEEP

Citlivost spouštěče lze nastavit pro spouštění tlakem (Tlakový trigger) nebo spouštění průtokem (Průtokový trigger). Spouštění průtokem umožňuje pacientovi dýchat s menším úsilím.

Citlivost se nastavuje co nejvyšší, ale taková, aby nedocházelo k samovolnému spouštění. To zajišťuje spouštění iniciované pacientem a zabraňuje automatické cyklické činnosti systému.

Jestliže je do systému připojen externí analyzátor plynu, může být nutné upravit citlivost spouštěče.

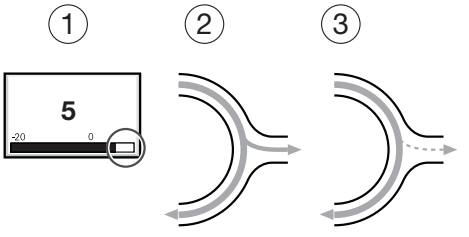
Je třeba poznamenat, že pokud se použije doplňkový externí analyzátor plynu pacienta, musí být zkušební linka plynu vždy připojena k internímu analyzátoru plynu pacienta.

Tlakové spouštění lze nastavit v rozsahu -20 až 0 cmH_2O (ve vztahu k nastavené úrovni PEEP, černá oblast v proužku stupnice).

Průtokové spouštění lze nastavit v rozsahu 1 až 10 (zelená a červená oblast v proužku stupnice). To zhruba odpovídá úsilí, které

pacient musí vynaložit ke spuštění nového dechu. Citlivost lze nastavit od 100 % průtoku ventilem PEEP (1 na stupnici) až po 10 % tohoto průtoku (10 na stupnici).

Malé úsilí pacienta

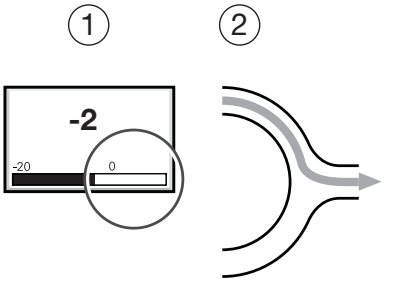


1. Při úrovni citlivosti spouštěče vyšší než nula (0) systém detekuje odchylky průtoku ventilem PEEP způsobené snahou pacienta o inspiraci. Čím více vpravo jsme na stupnici, tím citlivější je funkce spouštěče.
2. Malé úsilí o inspiraci.
3. Velmi malé úsilí o inspiraci.

VAROVÁNÍ! Pokud je citlivost spouštěče nastavena příliš vysoko, může být splněna podmínka samovolného (automatického) spuštění (červená oblast v proužku stupnice). Tato podmínka může být rovněž splněna v případě netěsného respiračního systému, je-li např. použita endotracheální trubice bez manžety. Spuštění pak iniciuje systém, a nikoli pacient. Tomu je třeba vždy zabránit snížením citlivosti spouštěče.

UPOZORNĚNÍ: Jestliže byla vynechána System checkout (Kontrola systému), může být nutné upravit cítivost spouštěče, aby nedocházelo k samovolnému spuštění.

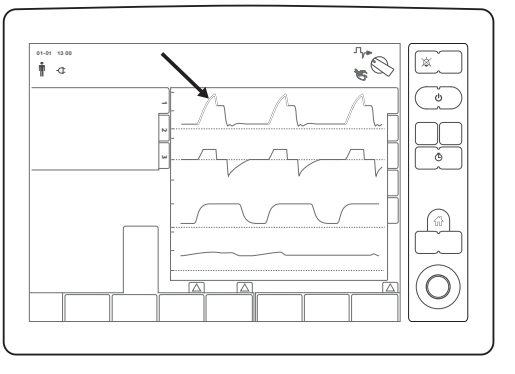
Větší úsilí pacienta



1. Při citlivosti spouštěče nižší než nula (0) systém detekuje podtlaky vytvářené pacientem. Přednastavený podtlak nutný k iniciování dechu je číselně zobrazen. Čím více vlevo jsme na stupnici, tím větší úsilí je nutné ke spuštění.
2. Větší úsilí pacienta.

Monitorování úsilí pacienta

Podávané dechy spouštěné úsilím pacienta jsou v zobrazovacím poli křivek zvýrazněny:



Purpurová barva překrývá v inspirační fázi buď křivku tlaku (spouštění tlakem) nebo křivku průtoku (spouštění průtokem). ‚Spouštění' se navíc objeví v levé části zobrazovacího pole křivek.

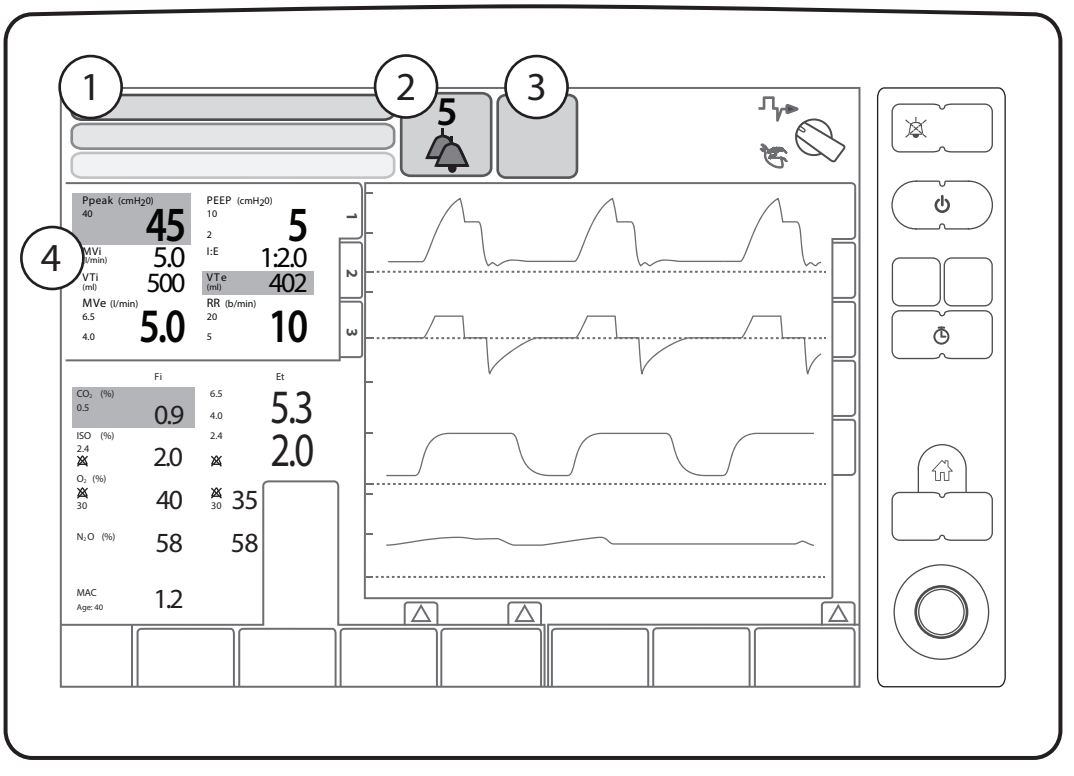
6 Alarmy a bezpečnost pacienta

Obsah

6.1	Alarmy systému	108
6.2	Nastavení limitů alarmů	110
6.3	Pauza audio	116
6.4	Výstražná zpráva	118
6.5	Bezpečnostní ventily	124
6.6	Zdroj energie	124
6.7	Dodávka plynu	125

6.1 Alarmy systému

Anesteziologický systém má všechny alarmy zobrazené na ovládacím panelu:



1. Oblast alarmových zpráv
2. Dotyková plocha aktuálního alarmu
3. Pozastavení zvuku a odpočítávání času
4. Oblast měření ventilace a plynu s parametry ovlivněnými zvýrazněnými aktivními alarmy.

VAROVÁNÍ!

- Ujistěte se, že jsou všechny limity alarmu a nastavení ventilátoru vhodně nastavené, a až potom připojte systém k pacientovi.
- Jestliže se na jednom oddělení používá několik podobných nebo stejných systémů, nezapomeňte si poznačit případné použití jiných přednastavení alarmů.

6.1.1 Alarmy systému – přehled

Systém má několik alarmů, které mají upozornit zaměstnance na změny stavu pacienta nebo možné chyby systému.

Alarmy se vizuálně zobrazují na obrazovce. Při každém alarmu vydá systém i zvuk, který označuje závažnost alarmu.

Zvuk alarmu utichne, jakmile pomine alarmový stav.

Každý alarm je zařazen do skupiny priority (viz níže). S každou skupinou se pojí charakteristický zvuk a skupiny se v oblasti alarmových zpráv zobrazují barevně, aby odrážely závažnost alarmu.

Podobně se pomocí stejného barevného schématu zvýrazní parametry ovlivněné aktivními alarmy v oblasti ventilace a měření plynu.

Existují dvě třídy alarmů:

1. Klinické alarmy
2. Tech. alarmy

Klinické a technické alarmy se dělí do skupin priority:

- Alarm s vysokou prioritou (černý text na červeném pozadí, bliká)
- Alarm se střední prioritou (černý text na žlutém pozadí, bliká)
- Alarm s nízkou prioritou (černý text na modrém pozadí)

Klinické alarmy se vztahují ke stavu a blízkému okolí pacienta. Tyto stavy/podmínky může napravit obsluha.

Technické alarmy se aktivují tehdy, když se vyskytne technická chyba vyžadující pozornost obsluhy.

Všechny technické alarmy se zobrazují s předponou ‚TE‘ a s referenčním číslem spojeným s konkrétním problémem, např. ‚TE12: Chyba ventilace‘.

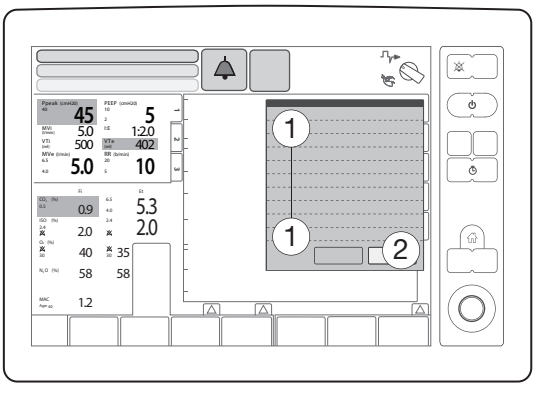
6.1.2 Aktuální alarmy

Aktuální alarmy jsou zobrazené v oblasti zpráv alarmů.

Dotyková plocha aktuálního alarmu označuje buď jeden alarmový stav, nebo více alarmů.

Dotyková plocha aktuálního alarmu	
	Jeden alarmový stav
	Více alarmových stavů

Stiskněte dotykovou plochu Aktuální alarm, chcete-li zobrazit okno s aktuálními alarmy:



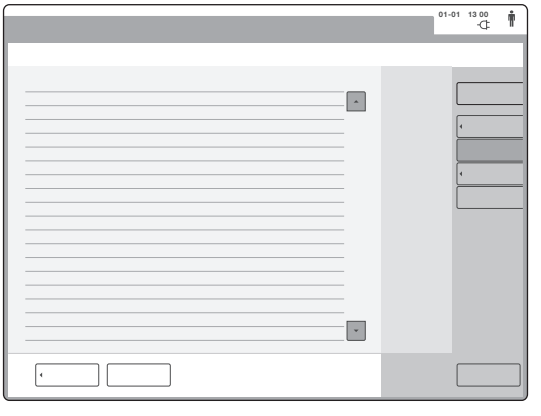
1. Aktivní alarmy

2. Dotyková plocha záznamu alarmu

V okně Aktuální alarmy se dá zobrazit deset alarmů, přičemž alarmy s nejvyšší prioritou budou v seznamu nahoře.

6.1.3 Záznam alarmu

Stiskněte dotykovou plochu Záznam alarmu v okně Aktuální alarmy. Zobrazí záznam alarmů, přičemž nejnovější alarmy budou v seznamu nahoře.



Záznam alarmů se dá zobrazit i pomocí membránového tlačítka Nabídka.

Položky záznamu alarmů se uchovávají, dokud není seznam plný, a potom se nejstarší položky automaticky odstraní, jak se budou přidávat nové položky alarmů.

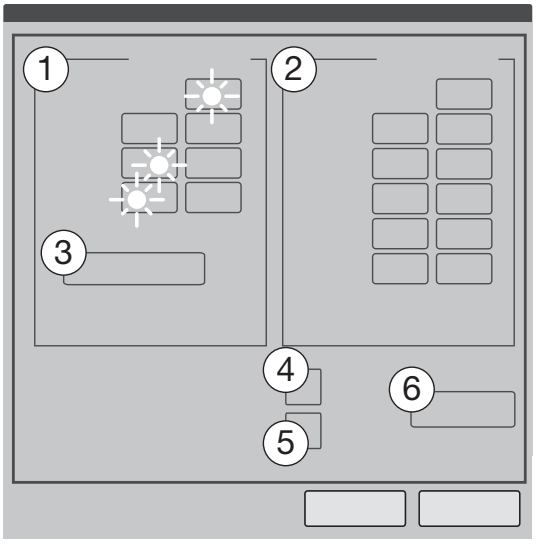
Záznam alarmů není ovlivněn vypnutím systému nebo dočasnou ztrátou napájení (síťové napájení a/nebo napájení z baterie).

Čas a doba trvání výpadku napájení systému se zaznamenává v protokolu alarmů.

6.2 Nastavení limitů alarmů

Limity alarmů pro řadu z parametrů zobrazených na dotykové obrazovce může zadat uživatel. Okno profilu alarmu se otevře stisknutím membránového tlačítka Profil alarmu nebo dotykem kamkoliv na plochu s měřenými hodnotami ventilace a plynu.

Zobrazí se okno Profil alarmu.



1. Alarmy ventilátoru
2. Alarmy plynu
3. Automatické nastavení alarmu
4. Ztlumit alarm apnoe
5. Režim HLM (režim CPB)
6. Úroveň zvukového alarmu

Současně se všemi aktivními alarmy se zvýrazní příslušné hodnoty parametrů v okně Profil alarmu červenou, žlutou nebo modrou barvou, aby byla vyznačena priorita alarmu.

V okně Profil alarmu se mohou provádět následující činnosti:

- Nastavení horních a dolních limitů alarmů
- Hlasitost alarmu

- Povolení/zrušení některých alarmů
- Automatické nastavení alarmu

Obsah okna Profil alarmu se bude lišit v závislosti na tom, zda je zvolená manuální nebo automatická ventilace, a na zvolené kategorii pacienta. Výchozí nastavení se zadává v položce Nabídka/Servis a Nastavení/Konfigurace.

Všechny změny nastavení v okně Profil alarmu se dají uložit nebo odstranit prostřednictvím výzvy, která se objeví vždy, když se ukončí případ pacienta (Konec případu) a když se provede návrat do pohotovostního režimu. Jakmile se systém vypne, všechna nastavení se vrátí do původního stavu v Konfigurace po spuštění.

Do okna Profil alarmu se dostanete kdykoli stisknutím dotykové obrazovky kdekoli v oblasti měření.

V případě úplné ztráty napájení, tj. ze sítě i z baterie, nastavení alarmu a uložené údaje o pacientovi zůstávají v platnosti, pokud doba trvání výpadku napájení je kratší než 30 sekund.

Horní a dolní limity alarmu

Chcete-li provést změnu nastavení parametru, stiskněte příslušnou dotykovou plochu; otočným knoflíkem lze nastavení zvýšit nebo snížit. Parametr lze zvolit také posunem mezi hodnotami pomocí otočného knoflíku. Jakmile se dotyková plocha požadovaného parametru zvýrazní modrým rámečkem, stiskněte otočný knoflík.

Nové nastavení parametrů se potvrdí a aplikuje v systému po stisknutí dotykové plochy Accept (Přijmout).

Hlasitost alarmu

Hladinu zvuku alarmu lze nastavit od 20 % (asi 55 dB) až do 100 % maxima (asi 85 dB).

VAROVÁNÍ! Hladiny zvuků v okolí mohou bránit v rozeznání signálních tónů alarmu. Zajistěte tedy, aby hladina zvuku alarmu byla nastavena dostatečně vysoko.

Povolení/zrušení některých alarmů

Některé alarmy se dají zrušit výběrem příslušného parametru a otočením rotačního knoflíku proti směru hodinových ručiček (nastavení dolního limitu) nebo ve směru hodinových ručiček (nastavení horního limitu), dokud se neobjeví symbol Alarm OFF. Patří sem:

- FiO_2 Vysoká
- EtO_2: Vysoká
- EtO_2: Nízká
- $EtCO_2$: Nízká
- FiAA: Nízká
- EtAA: Nízká

V manuálním (MAN) režimu se mohou deaktivovat následující další alarmy:

- Objem exspir. za minutu: Nízký
- Vysoký minutový exsp. objem
- Nízká dechová frekvence
- Vysoká dechová frekvence
- Apnoe

Automatické nastavení alarmu

V režimech řízené ventilace se dají horní a dolní limity alarmů hodnot ventilace automaticky nastavit, když je systém v chodu. Alarmy hodnot plynů se tímto způsobem nedají nastavit automaticky.

Limity automatického nastavení jsou odvozené od naměřených hodnot pacienta zobrazených na obrazovce. K získání horního a dolního limitu se procento zobrazené hodnoty nebo absolutní hodnota buď připočte k zobrazené hodnotě, nebo se od ní odečte. Specifické hodnoty uvádí následující tabulka.

6.2.1 Nastavení limitů alarmů ventilace (dospělí)

Alarm	Typ alarmu	Jednotka nastavení	Dolní limit	Horní limit	Výchozí	Krok	Autnastavení
Ppeak	Horní	cmH_2O[5]	10 cmH_2O	120 cmH_2O	40 cmH_2O	1 cmH_2O	+10 cmH_2O (min 35)
Mve	Spodní	l/min	0,5 l/min OFF (MAN)	40 l/min	2 l/min OFF (MAN)	0,5 l/min	-50 %
Mve	Horní	l/min	0,5 l/min	60 l/min OFF (MAN)	20 l/min OFF (MAN)	0,5 l/min	+50 %
Frekv.dých.	Spodní	dechů/min	1 d/min OFF (MAN)	140 d/min	4 d/min OFF (MAN)	1 d/min	-40 %
Frekv.dých.	Horní	dechů/min	1 d/min	140 d/min OFF (MAN)	20 d/min OFF (MAN)	1 d/min	+40 %
PEEP (AUTO)	Spodní	cmH_2O[4]	0 cmH_2O	47 cmH_2O	2 cmH_2O	1 cmH_2O	-3 cmH_2O
PEEP (AUTO)	Horní	cmH_2O[4]	0 cmH_2O	55 cmH_2O	10 cmH_2O	1 cmH_2O	+5 cmH_2O

5. Dostupné jednotky jsou cmH_2O a mbar

6.2.2 Nastavení limitů alarmů ventilace (děti)

Alarm	Typ alarmu	Jednotka nastavení	Dolní limit	Horní limit	Výchozí	Krok	Autnastavení
Ppeak	Horní	cmH_2O[6]	10 cmH_2O	90 cmH_2O	25 cmH_2O	1 cmH_2O	+10 cmH_2O (min 35)
Mve	Spodní	l/min	0,01 l/min OFF (MAN)	20 l/min	0,8 l/min OFF (MAN)	0,01–0,1 l/min	-50 %
Mve	Horní	l/min	0,01 l/min	30 l/min OFF (MAN)	3 l/min OFF (MAN)	0,01–0,1 l/min	+50 %
Frekv.dých.	Spodní	dechů/min	1 d/min OFF (MAN)	140 d/min OFF (MAN)	15 d/min OFF (MAN)	1 d/min	-40 %
Frekv.dých.	Horní	dechů/min	1 d/min	140 d/min	50 d/min OFF (MAN)	1 d/min	+40 %
PEEP (AUTO)	Spodní	cmH_2O[5]	0 cmH_2O	47 cmH_2O	1 cmH_2O	1 cmH_2O	-3 cmH_2O
PEEP (AUTO)	Horní	cmH_2O[5]	0 cmH_2O	55 cmH_2O	7 cmH_2O	1 cmH_2O	+5 cmH_2O

6. Dostupné jednotky jsou cmH_2O a mbar.

6.2.3 Nastavení limitů alarmu plynu

Alarm	Typ alarmu	Jednotka nastavení[7]	Dolní limit	Horní limit	Výchozí	Krok	Autnastavení
$FiCO_2$	Horní	[plyn]%	0,1 %	10 %	1 %	0,1 %	---
$EtCO_2$	Spodní	[plyn]%	OFF, 0,1 %	9.9%	4 % OFF (MAN)	0,1 %	---
$EtCO_2$	Horní	[plyn]%	0,1 %	10 %	6,5 %	0,1 %	---
FiO_2	Spodní	[plyn]%	18%	99%	25 %	1%	---
FiO_2	Horní	[plyn]%	23%	99 %, OFF	VYPNUT	1%	---
EtO_2	Spodní	[plyn]%	OFF, 10 %	99%	VYPNUT	1%	---
EtO_2	Horní	[plyn]%	13%	99 %, OFF	VYPNUT	1%	---
FiAA	Spodní	[plyn]%	OFF, 0,1 %	5,0 % (ISO) 8,0 % (SEV) 18,0%(DES) nebo OFF	VYPNUT	0,1 %	---
FiAA	Horní[8]	[plyn]%	0,1 %	5,0 % (ISO) 8,0 % (SEV) 18,0%(DES) nebo OFF	4,0 % (ISO) 8,0 % (SEV) 16,0%(DES)	0,1 %	---
EtAA	Spodní	[plyn]%	OFF, 0,1 %	4,0 % (ISO) 6,0 % (SEV) 12,0%(DES)	VYPNUT	0,1 %	---
EtAA	Horní	[plyn]%	0,1 %	5,0 % (ISO) 8,0 % (SEV) 18,0%(DES) nebo OFF	2,3 % (ISO) 4,0 % (SEV) 12,0%(DES)	0,1 %	---

7. Dostupné jednotky jsou [plyn]%, kPa (parciální tlak) a mmHg (parciální tlak)
8. Alarm se aktivuje také, když je MAC vyšší než určitá hodnota pro definované časové období

6.3 Pauza audio

Membránové tlačítko Audio pause (Pozastavení zvuku) má následující použití:

- Ztlumí zvukové signály aktivního alarmu na dvě minuty
- Předem ztlumí alarmy aktivované v časovém období dvou minut.
- Ztlumí některé alarmy, dokud se nevyřeší podmínky alarmu. Tato činnost se musí potvrdit v dialogovém okně.

6.3.1 Ztišení alarmů

Stisknutím tlačítka ztišíte všechny aktivní alarmy na dvě minuty.

Po stlačení se zobrazí časovač, který bude odpočítávat dvě minuty v oblasti Audio pause and Countdown timer (Pozastavení zvuku a Odpočítávání času).

Opětovným stisknutím tlačítka se resetuje počítadlo a spustí se dvouminutové odpočítávání.

Ztišením alarmu nezabráníte spuštění dalších alarmů, které budou signalizovat jiné stavy.

6.3.2 Předem ztlumené alarmy

Alarmy se dají dopředu ztišit stisknutím membránového tlačítka na více než dvě sekundy.

Po stlačení se zobrazí časovač, který bude odpočítávat dvě minuty v oblasti Audio pause and Countdown timer (Pozastavení zvuku a Odpočítávání času).

Opětovným stisknutím tlačítka na dobu kratší než dvě sekundy se spustí nové dvouminutové období předběžného ztišení. Jestliže během doby odpočítávání stisknete toto tlačítko na dobu delší než dvě sekundy, deaktivuje se funkce předběžného ztišení.

K rozlišení časovače ztišení alarmu a časovače předběžného ztišení alarmu se používají různé symboly.

