

Umidificator de gaz de respirație

Manual de utilizare

Rev. 09382-04




24.01.2022



Copyright © 2022 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Ne rezervăm dreptul la modificări
24.01.2022

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Germania

 : +49 2603/9600-0
 : +49 2603/9600-50
 : loewensteinmedical.com

Manual de utilizare LM 2000
Nr. com.: gba10450ro2012

Instrucțiuni complementare

Despre acest manual de utilizare

Acest manual de utilizare a fost elaborat pentru umidificatorul de gaz de respirație LM 2000. În cele ce urmează, acest produs va fi denumit și "aparat".

Acest manual de utilizare face posibilă utilizarea eficientă și în condiții de siguranță a aparatului. Manualul de utilizare este componentă a aparatului și trebuie păstrat în imediata apropiere a aparatului pentru a fi accesibil în orice moment, personalului.

Înainte de începerea oricăror lucrări, persoanele care utilizează aparatul trebuie să fi citit integral, cu atenție și să fi înțeles acest manual de utilizare. Condiția de bază pentru lucrul în condiții de siguranță este respectarea tuturor indicațiilor de siguranță specificate și a instrucțiunilor de acționare din acest manual.

Dincolo de acestea, se aplică dispozițiile speciale de la locul de utilizare cu privire la funcționarea aparatelor medicale.

Figurile din acest manual servesc la înțelegerea de bază a tuturor aspectelor și ele pot diferi de varianta de execuție efectivă.

Serviciul de asistență tehnică pentru clienți

Puteți lua legătura cu Serviciul nostru de asistență tehnică pentru clienți la următoarele date de contact:

Mod de contact	Date de contact
Adresa poștală	Löwenstein Medical se & Co. KG Arzbacher Straße 80 56130 Bad Ems, Germania
	+49 2603 9600-0
	+49 2603 9600-50
	loewensteinmedical.com

Informații suplimentare

În cazul în care aveți întrebări sau indicații cu privire la acest manual de utilizare sau la aparat, vă rugăm să vă adresați distribuitorului de specialitate regional autorizat sau direct producătorului.

Drepturi de autor

Acest manual este protejat prin drepturi de autor.

Nu se permit înmânarea acestui manual către terți, multiplicările de orice fel și sub orice formă – inclusiv în extras – și nici valorificarea și/sau comunicarea conținutului fără aprobarea în scris a producătorului, excepție făcând scopurile interne.

Încălcarea acestor dispoziții obligă la plata daunelor. Ne rezervăm dreptul la pretenții suplimentare.

Cuprins

1.	Lista abrevierilor	6
2.	Siguranța.....	7
	Semnificația simbolurilor	7
	Indicații de avertizare.....	7
	Semnele din acest manual de utilizare.....	7
	Utilizarea conform destinației medicale prevăzute	8
	Indicație	8
	Riscuri reziduale.....	8
	Emisiile electromagnetice și compatibilitatea electromagnetică	13
	Linii directe și declarația producătorului – emisii electromagnetice	13
	Linii directe și declarația producătorului – imunitatea electromagnetică.....	14
	Calificările personalului	17
	Răspunderea și garanția	17
3.	Prezentarea generală a aparatului.....	18
	Setul de livrare	18
	Descrierea aparatului.....	18
	Senzor de nivel	19
	Simboluri	20
	Marcarea și etichetarea	23
4.	Configurare.....	24
	Cablu	24
	Configurație pentru nou-născuți.....	24
	Configurație pentru adulți	26
5.	Punerea în funcțiune.....	27
6.	Funcționare.....	29
	Configurație pentru nou-născuți.....	29
	N – Ecran de operare	29
	N – Ecranul de reglare a temperaturii	31
	N – Lista evenimentelor.....	33
	N – Meniul de setare	33
	N – Economizorul de ecran	36
	N – Ecranul de alarmă.....	36
	Configurație pentru adulți.....	38
	A – Ecran de operare	38
	A – Ecranul de reglare a temperaturii.....	39
	A – Meniul de setare.....	42
	A – Economizorul de ecran	45
	A – Ecranul de alarmă.....	45
7.	Alarmer.....	47
	Ierarhia alarmelor	47
	Alarmerle de prim nivel.....	48
	Alarmerle de al doilea nivel.....	49
	Verificarea funcționalității sistemului de alarmă.....	52

8. Întreținerea.....	53
Control tehnic de siguranță	53
Verificare zilnică	53
Verificare anuală.....	53
Repararea	54
Curățarea, dezinfectarea și/sau sterilizarea	55
Curățarea și dezinfectarea umidificatorului	55
Curățarea și dezinfectarea cablului de încălzire și a cablului de curent	56
Curățarea și sterilizarea cablului de încălzire și a cablului de curent.....	57
Curățarea și dezinfectarea cablului sondei de temperatură	57
Curățarea și sterilizarea cablului sondei de temperatură	58
9. Eliminarea ca deșeu.....	59
10. Accesorii și piese de schimb.....	60
11. Date tehnice.....	62

1. Lista abrevierilor

Tabelul 1: Abrevieri și termeni

Abreviere, termen	Descriere
Cablu de alimentare de la rețea	Cablu care conectează umidificatorul la sursa de alimentare.
Cablu de încălzire	Cablu care asigură alimentarea electrică a liniilor de încălzire interne ale furtunurilor respiratorii încălzite.
Cablul senzorului de temperatură	Cablul cu doi senzori de temperatură montați pentru monitorizarea temperaturii, la ieșirea camerei umidificatorului și în apropierea pacientului.
Compartimentul umidificatorului	Componenta umidificatorului în care are loc vaporizarea sau nebulizarea.
Furtun încălzit sau neîncălzit	Furtun respiratoriu nerigid, cu sau fără element de încălzire în interior, care este utilizat pentru transportul gazelor și/sau vaporilor între componentele unui sistem respirator.
Placa de încălzire	Element LM-2000 pentru alimentarea camerei umidificatorului cu energie termică.
Senzor de temperatură	Senzor pentru măsurarea temperaturii.
Sistemul respirator	Totalitatea furtunurilor respiratorii, conectorilor și componentelor care alcătuiesc liniile de expirație și de inspirație ale tronsonului de gaz dintre aparatul de ventilație și pacient.
Stand-by	Starea de funcționare a echipamentului cu putere redusă
Temperatura de reglare	Acea temperatură la care umidificatorul încearcă să mențină temperatura măsurată a gazului.

2. Siguranța

Semnificația simbolurilor

Indicații de avertizare



PRECAUȚIE

PRECAUȚIE indică un pericol care nu este iminent, însă este latent și care, în cazul în care nu este prevenit, poate conduce la vătămări corporale.



AVERTIZARE

AVERTIZARE indică un pericol iminent care, în cazul în care nu este prevenit, poate conduce la vătămări corporale grave sau la deces.

Semnele din acest manual de utilizare

Pentru marcarea instrucțiunilor de acțiune, descrierilor rezultatelor, enumerărilor, trimiterilor și a altor elemente, în acest manual de utilizare se folosesc următoarele semne și evidențieri:

1. Marchează instrucțiunile de acționare pas cu pas.
 - (1) Marchează pozițiile în figuri.
 - Marchează enumerări fără o ordine prestabilită.
 - Marchează înregistrări dintr-o listă, fără o ordine prestabilită.

(a se vedea textul trimiterii, la pagina) marchează trimiterile la capitole sau conținuturi speciale din acest manual.



Acest simbol evidențiază sugestii și recomandări utile, dar și informații care servesc la o funcționare eficientă și fără defecțiuni.

Utilizarea conform destinației medicale prevăzute

Indicație

LM 2000 este un umidificator de gaz de respirație care adaugă apă sub formă de vapori în gazul de inspirație al pacienților nou-născuți, copii și adulți.

LM 2000 este un umidificator de gaz de respirație din categoria 1, destinat ventilației invazive, dar și ventilației neinvazive. LM 2000 este destinat atât utilizării în spitale sau în unitățile medicale, cât și utilizării la domiciliu.

Riscuri reziduale**Transportarea pacientului**

Nu utilizați umidificatorul în timpul transportării pacienților, deoarece din cauza mișcărilor ondulate și sacadate și fluxului de aer din aparatul de ventilație este posibil ca apa din camera umidificatorului să se scurgă prin furtunul respirator și să poată pătrunde astfel în căile respiratorii ale pacientului.

Temperatura

Operatorii din clinici și/sau specialiștii din domeniul sănătății sunt responsabili pentru stabilirea temperaturii care trebuie setată la umidificator.

Formarea condensului

Temperaturile de reglare ale umidificatorului/furtunului încălzit setate corect reduc formarea condensului. Verificați de mai multe ori pe zi dacă nu se formează condens în sistemul de ventilație. Condensul poate cauza o creștere a rezistenței la curgere, poate afecta măsurarea parametrilor de ventilație și poate declanșa o alarmă a aparatului de ventilație. Umidificarea excesivă poate duce la creșterea vâscozității secrețiilor și la formarea picăturilor de condens care pot pătrunde în căile respiratorii ale pacientului și pot provoca astfel infecții. Condensul în exces poate pătrunde în căile respiratorii ale pacientului, cauzând leziuni. Îndepărtați întotdeauna excesul de apă din sistem și din linia de inspirație.

Poziționarea

Cu ajutorul unui accesoriu special de montare, poziționați umidificatorul orizontal pe o suprafață fixă sau pe un suport, asigurându-vă că umidificatorul se află la un nivel mai scăzut decât pacientul și că nu este înclinat.

Accesorii

LM 2000 trebuie utilizat numai cu furtunurile respiratorii și accesoriile de la Löwenstein Medical, care au fost concepute special pentru utilizarea corectă a aparatului. Utilizarea furtunurilor respiratorii și a accesoriilor neaprobrate de Löwenstein Medical poate afecta performanța sau siguranța.

Verificați compatibilitatea aparatului de ventilație cu furtunurile utilizate.

Medicamente

Nu utilizați LM 2000 pentru a administra medicamente.

Condițiile ambiante

Löwenstein Medical nu garantează funcționarea corectă, dacă umidificatorul este instalat și/sau utilizat în alte condiții ambiante decât cele specificate.

În condițiile ambiante sau în cele de admisie a gazului la limita domeniului de temperatură recomandat, performanța poate fi limitată.

