

# Zvlhčovač dýchacieho plynu

*Návod na používanie*

**Rev. 09382-03**




06.05.2021



Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Zmeny vyhradené  
06.05.2021

Löwenstein Medical SE & Co. KG  
Arzbacher Straße 80  
56130 Bad Ems, Nemecko

: +49 2603/9600-0  
: +49 2603/9600-50  
: [loewensteinmedical.com](http://loewensteinmedical.com)

Návod na používanie LM 2000  
Obj. č.: gba10450sk2012

CE 0197

## O tomto Návode na používanie

## Doplňujúce pokyny

Tento Návod na používanie bol spracovaný pre zvlhčovač dýchacieho plynu LM 2000. V ďalšom sa tento výrobok bude označovať aj ako „prístroj“.

Tento Návod na používanie umožňuje bezpečné a účinné zaobchádzanie s týmto prístrojom. Tento Návod na používanie je súčasťou tohto prístroja a musí sa uchovávať v bezprostrednej blízkosti prístroja, aby bol kedykoľvek dostupný.




Osoby, ktoré zaobchádzajú s týmto prístrojom, musia tento Návod na používanie starostlivo prečítať a pochopiť ešte pred začiatkom všetkých prác. Základným predpokladom pre bezpečnú prácu je dodržanie všetkých uvedených bezpečnostných pokynov a príkazov na zaobchádzanie v tomto návode.

Okrem toho platia osobitné predpisy na mieste nasadenia pre prevádzku lekárskeho prístroja.

Obrázky v tomto návode slúžia základnému pochopeniu a môžu sa od skutočného vyhotovenia líšiť.

## Zákaznícky servis

Náš zákaznícky servis nájdete podľa nasledujúcich kontaktných údajov:

Druh kontaktu	Kontaktné údaje
Poštová adresa	Löwenstein Medical SE & Co. KG Arzbacher Straße 80 56130 Bad Ems, Nemecko
	+49 2603 9600-0
	+49 2603 9600-50
	loewensteinmedical.com

## Ďalšie informácie

Ak máte otázky alebo poznámky k tomuto Návodu na používanie alebo k prístroju, obráťte sa, prosím, na vášho autorizovaného regionálneho špecializovaného predajcu alebo na výrobcu.

## Ochrana autorských práv

Tento návod na používanie je chránený autorským právom.

Prenechanie tohto Návodu na používanie tretím osobám, rozmnožovanie každého druhu a formy – včítane úryvkov, ako aj zhodnocovanie a/alebo oznámenie obsahu nie je bez písomného súhlasu výrobcu s výnimkou šírenia pre vnútorné potreby dovolené.

Konanie v rozpore s týmto zákazom zaväzuje k náhrade škody. Ďalšie nároky ostanú vyhradené.

## Obsah

<b>1.</b>	<b>Zoznam skratiek .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Bezpečnosť .....</b>	<b>7</b>
	Vysvetlenie symbolov.....	7
	Varovné upozornenia .....	7
	Znaky v tomto návode na používanie.....	7
	Stanovenie lekárskeho účelu .....	8
	Indikácia .....	8
	Zvyškové nebezpečenstvá.....	8
	Elektromagnetické emisie a elektromagnetická kompatibilita.....	13
	Smernice a prehlásenie výrobcu – elektromagnetické emisie .....	13
	Smernice a prehlásenie výrobcu – odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu .....	14
	Kvalifikácia personálu .....	17
	Ručenie a záruka .....	17
<b>3.</b>	<b>Prehľad prístroja .....</b>	<b>18</b>
	Rozsah dodávky.....	18
	Popis prístroja .....	18
	Snímač výšky hladiny.....	19
	Symboly .....	20
	Označenie a etiketovanie.....	23
<b>4.</b>	<b>Konfigurácia .....</b>	<b>24</b>
	Kábel .....	24
	Konfigurácia pre novorodenca .....	24
	Konfigurácia pre dospelých.....	26
<b>5.</b>	<b>Uvedenie do prevádzky .....</b>	<b>27</b>
<b>6.</b>	<b>Prevádzka .....</b>	<b>29</b>
	Konfigurácia pre novorodenca .....	29
	N – Pracovná obrazovka .....	29
	N – Obrazovka regulácia teploty .....	31
	N – Zoznam udalostí .....	33
	N – Menu nastavenia .....	33
	N – Šetrič obrazovky .....	36
	N – Obrazovka alarmu .....	36
	Konfigurácia pre dospelých.....	38
	D – Pracovná obrazovka .....	38
	D – Obrazovka regulácia teploty .....	39
	D – Menu nastavenia .....	42
	D – Šetrič obrazovky .....	45
	D – Obrazovka alarmu .....	45
<b>7.</b>	<b>Alarmy .....</b>	<b>47</b>
	Hierarchia alarmov .....	47
	Alarmy prvého stupňa .....	48
	Alarmy druhého stupňa .....	49
	Kontrola funkčnosti systému alarmov .....	52

<b>8. Údržba</b> .....	<b>53</b>
Bezpečnostno-technická kontrola .....	53
Denné kontroly .....	53
Ročné kontroly .....	53
Údržba .....	54
Čistenie, dezinfekcia a / alebo sterilizácia .....	55
Čistenie a dezinfekcia zvlhčovača .....	55
Čistenie a dezinfekcia ohrievacieho kábla a napájacieho kábla .....	56
Čistenie a sterilizácia ohrievacieho kábla a napájacieho kábla .....	57
Čistenie a dezinfekcia kábla snímača teploty .....	57
Čistenie a sterilizácia kábla snímača teploty .....	58
<b>9. Likvidácia</b> .....	<b>59</b>
<b>10. Príslušenstvo a náhradné diely</b> .....	<b>60</b>
<b>11. Technické údaje</b> .....	<b>62</b>

## 1. Zoznam skratiek

Tabuľka 1: Skratky a pojmy

<b>Skratka, pojem</b>	<b>Popis</b>
Kábel snímača teploty	Kábel, na ktorom sú inštalované dva snímače teploty na sledovanie teploty na výstupe zvlhčovacej komory a v blízkosti pacienta.
Ohrievací kábel	Kábel, ktorý napája vnútorné ohrievacie vedenia zohrievaných dýchacích hadíc prúdom.
Ohrievacia doska	Prvok LM-2000 na prívod tepelnej energie do zvlhčovacej komory.
Ohrievaná alebo neohrievaná hadica	Nie pevne uchytená dýchacia hadica s alebo bez ohrievacieho prvku vo vnútri, ktorá sa používa na transport plynov a/alebo pár medzi komponentmi dýchacieho systému.
Pohotovostný režim	Prevádzkový režim stroja so zníženým výkonom
Regulačná teplota	Teplota, na ktorej sa zvlhčovač snaží udržiavať meranú teplotu plynu.
Respiračný systém	Súbor dýchacích hadíc, konektorov a komponentov, ktoré tvoria vydechovacie a vdyčovacie vedenia prúdenia vzduchu medzi respirátorom a pacientom.
Sieťový kábel	Kábel, ktorým je zvlhčovač pripojený na zdroj elektrickej energie.
Snímač teploty	Snímač na meranie teploty.
Zvlhčovacia komora	Komponenty zvlhčovača, v ktorých dochádza k odparovaniu alebo vytváraniu hmly.

## 2. Bezpečnosť

### Vysvetlenie symbolov

#### Varovné upozornenia



##### UPOZORNENIE

**VÝSTRAHA** poukazuje na nie bezprostredne hroziace, ale latentné nebezpečenstvo, ktoré pri nerešpektovaní môže viesť k telesnému zraneniu.



##### VAROVANIE

**VAROVANIE** poukazuje na bezprostredne hroziace nebezpečenstvo, ktoré pri nerešpektovaní môže viesť k ťažkým zraneniam alebo k úmrtiu.

#### Znaky v tomto návode na používanie

Pre označenie pokynov k správaniu, popisu výsledkov, výpočtu, odkazov a iných prvkov sa v tomto návode na používanie používajú nasledujúce znaky a zvýraznenia:

1. Označuje krok za krokom pokyny k správaniu.
  - (1) Označuje polohy obrázkov.
    - Označuje vyratúvanie bez určeného poradia.
      - Označuje záznamy v zoznamoch bez určeného poradia.

(pozri cieľ odkazu, na strane) označuje odkazy na kapitoly alebo špeciálne obsahy v tomto návode.



*Tento symbol vyzdvihuje užitočné tipy a odporúčania, ako aj informácie pre efektívnu a bezporuchovú prevádzku.*

## Stanovenie lekárskeho účelu

## Indikácia

LM 2000 je zvlhčovač, ktorý pridáva do vdychovaného plynu neonatálneho, pediatrického alebo adultného pacienta vodu vo forme pary.

LM 2000 je zvlhčovač kategórie 1, t. zn. je určený na používanie pre pacientov s presmerovanou (invazívnou ventiláciou) a nie s nepresmerovanou (neinvazívnou ventiláciou) dýchacích ciest. LM 2000 je určený na používanie v nemocničných alebo zdravotníckych zariadeniach, ale aj na používanie doma.

## Zvyškové nebezpečenstvá

## Prevážanie pacienta

Zvlhčovač **nepoužívajte** pri prevážaní pacienta, pretože z komory môže voda vytekať do dýchacej hadice, ktorá sa môže vlnivými a trhavými pohybmi a prúdom vzduchu z ventilátora dostať do dýchacích ciest pacienta.

## Teplota

O teplote nastavovanej na zvlhčovači rozhoduje na vlastnú zodpovednosť klinická obsluha príp. zdravotníckí pracovníci.

## Tvorba vodného kondenzátu

Správne nastavené regulačné teploty zvlhčovača/ohrievanej hadice znižujú tvorbu kondenzátu. Denne niekoľkokrát skontrolujte, či sa vo vnútri ventilačného systému netvorí žiadna kondenzovaná voda. Tvorba kondenzátu môže spôsobiť zvýšenie odporu prúdenia, ovplyvniť meranie ventilačných parametrov a spustiť alarm ventilačného zariadenia. Veľmi silné zvlhčovanie môže zvýšiť viskozitu sekrétov a viesť k tvorbe kvapôčok kondenzovanej vody, ktoré sa môžu dostať do dýchacích ciest pacienta a spôsobiť tak infekcie. Prebytočná kondenzovaná voda sa môže dostať do dýchacích ciest pacienta a viesť tak k poškodeniam. Zo systému a vdychovacieho vedenia odstraňujte vždy prebytočnú vodu.

## Umiestnenie

Zvlhčovač umiestnite pomocou špeciálneho upevňovacieho príslušenstva horizontálne na pevný povrch alebo stojan a dbajte na to, aby sa zvlhčovač nachádzal na nižšej úrovni ako pacient a aby nebol naklonený.



<b>Príslušenstvo</b>	<p>LM 2000 sa smie používať len s dýchacími hadicami a príslušenstvom firmy Löwenstein Medical, ktoré boli špeciálne vyvinuté na správnu činnosť prístroja. Používanie dýchacích hadíc a príslušenstva, ktoré neschválila firma Löwenstein Medical môže zhoršiť výkon a bezpečnosť.</p> <p>Skontrolujte kompatibilitu ventilátora s používanými hadicami.</p>
<b>Liečivá</b>	<p>Zvlhčovač LM 2000 <b>nepoužívajte</b> na podávanie liečiv.</p>
<b>Podmienky prostredia</b>	<p>Firma Löwenstein Medical nepreberá záruku za správnu činnosť, keď sa zvlhčovač bude inštalovať a/alebo používať v iných ako uvedených podmienkach prostredia.</p> <p>V podmienkach prostredia alebo vo vstupných podmienkach na hranici odporúčaného teplotného rozsahu môže byť výkon obmedzený.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ LM 2000 sa nesmie používať v prostrediach nasýtených kyslíkom alebo s vysokou koncentráciou tohto plynu (napr. v pretlakových komorách).</li><li>▪ Nepoužívajte zvlhčovač v prítomnosti horľavých plynov.</li><li>▪ Používanie prístroja v nadmorských výškach nad 2 000 metrov (6 000 úpätie) môže zhoršiť výkon prístroja.</li></ul>
<b>Elektromagnetická kompatibilita</b>	<p>LM 2000 spĺňa požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu podľa EN 60601-1-2:2015. Prístroj nebol testovaný alebo certifikovaný na použitie v blízkosti röntgenových zariadení, zariadení CT alebo MRI. Chráňte zvlhčovač pred takýmito zariadeniami, aby ste zabránili obmedzeniu jeho výkonu.</p> <p>LM 2000 sa nesmie inštalovať a používať v prostrediach, ktoré sú určené na magnetickú rezonančnú tomografiu, a v žiadnom prípade v prostrediach, v ktorých sú vysoké elektromagnetické polia.</p> <p>Prevádzka chirurgických vysokofrekvenčných, krátkovlnných alebo mikrovlnných prístrojov v blízkosti zvlhčovača môže obmedziť jeho činnosť. V takomto prípade sa zvlhčovač musí z blízkosti takýchto prístrojov odstrániť.</p>
<b>Teplota prepravy a skladovania</b>	<p>Firma Löwenstein Medical nepreberá záruku za nesprávnu činnosť LM 2000 pri preprave a skladovaní mimo odporúčaného teplotného rozsahu. –10 °C až +50 °C.</p>
<b>Inštalácia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Prvú inštaláciu musí vykonávať autorizovaný/certifikovaný personál.</li><li>▪ Počas inštalácie vizuálne skontrolujte nepoškodenosť zvlhčovača vzduchu, kábla snímačov teploty a ohrievacieho kábla.</li></ul>

**Neprikryvať alebo nevhodne inštalovať**

- Pri správnej a bezpečnej prevádzke zvlhčovača si treba všímať, aby neboli upchaté vetracie štrbiny na spodnej strane a zadnej strane zvlhčovača. Aby sa zamedzilo prehriatiu zvlhčovača, neprikrývajte LM 2000 počas prevádzky posteľným prádlom alebo inými prestieradlami.
- Zvlhčovač postavte tak, aby bol chránený pred prievanom.
- Dbajte na to, aby sa zvlhčovač vždy nachádzal na nižšej úrovni ako pacient, aby prípadný vodný kondenzát nestekal k pacientovi.
- Zvlhčovač postavte na pevnú, stabilnú, vodorovnú plochu, aby sa zabránilo vyliatiu kvapaliny zo zvlhčovacej komory.

**Snímač teploty**

- Zvlhčovač sa môže používať len so správnou zastrčenými káblami snímača teploty. Na tomto prístroji nie je možné zvlhčovanie bez použitia snímačov na kábli snímania teploty.
- Vizualne skontrolujte mechanickú nepoškodenosť snímačov. Poškodené snímače môžu viesť k nesprávnej činnosti zvlhčovača.
- Skontrolujte úplné zasunutie snímačov teploty do príslušných konektorov na dýchacích hadiciach tak, aby sa vrchol snímača nachádzal v strede hadice. Neúplné nasadenie alebo samovoľné odpojenie minimálne jedného z obidvoch snímačov teploty môže obmedziť správnu činnosť zvlhčovača a/alebo spustiť opakované alarmy.
- Snímač teploty umiestnite v blízkosti pacienta na vonkajšej strane inkubátora alebo mimo dosahu ohrievacej dosky. Umiestnenie tohto snímača vo vnútri inkubátora alebo v dosahu ohrievacej dosky obmedzuje správnu činnosť zvlhčovača.

**Prípojky a káble**

- Zabezpečte, aby mal zdroj prúdu vlastnosti, ktoré sa zhodujú s etiketou zvlhčovača.
- Dávajte pozor na umiestnenie kábla a dýchacích hadíc. Ak by boli uložené okolo hlavy pacienta, mohli by ho zaškrtiť.
- Odpájajte zástrčku kábla snímača teploty a kábla ohrievania vždy tak, že ich budete ťahať za zástrčku a nie za kábel, aby ste ich nepoškodili.
- Zástrčka a kábel ohrievania a kábel snímača teploty majú navádzacie šípky, ako napríklad príslušné zástrčky na strane zvlhčovača, na správne zasunutie. Bez vyrovnania s násilným zasunutím môže dôjsť k zlomeniu zástrčiek.
- Zasunutie kábla snímača teploty a kábla ohrievania nesmie byť nijako násilné.