6.3.3 Vypnutí zvuku až do dalšího upozornění (Audio Vyp.)

U některých alarmů, např. 'FiO2: Vysoká' a ‚Apnoe 60/120 s', lze vypnout zvuk až do dalšího upozornění nebo do vyřešení příčiny alarmu.

Po stisknutí tlačítka Vypnout zvuk pro vypnutí zvuku těchto alarmů se zobrazí dialogové okno s dotazem. Chcete-li vypnout příslušný alarm až do dalšího upozornění, vyberte možnost Ano. Po stisknutí možnosti Ne se zvuk alarmu vypne na dvě minuty

6.3.4 Ztlumit apnoe

Indukční a některé nouzové situace mohly opravňovat možnost vypnutí zvukového signálu alarmů spojených s dýcháním a parametry dýchání.

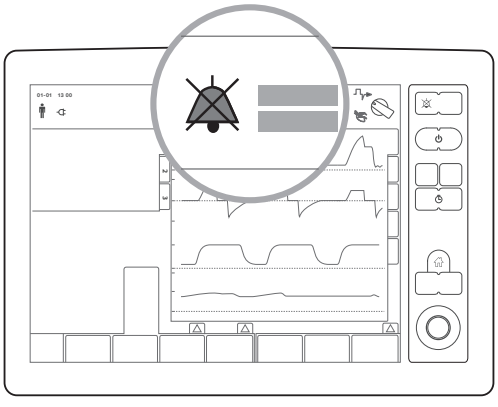
Toho se dosáhne funkcí Ztlumit apnoe. Tato funkce je ve výchozím nastavení povolena v nastavení po spuštění, viz strana 129. Tlačítko aktivace je tedy vidět v okně profilu alarmu. Odtud lze aktivovat a deaktivovat Ztlumit apnoe kdykoliv.

Dotkne se to následujících alarmů:

- $FiCO_2$: Vysoká
- $EtCO_2$: Nízká
- $EtCO_2$: Vysoká
- Nízká dechová frekvence
- Apnoe
- Apnoe > 60 s / Apnoe > 120 s
- Objem exspir. za minutu: Nízký
- Únik

Funkci Ztlumit apnoe lze použít ve všech automatických režimech ventilace. Automaticky se deaktivuje přepnutím z MAN do AUTO, AUTO do MAN, nebo když přechází dopohotovostního režimu.

Současně nelze aktivovat funkce ‚Ztlumit apnoe‘ a ‚Režim HLM‘ (režim CPB). Výběrem některé funkce v okně profilu alarmu se brání aktivaci druhé funkce.



Pokud je aktivní, je vedle oblasti alarmu viditelný symbol funkce Ztlumit apnoe. Stisknutím symbolu (nebo oblasti měření, nebo membránového tlačítka ‚Profil alarmu‘) se zpřístupní okno profilu alarmu.

Ztlumit apnoe se může nastavit předem vpohotovostním režimu. V takovém případě je symbol Ztlumit apnoe viditelný v oblasti funkce alarmu v okně pohotovostní režim.

Chcete-li funkci deaktivovat, zrušte zaškrtnutí tlačítka Ztlumit apnoe v okně profilu alarmu a stiskněte přijmout.

Záznamy v protokolu se provedou při ‚aktivaci‘ a ‚deaktivaci‘.

6.4 Výstražná zpráva

6.4.1 Klinické alarmy s vysokou prioritou

Barva = černý text, červené pozadí, bliká.

Zvuk = třítónový zvuk, po kterém následuje krátká pauza, a potom dvoutónový zvuk, po kterém následuje pauza, opakované do nekonečna.

V systému existují následující alarmy s vysokou prioritou:

Alarm	Popis
Přívodní tlak O_2: Nízká	Přívodní tlak centrálního plynu O_2 <2,5 bar
Apnoe [9]	Alarm se aktivuje tehdy, když čas mezi dechy přesahuje nastavitelný časový limit.
Apnoe >60 s[10]	Není detekován žádný dech >60 s
Apnoe >120 s[11]	Není detekován žádný dech >120 s
Tlak v dých. cestách: Vysoký	Maximální tlak v dýchacích cestách přesahuje nastavený horní limit tlaku. Systém se nastaví na možnost ‚exhale' (vydechování). Při maximálním tlaku v dýchacích cestách + 5cmH_2O se otevře bezpečnostní ventil.
Tlak v dých. cestách: Vysoký	Záložní verze alarmu ‚Tlak v dýchacích cestách: vysoký'. Maximální tlak v dýchacích cestách přesahuje nastavený horní limit tlaku o 2 cmH_2O. Když maximální tlak v dýchacích cestách přesahuje horní limit tlaku o 7 cmH_2O, otevře se bezpečnostní ventil.
Tlak v dých. cestách: vysoký[12]	Maximální tlak v dýchacích cestách přesahuje nastavený horní limit tlaku o hodnotu, která je závislá na aktuálním nastavení APL.
Tlak v dých. cestách: vysoký[13]	Tlak v dých. cestách přesahuje 120 cmH_2O. Otevře se bezpečnostní ventil.
Vysoký kontinuální tlak[14]	Tlak v dýchacích cestách je konstantně nad nastavenou hladinou PEEP +15 cmH_2O po dobu více než 15 sekund.
PEEP: Vysoká	Měřený a exspirační tlak jsou nad přednastavenou nebo výchozí mezní hodnotou alarmu po dobu tří po sobě následujících dechů.

9. Tlaková podpora, režimy SIMV
10. Děti, pouze manuální režim
11. Dospělí, pouze manuální režim
12. Pouze manuální režim
13. Pouze ventilace AFGO
14. Pouze automatický režim

Alarm	**Popis**
Negativní tlak v dých. cestách	Naměřený tlak v dých. cestách je méně než -10 cmH_2O po dobu více než jedné sekundy
Objem exspir. za minutu: Nízký	Exspirační minutový objem je pod dolním limitem alarmu.
Zkontrolujte dýchací okruh	Aktivuje se tehdy, když inspirační a exspirační tlaky nesplňují přednastavené požadavky
Nadměrný únik	Inspirační koncový tlak - Inspirační počáteční tlak je nižší než < 1 cmH_2O u třech dechů po sobě
FiO_2 Nízká	Naměřená koncentrace inspiračního O_2 je nižší než nastavený limit alarmu.
FiN_2O: Vysoká	Inspirační přívod plynu N_2O >80 %
FiAA: Vysoká	Inspirační koncentrace anestetika překračuje nastavený horní limit.
EtAA: Vysoká	Exspirační koncentrace anestetika překračuje nastavený horní limit.
Omezená kapacita baterie	Zbývající provozní doba baterie je kratší než 18 minut.
Baterie vybitá	Zbývající provozní doba baterie je méně než 3 minuty.
Provoz na baterie - kapacita bat.neznámá	Porucha připojení; nelze odhadnout kapacitu baterie.
Pacientská kazeta odpojena	Není připojená žádná kazeta

6.4.2 Klinické alarmy se střední prioritou

Barva = černý text, žluté pozadí, bliká.

Zvuk = Třítónový zvuk následovaný pauzou, opakovaný donekonečna.

V systému existují následující alarmy se střední prioritou:

Alarm	Popis
Únik[15]	Systém zjistil nedostatek čerstvého plynu v okruhu pacienta v důsledku možného úniku
Únik vzorkovací hadičky	Na Y kusu vzorkovací hadičky zjištěn únik.
Přívodní tlak vzduch/N_2O: Nízký	Přívodní tlak plynu <2,5 bar.
Přívodní tlak vzduch/O_2: Vysoký	Přívodní tlak plynu >6,0 bar.
Přívodní tlak N_2O: Vysoký	Přívodní tlak plynu >6,0 bar.
PEEP: Nízký	Měřený a exspirační tlak jsou pod přednastavenou nebo výchozí mezní hodnotou alarmu po dobu tří po sobě následujících dechů.
Nepřetržitý tlak APL	Aktivovaný, když naměřený tlak v dýchacích cestách přesáhne nastavenou hodnotu po dobu více než 15 sekund. Předem definované hodnoty závisí na aktuálním nastavení APL.
Vysoký minutový exsp. objem	Vydechnutý minutový objem překračuje horní limit alarmu.
Omezený regulovaný tlak[16]	Povolené mezní hodnoty tlaku omezují přednastavený dechový objem
Nízká dechová frekvence	RR je pod limitem alarmu
Vysoká dechová frekvence	RR překračuje limit alarmu.
Apnoe[17]	Alarm se aktivuje tehdy, když čas mezi dechy přesahuje nastavitelný časový limit.
Okluze ve vzorkovací hadičce	Analyzátor plynu (Y kus) hlásí detekci okluze
FiO_2 Vysoká	Naměřená koncentrace FiO_2 je nad limitem
EtO_2: Nízká	Naměřená koncentrace inspiračního O_2 je nižší než nastavený dolní limit alarmu.
$FiCO_2$: Vysoká	Naměřený inspirační CO_2 překračuje limit alarmu.
$EtCO_2$: Vysoká	Naměřený exspirační CO_2 překračuje limit alarmu.
$EtCO_2$: Nízká	Naměřený exspirační CO_2 je pod limitem alarmu.

15. Pouze automatický režim
16. Pouze režim PRVC
17. Pouze manuální režim, AGFO

Alarm	Popis
FiAA: Nízká	Naměřená koncentrace AA během insp. je pod limitem alarmu
EtAA: Nízká	Naměřená koncentrace AA během exsp. je pod limitem alarmu
Směs přípravků MAC > 3	Hodnota MAC sekundárního anestetika je ≥0,6 a celková hodnota MAC je ≥3.
Vysoký kontinuální MAC	Naměřená hodnota MAC[18] překračuje limit alarmu.[19]
Odpařovač téměř prázdný	Hladina tekutiny v odpařovači je pod 5 %
Byla vyměněna kazeta pacienta	Naposledy provedená System checkout (Kontrola systému) nebyla provedena pro stávající kazetu pacienta. Proveďte System checkout (Kontrolu systému).
Chybí odlučovač vody	Analyzátor plynu zjistil, že chybí odlučovač vody.
Vyměňte odlučovač vody	Analyzátor plynu zjistil, že je potřeba vyměnit odlučovač vody.

18. Za účelem zohlednění časového zpoždění z důvodu farmakokinetiky mezi alveolární koncentrací a koncentrací mozku na cílové orgány jsou aktivace a deaktivace alarmu vysokého kontinuálního MAC zpožděné.
19. Limit alarmu vysoká MAC je 2,2 MAC, od zahájení nového případu do 15 minut po počáteční aktivaci odpařovače. Jinak bude 1,8 MAC

6.4.3 Klinické alarmy s nízkou prioritou

Barva = černý text, modré pozadí.

Zvuk = dvoutónový zvuk následovaný dlouhou pauzou, opakovaný donekonečna.

V systému existují následující alarmy s nízkou prioritou:

Alarm	Popis
EtO_2: Vysoká	Naměřená koncentrace etO_2 je nad limitem alarmu
Záložní přívod vzduch/N_2O/O_2 je používán	Přívodní tlak centrálního plynu vzduch/N_2O nebo O_2 <2,5 bar
Směs přípravků	Byla zjištěna směs anestetik. Hodnota MAC sekundárního anestetika je ≥0,6 a celková hodnota MAC je <3.
Provoz na baterii	Selhání síťového napájení, provoz na baterie.
Nízká hladina tekutiny v odpařovači	Hladina tekutiny <10 %.

6.4.4 Tech. alarmy

VAROVÁNÍ! Jestliže se aktivuje technický alarm, vyřaďte systém z provozu co nejdříve a kontaktujte servisního technika, který je vyškolený a autorizovaný výrobcem, není-li uvedeno jinak.

Barva = černý text, červené, žluté nebo modré pozadí (v závislosti na prioritě technického alarmu).

Zvuk = podle priority klinického alarmu: zvuk alarmu s vysokou, střední a nízkou prioritou.

Technické alarmy jsou charakterizované každým alarmem, který obsahuje index technického alarmu, tedy písmena TE a unikátní číslo. Příkladem je chyba TE 12 Řízení ventilace a chyba TE 502 Komunikace. Kompletní seznam technických alarmů a příslušných činností najdete na straně 196.

6.4.5 Systémová hlášení

Barva = bílý text, černé pozadí.

Zvuky = jeden impulz nebo žádný zvuk, v závislosti na typu systémového hlášení.

V systému existují dva typy systémových hlášení:

- Krátkodobá systémová hlášení. Zobrazují se v oblasti hlášení po dobu deseti sekund a jsou doprovázená jedním úvodním zvukovým impulzem, např. ‚USB memory device connected' (Připojeno paměťové zařízení USB).
- Dlouhodobá systémová hlášení. Zobrazují se v oblasti hlášení, dokud se nevyřeší podmínka hlášení, např. ‚Perform system checkout' (Proveďte kontrolu systému).

6.5 Bezpečnostní ventily

Alarm ‚Tlak v dýchacích cestách: vysoký' automaticky nastaví systém do exspiračního stavu, tak se zabrání nebezpečnému přetlaku.

Kromě toho má systém zabudovaný bezpečnostní ventil, který se otevře při 117 cmH_2O.

6.6 Zdroj energie

Kromě síťového napájení je systém vybavený záložní baterií.

Když je systém napájen ze záložní baterie, odhadovaný zbývající čas baterie v minutách se zobrazí v pravém horním rohu obrazovky.

Systém sleduje stav napájení nepřetržitě. Jestliže je stav nedostatečný, aktivuje se alarm.

Dobití vybité baterie trvá šest hodin.

Baterie se nabíjejí, když je systém připojený k síťovému napájení.

6.6.1 Selhání síťového napájení

VAROVÁNÍ! Napájecí kabel zůstane připojený k výstupu napájení, když se použije interní záložní baterie během selhání napájení. Tak se zachová připojení ochranného uzemnění.

V případě selhání síťového napájení nebo odpojení se systém přepne na provoz na baterii a aktivuje se alarm.

Během výpadku napětí nebude záložní baterie anesteziologického systému napájet monitor pacienta ani vybavení připojené k pomocným výstupům napájení.

Výpadek napájení neovlivňuje výkon dalších funkcí systému, např. rychlost průtoku nebo složení čerstvého plynu.

6.6.2 Systém nouzové ventilace

V případě selhání síťového napájení a napájení z baterie se může systém nouzové ventilace použít k manuální ventilaci pacienta.

Jestliže je aktivována nouzová ventilace, ať už během případu pacienta, či v průběhu testování systému, musí být ventil nouzové ventilace APL před obnovením normální ventilace (AUTO nebo MAN) nebo zahájením nového případu pacienta nastaven na minimum, aby se zabránilo nadměrnému tlaku při dalším použití nouzové ventilaci.

Více informací viz strana 25.

6.7 Dodávka plynu

6.7.1 Ztráta tlaku centrálního plynu

VAROVÁNÍ!

- Jestliže se přívod O_2 ztratí, zastaví se přívod anestetika
- Používáte-li ejektor vakuové pumpy a ztrácíte přívod vzduchu, sací jednotka nebude fungovat.

Jestliže tlak přívodu plynu O_2, vzduchu nebo N_2O klesne pod přibližně 250 kPa (2,5 bar, 26 psi), příslušný přívod plynu se vypne a spustí se alarm ‚Přívod plynu: nízký'. Dodávka plynu se poté přepne podle níže uvedené tabulky. Přívod chybějícího plynu se automaticky obnoví, když tlak tohoto plynu stoupne nad přibližně 280 kPa (2,8 bar, 40 psi). Potom se systém vrátí na přívod plynu podle konfigurací před ztrátou přívodu plynu.

Směs plynů	Chybějící plyn	Přívod plynu
O_2/vzduch	N_2O	O_2/vzduch
O_2/N_2O	N_2O	O_2
O_2/vzduch	Vzduch	O_2
O_2/N_2O	Vzduch	O_2/N_2O
O_2/vzduch	O_2	Vzduch
O_2/N_2O	O_2	Vzduch
O_2/vzduch	Vzduch a O_2	---

Více informací o přívodu záložního plynu naleznete v kapitole Přívod záložního plynu na straně 164.

7 Servis a nastavení

Obsah

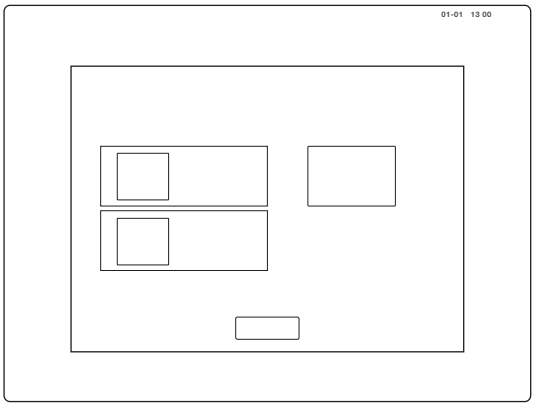
7.1 Servis a nastavení | 128

7.1 Servis a nastavení

Tato funkce je přístupná pomocí membránového tlačítka Nabídka.

Dostupné pouze v pohotovostním režimu.

Stiskněte možnost nabídky Servis a nastavení. Zobrazí se následující obrazovka:



Stiskněte požadovanou kategorii:

Volba napravo od obou kategorií uživatelů zobrazených na obrazovce je určena pro Remote Services. Více informací naleznete v kapitole Vzdálené služby na straně 162.

Pro kategorii Technik jsou dostupné čtyři uživatelské úrovně. Tato příručka popisuje pouze úroveň Biomed. Zbývající tři úrovně jsou určené pouze pro personál vyškolený a autorizovaný výrobcem.

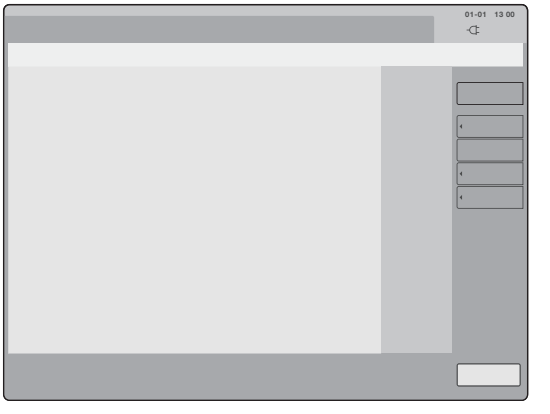
Pro možnost Biomed si zvolte úroveň Technik a potom zadejte 4místný kód 1973 (výchozí).

Systém nyní zobrazí zvolenou uživatelskou kategorii spolu s dostupnými možnostmi nabídky, tj. obrazovku Přehled.

Následující části se týkají kategorie uživatele Biomed. K dispozici je méně možností pro kategorii Lékař.

Více informací o MCare Remote Services naleznete v kapitole Vzdálené služby na straně 162.

7.1.1 Přehled



V nabídce Přehled můžete provádět následující činnosti pomocí výběru v seznamu možností vpravo:

- Stav
- Záznamy
- Nastavení po spuštění
- Nastavení

Dostupné možnosti nabídky jsou závislé na zvolené kategorii uživatele.

7.1.2 Stav

- **Systém**

  Informace o systému představují více než tři stránky. Zahrnují například stav tlaku plynu a odpařovače, stav baterie, verzi systému, dobu provozu, stav kazety pacienta a stav panelu.

- **Hardware**

  Informace o technickém vybavení, které obsahuje anesteziologický systém, např. o kazetě pacienta.

- **Software**

  Informace o verzi softwaru systému.

- **Možnosti**

  Informace o aktuálně nainstalovaných možnostech.

7.1.3 Záznamy

V paměťovém zařízení USB se dají zobrazovat nebo ukládat různé záznamy pomocí možností v dolní části obrazovky.

Záznamy se dají samostatně volit zaškrtnutím šedého okénka vpravo od každé možnosti záznamu. Stisknutím dotykové plochy Vybrat vše se zvolí všechny záznamy.

Poslední záznam se automaticky zobrazí nebo uloží, pokud se nezadá specifický čas pomocí dotykové plochy Výběr času.

K následujícím záznamům se dostanete z okna záznamů:

- Alarmy
- Nastavení ventilace
- Události
- Konfigurace (pod položkou Servisní záznamy)

7.1.4 Nastavení po spuštění

- **Všeobecné**

  (pouze ke čtení)

  Používá se k zadávání formátu data a času, typu desetinné čárky, jazyka a místa k zadávání barevného kódu zdravotnického plynu, a také blikající zpráva pohotovostní režim.

  (Uživatelem konfigurovatelné)
  Používá se k určení, kdy mají být spuštěny služby Remote Services.

- **Jednotky**

  Používá se k zadávání jednotek, které se použijí pro zobrazené hodnoty.

- **Rozvržení obrazovky**

  Používá se pro konfiguraci rozvržení volitelných informací zobrazených na ovládacím panelu přepnutím každé položky ZAP nebo VYP.

  Zobrazené položky se mohou lišit v závislosti na nainstalovaných možnostech.

- **Zobrazené hodnoty měření**

  Používá se k výběru měření, která se mají zobrazit na obrazovce, a k výběru místa jejich zobrazení. Některá místa jsou vyhrazena pro povinná měření, např. MVe a RR.

- **Křivky**

  Používá se k ovládání nastavení pro křivky a rychlost posunu.

  Křivka 1 je vždy nastavena na Tlak.

- **Alarm všeobecné**

  Používá se k zadávání hlasitosti od 20 % do 100 % maximální hlasitosti (asi 85 dB)

  Kontrola režimu Ztlumit apnoe a režimu HLM/CPB umožňují jejich aktivaci v okně profilu alarmů.

- **AUTO limity alarmu pro kategorii Dospělí**

  Používá se k zadávání požadovaných limitů alarmu:

  - Strana 1(2). Nastavení alarmu ventilace (zvolená kategorie pacientů pro dospělé)
  - Strana 2(2). Nastavení alarmu plynu (zvolená kategorie pacientů pro dospělé)

- **AUTO limity alarmu pro kategorii Děti**

  Používá se k zadávání požadovaných limitů alarmu:

  - Strana 1(2). Nastavení alarmu ventilace (zvolená kategorie pacientů pro děti)
  - Strana 2(2). Nastavení alarmu plynu (zvolená kategorie pacientů pro děti)

- **Ventilace a plyn**

  Používá se k zadávání konfigurace ventilace a plynu spouštění.

  Nastavení konfigurace se dají uložit na paměťové zařízení USB nebo se dají zkopírovat z paměťového zařízení USB použitím položky Uložit všechny do paměti USB nebo Kopírovat z paměti USB v dolní části obrazovky.

  1. Začněte tím, že v prvním okně stisknete tlačítko Spustit.

  2. K přepínání mezi dostupnými možnostmi pomocí otočného knoflíku vyberte některý z dostupných parametrů.

     Zobrazené položky se mohou lišit v závislosti na nainstalovaných možnostech.

     Stisknutím Tovární nastavení se obnoví parametry na výchozí hodnoty.

     Pokračujte stisknutím Další.

  3. Stiskněte zobrazený režim ventilace a pomocí otočného knoflíku vyberte libovolný režim. Související parametry ventilace jsou nyní dostupné a je možné je měnit.

     Stisknutím Tovární nastavení se obnoví parametry na výchozí hodnoty, včetně výchozího režimu ventilace pro každou kategorii pacienta.

     Pokračujte stisknutím Další.

  4. Vyberte nastavení při spuštění pro plyn a přívod plynu.

     Zobrazené položky se mohou lišit v závislosti na nainstalovaných možnostech.

     Zaškrtávací pole záložní bomby N_2O a vzduch se pro postup kontroly systému mohou deaktivovat.

     Pokračujte stisknutím Další.

  5. Vyberte hodnoty při spuštění pro čerstvý plyn.

     Pokračujte stisknutím Další.

  7. Poslední okna shrnují možnosti a nastavení parametrů provedené během Nastavení po spuštění.

     Stiskněte tlačítko Přijmout, aby se potvrdila nová konfigurace, nebo stiskněte tlačítko Předchozí pro návrat zpět a úpravy.

     Když se Nastavení po spuštění změní, systém se musí restartovat, aby se změny provedly.