- LM 2000 nu trebuie utilizat în medii saturate cu oxigen sau cu concentrații mari ale acestui gaz (de exemplu, în camerele de suprapresiune).
- Nu utilizați umidificatorul în prezența gazelor inflamabile.
- Utilizarea aparatului la altitudini de peste 2.000 de metri (6.000 picioare) poate afecta performanța aparatului.

Compatibilitate electromagnetică

LM 2000 îndeplinește cerințele de compatibilitate electromagnetică în conformitate cu standardul EN 60601-1-2:2015. Aparatul nu a fost testat sau certificat pentru utilizare în apropierea aparatelor cu raze X, de tomografie computerizată TC sau de imagistică medicală cu ultrasunete RMN. Țineți umidificatorul la distanță de astfel de aparate pentru a preveni afectarea performanței acestuia.

LM 2000 nu trebuie introdus și utilizat în medii destinate imagisticii prin rezonanță magnetică și în niciun caz, în medii în care sunt prezente câmpuri electromagnetice intense.

Utilizarea echipamentelor chirurgicale de înaltă frecvență, cu unde scurte sau cu microunde în apropierea umidificatorului poate afecta funcționarea acestuia. În acest caz, umidificatorul trebuie îndepărtat din apropierea unor astfel de echipamente.

Transportul și temperatura de depozitare

Löwenstein Medical nu garantează funcționarea corectă a LM 2000 în cazul transportului și depozitării în afara domeniului de temperatură recomandat între -10 °C și +50 °C.

Instalarea

- Prima instalare trebuie efectuată de personal autorizat/certificat.
- În timpul instalării, inspectați vizual integritatea umidificatorului, cablului senzorului de temperatură și cablului de încălzire.

Nu acoperiți și nu amplasați nefavorabil aparatul

- Pentru funcționarea corectă și sigură a umidificatorului, asigurați-vă că fantele de ventilație din partea inferioară și din spate a umidificatorului nu sunt obturate. Nu acoperiți LM 2000 cu lenjerie sau alte lavete în timpul funcționării pentru a evita supraîncălzirea umidificatorului.
- Așezați umidificatorul într-o poziție protejată împotriva curenților de aer.
- Asigurați-vă că umidificatorul este amplasat întotdeauna la un nivel mai scăzut decât cel al pacientului, pentru a preveni scurgerea condensului spre pacient.
- Așezați umidificatorul pe o suprafață solidă, stabilă și orizontală pentru a evita vărsarea lichidului din camera umidificatorului.

Senzor de temperatură

- Umidificatorul poate fi utilizat numai cu cablul senzorului de temperatură conectat corect. Procesele de umidificare fără utilizarea senzorilor cu cablul senzorului de temperatură nu sunt posibile cu acest umidificator.
- Inspectați vizual integritatea mecanică a senzorilor. Senzorii deteriorați pot cauza funcționarea defectuoasă a umidificatorului.
- Verificați introducerea completă a senzorilor de temperatură în mufele corespunzătoare de furtunurile respiratorii, astfel încât vârful senzorilor să se afle în mijlocul furtunului. Introducerea incompletă sau deconectarea accidentală a cel puțin unuia dintre cei doi senzori de temperatură în timpul utilizării ar putea afecta funcționarea corectă a umidificatorului și/sau declanșa alarme repetate.
- Poziționați senzorul de temperatură în apropierea pacientului, la exteriorul incubatorului sau în afara zonei de acțiune a panoului radiant. Poziționarea acestui senzor în interiorul incubatorului sau în zona de acțiune a panoului radiant va afecta funcționarea corectă a umidificatorului.

Conexiuni și cabluri

- Asigurați-vă că sursa de alimentare are proprietăți compatibile cu cele indicate pe eticheta umidificatorului.
- Acordați atenție poziționării cablurilor și furtunurilor respiratorii. Dacă sunt așezate în jurul capului pacientului, pot strangula pacientul.
- Deconectați întotdeauna conectorii cablului senzorului de temperatură și cablului de încălzire, trăgând de conector, nu de cablu, pentru a evita afectarea integrității cablului.
- Conectorii cablului de încălzire și cablului senzorului de temperatură sunt prevăzuți cu săgeți de ghidare, ca mufele corespunzătoare de pe partea laterală a umidificatorului, pentru a fi introduși corect. O nealiniere cu introducerea forțată poate cauza ruperea mufelor.
- Introducerea cablului senzorului de temperatură și a cablului de încălzire nu trebuie să fie forțată în niciun fel.

Punerea în funcțiune

- Nu porniți umidificatorul înainte de a începe ventilarea.
- La pornire, umidificatorul detectează automat configurația electrică a furtunurilor respiratorii cu care este echipat (furtunuri de inspirație și expirație încălzite sau numai furtunuri de inspirație încălzite).

Comportamentul în caz de defecțiuni

- Nu atingeți umidificatorul cu mâinile dacă există o scurgere de lichid, ci deconectați-l imediat de la alimentarea electrică de la un întrerupător principal (dacă există) sau trăgând de ștecher (numai după ce v-ați asigurat că lichidul nu a pătruns în umidificator).

Funcționare

- Utilizați numai apă sterilă conform USP sau un produs echivalent pentru inhalare.
- Deconectarea conectorului cablului de încălzire al furtunului de expirație în timpul unei proceduri începute cu ambele furtunuri încălzite poate duce la formarea condensului în acest furtun de expirație.
- Nu atingeți placa de încălzire sau baza camerei. Suprafețele expuse ale metalului pot fi fierbinți și pot provoca arsuri în caz de contact.
- Mențineți întotdeauna un debit de gaz de cel puțin un litru pe minut în sistemul respirator pentru a evita supraîncălzirea. Dacă ventilația se întrerupe, umidificatorul trebuie oprit.
- Dacă amestecurile aer-oxigen sunt introduse în furtunurile încălzite și în camera umidificatorului în combinație cu LM 2000, concentrația amestecului trebuie măsurată în apropierea interfeței pacientului.

Curățarea și întreținerea

- Înainte de curățare și dezinfectare, aparatul trebuie scos din funcțiune obligatoriu pentru a fi deconectat de la rețeaua de alimentare.
(→ "Curățarea, dezinfectarea și/sau sterilizarea" S. 55)
- Reparațiile și lucrările de întreținere la aparat trebuie efectuate numai de un personal autorizat. În acest scop trebuie utilizate numai componente care au fost aprobate în mod expres de către Löwenstein Medical pentru utilizarea împreună cu aparatul.

Eliminarea ca deșeu

- După scoaterea din funcțiune, aparatul trebuie eliminat ca deșeu în mod corespunzător, în conformitate cu Directiva UE 2012/19/UE. Luați legătura cu partenerul de distribuție responsabil de la Löwenstein Medical.

Emisiile electromagnetice și compatibilitatea
electromagnetică**Linii directe și declarația producătorului – emisii
electromagnetice**

Sistemul LM 2000 este destinat utilizării în mediul electromagnetic specificat mai jos. Clienții sau utilizatorii sistemului LM 2000 trebuie să asigure utilizarea acestuia într-un mediu adecvat.

Tabelul 2: Linii directe și declarația producătorului – emisii electromagnetice

Test de emisii perturbatoare	Conformitate	Directive privind mediul electromagnetic
Test de emisii perturbatoare de înaltă frecvență CISPR11	Grupa 1	Sistemul LM 2000 utilizează energie de înaltă frecvență numai pentru funcțiile interne. Prin urmare, emisiile perturbatoare de înaltă frecvență emise de acesta sunt foarte reduse; este puțin probabil să se interfereze cu aparatele electronice din apropiere.
Test de emisii perturbatoare de înaltă frecvență CISPR11	Clasa B	Sistemul LM 2000 este adecvat pentru utilizarea în toate unitățile, inclusiv la domiciliu și în unități conectate direct la rețeaua publică de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune în scopuri casnice.
Emisii armonice IEC 61000-3-2	Clasa A	
Fluctuații de tensiune/ flicker IEC 61000-3-3	conformitate deplină	

Linii directe și declarația producătorului – imunitatea electromagnetică

Sistemul LM 2000 este destinat utilizării în mediul electromagnetic specificat mai jos. Clienții sau utilizatorii sistemului LM 2000 trebuie să asigure utilizarea acestuia într-un mediu adecvat.

Tabelul 3: Linii directe și declarația producătorului – imunitatea electromagnetică

Verificarea imunității la interferențe	Nivel de verificare IEC 60601	Nivel de conformitate	Mediul electromagnetic – linii directe
Descărcarea electricității statice conform EIEC 61000-4-2	Descărcare de contact ± 6 kV Descărcare în aer ± 8 kV	Descărcare de contact ± 6 kV Descărcare în aer ± 8 kV	Este bine ca pardoselile să fie din lemn sau beton sau să fie prevăzute cu plăci ceramice. În cazul în care pardoseala este prevăzută cu material sintetic, umiditatea relativă a aerului trebuie să fie de minim 30%.
Variabile electrice perturbatoare tranzitorii rapide/burst conform IEC 61000-4-4	± 2 kV pentru cablurile de rețea ± 1 kV pentru liniile de intrare și ieșire	± 2 kV pentru cablurile de rețea (Nu există cabluri de semnal)	Calitatea tensiunii de alimentare ar trebui să corespundă unui mediu comercial sau spitalicesc tipic.
Tensiuni de șoc (surge) conform IEC 61000-4-5	Tensiune asimetrică ± 1 kV Variabilă perturbatoare asimetrică ± 2 kV	Tensiune asimetrică ± 1 kV Variabilă perturbatoare asimetrică ± 2 kV	Calitatea tensiunii de alimentare ar trebui să corespundă unui mediu comercial sau spitalicesc tipic.
Căderi de tensiune, întreruperi de scurtă durată și fluctuații ale tensiunii de alimentare conform IEC 61000-4-11	$< 5\%$ U_T pentru $\frac{1}{2}$ perioadă (cădere $> 95\%$) 40% U_T pentru 5 perioade (cădere de 60%) 70% U_T pentru 25 perioade (cădere de 30%) $< 5\%$ U_T pentru 5 s (cădere $> 95\%$)	$< 5\%$ U_T pentru $\frac{1}{2}$ perioadă (cădere $> 95\%$) 40% U_T pentru 5 perioade (cădere de 60%) 70% U_T pentru 25 perioade (cădere de 30%) $< 5\%$ U_T pentru 5 s (cădere $> 95\%$)	Calitatea tensiunii de alimentare ar trebui să corespundă unui mediu comercial sau spitalicesc tipic. Dacă produsul urmează să fie utilizat independent de sursa principală de alimentare, se recomandă utilizarea sistemului LM 2000 cu o sursă de alimentare neîntreruptibilă (UPS) sau pe baterie.
Câmp magnetic la frecvența de alimentare (50/60 Hz) conform IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Câmpurile magnetice la frecvența rețelei ar trebui să corespundă valorilor tipice care se regăsesc în mediul comercial și spitalicesc.