**Uvedenie do prevádzky**

- Zvlhčovač nikdy nezapínajte pred začatím ventilácie.
- Pri zapnutí zvlhčovač automaticky identifikuje elektrickú konfiguráciu dýchacích hadíc, ktorými je vybavený (ohrievané vdychovacie a vydychovacie hadice alebo len ohrievané vdychovacie hadice).

**Postup v prípade porúch**

- V prípade rozliatia kvapaliny sa nedotýkajte zvlhčovača rukami, ale ihneď odpojte sieťové napätie hlavným vypínačom (pokiaľ je k dispozícii) alebo vytiahnutím sieťového kábla (až potom, ako ste sa presvedčili, že sa kvapalina nedostala do zvlhčovača).

**Prevádzka**

- Na inhaláciu používajte len sterilnú vodu podľa UPS alebo ekvivalentný produkt.
- Odpojenie zásuvky kábla ohrievania vydychovacej hadice počas procesu spusteného obidvoma ohriatymi hadicami môže viesť ku kondenzácii v tejto vydychovacej hadici.
- Nedotýkajte sa ohrievacej dosky ani podstavca komory. Voľné kovové plochy môžu byť horúce a môžu pri dotyku spôsobiť popáleniny.
- Prúdenie plynu v dýchacom systéme udržiavajte vždy minimálne na úrovni liter za minútu, aby nedošlo k prehriatiu. Ak sa ventilácia preruší, musí sa zvlhčovač vypnúť.
- Keď sa do hadíc a zvlhčovacej komory zavádzajú vzduchovo-kyslíkové zmesi, ktoré sa inštalujú v kombinácii s LM 2000, musí sa merať koncentrácia zmesi v blízkosti zariadenia pre pacienta.

**Čistenie a údržba**

- Pred čistením a dezinfekciou sa musí prístroj bezpodmienečne vypnúť a odpojiť od siete.  
(→ "Čistenie, dezinfekcia a / alebo sterilizácia" S. 55)
- Opravy a údržbu prístroja smie vykonávať len autorizovaný personál. Pritom sa smú používať len súčiastky, ktoré na používanie s prístrojom výslovne schválila firma Löwenstein Medical.

**Likvidácia**

- Po vyradení z prevádzky sa prístroj musí odborne zlikvidovať v súlade so smernicou 2012/19/EÚ. Skontaktujte sa s príslušným zmluvným predajcom firmy Löwenstein Medical.

Elektromagnetické emisie a elektromagnetická  
kompatibilita**Smernice a prehlásenie výrobcu – elektromagnetické  
emisie**

System LM 2000 je vhodný na prevádzku v určenom elektromagnetickom prostredí. Zákazník alebo používateľ systému LM 2000 musí zabezpečiť, že sa prístroj bude používať v takomto vhodnom prostredí.

Tabuľka 2: Usmernenia a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetické emisie

Skúška vyžarovania	Zhoda	Smernice týkajúce sa elektromagnetického prostredia
Test emitovania vysokofrekvenčných rušení CISPR11	Skupina 1	System LM 2000 používa vysokofrekvenčnú energiu len pre interné funkcie. Preto je jeho vysokofrekvenčné vyžarovanie veľmi nízke; je nepravdepodobné, že by spôsobilo rušenie elektronických zariadení nachádzajúcich sa v blízkosti.
Test emitovania vysokofrekvenčných rušení CISPR11	Trieda B	System LM 2000 je vhodný na použitie vo všetkých zariadeniach vrátane domácností a tých objektov, ktoré sú priamo pripojené na verejnú rozvodnú sieť nízkeho napätia, ktorá zásobuje domácnosti.
Vyššie harmonické frekvencie IEC 61000-3-2	Trieda A	
Kolísanie napätia/ kmitanie IEC 61000-3-3	úplná zhoda	

## Smernice a prehlásenie výrobcu – odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu

Systém LM 2000 je vhodný na prevádzku v určenom elektromagnetickom prostredí. Zákazník alebo používateľ systému LM 2000 musí zabezpečiť, že sa prístroj bude používať v takomto vhodnom prostredí.

Tabuľka 3: Usmernenia a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetická odolnosť

Skúška odolnosti	Skúšobná úroveň IEC 60601	Úroveň zhody	Elektromagnetické prostredie – usmernenia
Elektrostatický výboj podľa IEC 61000-4-2	± 6 kV kontaktný výboj ± 8 kV výboj vo vzduchu	± 6 kV kontaktný výboj ± 8 kV výboj vo vzduchu	Podlahy by mali byť zhotovené z dreva alebo betónu, alebo pokryté keramickými dlaždicami. Ak je podlaha pokrytá syntetickým materiálom, relatívna vlhkosť vzduchu by mala dosahovať najmenej 30 %.
Rýchle elektrické prechodné javy/skupiny impulzov podľa IEC 61000-4-4	± 2 kV pre sieťové vedenia ± 1 kV pre vstupné a výstupné vedenia	± 2 kV pre sieťové vedenia (neexistujú žiadne signalizačné vedenia)	Kvalita napájacieho napätia by mala zodpovedať typickému komerčnému alebo nemocničnemu prostrediu.
Rázové impulzy (surges) podľa IEC 61000-4-5	± 1 kV normálny režim napätia ± 2 kV asymetrické rušenie	± 1 kV normálny režim napätia ± 2 kV asymetrické rušenie	Kvalita napájacieho napätia by mala zodpovedať typickému komerčnému alebo nemocničnemu prostrediu.
Krátkodobé poklesy napätia, krátke prerušenia a kolísania napätia podľa IEC 61000-4-11	< 5 % U pre ½ periódy (> 95 % pokles) 40 % U pre 5 periód (60 % pokles) 70 % U pre 25 periód (30 % pokles) < 5 % U pre 5 s (> 95 % pokles)	< 5 % U pre ½ periódy (> 95 % pokles) 40 % U pre 5 periód (60 % pokles) 70 % U pre 25 periód (30 % pokles) < 5 % U pre 5 s (> 95 % pokles)	Kvalita napájacieho napätia by mala zodpovedať typickému komerčnému alebo nemocničnemu prostrediu. Ak sa má výrobok používať nezávisle od hlavného zdroja elektrického napájania, odporúčame napájanie systému LM 2000 prostredníctvom zdroja nepretržitého napájania (UPS) alebo batérie.
Magnetické pole pri sieťovej frekvencii (50/60 Hz) podľa IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetické polia pri sieťovej frekvencii by mali zodpovedať typickým hodnotám, aké sa vyskytujú v komerčnom alebo nemocničnom prostredí.

## Elektromagnetické prostredie – smernice

Systém LM 2000 je vhodný na prevádzku v určenom elektromagnetickom prostredí. Zákazník alebo používateľ systému LM 2000 musí zabezpečiť, že sa prístroj bude používať v takomto vhodnom prostredí.

Tabuľka 4: Usmernenia a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetická odolnosť

Skúška odolnosti	Skúšobná úroveň IEC 60601	Úroveň zhody	Elektromagnetické prostredie – usmernenia
Odolnosť proti VF-rušeniam šíreným vedením podľa IEC 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> 150 kHz – 80 MHz	3 V <sub>eff</sub>	Prenosné a mobilné VF komunikačné zariadenia sa nesmú používať v menšej vzdialenosti od akejkoľvek časti systému LM 2000 (vrátane kábla), ako je odporúčaná odstupová vzdialenosť vypočítaná pomocou rovnice platnej pre frekvenciu vysielača.
Odolnosť proti vyžarovanému VF-elektromagnetickému poľu podľa IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V/m	Odporúčaná bezpečnostná vzdialenosť: d = 1,2√P d = 1,2√P, 80 MHz až 800 MHz d = 2,3√P, 800 MHz až 2,5 GHz

P = maximálny menovitý výkon vysielača vo wattoch[W] podľa údajov výrobcu vysielača.

d = odporúčaná ochranná vzdialenosť v metroch [m].

Intenzita poľa stacionárnych vysielačov rádiových signálov by mala byť pri všetkých frekvenciách podľa zisťovania na mieste\* nižšia ako úroveň zhody\*\*.



V okolí priestorov, označených nasledujúcim obrazovým znakom, sú rušenia možné.

**POZNÁMKA 1:** Pri 80 MHz a 800 MHz platí vyšší frekvenčný rozsah

**POZNÁMKA 2:** Tieto smernice nemusia byť vo všetkých prípadoch aplikovateľné. Elektromagnetický prenos je ovplyvnený pohlcovaním a odrazom od budov, predmetov a ľudí.

\* Sila poľa stacionárnych vysielačov, ako napr. základňových staníc rádiokomunikačných sietí a mobilných sietí pozemnej rádiovkej komunikácie, amatérskych rozhlasových staníc, rozhlasových a televíznych vysielačov AM a FM sa nedá teoreticky vopred stanoviť. Na zistenie elektromagnetického prostredia vo vzťahu k stacionárnym vysielačom je najvhodnejšie vypracovanie štúdie miesta. Ak meraná sila poľa na danom mieste, na ktorom sa používa systém LM 2000, prekročí hornú hranicu zhody, mal by sa systém LM 2000 sledovať na skontrolovanie použitia na určenú funkciu. Spozorovanie neobvyklých funkčných vlastností si môže vyžadovať ďalšie opatrenia, ako napr. zmenu alebo iné umiestnenie systému LM 2000.

\*\* Nad frekvenčným rozsahom 150 kHz až 80 MHz by sila poľa mala byť nižšia ako 3V/m

**Odporúčané bezpečnostné vzdialenosti medzi prenosnými, mobilnými a pevne inštalovanými VF telekomunikačnými zariadeniami a LM 2000**

Systém LM 2000 je určený na prevádzku v elektromagnetickom prostredí, v ktorom sa kontroluje VF rušenie. Zákazník alebo používateľ systému LM 2000 môže pomôcť zabrániť elektromagnetickému rušeniu dodržaním minimálnych vzdialeností medzi prenosnými a mobilnými VF komunikačnými zariadeniami (vysielačmi) a 2000-systémom LM, ako sa odporúča nižšie, podľa maximálneho výstupného výkonu komunikačných zariadení.

Tabuľka 5: Ochranný odstup závisí od vysielačnej frekvencie

Menovitý výkon vysielača [W]	Ochranný odstup podľa vysielačnej frekvencie [m]		
	150 kHz – 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz – 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz – 2,5 GHz $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,02	0,03	0,06
0,1	0,06	0,09	0,19
1	0,18	0,3	0,6
10	0,57	0,5	1,9
100	1,8	3,0	6,0

Pre vysielače, ktorých menovitý výkon nie je uvedený v predchádzajúcej tabuľke, sa môže určiť odstup  $d$  v metroch [m] za použitia rovnice, ktorá patrí k príslušnému stĺpcu, pričom  $P$  je menovitý výkon vysielača vo wattoch [W] podľa údajov výrobcu vysielača.

**POZNÁMKA 1:** Pri 80 MHz a 800 MHz platí vyšší frekvenčný rozsah.

**POZNÁMKA 2:** Tieto smernice nemusia byť vo všetkých prípadoch aplikovateľné. Šírenie elektromagnetických vln je ovplyvnené absorpciami a odrazmi budov, predmetov a ľudí.



**Kvalifikácia personálu****Používateľ**

Táto príručka je určená pre nasledujúcu obsluhu: vedúca klinická obsluha alebo zdravotnícki pracovníci, ako aj neprofesionálna obsluha. Pred používaním zvlhčovača musí byť personál obsluhy príslušne zaškolený a musí si prečítať a pochopiť obsah celej príručky.

Prístroj smú prevádzkovať len osoby, ktoré na základe svojho vzdelania alebo svojich poznatkov a praktických skúseností poskytujú záruku odborného zaobchádzania a ktoré sú oboznámené s rizikami a prednosťami nasadeného prístroja.

**Zdravotnícky personál**

Prístroj smie používať len vedúca klinická obsluha alebo odborný zdravotnícky personál a laici pod vedením kvalifikovaného zdravotníckeho personálu, ktorí boli príslušne zaškolení a prečítali si a pochopili obsah celej tejto príručky.

**Školenie**

Musí sa zabezpečiť, aby sa počas výcviku primerane prebrali všetky nebezpečenstvá, výstrahy a preventívne opatrenia uvedené v príručke. Laici by mali byť poučení, aby sa v prípade zmeny výkonu zvlhčovača obrátili na zákaznícky technický servis.

**Heslo**

Oprávnený a splnomocnený/certifikovaný personál, ktorý má príslušné heslo, môže vybrať „konfiguráciu pre novorodenca“ alebo „konfiguráciu pre dospelého“.

**Ručenie a záruka**

Firma Löwenstein Medical nepreberá zodpovednosť za nedostatky alebo poruchy funkčnosti z dôvodu:

- porušenia pokynov v prevádzkovej príručke
- rozbitia prístroja alebo jeho časti v dôsledku pádov, nárazov alebo manipulácie
- použitia neoriginálneho príslušenstva
- nevhodného prostredia, v ktorom sa používa
- poškodenia v dôsledku nehôd a havárií

Ak údržbu tohto prístroja vykonávajú osoby, ktoré nepatria k opravárenskému a údržbovému servisu spoločnosti Löwenstein Medical SE & Co KG, prechádza ručenie za funkciu prístroja v každom prípade na majiteľa, alebo prevádzkovateľa tohto prístroja. To platí aj použitie tohto prístroja mimo určenia jeho účelu.


Za škody, ktoré vzniknú v dôsledku nerešpektovania týchto pokynov, nepreberá spoločnosť Löwenstein Medical SE & Co KG žiadne ručenie. Záručné podmienky a podmienky ručenia uvedené v podmienkach predaja a dodania sa týmito pokynmi nerozširujú.

### 3. Prehľad prístroja

#### Rozsah dodávky



Zvlhčovač LM 2000 sa dodáva v súpravách pripravených na použitie s návodom na obsluhu a stručným návodom.

 *Kompletný zoznam kódov predaja nájdete v (→ "Príslušenstvo a náhradné diely" S. 60).*

#### Popis prístroja

LM 2000 zvlhčuje a zohrieva zmes dýchacích plynov podávaných pacientovi tak, že odovzdáva teplo sterilnej vode, ktorá sa nachádza vo zvlhčovacej komore. Zvlhčovacia komora je osadená na ohrievacej doske zvlhčovača, vodu vo zvlhčovacej komore zohrieva ohrievacia doska.

LM 2000 sa môže vďaka možnosti regulácie teploty vdychovaných plynov používať v invazívnej a neinvazívnej ventilácii.

Zvlhčovač LM 2000 reguluje teplotu a vlhkosť plynov automaticky pomocou dvoch snímačov teploty, ktoré sú umiestnené vždy na výstupe zvlhčovacej komory a v blízkosti pacienta. To zaručuje správne a bezpečné podávanie plynu pacientom.

LM 2000 ponúka automatický bezpečnostný mechanizmus, ktorý zasiahne v neprítomnosti, pri prerušení alebo náhlej zmene prúdenia plynu tak, že starostlivo usmerňuje výkon privádzaný do ohrievacej dosky a ohrievanej dýchacej hadice a potenciálne tak zabráni nebezpečným situáciám v dôsledku prehriatia.

Zvlhčovač je navyše vybavený automatickým riadením, ktoré zabráni v každej situácii použitia tvorbe vodného kondenzátu v dýchacích cestách.

**Komponenty zvlhčovača LM 2000**

- (1) Symbol na označenie/zrušenie označenia zvlhčovacej komory
- (2) Svetí LED
- (3) Ohrievacia doska
- (4) Vetracie štrbiny
- (5) Displej dotykovej obrazovky
- (6) Zástrčka ohrievacieho kábla (červená)
- (7) Snímač teploty zástrčka kábla (modrá)
- (8) Snímač hladiny vody

**Prevádzkové parametre**

Regulačnú teplotu na výstupe zvlhčovacej komory je možné nastaviť v rozsahu od 29 °C do 37 °C. Interval regulačnej teploty snímača v blízkosti pacienta sa môže nastaviť v rozmedzí 30 °C a 40 °C. Rozdiel medzi regulačnou teplotou na snímači v blízkosti pacienta a sonde na výstupe zvlhčovacej komory je v rozsahu od +1 °C do +4 °C.