Všechny změny z výchozích nastavení parametrů se vztahují pouze na aktuálně zvolený režim ventilace a kategorii pacienta.

- **Biomed přístupový kód**

  Používá se ke změně přístupového kódu.

7.1.5 Nastavení

Používá se pro nastavení data a času pro systém a případně pro obnovení využití anestetika a síťových nastavení pro Remote Services.

7.1.6 MCare Remote Services

Více informací o MCare Remote Services naleznete v kapitole Vzdálené služby na straně 162.

8 Volitelné funkce

Obsah

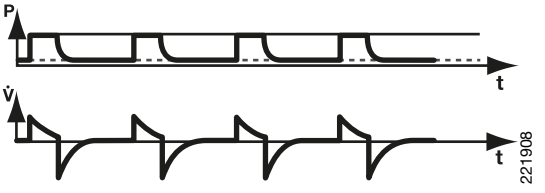
8.1	Volitelné režimy ventilace	134
8.2	Vysoce výkonná ventilace	148
8.3	Nízký VT ventilace	149
8.4	Režim HLM	149
8.5	Zadržení inspirace a expirace	151
8.6	Spotřeba přípravku	153
8.7	Předpokládaná tělesná hmotnost (PBW)	154
8.8	Možnost N_2O	157
8.9	AFGO	157
8.10	Vzdálené služby	162

8.1 Volitelné režimy ventilace

Veškeré automatické režimy ventilace kromě Volume Control jsou dodávány jako volitelné příslušenství.

Jsou popsány samostatně v níže uvedených částech.

8.1.1 Tlakové řízení (PC)



V režimu Tlaková regulace jsou dechy dodávány s konstantně nastaveným tlakem, se zpomalujícím se průtokem během předem nastavené inspirační doby a při předem nastavené frekvenci.

Nastavují se tyto parametry:

1. PEEP (cmH_2O, tečkovaná čára na obrázku výše)
2. Dechová frekvence (dechů/min)
3. PC nad PEEP (cmH_2O, plná čára na obrázku výše)
4. Poměr I:E / délka inspirace
5. Doba náběhu inspirace (%/s)
6. Spouštěč průtok / spouštěcí tlak
7. Směs plynů (O_2/vzduch nebo O_2/N_2O)
8. Koncentrace O_2 (%)
9. Průtok čerstvého plynu (l/min)
10. Koncentrace přípravku (%)

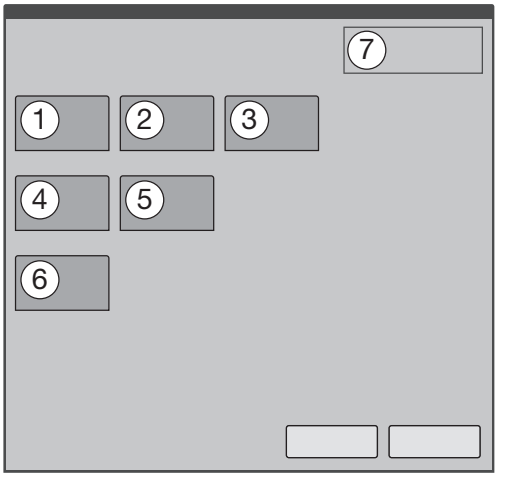
Dodaný objem závisí na tlaku nad PEEP, poddajnosti plic a odporu systému pacientských přívodů a jeho dýchacích cest. To znamená, že se dechový objem může měnit. Režimu s tlakovým řízením se dává přednost při netěsném respiračním systému, např. kvůli endotracheální trubici bez manžety, nebo v situacích, v nichž je nutné regulovat maximální tlak v dýchacích cestách.

Pacient může spouštět dechy navíc. Protože se dechový objem může měnit, je velmi důležité nastavit hodnoty alarmu pro minutový objem na přiměřené úrovně.

Průtok během inspirace se zpomaluje, tj. průtok se snižuje, když se tlak v plících přibližuje k nastavenému PC nad PEEP.

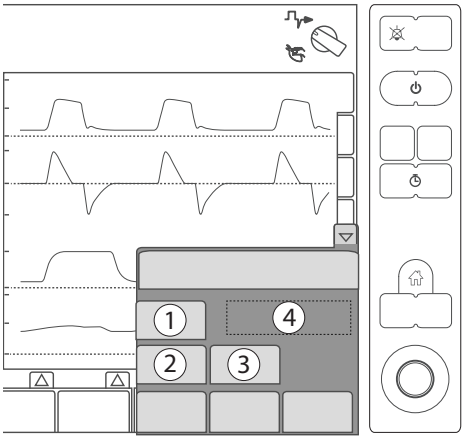
Nastavení režimu Pressure Control

Okno s parametry ventilačního režimu



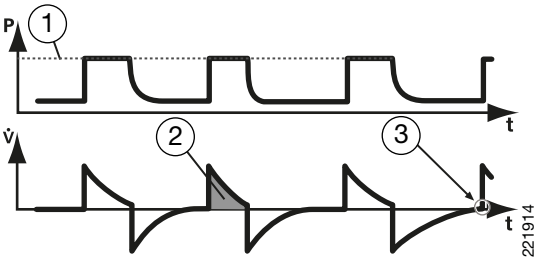
1. PEEP
2. Frekvence dýchání
3. PC nad PEEP
4. I:E nebo Ti (délka inspirace)
5. T insp. náběhu
6. Trigger
7. Odhadované hodnoty parametrů

Okno Další nastavení



1. I:E nebo Ti (délka inspirace)
2. T insp. náběhu
3. Trigger
4. Odhadované hodnoty parametrů

Regulace tlaku podrobněji



Vlastnosti tlakového řízení

1. Regulace tlaku zaručuje udržení přednastavené úrovně inspiračního tlaku na konstantní hodnotě během celé inspirace. Dechy se provádějí v souladu s přednastavenou frekvencí, délkou inspirace a úrovní inspiračního tlaku což má za následek zpomalování průtoku.
2. Přednastavená úroveň tlaku je řízena systémem. Výsledný objem (vystínovaná oblast) závisí na nastavené úrovni tlaku, I:E nebo Ti a mechanických vlastnostech plic pacienta.
3. Inspirace začíná v souladu s přednastavenou dechovou frekvencí nebo pacientovým spuštěním.

Číslování se vztahuje na obrázek výše.

Kritéria exspirace

Exspirace začíná:

- Po uplynutí přednastavené délky inspirace.
- Jakmile je překročena horní mezní hodnota tlaku.
- Je-li přiváděný dechový objem dvakrát větší než nastavená horní mez dechového objemu pro aktuální kategorii pacienta.

Aktivní exspirační ventil

Pokud se pacient během inspirace pokouší vydechovat, roste tlak. Jakmile stoupne o více než 3 cmH_2O nad nastavenou úroveň inspiračního tlaku, otevře se exspirační ventil a reguluje tlak směrem dolů na nastavenou úroveň inspiračního tlaku.

Pokud tlak překročí nastavenou horní hodnotu limitu, např. když pacient zakašle, otevře se exspirační ventil a systém se přepne na exspiraci.

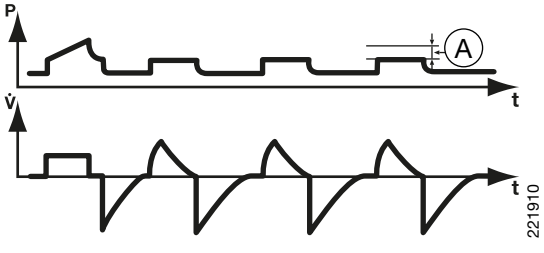
Kritéria inspirace

Inspirace začne v souladu s přednastavenou frekvencí dýchání, nebo když pacient spustí dech.

Důležité poznámky

- Nastavte limity alarmu pro minutový objem.
- Důkladně monitorujte dechové objemy.
- Inspirační průtok se zpomaluje.
- Rozdíly v koncentracích plynu mezi inspirací a exspirací pacienta závisí na příjmu pacienta.
- Pacient může spustit další dechy, což bude mít za následek vyšší dodávaný minutový objem, než je nastavený objem.

8.1.2 Tlakově regulovaná objemově řízená ventilace (PRVC)



PRVC je řízený režim ventilace, který kombinuje výhody ventilace s objemovou regulací a regulací tlaku. Systém dodává přednastavený dechový objem s nejnižším možným tlakem.

Průtok se během inspirace zpomaluje. Pacient může spouštět dechy navíc.

Systém lze konfigurovat pro nastavení dechového objemu nebo minutového objemu.

Délka inspirace a exspirace se konfiguruje nastavením poměru I:E nebo Ti (délky inspirace).

Nastavují se tyto parametry:

1. PEEP (cmH_2O)
2. Dechová frekvence (dechů/min)
3. Dechový objem (ml) nebo minutový objem (l/min)
4. Poměr I:E / délka inspirace
5. Doba náběhu inspirace (%/s)
6. Spouštěč průtok / spouštěcí tlak
7. Směs plynů (O_2/vzduch nebo O_2/N_2O)
8. Koncentrace O_2 (%)
9. Průtok čerstvého plynu (l/min)
10. Koncentrace přípravku (%)

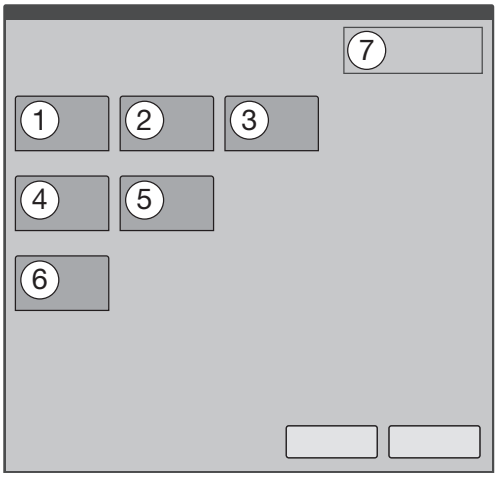
První dech zahajovací posloupnosti je dech s regulovaným objemem a s prodlevou nastavenou na 10 %. Hodnota tlaku naměřená při tomto dechu se pak používá jako tlaková úroveň pro následující dech. Tlak je automaticky regulován tak, aby byl zajištěn přednastavený dechový objem, je však omezen na hodnotu o 5 cmH_2O nižší, než je nastavená horní mezní hodnota tlaku (A).

Jestliže se naměřený dechový objem odchýlí od přednastaveného, systém automaticky změní úroveň tlaku mezi po sobě jdoucími dechy (v krocích o maximální velikosti 3 cmH_2O), dokud není dodán přednastavený dechový objem.

Maximální dostupná úroveň tlaku je o 5 cm H_2O nižší než přednastavená horní mez tlaku. Jestliže tlak dosáhne této mezní hodnoty, systém bude dodávat maximální možný objem s tímto tlakem. Rovněž se spustí alarm ‚Omezená regulace tlaku‘.

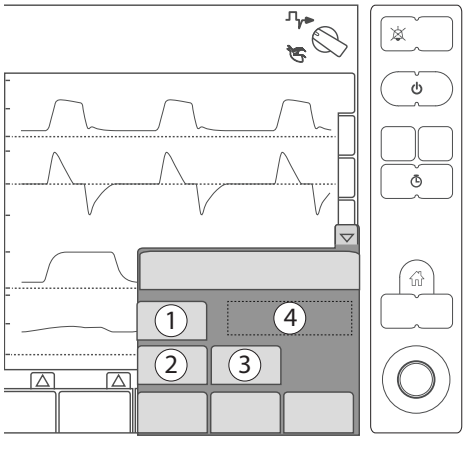
Nastavení režimu PRVC

Okno s parametry ventilačního režimu



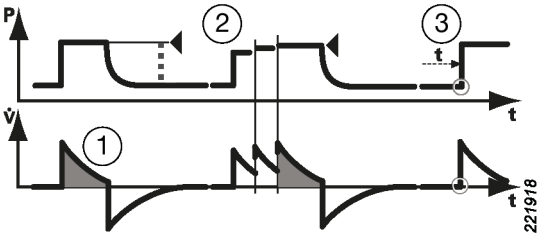
1. PEEP
2. Frekvence dýchání
3. Dechový/Minutový objem
4. I:E nebo Ti (délka inspirace)
5. T insp. náběhu
6. Trigger
7. Odhadované hodnoty parametrů

Okno Další nastavení



1. Trigger
2. I:E nebo Ti (délka inspirace)
3. T insp. náběhu
4. Odhadované hodnoty parametrů

PRVC podrobněji



Vlastnosti PRVC

1. PRVC zaručuje pacientovi nastavený cílový minutový objem. Cílový objem vychází z nastavení pro dechový objem (vystínovaná oblast), dechovou frekvenci a délku inspirace.
2. Úroveň inspiračního tlaku je během každého dechu konstantní, ale automaticky se prostřednictvím malých přírůstků při každém dechu postupně přizpůsobuje tak, aby se shodovala s mechanickými vlastnostmi pacientových plic za účelem dodávky cílového objemu.
3. Inspirace začíná v souladu s přednastavenou dechovou frekvencí nebo pacientovým spuštěním.

Kritéria exspirace

Exspirace začíná:

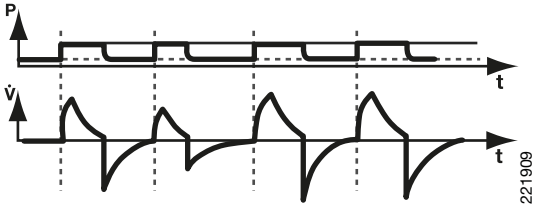
- Po uplynutí přednastavené délky inspirace.
- Jakmile je překročena horní mezní hodnota tlaku.
- Jestliže naměřený inspirační dechový objem překročí přednastavený dechový objem o 130 %.

Důležité poznámky

Kolísání poddajnosti v průběhu případu pacienta, např. při přesunu pacienta, vede k tomu, že systém provede úpravy kompenzace poddajnosti. Před spuštěním případu pacienta zvažte, který režim bude vhodný. V režimu, kdy je systém v chodu sledujte dynamickou přizpůsobivost pacienta, C dyn.

Režim PRVC se nedoporučuje v případě netěsnosti v respiračním okruhu pacienta.

8.1.3 Tlaková podpora (PS)



Režim Pressure Support (tlaková podpora) je pacientem iniciovaný režim dýchání, v němž systém podporuje pacienta pomocí nastaveného konstantního tlaku.

Nastavují se tyto parametry:

1. PEEP (cmH_2O, vodorovná tečkovaná čára na obrázku výše)
2. PS nad PEEP (cmH_2O, plná čára na obrázku výše)
3. Doba náběhu inspirace (s)
4. Spoušť. průtok / spoušť. tlak (spuštěné události signalizovány vertikálními tečkovanými čárami na obrázku výše)
5. Konec inspiračního cyklu (%)
6. Záložní RR
7. PC nad PEEP
8. Směs plynů (O_2/vzduch nebo O_2/N_2O)
9. Koncentrace O_2 (%)
10. Průtok čerstvého plynu (l/min)
11. Koncentrace přípravku (%)

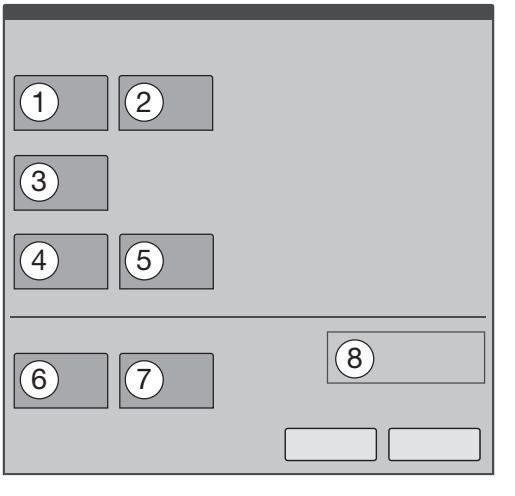
Během tlakově podporované ventilace pacient reguluje dechovou frekvenci a dechový objem s podporou systému. Čím vyšší je přednastavená úroveň inspiračního tlaku ze systému, tím více plynu proudí do pacienta. Jak se pacient stává aktivnějším, úroveň tlakové podpory se může postupně snižovat.

Inspirace se dá rovněž přerušit, jakmile se pacient pokusí vydechnout a generovaný tlak bude 10 % nebo 3 cmH_2O nad nastavenou úrovní tlaku.

Je důležité nastavit dobu náběhu inspirace na hodnotu přijatelnou pro pacienta. V režimu tlakové podpory je obvykle třeba prodlužovat dobu náběhu inspirace.

Nastavení režimu Pressure Support (tlaková podpora)

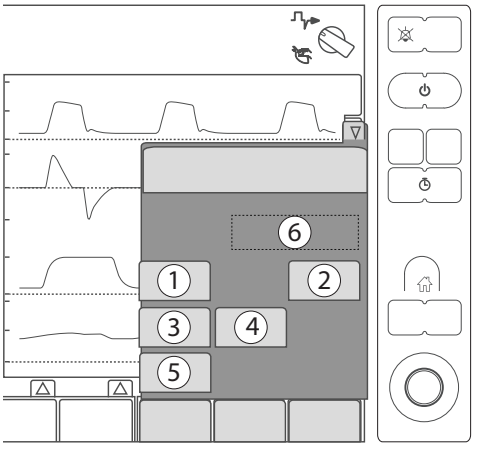
Okno s parametry ventilačního režimu



1. PEEP
2. PS nad PEEP
3. T insp. náběhu
4. Trigger
5. Konec insp. cyklu

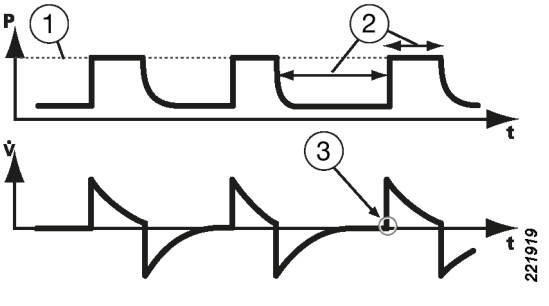
6. Záložní RR
7. PC nad PEEP
8. Odhadované hodnoty parametrů

Okno Další nastavení



1. PS nad PEEP
2. PC nad PEEP
3. Trigger
4. Konec insp. cyklu
5. T insp. náběhu
6. Odhadované hodnoty parametrů

Tlaková podpora podrobněji



Vlastnosti tlakové podpory

1. Pressure Support (Tlaková podpora) zaručuje, že se při pacientově snaze udržuje přednastavená úroveň inspiračního tlaku.
2. Přednastavenou úroveň tlaku reguluje systém, zatímco pacient určuje frekvenci a délku inspirace.
3. Inspirace začíná pacientovým spuštěním.

Číslování se vztahuje na obrázek výše.

Kritéria exspirace

Exspirace začíná:

- Jakmile inspirační průtok klesne pod přednastavenou frakci špičkového inspiračního průtoku.
- Jakmile je překročena horní mezní hodnota tlaku.
- Jakmile je překročena maximální délka inspirace.

- Jakmile inspirační průtok klesne pod přednastavenou frakci špičkového inspiračního průtoku.
- Jakmile je překročena horní mezní hodnota tlaku.
- Jakmile je překročena maximální délka inspirace.

Kritéria inspirace

- Když pacient spustí dech podle nastavené citlivosti spouštěče.

Spuštěné dechy jsou zvýrazněny v zobrazovacím poli křivek. Více informací, viz strana 105.

Důležité poznámky

- Pressure Support (Tlaková podpora) není určená k použití společně s podáváním myorelaxancií nebo vysokých dávek opiátů.

- Je rovněž velmi důležité nastavit horní i dolní hodnotu limitu alarmu pro vydechovaný minutový objem.
- Pokud by doba inspirace pacienta přesáhla 2,5 s (dospělý) nebo 1,5 s (dítě), inspirace skončí (platí též pro záložní PS ventilaci).
- Jestliže se úroveň tlakové podpory nad PEEP nastaví na nulu, systém si zachová úroveň PEEP během dechů.
- Rozdíly v koncentracích plynu mezi inspirací a exspirací pacienta závisí na příjmu pacienta.
- Jestliže se PEEP nastaví na vysokou hladinu, pacient bude mít problémy se spuštěním dechů.

Záložní ventilace

Záložní ventilace s tlakovou podporou je řízena parametry záložní dechové frekvence (Záložní RR) a PC nad PEEP. Jestliže ve stanovené záložní frekvenci není detekován žádný dech, bude poskytnuto dýchání s regulací tlaku.

Celý popis parametrů ventilace naleznete v části Nastavení parametrů s přímým přístupem na straně 102.

Minimální úroveň záložního tlaku je 5 cmH_2O při nastavení ‚PC nad PEEP'.

Jestliže během nastavené doby apnoe není detekován žádný dech (zjišťuje se podle změn v koncentraci CO_2), aktivuje se alarm apnoe (s vysokou prioritou).

Délka apnoe se nastavuje v okně profilu alarmu, viz strana 110. Doba apnoe závisí na kategorii pacienta následovně:

- Kategorie pacientů – děti: 5–45 sekund
- Kategorie pacientů – dospělí: 15–45 sekund

Deaktivování záložní ventilace

Záložní ventilaci lze deaktivovat v pohotovostním režimu i v režimu provozu. Provádí se to nastavením parametru záložní RR na hodnotu VYP, viz strana 146. Parametr záložní RR je možné nastavit také nastavením na hodnotu VYP v Nastavení po spuštění, viz strana 130.

8.1.4 SIMV

Funkční popis SIMV

SIMV je kombinační režim, v němž pacient přijímá nucené dechy synchronizované s jeho snahou dýchat a podle vybraného režimu SIMV. Pacient může dýchat spontánně s tlakovou podporou mezi nucenými dechy.

Existují tři různé režimy SIMV v závislosti na instalovaných režimech:

- SIMV (regulace tlaku) + tlaková podpora
- SIMV (regulace objemu) + tlaková podpora

Během periody SIMV bude prvním spuštěným dechem nucený dech. Pokud pacient nespustí dech během prvních 90 % délky dechového cyklu, bude poskytnut nucený dech.

Pokud je systém konfigurován pro nastavení délky inspirace, k odhadu délky respiračního cyklu se použije poměr I:E 1:3 (dospělí) nebo 1:2 (děti).

Spontánní/tlakově podporované dechy jsou definovány nastavením úrovně podpůrného tlaku nad PEEP.

Nucený dech

	SIMV (PC) + PS	SIMV (VC) + PS
PC nad PEEP	X	
Dechový objem / Minutový objem		X
Frekv. SIMV	X	X
Doba respiračního cyklu	X[20]	X[20]
Poměr I:E / Délka inspirace	X	X
Čas nárůstu insp.	X	X
Čas pauzy		X

Nucený dech je definován základním nastavením (viz tabulka nahoře): minutový objem/dechový objem (v závislosti na konfiguraci), PC nad PEEP, poměr I:E/délka dechu (v závislosti na konfiguraci), délka prodlevy, doba náběhu inspirace a délka dechového cyklu.

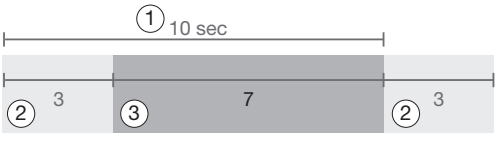
V konfiguraci minutového objemu je dechový objem určen minutovým objemem děleným frekvencí SIMV.

Délka jednoho cyklu SIMV je 60 děleno frekvencí SIMV.

Délka dechového cyklu je délka nuceného dechu v sekundách.

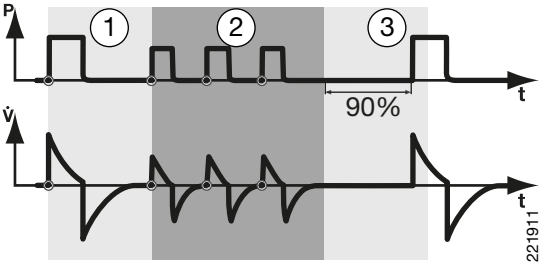
Délka spontánní periody je délka cyklu SIMV mínus délka respiračního cyklu.