Mediul electromagnetic – linii directe

Sistemul LM 2000 este destinat utilizării în mediul electromagnetic specificat mai jos. Clienții sau utilizatorii sistemului LM 2000 trebuie să asigure utilizarea acestuia într-un mediu adecvat.

Tabelul 4: Linii directe și declarația producătorului – imunitatea electromagnetică

Verificarea imunității la interferențe	Nivel de verificare IEC 60601	Nivel de conformitate	Mediul electromagnetic – linii directe
Interferență RF condusă-conform IEC 61000-4-6	3 V _{ef} 150 kHz – 80 MHz	3 V _{ef}	Atunci când se utilizează echipamente de comunicații HF portabile și mobile, față de toate părțile sistemului LM 2000 (inclusiv cablurile) trebuie respectată menținerea cel puțin a distanței recomandate, calculate cu ajutorul ecuației pentru frecvența emițătorului.
Variabile perturbatoare radiate HF-conform IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V/m	Distanța de protecție recomandată: d = 1,2 √P d = 1,2 √P, de la 80 MHz până la 800 MHz d = 2,3 √P, de la 800 MHz până la 2,5 GHz

P = puterea nominală a emițătorului în wați [W] conform specificațiilor producătorului emițătorului.
d = distanța de protecție recomandată în metri [m].

Intensitatea câmpului emițătoarelor radio staționare trebuie să fie mai mică decât nivelul de conformitate** la toate frecvențele, conform unei examinări la fața locului*.



În vecinătatea aparatelor care poartă pictograma alăturată sunt posibile interferențe.

NOTA 1: La 80 MHz și 800 MHz se aplică domeniul de frecvență mai mare

NOTA 2: Este posibil ca aceste linii directe să nu fie aplicabile în toate situațiile. Propagarea variabilelor electromagnetice este influențată prin absorbția și reflexia la clădiri, obiecte și persoane.

* Teoretic, intensitatea câmpului emițătoarelor staționare, ca de ex. stații de bază ale telefoanelor mobile și aparatelor radio mobile terestre, stații de radioamatori, emițătoare radio AM și FM și emițătoare TV, nu poate fi prestabilită cu exactitate. Pentru determinarea mediului electromagnetic în ceea ce privește emițătoarele HF staționare, se recomandă un studiu al locației. În cazul în care intensitatea măsurată a câmpului în locul în care este utilizat sistemul LM 2000 depășește nivelul de conformitate de mai sus, sistemul LM 2000 trebuie ținut sub observație în vederea demonstrării funcționării corespunzătoare. În situația în care se constată caracteristici de performanță neobișnuite, pot fi necesare măsuri suplimentare, ca de ex. o modificare sau o amplasare în alt loc a sistemului LM 2000.

** Pe domeniul de frecvențe de 150 kHz până la 80 MHz, intensitatea câmpului ar trebui să fie mai redusă de 3V/m

Distanțele de protecție recomandate dintre aparatele de comunicații HF portabile, mobile și cele instalate fix și LM 2000

Sistemul LM 2000 este destinat utilizării într-un mediu electromagnetic în care variabilele perturbatoare radiate HF sunt controlate. Clientul sau utilizatorul sistemului LM 2000 poate ajuta la prevenirea interferenței electromagnetice prin păstrarea distanțelor minime între echipamentele de comunicații HF portabile și mobile (emițătoare) și sistemul LM 2000, conform recomandărilor de mai jos, în funcție de puterea maximă de ieșire a echipamentelor de comunicații.

Tabelul 5: Distanța de protecție în funcție de frecvența de emisie

Puterea nominală a emițătorului [W]	Distanța de protecție în funcție de frecvența de emisie [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

Pentru emițătoare a căror putere nominală nu este indicată în tabelul de mai sus, distanța d în metri [m] poate fi determinată în condițiile utilizării ecuației aferente coloanei respective, în care P este puterea nominală a emițătorului în wați [W] conform specificației producătorului emițătorului.

NOTA 1: La 80 MHz și 800 MHz, se aplică valoarea mai mare.

NOTA 2: Este posibil ca aceste linii directe să nu fie aplicabile în toate situațiile. Propagarea undelor electromagnetice este influențată prin absorbția și reflexia la clădiri, obiecte și persoane.

Calificările personalului

Utilizator

Acest manual este destinat următorilor operatori: operatori cu funcții de conducere din clinici sau specialiști din domeniul sănătății și operatori nespecialiști. Înainte de a utiliza umidificatorul, personalul operator trebuie instruit corespunzător și trebuie să citească și să înțeleagă conținutul întregului manual.

Aparatul poate fi operat numai de către persoane care, pe baza instruirii, a cunoștințelor și a experienței lor practice, oferă garanția unei utilizări corecte și care cunosc riscurile și avantajele pe care le implică aparatul utilizat.

Personal medical

Dispozitivul poate fi utilizat numai de către operatori cu funcții de conducere din clinici sau de către specialiști din domeniul medical și de către nespecialiști, care au beneficiat de instruire corespunzătoare sub îndrumarea personalului medical calificat și au citit și înțeles conținutul acestui manual.

Formare profesională

Trebuie să se asigure că în timpul instruirii au fost abordate în mod adecvat toate pericolele, avertismentele și precauțiile enumerate în manual. Nespecialiștii trebuie instruiți să contacteze Serviciul de Asistență Tehnică pentru Clienți în cazul în care performanțele umidificatorului se modifică.

Parolă

Personalul responsabil și autorizat/certificat, care dispune de o parolă corespunzătoare, poate selecta „Configurație pentru nou-născuți” sau „Configurație pentru adulți”.

Răspunderea și garanția

Compania Löwenstein Medical nu își asumă răspunderea pentru defectele sau defecțiunile rezultate din:

- nerespectarea instrucțiunilor din manualul de operare
- ruperea aparatului sau a unei părți a acestuia din cauza căderii, șocurilor mecanice sau manipulării
- utilizarea unor accesorii neoriginale
- un mediu neadecvat pentru utilizare
- daune cauzate de accidente sau dezastre

În cazul în care întreținerea aparatului este efectuată de către persoane care nu fac parte din unitatea de mentenanță și reparații a firmei Löwenstein Medical SE & Co KG, răspunderea pentru funcționarea aparatului este transferată în orice caz asupra proprietarului sau administratorului aparatului. Acest

lucru este valabil și în situația unei utilizări a aparatului care să nu fie conformă destinației. Löwenstein Medical SE & Co KG nu preia niciun fel de răspundere pentru daune create prin nerespectarea acestor indicații. Condițiile de garanție și de răspundere din condițiile de vânzare și de livrare nu vor fi extinse prin indicațiile de mai sus.

3. Prezentarea generală a aparatului

Setul de livrare



Umidificatorul LM 2000 este furnizat în seturi gata de utilizare cu instrucțiuni de utilizare și ghiduri rapide.

💡 O listă completă a codurilor de vânzare se găsește la (→ "Accesorii și piese de schimb" S. 60).

Descrierea aparatului

LM 2000 umidifică și încălzește amestecul de gaze respiratorii administrat pacientului prin cedarea căldurii în apa sterilă din camera umidificatorului. Camera umidificatorului este montată pe placa de încălzire a umidificatorului, iar apa din camera umidificatorului este încălzită de placa de încălzire. Datorită posibilității de reglare a temperaturii gazelor inhalate, LM 2000 poate fi utilizat în ventilația invazivă și neinvazivă.

Umidificatorul LM 2000 reglează în mod automat temperatura și umiditatea gazului utilizând doi senzori de temperatură, dispuși la ieșirea camerei umidificatorului și în apropierea pacientului. Acest lucru asigură administrarea corectă a gazului și în condiții de siguranță pacientului.

LM 2000 oferă un mecanism automat de siguranță care intervine în caz de absență, întrerupere sau schimbare bruscă a fluxului de gaz prin controlul atent al puterii alimentate la placa de încălzire și furtunul încălzit pentru a preveni situațiile de supraîncălzire, potențial periculoase.

Umidificatorul este dotat, de asemenea, cu un sistem de comandă automat, care împiedică formarea

condensului în căile respiratorii, în orice situație de funcționare.



Componentele umidificatorului LM 2000

- (1) Simbol pentru cuplarea/decuplarea camerei umidificatorului
- (2) LED
- (3) Placă de încălzire
- (4) Fante de ventilație
- (5) Display cu ecran tactil
- (6) Mufă cablu de încălzire (roșu)
- (7) Mufă cablu senzor de temperatură (albastră)
- (8) Senzor nivel apă

Parametri de funcționare

Domeniul de temperaturi de reglare la ieșirea din camera umidificatorului poate fi setat între 29 °C și 37 °C. Domeniul de temperaturi de reglare la senzorul din apropierea pacientului poate fi setat între 30 °C și 40 °C. Diferența dintre temperatura de reglare la senzorul din apropierea pacientului și la ieșirea camerei umidificatorului este cuprinsă între +1 °C și +4 °C.



Reprezentările grafice ale umidificatorului sunt orientative și servesc doar pentru a facilita montarea. Alegerea sistemului de ventilație este responsabilitatea exclusivă a medicului care inițiază tratamentul.



AVERTIZARE

Efecte nocive asupra sănătății și pagube materiale din cauza utilizării unor accesorii neaprobate!

Utilizarea unor accesorii neaprobate poate duce la apariția de efecte nocive asupra sănătății pacientului și la pagube la aparat.

- Utilizați numai accesorii aprobate.

Senzor de nivel

Umidificatorul este echipat cu un sistem optic de detectare pentru nivelul maxim și minim de apă din camera umidificatorului. Acest sistem declanșează o alarmă de prim nivel la depășirea nivelului maxim sau o alarmă de al doilea nivel atunci când nivelul apei din camera umidificatorului este insuficient.