*Grafické znázornenia zvlhčovača sú indikatívne a slúžia len na uľahčenie prípadnej inštalácie. Výber ventilačného systému je na výlučnej zodpovednosti lekára, ktorý zavádza terapiu.*

**VÝSTRAHA****Škody na zdraví a majetku použitím neprípustného príslušenstva!**

Použitím neprípustného príslušenstva môže dôjsť k poškodeniu pacientovho zdravia a k vecným škodám na prístroji.

- Používajte len schválené príslušenstvo.

**Snímač výšky hladiny**

Zvlhčovač je vybavený optickým identifikačným systémom maximálnej a minimálnej hladiny vody vo zvlhčovacej komore. Tento systém spustí výstražný signál výšky hladiny prvého stupňa, keď je prekročená maximálna prípustná výška hladiny, alebo výstražný signál výšky hladiny druhého stupňa, keď je výška hladiny vody vo zvlhčovacej komore nedostatočná.

Optický snímač identifikácie minimálnej hladiny vody môžete aktivovať cez menu nastavenia.

**VAROVANIE****Poškodenie pacienta - Nedostatočný prívod kyslíka spôsobený vodou v dýchacom okruhu**

Ak sa voda vo zvlhčovacej komore nachádza nad maximálnou bezpečnou úrovňou, môže sa dostať do dýchacích ciest pacienta a brániť dostatočnému prívodu kyslíka a ventilácii.













- LM 2000 sa smie používať len so zvlhčovacími komorami firmy Löwenstein Medical, ktoré boli špeciálne vyvinuté na správnu činnosť prístroja. Používanie zvlhčovacích komôr, ktoré neboli schválené firmou Löwenstein Medical môžu obmedziť výkon alebo bezpečnosť tak, že zvlhčovač pravdepodobne nebude okamžite signalizovať prekročenie maximálnej bezpečnej hranice vody vo zvlhčovacej komore.
- O aktivácii alebo deaktivácii snímača výšky hladiny rozhoduje na vlastnú zodpovednosť klinická obsluha, príp. zdravotnícki pracovníci.

**Symboly**

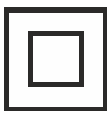






Tabuľka 6: Symboly/štítky

	Výstraha pred nebezpečným miestom
	Výstraha pred elektrickým napätím Neotvárajte zariadenie, ak je spojené so zdrojom elektrickej energie – nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom
	Výstraha pred horúcimi povrchmi – Zabráňte priamemu kontaktu
	Nesterilné
	Nepoužívajte čepele
	Prečítajte si návod na použitie
	Prečítajte si návod na použitie
	Dátum výroby (rok – mesiac)

Tabuľka 6: Symboly/štítky

	Výrobca
	Nepoužívajte háky
	Táto strana je hore
	Kód šarže
	Kód výrobku
	Sériové číslo
	Citlivé na vlhkosť
	Citlivé na teploja
	Tepločná hranica
	Krehké
	Prístroj sa musí zlikvidovať podľa smernice EÚ 2002/96/EC. Skontaktujte sa s príslušným zmluvným predajcom firmy Löwenstein Medical.
	Aplikačné diely typu BF

Tabuľka 6: Symboly/štítky

	Zariadenie triedy II
	Stupeň ochrany krytu prístroja (proti vniknutiu cudzích telies od veľkosti 2,5 mm a proti zvislému padaniu kvapiek vody)
	Zariadenie zodpovedá smernici 93/42/ES o „zdravotníckych pomôckach“. Zariadenie spĺňa požiadavky smernice EÚ 93/42/EHS/Príloha II. Dohľad vykonáva TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Norimberg.
 F 1.6AL, 250V	Poistka
	Zástrčka pre ohrievací kábel
	Zástrčka pre kábel snímača teploty
	Striedavý prúd
	Na typovom štítku je, o.i. sériové číslo, údaje o sieťovej prípojke a poistkách.

## Označenie a etiketovanie

**REF** 0217105-1

**ATEMGASBEFEUCHTER  
RESPIRATORY HUMIDIFIER**

IP31

18 °C 26 °C

230 V~ - 50 - 60 Hz - 260 VA  
Heater plate: 160 W max  
Heater wire: 60 W max (2 wires: 90 W max)

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Ems, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0  
Website: loewensteinmedical.com

**LÖWENSTEIN  
medical**

**REF**

bezeichnet aus: consisting of: composé de: består av: bestående av: stáždíd sa z následujících částí: besteht aus: costituito da: bestaat uit: składający się z następujących elementów: а входящими частями: obsahuje:

**REF** **SN**

Atemgasbefeuchter - Respiratory humidifier - Humidificateur de gaz respiratoire - Luftkühler respirationsgas  
Ändlingsgasfuktare - Zvlhčovač dýchacích plynů - Ändlingsgasbefugter - Umidificatore respiratorio  
Adminali gęsgasoczniki - nawilżacz gazów oddychawczych - verawarmte, gawensacsi ovesi - Zvlhčovač dýchacích plynů

**REF** **LOT**

Heizdrahtadapter - Heater wire adaptor - Adaptateur de filament chauffant - Varmetrådsadapter  
Varmetrådsadapter - Adapter togného vodiča - Varmetrådsadapter - Adaptatore cavo riscaldante  
Verwarmingsdraadadapter - Adapter pravodu grajnego - Адаптер нагревательной нити - Adapter vyhrievacieho

**REF** **LOT**

Temperatursonden - Temperature probes - Sondes de température - Temperatursensorer  
Temperatursonden - Teplotní sondy - Temperatursonden - Sonde termiche  
Temperatursonden - Sondy temperatury - Температурные зонды - Teplotné sondy drôtu

**REF** **LOT**

Netzkabel - Net cable - Câble secteur - Strömungskabel - Nätikabel  
Síťový kabel - Netikabel - Cavo di alimentazione alla rete elettrica - Voedingskabel  
Przewód zasilający - Ceresoi kabell - Sieřový kábel

**CE**  
0197

**QUANTITY**

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Ems, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
Email: info@loewensteinmedical.com  
Website: loewensteinmedical.com

09382-4 - 2021-05

**LÖWENSTEIN  
medical**

**REF**

**REF**

ATEMGASBEFEUCHTER-TEMPERATURSONDEN  
HUMIDIFIER TEMPERATURE PROBES  
SONDES DE TEMPERATURE DE L'HUMIDIFICATEUR DE GAZ RESPIRATOIRE  
LUFTKÜHLER RESPIRATIONS-GASS-TEMPERATURSENSORER  
ÄNDNINGSGASFUKTAR-TEMPERATURSONDER  
TEPLOTNÍ SONDY ZVLHČOVAČE DÝCHAČÍCH PLYNŮ  
TEMPERATURSONDER TIL ÄNDINGSGASBEFUGTER  
SONDE TERMICHE PER UMIDIFICATORI  
TEMPERATURSONDEN VOOR ADEMHALINGSGASBEVOCHTIGER  
SONDY TEMPERATURY DO NAWILŻACZA GAZÓW ODDECHOWYCH  
ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗОНДЫ УВЛАЖНИТЕЛЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ  
TEPLOTNÉ SONDY PRE ZVLHČOVAČ DÝCHACIEHO PLYNŮ

**CE**  
0197

**QUANTITY**

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Ems, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
Email: info@loewensteinmedical.com  
Website: loewensteinmedical.com

09382-4 - 2021-05

**LÖWENSTEIN  
medical**

**REF**

ATEMGASBEFEUCHTER-NETZKABEL  
HUMIDIFIER NET CABLE  
CÂBLE SECTEUR DE L'HUMIDIFICATEUR DE GAZ RESPIRATOIRE  
LUFTKÜHLER RESPIRATIONS-GASS-STRÖMKABEL  
ÄNDNINGSGASFUKTAR-NÄTKABEL  
SÍŤOVÝ KABEL ZVLHČOVAČE DÝCHAČÍCH PLYNŮ  
NETKABEL TIL ÄNDINGSGASBEFUGTER  
CAVO DI ALIMENTAZIONE DELL'UMIDIFICATORE  
VOEDINGSKABEL VOOR ADEMHALINGSGASBEVOCHTIGER  
PRZEWÓD ZASILAJĄCY DO NAWILŻACZA GAZÓW ODDECHOWYCH  
СЕТЕВОЙ КАБЕЛЬ УВЛАЖНИТЕЛЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ  
SIEŤOVÝ KÁBEL PRE ZVLHČOVAČ DÝCHACIEHO PLYNŮ

**CE**  
0197

**QUANTITY**

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Ems, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
Email: info@loewensteinmedical.com  
Website: loewensteinmedical.com

09382-2 - 2021-05

**LÖWENSTEIN  
medical**

**REF**

HEIZDRAHTADAPTER FÜR BEHEIZTE SCHLAUCHSYSTEME  
HEATER WIRE ADAPTOR FOR HEATED TUBE SYSTEMS  
ADAPTATEUR DE FILAMENT CHAUFFANT POUR CIRCUITS PATIENTS CHAUFFÉS  
VARMETRÅDADAPTER FÖR SLANGSETT MED VARMETRÅDER  
VARMETRÅDSADAPTER FÖR UPPVÄRMDA SLANGSYSTEM  
ADAPTER Togného vodiča PRO VYHŘÍVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY  
VARMETRÅDADAPTER TIL OPVÄRMEDE SLANGSYSTEMER  
CAVO PER IL RISCALDAMENTO DEI CIRCUITI RISCALDATI  
VERWARMINGS-DRAADADAPTER VOOR VERWARMEDE SLANGSYSTEMEN  
ADAPTER ELEKTRYCZNY DO PODGRZEWANYCH OBWODÓW ODDECHOWYCH  
АДАПТЕР НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ НИТИ ДЛЯ СИСТЕМ ТРУБОК С ОБОГРЕВОМ  
ADAPTER VYHRIEVACIEHO DRÔTU PRE VYHRIEVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY

**CE**  
0197

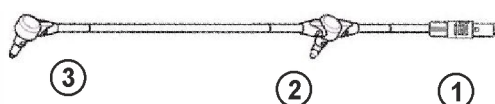
**QUANTITY**

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Ems, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
Email: info@loewensteinmedical.com  
Website: loewensteinmedical.com

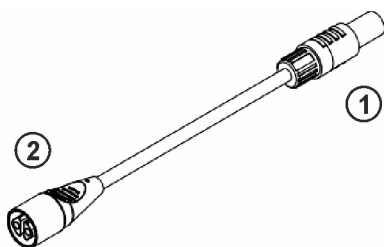
09382-2 - 2021-05

## 4. Konfigurácia

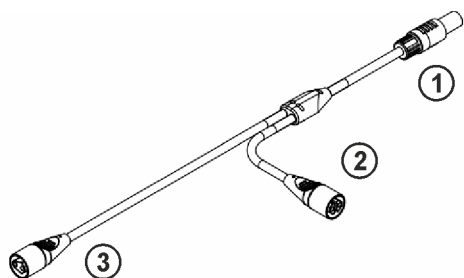
## Kábel

**Kábel snímača teploty**

- (1) Zástrčka na pripojenie na zvlhčovač (modrá)
- (2) Snímač teploty na meranie teploty na výstupe zvlhčovacej komory
- (3) Snímač na zaznamenávanie teploty v blízkosti pacienta

**Samostatný ohrievací kábel**

- (1) Zástrčka na pripojenie na zvlhčovač (červená)
- (2) Zástrčka na pripojenie na ohrievanú vdychovaciu hadicu.

**Dvojitý ohrievací kábel**

- (1) Zástrčka na pripojenie na zvlhčovač (červená)
- (2) Zástrčka na pripojenie na ohrievanú vdychovaciu hadicu.
- (3) Zástrčka na pripojenie na ohrievanú vdychovaciu hadicu.

## Konfigurácia pre novorodenca

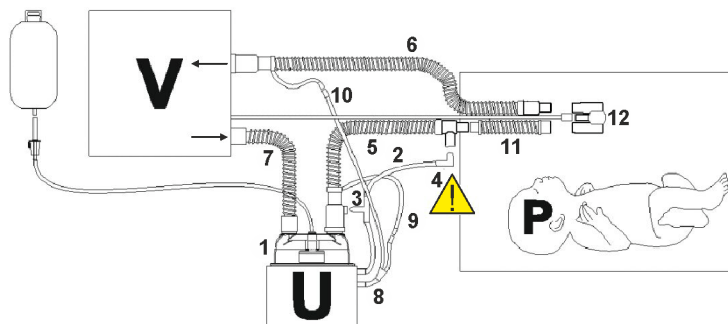
**VAROVANIE****Poškodenie pacienta - nesprávne umiestnenie snímača teploty**

Umiestnenie snímača teploty vo vnútri inkubátora alebo v dosahu ohrievacej dosky obmedzuje správnu činnosť zvlhčovača.

- Snímač teploty umiestnite v blízkosti pacienta na vonkajšej strane inkubátora alebo mimo dosahu ohrievacej dosky.

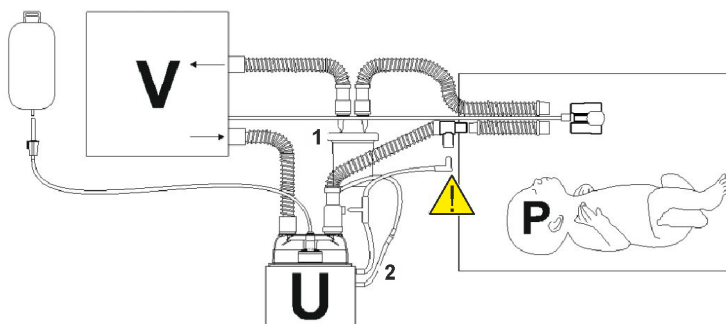


Grafické znázornenie zvlhčovacieho systému s ohrievaným vdychovacím a vydechovacím vedením. Šípky ukazujú smer prúdenia plynu, pričom ventilátor je znázornený ako blok „V“, zvlhčovač „U“ a pacient ako blok „P“.



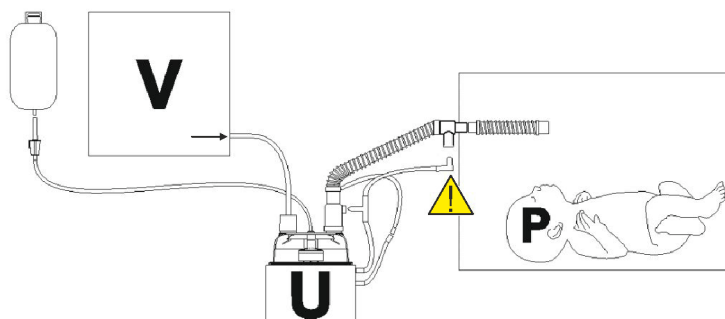
- |   |   |
|---|---|
| (1) Zvlhčovacia komora                                    | (7) Spojovacia hadica k ventilátoru                                 |
| (2) Kábel snímača teploty                                 | (8) Dvojitý ohrievací kábel   |
| (3) Snímač teploty na na výstupe zvlhčovacej komory       | (9) Prípojka na vnútorné ohrievacie vedenie vdychovacieho okruhu    |
| (4) Snímač na zaznamenávanie teploty v blízkosti pacienta | (10) Prípojka na vnútorné ohrievacie vedenie vydechovacieho okruhu  |
| (5) Vdychovacia hadica                                    | (11) Hadica inkubátora  |
| (6) Vydechovacia hadica                                   | (12) Zariadenie pre pacienta (nosová kanyla alebo tracheálny tubus) |

Grafické znázornenie zvlhčovacieho systému s ohrievaným vdychovacím vedením. Šípky ukazujú smer prúdenia plynu, pričom ventilátor je znázornený ako blok „V“, zvlhčovač „U“ a pacient ako blok „P“.



- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| (1) Zberač kondenzátu          | Ďalšie položky pozri obrázok vyššie. |
| (2) Samostatný ohrievací kábel |                                      |

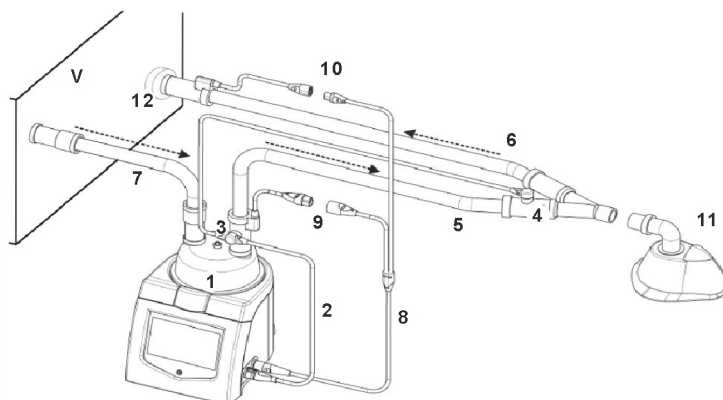
Grafické znázornenie zvlhčovacieho systému s okruhom samostatného vedenia.



Všetky položky pozri obrázok vyššie.

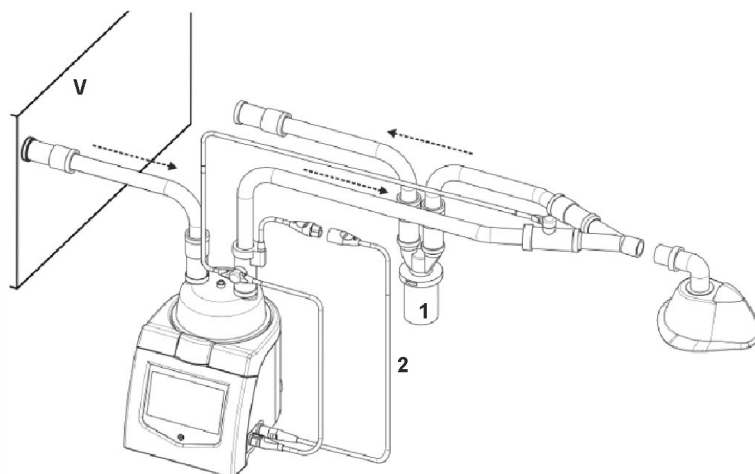
### Konfigurácia pre dospelých

Grafické znázornenie zvlhčovacieho systému s ohrievanou vdychovacou a vydechovacou hadicou. Šípky s prerušovanou čiarou ukazujú smer prúdenia plynu, ventilátor je znázornený ako blok „V“.



- |   |  |
|---|--|
| (1) Zvlhčovacia komora                                    | (7) Spojovacia hadica k ventilátoru                              |
| (2) Kábel snímača teploty                                 | (8) Dvojité ohrievací kábel                                      |
| (3) Snímač teploty na výstupe zvlhčovacej komory          | (9) Prípojka na vnútorné ohrievacie vedenie vdychovacej hadice   |
| (4) Snímač na zaznamenávanie teploty v blízkosti pacienta | (10) Prípojka na vnútorné ohrievacie vedenie vydechovacej hadice |
| (5) Vdychovacia hadica                                    | (11) Zariadenie pre pacienta                                     |
| (6) Vydechovacia hadica                                   | (12) Filter  |

Grafické znázornenie zvlhčovacieho systému s ohrievanou vdychovacou hadicou. Šípky s prerušovanou čiarou ukazujú smer prúdenia plynu, ventilátor je znázornený ako blok „V“.



- (1) Zberač kondenzátu  
(2) Samostatný ohrievací kábel

Ďalšie položky pozri obrázok vyššie.

## 5. Uvedenie do prevádzky

### Spojenie dýchacích hadíc s pacientom

1. Zvlhčovač umiestnite pomocou špeciálneho upevňovacieho príslušenstva horizontálne na pevný povrch alebo stojan a dbajte na to, aby sa zvlhčovač nachádzal na nižšej úrovni ako pacient a aby nebol naklonený.
2. Umiestnite zvlhčovaciu komoru na ohrievaciu dosku a vytvorte mierny tlak, aby sedela správne. Po správnom umiestnení musí byť počuť cvaknutie. Na inhaláciu používajte len sterilnú vodu podľa UPS alebo ekvivalentný produkt. Prečítajte si návod na použitie k používanej zvlhčovacej komore.
3. Dýchacie hadice (medzi zvlhčovacou komorou a pacientom a medzi pacientom a ventiláciou) spojte s pacientom ako je znázornené v nasledujúcej kapitole.
  - Na konfiguráciu pre novorodencov:  
(→ "Konfigurácia pre novorodencov" S. 24)
  - Na konfiguráciu pre dospelých:  
(→ "Konfigurácia pre dospelých" S. 26)

Vždy rešpektujte výber lekára.

Ohľadom ďalších podrobností si prečítajte návod na použitie zvlhčovacej komory a dýchacích hadíc.

## Zapojenie zástrčky

4. Zástrčku kábla snímača teploty zapojte do zásuvky na pravej strane zvlhčovača dýchacieho vzduchu, ako je znázornené na obrázkoch v nasledujúcej kapitole.
  - Na konfiguráciu pre novorodencov:  
(→ "Konfigurácia pre novorodenca" S. 24)
  - Na konfiguráciu pre dospelých:  
(→ "Konfigurácia pre dospelých" S. 26)

Zástrčku ohrievacieho kábla spojte s červenou zásuvkou, ktorá sa takisto nachádza na pravej strane zvlhčovača. Na obidvoch zástrčkách a príslušných zásuvkách sa nachádza navádzacia šípka na správne zasunutie. Zástrčky sa musia dať za podmienky vyrovnania vedení ľahko zasunúť, až kým nebude počuť „cvaknutie“.

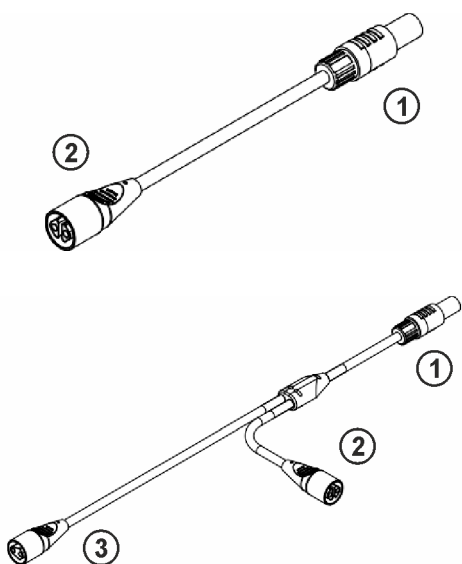
💡 Bez vyrovnania s násilným zasunutím môže dôjsť k zlomeniu zástrčiek.

💡 Použite samostatný ohrievací kábel v prípade, že používate ohrievanú vdyčovaciu hadicu a dvojité ohrievací kábel, ak má byť rovnako vyhrievaná aj vdyčovacia hadica.

5. Zástrčku ako aj kábel snímača spojte so zásuvkou zvlhčovača, až kým nebude počuť „cvaknutie“ a vyrovnajte navádzacie šípky na zástrčkách káblov a príslušných zásuvkách na boku zvlhčovača

Nakoniec spojte zástrčku 2 so zástrčkou vdyčovacej hadice a, ak sa takisto zohrieva aj vdyčovacia hadica, zástrčku 3 so zástrčkou vdyčovacej hadice. Zabezpečte, aby tvar zástrčky ohrievacieho kábla presne zodpovedal tvaru danej zástrčky ohrievanej vdyčovacej a vdyčovacej hadice. Pozri obrázky v nasledujúcich kapitolách:

- Na konfiguráciu pre novorodencov:  
(→ "Konfigurácia pre novorodenca" S. 24)
- Na konfiguráciu pre dospelých:  
(→ "Konfigurácia pre dospelých" S. 26)



**Spojenie dýchacích hadíc s prístrojom**

6. Spojte dýchacie hadice medzi ventiláciou a zvlhčovacou komorou. Pozri obrázky v nasledujúcich kapitolách:
- Na konfiguráciu pre novorodencov:  
(→ "Konfigurácia pre novorodenca" S. 24)
  - Na konfiguráciu pre dospelých:  
(→ "Konfigurácia pre dospelých" S. 26)

**Zapnúť prístroj**

7. Zvlhčovač pripojte do elektrickej siete: Sieťový kábel musí byť pripojený na zásuvku, ktorá zodpovedá sieťovému napätiu danej krajiny, v ktorej sa zvlhčovač používa. Zapínač/vypínač sa nachádza na zadnej strane prístroja. Skontrolujte, či svieti LED svetidlo na prednom paneli, keď je zvlhčovač pripojený na elektrickú sieť a bol stlačený sieťový spínač.

**Vypnutie prístroja**

8. Prístroj môžete vypnúť tak, že stlačíte tlačidlo na zadnej strane prístroja. Toto tlačidlo zabezpečuje, aby boli elektrické obvody prístroja odpojené zo siete súčasne vo všetkých póloch.

**6. Prevádzka**

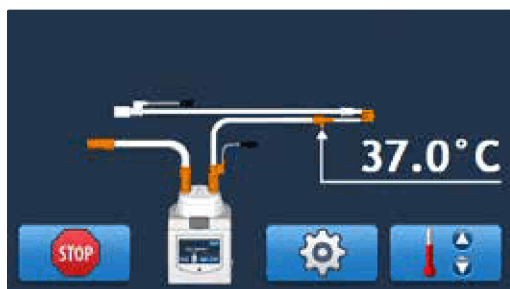
„Konfigurácia pre novorodencov“ sa graficky líši od „konfigurácie pre dospelých“ dýchacím okruhom zobrazeným na hlavnej obrazovke.

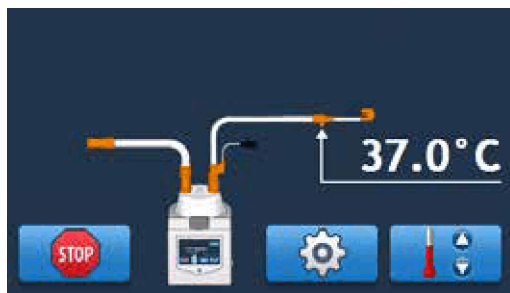
**Konfigurácia pre novorodenca****N – Pracovná obrazovka**

Po zapnutí prístroja sa zobrazí pracovná obrazovka: Zvlhčovač je v prevádzke a začína ohrievať hadice a vodu vo zvlhčovacej komore na nastavené regulované teploty.

Zvlhčovač identifikuje pri zapnutí elektrickú konfiguráciu pripojených dýchacích hadíc automaticky a zobrazuje príslušnú obrazovku:

Zobrazenie na obrazovke zvlhčovača v konfigurácii s ohrievanou vdyčovacou a vdyčovacou hadicou





Zobrazenie na obrazovke zvlhčovača v konfigurácii iba s ohrievanou vdychovacou hadicou

Ak je zvlhčovač nastavený tak, že sú ohrievané obidve hadice, zobrazí sa odpojenie ohrievacieho kábla vdychovacej hadice obrazovkou alarmu.



Stlačením (asi na pol sekundy) tlačidla na prerušenie akustického signálu alarmu sa potvrdí nová konfigurácia a zvlhčovač pokračuje v prevádzke len s ohrievanou vdychovacou hadicou.

Ak je zvlhčovač vybavený len ohrievanou vdychovacou hadicou, nespustí sa pri pripojení ohrievacieho kábla vdychovacej hadice žiadny alarm a zvlhčovač pokračuje v prevádzke s novou konfiguráciou (obidve hadice sú ohrievané).



*Pri prvom zapnutí je hodnota teploty na výstupe z komory a v blízkosti pacienta nastavená na 34 príp. 37°C.*



*V režime prevádzky svieti na prístroji zelené LED svetidlo.*

Teplota meraná snímačom teploty v blízkosti pacienta sa zobrazí na pracovnej obrazovke pod zásuvkou pripojenia pacienta bielou farbou.



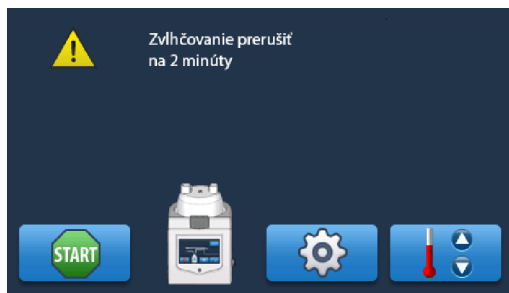
Na vyvolanie obrazovky na nastavenie teploty (→ "N – Obrazovka regulácia teploty" S. 31) stlačte vedľajšie tlačidlo na pol sekundy.



Na vyvolanie menu nastavenia stlačte vedľajšie tlačidlo.



Zvlhčovanie sa môže zastaviť tak, že podržíte stlačené tlačidlo [STOP] asi na pol sekundy.



Pri zastavenom zvlhčovaní sa hore na obrazovke zobrazí správa „Zvlhčovanie zastavené na dve minúty“. Zároveň svieti nepretržite LED na prístroji modrou farbou.

Používanie tejto funkcie sa odporúča vtedy, keď sa vykonávajú postupy, ktoré si vyžadujú prerušenie zvlhčovania.



Zvlhčovanie môžete znova spustiť pred uplynutím dvoch minút tak, že podržíte stlačené tlačidlo [START] asi na pol sekundy.



LED na prístroji svieti nepretržite modrou farbou, keď je zastavené zvlhčovanie.

## N – Obrazovka regulácia teploty



### VAROVANIE

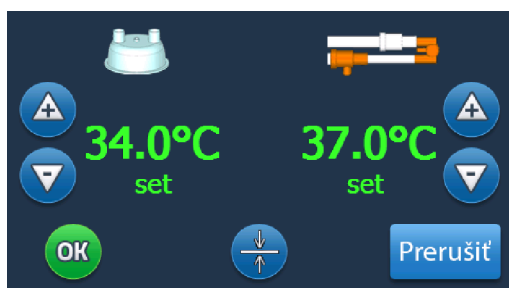
#### Poškodenie pacienta - Nedostatočný prívod kyslíka spôsobený vodným kondenzátom

Keď sa vo vdychovacej hadici vytvára kondenzát a dostane sa do dýchacích ciest pacienta, môže to zabrániť dostatočnému prívodu kyslíka a ventilácii.

- Pravidelne zabezpečujte, aby sa vo vdychovacom vedení netvoril vodný kondenzát.
- V prípade kondenzátu odpojte hadicu a vyprázdňte ju.
- O teplote nastavovanej na zvlhčovači rozhoduje na vlastnú zodpovednosť klinická obsluha príp. zdravotnícki pracovníci.



Po stlačení vedľajšieho tlačidla na asi pol sekundy sa na obrazovke zobrazí regulácia teploty:



„Obrazovka regulácie teploty vám umožňuje meniť regulovanú teplotu na výstupe zvlhčovacej komory (vľavo) a na sonde v blízkosti pacienta (vpravo).“



Nastavte teploty tak, že nastavenú hodnotu tlačidlom [+] zvýšite a tlačidlom [-] znížite. Regulovanú teplotu na výstupe zvlhčovacej komory je možné nastaviť v rozmedzí 29 a 37 °C, kým regulovanú teplotu v blízkosti pacienta je možné nastaviť v rozmedzí 30 a 40 °C.

Obidve regulované teploty je možné nastavovať nezávisle od seba bez toho, že by bola regulovaná teplota v blízkosti pacienta nižšia ako teplota na výstupe komory. Aby sa zamedzilo tvorbe vodného kondenzátu, musí byť maximálne nastaviteľný teplotný spád medzi teplotou v blízkosti pacienta a teplotou na výstupe zvlhčovacej komory v rozsahu od +1 °C do +4 °C.

Prerušiť

Stlačte tlačidlo [Prerušiť], ak sa chcete vrátiť na pracovnú obrazovku bez toho, aby sa zmeny uložili.



Stlačte asi na pol sekundy tlačidlo [OK], aby ste potvrdili nastavené teplotné parametre a vrátili sa na pracovnú obrazovku.