Například: frekvence SIMV 6, délka respiračního cyklu 3 sekundy s poměrem I:E 1:2 znamená, že inspirace zabere 1 sekundu a exspirace 2 sekundy. Doba zbývající pro spontánní respiraci je 7 sekund.



1. Délka cyklu SIMV
2. Doba respiračního cyklu
3. Spontánní perioda

SIMV (regulace tlaku) + tlaková podpora



Tato funkce kombinující regulaci a tlakovou podporu se spontánním dýcháním umožňuje synchronizovat nucené dechy s dýcháním pacienta.

Nastavují se tyto parametry:

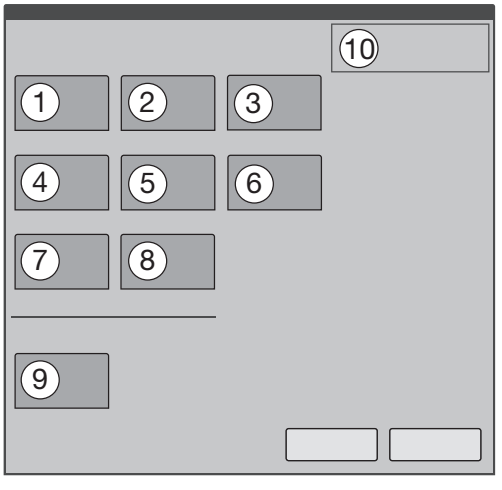
1. PC (úroveň regulace tlaku) nad PEEP (cmH_2O)
2. Frekvence SIMV (dechů/min)
3. PEEP (cmH_2O)
4. Poměr I:E / délka inspirace
5. Doba náběhu inspirace (%/s)
6. Doba respiračního cyklu
7. Konec inspiračního cyklu (%)
8. Spouštěč průtok / spouštěcí tlak
9. PS (úroveň tlakové podpory) nad PEEP (cmH_2O)
10. Směs plynů (O_2/vzduch nebo O_2/N_2O)

20. Pouze pokud je systém konfigurován pro nastavení poměru I:E.

11. Koncentrace O_2 (%)
12. Průtok čerstvého plynu (l/min)
13. Koncentrace přípravku (%)

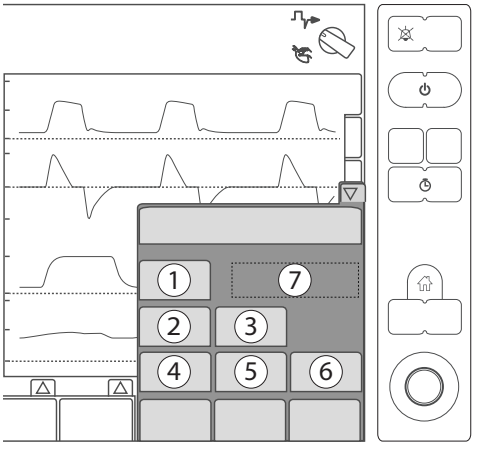
Nastavení režimu SIMV (PC) + PS

Okno s parametry ventilačního režimu



1. PEEP
2. Frekv. SIMV
3. PC nad PEEP
4. I:E nebo Ti (délka inspirace)
5. T insp. náběhu
6. Doba respiračního cyklu
7. Trigger
8. Konec insp. cyklu
9. PS nad PEEP
10. Odhadované hodnoty parametrů

Okno Další nastavení



1. PS nad PEEP
2. Trigger
3. Konec insp. cyklu
4. I:E nebo Ti (délka inspirace)
5. T insp. náběhu
6. Doba respiračního cyklu
7. Odhadované hodnoty parametrů

Vlastnosti SIMV (PC)

1. Řízené dýchání je definováno základními nastaveními (režim ventilace, doba dechového cyklu, respirační vzor a objemy/tlaky).
2. Spontánní/tlakově podporované dechy jsou definovány nastavením tlakové podpory.
3. Pokud během časového okna odpovídajícího 90 % nastavené délky dechového cyklu nedoje k žádnému pokusu o spuštění, poskytne se nucený dech. (Délka dechového cyklu je celková doba potřebná pro jeden nucený dech.)

Kritéria exspirace

Exspirace začíná:

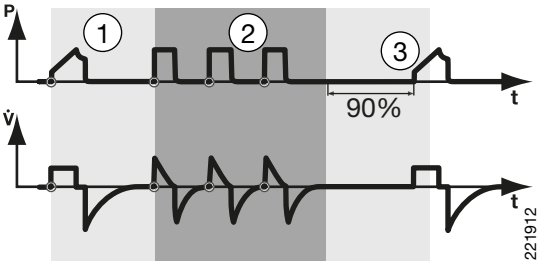
- Jakmile inspirační průtok klesne pod přednastavenou frakci špičkového inspiračního průtoku.
- Jakmile je překročena horní mezní hodnota tlaku.
- Jakmile je překročena maximální délka inspirace.

Kritéria inspirace

- Když pacient spustí dech podle nastavené citlivosti spouštěče.
- Požadavek řízeného dýchání je splněn během doby respiračního cyklu.

Spuštěné dechy jsou zvýrazněny v zobrazovacím poli křivek. Více informací, viz strana 105.

SIMV (regulace objemu) + tlaková podpora



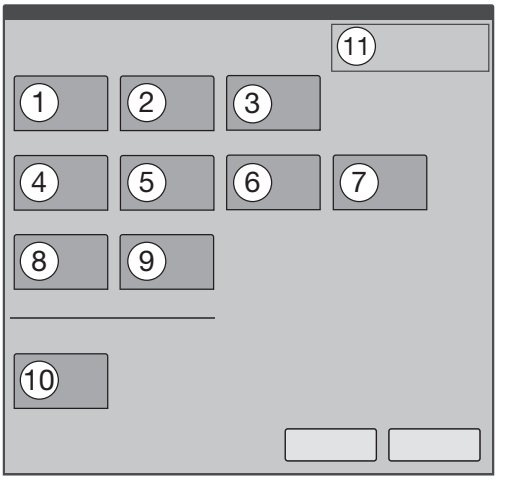
Tato funkce kombinující regulaci a tlakovou podporu se spontánním dýcháním umožňuje synchronizovat nucené dechy s dýcháním pacienta.

Nastavují se tyto parametry:

1. Dechový objem (ml) nebo minutový objem (l/min)
2. Frekvence SIMV (dechů/min)
3. PEEP (cmH_2O)
4. Poměr I:E / délka inspirace
5. Doba respiračního cyklu
6. Doba náběhu inspirace (%/s)
7. Čas pauzy
8. Konec inspiračního cyklu (%)
9. Spouštěč průtok / spouštěcí tlak
10. PS (úroveň tlakové podpory) nad PEEP (cmH_2O)
11. Směs plynů (O_2/vzduch nebo O_2/N_2O)
12. Koncentrace O_2 (%)
13. Průtok čerstvého plynu (l/min)
14. Koncentrace přípravku (%)

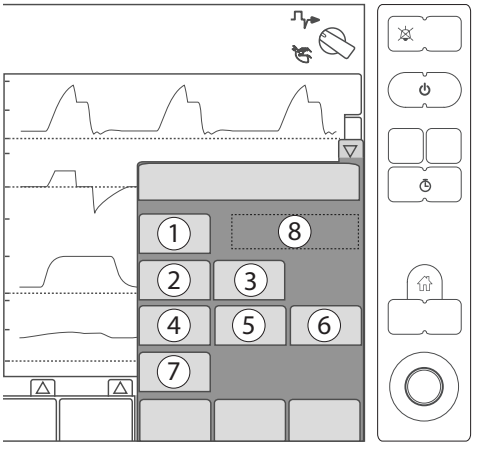
Nastavení režimu SIMV (VC) + PS

Okno s parametry ventilačního režimu



1. PEEP
2. Frekv. SIMV
3. Dechový/Minutový objem
4. I:E nebo Ti (délka inspirace)
5. T pauzy
6. T insp. náběhu
7. Doba respiračního cyklu
8. Trigger
9. Konec insp. cyklu
10. PS nad PEEP
11. Odhadované hodnoty parametrů

Okno Další nastavení



1. PS nad PEEP
2. Trigger
3. Konec insp. cyklu
4. I:E nebo Ti (délka inspirace)
5. T pauzy
6. T insp. náběhu
7. Doba respiračního cyklu
8. Odhadované hodnoty parametrů

Vlastnosti SIMV (VC)

1. Řízené dýchání je definováno základními nastaveními (režim ventilace, doba dechového cyklu, respirační vzor a objemy/tlaky).
2. Spontánní/tlakově podporované dechy jsou definovány nastavením tlakové podpory.
3. Pokud během časového okna odpovídajícího 90 % nastavené délky dechového cyklu nedoje k žádnému pokusu o spuštění, poskytne se nucený dech. (Délka dechového cyklu je celková doba potřebná pro jeden nucený dech.)

Kritéria exspirace

Exspirace začíná:

- Jakmile inspirační průtok klesne pod přednastavenou frakci špičkového inspiračního průtoku.
- Jakmile je překročena horní mezní hodnota tlaku.
- Jakmile je překročena maximální délka inspirace.

Kritéria inspirace

- Když pacient spustí dech podle nastavené citlivosti spouštěče.
- Požadavek řízeného dýchání je splněn během doby respiračního cyklu.

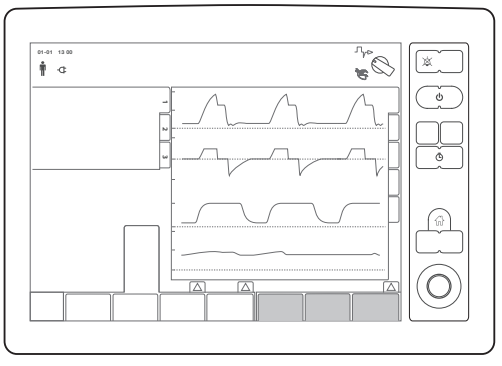
Spuštěné dechy jsou zvýrazněny v zobrazovacím poli křivek. Více informací, viz strana 105.

Čas pauzy

Dobu prodlevy mezi inspirací a exspirací lze nastavit od 0 % do 30 % délky respiračního cyklu. Výchozí nastavená hodnota je 10 %.

8.1.5 Nastavení parametrů s přímým přístupem

Další parametry s přímým přístupem jsou popsány v kapitole Nastavení parametrů s přímým přístupem na straně 102.

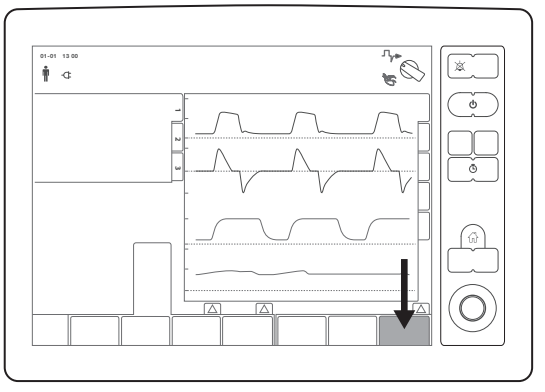


Pro vybraný ventilační režim je možné nastavit následující parametry s přímým přístupem:

Režim ventilace	Dechový/ Minutový objem	PC nad PEEP	PS nad PEEP	Frekvence dýchání	Záložní RR	SIMV frekv.	PEEP
PC		X		X			X
VC	X			X			X
PRVC	X			X			X
PS		X[21]	X[21]		X		X
SIMV (PC) + PS		X				X	X
SIMV (VC) + PS	X					X	X

21. V záložní PS ventilaci se přepíná parametr s přímým přístupem mezi 'PS nad PEEP' a 'PC nad PEEP' v závislosti na tom, zda je aktivní režim tlaková podpora nebo záložní ventilace.

Tlakové řízení nad PEEP

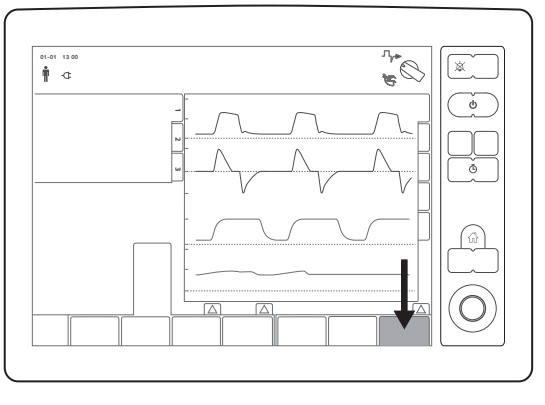


Nastavuje úroveň tlaku nad PEEP. Když se dosáhne nastavené hodnoty inspiračního tlaku nad PEEP, systém vygeneruje plató tlaku až do spuštění fáze exspirace.

Pro kategorie dospělých a dětských pacientů se používají různé intervaly nastavení, viz tabulka níže.

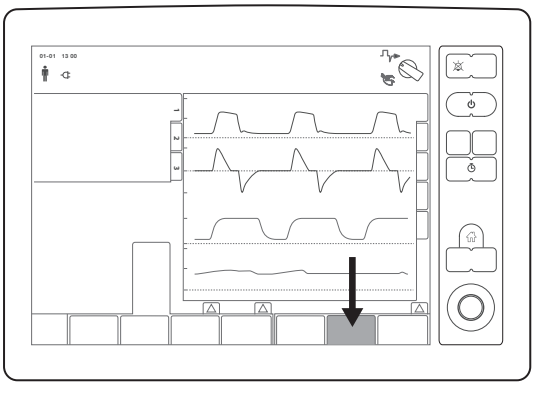
Kategorie pacienta	PC nad PEEP
Dospělí	0–120 cmH_2O
Děti	0–80 cmH_2O

Tlaková podpora nad PEEP



PS nad PEEP je nastavená úroveň inspirační tlakové podpory pro spouštěné dechy při tlakové podpoře. Platí stejná omezení jako pro parametr PC nad PEEP.

Záložní dechová frekvence



Nastavuje frekvenci podávaných dechů s regulací tlaku, tj. dechovou frekvenci, v případě, že pacient se nepokusí o nádech. Časový limit, po kterém je aplikována respirace, je 60 sekund děleno hodnotou záložní dechové frekvence.

Systém umožňuje záložní dechovou frekvenci v rozsahu 2 až 60 dechů za minutu a možnost Vyp.

Po nastavení záložní dechové frekvence na Vyp. bude v průběhu záložní PS ventilace tento parametr vypnut.

8.1.6 Nastavení dalších parametrů

Další parametry jsou popsány v kapitole Nastavení dalších parametrů na straně 103.

Pro vybraný ventilační režim je možné nastavit tyto další parametry:

Režim ventilace	**Trigger**	**I:E/Ti**	**T pauzy**	**T insp. náběhu**	**PC nad PEEP**	**PS nad PEEP**	**Konec insp. cyklu**	**Doba respi-račního cyklu**
PC	X	X		X				
PRVC	X	X		X				
PS	X			X	X		X	
SIMV (PC) + PS	X	X		X		X	X	X
SIMV (VC) + PS	X	X	X	X		X	X	X

Konec insp. cyklu

Konec inspiračního cyklu je bod, v němž se inspirace mění na exspiraci v režimech spontánní a podporované ventilace. Pokles inspiračního průtoku na přednastavenou úroveň vede k tomu, že systém přejde do exspirace. Tato přednastavená úroveň se udává v procentech maximálního průtoku během inspirace.

Rozsah je 1–70 %.

Doba respiračního cyklu

Toto je délka celého dechu, tj. délka celého cyklu nuceného dechu v SIMV (inspirace, prodleva plus exspirace). Nastavuje se v sekundách v rozsahu:

- Děti: 0,5 -15 sekund v půlsekundových krocích.
- Dospělí: 1 -15 sekund v sekundových krocích

Další informace o délce doby dýchacího cyklu jsou uvedeny na straně 141.

8.2 Vysoce výkonná ventilace

Systém poskytuje vysoce výkonný ventilační režim jako možnost SW.

Je-li tato možnost nainstalována, rozšíří se rozsah tlaku i rozsah dechového objemu.

Vysoce výkonná ventilace	
Rozsah tlaku	0–120 cmH_2O
Rozsah dechového objemu	50–2000 ml

8.3 Nízký VT ventilace

Systém poskytuje softwarovou volbu pro nižší dechové objemy v režimech Volume Control a PRVC (volitelné).

Je-li tato možnost nainstalována, rozsah nastavení dechového objemu pro kojence bude prodloužen. Zobrazí se na obrazovce, například v okně Nastavení pacienta

Možnost Nízký VT ventilace	
Rozsah tlaku	0–80 cmH_2O
Rozsah dechového objemu	20–350 ml

8.4 Režim HLM

Režim srdce-plíce HLM (nazývaný také režim kardiopulmonální bypass) je volba, která vypne alarmy, které by jinak mohly být zbytečně spuštěny, pokud je systém používán k ventilaci pacientů, kteří podstoupili operaci otevřeného srdce.

Režim HLM/CPB bude tedy označován pouze jako režim HLM.

Pokud je tato možnost nainstalována, anesteziologický systém bude ovlivněn, jak je popsáno zde.

Následující alarmy jsou neaktivní:

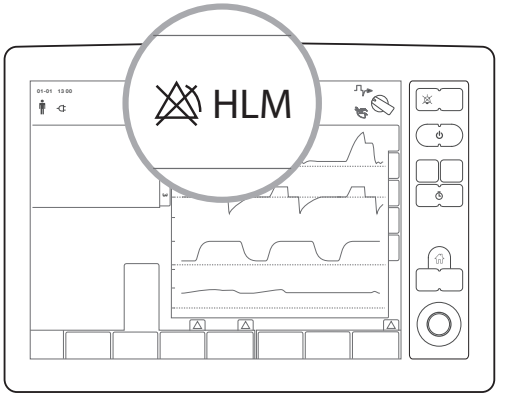
- $FiCO_2$: Vysoká
- $EtCO_2$: Nízká
- $EtCO_2$: Vysoká
- Nízká dechová frekvence
- Vysoká dechová frekvence
- Objem exspir. za minutu: Nízký
- Vysoký minutový exsp. objem
- Apnoe
- Apnoe > 60 s / Apnoe > 120 s

Režim HLM lze použít ve všech ventilačních režimech kromě AFGO. Zůstává aktivní při přepínání mezi dostupnými automatickými režimy, ale je automaticky deaktivován přepnutím z MAN na AUTO, AUTO na MAN, nebo když končí případ pacienta. Režim HLM je možné předem nastavit v pohotovostním režimu k přípravě případu pacienta.

Režim HLM se aktivuje zaškrtnutím určeného tlačítka v okně profilu alarmu. To vyžaduje, aby HLM byl povolen v nastavení po spuštění, viz strana 129. Režim HLM je ve výchozím nastavení nastaven jako neaktivní v nastavení po spuštění.

Pokud je zaškrtávací políčko vybráno v okně profil alarmů, jsou ovlivněné alarmy neaktivní, jak ukazuje symbol ‚alarm vyp' a nahrazuje tak nastavení limitu alarmu. K účinnosti musí být stisknuto tlačítko přijmout.

Současně nelze aktivovat funkce ‚Ztlumit apnoe' a ‚Režim HLM' (režim CPB). Výběrem některé funkce v okně profilu alarmu se brání aktivaci druhé funkce.



Pokud je aktivní, je vedle oblasti alarmu viditelný symbol režimu HLM. Stisknutím symbolu (nebo oblasti měření nebo membránového tlačítka ‚Profil alarmu') se zpřístupní okno profilu alarmu.

Režim HLM lze předem nastavit v pohotovostním režimu. V takovém případě je symbol režim HLM viditelný v oblasti funkce alarmu v okně pohotovostní režim.

Chcete-li funkci deaktivovat, zrušte zaškrtnutí tlačítka režimu HLM v okně profilu alarmu a stiskněte přijmout. Deaktivovaný alarm je znovu aktivní, nastavení limitu alarmu jsou totožná s těmi, před aktivací.

Záznamy v protokolu se provedou při ‚aktivaci' a ‚deaktivaci'.

8.5 Zadržení inspirace a expirace

Když je tato volba nainstalována, lze funkci zadržení inspirace a zadržení exspirace použít k tomu, aby bylo umožněno odhadnout a zobrazovat určité charakteristiky plic v anesteziologickém systému.

Třetí karta metriky se také objevuje v oblasti měření ventilace (pokud je v nabídce aktivována funkce zadržení inspirace/exspirace). Tato záložka zobrazuje následující odhadované hodnoty:

- PEEPtot
- Cstat
- Estat
- PEEP
- Č konst.
- Pplat
- Rstat

Při použití funkce se inspirační a exspirační ventily okamžitě uzavřou na konci inspirace nebo exspirace. Systém pak nadále odhaduje příslušné hodnoty, dokud jsou ventily uzavřeny.

Ventily zůstanou zavřené po celou dobu, kdy je stisknuta dotyková plocha. Ventilace se obnoví, jakmile tlak stisknutí povolí.

Měření se spouští na konci expirace/inspirace bez ohledu na to, kdy byla dotyková plocha stisknuta. Jestliže se stiskne ‚Přidržení insp' mezi dechy, aktuální funkce se nespustí, dokud se nezastaví průtok plynu do plic. Pokud je frekvence dýchání nízká, tento mezičas by mohl být i několik sekund.

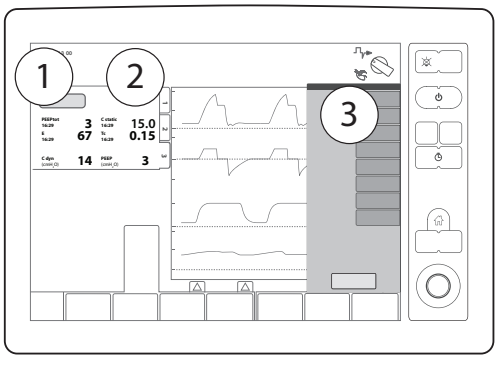
Chcete-li získat přesné odhady metrik, obvykle postačuje, držet stisknutou dotykovou plochu ekvivalentu kompletního dýchacího cyklu (několik cyklů, pokud je dechová frekvence vysoká).

Čas posledního provedeného měření je zobrazen pod každým odhadovaným parametrem.

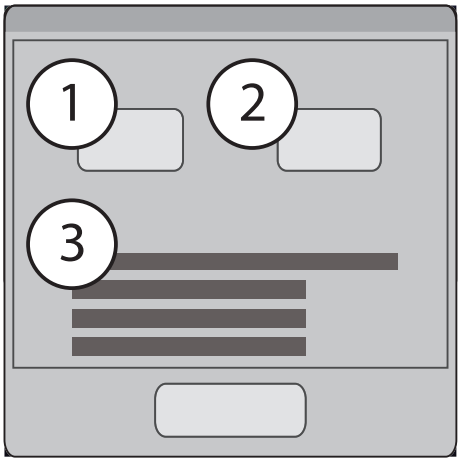
Jestliže se použije funkce přidržení insp./exsp., všechny alarmy budou ztlumeny na dobu 60 sekund.

Dialogové okno funkce ‚Přidržení insp./exsp.' je možné zpřístupnit jedním z následujících způsobů:

1. Stiskněte dotykovou plochu ‚Výpočet statických měření', která se nachází na straně tři v oblasti měření ventilace.
2. Stiskněte kdekoli na straně tři v oblasti měření ventilace.
3. Stiskněte membránové tlačítko ‚Nabídka' a vyberte z nabídky ‚Přidržení insp./exsp.'.