Puteți activa senzorul optic pentru detectarea nivelului minim de apă din meniul de configurare.



AVERTIZARE

Efecte nocive asupra pacientului - alimentare slabă cu oxigen din apa din circuitul respirator

Dacă apa din camera umidificatorului este peste nivelul maxim de siguranță, aceasta poate intra în căile respiratorii ale pacientului și poate împiedica o alimentare suficientă cu oxigen și ventilația.













- LM 2000 trebuie utilizat numai cu camere de umidificator de la Löwenstein Medical care au fost special concepute pentru funcționarea corectă a aparatului. Utilizarea camerelor de umidificator care nu sunt aprobate de Löwenstein Medical poate afecta performanța sau siguranța, astfel încât umidificatorul să nu poată raporta imediat o depășire a nivelului maxim de siguranță a apei din camera umidificatorului.
- Operatorii din clinici, respectiv specialiștii din domeniul medical sunt responsabili pentru deciziile lor de a activa sau dezactiva senzorul de nivel.

Simboluri


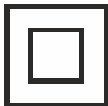






Tabelul 6: Simboluri/etichete

	Avertizare cu privire la un loc periculos
	Avertizare cu privire la tensiune electrică Nu deschideți aparatul atunci când este conectat la o sursă de alimentare – pericol de electrocutare
	Avertizare cu privire la suprafețe fierbinți – evitați contactul direct
	Stare nesterilă
	Nu utilizați lame
	Respectați instrucțiunile din manualul de utilizare
	Respectați instrucțiunile din manualul de utilizare

Tabelul 6: Simboluri/etichete

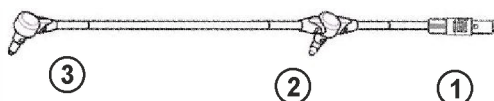
	Data de fabricație (an – lună)
	Producător
	Nu utilizați cârlige
	Această pagină mai sus.
	Cod lot
	Cod produs
	Număr de serie
	Sensibil la umiditate
	Sensibil la căldură
	Valori limită de temperatură
	Fragil
	Aparatul trebuie eliminat ca deșeu în conformitate cu directiva UE 2002/96/CE. Contactați partenerul de distribuție responsabil de la Löwenstein Medical.

Tabelul 6: Simboluri/etichete

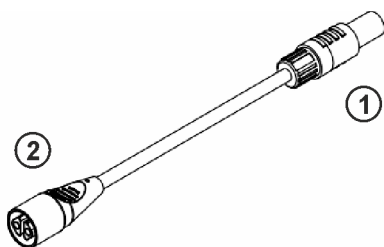
	Piese de aplicare de tip BF
	Aparat din clasa II
 IP31	Gradul de protecție a carcasei aparatului (împotriva pătrunderii obiectelor străine de la o dimensiune de 2,5 mm și împotriva căderii verticale a picăturilor de apă)
 0197	Aparatul corespunde prevederilor Directivei 93/42/CE privind produsele medicale. Aparatul respectă cerințele Directivei UE 93/42/CEE/anexa II. Monitorizarea este realizată de TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Nürnberg.
 F 1.6AL, 250V	Siguranță
	Conector pentru cablul de încălzire
	Conector pentru cablul senzorului de temperatură
	Curent alternativ
	Plăcuța cu date tehnice conține, printre altele, numărul de serie, datele sursei de alimentare și datele privind siguranța.

4. Configurare

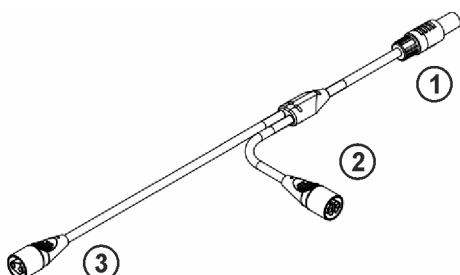
Cablu

**Cablul senzorului de temperatură**

- (1) Conector pentru conectarea la umidificator (albastru)
- (2) Senzor de temperatură pentru măsurarea temperaturii la ieșirea din camera umidificatorului
- (3) Senzor pentru măsurarea temperaturii în apropierea pacientului

**Un singur cablu de încălzire**

- (1) Conector pentru conectarea la umidificator (roșu)
- (2) Conector pentru conectarea la furtunul de inspirație încălzit.

**Cablu dublu de încălzire**

- (1) Conector pentru conectarea la umidificator (roșu)
- (2) Conector pentru conectarea la furtunul de inspirație încălzit.
- (3) Conector pentru conectarea la furtunul de expirație încălzit.

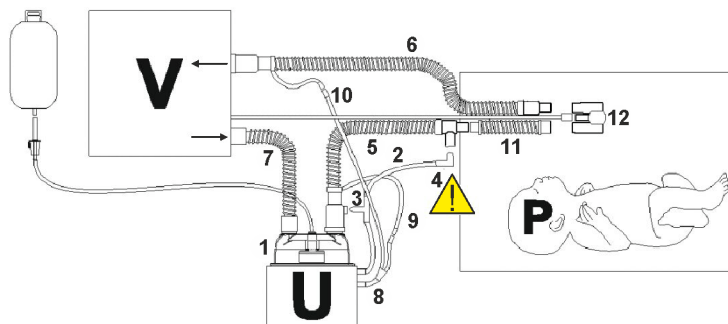
Configurație pentru nou-născuți

**AVERTIZARE****Daune aduse pacienților - poziționarea incorectă a senzorului de temperatură**

Poziționarea senzorului de temperatură în interiorul incubatorului sau în zona de acțiune a panoului radiant afectează funcționarea corectă a umidificatorului.

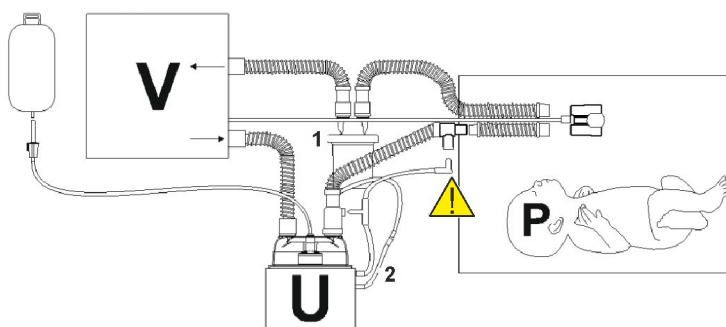
- Poziționați senzorul de temperatură în apropierea pacientului, la exteriorul incubatorului sau în afara zonei de acțiune a panoului radiant.

Reprezentare grafică a sistemului de umidificare cu tub de inspirație și expirație încălzit. Săgețile indică direcția fluxului de gaz, cu aparatul de ventilație reprezentat prin blocul „V”, umidificatorul prin blocul „U” și pacientul prin blocul „P”.



- | | |
|--|---|
| (1) Camera umidicatorului | (7) Furtun de racordare la aparatul de ventilație |
| (2) Cablu senzorului de temperatură | (8) Cablu de încălzire dublu |
| (3) Senzor de temperatură la ieșirea din camera umidicatorului | (9) Conexiune la cablul de încălzire intern al circuitului inspirator |
| (4) Senzor pentru măsurarea temperaturii în apropierea pacientului | (10) Conexiune la cablul de încălzire intern a circuitului expirator |
| (5) Furtun de inspirație | (11) Furtun incubator |
| (6) Furtun de expirație | (12) Interfață pacient (canulă nazală sau tub traheal) |

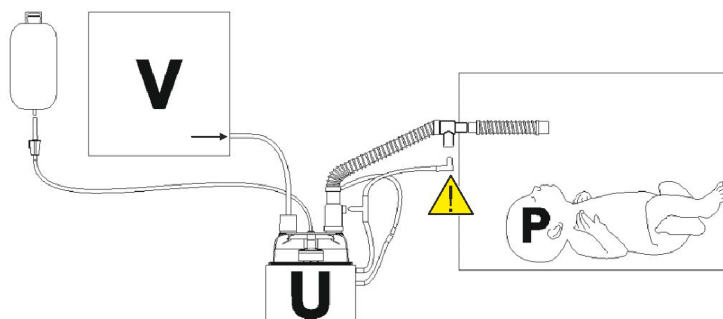
Reprezentare grafică a sistemului de umidificare cu o linie de inspirație încălzită. Săgețile indică direcția fluxului de gaz, cu aparatul de ventilație reprezentat prin blocul „V”, umidificatorul prin blocul „U” și pacientul prin blocul „P”.



- | |
|-----------------------------|
| (1) Colectorul de apă |
| (2) Cablu de încălzire unic |

Consultați figura de mai sus pentru alte poziții.

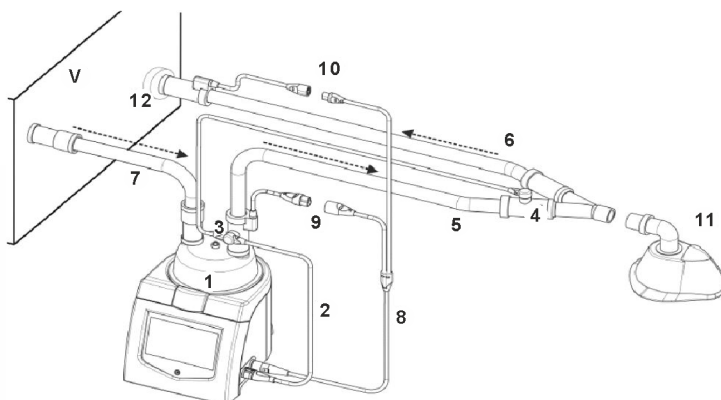
Reprezentare grafică a sistemului de umidificare cu circuit cu o singură linie.



Consultați imaginile de mai sus pentru toate pozițiile.