*Ak nastavenia neuložíte v priebehu 20 sekúnd, obrazovka sa zavrie BEZ toho, aby sa nastavenia uložili a znova sa zobrazí pracovná obrazovka.*



*Ak sa po desiatich sekundách neurobia žiadne zmeny, vráti sa zvlhčovač automaticky na pracovnú obrazovku.*



„Stlačte tlačidlo Reset, aby ste obnovili pôvodné nastavenia teplôt na štandardný výkon. Preddefinované teploty na výstupe komory a v blízkosti pacienta sú 34 príp. 37 °C.



*Aktiváciu tlačidla obsluhou potvrdí zvukový signál (operácia potvrdená), ak nebolo tlačidlo podržané stlačené dostatočne dlho, upozorní obsluhu na neúspešnú operáciu iný zvukový signál (operácia neúspešná).*



*Pri všetkých tlačidlách, pri ktorých nie je na aktiváciu uvedený žiadny minimálny čas potvrdenia, dôjde k aktivácii ihneď po stlačení tlačidla.*

Keď sa vo vdychovacom vedení tvorí kondenzát, urobte nasledujúce opatrenia:

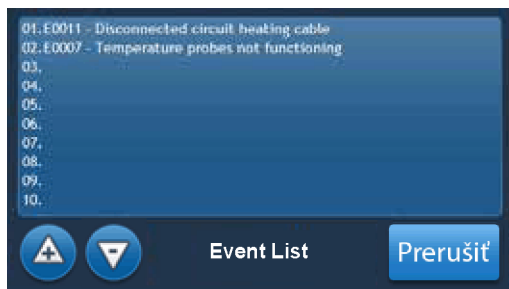
- Odpojte hadicu a nechajte kondenzát vytecť do nádoby. Zabezpečte, aby sa počas tohto postupu nedostala voda do dýchacích ciest pacienta.
- Presvedčte sa, že sa snímač teploty v blízkosti pacienta nachádza mimo inkubátora.
- Zmeňte regulované teploty (znížením regulovanej teploty na výstupe komory a/alebo zvýšením teploty v blízkosti pacienta sa zamedzí tvorbe vodného kondenzátu vo vdychovacom vedení).



## N – Zoznam udalostí



Stlačením vedľajšieho tlačidla, ktoré sa nachádza na pracovnej obrazovke sa otvorí zoznam udalostí.



Pri otvorení stránky obrazovky sa zobrazí zoznam posledných udalostí, ktoré nastali po zapnutí LM 2000.

Tieto udalosti sú zoradené chronologicky. Najnovšia udalosť sa zobrazí úplne na začiatku zoznamu. Najstaršia udalosť je úplne na konci zoznamu.



Stlačením tlačidla [+] sa otvorí druhá stránka obrazovky s udalosťami, ktoré sú ešte staršie.



Stlačením tlačidla [-] sa vrátite späť na prvú stranu s najnovšími udalosťami.

V zozname udalostí sú zobrazené významné udalosti.

Zoznam udalostí sa uvedie do pôvodného stavu vypnutím prístroja.

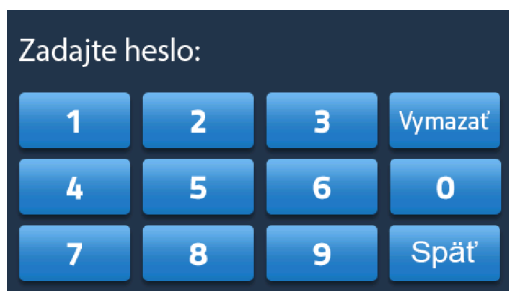


Tlačidlom [Prerušiť] sa môžete vrátiť na pracovnú obrazovku.

## N – Menu nastavenia



Stlačením vedľajšieho tlačidla, ktoré sa nachádza na pracovnej obrazovke sa dostanete do menu nastavenia bez toho, že by sa prerušilo zvlhčovanie.



Prvá obrazovka, ktorá sa vyvolá, je numerická klávesnica, cez ktorú môžete zadať autentifikačné heslo. Obsluha sa po zadaní hesla dostane do menu.

Heslo: 1234

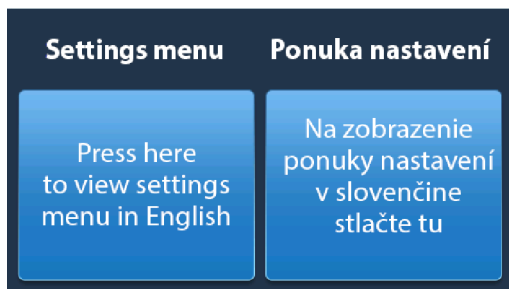
Ak je zadané heslo nesprávne, zobrazí sa chybové hlásenie.



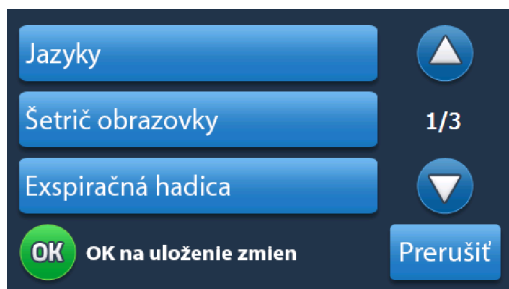
Stlačením tlačidla [Vymazať] môžete vymazať zadané číslice a heslo zadať znova.



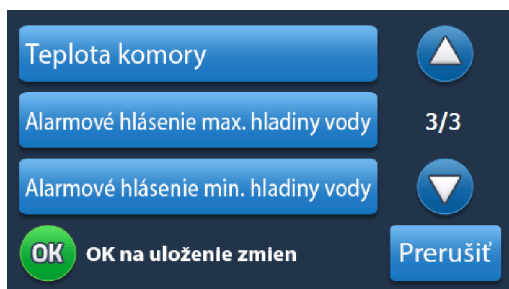
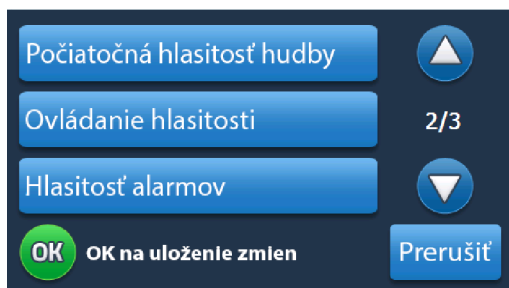
Tlačidlom [Späť] sa môžete vrátiť na pracovnú obrazovku.



Po zadaní hesla sa navolí jazyk zobrazovania menu. LM 2000 navrhuje menu v angličtine, ale aj v menu vo vopred nastavenom jazyku. Stlačte tlačidlo, ktoré zodpovedá jazyku menu, ktorý by ste chceli používať.



S prístupom k menu sa zobrazí zoznam parametrov, ktoré by ste chceli upraviť.

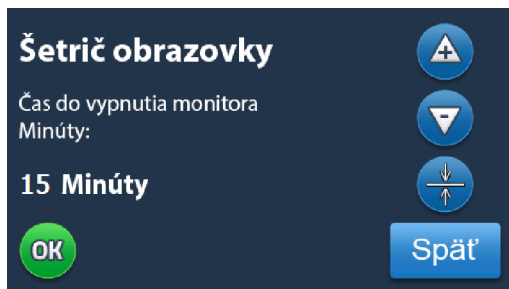


Na listovanie v stránkach zoznamu parametrov použite šípky smerom hore a smerom dole.



Stlačte tlačidlo [Prerušit], ak chcete opustiť menu nastavenia bez toho, aby sa zmeny uložili.

Stlačte tlačidlo, ktoré zodpovedá parametru, ktorý by ste chceli zmeniť.



Dostanete sa na obrazovku, na ktorej môžete nastaviť parametre (napríklad: šetrič obrazovky).



Stlačením tlačidiel [+] a [-] môžete upravovať nasledujúce parametre:

- Výber spomedzi 13 jazykov
- Hlasitosť
  - Hudba pri uvedení do prevádzky
  - Tlačidlá
  - Alarmy
- Čas aktivácie šetriča obrazovky

Cez menu nastavenia môžete aktivovať alebo deaktivovať nastavenie zobrazenia aktuálnej teploty meranej sondou na výstupe zvlhčovacej komory (tlačidlo [teplota komory]) a zobrazenie nastavenej teploty vo zvlhčovacej komore a v blízkosti pacienta (tlačidlo [požadovaná teplota]). Tieto teploty sa na pracovnej obrazovke zobrazujú zelenou farbou medzi príslušnými teplotami, ktoré boli merané na výstupe zvlhčovacej komory a v blízkosti pacienta.

Tlačidlom [Alarm MAX. snímač hladiny vody v komore] môžete deaktivovať snímač maximálnej hladiny zvlhčovacej komory.

Tlačidlom [Alarm MIN. snímač hladiny vody v komore] môžete aktivovať snímač minimálnej hladiny zvlhčovacej komory.



Tlačidlo Reset obnovuje pôvodné nastavenia parametrov na nastavenie z výroby.



Tlačidlom [Späť] sa znova dostanete do zoznamu meniteľných parametrov.



Stlačte tlačidlo [OK], aby ste mohli uložiť zmeny vybraných parametrov.




LM 2000 si ponechá urobené zmeny v pamäti. Po zmenení všetkých požadovaných parametrov sa musia zmeny definitívne uložiť stlačením tlačidla [OK] v prehľade parametrov.


## N – Šetrič obrazovky



Ak sa LM 2000 nechá v prevádzke na určitý čas (možnosť nastavenia cez menu nastavenia) bez dotknutia obrazovky, aktivuje sa šetrič obrazovky.

 Teplota zobrazená na čiernom pozadí je meraná hodnota snímača teploty v blízkosti pacienta.

Ťuknite na obrazovku, aby ste zavreli šetrič obrazovky a vrátili sa na pracovnú obrazovku.

 Šetrič obrazovky sa deaktivuje automaticky, keď sa spustí stav alarmu.

## N – Obrazovka alarmu

LM 2000 má systém alarmov, ktorý zobrazuje potenciálne alebo skutočné nebezpečenstvo a vydáva optické aj akustické výstražné signály.



Vizuálny signál alarmu zabezpečí, že v prípade alarmu sa na pracovnej obrazovke zobrazí vedľajšie tlačidlo.



Okrem toho sa zobrazí jedno alebo dve tlačidlá so symbolmi pre typ zisteného stavu alarmu.

Úplný opis príčin aktivácie a možné riešenia stavov alarmu nájdete v kapitole (→ "Alarmy" S. 47)

Hlásenie, ktoré sa zobrazí na obrazovke zvlhčovacieho systému uľahčuje lokalizáciu zdroja nebezpečenstva, ktorý alarm vyvolal.

Pri spustenom signále alarmu sa na obrazovke zobrazí symbol nebezpečenstva:



Pri alarmoch druhého stupňa sa symbol alarmu zobrazí žltou farbou.



Pri alarmoch prvého stupňa sa symbol alarmu zobrazí červenou farbou.

Okrem toho môže tlačidlo oznámiť (žlté, keď je stav alarmu druhého stupňa alebo červené, keď je stav alarmu prvého stupňa), aký typ existujúceho nebezpečenstva predstavuje.

Obsluha si môže prečítať popis nebezpečenstva, ktoré vyvolalo signál alarmu, ako aj zoznam možných riešení na odstránenie stavu alarmu tak, že stlačí tlačidlo so symbolom nebezpečenstva (ak sa vyskytuje druhé tlačidlo nebezpečenstva, môže stlačiť jedno z týchto dvoch).

Akustický signál alarmu môže v prípadoch, v ktorých je to možné, trvať 60 sekúnd. Potom sa znova aktivuje akustický signál, pokiaľ nebol stav spúšťajúci alarm odstránený.



Na dočasné prerušenie akustického signálu stlačte vedľajšie tlačidlo asi na pol sekundy. Na symbole sa urobí červený rám a vizuálny signál alarmu zostane nezmenený, pokiaľ stav alarmu naďalej trvá.



*Pri niektorých stavoch alarmov nie je možné príslušné akustické výstražné signály prerušiť. (→ "Alarmy" S. 47)*

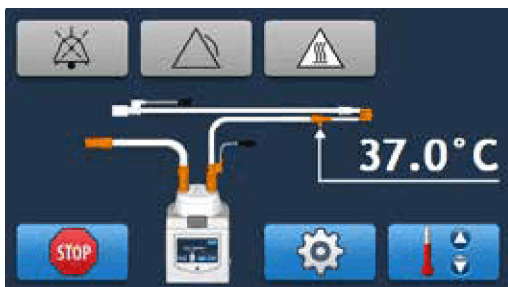


*V prípade signálu alarmu druhého stupňa bliká LED na prístroji žltou farbou, kým v prípade signálu alarmu prvého stupňa je LED červená*

### Alarmy bez funkcie samočinného podržania

LM 2000 má inteligentný systém alarmov, ktorý umožňuje nepretržite identifikovať stav alarmu a spravovať teda signály alarmu bez toho, aby bola potrebná funkcia samočinného podržania.

Znamená to, že takmer vo všetkých stavoch alarmu sa akustické signály prerušia automaticky, ak už príslušná spúšťajúca udalosť nepretrváva.



Vizuálne signály, t. zn. tlačidlá nebezpečenstva budú mať od okamihu, od ktorého už stav alarmu neexistuje, sivý podklad a po piatich minútach sa automaticky stratia.

V priebehu vyššie uvedených piatich minút môže obsluha stlačiť tlačidlo alarmu, aby sa zobrazil popis práve odstráneného stavu alarmu.



Stlačením vedľajšieho tlačidla môže obsluha odstrániť tlačidlá alarmov z obrazovky manuálne.



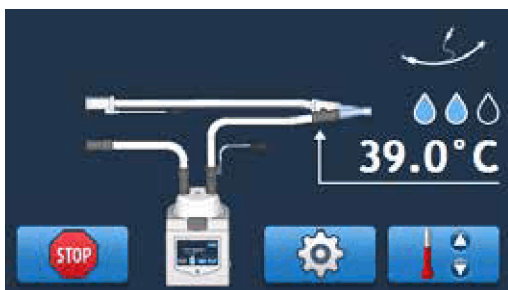
*Niektoré alarmy majú funkciu samočinného podržania (→ "Alarmy" S. 47).*

## Konfigurácia pre dospelých

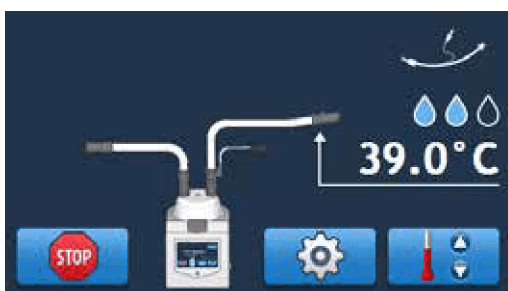
**D – Pracovná obrazovka**

Po zapnutí prístroja sa zobrazí pracovná obrazovka: Zvlhčovač je v prevádzke a začína ohrievať hadice a vodu vo zvlhčovacej komore na nastavené regulované teploty.

Zvlhčovač identifikuje pri zapnutí elektrickú konfiguráciu pripojených dýchacích hadíc automaticky a zobrazuje príslušnú obrazovku:



Zobrazenie na obrazovke zvlhčovača v konfigurácii s ohrievanou vdychovacou a vydychovacou hadicou



Zobrazenie na obrazovke zvlhčovača v konfigurácii iba s ohrievanou vdychovacou hadicou

Ak je zvlhčovač nastavený tak, že sú ohrievané obidve hadice, zobrazí sa odpojenie ohrievacieho kábla vdychovacej hadice obrazovkou alarmu.



Stlačením (asi na pol sekundy) tlačidla na prerušenie akustického signálu alarmu sa potvrdí nová konfigurácia a zvlhčovač pokračuje v prevádzke len s ohrievanou vdychovacou hadicou.

Ak je zvlhčovač vybavený len ohrievanou vdychovacou hadicou, nespustí sa pri pripojení ohrievacieho kábla vdychovacej hadice žiadny alarm a zvlhčovač pokračuje v prevádzke s novou konfiguráciou (obidve hadice sú ohrievané).

