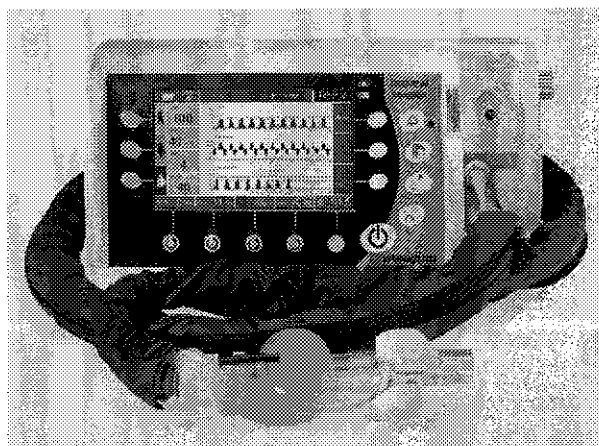


MEDUMAT Transport



Plicní ventilátor pro neodkladné stavy

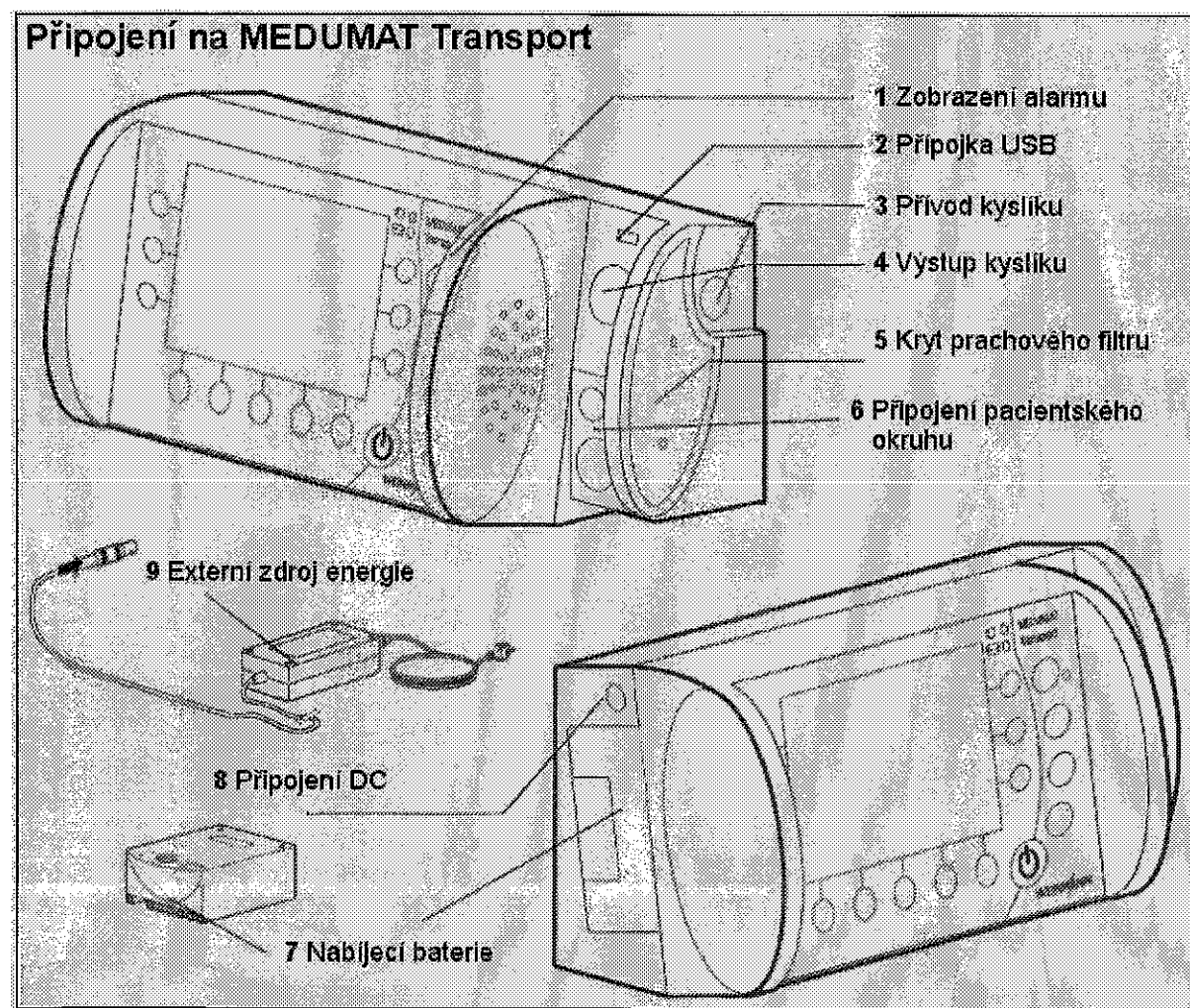
MEDUMAT Transport bez měření CO₂ WM 28300

MEDUMAT Transport s měřením CO₂ WM 28400

Obsah

1	Přehled	4	8	Hygienická údržba	58
2	Popis přístroje	16	8.1	MEDUMAT Transport	58
2.1	Použití	16	8.2	Pacientský okruh	58
2.2	Aplikace	16	8.3	Díly a příslušenství	58
2.3	Kvalifikace uživatele	16	8.4	Armatury	58
2.4	Funkce	16	8.5	Čištění, dezinfekce a sterilizace	59
3	Bezpečnostní informace	18	9	Kontrola funkce	61
4	Instalace	21	9.1	Lhůty	61
4.1	Připojení tlakové láhve	21	9.2	Kontrola těsnosti systému	62
4.2	Pacientský okruh	22	9.3	Kontrola pacientského ventilu (pouze znovupoužitelný pac.okruh) ..	62
4.3	Příslušenství jiných výrobců	23	9.4	Automatická kontrola funkce	63
4.4	Trvalá instalace přístroje	24	10	Řešení problémů	66
5	Obsluha	25	10.1	Řešení problémů	66
5.1	Ovládací prvky	25	10.2	Systém alarmů	67
5.2	Zapnutí přístroje/samotestování	27	10.3	Fyziologické alarmy	68
5.3	Navigace v nabídkách	28	11	Údržba	70
5.4	Výběr urgentního režimu	30	11.1	MEDUMAT Transport	71
5.5	Výběr ventilačního režimu	31	11.2	Baterie	71
5.6	Změna ventilačního režimu	31	11.3	Příslušenství	71
5.7	Další funkce ventilace	31	11.4	Výměna nasávacího filtru	71
5.8	Průběh ventilace	32	11.5	Skladování	71
5.9	Monitorování ventilace	33	11.6	Likvidace	71
5.10	Signály alarmu	34	12	Produkt, příslušenství	73
5.11	Ventilace s filtry (nejsou dodávány s přístrojem)	35	12.1	Standardní rozsah dodávky	73
5.12	Ukončení ventilace	35	12.2	Příslušenství	73
5.13	Výpočet naplnění tlakové láhve/ zbývající provozní doby	35	12.3	Náhradní díly	75
5.14	Alternativy ventilace	36	13	Technické údaje	76
5.15	Výměna baterie za provozu	37	13.1	Specifikace	76
5.16	Bateriový provoz	37	13.2	Blokový diagram	78
6	Ventilační režimy	40	13.3	Bezpečné vzdálenosti	78
6.1	Klasifikace ventilačních režimů	40	13.4	Spotřeba kyslíku	79
6.2	Hlavní ventilační parametry	41	13.5	Dosažitelná koncentrace kyslíku s protitlakem	79
6.3	Dodatečné a bezpečnostní funkce	41	13.6	Dosažitelný dechový objem s protitlakem	49
6.4	Tlakově řízené ventilační režimy	43	14	Rejstřík	80
6.5	Objemově řízené ventilační režimy	47	15	Záruka	82
7	Hlavní nabídka	52	16	Prohlášení o shodě	83
7.1	Automatické limity alarmů	52			
7.2	Limity alarmů	52			
7.3	Křivky	53			
7.4	Doplňkové ventilační parametry	54			
7.5	Parametry apnoe ventilace	55			
7.6	Audio/video	56			
7.7	Další nastavení	56			
7.8	Noční režim	57			

1 PŘEHLED



1 Zobrazení alarmu

Svítí při aktivovaném alarmu.

2 Připojka USB

Slouží pro přenos dat za účelem servisu či údržby.

3 Přívod kyslíku

Místo připojení, např. pro tlakovou láhev.

4 Výstup kyslíku

Místo připojení, např. pro inhalační přístroj.

5 Kryt prachového filtru

Kryje prachový filtr a zajišťuje jeho bezpečnou polohu.

6 Připojení patientského okruhu

Zde se připojuje patientský okruh.

7 Nabíjecí baterie

Poskytuje mobilní napájení přístroje.

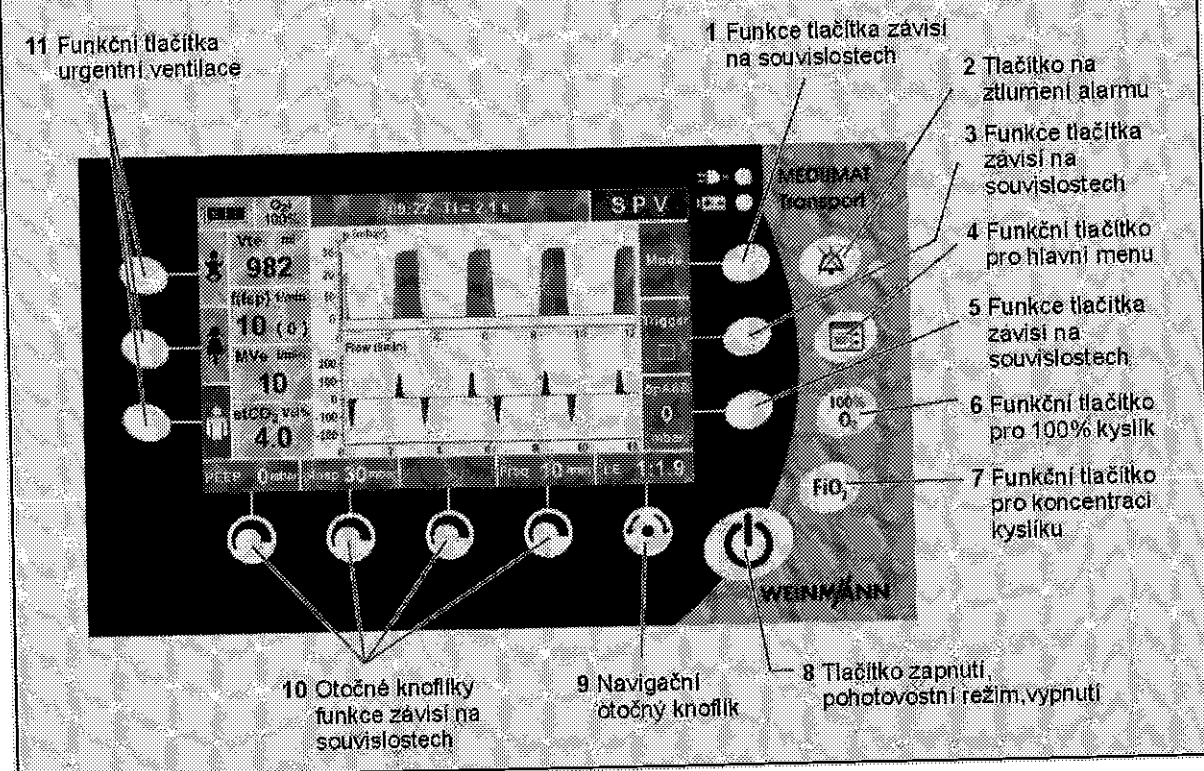
8 Připojení DC

Pro DC napájení přes externí zdroj energie nebo přes elektrický obvod v sanitním voze.

9 Externí zdroj energie

Umožňuje napájení přístroje z 100V - 240V elektrické sítě.

Ovládací prvky MEDUMAT Transport



1, 3, 5 Tlačítka závisící na souvislostech

Tyto tlačítka jsou určeny pro nastavení různých ventilačních parametrů, záleží na vybraných ventilačních režimech.

2 Tlačítko na ztlumení alarmu

Tímto tlačítkem lze na 2 minuty vypnout akustické alarmy. Když jsou vypnuty akustické alarmy, svítí LED kontrolky alarmů. Vizualní alarmy jsou stále zapnuty.

4 Funkční tlačítko pro hlavní menu

Toto tlačítko vyvolá hlavní nabídku.

6 Funkční tlačítko pro 100% kyslík

Toto tlačítko dočasně (na 2 minuty) přepne na ventilaci se 100% kyslíkem ($\text{FiO}_2 = 1.0$).

7 Funkční tlačítko pro koncentraci kyslíku

Toto tlačítko vyvolá menu koncentrace kyslíku. Zde se nastaví požadovaná koncentrace kyslíku.

8 Tlačítko zapnutí/pohotovostní režim/vypnutí

Krátkým stisknutím tlačítka se přístroj zapne/vypne. Přidržením tlačítka se přístroj kompletně vypne.

9 Navigační otočný knoflík

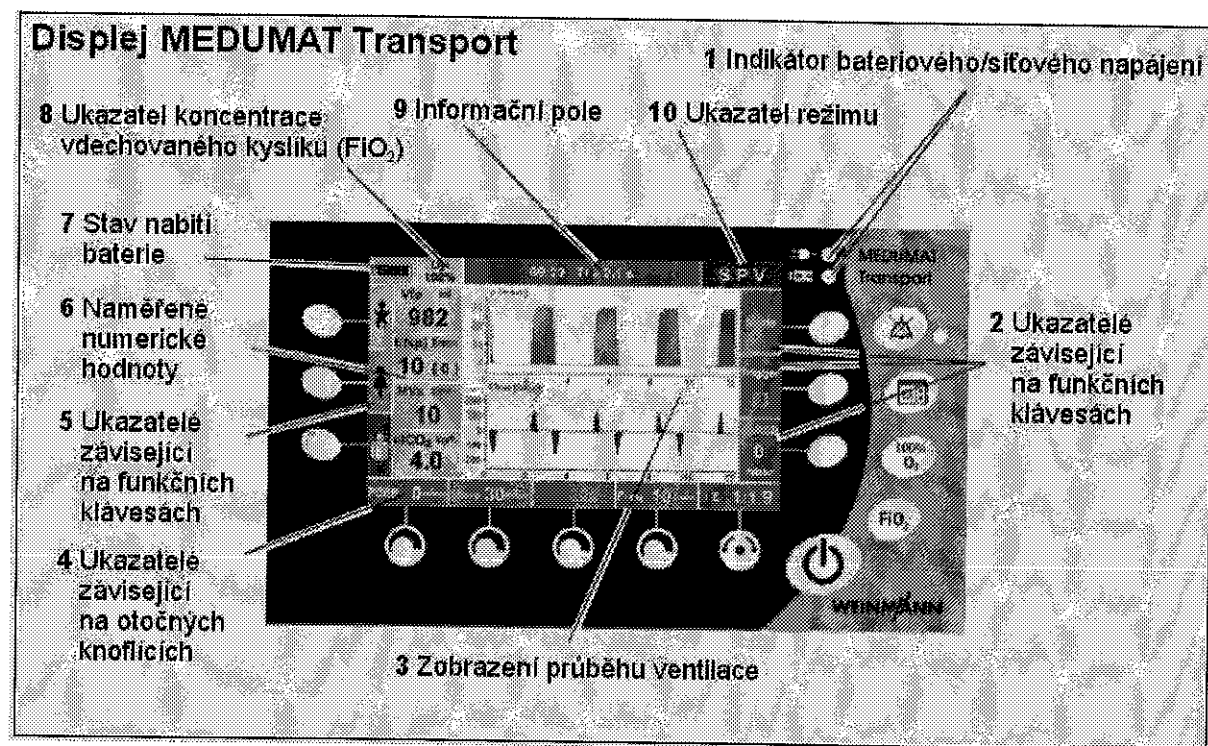
Pro navigaci ve všech nabídkách a potvrzení výběru. Během ventilace nastavuje poměr I:E.

10 Otočné knoflíky, funkce závisí na souvislostech

Pro nastavení různých parametrů; záleží na vybraných ventilačních režimech. Veškerá nastavení musejí být potvrzeny navigačním otočným knoflíkem.

11 Funkční tlačítka urgentní ventilace

Tyto tlačítka spouštějí urgentní ventilaci. Stisknutím tlačítka se aktivují přednastavené ventilační parametry pro malé děti, děti a dospělé.



1 Indikátor bateriového/síťového napájení

Ukazuje, zda je přístroj napájen přes externí zdroj energie (horní LED kontrolka) či baterií (spodní LED kontrolka).

2 Ukazatelé závislé na funkčních klávesách

Zde jsou zobrazovány aktuálně dostupné funkce příslušných tlačítek.

3 Zobrazení průběhu ventilace

Zde je zobrazen, až ve třech křivkách průběh ventilace (ventilační tlak, průtok, koncentrace CO₂; závisí na verzi přístroje). Při urgentním režimu je zobrazen ukazatel tlaku.

4 Ukazatelé závislé na otočných knoflíkách

Zde jsou zobrazovány aktuálně dostupné funkce příslušných otočných knoflíků.

5 Ukazatelé závislé na funkčních klávesách

Zde jsou zobrazeny tři přednastavené režimy (malé děti, děti, dospělí), které lze přímo zvolit.

6 Naměřené numerické hodnoty

Zde jsou zobrazovány numerické hodnoty aktuálně měřených hodnot.

7 Stav nabití baterie

Zobrazuje aktuální stav nabití baterie.

8 Ukazatel koncentrace vdechovaného kyslíku (FIO₂)

Zde je zobrazena nastavená koncentrace vdechovaného kyslíku.

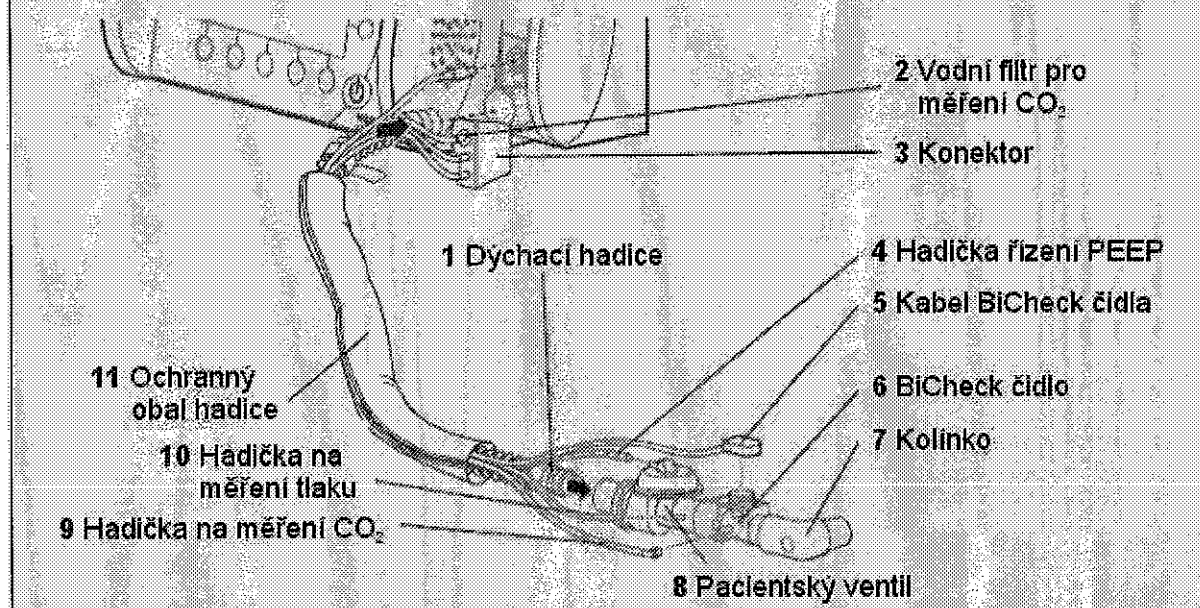
9 Informační pole

Zde se zobrazují informace o stavu pacienta a přístroje (chybová hlášení, vizuální alarmy). Dále je zde zobrazen denní čas.

10 Ukazatel režimu

Zobrazuje vybraný ventilační režim.

Pacientský okruh (dostupná znovupoužitelná a jednorázová verze)



1 Dýchací hadice

Dýchací hadicí proudí do patientského ventilu dýchací plyn.

2 Vodní filtr pro měření CO₂

Vodní filtr chrání měřicí komoru MEDUMAT Transport před vlhkostí z dechu pacienta.

3 Konektor

Do tohoto konektoru se zapojuje systém měřících hadiček.

4 Hadička řízení PEEP

Pomocí této hadičky řídí MEDUMAT Transport patientský ventil a PEEP.

5 Kabel BiCheck čidla

Tímto elektricky vodivým kabelem jsou přenášeny signály z BiCheck čidla do MEDUMAT Transport.

6 BiCheck čidlo

Toto čidlo měří průtok, MV_e, VT_e a f.

7 Kolínko

Zde se připojuje maska/rourka. Kolínko je snímatelné, maska/rourka může být např. připojená přímo na BiCheck čidlo – záleží na poloze pacienta.

8 Pacientský ventil

Zde dochází k přepínání mezi inspirací a expirací.

9 Hadička na měření CO₂

Pokud je přístroj vybaven funkcí měření CO₂, je touto hadičkou odváděn testovaný plyn.

10 Hadička na měření tlaku

Je určená pro měření ventilačního tlaku.

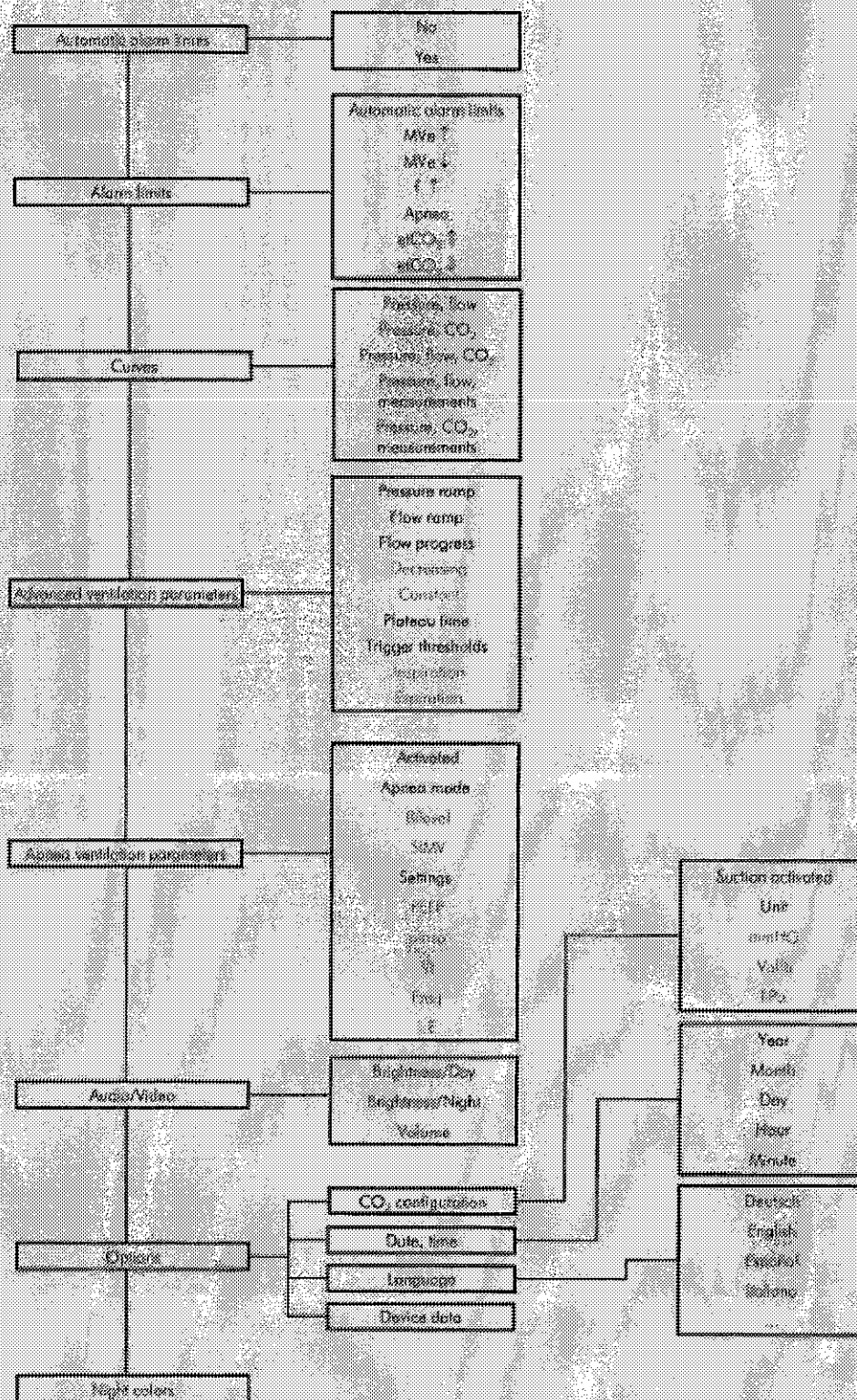
11 Ochranný obal hadice

Chrání hadice a kabely proti znečištění a poškození.

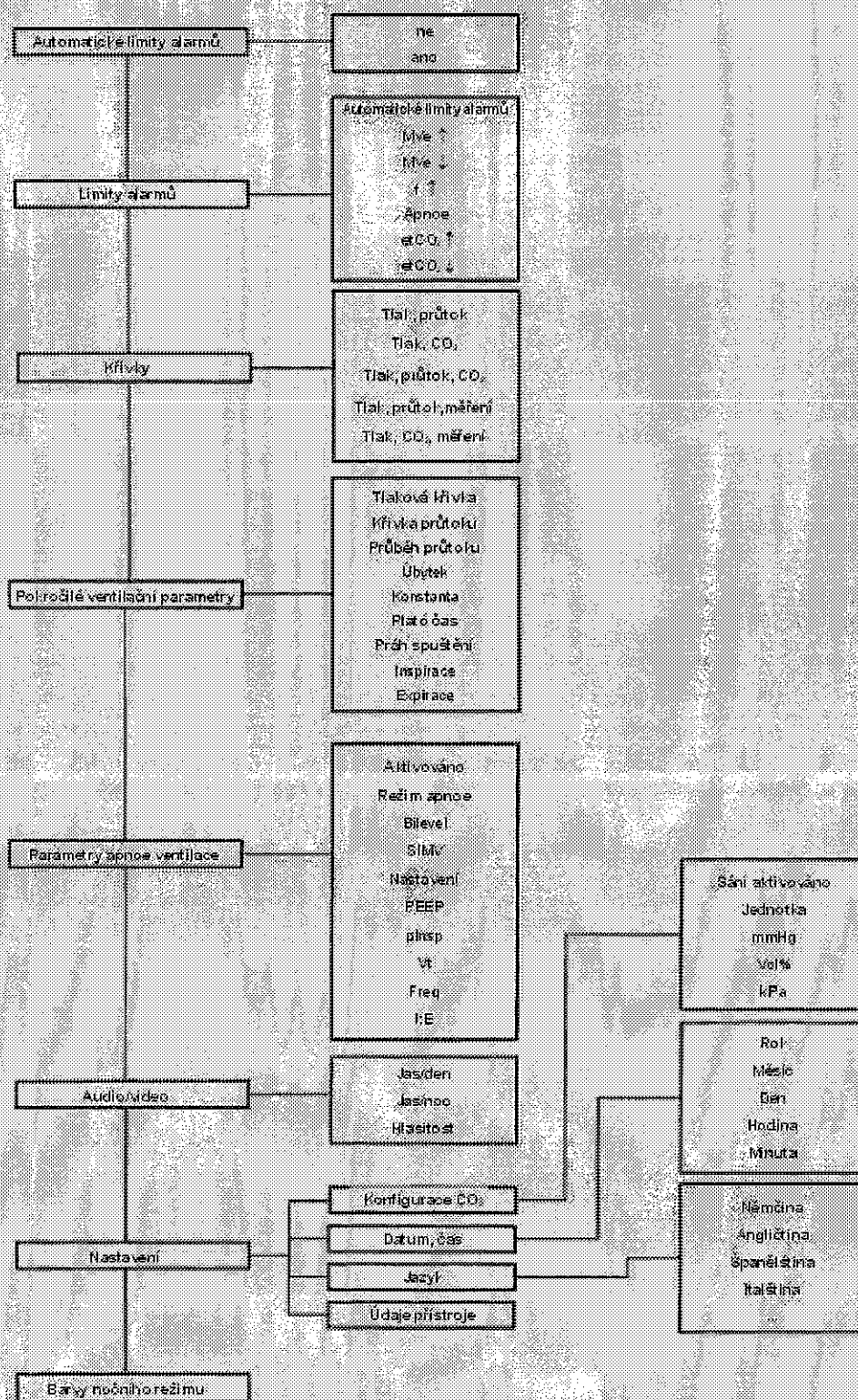
Poznámka

Podrobné informace o patientském okruhu naleznete v samostatném návodu.