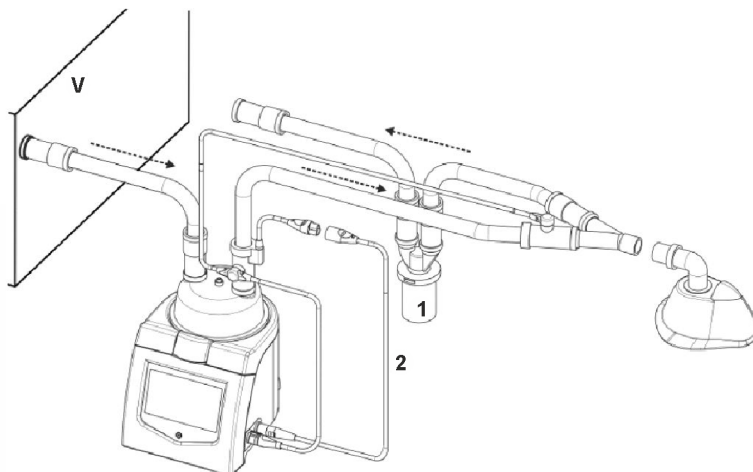
Configurație pentru adulți

Reprezentare grafică a sistemului de umidificare cu furtun de inspirație și furtun de expirație încălzit. Săgețile punctate indică direcția fluxului de gaz, în timp ce ventilatorul este reprezentat prin blocul „V”.



- | | |
|--|---|
| (1) Camera umidicatorului | (7) Furtun de racordare la aparatul de ventilație |
| (2) Cablul senzorului de temperatură | (8) Cablu de încălzire dublu |
| (3) Senzor de temperatură la ieșirea din camera umidicatorului | (9) Conexiune la cablul de încălzire intern al furtunului de inspirație |
| (4) Senzor pentru măsurarea temperaturii în apropierea pacientului | (10) Conexiune la cablul de încălzire intern al furtunului de expirație |
| (5) Furtun de inspirație | (11) Interfața cu pacientul |
| (6) Furtun de expirație | (12) Filtru |

Reprezentare grafică a sistemului de umidificare numai cu furtunul de inspirație încălzit. Săgețile punctate indică direcția fluxului de gaz, în timp ce ventilatorul este reprezentat prin blocul „V”.



- (1) Colectorul de apă
(2) Cablu de încălzire unic

Consultați figura de mai sus pentru alte poziții.

5. Punerea în funcțiune

Racordarea furtunurilor respiratorii la pacient

1. Cu ajutorul unui accesoriu special de montare, poziționați umidificatorul orizontal pe o suprafață fixă sau pe un suport, asigurându-vă că umidificatorul se află la un nivel mai scăzut decât pacientul și că nu este înclinat.
2. Poziționați camera umidicatorului pe placa de încălzire și aplicați o presiune ușoară pentru a o așeza corect. După poziționarea corectă, trebuie să auziți un „clic”. Pentru inhalare utilizați numai apă sterilă conform USP sau un produs echivalent. Respectați instrucțiunile de utilizare ale camerei umidicatorului utilizate.
3. Racordați furtunurile respiratorii (între camera umidicatorului și pacient și între pacient și ventilator), așa cum se indică în ilustrațiile din capitolele următoare.
 - pentru configurația pentru nou-născuți:
(→ "Configurație pentru nou-născuți" S. 24)
 - pentru configurația pentru adulți:
(→ "Configurație pentru adulți" S. 26)

Luăți întotdeauna în considerare alegerea făcută de medic.

Pentru mai multe detalii, consultați instrucțiunile de utilizare pentru camera umidicatorului și furtunurile respiratorii.

Conectarea conectorului

4. Conectați conectorul cablului senzorului de temperatură la mufa albastră din partea dreaptă a umidificatorului, așa cum se indică în ilustrațiile din următoarele capitole.
 - pentru configurația pentru nou-născuți:
(→ "Configurație pentru nou-născuți" S. 24)
 - pentru configurația pentru adulți:
(→ "Configurație pentru adulți" S. 26)

Conectați conectorul cablului de încălzire la mufa roșie, care se află și în partea dreaptă a umidificatorului. Pe ambii conectori și pe mufele corespunzătoare există săgeți de ghidare pentru introducerea corectă. Conectorii trebuie să fie ușor de introdus, respectând orientarea ghidajelor, până când se aude un "clic".

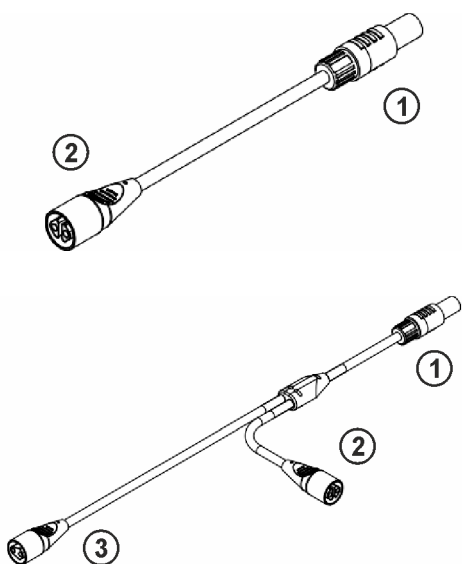
💡 O nealiniere cu introducerea forțată poate duce la o rupere a conectorului.

💡 Utilizați cablul unic de încălzire, dacă utilizați un furtun de inspirație încălzit și cablul dublu de încălzire, dacă se va încălzi și furtunul de expirație.

5. Conectați conectorul ca și cablul senzorului la mufa umidificatorului până când auziți un clic și aliniați săgețile de ghidare de pe conectorul cablului cu cele de pe mufa corespunzătoare de pe partea laterală a umidificatorului

La final, conectați conectorul 2 cu conectorul furtunului de inspirație și, dacă se va încălzi și furtunul de expirație, conectați conectorul 3 cu conectorul furtunului de expirație. Asigurați-vă că forma conectorilor cablurilor de încălzire corespunde exact formei conectorilor furtunurilor de inspirație și expirație încălzite. A se vedea figurile din următoarele capitole:

- pentru configurația pentru nou-născuți:
(→ "Configurație pentru nou-născuți" S. 24)
- pentru configurația pentru adulți:
(→ "Configurație pentru adulți" S. 26)



Racordarea furtunurilor respiratorii la aparat

6. Racordați furtunurile respiratorii între aparatul de ventilație și camera umidificatorului. A se vedea figurile din următoarele capitole:

- pentru configurația pentru nou-născuți:
(→ "Configurație pentru nou-născuți" S. 24)
- pentru configurația pentru adulți:
(→ "Configurație pentru adulți" S. 26)

Pornirea aparatului

7. Conectați umidificatorul la rețeaua electrică: Cablul de alimentare trebuie să fie conectat la o priză de alimentare care este alimentată cu tensiunea de alimentare din țara în care este utilizat umidificatorul. Întrerupătorul Pornit/Oprit se află pe partea posterioară a aparatului. Verificați dacă ledul de pe panoul frontal este aprins când umidificatorul este conectat la rețea și comutatorul de alimentare este apăsat.

Oprirea aparatului

8. Puteți opri aparatul apăsând comutatorul de pe partea din spate a aparatului. Acest comutator este utilizat pentru a deconecta circuitele electrice ale aparatului de la alimentare simultan și pe toți polii.

6. Funcționare

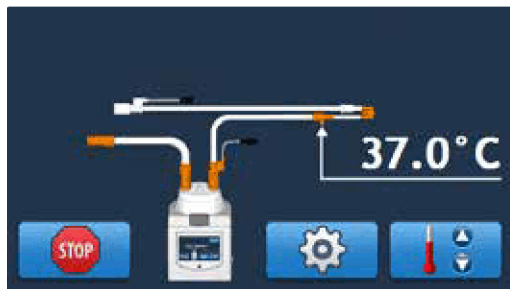
"Configurația pentru nou-născuți" diferă grafic de "Configurația pentru adulți" prin circuitul de respirație afișat pe ecranul principal.

Configurație pentru nou-născuți

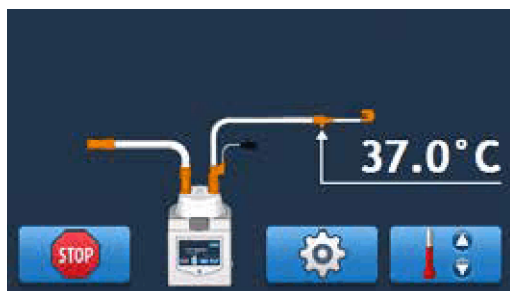
N – Ecran de operare

La pornirea aparatului, se afișează ecranul de operare: Umidificatorul este în starea de funcționare și furtunurile și apa din camera umidificatorului încep să încălzească la temperaturile de reglare setate.

Umidificatorul detectează automat configurația electrică a furtunurilor respiratorii conectate și afișează un ecran corespunzător atunci când este pornit:



Ecranul umidificatorului se afișează într-o configurație cu furtunul de inspirație și furtunul de expirație încălzite



Ecranul umidificatorului se afișează într-o configurație numai cu furtunul de inspirație încălzit

Dacă umidificatorul este setat astfel încât să încălzească ambele furtunuri, deconectarea cablului de încălzire al furtunului de expirație va fi afișată cu un ecran de alarmă.



Prin apăsarea butonului pentru oprirea semnalului acustic de alarmă (aproximativ o jumătate de secundă) se confirmă noua configurație, iar umidificatorul va continua să funcționeze numai cu furtunul de inspirație încălzit.

Dacă umidificatorul este echipat numai cu furtunul de inspirație încălzit, la conectarea cablului de încălzire a furtunului de expirație nu va declanșa o alarmă, iar umidificatorul va continua să funcționeze cu noua configurație (ambele furtunuri încălzite).



La prima pornire, temperatura de la ieșirea din cameră și în apropierea pacientului este setată la 34, respectiv 37 °C.



În modul de operare se aprinde intermitent LED-ul verde de la aparat.

Temperatura măsurată de senzorul de temperatură din apropierea pacientului este afișată în alb pe ecranul de operare, sub mufa de conectare a pacientului.



Pentru a accesa ecranul pentru setarea temperaturii (→ "N – Ecranul de reglare a temperaturii" S. 31), apăsați butonul alăturat timp de aproximativ o jumătate de secundă.



Apăsați butonul alăturat, pentru a accesa meniul de setare.



Umidificarea poate fi oprită timp de două minute prin apăsarea butonului [STOP] timp de aproximativ o jumătate de secundă.



Când umidificarea este oprită, în partea de sus a ecranului apare mesajul „Umidificare oprită timp de două minute”. În același timp, LED-ul de la aparat luminează albastru continuu.

Utilizarea acestei funcții este recomandată atunci când se efectuează proceduri care necesită întreruperea umidificării.



Puteți relua umidificarea înainte de trecerea celor două minute apăsând butonul [START] timp de aproximativ o jumătate de secundă.