Dialogové okno ‚Přidržení insp./exsp.‘ má dvě aktivní dotykové plochy:

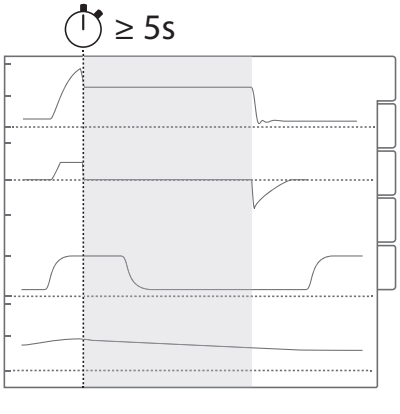


1. Přidrž. insp.
2. Přidrž. exp.
3. Doporučená doba držení pro výpočet statických měření.

K inicializaci požadované funkce stiskněte příslušnou dotykovou plochu. Funkce je aktivní po dobu stisknutí dotykové plochy.

Funkci přidržení insp./exsp. je možné spustit také ovladačem. Vyberte požadovanou funkci a stiskněte ovladač. Funkce je aktivní po dobu stisknutí ovladače.

8.5.1 Přidržení inspirace



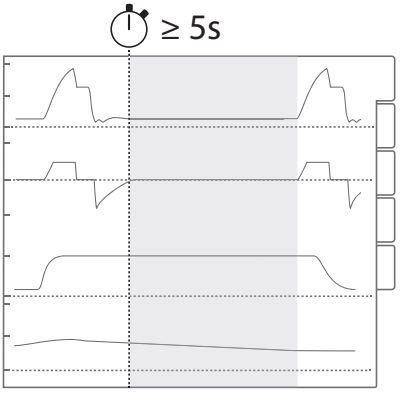
Typický vzhled křivek během přidržení inspirace (objemově řízená). Když je funkce aktivní, je nedostatečný průtok (znázorněno šedivě).

Podržení inspirace poskytuje měření těchto hodnot:

- Hodnoty „PEEP“ a „Pplat“ (tlak v dýchacích cestách pacienta) jsou během přidržení inspirace periodicky aktualizovány

Funkce přidržení inspirace se ukončí po 40 sekundách a poté se obnoví ventilace.

8.5.2 Podržení expirace



Typický vzhled křivek během přidržení expirace (objemově řízená). Když je funkce aktivní, je nedostatečný průtok (znázorněno šedivě).

Podržení exspirace poskytuje měření těchto hodnot:

- PEEP celkem (PEEPtot)

Funkce přidržení expirace se ukončí po 60 sekundách a poté se obnoví ventilace.

8.5.3 Zadržení inspirace a expirace

Může se provést zadržení inspirace následované zadržením expirace během 3 dechů.

Kromě výše uvedených měření pro každý manévr, zobrazí se pak následující měření:

- Statická poddajnost (Cstat)
- Časová konstanta (Tc)
- Statická elastance (Estat)
- Statický odpor dýchacích cest (Rstat)

8.6 Spotřeba přípravku

Pokud je tato možnost nainstalována, mohou být údaje o anestetiku použity pro řadu případů pacientů.

Tyto údaje jsou k dispozici jako seznam v položce Spotřeba přípravku, pokud je v nabídce vybrána položka Záznamy.

Seznam ukazuje množství spotřebovaného anestetika pro každý z dvaceti posledních realizovaných pacientských případů. Jakmile je seznam plný a dokončí se nový pacientský případ, nejstarší záznam se automaticky odstraní.

Celková spotřeba anestetika od posledního resetování pacienta se zobrazuje pod seznamem. Stisknutím resetovat celkovou spotřebu anestetika obnoví celkovou spotřebu anestetika a informace o čase/datu. Funkce neobnoví seznam určující spotřebu anestetika pro každý případ pacienta.

Údaje o spotřebě anestetika lze uložit do paměťového zařízení USB stisknutím tlačítka Nabídka/Uložit a odstranit údaje/Uložit údaj o spotřebě anestetika do paměťového zařízení USB.

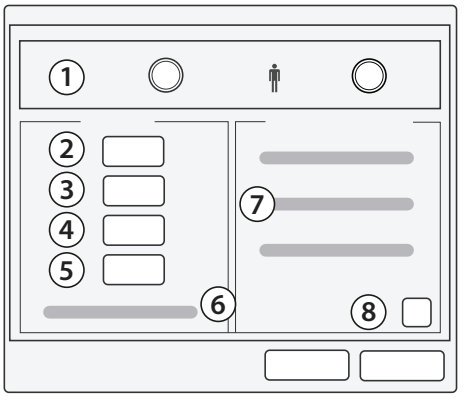
V položce Servis a nastavení v nabídce jsou informace o spotřebě anestetika rovněž uvedeny. Dostupné pouze vpohotovostním režimu.

Stiskněte Servis a nastavení/Nastavení/Spotřeba anestetika.

Potom se zobrazí Celková spotřeba anestetika od posledního resetu Servis a nastavení. Zde je možné údaje resetovat. Lze jej také uložit na paměťové zařízení USB.

8.7 Předpokládaná tělesná hmotnost (PBW)

Je-li nainstalována volba PBW, okno nastavení pacienta, které se otevře stisknutím symbolu kategorie pacientů v levém horním rohu nebo v Nastavení pacienta v pohotovostním režimu, se bude lišit od toho, které je vidět, když není tato možnost nainstalována. Je třeba zadat další informace.



- Kategorie
- *Věk*
- Hmotnost
- *Výška*
- *Pohlaví*
- *Předpokládaná tělesná hmotnost*
- *Doporučené hodnoty*
- *Použít doporučené hodnoty*

Stiskněte každé pole s údaji a otočným knoflíkem nastavte a potvrďte hodnotu dat pacienta.

8.7.1 Kategorie pacienta

UPOZORNĚNÍ: Limity alarmů a nastavení ventilace se po zvolení jiné kategorie pacientů mohou změnit. Znovu zkontrolujte nastavené limity alarmů po změně kategorie pacientů.

Vybraná kategorie pacienta je buď ‚Děti' nebo ‚Dospělí'. Tím jsou určeny přípustné rozsahy nastavení ventilačních parametrů a údaje o pacientech.

Doporučené ventilační parametry mimo povolený rozsah kategorie pacienta jsou vždy zvýrazněny žlutě.

V případě, že se kategorie pacienta změní v pohotovostním režimu, všechny údaje o pacientovi, kromě věku, jsou odstraněny. Věk pacienta je ve výchozím nastavení. Doporučené ventilační parametry jsou také odstraněny.

V případě, že se kategorie pacienta změní v průběhu chodu systému, zadané údaje pacienta se obvykle zachovají, ale podrobné údaje o pacientovi mimo povolený rozsah pro kategorii pacienta se automaticky změní na nejbližší povolenou hodnotu.

V případě, že se kategorie pacienta změní v průběhu chodu systému a režimu AUTO, nebude možné vybrat a používat výsledné doporučené hodnoty.

Změnu kategorie pacienta je možné provést také použitím možností dostupných pod membránovým tlačítkem Nabídka, viz strana 80.

Změna kategorie pacienta ovlivní následující:

- Rozsahy alarmů a výchozí hodnoty
- Kompenzace poddajnosti okruhu
- Rozsahy nastavení parametru
- Hodnoty kroku, tj.rozdílů v přírůstcích, když se hodnoty zvyšují/snižují
- Automatické změny v nastavení parametrů, když je aktuální hodnota mimo rozsah parametru pro kategorii pacienta

Nejsou-li dostupné žádné údaje o kompenzaci poddajnosti okruhu po změně kategorie pacienta, zobrazí se dialogové okno požadující provedení úplné kontroly nebo test úniku.

8.7.2 Věk pacienta

Toto pole není nikdy prázdné. Není-li zadána žádná informace, bude použita výchozí hodnota.

Chcete-li změnit hodnotu, zvolte Věk v nabídce nastavení pacienta a použijte otočný knoflík k nastavení hodnoty.

Kategorie	Rozsah	Výchozí
Děti	0–15 let	1
Dospělí	5 – 120 let	40

Výchozí hodnoty kategorie pacienta lze změnit v položce Servis a nastavení, viz strana 130.

Věk pacienta se používá k hodnocení relativní hodnoty MAC pro stávajícího pacienta, viz strana 192.

8.7.3 Hmotnost

Používá se pro výpočet PBW a doporučených hodnot ventilace.

8.7.4 *Výška*

Používá se pro výpočet PBW a doporučených hodnot ventilace.

8.7.5 *Pohlaví*

Používá se pro výpočet PBW a doporučených hodnot ventilace.

Pokud jsou všechny údaje pacienta vyplněny, zobrazí se PBW. V některých případech bude hodnota stejná jako aktuální tělesná hmotnost, zatímco v jiných případech může PBW být buď vyšší nebo nižší než aktuální tělesná hmotnost.

Odhad PBW je založen na různých vzorcích v závislosti na pohlaví, výšce a hmotnosti pacienta, jak je uvedeno v tabulkách.

Pohlaví – muž	Výška <130 cm	Výška >130 cm
Hmotnost <30 kg	Aktuální tělesná hmotnost použitá pro PBW	PBW založena na aktuální tělesné hmotnosti a vzorci, který použil Devine a kol. v roce 1974.
Hmotnost >30 kg	PBW založena na omezené verzi vzorce, který použil Devine a kol. v roce 1974.	PBW odhadnuta na základě vzorce, který použil Devine a kol. v roce 1974.

Pohlaví – žena	Výška <135 cm	Výška >135 cm
Hmotnost <30 kg	Aktuální tělesná hmotnost použitá pro PBW	PBW založena na aktuální tělesné hmotnosti a vzorci, který použil Devine a kol. v roce 1974.
Hmotnost >30 kg	PBW založena na omezené verzi vzorce, který použil Devine a kol. v roce 1974.	PBW odhadnuta na základě vzorce, který použil Devine a kol. v roce 1974.

Zde zobrazená hodnota PBW tvoří základ pro všechny hodnoty pro parametry ventilace doporučené v tomto okně.

Odhad hodnoty PBW je možné zobrazit se symbolem kategorie pacienta v horním levém rohu v závislosti na nastavení v okně Rozvržení obrazovky. Viz část Uspořádání obrazovky na straně 79.

Po prokázání PBW se hodnota použije jako základ odhadu parametru, nastavený VT/PBW, který se zobrazí s odhadovanými parametry v okně režim ventilace a v okně nastavení dalších režimů ventilace pro následující režimy ventilace:

- Regulace objemu (VC)
- Ovládání objemu s regulací tlaku (PRVC)
- SIMV (VC) + PS

Tvoří rovněž základ naměřené hodnoty, expirovaný VT/PBW, který se zobrazuje na vybrané stránce Naměřené hodnoty, když je systém spuštěn. Viz část Měření ventilace na straně 71.

Tato naměřená hodnota je rovněž součástí trendu, viz část Informace o stránce na straně 78.

8.7.6 Doporučené hodnoty

Tyto doporučené hodnoty, Dechový objem, Dechová frekvence a Minutový objem jsou založeny na vybrané kategorii pacienta a zadaných údajích o pacientovi.

Hodnoty, které jsou mimo rozsah kategorie pacienta, jsou zvýrazněny žlutě.

8.7.7 Použít doporučené hodnoty

Po vyplnění polí s údaji o pacientovi se představí navrhované parametry ventilace.

Dotyková plocha ‚Použít doporučené hodnoty' se poté může buď automaticky zaškrtnout, nebo vymazat v závislosti na nastavení v Servis a nastavení/Nastavení po spuštění/Ventilace a plyn. Viz část Nastavení po spuštění na straně 129.

Pokud jsou doporučené hodnoty ventilace vhodné, stiskněte buď ‚Přijmout', pokud je dotyková plocha předem zaškrtnuta, nebo ji zaškrtněte a stiskněte ‚Přijmout'. Přímá nastavení se podle toho aktualizují na pravé spodní části ovládacího panelu.

To lze provést, pokud je systém v pohotovostním režimu. Pokud běží, lze to provést pouze tehdy, pokud používáte manuální ventilaci (MAN), ale při použití automatické ventilace (AUTO) NIKOLIV. Viz část Nastavení ventilace na straně 96. Toto omezení platí rovněž, jestliže je Nastavení objemu v Servis a nastavení/Nastavení po spuštění/Ventilace a plyn nastaveno na Minutový objem. Viz část Nastavení po spuštění na straně 129.

8.8 Možnost N_2O

Informace o tom, jak používat a konfigurovat anesteziologický systém s funkcí N_2O, naleznete v této uživatelské příručce v příslušných kapitolách a částech.

Pokud je volitelná možnost N_2O nainstalována, v systému bude vstup N_2O. Vstup N_2O je jinak zapojen.

8.9 AFGO

AFGO (výstup pomocného čerstvého plynu) je volba, která vyžaduje připojení externího dýchacího okruhu, jako je Bains, Jackson-Rees nebo Mapleson D, do přípojky AFGO v anesteziologickém systému. Více informací naleznete v kapitole Dýchací systém na straně 20.

Doporučené hodnoty minimálního průtoku nutného k uskutečnění ventilace pomocí specifického externího respiračního systému jsou uvedeny v pokynech výrobce příslušného respiračního systému.

Tento režim obchází cirkulační systém a tvoří otevřený systém s plynem a anestetiky, které se primárně pohybují jedním směrem. Opětovné použití plynu a odstraňování CO_2 závisí na průtoku čerstvého plynu.

UPOZORNĚNÍ: K výstupu AFGO se připojují pouze externí dýchací okruhy s přetlakovým ventilem a manuálním vakem s otevřeným koncem.

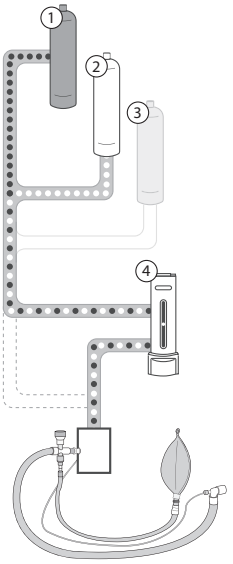
Průtok nouzové ventilace se dodává vždy přes výstup kazety pacienta, a proto musí být hadice pacienta vždy, když se používá nouzová ventilace, připojeny k výstupům kazety.

8.9.1 Obecné

Při použití AFGO je obcházen cirkulační systém a je možno nastavit následující položky:

- Směs plynů
- Koncentrace O_2
- Průtok čerstvého plynu
- Koncentrace přípravku

Rozsah průtoku čerstvého plynu je od 1,0 do 20 l/min, když se používá AFGO a výchozí nastavení jsou stejná jako při manuální ventilaci.



Ref. č.	Popis
1	Vzduchový modul
2	Plynový modul O_2
3	Plynový modul N_2O
4	Odpařovač

Přednastavení nebo aktivování AFGO v dialogovém okně ventilace vyžaduje potvrzení uživatelem. Po zvolení AFGO se objeví vyskakovací dialogové okno s dotazem uživateli, zda chce akci potvrdit.

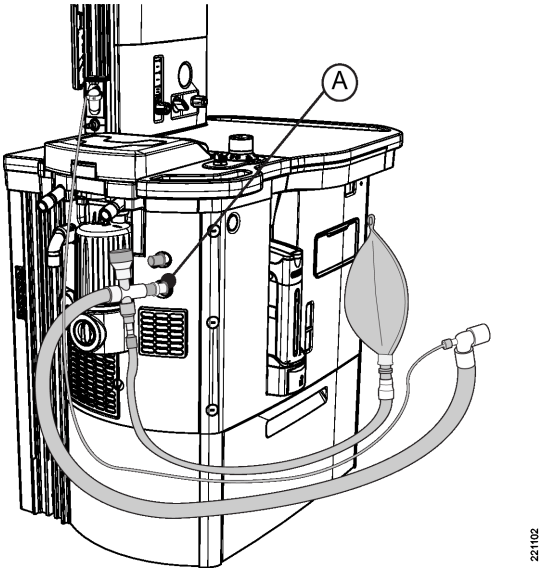
Když je spínač MAN/AUTO nastaven na AUTO, je možné v dialogovém okně ventilace předem nastavit režim MAN na AFGO. AFGO se aktivuje, když je spínač MAN/AUTO otočen na MAN.

Když je spínač MAN/AUTO nastaven na MAN, je možné v dialogovém okně ventilace aktivovat AFGO.

Aby se nadbytečný plyn odvedl, je možné připojit externí dýchací okruh k vývodu AFGO do nemocničního systému odsávání plynů pomocí testovacího konektoru přímo nad vývodem AFGO.

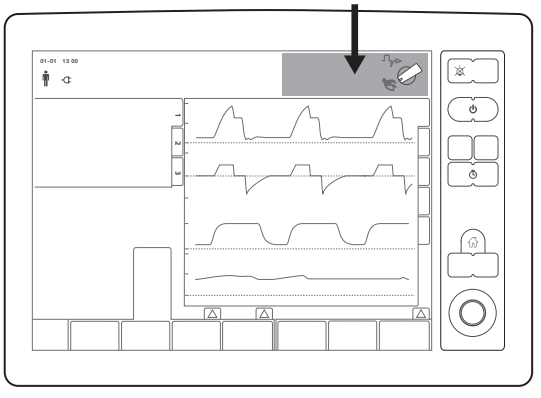
8.9.2 Přípravné kroky

Dříve než použijete výstup AFGO, ujistěte se, že byla provedena kontrola systému, a že jsou splněny následující požadavky:



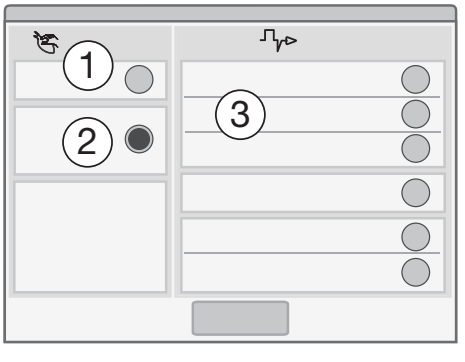
1. Externí dýchací okruh je připojený k výstupu AFGO (A).
2. Externí dýchací okruh je připojený k internímu monitoru plynu pacienta.
3. Funkce externího dýchacího okruhu byla otestovaná podle postupů nemocnice.

8.9.3 Řízení nastavení AFGO



Když je v systému nainstalovaná funkce AFGO, po stisknutí dotykové plochy ventilačního režimu lze v dialogovém okně zvolit ventilaci AFGO.

Po stisknutí oblasti ventilačního režimu se zobrazí dialogové okno pro výběr ventilačního režimu:



1. Manuální
2. Přídavný vývod čerstvého plynu (AFGO)
3. Automatické ventilační režimy

Přednastavení a aktivace AFGO pohotovostním režimu

- Vyberte Přídavný vývod čerstvého plynu (AFGO) a potvrďte výběr v dialogovém okně
- Nastavte parametry ventilace AFGO výběrem jednotlivých parametrů a jejich nastavením na požadovanou hodnotu s pomocí otočného knoflíku
- Nastavte přetlakový ventil externího okruhu na vhodnou hodnotu.
- Spínač ventilace MAN/AUTO nastavte do polohy MAN
- Pokud je přednastavena funkce AFGO, lze ji aktivovat stisknutím membránového tlačítka Spustit případ
- Ověřte, zda je průtok na Y kusu externího dýchacího okruhu připojeného k výstupu AFGO

Když je aktivní funkce AFGO, zobrazují se číselné hodnoty plynu a RR.

Ujistěte se, že nadbytečný plyn se odvádí pomocí nemocničního systému odsávání plynů.

V závislosti na typu externího systému a aktuálních nastaveních čerstvého plynu se může exspirovaný plyn ředit čerstvým plynem, což způsobí zobrazení nižších číselných hodnot naměřeného plynu na ovládacím panelu, než jsou jejich skutečné hodnoty.

Ujistěte se, že je průtok čerstvého vzduchu dostatečný, aby se předešlo nechtěnému opakovanému vdechování CO_2.

Aktivace AUTO z AFGO

Parametry pro automatickou ventilaci se dají dopředu nastavit během AFGO v dialogovém okně ventilace.

- Odpojte externí respirační systém od dýchacích cest pacienta a připojte cirkulační systém. Ujistěte se, že jste připojili vzorkovací hadičku v blízkosti dýchacích cest pacienta.

- Spínač ventilace MAN/AUTO nastavte do polohy AUTO.

Průtok čerstvého vzduchu se automaticky dočasně zvýší, aby se naplnil cirkulační systém správnou směsí plynu. Tento postup trvá několik sekund a během tohoto času se zobrazuje dialogové okno.

Směs čerstvého plynu se dodává podle předem nastavených parametrů pro zvolený automatický režim ventilace.

Zobrazí se křivky a číselné hodnoty podle zvoleného automatického režimu ventilace.

Po aktivaci režimu Auto (Automatický) se na dobu 30 sekund předem ztlumí klinické alarmy; to je signalizováno symbolem předběžného ztlumení a a odpočítáváním času na obrazovce ovládacího panelu.

Zkontrolujte a upravte příslušná nastavení a alarmy.

VAROVÁNÍ! Zkontrolujte horní limit alarmu.

Aktivovat AFGO z AUTO

- Ujistěte se, že v oblasti ventilačního režimu je přednastavena možnost Přídavný vývod čerstvého plynu (AFGO).
- Spínač ventilace MAN/AUTO nastavte do polohy MAN.
- Ověřte, zda je průtok na Y kusu externího dýchacího okruhu připojeného k výstupu AFGO
- Na endotracheální trubici přepněte dýchací okruhy; cirkulační systém přepněte na externí dýchací systém připojený k AFGO. V případě potřeby přesuňte vzorkovací linku.

Zobrazí se křivky a číselné hodnoty související s ventilací využívající AFGO.

Po aktivaci režimu Auto (Automatický) se na dobu 30 sekund předem ztlumí klinické alarmy; to je signalizováno symbolem předběžného ztlumení a odpočítáváním času na obrazovce ovládacího panelu.

Zkontrolujte a upravte příslušná nastavení a alarmy.

AFGO na konci případu

Stiskněte membránové tlačítko Konec případu.

Potvrďte dialogové okno a stiskněte tlačítko Přijmout pro návrat do pohotovostního režimu.

8.9.4 Alarmy AFGO a limity alarmů

Jestliže má systém nainstalovanou funkci AFGO (volitelné), změní se podle toho profil alarmu, když se aktivuje AFGO:

- Jedinečné alarmy
- Neaktivované alarmy
- Nastavení limitu alarmů

Jedinečné alarmy

- Tlak v dýchacích cestách: Vysoký (podmínka spuštění v AFGO)

Alarm Tlak v dých. cestách: Vysoký se v AFGO spouští, když se naměří tlak čerstvého plynu vyšší než 120 cmH_2O. Zkontrolujte externí okruh, zda není blokovaný.

Neaktivované alarmy

- Vysoký minutový exsp. objem
- Objem exspir. za minutu: Nízký
- Apnoe > 60 s / Apnoe > 120 s
- Nepřetržitý tlak APL

Limity alarmu

Limity alarmu manuálního režimu (MAN) a výchozí hodnoty se vztahují i na režim AFGO kromě případů, kdy není aktivovaný konkrétní alarm.

Důležité poznámky

Během ventilace AFGO jsou vypnuté tyto alarmy:

- Vysoký minutový exsp. objem
- Objem exspir. za minutu: Nízký
- Apnoe > 60 s / Apnoe > 120 s
- Nepřetržitý tlak APL

Další informace o funkcích alarmů v režimu AFGO jsou uvedeny na straně 160.

8.9.5 Další informace o používání AFGO

Plynové měrky a křivky pro plyny se zobrazí podle konfigurace uživatele. Vzorkovací linka musí být připojena do dýchacího systému, aby se zobrazovala správná data.

Více informací o křivkách naleznete v kapitole Oblast křivek na straně 66.

Následující funkce **nejsou přístupné**, pokud se používá AFGO:

- Smyčky
- Křivky pro průtok a objem
- Číselné hodnoty Ppeak, průtok a objem

8.10 Vzdálené služby

Jedná se o smíšenou hardwarovou a softwarovou volbu.

8.10.1 Obecné informace

Při spuštění služby Remote Services se přenáší informace uložené v systému na vzdálený server umístěný v centrálním zařízení.