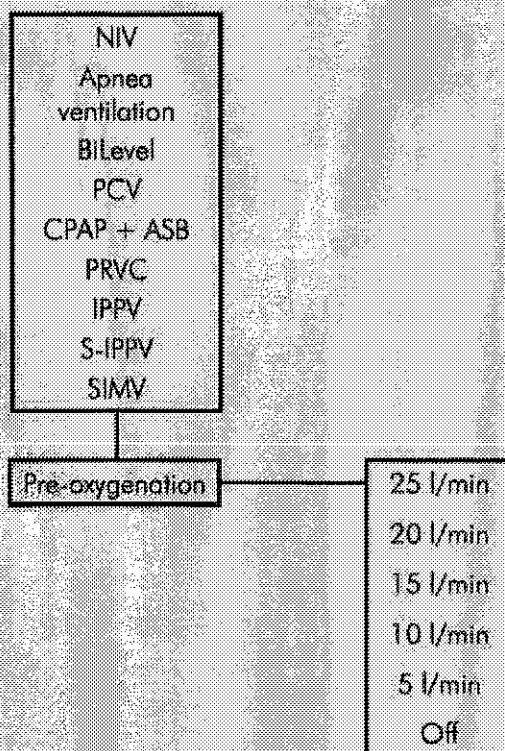
Hlavní menu MEDUMAT Transport



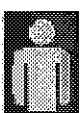
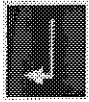
Hlavní menu MEDUMAT Transport



Nabídka režimů

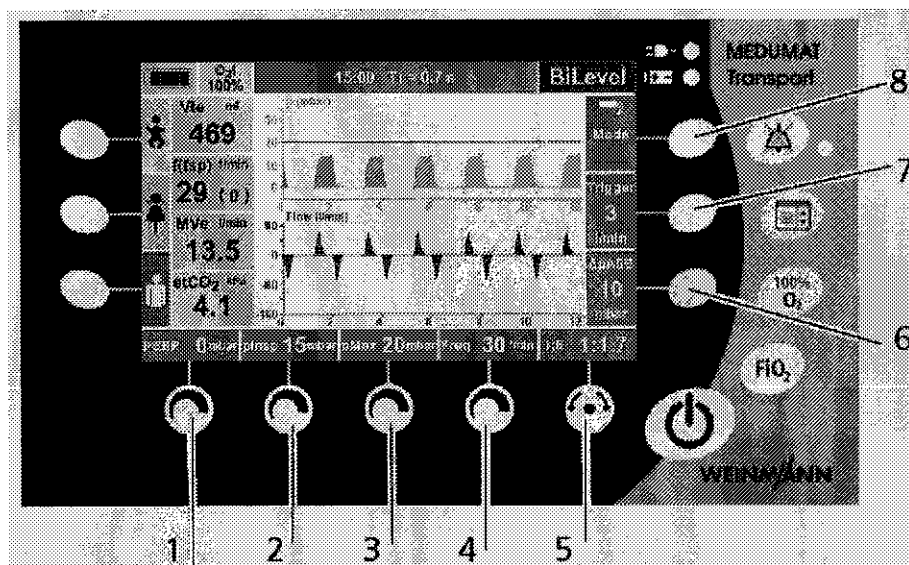


Symboły použité na displeji

Symbol	Význam
	Urgentní režim – malé děti
	Urgentní režim – děti
	Urgentní režim – dospělí
	Indikátor stavu nabití baterie
	Zaškrtnuté pole: volba aktivována
	Výběrové pole: vybrána funkce
	Navigace nahoru
	Navigace dolů
	Zvýšení hodnoty
	Snížení hodnoty
	Potvrzení výběru
	Aktivní navigační otočný knoflík

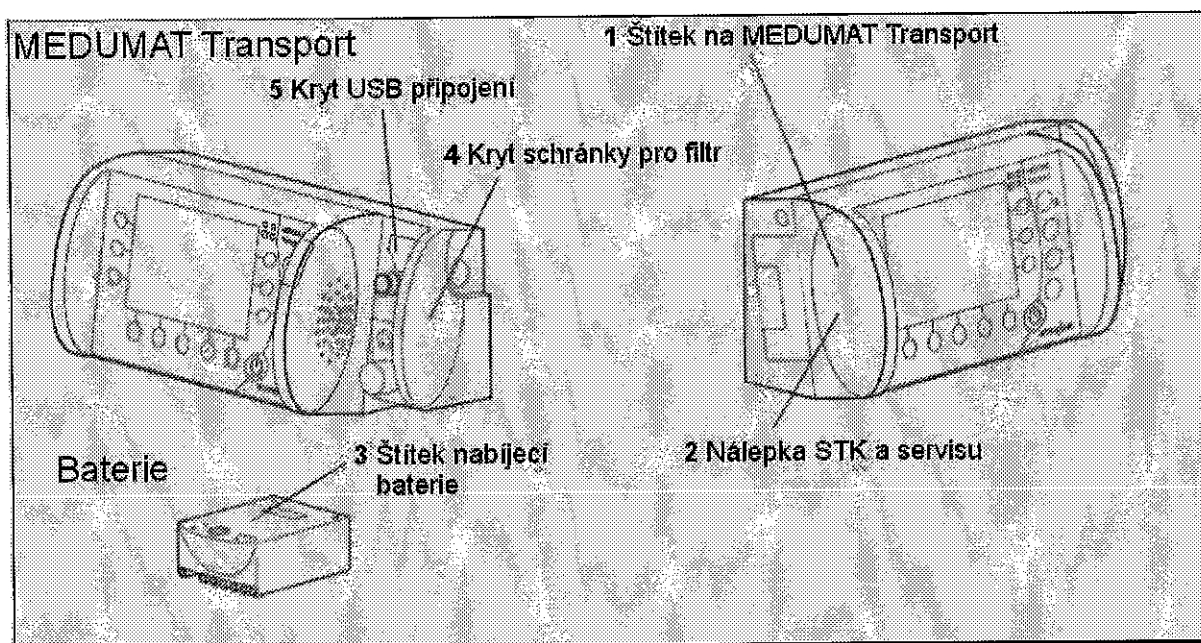
Funkce ovládacích prvků během ventilace

V závislosti na zvoleném režimu ventilace můžete pomocí ovládacích prvků nastavit následující ventilační parametry:

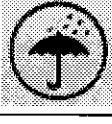


Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
BILEVEL	PEEP	P_{insp}	P_{max}	Freq.	I:E a volby/ potvrzení	Δ pASB	Trigger	Režim
PCV	PEEP	P_{insp}	P_{max}	Freq.	I:E a volby/ potvrzení	-	-	Režim
CPAP + ABS	PEEP	-	P_{max}	-	Pouze volby/ potvrzení	Δ pASB	Trigger	Režim
PRVC	PEEP	V_t	P_{max}	Freq.	I:E a volby/ potvrzení	Δ pASB	Trigger	Režim
IPPV	PEEP	V_t	P_{max}	Freq.	I:E a volby/ potvrzení	-	-	Režim
S-IPPV	PEEP	V_t	P_{max}	Freq.	I:E a volby/ potvrzení	-	Trigger	Režim
SIMV	PEEP	P_{max}	V_t	Freq.	I:E a volby/ potvrzení	-	-	

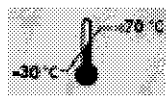
Symbole použité na přístroji



Štítek na MEDUMAT Transport		
	Symbol	Význam
1		Rok výroby
1		Typ přístroje BF
1		Nelikvidujte společně s komunálním odpadem
2		Nálepka servisu: vyznačen datum následující kontroly
2		Nálepka STK: (pouze v Německu) vyznačen datum následující bezpečnostní kontroly podle §6 Medical Device Operator Ordinance (MPBetriebV)
1, 4, 5		Řiďte se pokyny v návodu k použití

Štítek na nabíjecí baterii		
	<i>Symbol</i>	<i>Význam</i>
3		Nelikvidujte společně s komunálním odpadem
3		Nevystavujte silným nárazům a otřesům
3		Neotevírejte násilím
3		Chraňte před žářem
3		Chraňte před vlhkem

Nálepka na balení

MEDUMAT Transport	
<i>Symbol</i>	<i>Význam</i>
SN	Výrobní číslo přístroje
	Přípustná skladovací teplota: -30°C až +70°C
RH % 0-95	Přípustná vlhkost při skladování: do 95% relativní vlhkosti

Bezpečnostní informace v tomto návodu

Bezpečnostní informace v tomto návodu k použití jsou označeny následovně:

Varování!

Varuje o možnosti poranění a poškození přístroje.

Upozornění!

Upozorňuje na možné poškození materiálu a případný nesprávný výsledek terapie.

Poznámka

Nabízí užitečné tipy.

2 POPIS PŘÍSTROJE

2.1 Použití

MEDUMAT Transport je automatický plicní ventilátor pro neodkladné stavy s dodatečnými preoxygenačními a monitorovacími funkcemi (tlak, průtok a CO₂).

MEDUMAT Transport je používán jak pro řízenou a asistovanou, tak pro invazivní a neinvazivní ventilaci osob s respiračním objemem vyšším než 50 ml.

MEDUMAT Transport smí být používán pouze když je bezpečně nainstalován nebo je zabudován na schválené nosné jednotce.

2.2 Aplikace

MEDUMAT Transport smí být použit v následujících případech:

Urgentní případy

- pro resuscitaci na místě neštěstí
- pro následné použití navazující na urgentní situaci
- pro preoxygenaci pomocí dýchací masky

Transport

- v pozemní, vodní i letecké zdravotnické záchranné službě
- mezi nemocničními pokoji a odděleními
- mezi nemocnicemi a jinými lokalitami (sekundární transport)

Krátkodobá ventilace v nemocnicích

- pooperační pokoje
- jednotky intenzivní péče
- příprava na operaci
- urgentní oddělení

MEDUMAT Transport je také vhodný pro citlivou ventilaci pacientů v narkóze (TIVA: celková intravenózní narkóza).

2.3 Kvalifikace uživatele

MEDUMAT Transport může obsluhovat pouze osoba, u které lze prokázat následující kvalifikace:

- lékařská kvalifikace a praxe v respiračních technikách,
- instruktáž v obsluze MEDUMAT Transport autorizovanou osobou.

Nesprávné použití může vést k těžkému ublížení na zdraví.

2.4 Funkce

Přístroj

MEDUMAT Transport se používá k léčbě apnoe a k poskytování respirační podpory. Nastavitelné ventilační parametry znamenají, že přístroj přizpůsobuje ventilaci pacientovi.

Pro optimální ventilaci pacienta lze vybrat režimy tlakově řízené ventilace či objemově řízené ventilace.

V režimu CPAP + ASB umožňuje přístroj spontánní ventilaci s kontinuálním pozitivním tlakem v dýchacích cestách a respiračně řízenou inhalaci kyslíku. Dále přístroj nabízí inhalaci kyslíku pro preoxygenaci pacienta.

Přístroj umožňuje nastavení koncentrace vdechovaného kyslíku.

V závislosti na verzi přístroje, mohou být na velkém displeji zobrazeny až tři spirometrické diagramy (tlak, průtok, CO₂) nebo křivky a naměřené dodatečné hodnoty.

Pro urgentní případy je zde dostupná rychlá volba výchozích typů ventilace.

Pacientský okruh

Ventilační plyn proudí k pacientovi pacientským okruhem, který se skládá z dýchací hadice a dalších prvků nezbytných pro komplexní ventilaci a monitorování.

Pacientský okruh je konstruován tak, aby i v případě poruchy MEDUMAT Transport mohlo probíhat spontánní dýchání.

Pacientský okruh je k dispozici ve dvou variantách:

- znovupoužitelný pacientský okruh,
- jednorázový pacientský okruh.

3 BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

Čtete pozorně tento návod k použití. Je součástí přístroje a musí být stále k dispozici.

Pro vaši vlastní bezpečnost a bezpečnost vašich pacientů, a ve shodě s požadavky direktivy 93/42/EEC, dodržujte následující body:

Všeobecné

- Vždy před použitím přístroj proveďte kontrolu funkce (viz kapitola 9 *Kontrola funkce* na straně 61).
- Jako prevenci před infekcí či bakteriální kontaminací věnujte pozornost kapitole 8 *Hygienická údržba* na straně 58.

Varování!

- **Riziko poranění.** MEDUMAT Transport smí obsluhovat pouze kvalifikovaná osoba, vzdělaná v medicínských oborech a s praxí v respiračních technikách. Neodborné použití může vést k vážnému tělesnému poranění.
- **Riziko poranění.** Během ventilace nikdy nenechávejte pacienta ani ventilátor bez dozoru. Pouze pokud pacienta či přístroj stále sledujete, můžete pohotově reagovat na zhoršení stavu pacienta, alarm události nebo poruchu přístroje. Opožděné reakce mohou vést k těžkému tělesnému poranění pacienta.
- MEDUMAT Transport používejte pouze k určeným účelům (viz kapitola 2.1 *Použití* na straně 16).
- MEDUMAT Transport není určený pro používání v hyperbarických podmínkách (tlakové komory).
- MEDUMAT Transport není licencovaný pro použití ve výbušném ovzduší. MEDUMAT Transport nesmí být použit v kombinaci s hořlavými plyny či narkotiky.
- MEDUMAT Transport není licencovaný pro použití v otráveném či znečištěném ovzduší.
- Jakékoliv modifikace na přístroji je oprávněn provádět pouze výrobce Weinmann nebo jím autorizovaný technik.

Upozornění!

- Nedávejte zapnutý mobilní telefon či rádio blíže než 1 m k MEDUMAT Transport, jinak nemusí přístroj správně fungovat.
- Pamatujte, že přidáním HME filtru (změna tepla a vlhkosti), bakteriálního filtru či kombinací obou respirační odpor systému může přesáhnout specifikované hodnoty.
- Pokud je přístroj v provozu a je napájen externím zdrojem, nechte přípojku snadno přístupnou, aby v případě poruchy bylo možné přístroj rychle odpojit.
- Pokud je přístroj v provozu a je napájen externím zdrojem, zabezpečte kabel tak, aby o něj nikdo nezakopl a aby ničemu nepřekážel. Není-li to nezbytné, nepoužívejte při provozu přístroje externí zdroj napájení a nechte přístroj napájet baterií.
- Pokud je přístroj v provozu a je napájen 12 V kabelem ve voze, nechte přípojku snadno přístupnou, aby v případě poruchy bylo možné přístroj rychle odpojit.
- Pokud je přístroj v provozu a je napájen 12 V kabelem ve voze, zabezpečte kabel tak, aby o něj nikdo nezakopl a aby ničemu nepřekážel. Není-li to nezbytné, nepoužívejte při provozu přístroje elektrický systém vozu a nechte přístroj napájet baterií.
- Pro případ selhání přístroje musí být k dispozici náhradní řešení.
- Po použití přístroje v prašných podmínkách (např. písek), vyměňte prachový filtr podle pokynů v kapitole 11.4 *Výměna nasávacího filtru* na straně 71.

Bezpečná manipulace s kyslíkem

Varování!

- **Riziko výbuchu!** Stlačený kyslík může při styku s hořlavými látkami (tuk, olej, alkohol atd.) vést ke spontánním explozivním reakcím.
- **Riziko otrávení!** Vysoce koncentrovaný kyslík může mít na pacienta při dlouhodobém užívání a v závislosti na jeho věku toxické účinky. Pokud je při ventilaci používán čistý kyslík či kyslík smíchaný se vzduchem, ujistěte se, že je kyslík podáván přiměřeně dlouhou dobu.
- Přístroj a veškerá šroubová spojení nesmí být znečištěny olejem nebo tukem.
- Před manipulací s kyslíkovými přístroji si umyjte ruce.
- Kouření a používání otevřeného ohně v blízkosti kyslíkových armatur je přísně zakázáno.

Upozornění!

- Při montáži a výměně tlakových láhví utahujte všechna šroubová spojení na láhvích a redukčním ventilu rukou. Nepoužívejte k tomu žádné nástroje. Příliš silné utažení poškozuje závity a těsnění, což může vést k netěsnostem.
- Zajistěte tlakové láhve před pádem. V případě, že by tlaková láhev spadla na redukční ventil, mohl by se ulomit a mohlo by dojít k prudké explozi.
- **Riziko nedostatku kyslíku**
K přístroji lze připojit dva zdroje kyslíku najednou. Ujistěte se, že je vždy otevřen pouze jeden zdroj kyslíku a že zde není zpětné proudění. Jinak se může jeden ze zdrojů kyslíku vyprázdnit a nelze pak zaručit dostatečnou dodávku kyslíku pacientovi při používání přístroje.
- Ventil tlakové láhve otvírejte vždy pomalu, abyste zabránili prudkému tlaku na armaturu.
- Tlakové láhve nevyprazdňujte úplně, jinak může dojít ke vniknutí vlhkého okolního vzduchu a tím k následné korozi.

Ventilace, manipulace

Upozornění!

- USB rozhraní na přístroji může opravovat pouze výrobce nebo jím autorizovaný technik. Pokud ventilátor používáte, nepřipojujte do USB žádné vybavení, jinak vystavíte pacienta riziku.
- Pacient a ventilátor musí být během ventilace neustále pod dozorem.
- Dlouhodobá ventilace může vést k atrofii svalů (závislost pacienta na dýchací přístroj).
- Dlouhodobá ventilace může vést k vysoušení dýchacích cest. Zajistěte adekvátní podmínky dýchacího plynu.
- Vysoký ventilační tlak aplikujte pouze na krátkou dobu a pouze je-li to lékařsky indikováno. Stálá aplikace vysokého ventilačního tlaku může poškodit zdraví pacienta.
- Dbejte na to, aby patientský ventil nebyl zakryt či jinak omezen ve své funkci, např. polohou pacienta.

Pacientský okruh

Varování!

- **Riziko poranění!** Pacientský okruh smí používat pouze kvalifikovaná osoba, vzdělaná v medicínských oborech a s praxí v respiračních technikách. Neodborné použití může vést k vážnému tělesnému poranění.
- Pacientský okruh musí být před každým použitím podroben funkční a vizuální kontrole. Řiďte se pokyny v návodu k použití patientského ventilu.
- Když připojujete patientský ventil, zkontrolujte správnost nasazení všech hadiček. Dbejte na to, aby expirační výstup patientského ventilu nebyl zakryt či jinak omezen ve své funkci, např. polohou pacienta.
- Pacientský okruh používejte pouze k popsáným účelům, které jsou popsány v návodu k použití patientského ventilu.
- Pacientský okruh není určený pro používání v hyperbarických podmínkách (tlakové komory).
- Čtete návod k použití patientského ventilu.

Software

- Rizika vzniklá následkem chyby v softwaru byla minimalizována pomocí rozsáhlých kvalifikovaných opatření.

Příslušenství, opravy, vyměnitelné díly

Upozornění!

- Silikonové a gumové části chraňte před UV zářením a nevystavujte je dlouhodobému přímému slunečnímu záření.
- Doporučujeme, aby veškeré inspekce a opravy prováděl výrobce Weinmann nebo jím autorizovaný technik.
- Pokud jsou používány neoriginální součástky či náhradní díly, může dojít k poruše a/nebo k omezení biokompatibility. V případě, že jsou používány součástky jiné než originální, uvedené v tomto návodu, zaniká nárok na uplatnění záruky.
- Tento produkt může obsahovat jednorázové součásti. Jednorázové součásti jsou určeny pouze pro jedno použití. Proto tyto jednorázové součásti nepoužívejte vícekrát. Vícenásobným použitím jednorázových součástí, které stárnou, křehnou, opotřebovávají se apod., můžete narušit funkčnost a bezpečnost přístroje, což může vést k nepředvídatelným reakcím.

4 INSTALACE

Pro stacionární použití v sanitním voze, helikoptěře či letadle, musí být MEDUMAT Transport upevněn na stěnu. Pro tento případ je k dispozici – jako příslušenství – montážní sada.

Pokud je MEDUMAT Transport dodán jako komplet s nosnou jednotkou, je již připraven k použití a žádná další instalace není nutná. Pro nosné jednotky je samostatný návod k použití.

Varování!

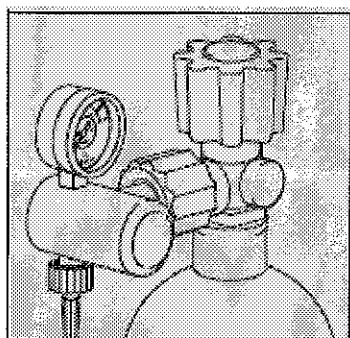
Aby byl zajištěn spolehlivý provoz přístroje, musíte po instalaci provést kontrolu funkce (viz kapitola 9 *Kontrola funkce* na straně 61).

4.1 Připojení tlakové láhve

Varování!

- **Riziko výbuchu!** Před každou manipulací s kyslíkovým zařízením si pečlivě umyjte ruce. Uhlovodíkové sloučeniny (např. oleje, čisticí alkoholy, krémy na ruce a náplasti) mohou vést při styku se stlačeným kyslíkem k explozivním reakcím.
- K povolení či utažení šroubových spojení nikdy nepoužívejte klíč ani jiné nářadí.

Odpojení prázdné tlakové láhve



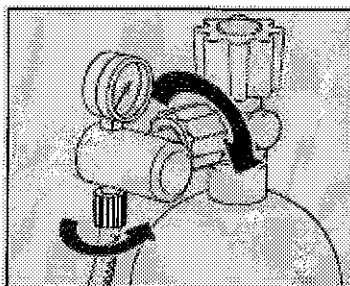
1. Uzavřete ventil tlakové láhve.
Zapněte MEDUMAT Transport tlačítkem zapnutí/pohotovostní režim/vypnutí. Tím unikne zbytkový kyslík a přístroj je zbaven tlaku. Teprve poté, až manometr na redukčním ventilu ukazuje 0 barů, může být šroubové spojení uvolněno rukou.
2. Opět vypněte MEDUMAT Transport.
3. Uvolněte šroubové spojení u láhve.

Připojení nové tlakové láhve

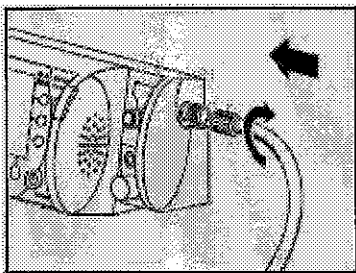
1. Krátce otevřete ventil nové tlakové láhve a zase ho vypněte. Takto odstraníte případné částičky nečistot.

Upozornění!

- Ujistěte se, že během manipulace s tlakovými láhvemi není k přístroji připojen pacient. Automatické samotestování přístroje by pak vykazovalo nesprávné výsledky.
- Při odstraňování nečistot směřujte výstup z ventilu tlakové lahve vždy od těla a zkontrolujte, zda ani vy ani jiné osoby v blízkosti nemohou být zasaženy případnými uvolněnými nečistotami.



2. Přišroubujte redukční ventil pomocí převlečné matky na ventil láhve. Rukou převlečnou matku pevně utáhněte.
3. Pokud není tlaková hadice připojena k vývodu tlakového ventilu, přišroubujte ji převlečnou matkou G 3/8.



4. Pokud není tlaková hadice připojená na přívod kyslíku MEDUMAT Transport, přišroubujte ji sem.

Připojení druhého zdroje kyslíku

Upozornění!

• Riziko nedostatku kyslíku

K přístroji lze připojit dva zdroje kyslíku najednou. Ujistěte se, že je vždy otevřen pouze jeden zdroj kyslíku a že zde není zpětné proudění. Jinak se může jeden ze zdrojů kyslíku vyprázdnit a nelze pak zaručit dostatečnou dodávku kyslíku pacientovi při používání přístroje.

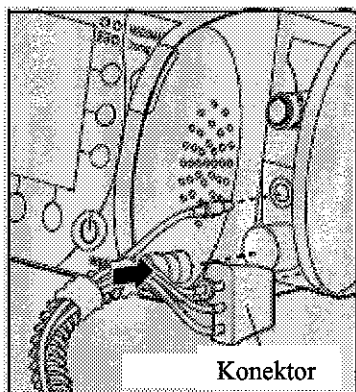
Pokud je ve vaší instituci požadován druhý zdroj kyslíku, např. tlaková láhev, můžete jej připojit ke kyslíkovému připojení vstup/výstup O₂ (rychlospojka na přední straně přístroje).

Poznámka

Pokud je váš přístroj vybaven rychlospojku typu DIN, nelze tímto typem připojení napájet přístroj kyslíkem. V této kombinaci je možné kyslík z přístroje pouze odvádět.

4.2 Pacientský okruh

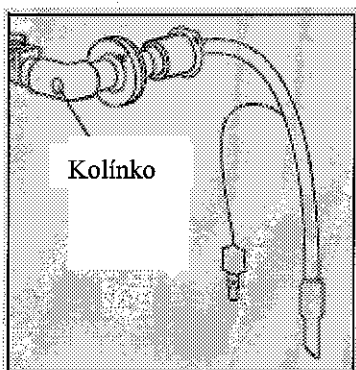
S MEDUMAT Transport je dodáván znovupoužitelný pacientský okruh. Volitelně je dostupný také pacientský okruh jednorázový. Proces připojení obou verzí pacientského okruhu je následující:



1. Nasadíte dýchací hadici na odpovídající připojení na přístroji.
2. Připojte konektor kabelu BiCheck čidla na odpovídající připojení na přístroji.
3. Nasadíte konektor (zahrnující hadičku řízení PEEP, hadičku na měření CO₂, hadičku na měření tlaku) na odpovídající připojení na přístroji. Zkontrolujte, zda napojené hadičky nejsou překroucené.

Upozornění!