LED-ul de la aparat luminează albastru continuu când umidificarea este oprită.

N – Ecranul de reglare a temperaturii



AVERTIZARE

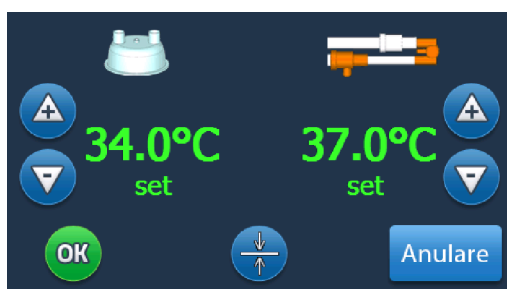
Efecte nocive asupra pacientului - alimentare slabă cu oxigen din cauza condensului

Dacă se formează condens în linia de inspirație și pătrunde în căile respiratorii ale pacientului, acest lucru poate împiedica o alimentare suficientă cu oxigen și ventilația corespunzătoare.

- Asigurați-vă periodic că nu se formează condens în linia de inspirație.
- Dacă a apărut condens, detașați furtunul și goliți-l.
- Operatorii din clinici, respectiv specialiștii din domeniul sănătății sunt responsabili pentru stabilirea temperaturii care trebuie setată la umidificator.



După apăsarea butonului alăturat timp de aproximativ o jumătate de secundă, apare ecranul pentru reglarea temperaturii:



„Ecranul de reglare a temperaturii vă permite să schimbați temperatura de reglare la ieșirea camerei umidificatorului (stânga) și la sonda din apropierea pacientului (dreapta).



Setați temperaturile apăsând butonul [+] pentru a mări valoarea setată și apăsând butonul [-] pentru a reduce temperatura. Temperatura de reglare la ieșirea camerei umidificatorului poate fi setată în intervalul 29 - 37 °C, în timp ce temperatura de reglare din apropierea pacientului poate fi setată în intervalul 30 - 40 °C.

Cele două temperaturi de reglare pot fi setate independent una de cealaltă, fără ca temperatura de reglare din apropierea pacientului să fie mai mică decât cea de la ieșirea camerei. Pentru a evita formarea condensului, gradientul maxim reglabil dintre temperatura din apropierea pacientului și temperatura la ieșirea din camera umidificatorului trebuie să fie între +1 și +4 °C.

Anulare

Apăsați butonul [Anulare] pentru a reveni la ecranul de operare fără a salva setările.



Apăsați butonul [OK] timp de aproximativ o jumătate de secundă pentru a confirma parametrii de temperatură setați și a reveni la ecranul de operare.



Dacă modificarea nu este salvată în interval de 20 secunde, ecranul se va închide FĂRĂ a salva modificările efectuate și va reapărea ecranul de operare.



Dacă după zece secunde nu au fost efectuate modificări, umidificatorul revine automat la ecranul de operare.



„Apăsați butonul de resetare pentru a reseta temperaturile la setarea standard. Temperaturile predefinite la ieșirea camerei și în apropierea pacientului sunt de 34, respectiv 37 °C.



Activarea unui buton de către operator este confirmată de un semnal sonor (operație confirmată), dacă butonul nu este apăsat suficient timp, operatorul este înștiințat cu privire la eșuarea operației printr-un alt semnal sonor (operație eșuată).



Toate butoanele care nu au un timp de activare minim specificat sunt activate imediat după apăsare.

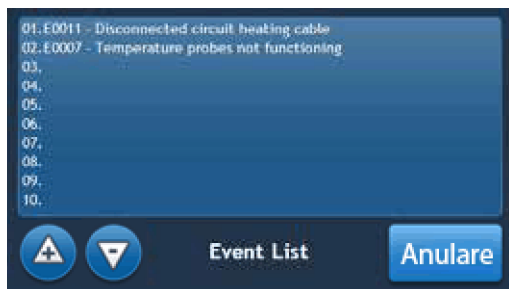
Dacă se formează condens în linia de inspirație, întreprindeți următoarele măsuri:

- Detașați furtunul și goliți condensul într-un recipient. Asigurați-vă că în timpul acestei proceduri nu pătrunde condens în căile respiratorii ale pacientului.
- Asigurați-vă că senzorul de temperatură este amplasat în apropierea pacientului, în afara incubatorului.
- Modificați temperaturile de reglare (printr-o scădere a temperaturii de reglare la ieșirea din cameră și/sau o creștere a temperaturii în apropierea pacientului se va reduce formarea condensului în linia de inspirație).

N – Lista evenimentelor



Lista evenimentelor se deschide prin apăsarea butonului alăturat de pe ecranul de operare.



Când deschideți ecranul de operare, se afișează o listă a evenimentelor recente care au avut loc după pornirea aparatului LM 2000.

Evenimentele sunt indicate în ordine cronologică. Cel mai recent eveniment este afișat în partea de sus a listei. Cel mai vechi eveniment se află în partea de jos a listei.



Prin apăsarea butoanelor [+] se deschide un al doilea ecran cu evenimentele care au persistat mai mult timp.



Prin apăsarea butoanelor [-] reveniți la prima pagină cu evenimentele mai recente.

În lista evenimentelor sunt afișate evenimentele semnificative.

Lista evenimentelor se resetează prin oprirea aparatului.

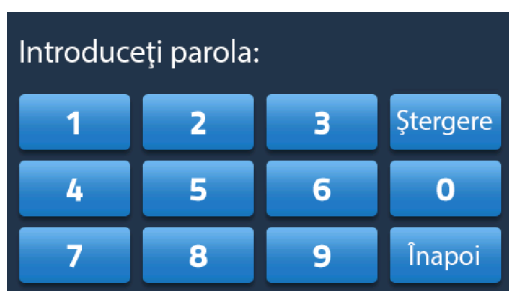
Anulare

Apăsați butonul [Anulare] pentru a reveni la ecranul de operare.

N – Meniul de setare



Prin apăsarea butonului alăturat de pe ecranul de operare ajungeți la meniul de setare fără a întrerupe umidificarea.



Primul ecran care apare este o tastatură numerică ce vă permite să introduceți parola de autentificare. Operatorul poate accesa meniul după introducerea parolei.

Parolă: 1234

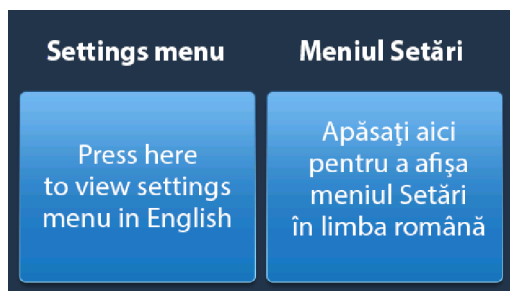
Dacă parola introdusă este incorectă, se afișează un mesaj de eroare.

Ștergere

Utilizați butonul [Ștergere] pentru a șterge cifrele introduse și a reintroduce parola.

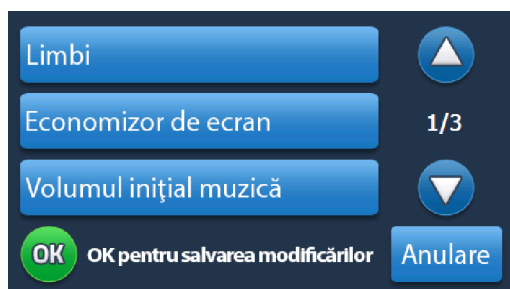
Înapoi

Apăsați butonul [Înapoi] pentru a reveni la ecranul de operare.

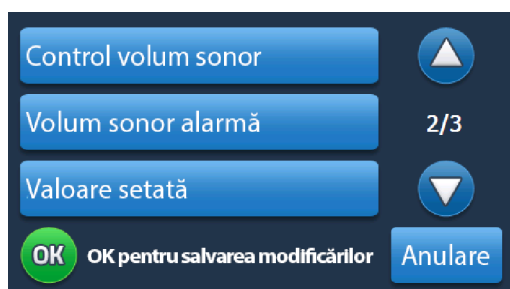


După introducerea parolei, se selectează limba afișajului meniului.

LM 2000 sugerează atât meniul în limba engleză, cât și meniul în limba setată anterior. Apăsați butonul care corespunde limbii meniului pe care doriți să o utilizați.



La accesarea meniului se afișează lista parametrilor care pot fi ajustați.

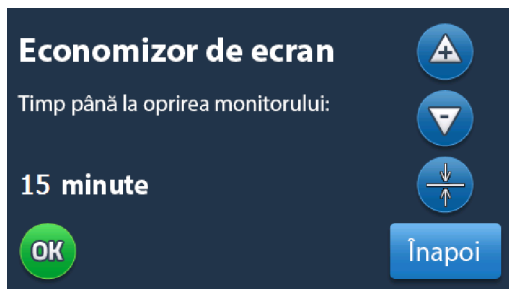


Pentru a derula între paginile listei de parametri, utilizați săgețile sus și jos.



Apăsați butonul [Anulare] pentru a ieși din meniul de configurare fără a salva modificările.

Apăsați butonul corespunzător parametrului pe care doriți să-l modificați.



Pentru a accesa ecranul în care puteți modifica parametrul (de exemplu: Economizor de ecran).



Prin apăsarea butoanelor [+] și [-], puteți edita următorii parametri:

- Selectare dintre 13 limbi
- Volum sonor
 - Melodia de punere în funcțiune
 - Butoane
 - Alarmer
- Timp de activare economizor de ecran

De asemenea, puteți utiliza meniul de setare și pentru a activa setarea de afișare a temperaturii actuale, măsurate de sondă la ieșirea din camera umidificatorului (butonul [Temperatura camerei]), dar și pentru a activa sau dezactiva afișarea temperaturilor setate în camera umidificatorului și în apropierea pacientului (butonul [Temperatura nominală]). Aceste temperaturi sunt afișate cu verde pe ecranul de operare, la temperaturile respective măsurate la ieșirea din camera umidificatorului și în apropierea pacientului.

Cu [Alarmă nivel MAX. apă în cameră] puteți dezactiva senzorul de nivel maxim al camerei umidificatorului.

Cu [Alarmă nivel MIN. apă în cameră] puteți activa senzorul de nivel minim al camerei umidificatorului.



Butonul de resetare resetează parametrul la setările din fabrică.



Apăsați butonul [Înapoi] pentru a reveni la lista parametrilor modificabili.