To umožňuje servisnímu personálu vyhodnotit funkce systému mimo pracoviště a odstraňovat problémy/provádět základní údržbu. Připravuje rovněž návštěvy servisního personálu k provedení servisních prací na systému.

Přenášené informace obsahují následující:

- Všechny záznamy
- Konfigurace spuštění

Nastavení sítě pro službu remote services se zpřístupní stisknutím Servis a nastavení/Nastavení/Síť v nabídce. To lze provést, pokud je systém v pohotovostním režimu.

8.10.2 Přípravné kroky

Zkontrolujte, zda je síťový kabel připojen k portu síťového připojení v systému.

Více informací o vstupních/výstupních portech datové komunikace naleznete v kapitole Externí komunikace na straně 199. Potřebujete-li informace o tom, jak získat přístup k portům, obraťte se na autorizovaného servisního technika.

8.10.3 Spuštění služby Remote Services

Existuje několik metod, jak spustit proces dálkového servisu:

- Když se na obrazovce přihlášení vybere Nabídka/Servis a nastavení je dostupná dotyková plocha dálkový servis.
- Nastavení po spuštění lze nastavit tak, aby se systém při určitých příležitostech připojil k příslušnému portálu:
  - Vyp
  - Dotaz na spuštění dálkového servisu po dokončení SCO.
  - Vždy provést dálkový servis po dokončení SCO.
  - Vždy provést dálkový servis po dokončení případu pacienta.

Nastavení po spuštění pro službu dálkový servis je dostupné v položce Servis a nastavení, viz kapitola Servis a nastavení na straně 128.

8.10.4 Remote Services v chodu

Když je dálkový servis aktivní a běží, zobrazí se stavové okno na ovládacím panelu. Ukazuje průběh přenosu, stejně jako jakékoli problémy s procesem. Okno se automaticky zavře po dokončení.

Chcete-li spustit případ pacienta, když je aktivní relace dálkového servisu, stiskněte v okně stavu dálkového servisu ‚Zrušit‘. Případ pacienta nelze spustit, když je dálkový servis aktivní a běží.

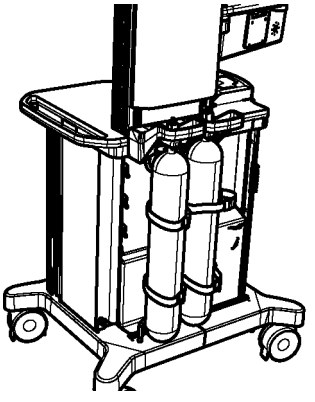
9 Volitelný hardware a příslušenství

Obsah

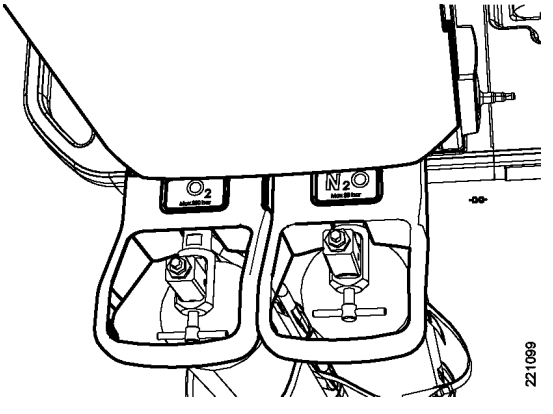
9.1	Přívod záložního plynu	164
9.2	Ejektor vakuové pumpy – Venturi	166
9.3	Opakovaně použitelný absorbér CO_2	166
9.4	Volitelné příslušenství	168

9.1 Přívod záložního plynu

Záložní přívod plynu funguje jako rezervní systém, pokud by byl centrální přívod plynu nedostupný.



Anesteziologický systém může být vybaven dvěma volitelnými stojany záložního plynu pro plynové bomby dodávající vzduch, O_2 nebo N_2O.

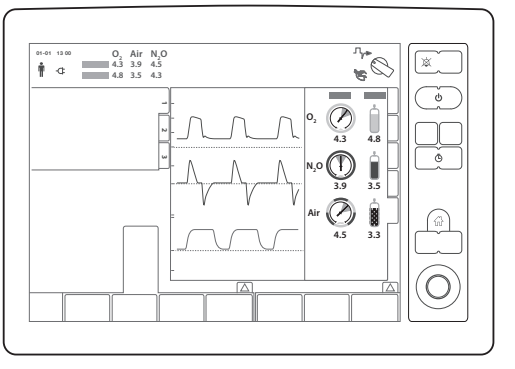


Jestliže je v systému nainstalovaný záložní plyn, vyvolá alarm ‚O_2/N_2O/Air central gas supply pressure: Low‘ (Tlak centrálního přívodu O_2/N_2O/vzduchu: nízký) dialogové okno:

- Central O_2/N_2O/Air pressure too low. Open O_2/N_2O/Air backup cylinder and press ‘OK’. (Tlak centrálního O_2/N_2O/vzduchu je příliš nízký. Otevřete záložní bombu s O_2/N_2O/vzduchem a stiskněte ‚OK‘.)

Otevřete ventil příslušné bomby a stiskněte ‚OK‘.

Pokud jsou ventily bomby záložního plynu otevřené, zobrazuje se pro každou bombu v oblasti zpráv tlak:



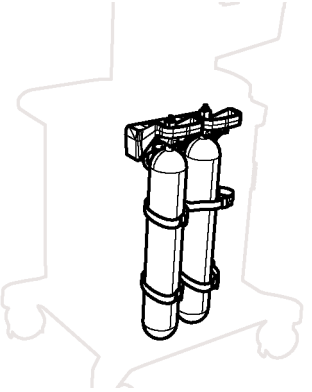
Jestliže tlak v bombě se záložním plynem klesne na hodnotu 5,0 bar nebo nižší, objeví se opět alarm tlaku přiváděného plynu.

Jestliže dojde k obnovení centrálního přívodu chybějícího plynu, bude obnovena ventilace pomocí centrálního přívodu plynu. Informace o tlaku bomby N_2O/vzduchu/O_2 bude z oblasti zpráv odstraněna. Uzavřete ventil bomby záložního plynu.

Bomby záložního plynu musí být vypnuté, pokud nejsou v provozu, aby se zabránilo riziku vyprazdňování lahví.

9.1.1 Stojan záložního plynu

UPOZORNĚNÍ: Na stojan záložního plynu se mohou instalovat pouze plynové bomby, které se dají zabezpečit upínacím pásem. Před použitím se ujistěte, že jsou bomby řádně zabezpečené.

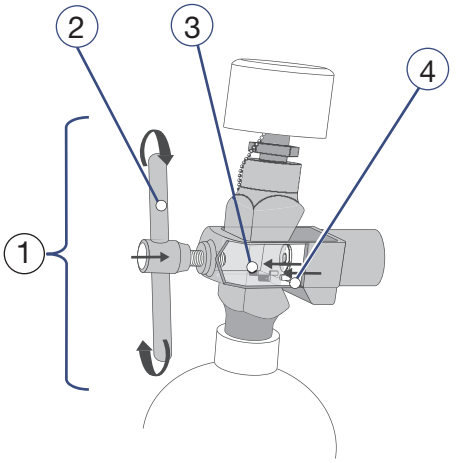


221106

Stojan záložního plynu, plynové hadice a kabel jsou k systému připevněné trvale a odstraňovat je může pouze servisní technik vyškolený a autorizovaný výrobcem.

Záložní plynové bomby by měly být vypnuté vždy kromě používání nebo během postupu Kontroly systému.

Výměna záložní plynové bomby



1. Montážní prvek plynové spojky
2. Upínací šroub
3. Otvory na kolíky bomby
4. Indexovací kolíky bezpečnostního systému

Indexovací bezpečnostní systém kolíků (PISS) zabezpečuje, že bude ke každé plynové spojce připojená správná plynová bomba (O_2, vzduch nebo N_2O):

1. Nainstalujte kolíky plynové spojky do otvorů na kolíky bomby a otočte upínací šroub ve směru hodinových ručiček, dokud necítíte odpor.
2. Zkontrolujte připojení a ověřte, zda uzávěr těsní a zda jsou kolíky správně nainstalované.

Skladování systému

UPOZORNĚNÍ: Bomby se záložním plynem musí být zabezpečené řetězem nebo montážním prvkem ve stěně, pokud se nepoužívají nebo když jsou skladovány. Jestliže bomby nejsou vybavené bezpečnostním šroubem, musí se zabezpečovat pouze montážním prvkem ve stěně.

9.2 Ejektor vakuové pumpy – Venturi

Není-li k dispozici žádný externí zdroj podtlaku, může být k přívodu vakua připojen ejektor vakuové pumpy Venturi. Sací jednotka je připojena k výstupu vzduchu anesteziologického systému a její provoz je tudíž závislý na tlaku centrálního přívodu plynu. Při použití ejektoru vakuové pumpy musí být tlak centrálního přívodu plynu 300 kPa (3,0 bar, 44 PSI).

Servisní údržbu, opravy a instalaci smí provádět jen personál autorizovaný výrobcem.

9.3 Opakovaně použitelný absorbér CO_2

Opakovaně použitelný absorbér je určen k použití s anesteziologickým systémem Flow-c jako prostředek k zachycování CO_2 z plynů pacienta v dýchacím okruhu. Jakmile je stávající materiál nasycen CO_2, je možné absorbér znovu naplnit čerstvým absorbentem.

Obecné informace

Účinnost byla ověřena při použití absorpčního materiálu Sofnolime™. Výrobce anesteziologického systému doporučuje používat při doplňování náplně absorpční materiál Sofnolime™.

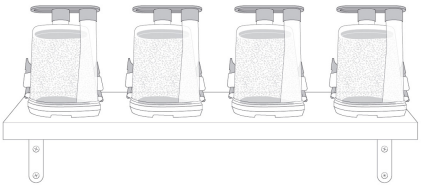
Sada absorbéru obsahuje jednotku s nádobou, podpůrný stojánek, těsnicí uzávěr pro dlouhodobé skladování a jednorázové pěnové filtry.

VAROVÁNÍ!

- Absorpční materiál uchovávejte v souladu s pokyny výrobce.
- V případě podezření, že absorpční vápno je vysušené, nebo když je během fáze promývání pozorován prudký nárůst teploty, nebo pokud dochází k neobvyklému zpoždění nárůstu koncentrace inspirované látky, musí se absorpční vápno v absorbéru ihned vyměnit.

Uchovávání

Při uchovávání naplněných absorbérů musí být použito těsnící víčko, které chrání proti vlhkosti.



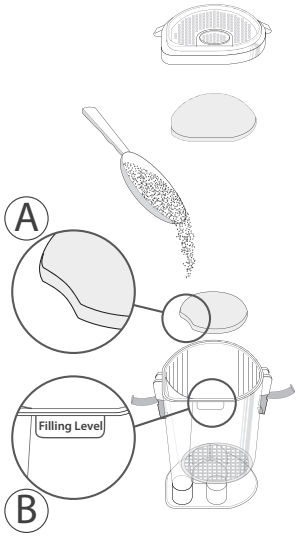
Návod k použití

VAROVÁNÍ! Absorpční materiál může být velmi žíravý a musí se s ním zacházet opatrně. Vyhněte se přímému kontaktu s prachem nebo částicemi.

Před použitím důkladně absorbér zkontrolujte, zda na něm nejsou trhliny nebo praskliny. Poškozené absorbéry zlikvidujte.

Při doplňování absorbéru používejte rukavice, ochranné brýle a ochranný štít podle pokynů výrobce natronového vápna.

Plnění absorbéru



1. Než začnete absorbér plnit materiálem (A), ujistěte se, že spodní filtr je na svém místě.
2. Pro zachování funkce absorbéru se ujistěte, že používáte správné množství náplně. Toto množství je vyznačeno na nádobce (B).
3. Před zavřením víčka se přesvědčte, že horní filtr je na svém místě a že silikonový kroužek ve víčku není posunutý.

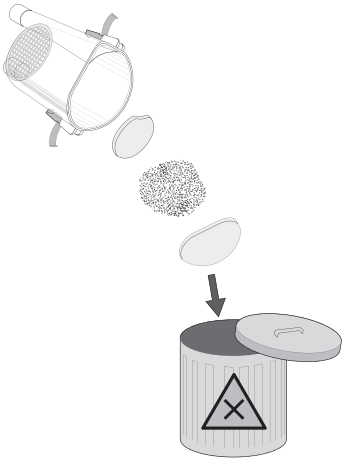
Před plněním absorbéru se seznamte s návodem k použití výrobce absorbentu.

Při doplňování nádoby vyměňte oba pěnové filtry za nové.

Nepoužívejte absorbent, který obsahuje prach nebo malé granule, např. zbytkový absorpční materiál na dně dávkovací nádoby.

Likvidace použitého absorpčního materiálu

Použitý absorpční materiál a filtry zlikvidujte v souladu s nemocničními předpisy pro nebezpečné materiály.



9.4 Volitelné příslušenství

Ve vaší zemi nemusí být dostupné veškeré volitelné příslušenství. Pro více informací se obraťte na místního zástupce výrobce.

9.4.1 Restriktor EVAC

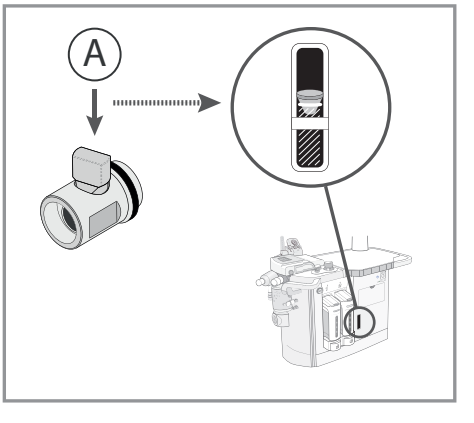
Restriktor EVAC slouží k redukci tlakového rozdílu mezi odsávacími systémy s hlubokým podtlakem a výstupem AGSS anesteziologického systému. Tím je zajištěno správné odsávání plynu bez nežádoucích vedlejších účinků.

Restriktor EVAC může být nainstalován nebo přemístěn pouze vyškoleným servisním technikem výrobce.

Montážní prvky hadice AGSS připojené k systému musí splňovat podmínky normy ISO 80601-2-13.

Pokud jsou vybaveny alternativními připojovacími systémy, konektory musí splňovat podmínky DISS: CGA-V5:2008 (WAGD), SS 875 24 30:2004 (UTS).

Jednotka restriktoru



Správného průtoku odsávání je dosaženo otočením nastavovacího knoflíku (A) tak, aby se odsávací plovák v průtokoměru AGSS vznášel nad čárkovanou oblastí. Tím je zaručen dostatečný odsávací průtok.

10 Technické údaje

Obsah

10.1	Vlastnosti systému	172
10.2	Základní výkon	173
10.3	Maximální hmotnost, počet a umístění příslušenství	174
10.4	Vliv na životní prostředí	176
10.5	Standardy	177
10.6	Zdroj energie	178
10.7	Dodávka plynu	179
10.8	Jednotka sání	181
10.9	Průtok čerstvého plynu	182
10.10	Systém odsávání anesteziologického plynu (AGSS)	183
10.11	Dýchací systém	184
10.12	Dýchací okruhy a příslušenství	185
10.13	Ventilátor	186
10.14	Sledování dýchání	187
10.15	Odpařovač	188
10.16	Analyzátor plynů	189
10.17	Validace analyzátoru plynů	191
10.18	Hodnoty MAC	192
10.19	Alarmy	194
10.20	Zdraví a životní prostředí	198
10.21	Externí komunikace	199
10.22	Štítek UDI	199

Množství plynu, průtoky a úniky spojené s dýchacím systémem jsou uvedeny v technických údajích a odpovídají referenčním podmínkám BTPS (tělesná teplota, tlak v okolí, nasycený).

Všechny naměřené koncentrace plynu se obvykle vztahují k podmínkám suchého plynu, pokojové teplotě a atmosférickému tlaku (ATPD).

Podmínkou pro měřené vstupní tlaky plynu a průtoky je STPD (standardní teplota a tlak v suchém stavu); 20 °C, standardní tlak 101,3 kPa a relativní vlhkost 0 % (suché).

10.1 Vlastnosti systému

Hmotnost a rozměry	Flow-c
Hmotnost základního systému (bez hmotnosti krabice)	113 kg
Nominální hmotnost systému[22]	134 kg
Maximální hmotnost systému včetně maximální zátěže	239 kg
Rozměry základní desky	697 × 863 mm
Zásuvky	1
Vertikální kolejnička	4
Kolečka	Čtyři kola (průměr 125 mm)
Pracovní plocha / psací stůl	380 × 480 mm
Čtecí lampa	Nastavitelná LED kontrolka zabudovaná ve věžovém regálu.

Displej	
Typ	LED dotyková obrazovka, kompletní s 11 membránovými tlačítky a jedním otočným knoflíkem
Rozměry	432 mm × 295 mm
Umístění	Připojené k rameni displeje
Oblast prohlížení	15"
Křivky	Až 6 křivek, uživatelem konfigurovatelných
Trendy	• Grafický displej, rozlišení 1 až 24 hodin • Numerický displej, rozlišení 1 až 60 minut

22. Vybavený ovládacím panelem, kazetou pacienta, jedním plným odpařovačem, jedním absorbérem CO_2.

10.2 Základní výkon

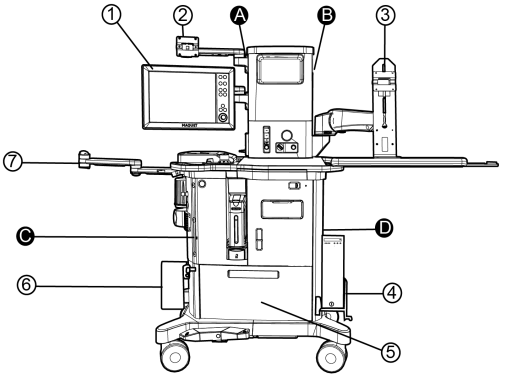
ESSENTIAL PERFORMANCE (definované v IEC 60601-1)	
Základní výkon	• Průtok kyslíku za všech podmínek s výjimkou výpadku dodávky kyslíku nebo generování klinického nebo technické alarmu • Dodávka směsi nehypoxických plynů k pacientovi nebo generování klinického nebo technické alarmu • Nedodání nadměrných koncentrací těkavých anestetik nebo generování klinického nebo technické alarmu • Monitorování tlaku v dýchacích cestách a související klinické alarmy (Ppeak, PEEP) • Přesnost měření plynu (pro isofluran, sevofluran, desfluran, CO_2, N_2O, O_2) a generování klinických alarmů souvisejících s měřením plynu nebo generování klinického nebo technické alarmu • Dodávání ventilace na port připojení pacienta v rámci limitů alarmu nastavených obsluhou nebo generování klinického nebo technické alarmu

10.3 Maximální hmotnost, počet a umístění příslušenství

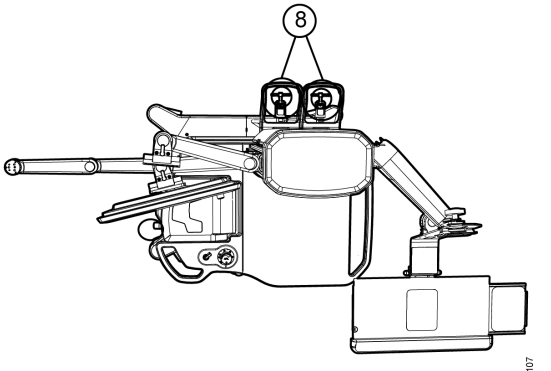
Příslušenství se musí nainstalovat podle pokynů k instalaci a bezpečnosti uvedených v návodu k instalaci pro příslušenství. Dále mohou být v platnosti další místní, regionální nebo národní pokyny týkající se bezpečnosti práce.

Následující obrázky znázorňují typickou konfiguraci. Nastavení uvedené v tabulce bylo ověřeno výrobcem. Výrobce nenese žádnou odpovědnost za jiné konfigurace.

Funkčnost systému se rozšiřuje instalací nosičů příslušenství s vhodným příslušenstvím pomocí vertikálních kolejniček.



221105



221107

Ref. č.	Nosič příslušenství	Příslušenství	Poznámka	Kolejnička	Max. zátěž
1	Rameno GCX s rozhraním VESA	Ovládací panel		A, B	
2	• Rameno GCX s rozhraním VESA • Zasunovací deska ramena monitoru • Rameno monitoru, 2 pin	Monitor pacienta		A, B	12,5 kg
3	Výškově nastavitelné rameno VESA	Systém PDMS	Instalováno v nejnižší poloze kolejničky. Vyžaduje volbu přídavná síťová zásuvka.	B	13,6 kg
4	Připojení CPU	CPU		D	18,2 kg
5	neuplatňuje se	Zásuvka s nosností	Vč. odpařovače, atd.	neuplatňuje se	10 kg
6	Horizontální krátká kolejnička DIN Horizontální krátká kolejnička Duoflex	Sací nádoba		C, D	3 kg

Ref. č.	Nosič příslušenství	Příslušenství	Poznámka	Kolejnička	Max. zátěž
7	Rameno zařízení	• Dolní tyč je krátká • Horní tyč je krátká • Čtvercový hák pro správu kabelů • Okno s parametry		C	7,5 kg
8	• Připojení se zajišťovacími kolíky (pin-index systém), O_2 pro stojan záložního plynu • Připojení se zajišťovacími kolíky (pin-index systém), vzduch pro stojan záložního plynu • Připojení se zajišťovacími kolíky (pin-index systém), N_2O pro stojan záložního plynu	Záložní plynové bomby		neuplatňuje se	7 kg/bomba

Příslušenství	Hmotnost příslušenství	Max. zátěž
Doplňkový pracovní stůl	4,5 kg	5 kg
Rameno GCX s rozhraním VESA Zasunovací deska ramena monitoru Rameno monitoru, 2 pin	2 kg	12,5 kg
Rameno zařízení	3 kg	7,5 kg
Připojení CPU	2,5 kg	18,2 kg
Výškově nastavitelné rameno VESA	10 kg	13,6 kg

10.4 Vliv na životní prostředí

Vlastnosti okolního prostředí	Provozní podmínky	Mimoprovozní podmínky
Teplota okolí	15 °C až 35 °C (60 °F až 95 °F) Desfluran: 15 °C až 30 °C (60 °F až 85 °F)	-25 °C až 60 °C (-15 °F až 140 °F)
Absorbér CO_2	15 °C až 35 °C (60 °F až 95 °F)	0 °C až 35 °C (32 °F až 95 °F)
Uchovávání při vyšších teplotách může vést ke snížení účinnosti a životnosti z důvodu ztráty vlhkosti. Pokud jsou správně uchovávány, udrží si nádoby svou absorpční kapacitu po dobu dvou let.		
Baterie	15 °C až 35 °C (60 °F až 95 °F)	5 °C až 40 °C (40 °F až 104 °F)
Jestliže je systém odpojen od zdroje napájení, plně nabité baterie se mohou uchovávat v anesteziologickém systému po dobu až šesti měsíců při teplotě v rozmezí 5 °C a +40 °C (+40 °F a 105 °F). Při teplotách mezi 50 °C a 60 °C (+125 °F a 140 °F) je doba uchovávání jeden týden. Jestliže se tyto limity překročí, nemůže být účinnost baterie plně zaručena.		
Relativní vlhkost (nekondenzující)	15 % až 95 %	< 95%
Atmosférický tlak	700–1060 hPa	470–1060 hPa

10.5 Standardy

Normy – Bezpečnost a funkčnost		
Bezpečnost	IEC 60601-1:2005 + A1:2012, IEC 60601-1-2:2014, IEC 60601-1-8:2006 + A1:2012, ISO 80601-2-13:2011 + A1:2015, IEC 62304:2006 + Cor1:2008 + A1:2015, ISO 5360:2016	
Elektromagnetická kompatibilita:	IEC 60601-1-2:2014 Viz část *Elektromagnetická kompatibilita, Flow-c Anesteziologický systém*.	
Monitorování dýchacího plynu:	ISO 80601-2-55:2011	
Přívod anesteziologického plynu	ISO 80601-2-13:2011 + A1:2015	
Použitelnost:	IEC 62366-1:2015	
Čištění:	IEC 60601-1:2005 + A1:2012, ISO 80601-2-13:2011 + A1:2015	
Klasifikace podle normy IEC 60601-1:		
Zařízení třídy I**:**	Podle typu ochrany před zásahem elektrickým proudem.	
Zařízení typu B **:**	Podle stupně ochrany před zásahem elektrickým proudem.	
Nepřetržitý provoz**:**	Podle provozního režimu.	
Klasifikace podle směrnice EU 93/42/EHS o zdravotnických prostředcích:		
Anesteziologický systém je klasifikovaný jako IIb.		
Klasifikace podle IEC 60529		
Ochrana proti vniknutí cizorodých částic	IP21[23]	
IP číslo	První číslice – pevná látka	Druhá číslice – kapaliny
IP21	Chráněno proti pevným cizím předmětům o průměru 12,5 mm a větším.	Chráněno proti pádu vodních kapek.