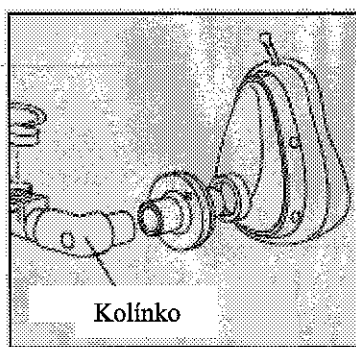
Dýchací hadici držte pouze na jejím konci, jinak ji můžete poškodit.



4. Na pacientský ventil s BiCheck čidlem připojte endotracheální rourku nebo dýchací masku.

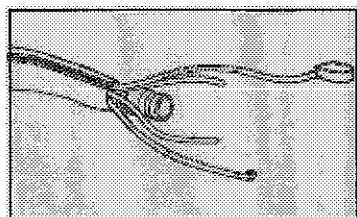
Poznámka:

Abyste zmenšili mrtvý prostor nebo se přizpůsobili poloze pacienta, můžete sejmout kolínko.



Kolínko

Ochranný obal hadice



Ochranný obal je natažen přes dýchací hadici a systém měřících hadiček patientského okruhu. Chrání patientský okruh před poškozením a znečištěním.

Vodní filtr pro hadičku na měření CO₂

Poznámka

Abyste zamezili vniknutí částecek do CO₂ modulu a jeho případnému poškození, používejte vždy, je-li aktivní nasávání CO₂, vodní filtr.

Vodní filtr WM 97012 ztrácí efektivitu po cca 8 hodinách nepřetržitého provozu, v závislosti na teplotě, vlhkosti a přítomnosti různých částic, např. slizu.

Nejpozději po 8 hodinách provozu filtr vyměňte.

Snížená účinnost filtru je indikována hlášením alarmu „CO₂ occlusion“ (ucpání CO₂) na displeji. Toto hlášení je doprovázeno akustickým alarmem nízké priority.

4.3 Příslušenství jiných výrobců

Upozornění!

USB rozhraní přístroje je určeno výhradně pro servisní práce prováděné výrobcem nebo autorizovaným technikem. Během používání ventilátoru nepřipojujte nic do USB rozhraní, narušilo by to chod přístroje a pacient by byl vystaven nebezpečí.

Příslušenství	Montáž	Pokyny
HME filtr	Pokud filtr používáte, nasadte jej mezi patientskou část BiCheck čidla (volitelně s kolínkem) a endotracheální rourku či dýchací masku.	Řiďte se příslušným návodem k použití od výrobce filtru.
Bakteriální filtr		
Kombinovaný HME bakteriální filtr		

Příslušenství	Montáž	Pokyny
Dýchací maska	Na BiCheck čidlo.	Vyžaduje standardizované připojení dle ISO 5356-1
Laryngeální maska		
Laryngeální rourka		
Vrapová hadice		
Endotracheální rourka		
Tracheostomická rourka		

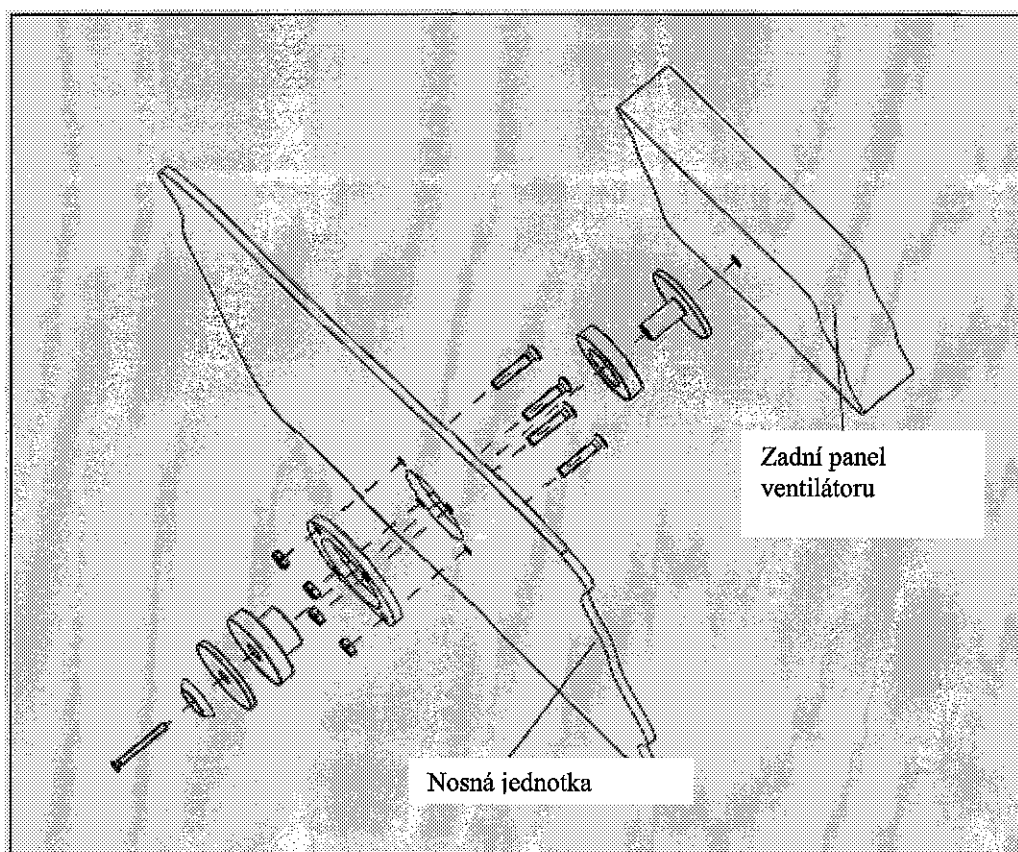
Napájení externích přístrojů kyslíkem

Na vstup/výstup kyslíku ventilátoru (rychlospojka na přední straně) můžete připojit další přístroje, moduly či inhalační jednotky.

Pokud tak učiníte, počítejte s poklesem efektivity napájení kyslíkem (viz kapitola 13.5 *Dosažitelná koncentrace kyslíku s protitlakem* na straně 79).

4.4 Trvalá instalace přístroje

Pokud chcete připevnit přístroj na nosnou jednotku či trvale na stěnu vozu/letadla, potřebujete k tomu montážní sadu WM 15730. Metoda montáže je zobrazena na následujícím obrázku:

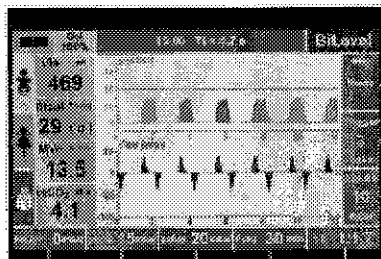


5 OBSLUHA

5.1 Ovládací prvky

Displej

Na displeji jsou při provozu přístroje zobrazeny následující informace:



- Průběh aktuální ventilace.
- Aktuální měření.
- Nastavené/nastavitelné ventilační parametry.
- Aktuální přiřazení funkcí k tlačítkům a otočným knoflíkům závislých na souvislostech.
- Alarmy a chybová hlášení.

Funkční tlačítka s neměnnou funkcí



Funkční tlačítka s neměnnou funkcí umožňují přímo vykonat následující akce:

- Ztlumení akustického alarmu.
- Vyvolání hlavního menu.
- Aktivace funkce „100% O₂“.
- Vyvolání menu „O₂ concentration“ (koncentrace O₂)

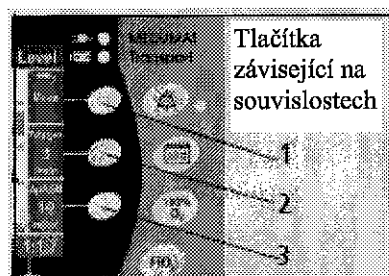
Funkční tlačítka závislé na souvislostech

Po obou stranách displeje jsou na souvislostech závislá tlačítka, která vyvolávají následující funkce:



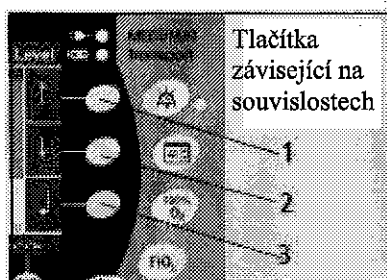
Levá strana displeje

- Výběr urgentního režimu (dostupné v každém ventilačním režimu):
 - Malé děti (cca 10 kg).
 - Děti (cca 25 kg).
 - Dospělí (cca 75 kg).



Pravá strana displeje

- Vyvolání nabídek během ventilace:
 - Tlačítko 1: výběr ventilačního režimu (viz kapitola 6 *Ventilační režimy* na straně 40).
 - Tlačítko 2: Nastavení prah triggeringu v režimech BiLevel, CPAP+ASB, PRVC, S-IPPV a SIMV (viz. *Nastavení prahu spuštění (trigger)* na straně 55).
 - Tlačítko 3: nastavení tlakové podpory ASB (Assisted Spontaneous Breathing - asistované spontánní dýchání) v režimech BiLevel, ASB, PRVC a SIMV.



- Navigace v nabídkách:
 - Tlačítko 1: nahoru.
 - Tlačítko 2: dolů.
 - Tlačítko 3: potvrdí výběr.

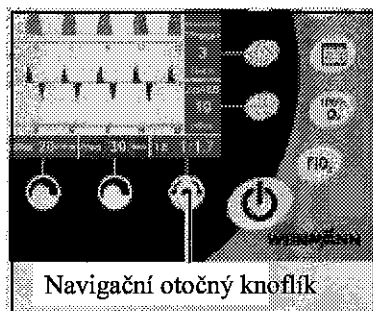
Jako alternativu můžete použít navigační otočný knoflík (duální navigace).



- Nastavení parametrů:
 - Tlačítko 1: zvyšuje hodnotu.
 - Tlačítko 2: snižuje hodnotu.
 - Tlačítko 3: potvrdí výběr.

Jako alternativu můžete použít navigační otočný knoflík (duální navigace).

Navigační otočný knoflík



Pro navigaci v nabídkách můžete použít navigační otočný knoflík:

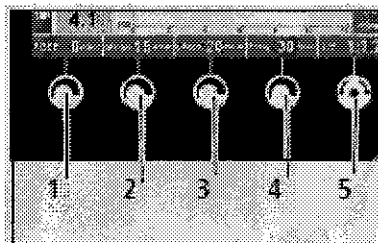
- Otáčení proti směru hodinových ručiček: pohyb v menu směrem nahoru.
- Otáčení po směru hodinových ručiček: pohyb v menu směrem dolů.
- Stlačením otočného knoflíku: potvrzení volby.

Pokud není vyvolána žádná nabídka, lze provádět následující:

- Potvrzení parametrů nastavených pomocí otočných knoflíků závislých na souvislostech.
- Nastavení a potvrzení poměru I:E.

Otočené knoflíky závislé na souvislostech

V závislosti na zvoleném ventilačním režimu můžete pomocí otočných knoflíků nastavovat následující parametry (viz *Funkce ovládacích prvků během ventilace* na straně 12):



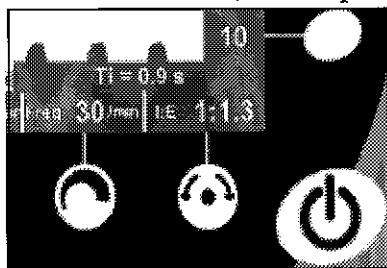
- Knoflík 1: PEEP.
- Knoflík 2: V_t , p_{insp} ; v některých ventilačních režimech nemá tento knoflík žádnou funkci.
- Knoflík 3: p_{max} (limit alarmu).
- Knoflík 4: Frekvence dýchání (v některých režimech žádná funkce).
- Navigační knoflík 5: I:E (v některých režimech žádná funkce).

Pokud otočným knoflíkem změníte parametry, odpovídající parametr a symbol  nad navigačním tlačítkem bude po dobu 5 vteřin blikat.

Pokud nepotvrdíte změněný parametr navigačním otočným knoflíkem nebo potvrzovacím tlačítkem



během 5 vteřin, nebude parametr nastaven.

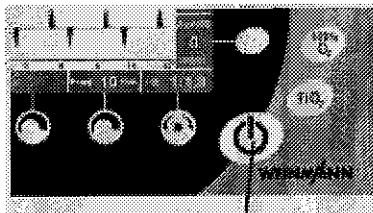
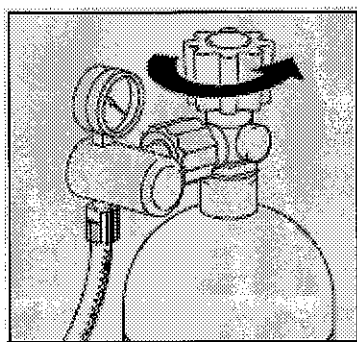


Nad navigačním knoflíkem přístroj zobrazí hodnoty závislé na ventilačních parametrech:

Ventilační parametr	Zobrazená doplňková hodnota
I:E	T _i
Freq.	T _i a MV I:E a MV (s frek. ≤ 5/min)
Vt	MV

Pokud se hodnoty dostanou nad nebo pod ventilační parametr, odpovídající ventilační parametr začne červeně blikat (viz kapitola 6.2 *Hlavní ventilační parametry* na straně 41).

5.2 Zapnutí přístroje/samotestování



Tlačítko zapnutí/pohotovostní režim/vypnutí

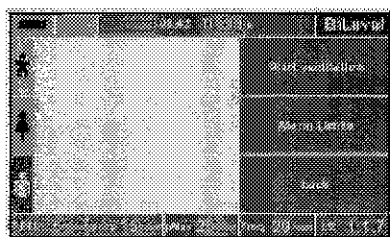
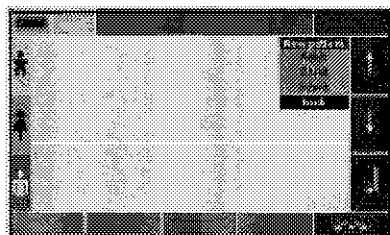
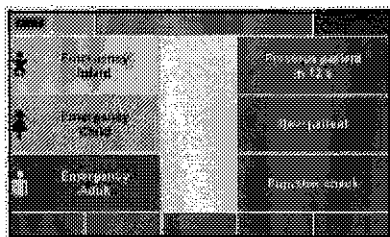
1. Pomalu otevřete ventil tlakové láhve. Manometr nyní ukazuje tlak v láhvi.
2. Spočítejte zbývající provozní dobu (viz kapitola 5.13 *Výpočet naplnění tlakové láhve/provozní doby* na straně 35). Abyste zajistili dostatečně dlouhou provozní dobu, vyměňte včas, např. když tlak klesne pod 50 barů, tlakovou láhev.
3. Zapněte MEDUMAT Transport tlačítkem zapnutí/pohotovostní režim/vypnutí. Automaticky se spustí samotestování, které zahrnuje následující sekvence či kroky:
 - krátce se rozsvítí LED kontrolka alarmu,
 - bzučák vydá sérii pěti tónů,
 - z reproduktoru zazní dva akustické signály,
 - ventilátor otestuje vnitřní funkce.

Samotestování je úspěšné, pokud proběhnou všechny kroky. Zkontrolujte, zda všechny kroky byly úspěšně ukončeny. Nepoužívejte ventilátor pokud:

- jeden z prvních tří kroků není úspěšně dokončen,
- poslední část nebyla úspěšně dokončena (zobrazí se na displeji hlášení „Fault“ (porucha)).

Upozornění!

Automatické samotestování není náhradou kontroly funkce. Před použitím přístroje vždy proveďte kontrolu funkce, jak je popsáno v kapitole 9 *Kontrola funkce* na straně 61. Toto je jediná možnost, jak zajistit bezpečný chod přístroje.



4. Na displeji se zobrazí hlavní nabídka. Máte zde následující volby:

- Stiskněte jedno z tlačítek pro výběr urgentního režimu (malé děti, děti, dospělí). Přístroj začne ihned zahájit ventilaci s přednastavenými parametry.
- Neprovádějte žádný výběr: po 20 sekundách hlavní nabídka zmizí. Přístroj začne ventilovat v režimu, který byl zvolen naposledy, stejné zůstanou i poslední nastavené parametry.
- Stiskněte tlačítko „Last patient“ (poslední pacient): přístroj začne ihned ventilovat v naposledy zvoleném režimu a nastavenými parametry.
- Stiskněte tlačítko „New patient“ (nový pacient): dále vyberte volbu „Adult“ (dospělý), „Child“ (dítě), „Infant“ (malé dítě). Vyberte požadovaný ventilační režim a výběr potvrďte. Otočnými knoflíky nastavte ventilační parametry.

Dále zvolte „Start ventilation“ (spustit ventilaci), pro spuštění ventilace, „Alarm Limits“ (limity alarmů), pro nastavení limitů alarmů v nabídce „Alarm limits“ (viz kapitola 7.2. *Limity alarmů* na straně 52) nebo stiskněte tlačítko „Back“ (zpět), pro změnu nastavení.

Poznámka:

Jakmile vyberete nového pacienta, můžete použít tlačítko Hlavní nabídka k provedení změn přes hlavní nabídku.

- Vyberte „Functional Check“ (kontrola funkce) pro spuštění automatické kontroly funkce (viz kapitola 9.4 *Automatická kontrola funkce* na straně 63).

5. Když je ukončeno samotestování a je zvolen ventilační režim, připojte pacienta.

6. Pokud je během ventilace třeba, přizpůsobte hodnoty ventilačních parametrů.

5.3 Navigace v nabídkách

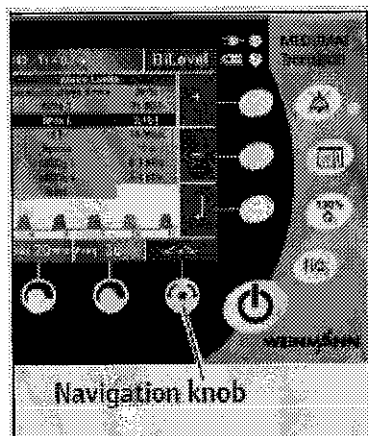
Většina funkcí MEDUMAT Transport je dostupná přes nabídky. MEDUMAT Transport nabízí dvě možnosti navigace v nabídkách:

- použití navigačního otočného knoflíku,
- použití tlačítek na pravé straně displeje.

Pomocí tlačítka „Hlavní menu“ lze jakoukoliv nabídku zavřít. Pokud nejsou žádné parametry změněny, zavřou se nabídky automaticky po 20 sekundách.

Změněné parametry jsou aktivovány až poté, co jejich výběr potvrdíte navigačním otočným knoflíkem nebo tlačítkem .

Navigace pomocí navigačního otočného knoflíku

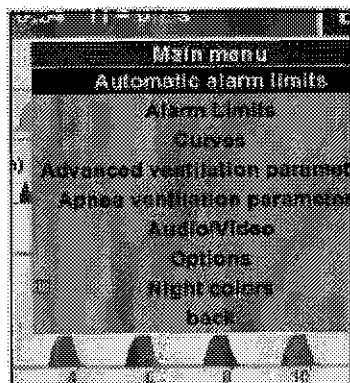


1. Funkčním tlačítkem vyvoláte požadovanou nabídku (zde „Alarm limits“ (limity alarmu)).
2. Otáčením navigačního knoflíku zvol položku nabídky (otáčením po směru hodinových ručiček se zvýraznění položek pohybuje směrem dolů, otáčením proti směru hodinových ručiček směrem nahoru).
3. Stlačením navigačního knoflíku potvrďte svoji volbu.
4. Nabídku opustíte zvolením a potvrzením položky „Back“ (zpět).

Při změně numerických hodnot postupujte stejně (zde: Alarm limits“ (limity alarmu)):

- otáčením navigačního knoflíku po směru hodinových ručiček hodnotu zvyšujete, otáčením proti směru hodinových ručiček hodnotu snižujete,
 - stlačením knoflíku nastavenou hodnotu potvrďte.
 - Pokud vyčkáváte nebo nastavíte chybně jiný ventilační parametr, nastavená hodnota bude odmítnuta.
5. Z podnabídky se přímo do zobrazení průběhu ventilace dostanete tlačítkem „Hlavní menu“.

Navigace pomocí funkčních tlačítek závisících na souvislostech

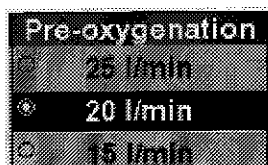


1. Nejprve zvolte nabídku pomocí funkčních tlačítek (zde tlačítko pro hlavní menu).
2. Zvolte položku pomocí tlačítka  (výběr se pohybuje směrem dolů) nebo tlačítka  (výběr se pohybuje nahoru).
3. Výběr potvrďte tlačítkem .
4. Nabídku opustíte potvrzením položky „Back“ (zpět).

Nastavujete-li numerické hodnoty, postupujte stejně (zde Limity alarmu):

- Stiskněte tlačítko „+“ ke zvýšení hodnoty a tlačítko „-“ ke snížení hodnoty.
 - Požadovanou hodnotu potvrďte tlačítkem .
 - Pokud vyčkáváte nebo nastavíte chybně jiný ventilační parametr, nastavená hodnota bude odmítnuta.
5. Z podnabídky se přímo do zobrazení ventilace dostanete tlačítkem „Hlavní menu“.

Další symboly používané v nabídkách



Výběrové pole

Pokud nabídka obsahuje tzv. výběrová pole, může být označena pouze jedna položka z této nabídky.

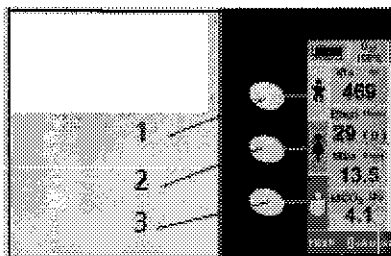


Zaškrťovací pole

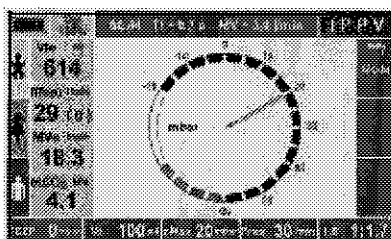
Pokud nabídka obsahuje tzv. zaškrťovací pole, může jich být zaškrtnuto více najednou.

5.4 Výběr urgentního režimu

Pro urgentní ventilaci jsou k dispozici tři režimy s přednastavenými parametry. Kdykoliv během ventilace můžete pomocí **dvou** stisků jednoho z tlačítek na levé straně displeje aktivovat urgentní režim pro:



- tlačítko 1: malé děti,
- tlačítko 2: děti,
- tlačítko 3: dospělí.



V urgentním režimu je zobrazen měřič tlaku.

Urgentní režim opustíte následovně:

- V nabídce „Mode“ (režim) zvolte režim.
- V hlavní nabídce zvolte položku „Curves“ (křivky).

Všechny tři urgentní režimy jsou založeny na ventilačním režimu IPPV (viz „*Režim IPPV*“ na straně 47). Režim IPPV je aktivován automaticky pokaždé, když urgentní režim vyvoláte z jakéhokoliv jiného režimu.

IPPV ventilace začíná s přednastavenými parametry, které jsou optimalizované pro tři následující skupiny pacientů:

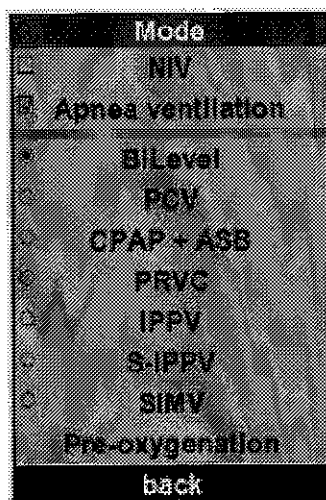
- malé děti (od cca 10 kg tělesné hmotnosti),
- děti (od cca 25 kg tělesné hmotnosti),
- dospělí (od cca 75 kg tělesné hmotnosti).

Tovární nastavení přístroje:

Parametr	Dospělí	Děti	Malé děti
PEEP	0 mbarů	0 mbarů	0 mbarů
P _{max}	30 mbarů	25 mbarů	20 mbarů
I:E	1:1.7	1:1.7	1:1.7
Frekvence	12/min	20/min	30/min
V _t	600 ml	200 ml	100 ml

5.5 Výběr ventilačního režimu

Pro výběr ventilačního režimu postupujte následovně:



1. Nejprve pomocí tlačítka „Mode“ (režim) vyvolejte nabídku volby režimů.
2. Pomocí navigačního otočného knoflíku nebo tlačítek na pravé straně displeje vyberte požadovaný režim. V případě potřeby můžete:
 - aktivovat funkci NIV,
 - aktivovat Apnoe ventilaci,
 - aktivovat preoxygenaci se 100% O₂.
3. Vybraný režim potvrďte stlačením navigačního otočného knoflíku nebo odpovídajícího tlačítka na pravé straně displeje.

Poznámka

V kombinovaných ventilačních režimech mohou být jednotlivé vdechy řízeny pacientem, pokud se sám nadechne během časového úseku kratšího než 20% (v závislosti na frekvenci) nebo 100% (režim S-IPPV) délky trvání každého řízeného vdechu.

Detailní popis všech ventilačních režimů naleznete v nabídce „Režimy“ v kapitole 6 *Ventilační režimy* na straně 40.

5.6 Změna ventilačního režimu

Pokud změníte ventilační režim na jiný, přístroj reaguje následovně:

- Ventilační parametry, které jsou dostupné také v nově zvoleném režimu, zůstávají nezměněné.
- Ventilační parametry, které v nově zvoleném režimu dostupné nejsou, jsou uloženy, ale na stávající ventilaci vliv nemají. Při opětovné aktivaci předchozího režimu jsou uložené hodnoty opět k dispozici.
- Když měníte objemově řízený režim ventilace na tlakově řízený režim, je inspirační tlak nastaven na 15 mbarů.

5.7 Další funkce ventilace

Funkce „O₂ concentration“ (koncentrace O₂) a „100% O₂“ jsou dostupné pro všechny ventilační režimy. Kdykoliv je lze vyvolat a nastavit pomocí samostatných tlačítek na pravé straně displeje.

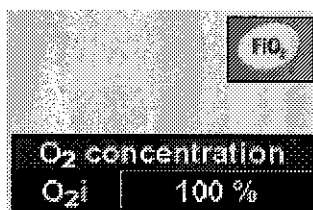
Varování!

Riziko otrávení! Vysoce koncentrovaný kyslík může mít na pacienta při dlouhodobém užívání a v závislosti na jeho věku toxické účinky. Pokud je při ventilaci používán čistý kyslík či kyslík smíchaný se vzduchem, ujistěte se, že je kyslík podáván přiměřeně dlouhou dobu.

Nastavení koncentrace O₂

Aby se při ventilaci šetřil kyslík, míchá se se vzduchem. Koncentrace kyslíku lze nastavit od 40% do 100%. Aktuální hodnota je zobrazena v horním informačním poli displeje.

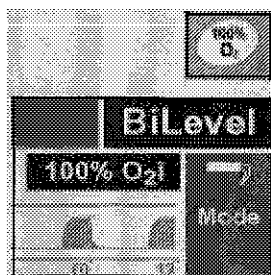
Pokud přepnete z míchaného kyslíku/vzduchu (40% O₂) na čistý kyslík (100% O₂), změní se minutový dechový objem podle přípustných odchylek (viz 13 *Technické údaje* na straně 76).