Apăsați butonul [OK] pentru a salva modificările efectuate la parametrul selectat.




LM 2000 păstrează modificările efectuate în memoria aparatului. După modificarea tuturor parametrilor doriți, modificările trebuie salvate prin apăsarea butonului [OK] din vederea de ansamblu a parametrilor.


N – Economizorul de ecran



Dacă LM 2000 funcționează pentru o anumită perioadă de timp (setabilă în meniul de setare) fără a se atinge ecranul, se activează economizorul de ecran.

 *Temperatura afișată pe fundalul negru reprezintă valoarea măsurată de senzorul de temperatură din apropierea pacientului.*

Atingeți ecranul pentru a ieși din economizorul de ecran și a reveni la ecranul de operare.

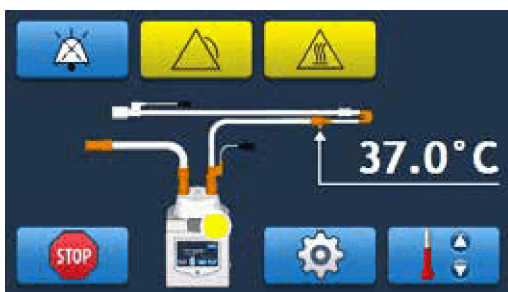
 *Economizorul de ecran se dezactivează automat atunci când este declanșată o situație de alarmă.*

N – Ecranul de alarmă

LM 2000 dispune de un sistem de alarmă care poate indica un pericol potențial sau real și care emite semnale vizuale și sonore de avertizare.



Semnalul vizual de alarmă asigură afișarea butonului alăturat pe ecranul de operare în cazul unei alarme.



În plus, sunt afișate unul sau două butoane cu simboluri pentru starea de alarmă găsită.

Pentru o descriere completă a cauzelor activării și a soluțiilor posibile la stările de alarmă, consultați capitolul (→ "Alarmer" S. 47)

Afișajul care apare pe ecranul sistemului de umidificare ajută la localizarea sursei de pericol care a declanșat alarma.

Când se declanșează semnalul de alarmă, pe ecran este afișat un simbol de pericol:



În cazul alarmelor de al doilea nivel, simbolul alarmei apare în galben.



În cazul alarmelor de prim nivel, simbolul alarmei apare în roșu.

În plus, poate fi afișat un buton (galben, dacă starea de alarmă este de al doilea nivel sau roșu, dacă starea de alarmă este de prim nivel) care reprezintă natura pericolului prezent.

Operatorul poate citi descrierea pericolului care a declanșat semnalul de alarmă, dar și o listă de soluții posibile pentru remedierea stării de alarmă, prin apăsarea butonului cu simbolul de pericol (dacă este prezent al doilea buton de pericol, poate fi apăsat oricare dintre acestea).

Semnalul acustic poate fi oprit timp de 60 de secunde în cazurile în care acest lucru este posibil. După aceea, semnalul acustic se reactivează, dacă starea care a declanșat alarma nu a fost eliminată.



Pentru a întrerupe temporar semnalul acustic de alarmă, apăsați butonul alăturat timp de aproximativ o jumătate de secundă. Simbolul este încadrat cu roșu, iar semnalul vizual al alarmei rămâne neschimbat dacă starea de alarmă persistă.



În anumite stări de alarmă, semnalele acustice de alarmă corespunzătoare nu pot fi întrerupte.

(→ "Alarmer" S. 47)

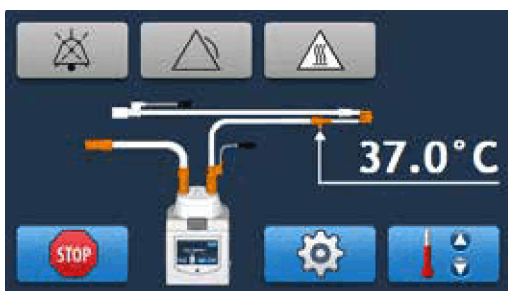


În cazul unui semnal de alarmă de nivel doi, LED-ul de pe aparat luminează intermitent în galben, în timp ce în cazul unui semnal de alarmă de la prim nivel, LED-ul este roșu

Alarmer fără funcție de automenținere

LM 2000 dispune de un sistem inteligent de alarmă care permite detectarea permanentă a unei stări de alarmă și astfel, gestionarea semnalelor de alarmă astfel încât să nu fie necesară nicio funcție de automenținere.

Aceasta înseamnă că, în aproape toate stările de alarmă, semnalele acustice se opresc automat, dacă evenimentul declanșator corespunzător nu mai există.



Semnalele vizuale, adică butoanele de pericol, apar pe un fundal gri în momentul în care starea de alarmă nu mai există și dispar automat după cinci minute.

În cele cinci minute menționate mai sus, operatorul poate apăsa butoanele de alarmă pentru a vizualiza descrierea stării de alarmă care tocmai a fost soluționată.



Prin apăsarea butonului alăturat, operatorul poate elimina manual butoanele de alarmă de pe ecran.



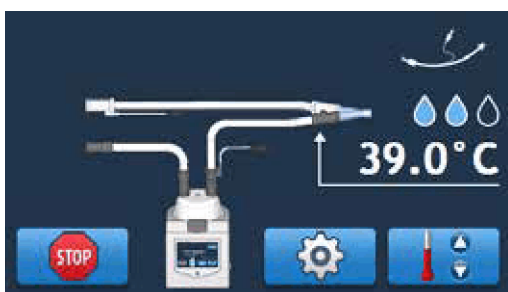
Unele alarmer au o funcție de automenținere
(→ "Alarmer" S. 47).

Configurație pentru adulți

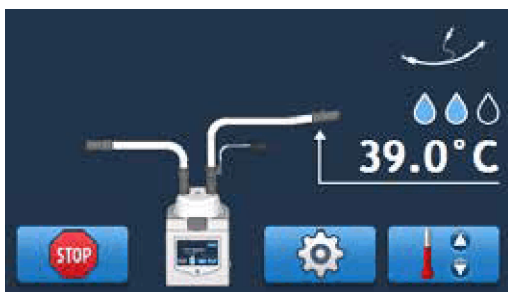
A – Ecran de operare

La pornirea aparatului, se afișează ecranul de operare: Umidificatorul este în starea de funcționare și furtunurile și apa din camera umidificatorului încep să încălzească la temperaturile de reglare setate.

Umidificatorul detectează automat configurația electrică a furtunurilor respiratorii conectate și afișează un ecran corespunzător atunci când este pornit:



Ecranul umidificatorului se afișează într-o configurație cu furtunul de inspirație și furtunul de expirație încălzite



Ecranul umidificatorului se afișează într-o configurație numai cu furtunul de inspirație încălzit

Dacă umidificatorul este setat astfel încât să încălzească ambele furtunuri, deconectarea cablului de încălzire al furtunului de expirație va fi afișată cu un ecran de alarmă.




Prin apăsarea butonului pentru oprirea semnalului acustic de alarmă (aproximativ o jumătate de secundă) se confirmă noua configurație, iar umidificatorul va continua să funcționeze numai cu furtunul de inspirație încălzit.

Dacă umidificatorul este echipat numai cu furtunul de inspirație încălzit, la conectarea cablului de încălzire a furtunului de expirație nu va declanșa o alarmă, iar umidificatorul va continua să funcționeze cu noua configurație (ambele furtunuri încălzite).



La prima pornire, temperatura de la ieșirea din cameră și în apropierea pacientului este setată la 37, respectiv 39 °C.

 În modul de operare se aprinde intermitent LED-ul verde de la aparat.

Temperatura măsurată de senzorul de temperatură din apropierea pacientului este afișată în alb pe ecranul de operare, sub mufa de conectare a pacientului.



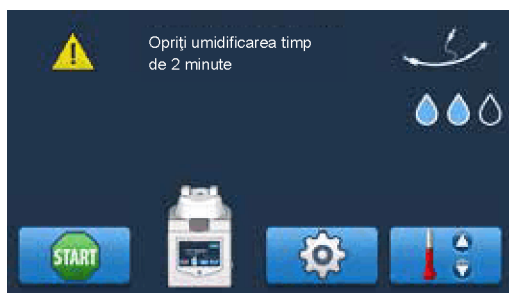
Pentru a accesa ecranul pentru setarea temperaturii (→ "A – Ecranul de reglare a temperaturii" S. 39), apăsați butonul alăturat timp de aproximativ o jumătate de secundă.




Apăsați butonul alăturat, pentru a accesa meniul de setare.



Umidificarea poate fi oprită timp de două minute prin apăsarea butonului [STOP] timp de aproximativ o jumătate de secundă.




Când umidificarea este oprită, în partea de sus a ecranului apare mesajul „Umidificare oprită timp de două minute”. În același timp, LED-ul de la aparat luminează albastru continuu.

 Utilizarea acestei funcții este recomandată atunci când se efectuează proceduri care necesită întreruperea umidificării.



Puteți relua umidificarea înainte de trecerea celor două minute apăsând butonul [START] timp de aproximativ o jumătate de secundă.

 LED-ul de la aparat luminează albastru continuu când umidificarea este oprită.

A – Ecranul de reglare a temperaturii



AVERTIZARE

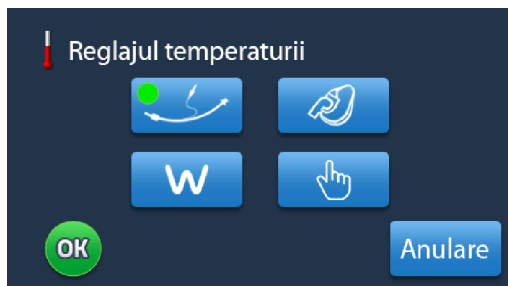
Efecte nocive asupra pacientului - alimentare slabă cu oxigen din cauza condensului

Dacă se formează condens în linia de inspirație și pătrunde în căile respiratorii ale pacientului, acest lucru poate împiedica o alimentare suficientă cu oxigen și ventilația corespunzătoare.

- Asigurați-vă periodic că nu se formează condens în linia de inspirație.
- Dacă a apărut condens, detașați furtunul și goliți-l.
- Operatorii din clinici, respectiv specialiștii din domeniul sănătății sunt responsabili pentru stabilirea temperaturii care trebuie setată la umidificator.