10.6 Zdroj energie

Zdroj energie	
Síťové napájení	
Síťové napájení	100–240 V, střídavé napětí 50–60 Hz (bez pomocných výstupů napájení) 100–120 V, 220–240 V, střídavé napětí 50–60 Hz (s pomocnými výstupy napájení)
Spotřeba elektrické energie	300 VA (pomocné výstupy napájení nejsou součástí) 1500 VA (maximální pomocná konfigurace)
Baterie	
Typ	Utěsněná olověná baterie s kyselinou – dobíjitelná
Kapacita	18 Ah
Provozní čas	Přibližně 90 minut
Doba nabíjení	Přibližně 6 hodin

Pomocné výstupy napájení

Všechny pomocné výstupy jsou připojené k izolačnímu transformátoru. Napětí závisí na síťovém napájení.

Napětí	Typ elektrického výstupu	Celková max. zátěž	Max. zátěž z každého výstupu
220–240 V	4 × IEC	5 A	5 A
	4 × CEE 7/3 (EU)	5 A	2 A
	4 × BS 1363 (VB)	5 A	2 A
100–120 V	4 × IEC	10 A	10 A
	4 × CEE 7/3 (EU)	10 A	4 A
	4 × BS 1363 (VB)	10 A	4 A
	4 × NEMA 5-15R (US)	10 A	4 A

Více informací naleznete v kapitole Zdroj napájení a pojistky, na straně 31.

23. Platí, když je kazeta pacienta na místě a víko kazety pacienta je víko zavřené. Před zapojením odpařovače zkontrolujte, zda byla vytřena veškerá tekutina ze slotů odpařovače.

10.7 Dodávka plynu

Všechny plyny a anestetika musí být v souladu s evropským a americkým lékopisem.

Centrální plyn	
Normy připojení	• AGA • DISS • NIST • Francouzské normy • Britská norma
Přívodní tlak:	
O_2	250–600 kPa (2,5–6,0 bar, 36–87 psi)[24]
Vzduch	250–600 kPa (2,5–6,0 bar, 36–87 psi)[25]
N_2O	250–600 kPa (2,5–6,0 bar, 36–87 psi)
Centrální přívod plynu musí být schopný zabezpečit průtok minimálně 60 l/min při přívodním tlaku 280 bar (2,8 kPa, 41 psi).	
Maximální hladiny:	
Vzduch	• H_2O < 7 g/m^3 • Nafta < 0,5 mg/m^3 • Nesmí být detekovatelný chlór
O_2	• H_2O < 20 mg/m^3
Pokud prstencový kompresor tekutiny generuje stlačený vzduch, existuje potenciální riziko obsahu chlóru v dodávaném vzduchu.	
Maximální teplota přiváděného plynu	<35 °C (<95 °F)
Odsávání pomocí externího zdroje podtlaku	–0,9 do –0,6 bar (–90 do –60 kPa)

Záložní plyn	
Normy připojení bomb	• Bezpečnostní systém indexu pinů (PISS) • DIN
Připojení DIN	6, 9, 12, 13
Stojan záložního plynu, bez ventilů	
Rozměry	655 × 140 mm (H × Ø)
Hmotnost	Max 7 kg na bombu, včetně plynu.
Konfigurace bomb	Max. dvě bomby a pouze jedna z nich: • O_2 • Vzduch • N_2O
Tlak bomby	
O_2	Max. 20 000 kPa (200 bar, 2 900 psi)
Vzduch	Max. 20 000 kPa (200 bar, 2 900 psi)
N_2O	Max. 8 000 kPa (80 bar, 1160 psi)
Měření tlaku	Elektronicky měřený tlak bomby.

24. Přídavné zařízení O2 nesplní požadovaný výkon, pokud je přívodní tlak nižší než 300 kPa (3 bar, 44 psi).
25. Ejektor vakuové pumpy Venturi nesplní požadovaný výkon, pokud je přívodní tlak nižší než 300 kPa (3 bar, 44 psi).

Záložní plyn	
Otvírací tlak bezpečnostního ventilu bomby	
O_2	650 kPa (6,5 bar, 94 psi)
Vzduch	650 kPa (6,5 bar, 94 psi)
N_2O	650 kPa (6,5 bar, 94 psi)

10.8 Jednotka sání

Jednotka sání	
Typ	Vysoký podtlak/vysoká rychlost průtoku
Ejektor vakuové pumpy – Venturi	
Spotřeba stlačeného vzduchu (odsávací jednotka)	50–90 Nl/min[26] při přívodním tlaku ekvivalentním tlaku na sání pacienta (vzduch).
Max. volný průtok (sací průtok)	28 Nl/min
Max. podtlak (sání)[27]	–0,9 do –0,6 bar (–90 do –60 kPa), při přívodním tlaku ekvivalentním tlaku na sání pacienta (vzduch).
Externí zdroj podtlaku – lékařský vakuový systém	
Odsávání pomocí externího zdroje podtlaku	–0,9 do –0,6 bar (–90 do –60 kPa)

26. Normální litr (Nl) – objem plynu při podmínkách okolí, např. aktuální atmosférický tlak
27. Max. podtlak kolísá jako funkce atmosférického tlaku a přívodního tlaku. Nejvyšší výkonnosti se dosáhne na úrovni moře, když je přívodní tlak asi 4 bar. Se zvyšující se nadmořskou výškou se výkonnost snižuje.

10.9 Průtok čerstvého plynu

Průtok čerstvého plynu			
Směs plynů:			
Vzduch/O_2	Elektronické servo řízení		
O_2/N_2O	Elektronické servo řízení		
Rozmezí průtoku čerstvého plynu	• MAN = 0,1–20 l/min • AUTO = 0,1–20 l/min (přívod FGF v závislosti na nastaveném MV) • AFGO = 1,0–20 l/min		
Průtok čerstvého plynu O_2/vzduchu (číselná hodnota / sloupkový graf)	Volitelný		
Průtok čerstvého plynu O_2 /N_2O (číselná hodnota / sloupkový graf)	Volitelný		
Přesnost koncentrace O_2 v čerstvém plynu			
Vzduch/O_2	21–100 %	FGF 0,3–20 l/min: ±5 %	FGF <0,3 l/min: ±20 %[28]
O_2/N_2O	28–100 %	FGF 0,3–20 l/min: ±5 %	FGF <0,3 l/min: ±20 %[29 30]
Nastavení rozlišení, O_2	1%		
Nastavení rozlišení, průtok	0,1 l/min		
Proplachování O_2	• Přibližně 56 l/min • Exspirační odpor 2 cmH_2O, když je APL nastavený na SP		

Pomocný O_2	
Rozsah průtoku pomocného O_2	0 až 15 l/min[31]

28. Specifikace platná v typickém klinickém rozsahu pro minimální průtok anestézie: Dechová frekvence 5–35 dechů/min, dechový objem 100–700 ml, minutový objem <10 l/min, tlak 5–40 cmH_2O, nastavený O_2 50–100 %.
29. Specifikace platná v typickém klinickém rozsahu pro minimální průtok anestézie: Dechová frekvence 5–35 dechů/min, dechový objem 100–700 ml, minutový objem <10 l/min, tlak 5–40
30. cmH_2O, nastavený O_2 50–100 %.

10.10 Systém odsávání anesteziologického plynu (AGSS)

Systém odsávání anesteziologického plynu (AGSS)	
Typ	Pasivní systém (včetně indikátoru průtoku) integrovaný do systému
Průtok při odsávání	Minimálně 25 l/min nebo 10 l/min (STPD) nad nastaveným minutovým objemem podle toho, co je větší.
Možnosti typu připojení výstupu	• 30mm ISO kónus • DISS EVAC • 12,7 mm / ½" v trnu pro připojení hadice • 25 mm / 1" – trn pro připojení • AGA EVAC • Konektor WAGD-na-vakuum • Konektor, vnější prům. 22 mm a připojovací hadice o vnitřním prům. 22 mm

31. Zdánlivý průtok plynu se zvyšuje s nadmořskou výškou, když klesá okolní tlak.

10.11 Dýchací systém

Dýchací systém	
Typ	Cirkulační systém s objemovým reflektorem
Objem systému (včetně absorbéru, bez hadic pacienta a manuálního dýchacího vaku)	Přibližně 2,7 l
Maximální objem povolený pro hadice pacienta a volitelné zařízení tvořící část cirkulačního systému	3 000 ml
Konfigurace pacientského okruhu jsou určeny k poskytnutí následujícího rozsahu inspirovaných dechových objemů	• Dospělí: hadičky 22 mm, dechové objemy 100–2000 ml. • Děti: hadičky 15 mm, dechové objemy 25–350 ml. • Děti: hadičky 10–12 mm, dechové objemy 5–100 ml[32].
Hnací plyn	O_2
Absorbér CO_2	• Objem: Přibližně 0,7 l • Materiál absorbentu: Sofnolime™
Přípojky hadic pacienta	22/15mm ISO kónus
Typ materiálu (systém dýchacího okruhu)	• PPSU (polyfenylsulfon). • SBC (styren-butadienový kopolymer) • PP (polypropylen)
Shoda se systémem (objem plynu ztraceného v důsledku vnitřní poddajnosti – pouze manuální režim)	Přibližně 3 ml/cmH_2O, tj. 90 ml při tlaku 30 cmH_2O
Inspirační/exspirační odpor průtoku systému (údaje zde platí pro dýchací hadice doporučené výrobcem)	• 10mm dýchací okruhy (včetně Y-kusu): - <2,8 cmH_2O při průtoku 2,5 l/min - <5,5 cmH_2O při průtoku 15 l/min • 15mm dýchací okruhy (včetně Y-kusu): - <1,3 cmH_2O při průtoku 2,5 l/min - <2,1 cmH_2O při průtoku 15 l/min - <4,4 cmH_2O při průtoku 30 l/min • 22mm dýchací okruhy (včetně Y-kusu): - <1,1 cmH_2O při průtoku 2,5 l/min - <2,0 cmH_2O při průtoku 15 l/min - <3,7 cmH_2O při průtoku 30 l/min - <6,0 cmH_2O při průtoku 60 l/min
Manuální ventilace	
Elektronický APL ventil	Spontánní dýchání (SP) a nastavitelný tlak až 80 cmH_2O
AFGO – Přídavný vývod čerstvého plynu (volitelné)	
Typ	• 22mm koaxiální / 15mm kónické přípojky výstupu • Pneumaticky poháněné řízené software (z ovládacího panelu)
Nouzová záložní ventilace	
Nouzový ventil APL	SP–80 cmH_2O, SP = 2 cmH_2O
Nouzový průtok O_2	0-10 l/min

32. VC: 20–100 ml, PC: 5–100 ml

10.12 Dýchací okruhy a příslušenství

Tabulka platí pro dýchací okruhy doporučené výrobcem.

Dýchací okruhy a příslušenství	
Shoda	• 10mm dýchací okruhy: <0,4 ml/cmH_2O • 15mm dýchací okruhy: <0,7 ml/cmH_2O • 22mm dýchací okruhy: <1,8 ml/cmH_2O
Interní objem	• 10mm dýchací okruhy: 0,4 l • 15mm dýchací okruhy: 0,7 l • 22mm dýchací okruhy: 1,8 l

Odpor průtoku v každé větvi včetně Y-kusu	• 10mm dýchací okruhy:
	  • Při 2,5 l/min: <3,0 cmH_2O(l/s)
	  • Při 15 l/min: <6,0 cmH_2O(l/s)
	  • Při 30 l/min: <10 cmH_2O/(l/s) (30 l/min nevztahuje se na určené rozsahy dechového objemu pacienta)
	• 15mm dýchací okruhy:
	  • Při 2,5 l/min: <1,5 cmH_2O(l/s)
	  • Při 15 l/min: <1,5 cmH_2O(l/s)
	  • Při 30 l/min: <2 cmH_2O(l/s)
	• 22mm dýchací okruhy:
	  • Při 2,5 l/min: <0,5 cmH_2O(l/s)
	  • Při 15 l/min: <0,7 cmH_2O(l/s)
	  • Při 30 l/min: <1,0 cmH_2O(l/s)

Odpor průtoku pro rohový adaptér	• Při 2,5 l/min: <0,2 cmH_2O(l/s) • Při 15 l/min: <0,6 cmH_2O(l/s) • Při 30 l/min: <1,0 cmH_2O(l/s)
Odpor průtoku pro 22mm kloubový adaptér	• Při 2,5 l/min: <0,2 cmH_2O(l/s) • Při 15 l/min: <0,2 cmH_2O(l/s) • Při 30 l/min: <0,2 cmH_2O(l/s)

10.13 Ventilátor

Ventilátor		
Typ	Pneumaticky poháněné servo řízené	
Kategorie pacientů	Novorozenci až dospělí	
Ventilační režimy	• Manuální/vak • AFGO (volitelný) • Objemové řízení (VC) • Pressure Control (PC, možnost) • Tlaková podpora (PS, volitelné) • Objemová regulace s regulací tlaku (PRVC, volitelná) • Synchronizovaná občasná nucená ventilace (SIMV, volitelná) • Nízký VT ventilace (možnost) • Vysoce výkonná ventilace (možnost)	
Rozsah dechového objemu (objemově řízené režimy)	20–350 ml, ±10 % nebo 10 ml, podle toho, co je větší (*) 50–1600 ml, ±10 % nebo 10 ml, podle toho, co je větší (*) 50–2000 ml, ±10 % nebo 10 ml, podle toho, co je větší (**)	
Rozsah nastavení dechového objemu	Rozsah pro děti:	20–350 ml, rozlišení 1 ml (*) 50–350 ml, rozlišení 1 ml
	Rozsah pro dospělé:	100–1600 ml, rozlišení 10 ml 100–2000 ml, rozlišení 10 ml (**)
Rozsah nastavení minutového objemu	Rozsah pro děti:	0,3–20 l/min
	Rozsah pro dospělé:	0,5–60 l/min
Inspirační tlak (tlakově řízené režimy)	0–80 cmH_2O ±15 % nebo ±2 cmH_2O, podle toho, co je větší 0–120 cmH_2O ±15 % nebo ±2 cmH_2O, podle toho, co je větší (**)	
Rozsah nastavení inspiračního tlaku	Rozsah pro děti:	0–80 cmH_2O, rozlišení 1 cmH_2O
	Rozsah pro dospělé:	0–80 cmH_2O, rozlišení 1 cmH_2O 0–120 cmH_2O, rozlišení 1 cmH_2O (**)
Kompenzace stlačitelného objemu	Ano	
Max. inspirační průtok	200 l/min (3,3 l/s)	
Dechová frekvence	4–100 ±1 dechů/minutu	
I:E (VC, PC)	1:10–4:1	
PEEP	0-50 cmH_2O	
Spouštěč	Průtok/tlak	
Inspirační pauza (VC)	0–30 % nebo 0–1,5 s	
(*) Je vyžadována možnost Nízký VT ventilace. (**) Je vyžadována možnost Vysoce výkonná ventilace.		

10.14 Sledování dýchání

Sledování dýchání	
Podané dechy	1–100 ±1 dechů/minutu
Smyčky	• Průtok – Objem • Objem – Tlak
Plicní charakteristiky	• Odpor dýchacích cest (Rdyn) • Poddajnost (Cdyn) • Elastance (Edyn)
Inspirační minutový objem	0,3-60 l/min
Přesnost Insp. minutového objemu	±15 % nebo ±15 ml násobeno dechovou frekvencí, podle toho, co je větší
Exspirační minutový objem	0,3-60 l/min
Přesnost Exp. Minutový objem	±15 % nebo ±10 ml násobeno dechovou frekvencí, podle toho, co je větší
Inspirační dechový objem	5–2000 ml
Přesnost Insp. Dechový objem	±4 ml (rozmezí 5–20 ml)[33] ±15 % nebo ±15 ml, podle toho, co je větší (rozsah 20–2000 ml)
Exspirační dechový objem	5–2000 ml
Přesnost Exp. Dechový objem	+7/-4 ml (rozmezí 5–20 ml)[34] ±15 % nebo ±10 ml, podle toho, co je větší (rozsah 20–2000 ml)
Střední tlak v dýchacích cestách	0–100 cmH_2O
Špičkový tlak v dýchacích cestách	0–140 cmH_2O
Tlak v dýchacích cestách na konci exspiria	-40–100 cmH_2O
Tlak v dých. cestách	-30–140 cmH_2O
Presnost tlaku v dýchacích cestách (vztahuje se na všechna měření tlaku)	±5 % nebo ±2 cmH_2O, podle toho, co je větší

33. Přesnost platí pro směs plynů O_2/vzduch, O_2 koncentrace 60 %, RR při 30 a I:E ≥1:2
34. Přesnost platí pro směs plynů O_2/vzduch, O_2 koncentrace 60 %, RR při 30 a I:E ≥1:2

10.15 Odpařovač

Odpařovač			
Anestetika	Isofluran, sevofluran a desfluran		
Typ	Elektronický injektor		
Hmotnost (plná)	ca. 3,2 kg		
Rozměry	70 × 215 × 178 mm		
Kapacita anestetika	300 ml		
Reziduální kapacita	30 ml (spouští alarm nízké hladiny)		
Rozsah nastavení		Isofluran	0, 0,3–5 %, VYP
		Sevofluran	0, 0,3–8 %, VYP
		Desfluran	0, 1,0–18 %, VYP
Přesnost	±15 % nastavené hodnoty nebo ±5 % maximálního možného uživatelského nastavení (podle toho, co je větší)		
Plnění systému	Isofluran		Adaptér k plnění MAQUET
	Sevofluran		Adaptér k plnění Quik Fil®, Maquet a SAFE-T-SEAL připojený k lahvi s anestetikem (viz varianty 1 nebo 2 výše popsané na straně 56).
	Desfluran		SAFE-FIL™
Vyprazdňování systému	Výpustný adaptér Maquet pro odpařovač SAFE-T-SEAL		
Rychost plnění odpařovače	Přibližně 4 ml/s		
Hladina tekutiny v nádrži	Optická a elektronická		

10.16 Analyzátor plynů

Analyzátor plynů				
Technologie měření	O_2		Paramagnetický snímač	
	Anestetika, CO_2, N_2O		Infračervený snímač	
Čas zahřívání	Přesnost dle normy ISO		Do 60 s	
	Plná přesnost		Do 10 minut	
Vzorkovací průtok a tolerance	225 ml/min ± 10 % (návrat do okruhu), podmínky BTPS			
Vzorkovací linka	Délka:		Vnitřní průměr	
	2,0 m		1,3 mm	
	2,5 m		1,5 mm	
	3,5 m		1,5 mm	
	4,5 m		1,5 mm	
Naměřené parametry				
Dech. frekv.	2–100 dechů/minutu			
Přesnost měření dechové frekvence	<60 dechů/minutu		± 1 dech/minutu	
	>60 dechů/minutu		Nespecifikováno	
Přesnost měření plynu				
O_2	Konc. plynu	Přesnost [$\%_{ABS}$]:	Interference [$\%_{ABS}$]	
	0–25%	±1	N_2O	0,2
	25–80%	±2	CO_2	0,2
	80–100%	±3	Jakékoli anestetikum	1,0
N_2O	Konc. plynu	Přesnost [$\%_{ABS}$]:	Interference [$\%_{ABS}$]	
	0–20%	±2	CO_2	0,1
	20–40%	±3	O_2	0,1
	40–80%	±5	Jakékoli anestetikum	0,1
CO_2	Konc. plynu	Přesnost [$\%_{ABS}$]:	Interference [$\%_{ABS}$]	
	0–1%	±0,3	N_2O	0,1
	1–5%	±0,2	O_2	0,1
	5–7%	±0,3	Jakékoli anestetikum	0,3
	7–10%	±0,5		
	> 10%	Nespecifikováno		
Isofluran	Konc. plynu	Přesnost [$\%_{ABS}$]:	Interference [$\%_{ABS}$]	
	0–1%	±0,15	CO_2	0
	1–5%	±0,2	N_2O	0,1
	> 5%	Nespecifikováno	O_2	0,1
			Sekundár. anestetikum	0,2

Analyzátor plynů				
Sevofluran	Konc. plynu	Přesnost [$\%_{ABS}$]:	Interference [$\%_{ABS}$]	
	0–1%	±0,15	CO_2	0
	1–5%	±0,2	N_2O	0,1
	5–8%	±0,4	O_2	0,1
	> 8%	Nespecifikováno	Sekundár. anestetikum	0,2
Desfluran	Konc. plynu	Přesnost [$\%_{ABS}$]:	Interference [$\%_{ABS}$]	
	0–1%	±0,15	CO_2	0
	1–5%	±0,2	N_2O	0,1
	5–10%	±0,4	O_2	0,1
	10–15%	±0,6	Sekundár. anestetikum	0,2
	15–18%	±1,0		
	> 18%	Nespecifikováno		
Odchylka přesnosti měření	Přesnost zahrnuje stabilitu a vlivy odchylky přístroje během provozu mezi kalibracemi.			

- Limit dechové frekvence pro přesně naměřené end-tidal hodnoty je <60 dechů/minutu pro I:E = 1:1, <40 dechů/minutu pro I:E = 1:2 a <30 dechů/minutu pro I:E = 1:3.
- Přesnost měření plynu může být ovlivněná, když je koncentrace etanolu vyšší než 0,1 %, když je koncentrace metanu vyšší než 1 % nebo když je koncentrace acetonu vyšší než 1 %.
- Parciální tlak a procentuální objem plynů CO_2, N_2O, O_2 a anestetik závisí na obsahu vodní páry v dýchacím plynu. Parciální tlak H_2O až do 11 cmH_2O je automaticky kompenzován analyzátorem. Vyšší parciální tlak H_2O by dále rozřeďoval vzorek; při 30 cmH_2O je celková chyba všech měřených plynů -2 %.

Inspirační a end-tidal koncentrace O_2	ANO
Inspirační a end-tidal koncentrace CO_2	ANO
Inspirační a end-tidal koncentrace N_2O	ANO
Inspirační a end-tidal koncentrace O2	ANO

Typické časy odpovědi měření plynu 10–90%

O_2	500 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min
N_2O	400 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min
CO_2	300 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min
AA	400 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min

Typické časy odpovědi měření plynu 0–90%

O_2	5500 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min
N_2O	5500 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min
CO_2	5500 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min
AA	5500 ms při rychlosti vzorkování 225 ml/min

Poznámka: Doba odezvy výše platí při použití vzorkovací linky s největší délkou (4,5 m). Použití kratších linek vzorkovacích linek povede ke zkrácení doby odezvy.