1. Tlačítkem FiO₂ vyvolejte nabídku „O₂ concentration“ (koncentrace O₂).
2. Navigačním otočným knoflíkem nebo tlačítky na pravé straně displeje nastavte požadovanou koncentraci O₂.
3. Nastavení potvrďte stlačením navigačního otočného knoflíku nebo příslušným tlačítkem na pravé straně displeje.

Aktivace funkce 100% O₂

Pro nastavení 100% koncentrace kyslíku (na maximálně 2 minuty) můžete použít funkci „100% O₂“.



1. Tlačítkem „100% O₂“ aktivujete funkci. Na displeji se zobrazí hlášení „100% O₂“.
2. Dalším stisknutím tlačítka „100% O₂“ funkci deaktivujete. Ventilace pokračuje s předchozí nastavenou hodnotou koncentrace O₂. Funkce je po dvou minutách automaticky ukončena.

5.8 Průběh ventilace

Endotracheální rourka

Intubace pacienta se provádí před připojením endotracheální rourky na patientský ventil.

1. Nastavte požadovaný režim ventilace a příslušné ventilační parametry.
2. Připojte patientský ventil na endotracheální rourku.
3. Aby byla zajištěna po celou dobu adekvátní ventilace, kontrolujte neustále ventilační parametry na displeji.

Poznámka

Pokud je váš přístroj vybaven měřením CO₂, můžete na bázi kapnogramu kontrolovat pozici rourky a v případě potřeby ji upravit.

Dýchací maska

1. V případě potřeby (podle polohy pacienta) nasadte mezi patientský ventil a masku kolínko.

Upozornění!

Použitím kolínka se zvýší mrtvý prostor v patientském okruhu. Pamatujte na to při nastavování ventilačních parametrů.

2. Připojte dýchací masku na patientský okruh.
3. Je-li třeba uvolnit dýchací cesty pacienta, zavedte Guedelovy vzduchovody.
4. Přiložte dýchací masku na ústa a nos pacienta.
5. Zakloňte pacientovu hlavu a pevně přitiskněte masku na jeho obličej (EC hmat).

5.9 Monitorování ventilace

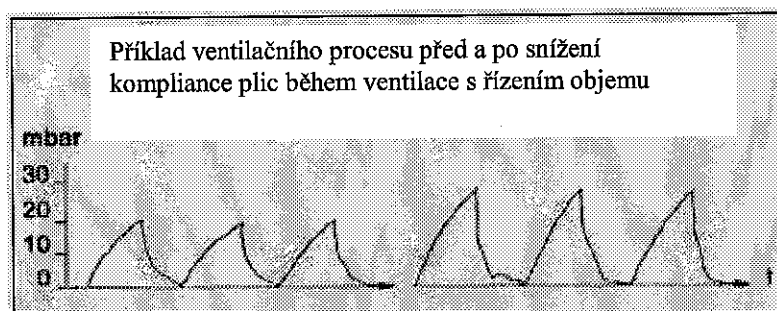
Všeobecně

Během ventilace musíte pacienta neustále monitorovat. Proces ventilace můžete sledovat na displeji, na výběr máte několik formátů zobrazení.

Vysoký odpor dýchacích cest, např. obstrukce nebo při nepřímé srdeční masáži, může v závislosti na ventilačním režimu změnit minutový dechový objem.

Pokud je snížena compliance plic, reaguje přístroj následovně:

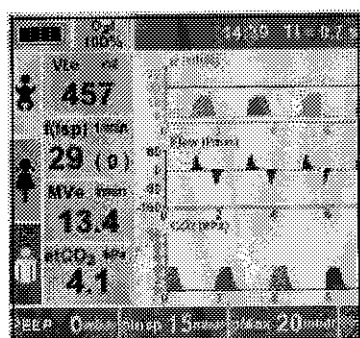
- Při objemově řízené ventilaci vzrůstá ventilační tlak dokud není dosaženo nastaveného limitu tlaku, zatímco ventilační objem zůstává konstantní. Poté objem klesá.
- Při tlakově řízené ventilaci klesá objem, zatímco tlak zůstává konstantní.



Poznámka

Všechny zobrazené hodnoty pro průtok, objem nebo minutový objem souvisejí s okolní teplotou a okolním tlakem vzduchu.

Zobrazené naměřené hodnoty



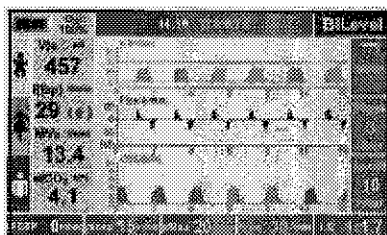
Během ventilace jsou zobrazeny následující numerické hodnoty:

- O_{2i} : koncentrace inspiračního O_2 naměřená přístrojem
- V_{te} : expirační dechový objem
- f (fsp): dechová frekvence/počet spontánních dechů za minutu
- MVe : expirační minutový objem
- $etCO_2$: koncentrace CO_2 ve výdechu (pouze u přístrojů s měřením CO_2). Pokud deaktivujete sání CO_2 v nabídce Options (možnosti) / CO_2 suction (sání CO_2), displej CO_2 zežloutne.

Pokud pro displej zobrazení křivek zvolíte dvě křivky a měřené hodnoty, zobrazí se na displeji následující:

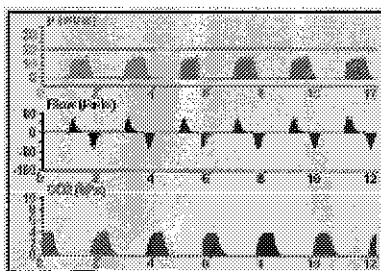
- pPeak: maximální tlak v mbar
- pPlat: plató tlak v mbar
- pMean: průměrný tlak z celého měření v mbar
- Vleak: únik (netěsnost) v % V_{ti}

Průběhové křivky ventilace



Za účelem monitorování ventilace jsou standardně zobrazeny následující parametry:

- Tlak, průtok.
- Tlak, průtok, měření.



Pokud máte přístroj s měřením CO₂, můžete zobrazit až tři křivky najednou v následujících kombinacích:

- Tlak, průtok.
- Tlak, CO₂.
- Tlak, průtok, CO₂.
- Tlak, průtok, měření.
- Tlak, CO₂, měření.

5.10 Signály alarmu

Priority alarmu

MEDUMAT Transport rozlišuje alarmy podle následujících stupňů priority:

- vysoká priorita
- střední priorita
- nízká priorita

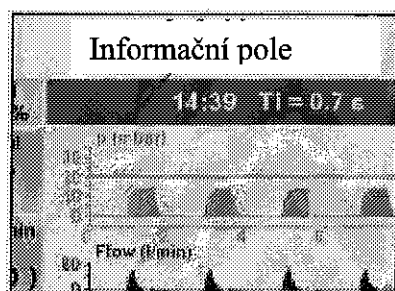
Pokud nastanou dva a více důvodů najednou pro spuštění alarmu, je periodicky zobrazován alarm s nejvyšší prioritou.

Hraniční hodnoty (limity) alarmů související s fyziologií respirace můžete nastavit (viz kapitola 7.2 *Limity alarmů* na straně 52).

Zobrazení alarmů

MEDUMAT Transport zobrazuje alarmy následovně:

- Vysoká priorita
 - bliká červená LED kontrolka
 - každých 8 sekund zazní zvukový signál alarmu „vysoká priorita“
 - v informačním poli na displeji se zobrazí text alarmu; informační pole červeně bliká
- Střední priorita
 - LED kontrolka vypnuta
 - každých 15 sekund zazní zvukový signál alarmu „střední priorita“



- v informačním poli na displeji se zobrazí text alarmu; informační pole žlutě bliká
- Nízká priorita
 - LED kontrolka vypnuta
 - každých 30 sekund zazní zvukový signál alarmu „nízká priorita“
 - v informačním poli na displeji se zobrazí text alarmu, informační pole má tyrkysové pozadí

Nastavené alarmy jsou zobrazeny v nabídce „Alarm Limits“ (limity alarmů) v barvě příslušné priority (viz kapitola 7.2 *Limity alarmů* na straně 52).

Ztlumení alarmu



Spuštěný akustický alarm můžete tlačítkem na ztlumení alarmu na 120 sekund vypnout. Během těchto 120 sekund bliká žlutá LED kontrolka. Opětovným stisknutím tlačítka ztlumení alarmu akustický alarm opět aktivujete. Vizualní alarm zůstává aktivní.

Vizuální a akustický alarm se vypne, jakmile je odstraněna příčina jeho spuštění.

5.11 Ventilace s filtry (nejsou dodávány s přístrojem)

Z hygienických důvodů a pro přizpůsobení dýchacího vzduchu můžete patientský ventil vybavit komerčně dostupnými filtry (HME, bakteriální nebo kombinované HME/bakteriální filtry) se standardizovaným připojením 15/22 mm. Jejich použití zvyšuje inspirační i expirační odpor, proto byste měli věnovat zvláštní pozornost monitorování ventilačního tlaku a objemu.

Počítejte, hlavně u dětí, se zvětšením mrtvého prostoru.

Vždy dodržujte pokyny od výrobce daného filtru.

5.12 Ukončení ventilace

Upozornění!

Tlakové láhve nevyprazdňujte úplně, jinak může dojít ke vniknutí vlhkého okolního vzduchu do láhve a tím k následné korozi.

1. Zkontrolujte obsah tlakové láhve na manometru redukčního ventilu. Pokud manometr ukazuje 50 barů nebo méně, musí být tlaková láhev naplněna nebo musí být vložena láhev rezervní, aby byla zajištěna dostatečně dlouhá doba následného provozu.
2. Zavřete ventil kyslíkové láhve.
3. Přidržením tlačítka zapnutí/pohotovostní režim/vypnutí po 2 sekundy přepnete MEDUMAT Transport do pohotovostního režimu (standby).



5.13 Výpočet naplnění tlakové láhve/ provozní doby

Upozornění!

Když počítáte stupeň naplnění tlakové láhve, berte v potaz spotřebu kyslíku (viz kapitola 13.4 *Spotřeba kyslíku* na straně 79), jinak může být váš výpočet nepřesný a může zapříčinit neúspěšnou léčbu.

Stupeň naplnění tlakové láhve

objem kyslíku = objem láhve x tlak uvnitř láhve

	objem láhve	x tlak uvnitř láhve	= zásoba kyslíku
příklad 1	10 l	x 200 barů	= 2000 l
příklad 2	10 l	x 100 barů	= 1000 l

Provozní doba ventilace

V_t (dechový objem) x f (dechová frekvence) = MV (minutový objem)

$\text{Provozní doba ventilace (min)} = \frac{\text{zásoba kyslíku (l)}}{V_t \times f + \text{spotřeba O}_2} \times \frac{100}{\text{koncentrace O}_2}$

Příklad 1:

zásoba kyslíku = 1000 l; $V_t \times f = 11$ l/min; 100% O₂, spotřeba O₂ 0.3 l (kapitola 13.4 Spotřeba kyslíku na straně 79).

z toho vyplývá:

$\text{Provozní doba ventilace (min)} = \frac{1000 \text{ (l)}}{11.3 \text{ (l/min)}} \times \frac{100}{100\%} = 88 \text{ min} = 1 \text{ h } 28 \text{ min}$
--

Při provozu s koncentrovaným kyslíkem se provozní doba úměrně prodlužuje.

5.14 Alternativy ventilace

Pro případ, že by během ventilace došlo k poruše MEDUMAT Transport, mějte zajištěny následující alternativy:

Resuscitační vak

1. Odpojte patientský ventil od masky či endotracheální rourky.
2. Připojte resuscitační vak, např. COMBIBAG WM 11000 od výrobce Weinmann, a zahajte manuální ventilaci.

Pomůcka pro dýchání

Můžete použít pomůcku pro dýchání z úst do masky LIFEWAY WM 10580 od výrobce Weinmann.

Nedostatek kyslíku

Ve výjimečných situacích, kdy není zajištěn přísun kyslíku, lze MEDUMAT Transport napojit na sterilní stlačený vzduch.

Poznámka

Pokud není aktivována funkce NIV, je během ventilace na sterilní stlačený vzduch stále spuštěn alarm „FiO₂ not achievable“ (FiO₂ nedosažitelný).

5.15 Výměna baterie za provozu

Baterie by se měly nabíjet, jakmile začnou vykazovat nízký stav nabití. Do přístroje vždy vkládejte plně nabitou baterii.

Poznámka

Pokud baterii vyměníte během 30 sekund, přístroj se automaticky restartuje. Veškerá nastavení zůstanou zachována.

Postupujte následovně:

1. Připravte si plně nabitou baterii do ruky.
2. Vytáhněte slabou baterii z oddílu pro baterie na přístroji.
3. Do 30 sekund sem vložte nabitou baterii.
4. Pokračujte ve ventilaci.

5.16 Bateriový provoz

MEDUMAT Transport je napájen vnitřně pomocí nabíjecí baterie.

Jsou dostupné dvě verze baterií:

- Baterie Plus WM 28385 pro interní i externí nabíjení; mohou být nabíjeny v přístroji nebo pomocí externí nabíječky WM 28305; stupeň nabití lze zjistit na baterii.
- Baterie WM 28384 pro interní nabíjení; mohou být nabíjeny pouze v přístroji; stupeň nabití lze zjistit na baterii.

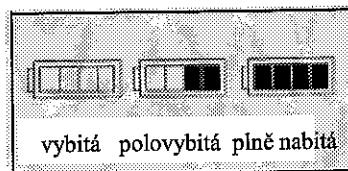
Pro nabíjení je potřebné externí DC napájení s 12-15 V (nabíjení uvnitř přístroje) nebo 15 V (nabíjení mimo přístroj). Používejte pouze elektrickou síť vozu/letadla. Při nabíjení elektrické sítě používejte nabíječku WM 28305.

Když je baterie vybitá, je možné MEDUMAT Transport provozovat na vnější zdroj energie. Baterie se nabíjí, i když je přístroj v provozu, ale nabíjení trvá déle než při vypnutém přístroji.

Upozornění!

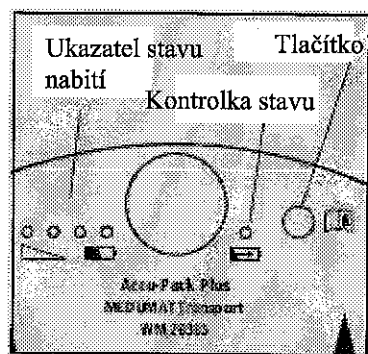
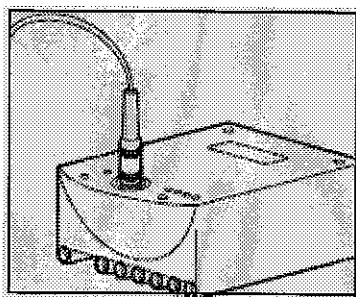
- Přístroj nelze používat bez instalované baterie. Jakýkoliv výpadek či pokles napětí může vyřadit přístroj z provozu a nepřetržitá ventilace pacienta pak není zaručena.
- Přístroj napájený baterií má omezenou dobu provozu. Provozní doba přístroje s plně nabitou baterií a bez externího napájení je minimálně tři hodiny. Měli byste zajistit, aby baterie před použitím přístroje byla vždy plně nabitá, příp. mít k dispozici baterii náhradní.

Ukazatel stupně nabití baterie (MEDUMAT Transport)



Ukazatel stavu naplnění baterie naleznete v levé horní části displeje. Symbol má pět stupňů. Na obrázku je příklad úplného vybití, polovičního vybití a plného nabití baterie.

Ukazatel stupně nabití na baterii



Přímo na vyjmuté baterii můžete zjistit stupeň jejího nabití. Stupeň nabití je indikován čtyřmi zelenými LED kontrolkami. Stiskněte tlačítko na baterii (viz obrázek).

Počet svítících LED kontrollek	Stupeň nabití
4	100%
3	75%
2	50%
1	25%
1 blikající	méně než 10 minut provozu

Stav baterie je indikován kontrolkou stavu

Kontrolka stavu	Baterie
zeleně svítí	baterie je plně nabitá
zeleně bliká	baterie se nabíjí
červeně svítí	vadná baterie, nepoužívat

Indikátor nabíjení

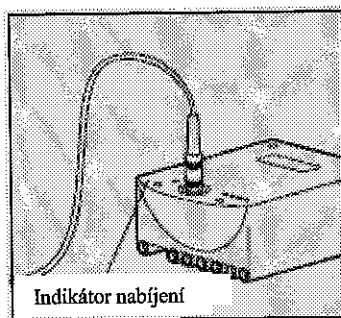
Indikátor nabíjení je zobrazen když je připojen zdroj energie a zobrazuje nabíjení baterie. Když je MEDUMAT Transport vypnutý, je stav nabíjení zobrazován indikátorem nabíjení. Když je MEDUMAT Transport zapnutý, je zobrazován stav nabíjení a stupeň nabití baterie.

Klíč ukazatelů stavu nabíjení a stupně nabití baterie:

	Vypnutý přístroj	Zapnutý přístroj	
	Indikátor nabíjení	Indikátor nabíjení	Ukazatel stupně nabití
Baterie se nabíjí	zeleně bliká	zeleně bliká	 aktuální stav nabití
Baterie je nabitá	zeleně svítí	zeleně svítí	 plně nabitá baterie
Problém během nabíjení	červeně svítí	červeně svítí	 aktuální stav nabíjení
Baterie se vybíjí	nesvítí	nesvítí	 aktuální stav nabíjení
Baterie chybí / je vadná	nesvítí	červeně svítí	 aktuální stav nabíjení

Nabíjení baterií

MEDUMAT Transport začne nabíjet baterii, jakmile jsou splněny tyto podmínky:



- je připojen externí zdroj min. 12 V DC,
- baterie není plně nabitá (< 95% nabití),
- teplota baterie je v rozmezí +5°C až 45°C.

Poznámka

Baterie Plus WM 28385 má vlastní nabíjecí rozhraní, proto ji lze nabíjet mimo MEDUMAT Transport. K tomu použijte nabíječku WM 28305.

Pokud nabíjení není zahájeno, např. teplota baterie nesplňuje požadované rozmezí (+5°C až +45°C), svítí indikátor nabíjení červeně. Pro zahájení nabíjení musí být splněny veškeré dané podmínky.

Po dobu nabíjení bliká zeleně indikátor nabíjení.

Ukončení nabíjení

MEDUMAT Transport automaticky určí optimální bod (měří a hodnotí stav nabití a teplotu baterie), při kterém ukončí nabíjení. Jakmile je nabíjení ukončeno, indikátor nabíjení zůstane svítit zeleně.

Přerušení nabíjení

Nabíjení baterie je neustále přístrojem monitorováno.

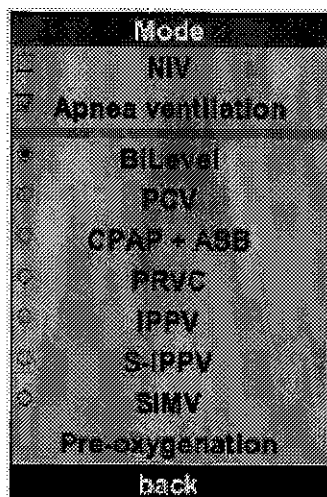
Důvody pro přerušení nabíjení jsou následující:

- teplota baterie stoupne nad +45°C nebo klesne pod +5°C,
- nabíjecí proud je příliš velký (> 3 A), např. zkrat.

Pokud nastane nějaký z těchto důvodů, je nabíjení ihned přerušeno a indikátor nabíjení se rozsvítí červeně.

Nabíjení je přerušeno také v případě, když není žádné externí napájení, např. nosná jednotka s přístrojem je sundána z držáku. Indikátor nabíjení se v tomto případě nerozsvítí, nejedná se o vadu, ale o běžný provozní stav. Jakmile je externí napájení obnoveno, např. když je nosná jednotka opět nasazena na držák, nabíjení pokračuje.

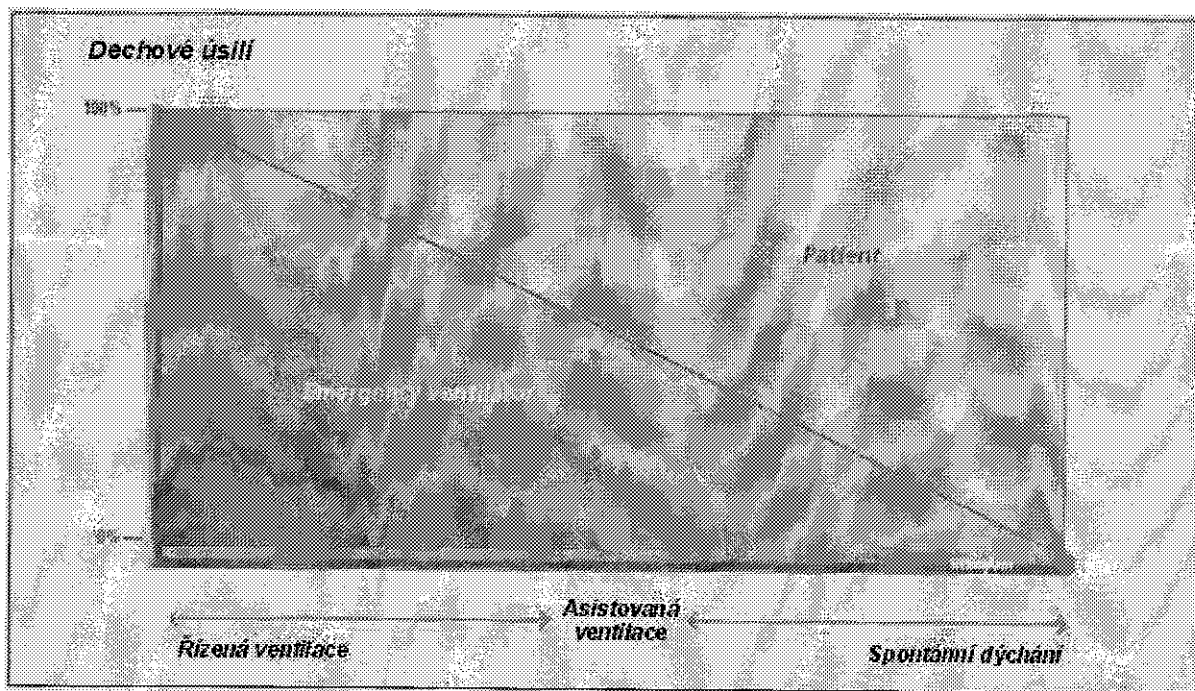
6 VENTILAČNÍ REŽIMY



V nabídce „Mode“ (režimy), můžete vybrat různé ventilační režimy (viz kapitola 5.5 *Výběr ventilačního režimu* na straně 31). V této kapitole naleznete:

- Klasifikaci ventilačních režimů (viz kapitola 6.1 *Klasifikace ventilačních režimů* na straně 40).
- Hlavní ventilační parametry (viz kapitola 6.2 *Hlavní ventilační parametry* na straně 41).
- Dodatečné a bezpečnostní funkce (viz kapitola 6.3 *Dodatečné a bezpečnostní funkce* na straně 41).
- Tlakově řízené ventilační režimy (viz kapitola 6.4 *Tlakově řízené ventilační režimy* na straně 43).
- Objemově řízené ventilační režimy (viz kapitola 6.5 *Objemově řízené ventilační režimy* na straně 47).

6.1 Klasifikace ventilačních režimů



MEDUMAT Transport nabízí následující ventilační režimy:

Řídící parametr	Řízená ventilace	Asistovaná ventilace	Spontánní dýchání
Tlak	PCV	BiLevel	CPAP + ASB
Tlak + objem		PRVC	
Objem	IPPV	S-IPPV SIMV	

6.2 Hlavní ventilační parametry

Ventilační parametr	Vysvětlení	Funkce / charakteristika
Vt	Dechový objem	V některých situacích nemusí být při objemově řízené ventilaci dosažen dechový objem. Pokud tlak ve vzduchovodech dosáhne nastaveného limitu Pmax, bude omezen na tuto hodnotu Pmax (tlakově omezená ventilace).
Pinsp	Inspirační tlak	> 30 mbar = červené světlo bliká
PEEP	Pozitivní end-expirační tlak (CPAP)	> 15 mbar = červené světlo bliká
Freq.	Dechová frekvence	< 5/min = červené světlo bliká
I:E	Poměr inspiračního času k expiračnímu	Opačný poměr = červené světlo bliká
Pmax	Maximální inspirační tlak	Tlak je přístrojem limitován na tuto hodnotu. Může být nastaven na 3 - 65 mbar. Pmax je zobrazen jako červená čára v tlakové křivce ve všech ventilačních režimech.

Poznámka

Navolte hodnoty, které v případě speciálních indikací rozsvítí červené světlo.

6.3 Dodatečné a bezpečnostní funkce

Funkce NIV

NIV: Non-Invasive Ventilation (neinvazivní ventilace; ventilace s maskou).



Tato doplňující funkce může být aktivována ve všech režimech ventilace. Alarm netěsnosti (úniku plynu) je deaktivován. Přístroj používá při NIV režimu optimalizovaný spouštěcí (trigger) algoritmus.

Upozornění!

- Pokud NIV funkce není při ventilaci s netěsností aktivována, musí pacient vyvinout velké respirační úsilí, aby přístroj ventilaci spustil. Toto může ohrozit úspěšnost léčby.
- Za určitých okolností nemusí být při ventilaci s netěsností dosaženo požadované koncentrace kyslíku. Je to dáno technickými důvody, nejedná se o poruchu přístroje. Pokud je NIV režim aktivován, je limit alarmu „FiO₂ not achievable“ (FiO₂ nedosažitelný) automaticky nastaven na 20 obj. %.

Apnoe ventilace

Alarm Limits	
Automatic alarm limits	20 %
NIve 1	21.50 l
NIve 2	2.80 l
ET	30 min
Apnea	10 s
etCO ₂ T	5.1 kPa
etCO ₂ L	4.1 kPa
back	

Mode	
NIV	
Apnea ventilation	
BiLevel	
PCV	
CPAP + ASB	
PRVC	
IPPV	
S-PPV	
SIMV	
Pre-oxygenation	
back	

Apnoe ventilace je bezpečnostní funkce, která při zástavě dechu pacienta (apnoe) udržuje ventilaci. Pokud pacient nedýchá spontánně a je překročena Apnoe doba nastavená v nabídce „Alarm Limits“ (limity alarmů) (viz kapitola 7.2 *Limity alarmů* na straně 52), přístroj spustí ventilaci v přednastaveném režimu. Spustí se akustický alarm a indikátor začne červeně blikat.

Ventilační režim, ke kterému se přístroj vrátí z Apnoe ventilace, je označený v nabídce „Mode“ (režim). Tento režim a položka Apnea ventilation (apnoe ventilace) jsou v nabídce zvýrazněny červeně.

Můžete učinit následující nastavení:

- akceptovat ventilační režim pro Apnoe ventilaci,
- znovu aktivovat původně nastavený ventilační režim,
- změnit ventilační parametry na displeji a poté potvrdit nastavený ventilační režim.

Apnoe ventilaci můžete aktivovat či deaktivovat v nabídce „Menu“ (režim) (viz kapitola 5.5 *Výběr ventilačního režimu* na straně 31) nebo v nabídce „Apnea ventilation parameters“ (parametry apnoe ventilace) (viz kapitola 7.5 *Parametry apnoe ventilace* na straně 55). Apnoe ventilace je vždy implicitně nastavena.