💡 *Pri prvom zapnutí je hodnota teploty na výstupe z komory a v blízkosti pacienta nastavená na 37 príp. 39 °C.*

💡 *V režime prevádzky svieti na prístroji zelené LED svetidlo.*

Teplota meraná snímačom teploty v blízkosti pacienta sa zobrazí na pracovnej obrazovke pod zásuvkou pripojenia pacienta bielou farbou.



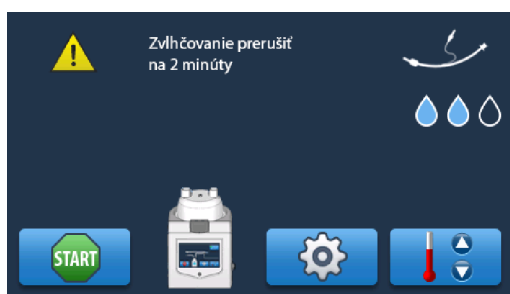
Na vyvolanie obrazovky na nastavenie teploty (→ "D – Obrazovka regulácia teploty" S. 39) stlačte vedľajšie tlačidlo na pol sekundy.



Na vyvolanie menu nastavenia stlačte vedľajšie tlačidlo.



Zvlhčovanie sa môže zastaviť tak, že podržíte stlačené tlačidlo [STOP] asi na pol sekundy.



Pri zastavenom zvlhčovaní sa hore na obrazovke zobrazí správa „Zvlhčovanie zastavené na dve minúty“. Zároveň svieti nepretržite LED na prístroji modrou farbou.

*Používanie tejto funkcie sa odporúča vtedy, keď sa vykonávajú postupy, ktoré si vyžadujú prerušenie zvlhčovania.*



Zvlhčovanie môžete znova spustiť pred uplynutím dvoch minút tak, že podržíte stlačené tlačidlo [START] asi na pol sekundy.



*LED na prístroji svieti nepretržite modrou farbou, keď je zastavené zvlhčovanie.*

## D – Obrazovka regulácia teploty



### VAROVANIE

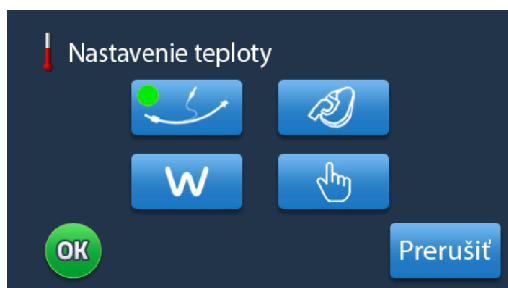
#### Poškodenie pacienta - Nedostatočný prívod kyslíka spôsobený vodným kondenzátom

Keď sa vo vdychovacej hadici vytvára kondenzát a dostane sa do dýchacích ciest pacienta, môže to zabrániť dostatočnému prívodu kyslíka a ventilácii.

- Pravidelne zabezpečujte, aby sa vo vdychovacom vedení netvoril vodný kondenzát.
- V prípade kondenzátu odpojte hadicu a vyprázdňte ju.
- O teplote nastavovanej na zvlhčovači rozhoduje na vlastnú zodpovednosť klinická obsluha príp. zdravotnícki pracovníci.



Po stlačení vedľajšieho tlačidla na asi pol sekundy na obrazovke zobrazí regulácia teploty:



Ak vyvoláte obrazovku regulácia teploty, zobrazí tlačidlo so zeleným kruhom to nastavenie, ktoré je momentálne aktívne na reguláciu teploty. Ak sa stlačí niektoré iné tlačidlo, presunie sa zelený kruh tam.

Na obrazovke regulácie teploty môžete stlačiť tieto tlačidlá na výber prednastavených hodnôt teploty:



Vedľajšie tlačidlo umožňuje obsluhu meniť vlhkosť na výstupe zo zvlhčovacej komory.

Dajú sa nastaviť tieto parametre:

	Komora: °C	Pacient: °C
	35	39
	36	39
	37	39



Vedľajším tlačidlom vyberiete nasledujúce prednastavené hodnoty teploty:

- na výstupe zvlhčovacej komory: 31 °C
- v blízkosti pacienta: 34 °C.



Tlačidlo odstavovací režim umožňuje obsluhu nastaviť odstavovací režim.

Tento režim vyberajte len na odstavenie pacienta od tracheálnej hadice.

V tomto režime sa nezobrazujú požadované hodnoty a výstupná vlhkosť môže byť nižšia, ako sa uvádza v technických údajoch.

(→ "Technické údaje" S. 62)

Stlačte asi na pol sekundy tlačidlo, ktoré chcete vybrať.



Potom potvrdte stlačením tlačidla [OK] asi na pol sekundy.



Stlačte tlačidlo [Prerušiť], ak sa chcete vrátiť na pracovnú obrazovku bez toho, aby sa zmeny uložili.



Ručným tlačidlom môže obsluha manuálne nastaviť regulované teploty na výstupe z komory a v blízkosti pacienta.





„Obrazovka regulácie teploty vám umožňuje meniť regulovanú teplotu na výstupe zvlhčovacej komory (vľavo) a na sonde v blízkosti pacienta (vpravo).



Nastavte teploty tak, že nastavenú hodnotu tlačidlom [+] zvýšite a tlačidlom [-] znížite. Regulovanú teplotu na výstupe zvlhčovacej komory je možné nastaviť v rozmedzí 29 a 37 °C, kým regulovanú teplotu v blízkosti pacienta je možné nastaviť v rozmedzí 30 a 40 °C.

Obidve regulované teploty je možné nastavovať nezávisle od seba bez toho, že by bola regulovaná teplota v blízkosti pacienta nižšia ako teplota na výstupe komory. Aby sa zamedzilo tvorbe vodného kondenzátu, musí byť maximálne nastaviteľný teplotný spád medzi teplotou v blízkosti pacienta a teplotou na výstupe zvlhčovacej komory v rozsahu od +1 °C do +4 °C.



Stlačte tlačidlo [Prerušit], ak sa chcete vrátiť na pracovnú obrazovku bez toho, aby sa zmeny uložili.



Stlačte asi na pol sekundy tlačidlo [OK], aby ste potvrdili nastavené teplotné parametre a vrátili sa na pracovnú obrazovku.



*Ak nastavenia neuložíte v priebehu 20 sekúnd, obrazovka sa zavrie BEZ toho, aby sa nastavenia uložili a znova sa zobrazí pracovná obrazovka.*



*Ak sa po desiatich sekundách neurobia žiadne zmeny, vráti sa zvlhčovač automaticky na pracovnú obrazovku.*



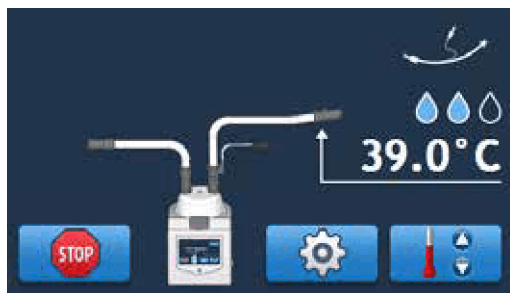
„Stlačte tlačidlo Reset, aby ste obnovili pôvodné nastavenia teplôt na štandardný výkon. Preddefinované teploty na výstupe komory a v blízkosti pacienta sú 37 príp. 39 °C.



*Aktiváciu tlačidla obsluhou potvrdí zvukový signál (operácia potvrdená), ak nebolo tlačidlo podržané stlačené dostatočne dlho, upozorní obsluhu na neúspešnú operáciu iný zvukový signál (operácia neúspešná).*



*Pri všetkých tlačidlách, pri ktorých nie je na aktiváciu uvedený žiadny minimálny čas potvrdenia, dôjde k aktivácii ihneď po stlačení tlačidla.*



Symbol vybraného tlačidla na reguláciu teploty sa nachádza vpravo na pracovnej obrazovke a je určený na účely zobrazenia.

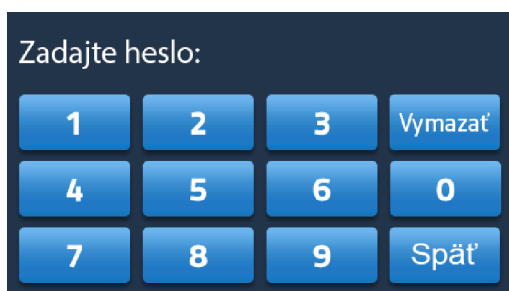
Keď sa vo vdychovacom vedení tvorí kondenzát, urobte nasledujúce opatrenia:

- Odpojte hadicu a nechajte kondenzát vytecť do nádoby. Zabezpečte, aby sa počas tohto postupu nedostala voda do dýchacích ciest pacienta.
- Zmeňte regulovanú teplotu (znížením regulovanej teploty na výstupe komory a/alebo zvýšením teploty v blízkosti pacienta sa zamedzí tvorbe vodného kondenzátu vo vdychovacom vedení).

## D – Menu nastavenia



Stlačením vedľajšieho tlačidla, ktoré sa nachádza na pracovnej obrazovke sa dostanete do menu nastavenia bez toho, že by sa prerušilo zvlhčovanie.



Prvá obrazovka, ktorá sa vyvolá, je numerická klávesnica, cez ktorú môžete zadať autentifikačné heslo. Obsluha sa po zadaní hesla dostane do menu.

Heslo: 1234

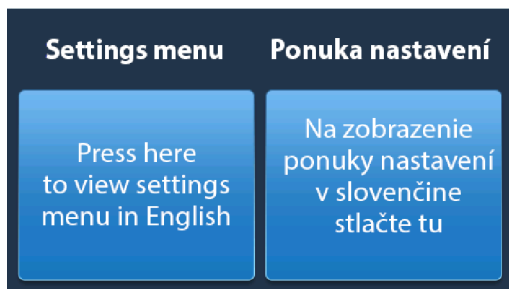
Ak je zadané heslo nesprávne, zobrazí sa chybové hlásenie.



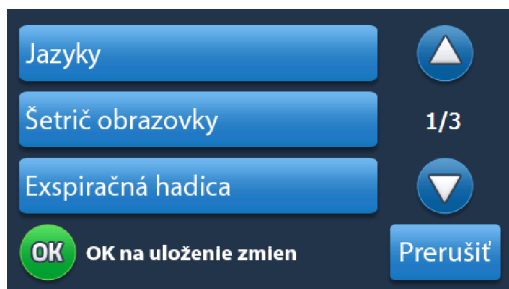
Stlačením tlačidla [Vymazať] môžete vymazať zadané číslice a heslo zadať znova.



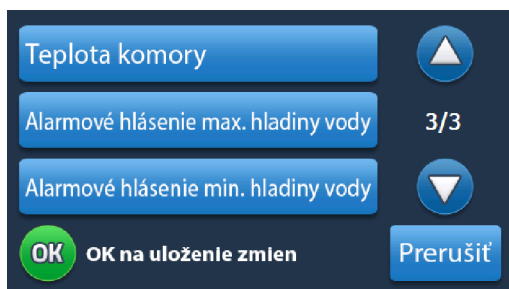
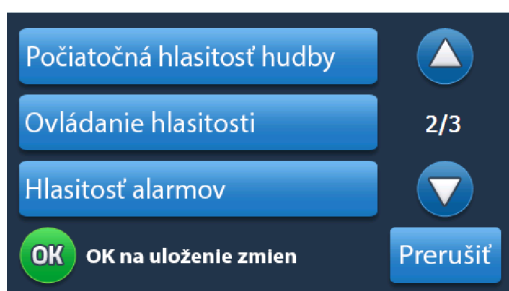
Tlačidlom [Späť] sa môžete vrátiť na pracovnú obrazovku.



Po zadaní hesla sa navolí jazyk zobrazovania menu. LM 2000 navrhuje menu v angličtine, ale aj v menu vo vopred nastavenom jazyku. Stlačte tlačidlo, ktoré zodpovedá jazyku menu, ktorý by ste chceli používať.



S prístupom k menu sa zobrazí zoznam parametrov, ktoré by ste chceli upraviť.

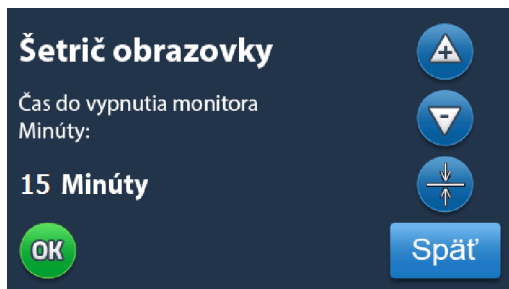


Na listovanie v stránkach zoznamu parametrov použite šípky smerom hore a smerom dole.



Stlačte tlačidlo [Prerušit], ak chcete opustiť menu nastavenia bez toho, aby sa zmeny uložili.

Stlačte tlačidlo, ktoré zodpovedá parametru, ktorý by ste chceli zmeniť.



Dostanete sa na obrazovku, na ktorej môžete nastaviť parametre (napríklad: šetrič obrazovky).



Stlačením tlačidiel [+] a [-] môžete upravovať nasledujúce parametre:

- Výber spomedzi 13 jazykov
- Hlasitosť
  - Hudba pri uvedení do prevádzky
  - Tlačidlá
  - Alarmy
- Čas aktivácie šetriča obrazovky

Cez menu nastavenia môžete aktivovať alebo deaktivovať nastavenie zobrazenia aktuálnej teploty meranej sondou na výstupe zvlhčovacej komory (tlačidlo [teplota komory]) a zobrazenie nastavenej teploty vo zvlhčovacej komore a v blízkosti pacienta (tlačidlo [požadovaná teplota]). Tieto teploty sa na pracovnej obrazovke zobrazujú zelenou farbou medzi príslušnými teplotami, ktoré boli merané na výstupe zvlhčovacej komory a v blízkosti pacienta.

Tlačidlom [Alarm MAX. snímač hladiny vody v komore] môžete deaktivovať snímač maximálnej hladiny zvlhčovacej komory.

Tlačidlom [Alarm MIN. snímač hladiny vody v komore] môžete aktivovať snímač minimálnej hladiny zvlhčovacej komory.



Tlačidlo Reset obnovuje pôvodné nastavenia parametrov na nastavenie z výroby.



Tlačidlom [Spät] sa znova dostanete do zoznamu meniteľných parametrov.



Stlačte tlačidlo [OK], aby ste mohli uložiť zmeny vybraných parametrov.



LM 2000 si ponechá urobené zmeny v pamäti. Po zmenení všetkých požadovaných parametrov sa musia zmeny definitívne uložiť stlačením tlačidla [OK] v prehľade parametrov.

## D – Šetrič obrazovky



Ak sa LM 2000 nechá v prevádzke na určitý čas (možnosť nastavenia cez menu nastavenia) bez dotknutia obrazovky, aktivuje sa šetrič obrazovky.

💡 Teplota zobrazená na čiernom pozadí je meraná hodnota snímača teploty v blízkosti pacienta.

Ťuknite na obrazovku, aby ste zavreli šetrič obrazovky a vrátili sa na pracovnú obrazovku.

💡 Šetrič obrazovky sa deaktivuje automaticky, keď sa spustí stav alarmu.

## D – Obrazovka alarmu

LM 2000 má systém alarmov, ktorý zobrazuje potenciálne alebo skutočné nebezpečenstvo a vydáva optické aj akustické výstražné signály.



Vizuálny signál alarmu zabezpečí, že v prípade alarmu sa na pracovnej obrazovke zobrazí vedľajšie tlačidlo.



Okrem toho sa zobrazí jedno alebo dve tlačidlá so symbolmi pre typ zisteného stavu alarmu.

Úplný opis príčin aktivácie a možné riešenia stavov alarmu nájdete v kapitole (→ "Alarmy" S. 47)

Hlásenie, ktoré sa zobrazí na obrazovke zvlhčovacieho systému uľahčuje lokalizáciu zdroja nebezpečenstva, ktorý alarm vyvolal

Pri spustenom signále alarmu sa na obrazovke zobrazí symbol nebezpečenstva:



Pri alarmoch druhého stupňa sa symbol alarmu zobrazí žltou farbou.