Analyzátor plynů
Identifikace primárního anesteziologického přípravku
Primární anestetikum identifikuje analyzátor plynu tehdy, jestliže bude koncentrace vyšší než 0,4 % (přesnost podle ISO) nebo 0,15 % (plná přesnost)
Identifikace sekundárního anesteziologického přípravku
Sekundární anestetikum identifikuje analyzátor plynu tehdy, jestliže bude koncentrace vyšší než: • 0,5 % nebo 5 % (10 % pro Isofluran) primárního přípravku, jestliže koncentrace primárního přípravku je >10 % (přesnost podle ISO) • 0,3 % nebo 5 % (10 % pro Isofluran) primárního přípravku, jestliže koncentrace primárního přípravku je >10 % (plná přesnost)
Hladina primárního anesteziologického přípravku
Pro primární anesteziologický přípravek ve směsi plynů je nejvyšší latentní hladina, když koncentrace anestetika klesne při 0,3 % (přesnost podle ISO) a 0,15 % (plná přesnost).

10.17 Validace analyzátoru plynů

Požadavky podle ISO 80601-2-55	Popis
Zkušební metoda slouží k určení jmenovitého rozsahu dechové frekvence a odpovídajících účinků přesnosti end-tidal hodnot plynu jako funkci frekvence dýchání	Zkušební metoda spočívá ve vzorkování plynu ze dvou různých zdrojů připojených k elektricky ovládanému pneumatickému ventilu, aby bylo možné rychlé přepínání mezi těmito dvěma zdroji. Během zkoušky je ventil nastaven na přepnutí zdroje plynu v řadě frekvencí (napodobení rozsahu uvedených dechových frakvencí) a pro každou frekvenci se uvádí end-tidal hodnota předložená analyzátorem plynů. Z grafu end-tidal hodnoty vůči frekvenci se stanoví frekvence, při které analyzátor plynu již není schopen vyřešit end-tidal hodnoty podle specifikace.
Vzorkovací frekvence dat	25 Hz
Metoda použitá pro výpočet naměřených end-tidal hodnot plynu	Hodnoty naměřené end-tidal koncentrace CO_2 se zjišťují analyzátorem plynu pomocí nejvyšší hodnoty křivky CO_2. Odpovídající hodnoty N_2O a anesteziologických látek jsou měřeny ve stejný okamžik. Hodnoty naměřené end-tidal koncentrace O_2 se zjišťují průměrnou hodnotou O_2 během fáze expirace podle křivky CO_2. Jakmile je správně stanovena, nejnižší během fáze expirace naměřená koncentrace O_2 je prezentována jako end-tidal hodnota O_2.

10.18 Hodnoty MAC

Prezentované hodnoty MAC ($MAC^{rel,barcomp}$) jsou vztaženy k MAC_{40} a tlakově kompenzovány tak, aby zohledňovaly kolísání okolního tlaku.

Hodnoty MAC se počítají následovně:

$$MAC^{rel} = \frac{\%Agent1}{10^{(-0.00269*(age-40))} * MAC_{Agent1}} + \frac{\%Agent2}{10^{(-0.00269*(age-40))} * MAC_{Agent2}} + \frac{\%N_2O}{10^{(-0.00269*(age-40))} * MAC_{N_2O}}$$

a

$$MAC^{rel,barcomp} = MAC^{rel} * \frac{P_{amb}}{1013mbar}$$

kde

- %Agent1 je end-tidal koncentrace primárního anestetika.
- MAC_{Agent1} je hodnota MAC pro primární anestetikum v procentech z 1 atm.
- %Agent2 je end-tidal koncentrace sekundárního anestetika.
- MAC_{Agent2} je hodnota MAC pro sekundární anestetikum v procentech z 1 atm.
- $\%N_2O$ je end-tidal koncentrace N_2O.
- MAC_{N2O} je hodnota MAC pro N_2O v procentech z 1 atm.

MAC_{Agent} je konstanta vztahující se k dodanému anesteziologickému přípravku:

Anestetikum a N_2O	**MAC_{40}**
Isofluran (Forene)	1,15 %
Sevofluran (Sevorane)	2,1 %
Desfluran (Suprane)	6,6 %
N_20 (rajský plyn)	105 % (=MAC_{N2O})

Výše uvedené hodnoty vycházejí z požadavků na anestezii u testované skupiny sestávající ze zdravých mužů ve věku 40 let, tj. MAC_{40}.

Prezentovaná hodnota MAC je součtem jednotlivých hodnot $MAC^{rel,barcomp}$ pro všechny detekované anesteziologické přípravky a N_2O.

V rovnici je zohledněna odchylka věku pacienta, který je definován v nastavení pro aktuální případ pacienta, od referenční skupiny ‚MAC_{40}'. Jestliže je nastavený věk vyšší než 80 let, použije se ‚80' pro výpočet MAC^{rel}. Jestliže je nastavený věk nižší než 1 rok, zobrazí se na obrazovce MAC věk: 0, ale hodnota MAC se nezobrazí.

10.19 Alarmy

Alarmy	
Vysoký minutový exsp. objem	0,5–60 l/min
Objem exspir. za minutu: Nízký	0,01–40 l/min
Nadměrný únik	Rozdíl mezi maximálním a minimálním tlakem během inspirace je příliš nízký
Tlak v dých. cestách: Vysoký	10–120 cmH_2O
Nepřetržitý tlak APL (pouze manuální režim)	Aktivovaný, když naměřený tlak v dýchacích cestách přesáhne nastavenou hodnotu po dobu více než 15 sekund. Předem definované hodnoty závisí na aktuálním nastavení APL.
High continuous pressure (Vysoký nepřetržitý tlak) (pouze automatický režim)	Tlak v dýchacích cestách je konstantně nad nastavenou hladinou PEEP +15 cmH_2O po dobu více než 15 sekund.
Negativní tlak v dých. cestách	Naměřený tlak v dých. cestách je méně než -10 cmH_2O po dobu více než jedné sekundy
Omezený regulovaný tlak (pouze režim PRVC)	Povolené mezní hodnoty tlaku omezují přednastavený dechový objem
PEEP: Vysoká	0–55 cmH_2O
PEEP: Nízký	0–47 cmH_2O
Dechová frekvence: Vysoká	1–140 B/min a VYP
Dechová frekvence: Nízká	1–140 B/min a VYP
Apnoe	5–45 s a VYP
Dlouhá apnoe (pouze manuální režim)	Děti: Není detekován žádný dech po dobu až 60 s Dospělí: Není detekován žádný dech po dobu až 120 s
Zkontrolujte dýchací okruh	Aktivuje se tehdy, když inspirační a exspirační tlaky nesplňují předem nastavené požadavky kvůli zablokovaným nebo odpojeným hadicím.
Omezená kapacita baterie	Zbývající provozní doba baterie je kratší než 18 minut.
Nulová kapacita baterie	Zbývající provozní doba v délce 3 minut.
Chybí odlučovač vody / vyměňte odlučovač vody	Analyzátor plynu zjistil, že je potřeba vyměnit odlučovač vody.

Alarmy plynu

FiO_2 Vysoká	23–99 % a VYP
FiO_2 Nízká	18–99%
EtO_2: Vysoká	13–99 % a VYP
EtO_2: Nízká	10–99 % a VYP
$FiCO_2$: Vysoká	0,1–10%
$EtCO_2$: Vysoká	0,1–10%
$EtCO_2$: Nízká	0,1–9,9% a VYP
FiAA: Vysoká	• 0,1–5,0 % a VYP (ISO) • 0,1–8,0 % a VYP (SEV) • 0,1–18 % a VYP (DES)
FiAA: Nízká	• 0,1–5,0 % a VYP (ISO) • 0,1–8,0 % a VYP (SEV) • 0,1–18 % a VYP (DES)

Alarmy	
EtAA: Vysoká	• 0,1–5,0 % a VYP (ISO) • 0,1–8,0 % a VYP (SEV) • 0,1–18 % a VYP (DES)
EtAA: Nízká	• 0,1–4,0% a VYP (ISO) • 0,1–6,0% a VYP (SEV) • 0,1–12% a VYP (DES)
Směs anestetik: MAC >3	Hodnota MAC_{40} sekundárního anestetika je ≥0,6 a celková hodnota MAC_{40} je ≥3
Směs přípravků	Hodnota MAC sekundárního anestetika je ≥0,6 a celková hodnota MAC je <3
Vysoký kontinuální MAC	Naměřená hodnota MAC překračuje časový limit: MAC >2,2; od spuštění nového případu, do 15 minut po první aktivaci odpařovače. Jinak MAC >1,8
FiN_2O: Vysoká	Inspirační přívod plynu N_2O >80 %
Okluze ve vzorkovací hadičce	Analyzátor plynu (Y kus) hlásí detekci okluze

Měření hlasitosti zvukových alarmových signálů a informačních signálů				
Mikrofon zvukového měřiče hladiny v souladu s nástroji typu 1 uvedených v normě IEC 61672-1				
Priorita alarmu	Nastavení hlasitosti (nejvyšší/nejnižší)	Pozice, jak je uvedeno v tabulce normy ISO 3744	Naměřená hladina akustického tlaku (dB)	Průměrná hladina akustického tlaku na měřicí ploše (dB)
Vysoká	100	1, 3, 5, 7	90,9, 82,8, 71,2, 75,6	85
Vysoká	20	1, 3, 5, 7	64,6, 55,8, 44,2, 51,0	59
Střední	100	1, 3, 5, 7	84,4, 82,7, 70,6, 75,6	81
Střední	20	1, 3, 5, 7	57,5, 55,5, 43,5, 50,1	54
Nízká	100	1, 3, 5, 7	84,6, 82,3, 67,9, 75,4	81
Nízká	20	1, 3, 5, 7	57,9, 55,6, 43,6, 50,0	54
Pozadí	-	1, 3, 5, 7	30,1, 33,0, 36,9, 29,4	33

Tech. alarmy

Elektrické napájení a přívod plynu

Číslo chybového kódu	Text alarmu	Řešení
TE 1-6, 32-51, 65-68, 608	Výpadek elektrického napájení.	Přerušte provoz. Kontaktujte servisního technika.
TE 61	Chyba síťového spínače	Kontaktujte servisního technika.
TE 77	Chyba baterie	Kontaktujte servisního technika.
TE 83, 88	Chyba snímače tlaku v dýchacích cestách	Kontaktujte servisního technika.
TE 20, 501, 614	Vyčerpaná baterie pro zálohu pamětí	Kontaktujte servisního technika, aby vyměnil baterii.

Dýchací okruh

Číslo chybového kódu	Text alarmu	Řešení
TE 78, 1012, 24503, 801	Chyba řízení ventilace	Kontaktujte servisního technika.
TE 9	Bezpečnostní ventil otevřenā	Kontaktujte servisního technika.
TE 21, 23	Chyba ventilace	Kontaktujte servisního technika.
TE 25, 26	Chyba barometrického senzoru	Kontaktujte servisního technika.
TE 27	Překročen tlak APL	Provést kontrolu systému
TE 29	Chyba monitorace	Kontaktujte servisního technika.
TE 52	Chyba analyzeru plynů	Kontaktujte servisního technika.
TE 58	Chyba analyzeru plynů	Restartujte systém. Pokud problém přetrvává, kontaktujte servisního technika.
TE 53-56	Chyba analyzeru plynů	Kontaktujte servisního technika.
TE 70	Chyba pacientské kazety	Kontaktujte servisního technika.

Odpařovač

Číslo chybového kódu	Text alarmu	Řešení
TE 63, 64	Chyba dodávky anestezie	Kontaktujte servisního technika.
TE 59, 60, 950, 952, 954-966, 968, 970-973, 976	Chyba odpařovače	Vyměňte odpařovač
TE 974	Software odpařovače není kompatibilní se softwarem systému.	Kontaktujte servisního technika.
TE 89	Velmi vysoká konc. AA.	Kontaktujte servisního technika.
TE 967	Chyba odpařovače	Sledujte hladinu tekutiny odpařovače
TE 969	Chyba odpařovače	Proveďte servis odpařovače a jádrového systému co nejdříve.
TE 975	Únik víka odpařovače	Zkontrolujte plnicí víko nebo odpařovač vyměňte

Tech. alarmy

Ovládací panel

Číslo chybového kódu	Text alarmu	Řešení
TE 14, 15, 18	Zvuková záloha	Kontaktujte servisního technika.
TE 16, 31, 502, 601	Chyba komunikace	Kontaktujte servisního technika.
TE 22, 605	Chyba řídícího panelu	Kontaktujte servisního technika.
TE 28	Chyba systémového data a času	Kontaktujte servisního technika.
TE 81	Odpojen ovládací panel	Kontaktujte servisního technika.
TE 606	Vysoká teplota ovládacího panelu	Kontaktujte servisního technika.
TE 604	Chyba audio alarmu	Systém je stále použitelný. Zvukové signály alarmu budou rozdílné, zvukové signály bez alarmu se nebudou generovat.
TE 607, 611	Chyba komunikace	Zkontrolujte připojení video kabelu. Kontaktujte servisního technika.
TE 603	Uplynutí času stisknutí tlačítka	Zkontrolujte ovládací panel. Kontaktujte servisního technika.

Alarmy a bezpečnost pacienta

Číslo chybového kódu	Text alarmu	Řešení
TE 11	Znovu zadat limity alarmů	Kontaktujte servisního technika.
TE 62	Chyba přepínače zap./vyp. nouzové ventilace	Kontaktujte servisního technika.
TE 30	Chyba alarm.limit, zkontrolujte profil alarmů	Zkontrolujte profil alarmu
TE 57	Porucha APL ventilu	Přepněte na nouzovou ventilaci
TE 85-87	Tlak v záložní bombě neznámý: Vzduch/O_2/N_2O	Vyměňte bombu

Různé

Číslo chybového kódu	Text alarmu	Řešení
TE 17	Porucha chlad.ventilátoru	Kontaktujte servisního technika.
TE 78	Teplota systému: Vysoká	Kontaktujte servisního technika.
---	Ztráta nastavení. Restartujte systém!	Kontaktujte servisního technika.

10.20 Zdraví a životní prostředí

10.20.1 Způsob znečištění

Tento produkt vyhovuje předpisům životnosti z hlediska ochrany životního prostředí stanoveným v dokumetu Elektronické standardy pro průmysl SJ/T 11364-2014 platné v ČLR.

Toxické a nebezpečné látky neprosáknou nebo nezmutují za normálních provozních podmínek po dobu 50 let.

10.20.2 Nebezpečné látky

Následující tabulka uvádí přehled názvů a obsahu toxických a nebezpečných látek v tomto produktu podle dokumentu Elektronické standardy pro průmysl SJ/T 11364-2014 platné v ČLR.

Nebezpečné látky						
Části	Pb	Hg	Cd	Cr^{6+}	PBB	PBDE
Kovové části	0	0	0	X	0	0
Plastikové a polymerické části	0	0	0	0	0	0
Elektrické součástky	X	0	0	0	0	0
LCD displej	0	0	0	0	0	0

0: Znamená, že tato toxická nebo nebezpečná látka obsažená ve všech homogenních materiálech pro tuto část se nachází pod limitem a splňuje požadavky dokumentu GB/T 26572-2011.

X Znamená, že tato toxická nebo nebezpečná látka obsažená v alespoň jednom z homogenních materiálů pro tuto část se nachází nad limitem požadavků uvedených v dokumentu GB/T 26572-2011.

Některé z kabelů interní elektroniky obsahují ftalát DEHP, který je podle nařízení REACH (nařízení Evropské unie ES/2006/1907) klasifikován jako látka SVHC (látka vzbuzující mimořádné obavy). Pokud se ventilační systém používá v souladu s určeným účelem, nedochází k žádnému přenosu ftalátů do prostředí.

10.21 Externí komunikace

Externí komunikace	Množství	Typ	Popis
Sériové porty	2	RS232	Protokol FCI (Průtokové komunikační rozhraní)
USB	2	USB 1.1	• Jeden port pro komunikaci • Jeden port pouze pro nabíjení
Výstup videa	1	VGA	Rozhraní pro slave monitor.
Ethernet	1	RJ45	Síťové připojení pro použití služby Remote service

10.22 Štítek UDI

Štítek UDI	
Číslo jedinečního identifikátoru zařízení.	Globální norma pro identifikování zdravotnických prostředků, příklad: (01)07325710000007(11)140625(21)01311141
Identifikátor aplikace (AI)	Každé číslo UDI lze rozdělit do několika částí, každá se svým číslem AI ‚(č.)‘.
(01)	GTIN - Globálně unikátní identifikace položek
(241)	Číslo součástky
(10)	Číslo šarže
(11)	Datum výroby (RRMMDD)
(17)	Datum exp. (RRMMDD)
(20)	Revize
(21)	Výrobní číslo
(30)	Počet položek
GTIN se skládá ze čtyř částí: a. Úroveň balení b. GS-1 prefix společnosti c. Referenční číslo d. Kontrolní číslice	$\underbrace{0}_{a}\ \underbrace{732571}_{b}\ \underbrace{000021}_{c}\ \underbrace{2}_{d}$

11 Terminologie a definice

Výraz	Synonymum	Definice	Poznámka
AA	koncentrace anestetika	přípravek, který způsobuje dočasnou ztrátu tělesných pocitů	—
AFGO	přídavný výstup čerstvého plynu		—
AGSS	systém odvodu anestetického plynu	systém odvodu anestetického plynu je kompletní systém, který je připojen k ústí odpadu dýchacího systému nebo jiného zařízení za účelem odvodu exspirovaných nebo přebytečných anesteziologických plynů na vhodné místo vypouštění.	—
anestetický odpařovač	odpařovač zařízení pro podávání anestetických par	anestetický odpařovač poskytuje páru anestetika v kontrolovatelné koncentraci	—
ATPD	okolní teplota a tlak		Suché prostředí (bez vlhkosti)
Indikátor pomocného O_2	pomocné O_2 rotametrové	zařízení pro zobrazení úrovně pomocného O_2	—
Výstup pomocného O_2		portu, přes který je pomocný O_2 dodáván z anestetického	—
Regulátor pomocného O_2		zařízení pro řízení maximálních množství pomocného O_2	—
dechů/min	dechů za minutu		—
doba dechového cyklu		celková doba cyklu na jeden nucený dech (inspirace + pauza + exspirace) v sekundách	—
BTPS		Tělesná teplota a tlak v okolí, nasycený: 37 °C, tlak okolí a 100% relativní vlhkost (saturovaná). Definované standardní podmínky pro průtoky plynu v dýchacím okruhu.	—
Cdyn	dynamická poddajnost		—
Cstat	statická poddajnost		—
Edyn	dynamická elastance		—
Estat	statická elastance		—
EIP	přetlak na konci nádechu		—
EtAA	anestetika na konci výdechu	úroveň (parciálního tlaku) anestetika uvolněného na konci exspirace	—

Výraz	Synonymum	Definice	Poznámka
$EtCO_2$	tenze oxidu uhličitého na konci výdechu	úroveň (parciálního tlaku) oxidu uhličitého uvolněného na konci exspirace	—
EtO_2	tenze kyslíku na konci výdechu	úroveň (parciálního tlaku) kyslíku uvolněného na konci exspirace	—
$FiCO_2$	podíl inspirovaného oxidu uhličitého	podíl nebo procento oxidu uhličitého v inspirovaném plynu	—
FiO_2	podíl inspirovaného kyslíku	podíl nebo procento kyslíku v inspirovaném plynu	—
FGF	průtok čerstvého plynu		—
průtokoměr		zařízení, které udává objem specifické směsi plynu nebo plynu procházejícího jednotkou času	—
HME	výměník tepla a vlhkosti		—
I:E		poměr inspirace k exspiraci během řízené ventilace	—
Inspirační cyklus vyp.		podíl maximálního průtoku, při kterém by inspirace měla přepnout na exspiraci	Nastaveno v procentech (%).
Doba náběhu inspirace		nastavuje čas do plného inspiračního průtoku nebo tlaku na začátku každého dechu jako procento nebo v sekundách délky dechového cyklu (% nebo s)	Nastaveno v procentech (%) nebo sekundách (s).
Únik		únik během inspirace	Nastaveno v procentech (%).
MAC	minimální alveolární koncentrace	minimální alveolární koncentrace je index anestetického účinku a účinnosti inhalačního prostředku ve vztahu k alveolární koncentraci a představuje koncentraci potřebnou pro nedostatek reflexní odpovědi na kožní incizi u 50 % pacientů	—
ME vybavení	zdravotnické elektrické přístroje		—
Minutový objem		objemu za minutu nebo cílový objem	Nastaveno v litrech (l)
MVe	vydechnutý minutový objem		—
MVi	vdechnutý minutový objem		—
O_2		koncentrace kyslíku v % obj.	—
Volitelné		volitelné funkce nebo příslušenství	—

Výraz	Synonymum	Definice	Poznámka
P	tlak		—
Doba prodlevy		doba bez dodávání průtoku nebo tlaku	Nastaveno v procentech (%).
PBW	předpokládaná tělesná hmotnost		—
PC	tlakové řízení		—
PEEP	přetlak na konci výdechu		—
PEEPtot		nastaven PEEP + vlastní PEEP	—
$P_{vysoký}$	vysoká úroveň tlaku		—
bezpečnostní systém indexu pinů	PISS	bezpečnostní systém, který využívá geometrických rysů montážního prvku, aby se zajistilo, že pneumatické spojení mezi plynovou bombou a přístrojem používajícím stlačené plyny nejsou spojeny s nesprávným montážním prvkem plynu	—
Pmean	střední tlak v dýchacích cestách		—
Pos	poloha	odkaz na popisek obrázku v technické ilustraci	—
Ppeak	maximální inspirační tlak		—
Pplat	tlak během prodlevy na konci inspirace		—
Úroveň spoušť. tlaku		podtlak, který musí pacient vytvořit, aby spustil ventilátor, aby dodal dech	—
PRVC	tlakově regulovaná objemově řízená ventilace		—
PS	tlaková podpora		—
Rdyn	dynamický odpor dýchacích cest		—
Rstat	statický odpor dýchacích cest		—
Dechová frekvence	RR	frekvence řízených nucených dechů nebo použitá pro výpočet cílového objemu (dechů/min)	—
RH	relativní vlhkost		—
SIMV	synchronizovaná občasná nucená ventilace		—

Výraz	Synonymum	Definice	Poznámka
SIMV frekv.		frekvence řízených nucených dechů (dechů/min)	—
SP	spontánní dýchání	proces vedení vzduchu do plic a odvádění z plic, kde pacient ovládá časování i velikost	—
Spustit dech	manuálně spuštěný nastavený dech		—
STPD	standardní teplota a tlak	označující objem suchého plynu při 20 °C (68 °F) a tlaku 101,3 kPa	—
T	čas		—
Ti	čas inspirace		—
Ti/Ttot		pracovní cyklus nebo poměr doby inspirace k celkové době dýchacího cyklu během spontánního dýchání	—
Dechový objem		objem na dech nebo cílový objem (ml)	—
Vakuometr		zařízení pro zobrazení úrovně podtlaku	—
Regulátor podtlaku		zařízení pro řízení nejvyššího podtlaku	—
$\dot{V}$	průtok		—
$\dot{V}$ee	průtok na konci výdechu		—
$\dot{V}$únik	průtok úniku (l/min)		—
VC	řízení objemu		—
VRI	indikátor objemového reflektoru		—
VTe	exspirační dechový objem		—
VTi	inspirační dechový objem		—

Getinge je globálním poskytovatelem inovativních řešení pro operační sály, jednotky intenzivní péče, oddělení sterilizace, ale i pro firmy a ústavy zabývající se výzkumem a výrobou. Na základě našich vlastních zkušeností i úzkého partnerství s klinickými odborníky, zdravotnickými profesionály i technickými experty zlepšujeme každodenní život lidí nyní i v budoucnu.

CE 0123 **Manufacturer:**
Maquet Critical Care AB, Röntgenvägen 2, 171 54 Solna, Sweden.

www.getinge.com

© Maquet Critical Care AB 2018. All rights reserved. • Maquet reserves the right to modify the design and specifications contained herein without prior notice.
• Order No. 68 88 106 • Uživatelská příručka • Printed in Sweden • 181114 • Rev: 03 eština •

Flow-c v4.5

Uživatelská příručka