Apnea ventilation parameters	
Activated	
Apnea mode	
BiLevel	
SIMV	
Settings	
PEEP	0
pinsp	20
Vi	1
Freq	30
I:E	1:1.7
back	

V nabídce „Apnea ventilation parameters“ (parametry apnoe ventilace) můžete nastavit ventilační režim, ke kterému se přístroj během apnoe ventilace vrátí:

- BiLevel (tlakové řízení),
- SIMV (objemově řízený).

V této nabídce můžete také nastavit ventilační parametry pro apnoe ventilaci. Pokud žádné parametry nenastavíte, nastaví přístroj parametry podle pacienta (malé dítě, dítě, dospělý).

Preoxygenace

Pre-oxygenation	
25 l/min	
20 l/min	
15 l/min	
10 l/min	
5 l/min	
Off	

Preoxygenace je funkce, která rychle dodá kyslík do plic pacienta, např. jako příprava pro intubaci.

Přístroj aplikuje 100% kyslík, jehož průtok můžete nastavit v nabídce „Pre-oxygenation“. Tlak je z bezpečnostních důvodů omezen na 10 mbar.

Preoxygenaci můžete zvolit ve všech ventilačních režimech. Funkce potlačí nastavený ventilační režim a pro jeho opětovné vyvolání musí být preoxygenace deaktivována.

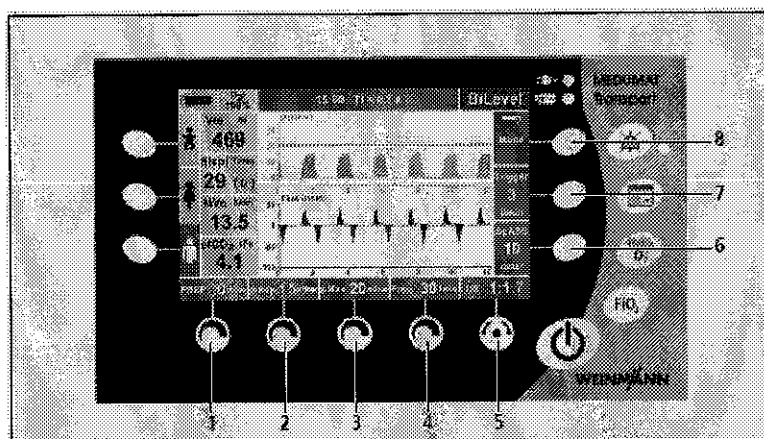
6.4 Tlakově řízené ventilační režimy

Varování!

V tlakově řízených režimech je ventilační tlak omezen na P_{max} (tlakové omezení). Po dosažení limitu tlaku se spustí alarm vysoké priority.

Režim BiLevel

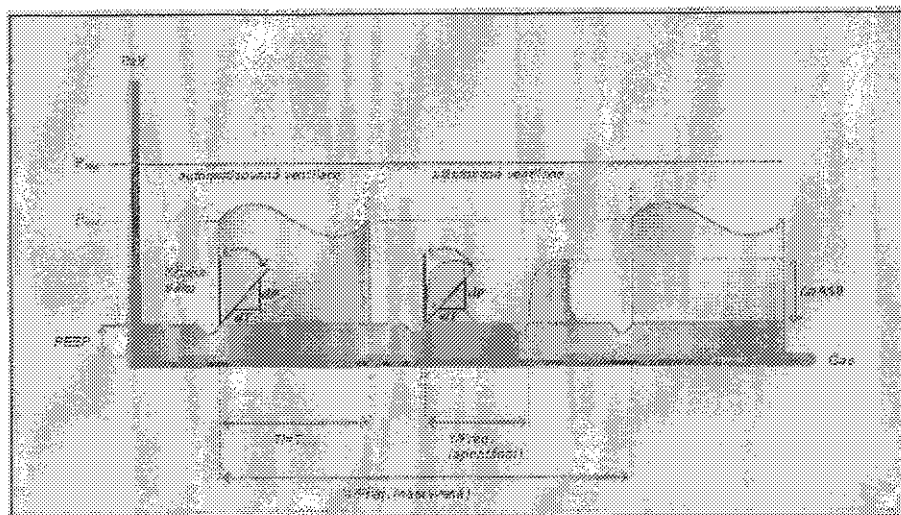
BiLevel: ventilace při 2 úrovních tlaku



Můžete nastavit následující ventilační hodnoty:

Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
BiLevel	PEEP	Pinsp	Pmax	Freq.	I:E a výběr/potvrzení	Δ pASB	Trigger	Režim

V nabídce pod položkou „Advanced ventilation parameters“ (doplňkové ventilační parametry) (viz kapitola 7.4 *Doplňkové ventilační parametry* na straně 54) naleznete další pokročilá nastavení.



BiLevel režim se používá pro tlakově řízenou ventilaci kombinovanou se spontánním dýcháním při úrovni tlaku Pinsp a PEEP během celého dechového cyklu a pro nastavitelnou tlakovou podporu při PEEP.

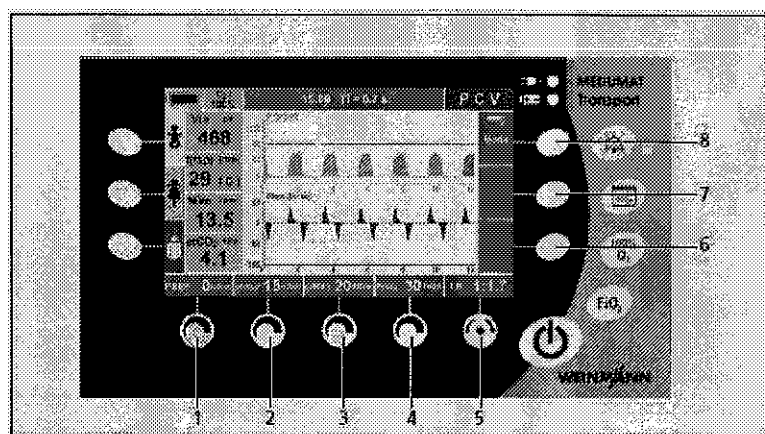
Tento režim se používá u pacientů kteří nedýchají spontánně nebo kteří dýchají spontánně.

Režim BiLevel se také používá při Apnoe ventilaci (viz *Apnoe ventilace* na straně 42).

Pacient může spustit mechanický tlakově řízený vdech během předdefinované spouštěcí doby. Spouštěcí doba činí 20% expirační doby T_e před předpokládaným řízeným mechanickým vdechem. Po zbytek doby může pacient dýchat spontánně nebo s tlakovou podporou (viz *Režim CPAP + ASB* na straně 45).

Dechový objem a minutový objem jsou určeny nastaveným P_{insp} , kompliancí plic a nastavenou inspirační dobou T_i .

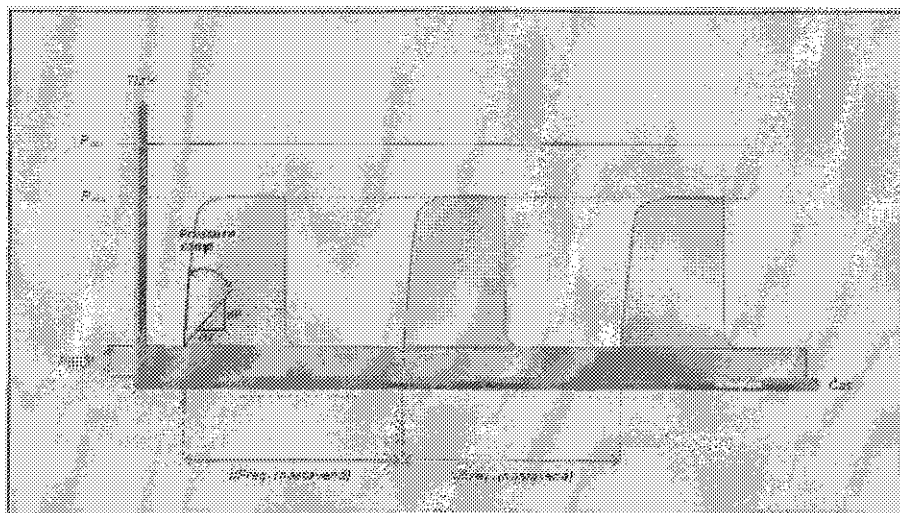
Režim PCV



Můžete nastavit následující ventilační hodnoty:

Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
PCV	PEEP	P_{insp}	P_{max}	Freq.	I:E a výběr/potvrzení	-	-	Režim

V nabídce pod položkou „Advanced ventilation parameters“ (doplňkové ventilační parametry) (viz kapitola 7.4 *Doplňkové ventilační parametry* na straně 54) naleznete další pokročilá nastavení.



PCV režim se používá pro tlakově řízenou ventilaci s fixně nastaveným tlakem.

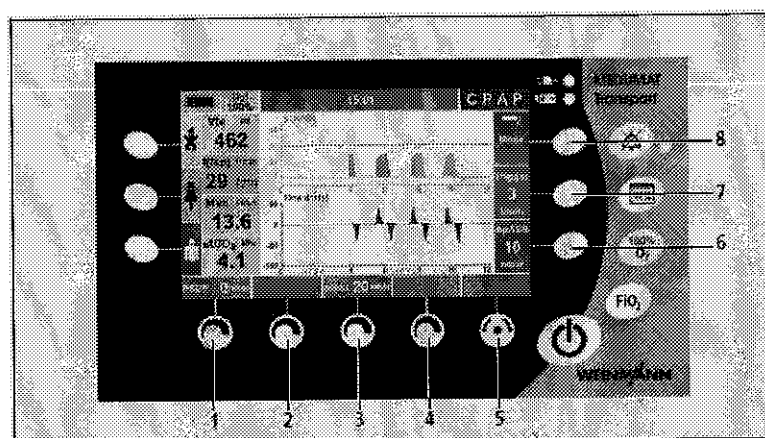
Tento režim se používá u pacientů, kteří nedýchají spontánně. Nicméně spontánně dýchající pacient může během expirace volně a hluboce vydechnout.

Nastavení maximálního tlaku ($P_{\max}$) zajišťuje bezpečí pacienta.

Režim CPAP + ASB

CPAP: Continuous Positive Airway Pressure (kontinuální pozitivní přetlak v dýchacích cestách)

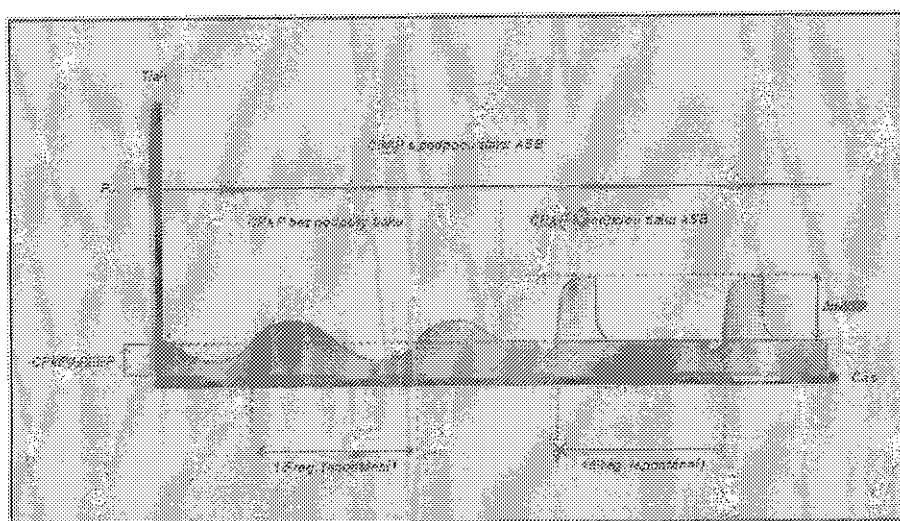
ASB: Assisted Spontaneous Breathing (asistované spontánní dýchání)



Můžete nastavit následující ventilační hodnoty:

Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
CPAP + ASB	PEEP	-	Pmax	-	výběr/potvrzení	pASB	Trigger	Režim

V nabídce pod položkou „Advanced ventilation parameters“ (doplňkové ventilační parametry) (viz kapitola 7.4 *Doplňkové ventilační parametry* na straně 54) naleznete další pokročilá nastavení.



Režim CPAP + ASB může být rozdělen jeho jednotlivé prvky:

Nastavená hodnota CPAP/PEEP se používá ke zvýšení tlaku za účelem zvýšení funkční reziduální kapacity spontánně dýchajícího pacienta.

ASB režim se používá pro tlakovou podporu při nedostatečné nebo vyčerpávající spontánní respiraci. Pacient je schopný spontánního dýchání bez žádného omezení, ale jeho dýchání je podporováno ventilátorem.

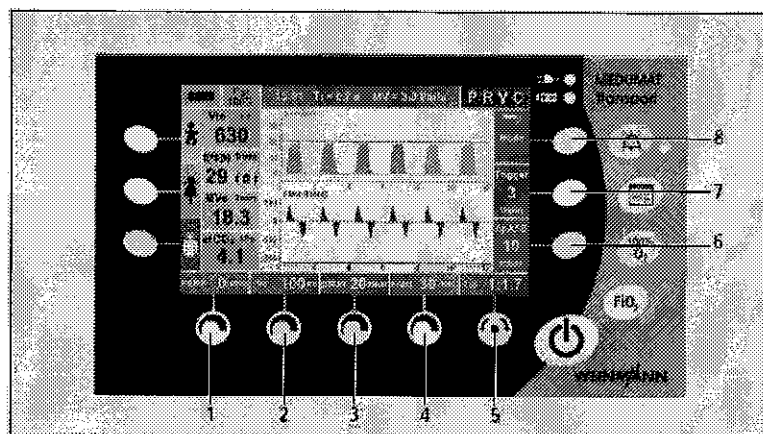
Režim CPAP + ASB je používán výhradně u pacientů s adekvátním spontánním dýcháním.

V zásadě je tlak nastaven na konci expirace (PEEP). Dále může být v případě potřeby zapnuta tlaková podpora (Δ pASB). Ventilace může být individuálně přizpůsobena pacientovi s pomocí inspiračního a expiračního spuštění (trigger). Inspirační spuštění indikuje citlivost pro spuštění tlakové podpory. Expirační spuštění určuje, kdy má přístroj vypnout tlakovou podporu, která umožňuje dodání objemu a nepřímé nastavení inspirační doby.

Nastavené tlakové maximum (Pmax) zajišťuje bezpečí pacienta.

PRVC

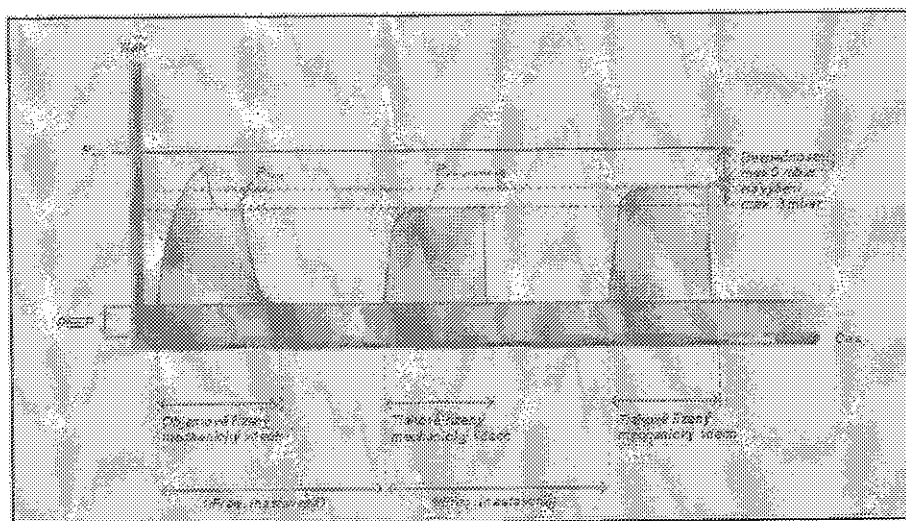
PRVC: Pressure Regulated Volume Controlled Ventilation (Tlakově regulovaná objemově řízená ventilace)



Můžete nastavit následující ventilační hodnoty:

Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
PRVC	PEEP	Vt	Pmax	Freq.	I:E a výběr/potvrzení	Δ pASB	Trigger	Režim

V nabídce pod položkou „Advanced ventilation parameters“ (doplňkové ventilační parametry) (viz kapitola 7.4 *Doplňkové ventilační parametry* na straně 54) naleznete další pokročilá nastavení.



Režim řízené ventilace PRVC kombinuje výhody obou ventilací – tlakově řízené a objemově řízené. Nastavený dechový objem je aplikován s minimálně možným ventilačním tlakem.

Ventilace začíná třemi objemově řízenými dechy s nastaveným dechovým objemem a klesajícím průtokem. Objemově řízené dechy mají plató čas 50% z nastavené inspirační doby T_i . Přístroj zvolí naměřený plató tlak jako výchozí hodnotu pro inspirační tlak P_{insp} z následující tlakově řízené ventilace. Měří dodaný objem a dle něj nastavuje ventilační tlak. Pokud se během ventilace změní parametry plic, přístroj zvýší inspirační tlak P_{insp} o max. 3 mbary, za účelem opětovného dosažení nastaveného dechového objemu, čímž automaticky kompenzuje změny v pacientovi.

Měření aplikovaného objemu je zpřesněno kompenzací compliance hadice. To umožňuje přesnou kontrolu nad požadovaným dechovým objemem, zejména nad malými dechovými objemy s vysokým tlakem v dýchacích cestách.

Nastavené tlakové maximum (P_{max}) zajišťuje bezpečí pacienta. Z bezpečnostních důvodů je inspirační tlak P_{insp} 5 mbarů pod nastaveným maximálním tlakem (P_{max}). Jakmile je dosažen maximální ventilační tlak ($P_{max} - 5$ mbar), přístroj již dodává nejvyšší možný objem. Pokud se tento objem odchýlí od nastaveného dechového objemu, přístroj spustí alarm nízké priority „Vt not achievable“ (Vt nedosažitelný).

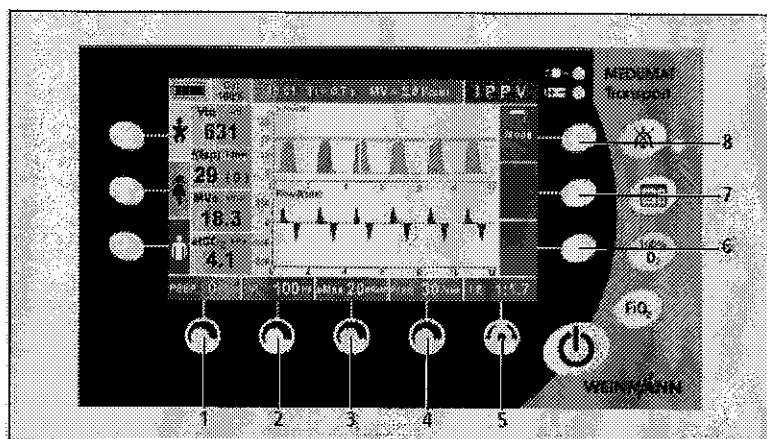
6.5 Objemově řízené ventilační režimy

Upozornění!

Riziko nestálého objemu jakmile je dosažen maximální tlak P_{max} . Během objemově řízené ventilace neustále pacienta monitorujte a v případě potřeby změňte parametry. Jakmile je dosažen maximální tlak, spustí se alarm vysoké priority (airway pressure ↑ - vysoký tlak v dýchacích cestách), který zajišťuje bezpečí pacienta.

IPPV

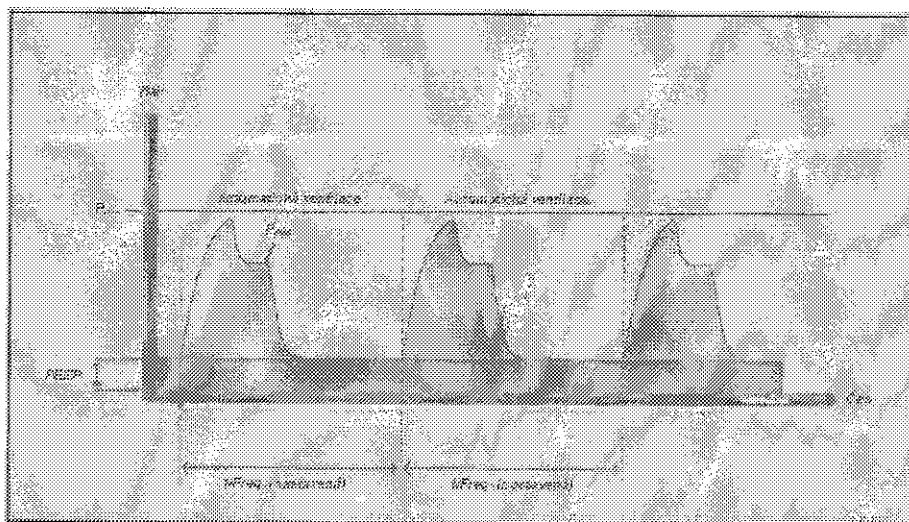
IPPV: Intermittent Positive Pressure Ventilation (ventilace pozitivním přerušovaným tlakem)



Můžete nastavit následující ventilační hodnoty:

Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
IPPV	PEEP	Vt	Pmax	Freq.	I:E a výběr/potvrzení	-	-	Režim

V nabídce pod položkou „Advanced ventilation parameters“ (doplňkové ventilační parametry) (viz kapitola 7.4 *Doplňkové ventilační parametry* na straně 54) naleznete další pokročilá nastavení.



Režim IPPV se používá pro objemově řízenou ventilaci s fixním dechovým objemem. Používá se u pacientů, kteří nedýchají spontánně. Nicméně spontánně dýchající pacient může během expirace volně a hluboce vydechnout.

Nastavené tlakové maximum (P_{max}) zajišťuje bezpečí pacienta.

Poznámka:

Pokud v tomto režimu nastavíte $PEEP > 0$, změní se název režimu z IPPV na CPPV (Constant Positive Pressure Ventilation – ventilace konstantním pozitivním tlakem).

S-IPPV

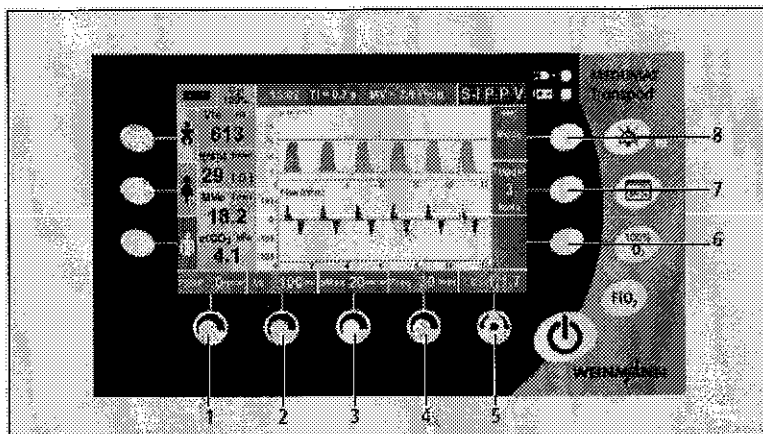
S-IPPV: Synchronized Intermittent Positive Pressure Ventilation (synchronizovaná ventilace pozitivním přerušovaným tlakem)

Upozornění!

Riziko hyperventilace! Neustále sledujte dechovou frekvenci a minutový dechový objem za účelem prevence před hyperventilací. Nastavte zúžený limit alarmu $f \uparrow$, aby bylo včas rozeznáno riziko hyperventilace.

Riziko air trappingu! Jako prevenci pro případ air trappingu sledujte neustále tlak v dýchacích cestách.

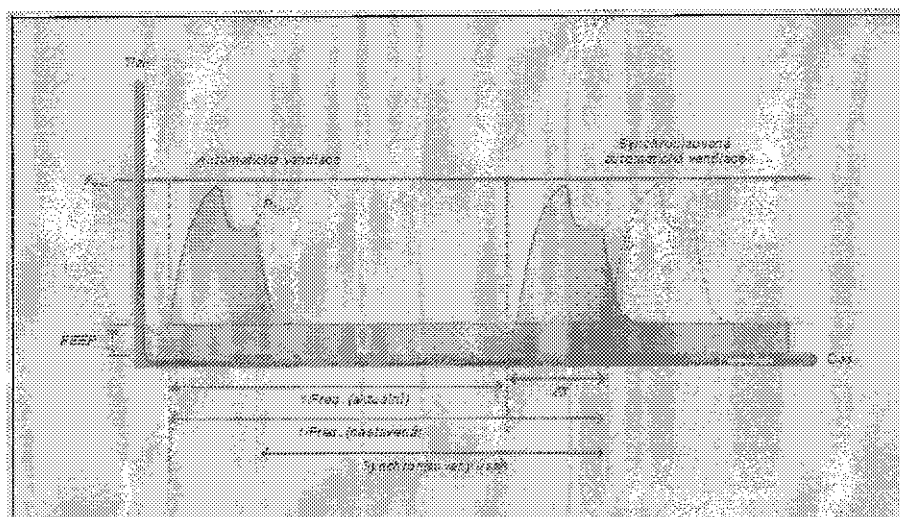
Riziko skutečného PEEP! Expirace, která je příliš krátká, může zapříčinit pomalý nárůst tlaku na konci expirační fáze. Monitorujte citlivost inspiračního spuštění (trigger). Jakmile je překročena nastavená hodnota PEEP, spustí se alarm vysoké priority ($\uparrow$ PEEP) zajišťující bezpečí pacienta.



Můžete nastavit následující ventilační hodnoty:

Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
S-IPPV	PEEP	Vt	Pmax	Freq.	I:E a výběr/potvrzení	-	Trigger	Režim

V nabídce pod položkou „Advanced ventilation parameters“ (doplňkové ventilační parametry) (viz kapitola 7.4 *Doplňkové ventilační parametry* na straně 54) naleznete další pokročilá nastavení.

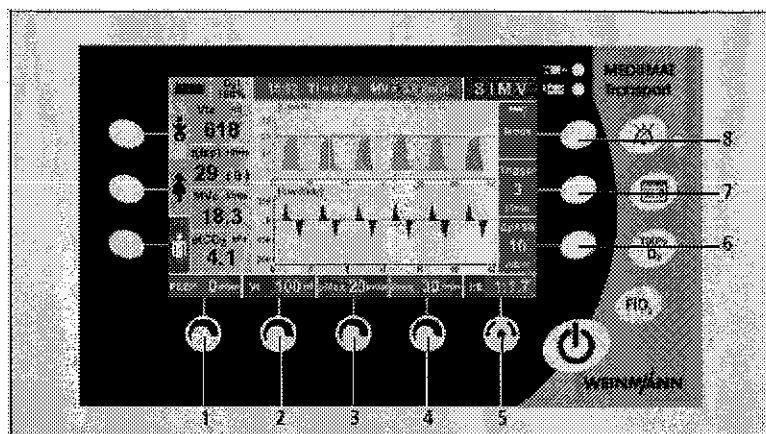


Režim S-IPPV se používá pro objemově řízenou ventilaci s proměnlivým řízeným minutovým objemem MV. Během celé výdechové fáze je aktivní trigger, který umožní pacientovi zahájit nový vdech. Pacient tak může zvýšit dechovou frekvenci a tím i minutový objem MV, a přizpůsobit tyto parametry svým potřebám. Tento režim se používá u pacientů s nedostatečným spontánním dýcháním.