Pri alarmoch prvého stupňa sa symbol alarmu zobrazí červenou farbou.

Okrem toho môže tlačidlo oznámiť (žlté, keď je stav alarmu druhého stupňa alebo červené, keď je stav alarmu prvého stupňa), aký typ existujúceho nebezpečenstva predstavuje.

Obsluha si môže prečítať popis nebezpečenstva, ktoré vyvolalo signál alarmu, ako aj zoznam možných riešení na odstránenie stavu alarmu tak, že stlačí tlačidlo so symbolom nebezpečenstva (ak sa vyskytuje druhé tlačidlo nebezpečenstva, môže stlačiť jedno z týchto dvoch).

Akustický signál alarmu môže v prípadoch, v ktorých je to možné, trvať 60 sekúnd. Potom sa znova aktivuje akustický signál, pokiaľ nebol stav spúšťajúci alarm odstránený.



Na dočasné prerušenie akustického signálu stlačte vedľajšie tlačidlo asi na pol sekundy. Na symboloch sa urobí červený rám a vizuálny signál alarmu zostane nezmenený, pokiaľ stav alarmu naďalej trvá.



*Pri niektorých stavoch alarmov nie je možné príslušné akustické výstražné signály prerušiť.  
(→ "Alarmy" S. 47)*

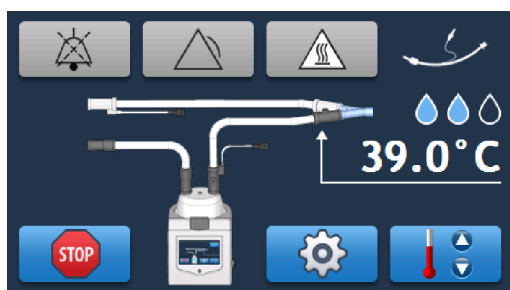


*V prípade signálu alarmu druhého stupňa bliká LED na prístroji žltou farbou, kým v prípade signálu alarmu prvého stupňa je LED červená*

### Alarmy bez funkcie samočinného podržania

LM 2000 má inteligentný systém alarmov, ktorý umožňuje nepretržite identifikovať stav alarmu a spravovať teda signály alarmu bez toho, aby bola potrebná funkcia samočinného podržania.

Znamená to, že takmer vo všetkých stavoch alarmu sa akustické signály prerušia automaticky, ak už príslušná spúšťajúca udalosť nepretrváva.



Vizuálne signály, t. zn. tlačidlá nebezpečenstva budú mať od okamihu, od ktorého už stav alarmu neexistuje, sivý podklad a po piatich minútach sa automaticky stratia.

V priebehu vyššie uvedených piatich minút môže obsluha stlačiť tlačidlo alarmu, aby sa zobrazil popis práve odstráneného stavu alarmu.



Stlačením vedľajšieho tlačidla môže obsluha odstrániť tlačidlá alarmov z obrazovky manuálne.



*Niektoré alarmy majú funkciu samočinného podržania (→ "Alarmy" S. 47).*

## 7. Alarmy



## VAROVANIE

**Poškodenie pacienta - Nerešpektovanie signálov alarmu**

Alarmy, ktoré obsluha nerešpektuje môžu viesť k ťažkému poškodeniu pacienta.

- Zabezpečte, aby bola hlasitosť alarmov dostatočne silná na to, aby ste alarm počuli.
- Ak je akustický systém alarmov prerušovaný, musí sa pacient nepretržite sledovať.
- Prúdenie vzduchu do zvlhčovacej komory sa nesmie prerušiť. Prerušenie môže zabrániť, aby sa spúšťali signály alarmu.

## Hierarchia alarmov

Tabuľka 7: Hierarchia alarmov

Farba textu	Stupeň alarmu	Akustický signál
Červená	Prvý stupeň	Neprerušovaný
Žltá	Druhý stupeň	Prerušovaný

Alarmy sú štruktúrované hierarchicky tak, že prednosť bude mať ten, ktorý zabezpečuje bezpečnosť pacienta, obsluhy, terapeutického postupu. Symboly alarmu sa zobrazujú v hornej časti obrazovky.

Vedľa sa nachádza tabuľka s charakteristikami, ktoré odlišujú alarmy prvej úrovne od alarmov druhej úrovne.

Vyvolanie stavov alarmu spôsobuje, že sa v hornej časti pracovnej obrazovky zobrazia tlačidlá alarmov. Tlačidlá alarmov majú tlačidlá na prerušenie akustického signálu alarmu a tlačidlo/tlačidlá na vysvetlenie stavu alarmu so všetkými možnými súvisiacimi riešeniami na odstránenie.

Symboly použité na znázornenie alarmov sú:



Všeobecný symbol výstrahy – červená farba sa spája s alarmami prvého stupňa.



Všeobecný symbol výstrahy – žltá farba sa spája s alarmami druhého stupňa.



Symbol vysokej teploty – červená farba sa spája s alarmami prvého stupňa.



Symbol vysokej teploty – žltá farba sa spája s alarmami druhého stupňa.



Symbol nízkej teploty – žltá farba sa spája s alarmami druhého stupňa.



Symbol tvorby vodného kondenzátu – červená farba sa spája s alarmami prvého stupňa.









Symbol rýchleho ohrievania dosky – žltá farba sa spája s alarmami druhého stupňa.

## Alarmy prvého stupňa





Alarmy prvého stupňa bránia spusteniu alebo zastaveniu prístroja a zaručujú bezpečnosť pacienta. Tieto alarmy sa vyznačujú neprerušovaným akustickým signálom.

Tabuľka 8: Alarmy prvého stupňa

Symboly na displeji	Opis alarmu	Podmienka spustenia	Príčiny a/alebo odstránenie	Kódy chýb	Alarmy bez funkcie samočinného podržania	Oneskorenia systému alarmov
	Chyba hardvéru	Závažná chyba hardvéru na LM 2000	Obráťte sa na technický zákaznícky servis.	E0100 alebo E0002 alebo E0006	Nie	< 5 sekúnd
	Výška hladiny vody v komore	Výška hladiny vody vo zvlhčovacej komore presiahla maximálnu výšku	Skontrolujte správnu inštaláciu zvlhčovacej komory. Skontrolujte správnu výšku hladiny vody vo zvlhčovacej komore. Prerušte ventiláciu a vymeňte komoru. Možná chyba hardvéru. Obráťte sa na technický zákaznícky servis.	E0003	Áno	< 10 sekúnd
 	Vdychovacia teplota pacienta je príliš vysoká	Teplota na vstupe k pacientovu prekročila 43 °C	Skontrolujte, či je prúdenie plynu v rámci prípustných prevádzkových limitov. Skontrolujte správnu inštaláciu kábla snímača teploty. Skontrolujte dodržanie prípustných prevádzkových podmienok v podmienkach prostredia. Možná porucha kábla snímača teploty.	E0003	Áno	< 5 sekúnd
 	Kontrola vodného kondenzátu nie je možná	Kompenzačný mechanizmus, pôsobiaci proti tvorbe vodného kondenzátu, nebol aktívny	Skontrolujte, či je prúdenie plynu v rámci prípustných prevádzkových limitov. Skontrolujte správnu inštaláciu kábla snímača teploty. Skontrolujte dodržanie prípustných prevádzkových podmienok v podmienkach prostredia. Možná porucha kábla snímača teploty.	E0005	Áno	< 30 minút




Tabuľka 8: Alarmy prvého stupňa

Symboly na displeji	Opis alarmu	Podmienka spustenia	Príčiny a/alebo odstránenie	Kódy chýb	Alarmy bez funkcie samočinného podržania	Oneskorenia systému alarmov
 	Teplota ohrievacej dosky je príliš vysoká	Teplota ohrievacej dosky prekročila 95 °C.	Skontrolujte správnu inštaláciu zvlhčovacej komory.	E0012	Áno	< 5 sekúnd
 	Zvlhčovač je prehriaty	Vnútna teplota LM 2000 prekročila 70 °C	Predtým ako spustíte činnosť počkajte niekoľko minút. Skontrolujte dodržanie prípustných prevádzkových podmienok v podmienkach prostredia. Skontrolujte správne umiestnenie zvlhčovača a či nie sú upchaté vetracie otvory (pod a za prístrojom).	E0014	Áno	< 5 sekúnd









## Alarmy druhého stupňa

Alarmy druhého stupňa signalizujú spravidla predbežné alarmy (z ktorých sa zvyčajne stanú alarmy prvého stupňa v prípade, že sa neodstránia) a vyznačujú sa prerušovaným akustickým signálom.





Tabuľka 9: Alarmy prvého stupňa

Symboly na displeji	Opis alarmu	Podmienka spustenia	Príčiny a/alebo odstránenie	Kódy chýb	Alarmy bez funkcie samočinného podržania	Oneskorenia systému alarmov
	Výška hladiny vody v komore	Výška hladiny vody vo zvlhčovacej komore je pod minimálnou hladinou	Skontrolujte správnu inštaláciu zvlhčovacej komory. Skontrolujte správnu výšku hladiny vody vo zvlhčovacej komore. Prerušte ventiláciu a vymeňte komoru. Možná chyba hardvéru. Obráťte sa na technický zákaznícky servis.	E0003	Áno	< 10 sekúnd

Tabuľka 9: Alarmy prvého stupňa

Symboly na displeji	Opis alarmu	Podmienka spustenia	Príčiny a/alebo odstránenie	Kódy chýb	Alarmy bez funkcie samočinného podržania	Oneskorenia systému alarmov
	Snímač teploty nepracuje	LM 2000 neidentifikuje pripojenie snímačov teploty	Skontrolujte správnu inštaláciu kábla snímača teploty. Možná porucha kábla snímača teploty	E0007	Áno	< 10 sekúnd
	Snímač teploty nepracuje	LM 2000 neidentifikuje správnu polohu snímača teploty v okruhu	Skontrolujte správnu inštaláciu kábla snímača teploty. Možná porucha kábla snímača teploty.	E0010	Áno	< 30 minút
	Odpojte kábel ohrievacieho okruhu	LM 2000 neidentifikuje pripojenie kábla ohrievacieho okruhu	Skontrolujte pripojenie. Vymeňte hadicu.	E0011	Áno	< 10 sekúnd
 	Nahrievanie dosky je príliš rýchle	Teplota ohrievacej dosky stúpa príliš rýchlo	Skontrolujte správnu inštaláciu zvlhčovacej komory. Skontrolujte správnu výšku hladiny vody vo zvlhčovacej komore.	E0013	Áno	< 5 minút
	Doska sa nenahrieva	Možný problém s tepelnou poistkou alebo pilot-triac	Vypnúť a po minimálne 5 minútach znova zapnúť Obráťte sa na technický zákaznícky servis.	E0018	Nie	< 5 sekúnd
	Odpojená alebo chybná vydychovacia hadica	LM 2000 neidentifikuje pripojenie vydychovacieho okruhu (platí len pri použití ohrevu vydychovacieho okruhu)	Skontrolujte pripojenie. Vymeňte hadicu.	E0020	Áno	< 5 sekúnd
	Nastavená teplota sa nedá dosiahnuť	Teplota požadovaná pre pacienta nebola dosiahnutá v primeranom čase	Skontrolujte, či je prúdenie plynu v rámci prípustných prevádzkových limitov. Skontrolujte správnu inštaláciu kábla snímača teploty. Skontrolujte dodržanie prípustných prevádzkových podmienok v podmienkach prostredia. Možná porucha kábla snímača teploty.	E0021	Nie	< 30 minút

Tabuľka 9: Alarmy prvého stupňa

Symboly na displeji	Opis alarmu	Podmienka spustenia	Príčiny a/alebo odstránenie	Kódy chýb	Alarmy bez funkcie samočinného podržania	Oneskorenia systému alarmov
 	Nízka vdychovacia teplota pri pacientovi	Alarm – teplota pri pacientovi je v porovnaní s požadovanou hodnotou nízka	Skontrolujte, či je prúdenie plynu v rámci prípustných prevádzkových limitov Skontrolujte správnu inštaláciu kábla snímača teploty Skontrolujte dodržanie prípustných prevádzkových podmienok v podmienkach prostredia Možná porucha kábla snímača teploty	E0022	Áno	< 30 minút
	Nedodržaná nastavená teplota komory	Priemerná teplota na výstupe z komory sa za časový interval 5 minút líši o viac ako +/- 2° C	Zabezpečte, aby bolo prúdenie plynu v rámci odporúčaného prevádzkového rozsahu Skontrolujte, či je kábel teplotných sond správne pripojený Skontrolujte, či boli dodržané podmienky prostredia.	E0024	Áno	< 30 minút
	Nedodržaná nastavená teplota pacienta	Priemerná teplota na výstupe z komory sa za časový interval 5 minút líši o viac ako +/- 2° C	Zabezpečte, aby bolo prúdenie plynu v rámci odporúčaného prevádzkového rozsahu Skontrolujte, či je kábel teplotných sond správne pripojený Skontrolujte, či boli dodržané podmienky prostredia.	E0025	Áno	< 30 minút

## Kontrola funkčnosti systému alarmov



## VAROVANIE

Používanie dýchacích hadíc a príslušenstva neodoberateľného od firmy Löwenstein Medical môže obmedziť výkon alebo ohroziť bezpečnosť.

- LM 2000 sa na správnu prevádzku smie používať len so špecifickými dýchacími hadicami firmy Löwenstein Medical.

Funkcie systému alarmov môžete kedykoľvek preskúšať, ak je zvlhčovač LM 2000 v prevádzke a nebolo prerušené zvlhčovanie. Firma Löwenstein Medical odporúča preskúšať LM 2000 predtým, ako sa použije na pacientovi.

Na kontrolu funkčnosti systému alarmov inštaluje zvlhčovač a časti príslušenstva správne. Vykonajte body odskúšania v následne uvedenom poradí, aby ste získali správne výsledky. Pred každou akciou počkajte, kým sa predchádzajúci alarm zruší.

Nepoužívajte prístroj na pacientovi, ak sa na displeji zobrazujú nižšie uvedené hlásenia alarmov. V tomto prípade kontaktujte technický servis pre zákazníkov firmy Löwenstein Medical.

Tabuľka 10: Kontrola funkčnosti systému alarmov

Poradie skúšok	Kód alarmu zobrazený na displeji	Podmienka spustenia alarmu	Oneskorenie systému alarmov	Kroky na zrušenie alarmu
Spustíte zvlhčovač bez inštalovanej zvlhčovacej komory	E0013	Teplota ohrievacej dosky stúpa príliš rýchlo	< 5 minút	Zvlhčovaciu komoru nainštalujte správne a vypnite zvlhčovač
Zvlhčovaciu komoru naplňte vodou nad čiernu čiaru maximálnej hladiny naplnenia	E0003	Výška hladiny zvlhčovacej vody je nad maximálnou hladinou naplnenia	< 10 minút	Odoberte toľko vody, až dosiahnete správnu hladinu naplnenia
Vytiahnite modrú zástrčku z kábla snímača teploty na zvlhčovači	E0007	LM 2000 neidentifikuje pripojenie snímačov teploty	< 10 sekúnd	Pripojte kábel snímača teploty
Vytiahnite červenú zástrčku z ohrievacieho kábla zvlhčovača	E0011	LM 2000 neidentifikuje pripojenie ohrievacieho kábla	< 10 sekúnd	Pripojte ohrievací kábel
Pripojte vydychovaciu hadicu a potom elektricky odpojte vydychovaciu hadicu od ohrievacieho kábla (platí len pri použití ohrevu vydychovacieho okruhu).	E0020	LM 2000 neidentifikuje pripojenie vydychovacieho okruhu (platí len pri použití ohrevu vydychovacieho okruhu).	< 5 sekúnd	Pripojenie vydychovacieho okruhu

## 8. Údržba

## Bezpečnostno-technická kontrola

**Denné kontroly**

---

Obsluha musí urobiť vizuálnu kontrolu zvlhčovača a skontrolovať nasledovné:

- nepoškodenosť krytu/telesa
- nepoškodenosť displeja
- nepoškodenosť konektorov
- nepoškodenosť ohrievacej dosky a prípojného tlačidla zvlhčovacej komory
- čitateľnosť typového štítku
- nepoškodenosť sieťového kábla

V prípade poškodenia sa prístroj nesmie používať. Kontaktujte technický servis pre zákazníkov firmy Löwenstein Medical.