Ventilace v režimu S-IPPV je podobná jako v režimu IPPV s tím rozdílem, že je možné synchronizovat ventilaci s nádechovým úsilím pacienta. Jelikož je nastavená nízká dechová frekvence, pacient může spontánně spustit řízený mechanický vdech. Pro tuto synchronizaci je dostupná spouštěcí doba trvající po celou expirační dobu.

SIMV

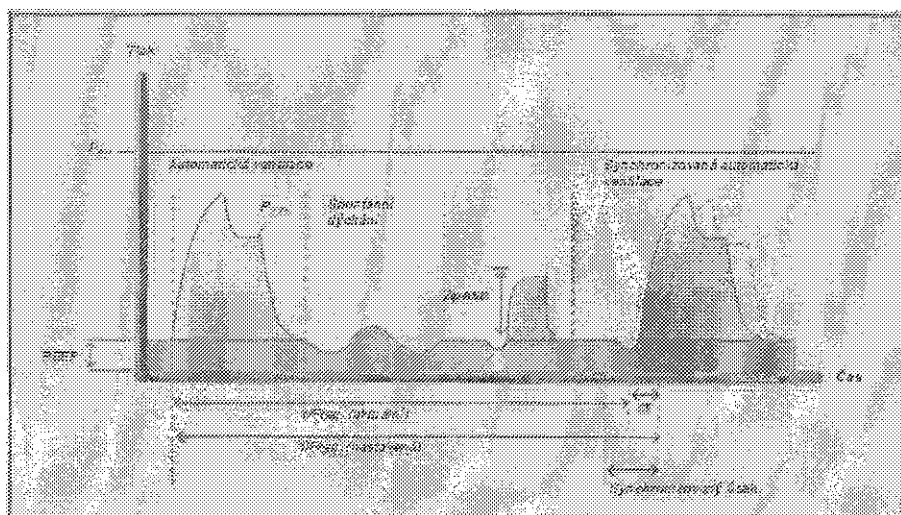
SIMV Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (synchronizovaná občasná zástupová ventilace)



Můžete nastavit následující ventilační hodnoty:

Ventilační režim	Otočný knoflík 1	Otočný knoflík 2	Otočný knoflík 3	Otočný knoflík 4	Navigační knoflík 5	Funkční tlačítko 6	Funkční tlačítko 7	Funkční tlačítko 8
SIMV	PEEP	Vt	Pmax	Freq.	I:E a výběr/potvrzení	Δ pASB	Trigger	Režim

V nabídce pod položkou „Advanced ventilation parameters“ (doplňkové ventilační parametry) (viz kapitola 7.4 *Doplňkové ventilační parametry* na straně 54) naleznete další pokročilá nastavení.



Režim IPPV se používá pro objemově řízenou ventilaci s fixním řízeným dechovým objemem.

Pacient může mezi řízenými mechanickými dechy dýchat spontánně a tak zvyšovat minutový objem.

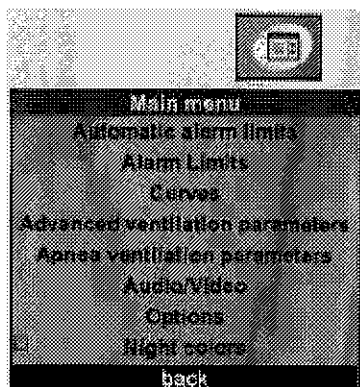
Během spontánního dýchání se řízené mechanické vdechy synchronizují s dýcháním pacienta. Řízený minutový objem a řízená frekvence zůstávají nezměněné.

Nastavené tlakové maximum (P_{max}) zajišťuje bezpečí pacienta.

Režim SIMV se používá také pro Apnoe ventilaci (viz *Apnoe ventilace* na straně 42).

Pacient může spustit tlakově řízený mechanický vdech během předdefinované spouštěcí doby. Spouštěcí doba je dostupná v posledních 20% expirační doby T_e . Zbytek času může pacient dýchat spontánně nebo s pomocí tlakové podpory (viz *CPAP + ASB* na straně 45).

7 HLAVNÍ NABÍDKA

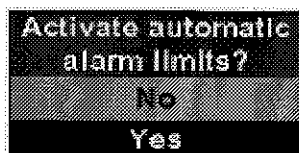


V hlavní nabídce můžete optimalizovat nastavení přístroje tak, aby při jeho používání byly co nejvhodnější podmínky. Hlavní nabídku vyvoláte kdykoliv stisknutím tlačítka pro hlavní nabídku (menu).

Pro navigaci v nabídce použijte navigační otočný knoflík nebo tlačítka na pravé straně displeje (viz kapitola 5.1 *Ovládací prvky* na straně 25).

7.1 Automatické limity alarmu

Všeobecně



Když je aktivní funkce „Automatic alarm limits“ (automatické limity alarmu), nastaví přístroj automaticky limity alarmu vztahující se k fyziologii respirace. Určujícím faktorem pro nastavení limitů jsou respirační hodnoty (V_{te} , MVe , f a je-li dostupné $etCO_2$), naměřené v momentu, kdy je funkce aktivována.

V nabídce „Alarm limits“ (limity alarmu) (viz kapitola 7.2 *Nastavení limitů alarmu* na straně 52) můžete nastavit velikost odchylky (v %) od stávajících hodnot, při kterých se spustí alarm.

Poznámka

Hodnoty limitů alarmu (viz kapitola 7.2 *Nastavení limitů alarmu* na straně 52) se přepíší.

Automatický výpočet alarmu pro alarm apnoe

V závislosti na nastavených procentech je alarm apnoe nastaven na 4 (10%), 5 (20%) nebo 6 (30%) respiračních period. Délka respirační fáze je 60/f v sekundách, t.j. při naměřené frekvenci např. 15/min jsou stupně pro limit alarmu apnoe 16s, 20s a 24s.

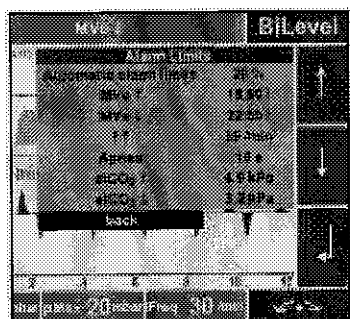
7.2 Limity alarmu

Alarm Limits	
Automatic alarm limits	20 %
MVe ↑	21.50 l
MVe ↓	2.00 l
f ↑	36/min
Apnea	10 s
$etCO_2$ ↑	6.1 kPa
$etCO_2$ ↓	4.1 kPa
back	

Můžete nastavit limitní hodnoty alarmů souvisejících s fyziologií respirace. Jakmile je limitní hodnoty dosaženo, spustí přístroj alarm.

Můžete nastavit následující:

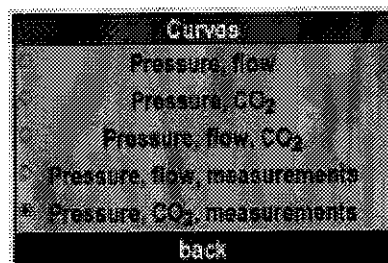
Alarm	Rozsah nastavení
Automatické limity alarmu	10%, 20% nebo 30% odchylku od naměřených respiračních hodnot v čase aktivace
MVe ↑	1-160 l
MVe ↓	0.1-110 l
f ↑	1-150/min
Apnoe	4-60 s
<i>Pouze u přístrojů s CO₂ měřením</i>	
etCO ₂ ↑	20-75 mmHg 2.6-9.9 obj.% 2.6-10 kPa
etCO ₂ ↓	0-40 mmHg 0-5.3 obj.% 0-5.4 kPa



Pokud přístroj spustí nastavený alarm, je tento alarm v nabídce zobrazen barvou podle priority (viz kapitola 5.10 Signály alarmu na straně 34).

Limit alarmu pro CO_{2i} je nastaven na 5 mmHg.

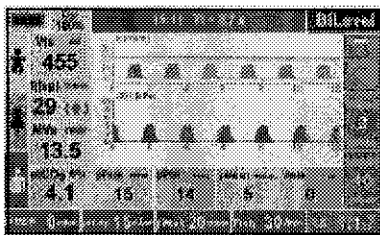
6.3 Křivky



V této nabídce můžete měnit zobrazení displeje pro monitorování ventilace.

Můžete nastavit následující:

Parametry	Nastavení
Křivky (Přístroj s měřením CO ₂)	Tlak, průtok
	Tlak, CO ₂
	Tlak, průtok, CO ₂
	Tlak, průtok, měření
	Tlak, CO ₂ , měření
Křivky (Přístroj bez měření CO ₂)	Tlak, průtok
	Tlak, průtok, měření



Pokud vyberete displej s měřením, zobrazí se následující měření:

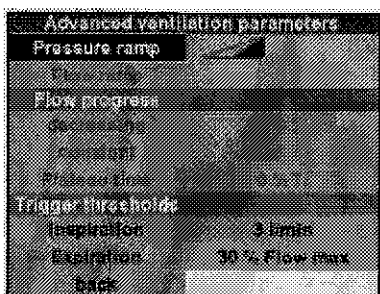
Měření	Vysvětlení	Jednotka
P_{Peak}	Vrchol tlaku	mbar
P_{Plat}	Plató tlak	mbar
P_{Mean}	Průměrný tlak z celého měření	mbar
V_{leak}	Netěsnost	% V_{Ti}

7.4 Doplnkové ventilační parametry

Pro dosažení optimálních výsledků během ventilace můžete v závislosti na ventilačním režimu provádět další nastavení v nabídce „Advanced ventilation parameters“ (pokročilé ventilační parametry).

Parametry, které není možné v daném režimu ventilace měnit, jsou zobrazeny šedě.

Tlaková křivka (Pressure ramp)



Touto funkcí nastavíte tlakovou křivku tj. rychlost, jakou je dosažen nastavený inspirační tlak.

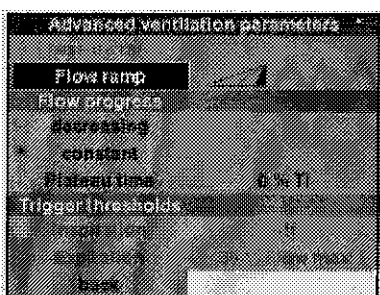
Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
Flat ramp	pomalý nárůst tlaku
Medium ramp	středně rychlý nárůst tlaku
Steep ramp	rychlý nárůst tlaku

Poznámka

Jak rychle je dosaženo nastaveného tlaku závisí na pacientovi, případné netěsnosti (NIV) a nastavených ventilačních parametrech.

Křivka průtoku (Flow ramp)



Touto funkcí nastavíte křivku průtoku tj. rychlost, jakou je dosažen nastavený inspirační průtok.

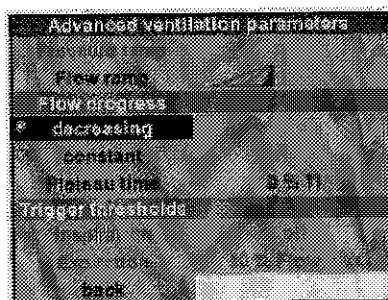
Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
Flat ramp	pomalý nárůst průtoku
Medium ramp	středně rychlý nárůst průtoku
Steep ramp	rychlý nárůst průtoku

Poznámka

Jak rychle je dosaženo nastaveného průtoku závisí na pacientovi, případné netěsnosti (NIV) a nastavených ventilačních parametrech.

Průběh průtoku (Flow progress)



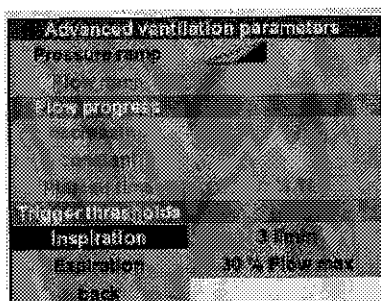
Pomocí této funkce můžete nastavit průběh průtoku.

Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
Průběh průtoku	klesající
	konstantní
	Plató čas (0-50 % T _I)

Pokud pro průběh průtoku nastavíte Plató čas (viz *Plató čas* na straně 80), nebude po dobu plató pacientovi doručován dýchací plyn a po tuto dobu bude zabráněno expiraci.

Nastavení prahu spuštění (trigger)



Pomocí této funkce nastavíte inspirační a expirační práh spuštění (trigger).

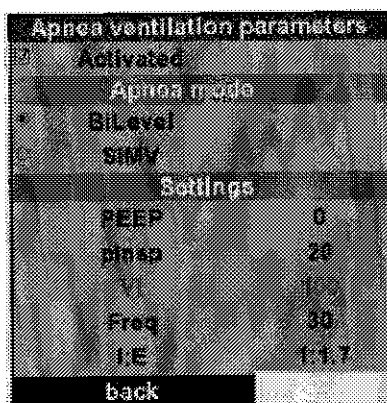
Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
Inspirace	1-15 l/min
Expiration	5-50% maximálního průtoku



Alternativně můžete práh spuštění nastavit pomocí funkčního tlačítka pro nastavení prahu spuštění na pravé straně displeje. Pomocí navigačního knoflíku se dostanete přímo na položku „Trigger threshold“.

7.5 Parametry apnoe ventilace



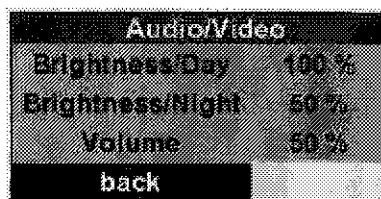
V této nabídce můžete specifikovat nastavení pro apnoe ventilaci (viz *Apnoe ventilace* na straně 42) a aktivovat apnoe ventilaci. Pro apnoe ventilaci můžete vybrat následující ventilační režimy:

- BiLevel
- SIMV

Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
PEEP	0-30 mbar
P _{insp} (pouze BiLevel)	3-60 mbar
T _v (pouze SIMV)	50-2000 ml
Freq.	1-60 /min
I:E	1:4.0-4.0:1

7.6 Audio/video



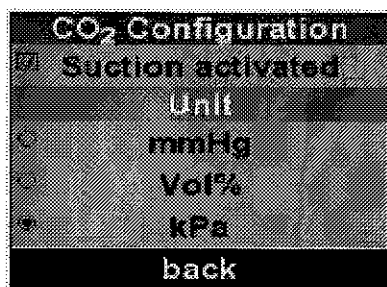
V této nabídce můžete nastavit jas displeje pro denní režim a pro noční režim. Také můžete nastavit hlasitost alarmu.

Můžete nastavit následující:

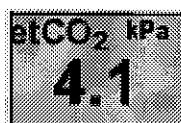
Parametr	Nastavení
Brightness/Day (jas/den)	10-100 %
Brightness/Night (jas/noc)	10-100 %
Volume (hlasitost)	50-100%

7.7 Další nastavení

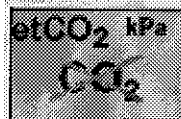
Konfigurace CO₂



V této nabídce můžete aktivovat sání CO₂. Nabídka je přístupná pouze pokud je váš přístroj vybaven měřením CO₂.



Pokud aktivujete sání CO₂, stávající end-expirační koncentrace CO₂ se zobrazí v levé dolní části displeje.

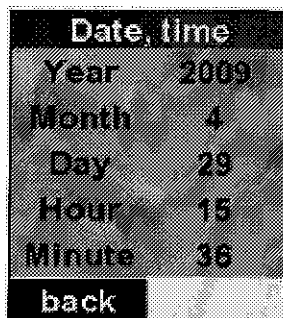


Toto se zobrazí, pokud se sání CO₂ deaktivováno.

V nabídce můžete zvolit jednotku, ve které se budou měřené hodnoty zobrazovat. Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
Jednotka	mmHg
	Vol %
	kPa

Datum, čas

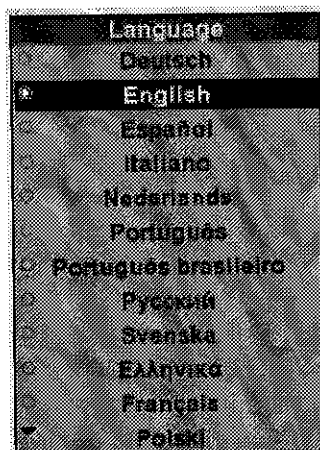


V této nabídce můžete nastavit datum a čas.

Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
Date, time (datum, čas)	Year (rok)
	Month (měsíc)
	Day (den)
	Hour (hodina)
	Minute (minuta)

Nastavení jazyka



V této nabídce můžete nastavit jazyk, který se bude zobrazovat.

Můžete nastavit následující:

Parametr	Nastavení
Language (jazyk)	German
	English
	Spanish
	Italian
	Dutch
	Portuguese
	Brazilian Portuguese
	Russian
	Swedish
	Greek
	French
	Polish
	Turkish
	Chinese
	Danish
	Japanese

Poznámka

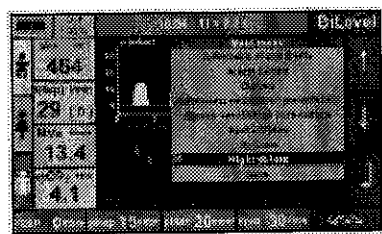
V závislosti na verzi firmwaru mohou být k dispozici i jiné jazyky.

Zobrazení údajů o přístroji



V této nabídce můžete vidět verzi softwaru vašeho přístroje (s datem) a datum a čas poslední kontroly funkce.

7.8 Noční režim



K zajištění optimální čitelnosti displeje v noci můžete aktivovat noční režim barev. Prvky (hodnoty, parametry, křivky...) jsou zobrazovány na černém pozadí, což eliminuje oslnění. V nabídce Audio/video můžete nastavit optimální jas nočního režimu (viz kapitola 7.6 Audio/video na straně 56).

8 HYGIENICKÁ ÚDRŽBA

Po každém použití MEDUMAT Transport musí být provedena hygienická údržba přístroje a veškerého příslušenství. Dodržujte návod k použití u jednotlivých dezinfekčních prostředků. Pro dezinfekci ponořením doporučujeme GIGASEPT FF, pro dezinfekci otřením TERRALIN.

Po každé hygienické údržbě proveďte kontrolu funkcí (viz kapitola 9 *Kontrola funkce* na straně 61).

8.1 MEDUMAT Transport

Varování!

Nikdy neponořujte MEDUMAT Transport a kabel BiCheck čidla do dezinfekčních či jiných roztoků. Případné poškození přístroje by mohlo ohrozit uživatele i pacienta.

MEDUMAT Transport a kabel BiCheck čidla čistěte pomocí hadříku navlhčeného v dezinfekci.

Dodržujte návod k použití u jednotlivých dezinfekčních prostředků. Pro dezinfekci otřením doporučujeme používat TERRALIN.

8.2 Pacientský okruh

Pacientský okruh může obsahovat jednorázové části. Ty nesmějí být znovu použity.

Pro údržbu ostatních částí dodržujte návod k použití patientského okruhu.

8.3 Díly a příslušenství

Masky a veškeré silikonové části musí být čištěny v dezinfekčním roztoku:

1. Ujistěte se, že všechny vnitřní i vnější povrchy jsou plně ponořeny do dezinfekčního roztoku a nikde se nevyskytují bubliny. Dodržujte dobu ponoření dle návodu na použití dané dezinfekce.
2. Po dezinfekci pečlivě opláchněte všechny komponenty zevnitř i zvnějšku destilovanou vodou.
3. Nechte všechny části oschnout.
4. Jednotlivé komponenty vizuálně zkontrolujte a poškozené vyměňte.

Znovupoužitelná dýchací hadice, znovupoužitelný patientský ventil (viz předchozí kapitola), znovupoužitelné BiCheck čidlo a dýchací maska se silikonovým lemem mohou být sterilizovány v autoklávu.

8.4 Armatury

Varování!

Nebezpečí výbuchu! Nikdy neponořujte kyslíkové armatury do žádných roztoků, pouze je otírejte dezinfekcí. Kvůli nebezpečí výbuchu se do redukčního ventilu nesmí dostat žádná tekutina.

Pokud je zapotřebí vyčistit vnější armatury (např. redukční ventil, ventil), používejte výlučně čistý hadřík. Hadřík může být suchý či navlhčený v čisté vodě.

8.5 Čištění, dezinfekce a sterilizace

Hygienickou údržbu MEDUMAT Transport a používaného příslušenství provádějte způsobem uvedeným v následující tabulce.

Dodržujte návod k použití u jednotlivých dezinfekčních prostředků. Pro dezinfekci ponořením doporučujeme GIGASEPT FF, pro dezinfekci otřením TERRALIN. Během dezinfekce doporučujeme používat vhodné rukavice (např. běžné domácí či jednorázové).

Poznámka

Neomývejte BiCheck čidlo proudem vody a nesušte jej stlačeným vzduchem. Mohlo by to poškodit měřicí dráty v čidlu.

Znovupoužitelné části

Část	Čištění	Dezinfekce	Termodezinfekce	Sterilizace
MEDUMAT Transport	otření vlhkým hadrem	otření dezinfekcí	nepřípustné	nepřípustné
Kabel BiCheck čidla	otření vlhkým hadrem	otření dezinfekcí	nepřípustné	nepřípustné
Znovupoužitelné BiCheck čidlo	v teplé vodě s běžným čisticím prostředkem	ponoření do desinfekčního roztoku ⁽¹⁾	čištění při 65°C, dodržujte návod ke dezinfektoru; důkladně vyušte	sterilizace horkou parou ⁽³⁾
Znovupoužitelný patientský ventil	v teplé vodě s běžným čisticím prostředkem	ponoření do 6% desinfekčního roztoku ⁽¹⁾ GIGASEPT FF	čisticí program do 95°C ⁽²⁾	sterilizace horkou parou ⁽³⁾
Znovupoužitelná dýchací maska				
Znovupoužitelná dýchací hadice				
Znovupoužitelný ochranný obal	otření vlhkým hadrem	praní při 30°C, bez odstředování	možné během praní	nepřípustné
Kyslíkové armatury	otřením suchým nebo vlhkým hadrem	nepřípustné	nepřípustné	nepřípustné

(1) Po desinfekci pečlivě opláchněte všechny díly (kromě BiCheck čidla) destilovanou vodou a poté je nechte zcela oschnout.

(2) Termální desinfekce v automatické myčce.

(3) Sterilizace horkou parou do 134°C ve sterilizátorech shodných s EN 285, doba sterilizace do 18min.

Jednorázové části

Část	Čištění	Dezinfekce	Termodezinfekce	Sterilizace
Měřicí prvky pac. ventilu: - had. řízení PEEP - hadička na měření tlaku - hadička na měření CO ₂ - konektor - vodní filtr	Toto jsou jednorázové komponenty a nesmějí být znovu použity. Místo nich použijte nové.			
Jednorázový patientský okruh				

9 KONTROLA FUNKCE

Před každým použitím a po každé demontáži, nejméně ale každých 6 měsíců, musí být uživatelem provedena kontrola funkce.

- K provedení kontroly funkce připojte k přístroji patientský okruh a testovací vak.

Varování!

Pokud je při kontrole funkce zjištěna nějaká chyba nebo odchylka od stanovených hodnot, nesmíte MEDUMAT Transport použít. Nechte přístroj opravit u výrobce nebo u jeho autorizovaného zástupce.

Problémy se nejprve pokuste vyřešit pomocí kapitoly 10 *Řešení problémů* na straně 66. Pokud problém není možno odstranit, nechte přístroj opravit u výrobce Weinmann nebo u jeho autorizovaného zástupce.

Kompletní kontrola funkce zahrnuje:

- Vizuální kontrola přístroje.
- Vizuální kontrola displeje.
- 9.2 *Kontrola těsnosti systému* na straně 62.
- 9.3 *Kontrola patientského ventilu (pouze znovupoužitelný patientský okruh)* na straně 62.
- 9.4 *Automatická kontrola funkce* na straně 63.

Doporučujeme mít vždy v zásobě tyto položky:

- náhradní těsnění pro přístrojová spojení
- náhradní prachový filtr
- membránu řízení PEEP do patientského ventilu
- zadržovací membránu do patientského ventilu
- systém měřících hadiček patientského okruhu včetně vodního filtru pro měření CO₂

Poznámka

Zkontrolujte, zda není poškozen testovací vak.

9.1 Lhůty

Před každým použitím:

- Proved'te kontrolu funkce.

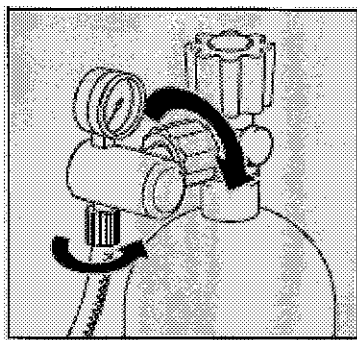
Po každém použití nebo rozebrání:

- Vyčistěte, dezinfikujte příp. sterilizujte přístroj a jeho součásti (viz kapitola 8 *Hygienická údržba* na straně 58);
- Proved'te kontrolu funkce.

Nejméně každých 6 měsíců:

- Proved'te kontrolu funkce.
- Zkontrolujte, zda není znečištěn prachový filtr. Vyšroubujte a sejměte kryt filtru. Nikdy nevracíte již použitý filtr.

9.2 Kontrola těsnosti systému



1. **Pomalů** otevřete ventil tlakové láhve. Na ukazateli obsahu redukčního ventilu můžete zjistit tlak v láhvi. Např. tlak 200 barů znamená, že láhev je plná, tlak 100 barů znamená, že láhev je naplněná z poloviny.

Abyste zajistili dostatečně dlouhou provozní dobu, měli byste láhev včas, např. při tlaku nižším než 50 barů, vyměnit.

2. Opět zavřete ventil tlakové láhve.
3. Sledujte ukazatel obsahu na redukčním ventilu po dobu asi jedné minuty. Pokud poloha ručičky zůstane konstantní, je systém těsný. Když bude ručička stále klesat, vyskytla se netěsnost.

Odstranění netěsností

Poznámka

Mějte vždy připraveny náhradní těsnění pro přípoje.

1. Připravte si mýdlový roztok z běžného neparfémovaného mýdla.
2. Roztokem potřete všechna šroubová a hadicová spojení. Na netěsném místě se budou tvořit bubliny.
3. Zbavte systém tlaku:
Zavřete ventil tlakové lahve. Zapněte MEDUMAT Transport a počkejte, až ručička na manometru redukčního ventilu klesne na nulu. Poté ventilátor opět vypněte.
4. Vyměňte poškozené díly, u kterých se objevila netěsnost.
5. Opět přezkoušejte těsnost systému.
6. Když není možné zjistit netěsnost, nechte přístroj opravit.

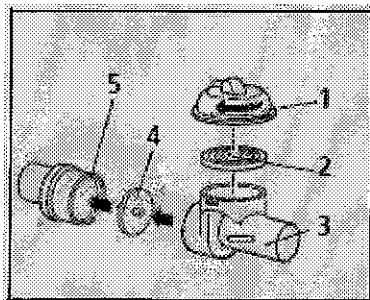
Upozornění!

Veškerá šroubová spojení utahujte pouze rukou.

9.3 Kontrola patientského ventilu (pouze znovupoužitelný patientský okruh)

Upozornění!

- Dodržujte pokyny v kapitole *Kontrola funkce* v návodu k použití patientského okruhu.
- Nikdy při ventilaci nepoužívejte potřhané, pokroucené, zvlhčené či lepkavé membrány, jinak mohou nastat podstatné poruchy.
- Při kompletování systému dbejte na správné usazení membrány řízení PEEP (nápis TOP musí směřovat nahoru). Není-li membrána správně usazena, mohou se vyskytnout poruchy a pacient je vystaven nebezpečí.