**Ročné kontroly**

---



*Predtým, ako budete vykonávať požadované ročné kontroly inštalujte respiračný systém.*

*(→ "Uvedenie do prevádzky" S. 27)*

Ročné kontroly smie podľa príručky na údržbu firmy Löwenstein Medical vykonávať len kompetentný a autorizovaný/certifikovaný personál. Firma Löwenstein Medical nepreberá zodpovednosť za funkčnosť a bezpečnosť zvlhčovača vzduchu LM 2000, pokiaľ požadované ročné kontroly podľa príručky na údržbu nevykonal kompetentný a autorizovaný/certifikovaný personál.

Aby si zachoval výkon a bezpečnosť, musí sa LM 2000 každých dvanásť mesiacov podrobiť nasledujúcim plánovaným ročným kontrolám.

**Vizuálne kontroly**

- nepoškodenosť krytu/telesa
- nepoškodenosť displeja
- nepoškodenosť konektorov
- nepoškodenosť ohrievacej dosky
- nepoškodenosť symbolu upevnenia zvlhčovacej komory
- čitateľnosť typového štítku
- nepoškodenosť sieťového kábla
- nepoškodenosť ohrievacieho kábla

**Prevádzkové skúšky**

- funkčnosť LED a displeja
- presnosť merania kábla snímača teploty na kontrola nepoškodenosti
- presnosť merania teploty
- kalibrácia skúšobného snímača teploty

**Skúšky elektrickej bezpečnosti**

- pracovný prúd
- izolačný odpor

**Údržba**

Opravy smie vykonávať výlučne firma Löwenstein Medical. V prípade potrebných opráv kontaktujte, prosím, zákaznícky servis.

(→ "Zákaznícky servis" S. 3)

**Čistenie, dezinfekcia a / alebo sterilizácia****VAROVANIE**

Práca na častiach pod napätím!

**Nebezpečenstvo úrazu v dôsledku zásahu elektrickým prúdom.**

- Pred otvorením krytu prístroja vytiahnite sieťovú zástrčku.
- Zabezpečte, aby nedošlo k neoprávnenému opätovnému pripojeniu!

Spoločnosť Löwenstein Medical schválila na čistenie, dezinfekciu alebo sterilizáciu nasledujúce metódy. Týmito metódami sa neovplyvní nepoškodenosť a funkčnosť zvlhčovača a príslušenstva. Schválenie iných metód je na zodpovednosti používateľa.

**Čistenie a dezinfekcia zvlhčovača****VAROVANIE**

Ohrevná doska na zvlhčovači môže dosiahnuť vysoké teploty

**Nebezpečenstvo popálenín**

- Ohrevnú dosku nechajte pred čistením vychladnúť.

**Pokyny na zabránenie poškodeniu prístroja alebo nesprávnej činnosti**

Zvlhčovač a dodané káble sa musia po použití pacientom a pred použitím ďalším pacientom vydezinfikovať ihneď po použití a pravidelne podľa zdravotníckych smerníc.

Na vykonanie účinnej dezinfekcie dodržujte pokyny výrobcu dezinfekčného prostriedku.

- Nevykonávajú sterilizáciu zvlhčovača.
- Nepoužívajte alkohol a rozpúšťadlá alebo abrazíva. Tieto látky by mohli prístroj poškodiť a spôsobiť poruchy.
- Zvlhčovač neponárajte do kvapalín, pretože by mohli vniknúť do prístroja a viesť k poruchám.

**Plánované čistenie a dezinfekcia**

1. Odpojte kábel od zvlhčovacej komory.
2. Počkajte, kým vychladne ohrievacia doska.
3. Povrchy zvlhčovača vyčistíte jednorázovou utierkou navlhčenou v mikrofiltrovanej sterilnej vode. Zabezpečte pritom, aby boli odstránené organické zvyšky.
4. Vonkajšie plochy zvlhčovača dezinfikujte pri teplote prostredia minimálne 20 °C jednorázovou utierkou, ktorá bola navlhčená vo vhodnom výrobku (napríklad dezinfekčný roztok Sporidín® alebo podobné výrobky, s cca. 1,5 % „pufrovaným fenolom“), ktorý je na to určený.

## Čistenie a dezinfekcia ohrievacieho kábla a napájacieho kábla


---

### Pokyny na zabránenie poškodeniu prístroja alebo nesprávnej činnosti

Zvlhčovač a dodané káble sa musia po použití pacientom a pred použitím ďalším pacientom vydezinfikovať ihneď po použití a pravidelne podľa zdravotníckych smerníc.

Na vykonanie účinnej dezinfekcie dodržujte pokyny výrobcu dezinfekčného prostriedku.

- Nepoužívajte alkohol a rozpúšťadlá alebo abrazíva. Tieto látky by mohli prístroj poškodiť a spôsobiť poruchy.
- Konektor neponárajte do kvapalín, pretože by mohla vniknúť do zástrčky a viesť k poruchám.
- Nevykonávajte sterilizáciu parou (STEAM, v autokláve), aby sa kábel nepoškodil.

 Čo sa týka ohrievacieho kábla, dodržujte výstražné upozornenia uvedené v pokynoch na čistenie a dezinfekciu.

### Plánované čistenie a dezinfekcia

1. Odpojte napájací kábel z elektrickej siete.
2. Vonkajšie povrchy kábla vyčistíte jednorázovou utierkou navlhčenou v mikrofiltrovannej sterilnej vode. Zabezpečte pritom, aby boli odstránené organické zvyšky.
3. Vonkajšie plochy kábla dezinfikujte pri teplote prostredia minimálne 20 °C jednorázovou utierkou, ktorá bola navlhčená vo vhodnom výrobku (napríklad dezinfekčný roztok Sporidicin® alebo podobné výrobky, s cca. 1,5 % „pufrovaným fenolom“), ktorý je na to určený. Zabezpečte, aby boli povrchy zmáčané produktom minimálne 10 minút, aby sa zabezpečilo baktericídne, fungicídne a virucidne pôsobenie.



## Čistenie a sterilizácia ohrievacieho kábla a napájacieho kábla

---

### Pokyny na zabránenie poškodeniu prístroja alebo nesprávnej činnosti

- Nevykonávajte sterilizáciu parou (STEAM, v autokláve), aby sa kábel nepoškodil.

### Plánované čistenie a dezinfekcia

1. Odpojte napájací kábel z elektrickej siete.
2. Vonkajšie povrchy kábla vyčistite jednorázovou utierkou navlhčenou v mikrofiltrovanej sterilnej vode. Zabezpečte pritom, aby boli odstránené organické zvyšky.
3. Kábel dôkladne vysušte jednorázovou utierkou.
4. Vložte kábel do vrečka, ktoré je vhodné na vybratý typ sterilizácie.
5. Sterilizáciu vykonajte jedným z nasledujúcich spôsobov:
  - pomocou etylénoxidu (EO) pri maximálnej teplote 55 °C;
  - peroxidom vodíka (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)(Sterrad®).


## Čistenie a dezinfekcia kábla snímača teploty

---

Zvlhčovač a dodané káble sa musia po použití pacientom a pred použitím ďalším pacientom vydezinfikovať ihneď po použití a pravidelne podľa zdravotníckych smerníc.

Na vykonanie účinnej dezinfekcie dodržujte pokyny výrobcu dezinfekčného prostriedku.

### Pokyny na zabránenie poškodeniu prístroja alebo nesprávnej činnosti

- Nepoužívajte alkohol a rozpúšťadlá alebo abrazíva. Tieto látky by mohli prístroj poškodiť a spôsobiť poruchy.
  - Konektor neponárajte do kvapalín, pretože by mohla vniknúť do zástrčky a viesť k poruchám.
  - Nevykonávajte sterilizáciu parou (STEAM, v autokláve), aby sa kábel nepoškodil.
-  *Čo sa týka kábla snímača teploty, dodržujte výstražné upozornenia uvedené v pokynoch o čistení a dezinfekcii.*

**Plánované čistenie a dezinfekcia**

1. Odpojte kábel snímača teploty od zvlhčovača dýchacieho vzduchu.
2. Snímače teploty ponorte do vody a kefkou odstráňte viditeľné kontaminované zvyšky. Dbajte na to, aby sa neponoril do vody elektrický konektor.
3. Sondy dôkladne vysušte jednorázovou utierkou.
4. Sondy dezinfikujte ponorením do jedného z antiseptických roztokov:
  - 2,0 - 4,0 % glutáraldehyd
  - 0,55 % ortoftalaldehyd
  - 7,5 % peroxid vodíkaDbajte na to, aby sa neponoril do vody elektrický konektor.
5. Opláchnite mikrofiltrovanou sterilnou vodou.
6. Sondy opäť vysušte jednorázovou utierkou.
7. Kábel uschovajte na opätovné použitie podľa možnosti čo najsterilnejšie.

### Čistenie a sterilizácia kábla snímača teploty

Podobne ako postup čistenia a dezinfekcie je možné vykonať aj postup čistenia a sterilizácie.

**Pokyny na zabránenie poškodeniu prístroja alebo nesprávnej činnosti**

- Nevykonávajte sterilizáciu parou (STEAM, v autokláve), aby sa kábel nepoškodil.

**Plánované čistenie a dezinfekcia**

1. Snímače teploty ponorte do mikrofiltrovanej vody a kefkou odstráňte viditeľné kontaminované zvyšky. Dbajte na to, aby sa neponoril do vody elektrický konektor.
2. Sondy dôkladne vysušte jednorázovou utierkou.
3. Vložte kábel do vrečka, ktoré je vhodné na vybratý typ sterilizácie.
4. Sterilizáciu vykonajte jedným z nasledujúcich spôsobov:
  - pomocou etylénoxidu (EO) pri maximálnej teplote 55 °C;
  - peroxidom vodíka (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)(Sterrad®).

## 9. Likvidácia

**Obmedzenia v používaní určitých  
nebezpečných látok v elektrickom alebo  
elektronickom vybavení (RoHS) III**

Na určenie vhodnej metódy likvidácie potenciálne biologických nebezpečných komponentov a časťami príslušenstva (napr. kábel snímača teploty) sa prevádzkovateľ sa musí skontaktovať s miestnymi úradmi.

Na konci životnosti zvlhčovača sa musí zlikvidovať separovaným zberom (elektrické a elektronické prístroje) podľa miestnych predpisov.




Komponenty použité pri výrobe zvlhčovača sú certifikované podľa RoHS III (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2019).

## 10. Príslušenstvo a náhradné diely

Tabuľka 11: Zoznam objednávacích čísel

Zobrazenie výrobku	Výr. č.	Popis
0217105-1 	0217105-1	Zvlhčovač LM 2000 230 V
0217106-1 	0217106-1	Zvlhčovač LM 2000 120 V
0217117 	0217117	Jednorázová zvlhčovacia komora s automatickým plnením
0217117-1 	0217117-1	Zvlhčovacia komora s automatickým plnením vrátane spätného ventilu (Leonie+)
p180v2c 	p180v2c	Ohrievaný dvojitý obeh pre deti so zvlhčovacou komorou s automatickým plnením (1,80 m)
a180v2c 	a180v2c	Ohrievaný dvojitý obeh pre dospelých so zvlhčovacou komorou s automatickým plnením (1,80 m)
n160v2c 	n160v2c	Hadicový systém pre novorodencov s dvojitým ohrevom (vdych. + výdych.) so zvlhčovacou komorou s automatickým plnením (1,60 m)
0217107 	0217107	Kábel regulácie teploty 1,80 m

Tabuľka 11: Zoznam objednávacích čísel

Zobrazenie výrobku	Výr. č.	Popis
0277121 	0277121	Kábel regulácie teploty 1,40m
0217108-1 	0217108-1	Kábel na samostatné ohrievacie vedenie pre LM 2000
0217108 	0217108	Kábel na dvojité ohrievacie vedenie pre LM 2000
0217140 	0217140	Napájací kábel na striedavý prúd so zahnutou IEC zástrčkou a zástrčkou s ochranným kontaktom
0217141 	0217141	Napájací kábel na striedavý prúd so zahnutou IEC zástrčkou a zástrčkou BS-1363
0217142 	0217142	Napájací kábel na striedavý prúd so zahnutou IEC zástrčkou a zástrčkou US typu B

Firma Löwenstein Medical vyrába kompletný sortiment schválených a špecifických dýchacích hadíc a príslušenstva na správnu činnosť zvlhčovača LM 2000. Kompletný zoznam schválených modelov dostanete na požiadanie.

## 11. Technické údaje

Tabuľka 12: Normy a smernice

<b>Stupeň ochrany IP</b>	IP31
<b>Trieda elektrickej ochrany</b>	II
<b>Aplikačné diely</b>	Typ BF

Tabuľka 13: Výkonové charakteristiky

<b>Napájacia frekvencia</b>	50-60 Hz
<b>Napájacie napätie</b>	(→ "Príslušenstvo a náhradné diely" S. 60)
<b>Príkion</b>	260 VA
<b>Výkon ohrievacej dosky</b>	160 W
<b>Výkon vnútorného ohrievacieho vedenia</b>	max. 60 W (2 vedenia: max. 90 W)
<b>Alarmy</b>	Hladina hlasitosti zvuku > 50 dB vo vzdialenosti 1 meter
<b>Výkon zvlhčovania</b>	≥ 33 mg/l pri teplote na výstupe komory ≥ 32 °C
<b>Maximálny prevádzkový tlak</b>	Venujte pozornosť návodu na použitie zvlhčovacej komory a dýchacích hadíc.
<b>Doba ohrevu</b>	< 20 minút



Zabezpečte, aby mal zdroj prúdu vlastnosti, ktoré sa zhodujú s etiketou zvlhčovača.

Tabuľka 14: Environmentálne podmienky

<b>Výška</b>	0 – 2 000 m (0–6 000 n.m.)
<b>Teplota prepravy a skladovania</b>	-10 – +50 °C
<b>Odporúčaný rozsah teplôt prostredia</b>	18–26 °C
<b>Odporúčaný rozsah vstupných teplôt</b>	18–25 °C
<b>Odporúčaný rozsah relatívnej vlhkosti vzduchu počas používania</b>	10–95 %
<b>Odporúčaný rozsah tlaku okolitého vzduchu počas používania</b>	700–1 100 hPa

Tabuľka 15: Miery a hmotnosti

<b>Rozmery</b>	152 x 171 x 200 mm (Š x V x H) (bez zvlhčovacej komory)
<b>Hmotnosť</b>	cca. 1,6 kg (bez zvlhčovacej komory) cca. 1,8 kg (s naplnenou zvlhčovacou komorou)

Tabuľka 16: Poistky

<b>Tepelná poistka</b>	115 °C
------------------------	--------

Tabuľka 17: Prevádzkové údaje

<b>Displej</b>	Dotyková obrazovka
<b>Presnosť merania snímača teploty</b>	± 2 °C
<b>Nespoľahlivosť hranice tolerancie nástroja</b>	± 0,3°C
<b>Životnosť</b>	10 rokov Aplikačné diely (ohrievací kábel, kábel snímača teploty a napájací kábel) je podľa servisnej príručky potrebné pravidelne kontrolovať. Ak by sa pri týchto kontrolách prejavila nevhodnosť používania aplikačných dielov, treba ich vymeniť.

- 💡 *Výrobca môže kedykoľvek, bez predchádzajúceho oznámenia robiť na prístroji úpravy, ktoré majú vplyv na tieto špecifikácie.*
- 💡 *V prípade, že potrebujete ďalšie technické informácie, kontaktujte servis firmy Löwenstein Medical.*

Zmeny vyhradené

Stav 06.05.2021

# LÖWENSTEIN medical

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**

Arzbacher Straße 80  
56130 Bad Ems, Nemecko



: +49 2603/9600-0



: +49 2603/9600-50



: [loewensteinmedical.com](http://loewensteinmedical.com)

Návod na používanie LM 2000

Obj. č.: gba10450sk2012

CE 0197

---