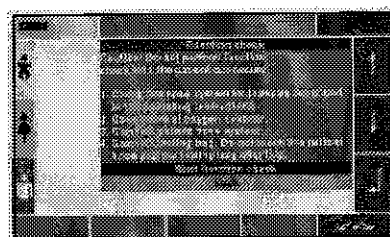
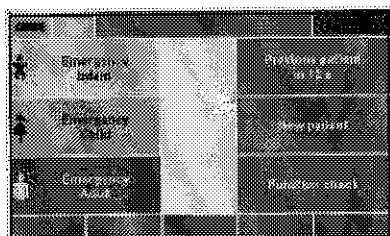


1. Odpojte veškeré hadičky a kabely od patientského ventilu.
2. Rozšroubujte patientský ventil:
 - 1 Kryt membrány řízení PEEP
 - 2 Membrána řízení PEEP
 - 3 Tělo patientského ventilu
 - 4 Zadržovací membrána ventilu
 - 5 Držák zadržovací membrány
3. Vizuálně zkontrolujte jednotlivé části, zda nejsou mechanicky poškozené.
4. Zvlhčené, poškozené či lepkavé membrány vyměňte.
5. Patientský ventil opět sestavte.

9.4 Automatická kontrola funkce

MEDUMAT Transport je vybaven funkcí automatické kontroly, která se vztahuje na čidla a na výkonné a ovládací prvky přístroje. Automatickou kontrolu funkce spustíte následovně:

Spuštění automatické kontroly funkce



1. Přesvědčte se, zda je MEDUMAT Transport připraven k použití a je připojen patientský okruh.
2. Zapněte přístroj.
3. Zkontrolujte, zda se během samokontroly (self-test) na okamžik rozsvítí LED kontrolky.
4. Zkontrolujte, zda během samokontroly (self-test) bzučák alarmu vydá sérii pěti tónů a poté reproduktor vydá dva tóny.
5. Vyberte položku „Function check“ (kontrola funkce) na úvodní obrazovce.
6. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
 - Proved'te kontrolu těsnosti systému (viz kapitola 9.2 *Kontrola těsnosti systému* na straně 62) a zkontrolujte patientský okruh (viz kapitola 9.3 *Kontrola patientského ventilu* na straně 62).
 - Otevřete ventil tlakové láhve.
 - Připojte patientský okruh k přístroji.
 - Připojte testovací vak. Dále se již nedotýkejte patientského okruhu ani testovacího vaku.

Poznámka

Pokud se během kontroly funkce vyskytne chyba, zkontrolujte patientský okruh a testovací vak. Vypněte a opět zapněte přístroj. Opakujte kontrolu funkce.
Pokud se chyba stále opakuje, nechte opravit přístroj u výrobce nebo autorizovaným servisem.

Testování čidel a výkonných prvků

Automatickou kontrolu zahájíte výběrem položky „Start function check“ (zahájení kontroly funkce).

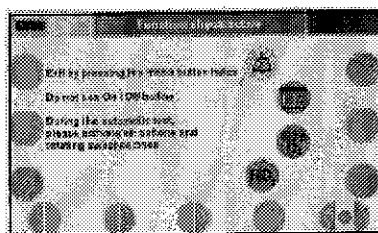
Automatická kontrola trvá přibližně minutu. Zatímco probíhá testování čidel a výkonných prvků, můžete zahájit kontrolu ovládacích prvků (viz *Kontrola ovládacích prvků* na straně 63).

Nedotýkejte se/nepohybujte testovacím vakem ani patientským okruhem. Testovací vak je během kontroly nafukován a vypouštěn podle přesně stanovených hodnot, pokud se ho budete dotýkat či s ním pohybovat, může to zkreslit výsledek kontroly.

Poznámka

Tato kontrola zajistí mimo jiné to, že v případě závady/selhání během ventilace pacienta budou správně spuštěny fyziologické alarmy.

Kontrola ovládacích prvků



Během testu čidel a výkonných prvků jsou na displeji červeně zobrazeny funkční tlačítka a otočné knoflíky. Pro kontrolu správné funkčnosti těchto ovládacích prvků postupujte následovně:

1. Stiskněte každé tlačítko a otočte všemi knoflíky (ne na displeji) tak, jak je popsáno v kapitole 5 *Obsluha* v tomto návodu k použití.

Ovládací prvek funguje **správně**, pokud se jeho zobrazení na displeji rozsvítí **zeleně**.

Pokud se vyskytne nějaké **porucha**, zůstane jeho zobrazení na displeji **červené**. V tomto případě přerušete test stlačením tlačítka MENU.



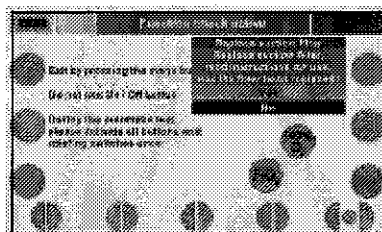
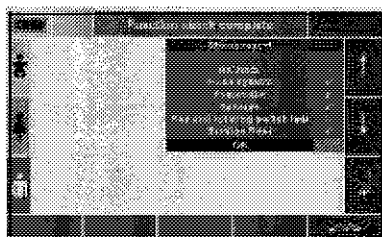
Poznámka

Během testu nemačkejte tlačítko zapnutí/pohotovostní režim/vypnutí.

Kontrolu funkce můžete kdykoliv ukončit dvojitým stisknutím tlačítka pro hlavní nabídku.

Pokud jsou všechna pole zelená, je po ukončení automatické kontroly vygenerováno shrnutí, které zobrazuje stav jednotlivých testovaných prvků:

- Zelená fajfka: kontrola v pořádku
- Červený kříž: kontrola selhala
- Šedý vykřičník: kontrola nedokončena



Každých šest měsíců přístroj požádá o výměnu nasávacího (prachového) filtru (viz kapitola 11.4 *Výměna nasávacího filtru* na straně 71).

2. Potvrďte shrnutí výběrem OK. Okno se zavře.

Kontrola alarmu selhání napájení

1. Po ukončení kontroly funkce přepněte přístroj do režimu ventilace.
2. Vyjměte baterii a odpojte nabíječku, příp. sundejte nosnou jednotku LIFE-BASE z držáku (ne na více než 30 sekund).
Pokud červená LED kontrolka alarmu bliká a zní akustický signál, je alarm selhání napájení v pořádku.
3. Obnovte napájení přístroje.
4. Chcete-li používat přístroj, opět jej zapněte.

Kontrola funkce selhala

Upozornění!

Pokud selhala kontrola funkce, není přístroj připraven k použití. Přístroj používejte pouze v případě, že byla kompletní kontrola funkce v pořádku.

Pokud je nějaký prvek kontroly označen červeným křížem:

1. Zkontrolujte patientský okruh a testovací vak.
2. Vypněte a opět zapněte přístroj.
3. Opakujte kontrolu funkce.

Pokud je prvek po druhé kontrole funkce stále označen červeným křížem, postupujte následovně:

Prvek	Náprava
BiCheck	- Vyměňte BiCheck čidlo a zopakujte kontrolu funkce - Vyměňte kabel k BiCheck čidlu a zopakujte kontrolu funkce
Hose system	- Zkontrolujte, zda není poškozen testovací vak a v případě potřeby jej vyměňte (testovací vak se časem opotřebovává, což může vést k selhání kontroly funkce). Poté zopakujte kontrolu funkce. - Vyměňte membrány a zopakujte kontrolu funkce. - Vyměňte patientský okruh a zopakujte kontrolu funkce.
Pneumatic Sensors	Červený kříž vedle „Pneumatic“ (pneumatická jednotka) nebo „Sensors“ (čidla) může indikovat sekundární chybu; z tohoto důvodu napravte chyby (jsou-li) u „BiCheck“, „Hose system“ a „Suction filter“, poté zopakujte kontrolu funkce. Pokud je stále červený kříž u „Pneumatic“ a „Sensors“, nechte přístroj opravit u výrobce nebo autorizovaným servisem.
Key and rotating switch test	
Suction filter	Vyměňte nasávací (prachový) filtr.

Pokud, navzdory vašim pokusům odstranit chybu, zůstává prvek označen červeným křížem, kontaktujte autorizovaného zástupce nebo výrobce.

10 ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

Pokud nemůžete problémy ihned vyřešit, kontaktujte výrobce Weinmann nebo jeho autorizovaného zástupce. Přístroj nadále nepoužívejte.

10.1 Řešení problémů

Problém	Příčina	Náprava
MEDUMAT Transport nelze zapnout	Porouchaný MEDUMAT Transport	Oprava u výrobce / autorizovaného zástupce
	Vybitá baterie	Nabít baterii
Nezvykle vysoká spotřeba kyslíku	Netěsnost v přívodu kyslíku	Nalézt a odstranit netěsnost (9.2, strana 62)
MEDUMAT Transport nelze vypnout	Chyba obsluhy	Tlačítko pro vypnutí podržte stisknuté minimálně 2 sekundy
Při stisknutí tlačítka stavu na baterii indikátor nabíjení svítí červeně	Zkrat	Odstraňte příčinu zkratu, počkejte jednu minutu, opět stiskněte tlačítko stavu
	Porucha baterie	Použijte náhradní baterii, porouchanou nechte opravit
	Teplota baterie mimo provozní rozsah (stoupne nad +45°C nebo klesne pod +5°C)	Nabíjejte baterii ve stanoveném teplotním rozmezí: umístěte baterii do prostředí s teplejší či chladnější teplotou
Baterie při stisknutí tlačítka stavu na baterii nereaguje	Baterie je vybitá a vypnula se, aby nedošlo k jejímu totálnímu vybití	Nabijte baterii
Doba provozu přístroje je příliš krátká	Baterie dosáhla konce své životnosti	Použijte novou baterii
Při souhrnném hlášení po provedení kontroly funkce svítí červený kříž	Nefunkční prvek	viz „Kontrola funkce selhala“ na straně 64

10.2 Systém alarmů

Zpráva	Alarm	Příčina	Náprava
CO ₂ occlusion	CO ₂ okluze <i>střední priorita</i>	Sací filtr nebo hadička na měření CO ₂ blokovány	Vyměňte sací filtr na systému měřících hadiček, nebo celý systém měřících hadiček
CO ₂ module defective	Vadný CO ₂ modul <i>nizká priorita</i>	Vadný CO ₂ modul, žádné spojení nebo nehodnověrná data	Pokračujte ve ventilaci bez měření CO ₂ ; pak nechte přístroj opravit
CO ₂ temperature range not reached	Modul CO ₂ není připraven pro provoz z důvodu nedosažení potřebné teploty <i>nizká priorita</i>	Teplota v přístroji pod 0°C	Pokračujte ve ventilaci bez měření CO ₂
Flow not achievable	Průtok je nízký <i>nizká priorita</i>	Nepříjemné nastavení parametrů (frekvence, dechový objem, I:E) Nedostatečné napájení plynem	Zajistěte dostatečné napájení plynem Přizpůsobte ventilační parametry
Check BiCheck flow sensor	Zkontrolujte BiCheck čidlo <i>střední priorita</i>	Vadné nebo rozpojené BiCheck čidlo	Připojte BiCheck čidlo příp. použijte nové
		Vadný nebo rozpojený kabel k BiCheck čidlu	Připojte správně kabel k BiCheck čidlu nebo použijte nový
		P _{max} v režimu PRVC nedosaženo	Zvyšte P _{max}
Flow module defective	Vadný průtokový modul <i>střední priorita</i>	Vadný BiCheck modul	Nechte přístroj opravit
Input pressure < 2.7 barů	Nízký vstupní tlak <i>vysoká priorita</i>	Zavřená / prázdná tlaková láhev	Otevřete / vyměňte tlakovou lahev
		Kyslíkový kompresor není správně připojen	Zkontrolujte připojení kompresoru
		Vadný kyslíkový kompresor	Vyměňte kompresor
		Překroucená nebo přehnutá přívodní hadice	Zkontrolujte přívodní hadici
		Vadný redukční ventil	Vyměňte redukční ventil
Input pressure > 6 barů	Vysoký vstupní tlak <i>vysoká priorita</i>	Vysoký vstupní tlak	Použijte kompresor kyslíku s výstupem < 6 barů nebo vypněte a odpojte přístroj
Battery operation	Bateriový provoz <i>nizká priorita</i>	Slabé nebo žádné externí napájení	Není chyba přístroje; hlášení se objeví např. když se sejme přístroj či nosná jednotka z držáku nebo když se přeruší zdroj energie během provozu přes externí zdroj (po 10s se alarm automaticky ukončí)
No battery or battery defective	Žádná nebo vadná baterie <i>střední priorita</i>	Není vložena baterie	Vložte baterii do přístroje
		Vadná baterie	Vyměňte baterii
Battery almost empty	Baterie je skoro vybitá, zbývá 10 minut provozu <i>střední priorita</i>	Slabá baterie	Použijte náhradní baterii
Fault when unit is started	Chyba při startu <i>vysoká priorita</i>	Vadný přístroj	Nechte přístroj opravit

Fault during cylinder/battery change when patient is connected	Chyba během výměny baterie/tlakové lahve, když je připojen pacient <i>vysoká priorita</i>	Chyba během automatické kontroly funkce	Odpojte pacienta, restartujte přístroj, zopakujte kontrolu funkce
Unit temperature too low	Příliš nízká teplota přístroje <i>vysoká priorita</i>	Teplota uvnitř přístroje je $< -20^{\circ}\text{C}$. Pokud není během 10 min přístroj zahřán na $> -20^{\circ}\text{C}$, vypne se.	Umístěte přístroj do teplejšího prostředí
Unit temperature high	Příliš vysoká teplota přístroje <i>nízká priorita</i>	Teplota uvnitř přístroje je $> +65^{\circ}\text{C}$	Umístěte přístroj do chladnějšího prostředí. Ochlazení urychlete vypnutím přístroje.
Unit temperature critical	Kritická teplota přístroje <i>vysoká priorita</i>	Teplota přístroje $> +75^{\circ}\text{C}$, přístroj se po 10 min vypne; nebo vnitřní teplota přístroje stoupne nad 82°C .	Umístěte přístroj do chladnějšího prostředí. Ochlazení urychlete vypnutím přístroje.

10.3 Fyziologické alarmy

Zpráva	Alarm	Příčina	Náprava
MVe $\uparrow$	MVe vysoký <i>vysoká priorita</i>	Překročen horní limit	Zkontrolujte stav pacienta Zkontrolujte přiměřenost nastavených limitů alarmu
MVe $\downarrow$	MVe nízký <i>vysoká priorita</i>	Nebyl dosažen spodní limit	Zkontrolujte stav pacienta Zkontrolujte přiměřenost nastavených limitů alarmu
f $\uparrow$	Hyperventilace <i>střední priorita</i>	Překročen limit	Zkontrolujte stav pacienta Zkontrolujte přiměřenost nastavených limitů alarmu
Apnea	Apnoe <i>vysoká priorita</i>	Žádný nádech během nastavené doby	Zkontrolujte stav pacienta Zvolte řízenou ventilaci.
Patient-side leak	Netěsnost <i>vysoká priorita</i>	Vte nižší než 60% Vti	Zkontrolujte patientský okruh a endotracheální rourku; při ventilaci s maskou aktivujte NIV režim
etCO ₂ $\uparrow$	etCO ₂ vysoký <i>vysoká priorita</i>	Překročen horní limit	Zkontrolujte stav pacienta Zkontrolujte přiměřenost nastavených limitů alarmu
etCO ₂ $\downarrow$	etCO ₂ nízký <i>vysoká priorita</i>	Nebyl dosažen spodní limit	Zkontrolujte stav pacienta Zkontrolujte přiměřenost nastavených limitů alarmu
FiO ₂ not achievable	Nedosaženo FiO ₂ <i>nízká priorita</i>	Nedostatek okolního vzduchu v respiračním plynu	Zkontrolujte nastavení parametru
		Nedostatečné napájení O ₂	Vyměňte nasávací filtr Použijte medicínální kyslík
		Netěsnost při deaktivované NIV	Aktivujte NIV, čímž limitujete FiO ₂ na 20%
Airway pressure $\downarrow$	Tlak v dýchacích cestách nízký <i>vysoká priorita</i>	Pacientský okruh netěsný / rozpojený	Vyměňte / správně připojte patientský okruh
		Endotracheální rourka ve špatné pozici	Zkontrolujte a příp. upravte polohu rourky
		Překroucené hadice	Zkontrolujte a příp. upravte polohu hadic
		Nesprávné ventilační nastavení	Zkontrolujte nastavení ventilačních parametrů (P _{insp} , ramp, T _i) a v případě je opravte

Airway pressure ↑	Tlak v dýchacích cestách vysoký <i>vysoká priorita</i>	Ucpání dýchacích cest	Zkontrolujte stav pacienta
		Endotracheální rourka ve špatné pozici	Zkontrolujte a příp. upravte polohu rourky
		Nastaveno příliš nízké P_{max}	Nastavte správné P_{max}
		Překroucené hadice	Zkontrolujte a příp. upravte polohu hadic
PEEP ↑	PEEP vysoké <i>vysoká priorita</i>	Ucpání dýchacích cest	Zkontrolujte stav pacienta
		Endotracheální rourka ve špatné pozici	Zkontrolujte a příp. upravte polohu rourky
		Překroucené hadice	Zkontrolujte a příp. upravte polohu hadic
		Porucha patientského ventilu	Zkontrolujte patientský ventil

11 ÚDRŽBA

11.1 MEDUMAT Transport

MEDUMAT Transport, vyčištěný a dezinfikovaný, musí procházet údržbou v pravidelných intervalech. Údržbu (kromě výměny nasávacího filtru), bezpečnostní kontrolu dle §6 Nařízení na provoz lékařských prostředků (pouze Německo), inspekce a opravy musejí být provedeny pouze výrobcem nebo jím autorizovaným technikem.

Dodržujte následující intervaly:

Interval	Týká se částí	Osoba
Každých 6 měsíců	Nasávací (prachový filtr)	Uživatel (viz kapitola 11.4 Výměna nasávacího filtru na straně 71)
Každé 2 roky (údržba a bezpečnostní kontrola)	- Systém komponent: např. nosná jednotka, hadicové přípoje - Příslušenství - Testovací vak - Kyslíkové armatury - Specifikované díly podléhající opotřebení	Výrobce nebo jím autorizovaný technik
Každé 4 roky	- Kyslíkové armatury - Specifikované díly podléhající opotřebení	
Každých 6 let	Specifikované díly podléhající opotřebení	
Každých 12 let	Specifikované díly podléhající opotřebení	

11.2 Baterie

Baterie pro MEDUMAT Transport jsou bezúdržbové. Přesto doporučujeme, aby byly v pravidelných intervalech (6-12 měsíců, v závislosti na délce používání) zcela nabity a opět vybity. Tento kompletní cyklus nabití/vybití kalibruje vnitřní paměť baterie, což zajišťuje přesnější indikaci stavu nabití. Po tomto cyklu baterii opět nabijte, čímž ji připravíte na další použití.

Poznámka

Baterie pro MEDUMAT Transport nemají paměťový efekt. Můžete je tedy nabíjet i jen částečně vybité, aniž by ztrácely na své kapacitě či životnosti. Přesto mají baterie omezenou životnost, která je minimálně 300 nabíjecích cyklů.

11.3 Příslušenství

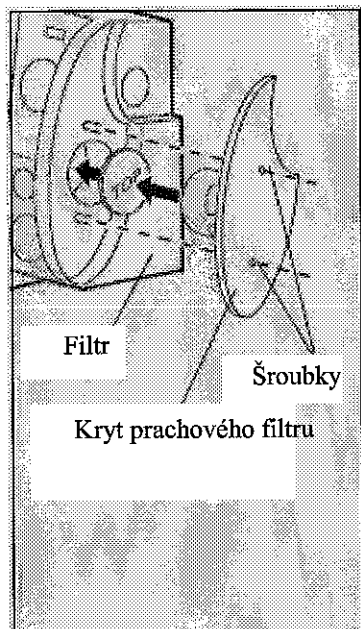
Rozdílné intervaly a jiný rozsah údržby má příslušenství ventilátoru. Dodržujte příslušné pokyny pro použití.

Tlakové lahve podléhají pravidelným kontrolám. Termín příští kontroly je vyznačen na láhvi.

11.4 Výměna nasávacího filtru

Upozornění!

- Nikdy nepoužívejte přístroj bez nasávacího (prachového) filtru. Vniknutím prachu mohou být omezeny jeho funkce nebo se může přístroj poškodit.
- Filtr nepoužívejte opakovaně.



1. Odšroubujte dva šrouby (imbus, 3 mm) na krytu filtru a kryt sejměte.

Poznámka

Aby se vám kryt nezaseknul, podepřete jej na jedné straně šroubovákem.

2. Pinzetou vyjměte starý prachový filtr.
3. Okolí vstupního otvoru vyčistěte bavlněným hadříkem (příp. navlhčeným dezinfekcí).

Upozornění!

Pro čištění okolí vstupního otvoru nepoužívejte stlačený vzduch, který může vehnat částice prachu do přístroje. Ty by mohly zapříčinit poruchu přístroje a pacient by byl vystaven riziku nebezpečí.

4. Kryt filtru otřete dezinfekcí a vysušte.
5. Pinzetou nasadte nový filtr tak, aby byl vidět nápis TOP.
6. Nasadte kryt a zašroubujte šrouby.

11.5 Skladování

Pokud nebudete MEDUMAT Transport delší dobu používat, doporučujeme následující opatření:

1. Vyčistěte a vydezinfikujte přístroj (viz kapitola 8 *Hygienická údržba* na straně 58).
2. Tlačítkem zapnutí/pohotovostní režim/vypnutí (přidržení cca 10 sekund, dokud všechny LED kontrolky nezhasnou) přístroj vypněte.
3. MEDUMAT Transport skladujte na suchém místě (viz kapitola 13 *Technické údaje* na straně 76).

Upozornění!

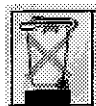
Dodržujte i u skladovaného přístroje lhůty na údržbu. Nebudou-li lhůty dodrženy, nesmí být přístroj po vyjmutí ze skladu používán.

Poznámka

Pokud nebudete přístroj používat déle než měsíc, vyjměte baterii a uskladněte ji odděleně. Aby byla baterie připravena k použití, každých 6 měsíců ji nabijte.

11.6 Likvidace

Ventilátor



Přístroj nelikvidujte společně s komunálním odpadem, ale likvidaci konzultujte s autorizovanou společností zabývající se likvidací elektrických zařízení.

Baterie



Baterie nelikvidujte společně s komunálním odpadem. Kontaktujte výrobce Weinmann, jeho zástupce nebo poskytovatele veřejné skládky.

12 PRODUKT, PŘÍSLUŠENSTVÍ

12.1 Standardní rozsah dodávky

MEDUMAT Transport s modulem CO₂

WM 28400

MEDUMAT Transport s modulem CO ₂ , základní přístroj	WM 28415
Znovupoužitelný patientský okruh, kompletní	WM 28425
Baterie	WM 28384
Sada tlumičů vibrací pro instalaci přístroje	WM 15730
Dýchací maska č.5, pro dospělé	WM 5074
Sada jednorázových CPAP/NIV masek se vzduchovým polštářem - 1x CPAP/NIV jednorázová maska velikosti S, M a L s upevňovacím kroužkem - upevňovací pás	WM 15807
Testovací vak pro MEDUMAT Transport	WM 1454
Sada nasávacích filtrů	WM 15473
Dodací list	WM 16318
Kniha zdravotnického prostředku	WM 66000
Návod k použití MEDUMAT Transport	WM 66001
Zkrácený návod k obsluze	WM 66016

MEDUMAT Transport bez modulu CO₂

WM 28300

Položka	Objednací číslo
MEDUMAT Transport bez modulu CO ₂ , základní přístroj	WM 28315
Znovupoužitelný patientský okruh, bez měření CO ₂ , kompletní	WM 28295
Ostatní součásti jsou stejné jako u MEDUMAT Transport WM 28400	

12.1 Příslušenství

Položka	Objednací číslo
Tlaková láhev, 2-litrová	WM 1822
Lehká hliníková tlaková láhev, 2-litrová	WM 1821
Redukční ventil OXYWAY Fix III 120 l/min; 4.5 bar	WM 30301
Redukční ventil OXYWAY Fast II vysokoprůtokový, 190 l/min; 4.5 bar	WM 31891
Odlučovač vody	WM 28360
Hadice O ₂ , 10 barů, připojení G 3/8 a dle volby G 3/8 nebo rychlospojka	na vyžádání
Hadice O ₂ , 3000 mm	na vyžádání
Baterie Plus, možnost externího nabíjení	WM 28385
Nabíječka/adapter	WM 28305
Držák pro kolejnici, sada	WM 15845
Držák na stěnu pro napájení přístroje a nabíjení, sada	WM 15846
Držák na stěnu pro nabíjecí baterii	WM 15847
Sada pro připevnění na standardizovanou nemocniční kolejnici (1x WM 8244)	WM 15795
Sada pro připevnění držáku kolejnice	WM 15806
12 V kabel do vozu	WM 28356
Plíce s difuzérem Weinmann	WM 28625
Dýchací maska, transparentní, s nafukovacím silikonovým límcem - pro dospělé, vel.5 - pro děti, vel.3 - pro malé děti, vel.	WM 5074 WM 5082 WM 5086

Dýchací maska, jednodílná, silikonová	
- velikost 5	WM 5084
- velikost 4	WM 5085
- velikost 2	WM 5092
- velikost 1	WM 5091
- velikost 0	WM 5090
Dýchací maska Rendell-Baker, silikonová	
- pro děti, vel.3	WM 5063
- pro děti, vel.2	WM 5062
- pro malé děti, vel.1	WM 5061
- pro novorozence, vel.0	WM 5060
Dýchací maska CPAP/NIV, znovupoužitelná, silikonová	
- pro děti, vel. S	WM 20713
- pro dospělé, vel. M	WM 20714
- pro dospělé – veliká, vel. L	WM 20715
Sada dýchacích masek CPAP/NIV, silikonové	WM 15805
- 1x CPAP znovupoužitelná maska, vel. S, M, L	
- 1x upevňovací pás	
- 1x upevňovací kroužek	
Upevňovací kroužek pro upevnění CPAP/NIV masky k hlavě	WM 20701
Orofaryngeální vzduchovody	
- pro dospělé, vel.3	WM 3165
- pro děti, vel.2	WM 3163
- pro malé děti, vel.1	WM 3162
Znovupoužitelný patientský okruh s měřením CO ₂ , 3 m, kompletní	WM 28676
Znovupoužitelný patientský okruh bez měření CO ₂ , 3 m, kompletní	WM 28694
Jednorázový patientský okruh s měřením CO ₂ , 3 m, bez BiCheck čidla	WM 28688
Jednorázový patientský okruh bez měření CO ₂ , 3 m, bez BiCheck čidla	WM 28691
Jednorázový systém měřících hadiček s měřením CO ₂ , 3 m	WM 28687
Jednorázový systém měřících hadiček bez měření CO ₂ , 3 m	WM 26893
Sada 10 x WM 28688 – Jednorázový patientský okruh s měřením CO ₂ , 3 m, bez BiCheck čidla	WM 15851
Sada 10 x WM 28691 – Jednorázový patientský okruh bez měření CO ₂ , 3 m, bez BiCheck čidla	WM 15852
Sada 10 x WM 28687 – Jednorázový systém měřících hadiček s měřením CO ₂ , 3 m	WM 15853
Sada 10 x WM 28693 – Jednorázový systém měřících hadiček bez měření CO ₂ , 3 m	WM 15854
Sada znovupoužitelných dílů pro 2 m patientský okruh	WM 15399
Sada znovupoužitelných dílů pro 3 m patientský okruh	WM 15529
Systém měřících hadiček, bez měření CO ₂ , bez BiCheck čidla	WM 28685
Sada 10 x WM 28690 – Jednorázový systém měřících hadiček, s měřením CO ₂ , bez BiCheck čidla	WM 15837
Sada 25 x WM 28690 – Jednorázový systém měřících hadiček, s měřením CO ₂ , bez BiCheck čidla	WM 15838
Sada 50 x WM 28690 – Jednorázový systém měřících hadiček, s měřením CO ₂ , bez BiCheck čidla	WM 15839
Sada 10 x WM 28695 – Jednorázový systém měřících hadiček, bez měření CO ₂ , bez BiCheck čidla	WM 15840
Sada 25 x WM 28695 – Jednorázový systém měřících hadiček, bez měření CO ₂ , bez BiCheck čidla	WM 15841
Sada 50 x WM 28695 – Jednorázový systém měřících hadiček, bez měření CO ₂ , bez BiCheck čidla	WM 15842
Sada 10 x WM 28685 – Jednorázový systém měřících hadiček, bez měření CO ₂	WM 15751

Sada 25 x WM 28685 – Jednorázový systém měřících hadiček, bez měření CO ₂	WM 15752
Sada 50 x WM 28685 – Jednorázový systém měřících hadiček, bez měření CO ₂	WM 15753

12.3 Náhradní díly

Položka	Objednací číslo
Těsnění pro hadici O ₂	WM 1145/31
Dýchací maska vel. 5, pro dospělé	WM 5074
Sada jednorázových CPAP/NIV masek se vzduchovým polštářem - 1x CPAP/NIV jednorázová maska velikosti S, M a L s upevňovacím kroužkem - upevňovací pás	WM 15807
Nabíjecí baterie	WM 28384
Znovupoužitelný patientský okruh, kompletní	WM 28425
Jednorázový patientský okruh, kompletní	WM 28435
Jednorázový systém měřících hadiček, s měřením CO ₂	WM 28595
Sada 10 x WM 28595 – Jednorázový systém měřících hadiček, s měřením CO ₂	WM 15771
Sada 25 x WM 28595 – Jednorázový systém měřících hadiček, s měřením CO ₂	WM 15772
Sada 50 x WM 28595 – Jednorázový systém měřících hadiček, s měřením CO ₂	WM 15773
Vodní filtr (5 ks)	WM 97011
Ochranný obal pro dýchací hadici	WM 28585
Ochranný obal pro dýchací hadici, 3 m	WM 28686
5 ks Nasávací (prachový) filtr (5 x WM 28331)	WM 15473
5 ks BiCheck čidlo (5x WM 22430)	WM 15685
Testovací vak pro MEDUMAT	WM 1454
Jednorázové CPAP/NIV masky - pro děti, velikost S, s upevňovacím kroužkem - pro dospělé, velikost M, s upevňovacím kroužkem - pro dospělé – velká, velikost L, s upevňovacím kroužkem	WM 20703 WM 20706 WM 20705
Sada 25 jednorázových CPAP/NIV masek pro děti, velikost S, s upevňovacím kroužkem	WM 15831
Sada 25 jednorázových CPAP/NIV masek pro dospělé, velikost M, s upevňovacím kroužkem	WM 15832
Sada 25 jednorázových CPAP/NIV masek pro dospělé – velká, velikost L, s upevňovacím kroužkem	WM 15833
Sada 50 jednorázových CPAP/NIV masek pro děti, velikost S, s upevňovacím kroužkem	WM 15834
Sada 50 jednorázových CPAP/NIV masek pro dospělé, velikost M, s upevňovacím kroužkem	WM 15835
Sada 50 jednorázových CPAP/NIV masek pro dospělé – velká, velikost L, s upevňovacím kroužkem	WM 15836
Upevňovací pás na hlavu pro jednorázové CPAP/NIV masky	WM 20702
Luer-lock konektor, svislý	WM 22877
10 ks konektorů Luer-lock, svislých (10 x WM 22877)	WM 15459

13 TECHNICKÉ ÚDAJE

13.1 Specifikace

	MEDUMAT Transport
Třída produktu dle 93/42/EEC	IIb
Rozměry (Š x V x H)	345 x 163 x 149 mm
Hmotnost	cca 4.4 kg (s modulem CO ₂ cca 4.6 kg)
Provoz:	
- provozní teplota	-18°C až +50°C měření CO ₂ : 0°C až +50°C nabíjení baterie +5°C až +45°C
- vlhkost	15% až 95%, nekondenzovaná
- tlak vzduchu	54 kPa až 110 kPa (poznámka: pokud je přístroj používán mimo stanovený rozsah tlaku, budou překročeny stanovené odchylky měření a přístroje)
Skladování:	
- teplota	-30°C až +70°C
- vlhkost	0% až 95%, nekondenzovaná
Napájení el.proudem	12 V – 15 V DC
Maximální spotřeba el.proudu	I _{min} = 0.5 A; I _{max} = 3.5 A
Klasifikace dle EN 60601-1:	
- typ ochrany před el.výbojem	ochranná třída II
- stupeň ochrany před el.výbojem	typ BF
- stupeň ochrany před vodou	IPX4
Elektromagnetická snášenlivost (EMC) podle EN 60601-1-2:	
- rušení přístroje	EN 55011, RTCA DO-160E
- odolnost proti rušení	EN61000-4 část 2 až 6 a 11, RTCA-DO160E
Splňuje normy	EN 60601-1, EN 794-3, ISO 10651-3, EN 1789, RTCA DO-160E
Displej	7" barevný, rozlišení: 800 x 480 pixelů, jas: 350 cd/m ²
Regulace	ovládání času a spuštění (trigger), tlakové nebo objemové řízení
Režimy ventilace	
- objemově řízené	SIMV, IPPV, S-IPPV
- tlakově řízené	PCV, BiLevel, CPAP + ASB, PRVC
Preoxygenace	5 l/min – 25 l/min v krocích po 5 litrech tolerance průtoku preoxygenace: ± 2 l/min nebo 20%
Provozní plyn	medicínalní kyslík
Provozní tlak	2.7 až 6.0 barů
Požadované napájení plynem	
Doporučené napájení plynem:	
- dynamický tlak	min. 2.1 barů
- průtok	min. 80 l/min
Maximální průtok na výstupu	min. 150 l/min při dynamickém napájecím tlaku 4.5 barů a s přidavkem okolního vzduchu. Při objemově řízené ventilaci je výstupní průtok omezen na 100 l/min.
Poměr respiračního času I:E	nastavitelný mezi 4:1 a 1:4
Dechová frekvence	0 min ⁻¹ – 60 min ⁻¹
Inspirační čas	min. 0.2 s (200 ms) max. 59 s
Dechový objem	50 ml – 2000 ml

Ventilační tlak	3 mbarů – 60 mbarů tlakově řízená ventilace: řízení tlaku pomocí poměrného ventilu objemově řízená ventilace: limitace tlaku na P_{max}
Mechanický bezpečnostní ventil	limitace tlaku na 100 mbarů
Tlaková podpora (pASB)	0 mbarů – 30 mbarů
Mechanický bezpečnostní ventil	Limitace tlaku na max. 100 mbarů
PEEP	0 mbarů – 30 mbarů (řízení tlaku pomocí poměrného ventilu)
Trigger (spuštění)	spuštění průtoku, množství průtoku zaznamenává vnitřní průtokové čidlo
Citlivost triggeringu (spuštění) při asistované ventilaci (spouštění průtoku)	trigger (spuštění) inspirace: 1 l/min – 15 l/min triger (spuštění) expirace: 5% – 50% maximálního inspiračního průtoku
Odchylka respiračního poměru I:E	± 5%
Odchylka frekvence	± 1/min
Odchylka dechového objemu	± 20 ml nebo ± 15%
Odchylka ventilačního tlaku	± 3 mbary nebo ± 10%
Odchylka měření průtoku (monitoring)	± 15%
Odchylka měření objemu (monitoring)	± 15%
Měření CO ₂	metoda side-stream, odvod 75 ml/min
Odchylka měření CO ₂	0.43% objemu + 8% koncentrace CO ₂ podle EN 21647:2004
Měření O ₂	Nepohlcující O ₂ čidlo
Koncentrace O ₂	Nastavitelná mezi 40% a 100% v krocích po 10%
Odchylka měření O ₂	± 10% objemu
Připojení stlačeného plynu	externí přípojka G 3/8 rychlospojka, dostupné různé typy
Připojení dýchací hadice	specifické – Weinmann
Připojení patientského ventilu	specifické – Weinmann
Interní napájení	bezúdržbová vyjímatelná Li-ion baterie předpokládaná životnost: 2 roky, kapacita: 6.45 Ah, provozní doba na baterii: 4.5 h, doba nabíjení: 4 h
Interní paměťová baterie	knoflíková baterie CR 3220, předpokládaná životnost: minimálně 6 let
Hlasitost alarmu	45 – 80 dB (A)
Dýchací hadice - znovupoužitelná - jednorázová	PVC; životnost: min. 30 čištění, desinfekčních či. sterilizačních cyklů PVC; na jedno použití
Odpor patientského okruhu (podle EN 794-3 a DIN ISO 10651-3) - inspirace - expirace - spontánní dýchání	< 6 mbarů při 60 l/min (BTPS) odpor průtoku při 15, 30 a 60 l/min; pokles tlaku < 1.5, < 3.0 a < 6.0 mbarů
Mrtvý prostor* - znovupoužitelný patientský okruh - jednorázový patientský okruh	29 ml (s kolínkem 41 ml) 25 ml (s kolínkem 34 ml)
Kompliance* - znovupoužitelný patientský okruh - jednorázový patientský okruh	0.79 ml/hPa (ml/cmH ₂ O) 0.90 ml/hPa (ml/cmH ₂ O)

Vnitřní objem kompletního respiračního systému*	
- znovupoužitelný pacientský okruh	cca 586 ml
- jednorázový pacientský okruh	cca 586 ml



Podléhá změnám v designu.

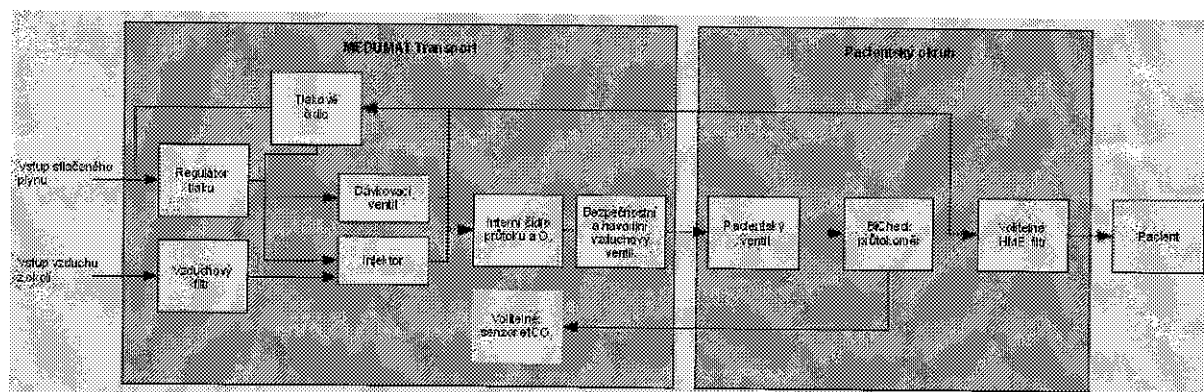
* Specifikované hodnoty jsou aplikovány na standardní 2 metrový
pacientský okruh. Pokud máte jiný patientský okruh (např. jiná délka),
zjistíte tyto hodnoty v příslušném návodu k použití.

Veškerá měření (průtok, tlak, minutový objem) závisí na teplotě a tlaku
okolního vzduchu. Dle toho se mohou měnit odchylky měření.

1 bar = 100 kPa

Software přístroje podléhá licenci GPL. Zdrojový kód a GPL licenci
obdržíte na požádání.

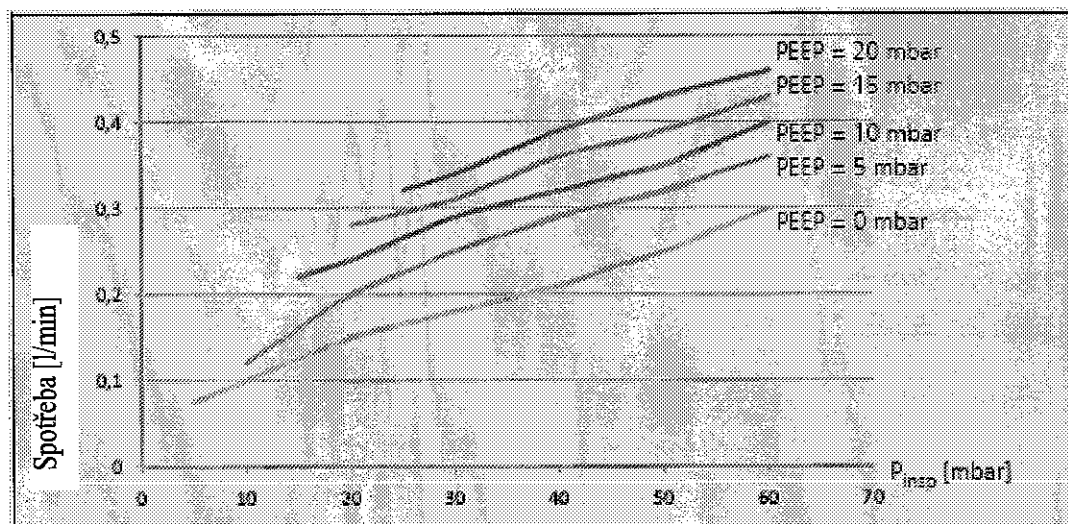
13.2 Blokový diagram



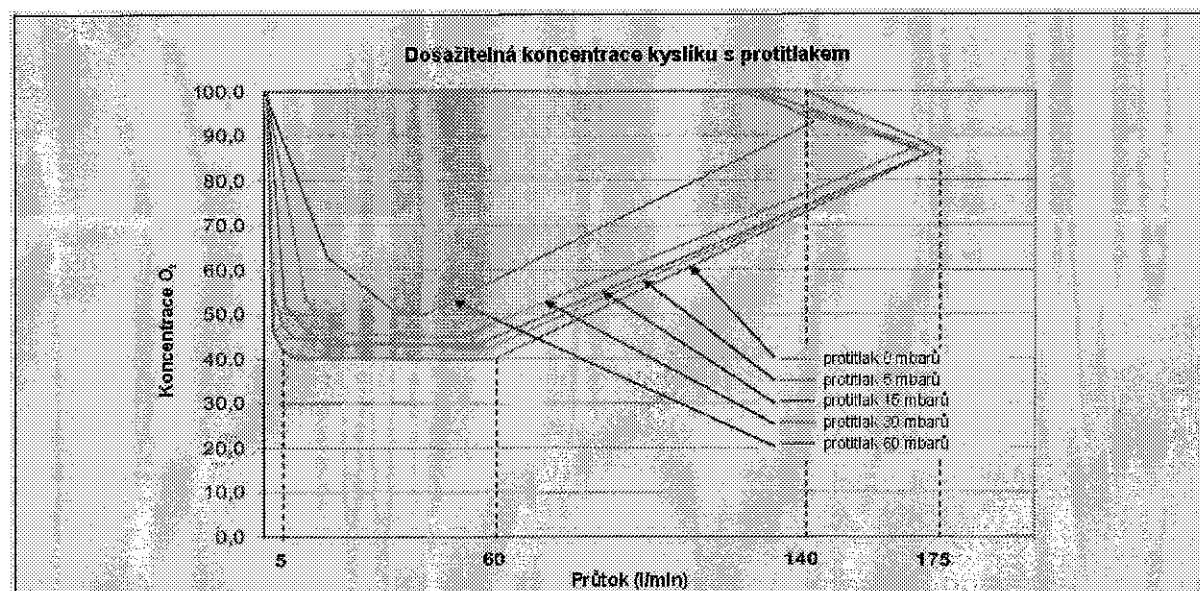
13.3 Bezpečné vzdálenosti

Doporučená bezpečnostní vzdálenost mezi přenosnými a mobilními RF telekomunikačními přístroji (např. mobilní telefony) a MEDUMAT Transport			
MEDUMAT Transport je určen k použití v elektromagnetickém prostředí s regulovaným RF rušením. Dodržením minimální vzdálenosti od přenosných a mobilních RF telekomunikačních přístrojů zamezíte elektromagnetickému rušení.			
Jmenovitý výkon RF přístroje ve W	Bezpečnostní vzdálenost v závislosti na frekvenci v m		
	150 kHz - 80 MHz	80 MHz - 800 MHz	800 MHz - 2,5 GHz
0.01	0.04	0.04	0.07
0.1	0.11	0.11	0.22
1	0.35	0.35	0.70
10	1.11	1.11	2.21
100	3.50	3.50	7.00

13.4 Spotřeba kyslíku



13.5 Dosažitelná koncentrace O_2 s protitlakem

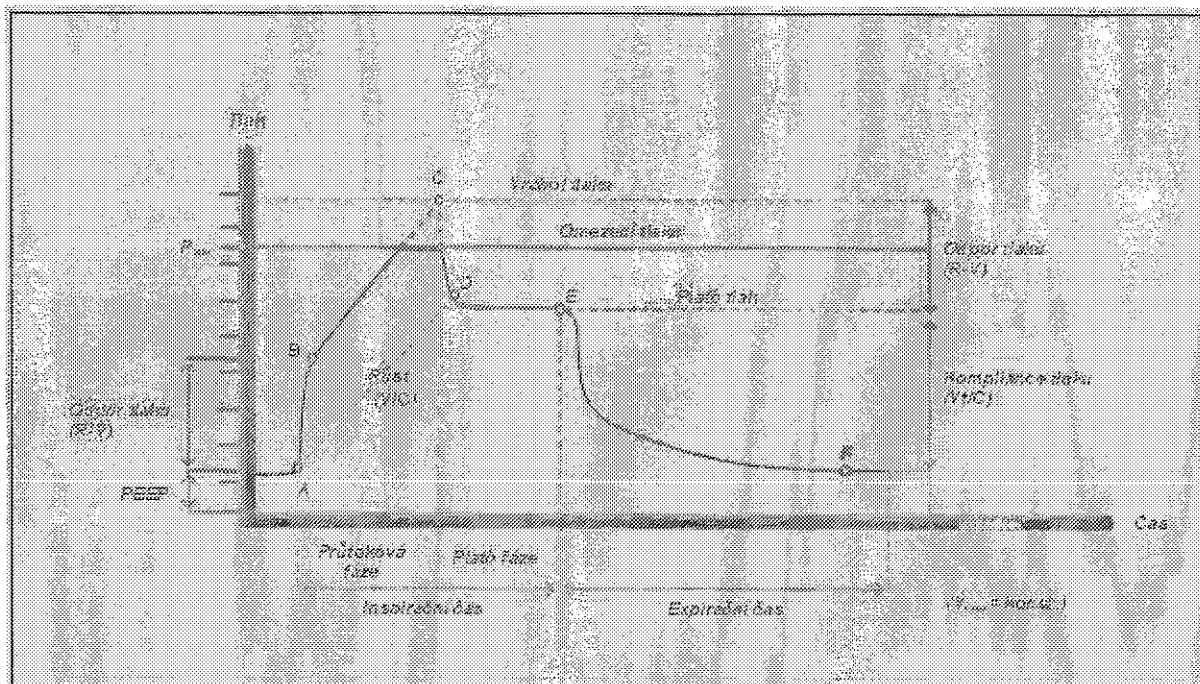


13.6 Dosažitelný dechový objem s protitlakem

Při objemově řízené ventilaci je dodávaný objem ovlivněn poddajností dýchací hadice. Ve spojení s náležitým tlakem v dýchacích cestách klesá dechový objem o 0.79 ml/mbar (znovupoužitelný dýchací okruh) a o 0.9 ml/mbar (jednorázový patientský okruh).

Protitlak (mbar)	Odchylka dechového objemu (ml)	
	Znovupoužitelný dýchací okruh	Jednorázový patientský okruh
0	0	0
5	-3.95	-4.5
15	-11.85	-13.5
30	-23.7	-27
60	-47.4	-54

14 REJSTRÍK



Dechová frekvence (Freq.)	Počet aplikovaných ventilačních cyklů za minutu (všechny řízené a spontánní dechy).
Dechový minutový objem (MV)	Objem aplikovaný za minutu (závisí na ventilačním režimu). Dechový minutový objem je produkt dechové frekvence f a dechového objemu V_t : $MV = f \times V_t$
Dechový objem (V_t)	Nastavený objem aplikovaný v jednom mechanickém vdechu.
Dechový poměr (I:E)	Poměr nádechového času T_i k výdechovému T_e .
Inspirační průtok	Rychlost průtoku, kterou je aplikován dýchací plyn.
Kompliance, poddajnost	Míra pružnosti (elasticity) plic. Jednotka: ml/mbar
Limitace (omezení) tlaku (PLV)	Limitace tlaku je nepřímo nastavena přes P_{max} . Pokud ventilační tlak dosáhne nastavené hodnoty P_{max} , je omezen na tento nastavený limit. To znamená, že požadovaný objem nemůže být aplikován. Limitace tlaku je omezení, které chrání pacienta.
Maximální (peak) tlak (P_{insp})	Nastavený tlak aplikovaný v tlakově řízených ventilačních režimech nebo tlak dosažený v režimech objemově řízené ventilace. Nejvyšší bod tlakové křivky.
Objemově řízená ventilace	Objemově řízená ventilace určuje objem, který je dodán pacientovi (dechový objem V_t jako řídicí proměnná). Tlak v dýchacích cestách vyplývá z compliance plic a vdechovaného objemu. Příklad: režim IPPV.
Plató čas (fáze)	Doba během inspirace, kdy je průtok plynu k pacientovi na nule. Plató fáze může být nastavena v režimech objemově řízené ventilace a trvá 0-50% inspirační doby T_i .
Plató tlak (P_{plat})	Tlak dosažený během plató fáze a měřený na konci inspirace.
Pozitivní end-expirační tlak (PEEP)	Pozitivní tlak (ve vztahu k atmosféře) v plicích, který je uměle vytvořen během ventilace a je podán na konci výdechu.
Průtok	Průtok je množství plynu aplikovaný pacientovi za časovou jednotku. Vysoký průtok ventiluje rychle, nízký průtok lépe rozvádí dýchací plyn v plicích. Průtok může být podle potřeby vysoký či nízký. Inspirační průtok může být konstantní nebo může klesat.

Resistance (R) – odpor	Naměřený odpor ve vzduchových cestách (odpor průtoku respiračního plynu), který musí být překonán během inspirace a expirace. Jednotka: mbar/(l/s).
Řízený mechanický vdech	Mechanický vdech podávaný urgentním plicním ventilátorem a předdefinovaný uživatelem. Řízený mechanický vdech může být tlakově řízený či objemově řízený. Tlaková podpora (ASB) není řízený mechanický vdech.
Tlaková podpora ASB	 Tlaková podpora ABS aplikuje objem, který podporuje inspiraci. Tlaková podpora je spouštěna pacientem. Velikost tlakové podpory závisí na parametru Δp_{ASB} a spuštění expirace.
Tlakově řízená ventilace	Tlakově řízená ventilace určuje tlak, který je dodán do plic pacienta (inspirační tlak P_{insp} jako řídicí proměnná). Dechový objem je určený kompliancí plic a aplikovaným tlakem. Maximální tlak v plicích zůstává konstantní, zatímco objem se mění. Příklad: ventilační režim PCV.
Trigger (spuštění)	Trigger (spuštění pacientem) je spínací faktor, který umožní interakci pacienta a přístroje. Tlakový/průtokový signál spouští inspiraci (přístroj: průtokové spuštění).
Trigger čas	Doba, ve které může pacient svým nádechovým úsilím spustit mechanický vdech. Délka trigger času závisí na ventilačním režimu a nastavení. Příklad: při režimu SIMV je to 20% expirační doby před řízeným mechanickým vdechem; při režimu S-IPPV je to 100% expirační doby.
Trigger práh (práh spuštění)	Práh, který musí být dosažen, aby ventilátor rozpoznal pacientovo nádechové úsilí. Práh spuštění může být nastaven: - Inspirace: 1 l/min – 15 l/min. - Expirace: 5% – 50% maximálního průtoku.

15 ZÁRUKA

- Výrobce Weinmann poskytuje záruku na závady, které jsou způsobeny chybou materiálu nebo ve výrobě, po dobu dvou let od data zakoupení. U produktů, jejichž životnost je prokazatelně nižší než dva roky, platí záruční lhůta uvedená v uživatelské příručce daného produktu.
- Předpokladem nároku na reklamaci je předložení dokladu o nákupu, z něhož je zřejmý prodejce a datum nákupu.
- Záruka není poskytnuta:
 - pokud nebyly dodrženy instrukce dle návodu;
 - chyba byla v obsluze přístroje;
 - při nesprávném použití či nesprávné manipulaci;
 - při neoprávněném zákroku neautorizovanou osobou za účelem opravy přístroje;
 - při nepředvídatelných okolnostech (např. blesk, apod.);
 - při poškození během transportu v nevhodném obalu;
 - pokud nebyla dodržována pravidelná údržba a servis;
 - na opotřebované a poškozené komponenty jako např. filtry, baterie a akumulátory, zboží pro jednorázové použití, apod.;
 - pokud nebyly používány pouze originální součástky.
- Výrobce neručí za nepřímé škody v souvislosti s vadami, pokud vznikly v důsledku úmyslného jednání či hrubé nedbalosti, nebo při poškození zdraví v důsledku nedbalosti.
- Výrobce si vyhrazuje právo na rozhodnutí o odstranění vad, dodání nových věcí či snížení nákupní ceny na přiměřenou částku.
- Pokud výrobce odmítne reklamaci, nehradí náklady za přepravu mezi zákazníkem a výrobcem.
- Zákonné nároky na záruční plnění přitom zůstávají nedotčeny.

Výrobce:

Weinmann Geräte für Medizin GmbH+Co. KG

P.O. Box 54 02 68, D-22502 Hamburg

Tel.: +49 / 40 / 5 47 02-0

Fax: +49 / 40 / 54 70 24 61

E-mail: int.sales@weinmann.de

www.weinmann.de

Autorizovaný zástupce pro Českou republiku:

MEDIPRAX CB s.r.o.

Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

Tel.+fax: +420 385 310 382, +420 385 310 396

E-mail: mediprax@mediprax.cz

www.mediprax.cz

16 PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Výrobce Weinmann Geräte für Medizin GmbH + Co. tímto prohlašuje, že přístroj splňuje veškeré požadavky směrnice 93/42/EEC o zdravotnických prostředcích.

Celé znění prohlášení o shodě naleznete na [www stránkách výrobce www.weinmann.de](http://www.weinmann.de) nebo na www stránkách společnosti MEDIPRAX CB s.r.o. včetně českého překladu www.mediprax.cz.