După apăsarea butonului alăturat timp de aproximativ o jumătate de secundă, apare ecranul pentru reglarea temperaturii:



Când accesați ecranul de reglare a temperaturii, butonul cu cercul verde indică setarea care este activă pe moment pentru reglarea temperaturii. Dacă se apasă unul dintre celelalte butoane, cercul verde se deplasează acolo.

În ecranul de reglare a temperaturii, puteți apăsa următoarele butoane pentru a selecta valorile presetate ale temperaturii:



Butonul alăturat permite operatorului să modifice umiditatea de la ieșirea din camera umidificatorului.

Pot fi setați următorii parametri:

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



Utilizați butonul alăturat pentru a selecta următoarele valori presetate ale temperaturii:

- La ieșirea camerei umidificatorului: 31°C
- În apropierea pacientului: 34°C.



Butonul pentru modul de renunțare la dependență permite operatorului să seteze modul de renunțare la dependență.

Selectați acest mod numai pentru renunțarea pacientului la dependența de furtunul traheal.

În acest mod nu se afișează valorile nominale, iar ieșirea pentru umiditate poate fi mai joasă decât cea indicată în datele tehnice.

(→ "Date tehnice" S. 62)

Apăsați butonul pe care doriți să îl selectați timp de aproximativ o jumătate de secundă.



După aceea confirmați apăsând butonul [OK] timp de aproximativ o jumătate de secundă.



Apăsați butonul [Anulare] pentru a reveni la ecranul de operare fără a salva setările.



Butonul manual permite operatorului să regleze manual valorile temperaturii de reglare la ieșirea camerei și în apropierea pacientului.



„Ecranul de reglare a temperaturii vă permite să schimbați temperatura de reglare la ieșirea camerei umidificatorului (stânga) și la sonda din apropierea pacientului (dreapta).



Setați temperaturile apăsând butonul [+] pentru a mări valoarea setată și apăsând butonul [-] pentru a reduce temperatura. Temperatura de reglare la ieșirea camerei umidificatorului poate fi setată în intervalul 29 - 37 °C, în timp ce temperatura de reglare din apropierea pacientului poate fi setată în intervalul 30 - 40 °C.

Cele două temperaturi de reglare pot fi setate independent una de cealaltă, fără ca temperatura de reglare din apropierea pacientului să fie mai mică decât cea de la ieșirea camerei. Pentru a evita formarea condensului, gradientul maxim reglabil dintre temperatura din apropierea pacientului și temperatura la ieșirea din camera umidificatorului trebuie să fie între +1 și +4 °C.



Apăsați butonul [Anulare] pentru a reveni la ecranul de operare fără a salva setările.



Apăsați butonul [OK] timp de aproximativ o jumătate de secundă pentru a confirma parametrii de temperatură setați și a reveni la ecranul de operare.



Dacă modificarea nu este salvată în interval de 20 secunde, ecranul se va închide FĂRĂ a salva modificările efectuate și va reapărea ecranul de operare.



Dacă după zece secunde nu au fost efectuate modificări, umidificatorul revine automat la ecranul de operare.



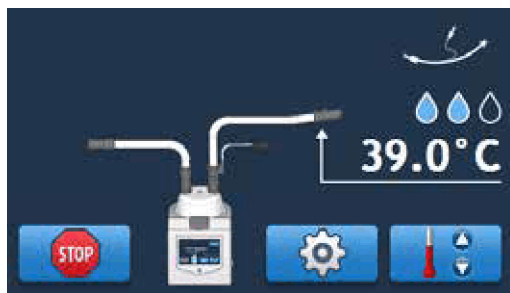
„Apăsați butonul de resetare pentru a reseta temperaturile la setarea standard. Temperaturile predefinite la ieșirea camerei și în apropierea pacientului sunt de 37, respectiv 39 °C.



Activarea unui buton de către operator este confirmată de un semnal sonor (operație confirmată), dacă butonul nu este apăsat suficient timp, operatorul este înștiințat cu privire la eșuarea operației printr-un alt semnal sonor (operație eșuată).



Toate butoanele care nu au un timp de activare minim specificat sunt activate imediat după apăsare.



Simbolul butonului de reglare a temperaturii selectat se află în colțul din dreapta sus al ecranului de operare și servește numai pentru scopuri de afișare.

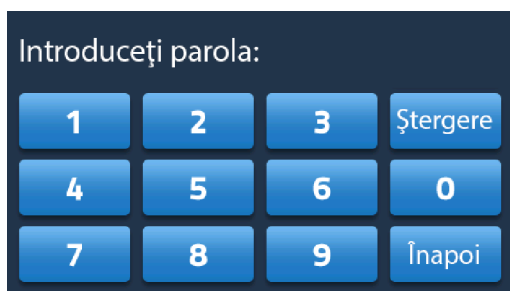
Dacă se formează condens în linia de inspirație, întreprindeți următoarele măsuri:

- Detașați furtunul și goliți condensul într-un recipient. Asigurați-vă că în timpul acestei proceduri nu pătrunde condens în căile respiratorii ale pacientului.
- Modificați temperaturile de reglare (printr-o scădere a temperaturii de reglare la ieșirea din cameră și/sau o creștere a temperaturii în apropierea pacientului se va reduce formarea condensului în linia de inspirație).

A – Meniul de setare



Prin apăsarea butonului alăturat de pe ecranul de operare ajungeți la meniul de setare fără a întrerupe umidificarea.



Primul ecran care apare este o tastatură numerică ce vă permite să introduceți parola de autentificare. Operatorul poate accesa meniul după introducerea parolei.

Parolă: 1234

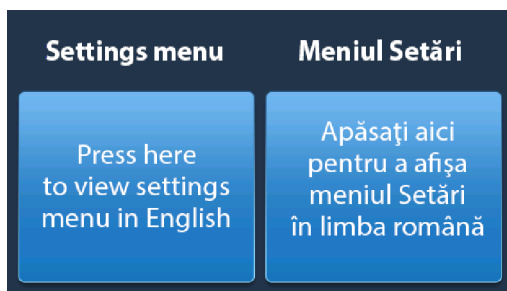
Dacă parola introdusă este incorectă, se afișează un mesaj de eroare.



Utilizați butonul [Ștergere] pentru a șterge cifrele introduse și a reintroduce parola.

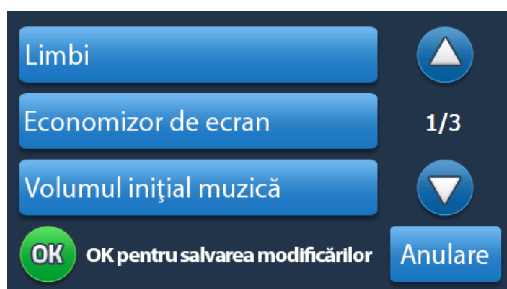


Apăsați butonul [Înapoi] pentru a reveni la ecranul de operare.

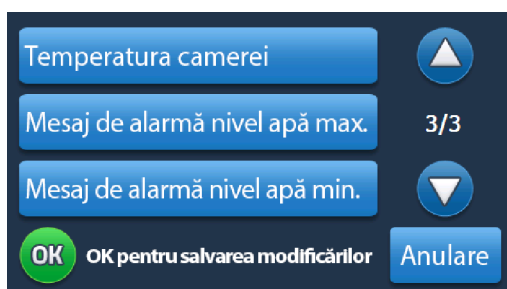
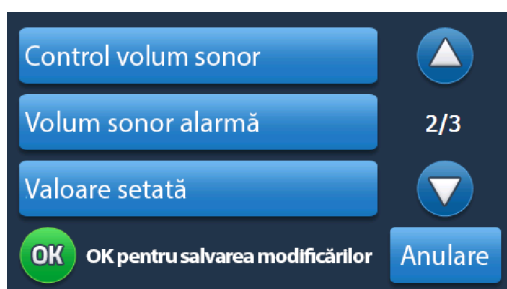


După introducerea parolei, se selectează limba afișajului meniului.

LM 2000 sugerează atât meniul în limba engleză, cât și meniul în limba setată anterior. Apăsați butonul care corespunde limbii meniului pe care doriți să o utilizați.



La accesarea meniului se afișează lista parametrilor care pot fi ajustați.

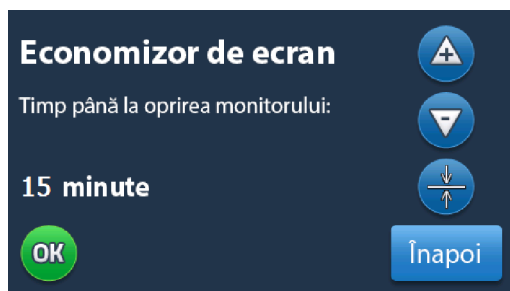


Pentru a derula între paginile listei de parametri, utilizați săgețile sus și jos.



Apăsați butonul [Anulare] pentru a ieși din meniul de configurare fără a salva modificările.

Apăsați butonul corespunzător parametrului pe care doriți să-l modificați.



Pentru a accesa ecranul în care puteți modifica parametrul (de exemplu: Economizor de ecran).



Prin apăsarea butoanelor [+] și [-], puteți edita următorii parametri:

- Selectare dintre 13 limbi
- Volum sonor
 - Melodia de punere în funcțiune
 - Butoane
 - Alarmer
- Timp de activare economizor de ecran

De asemenea, puteți utiliza meniul de setare și pentru a activa setarea de afișare a temperaturii actuale, măsurate de sondă la ieșirea din camera umidificatorului (butonul [Temperatura camerei]), dar și pentru a activa sau dezactiva afișarea temperaturilor setate în camera umidificatorului și în apropierea pacientului (butonul [Temperatura nominală]). Aceste temperaturi sunt afișate cu verde pe ecranul de operare, la temperaturile respective măsurate la ieșirea din camera umidificatorului și în apropierea pacientului.

Cu [Alarmă nivel MAX. apă în cameră] puteți dezactiva senzorul de nivel maxim al camerei umidificatorului.

Cu [Alarmă nivel MIN. apă în cameră] puteți activa senzorul de nivel minim al camerei umidificatorului.



Butonul de resetare resetează parametrul la setările din fabrică.



Apăsați butonul [Înapoi] pentru a reveni la lista parametrilor modificabili.



Apăsați butonul [OK] pentru a salva modificările efectuate la parametrul selectat.




LM 2000 păstrează modificările efectuate în memoria aparatului. După modificarea tuturor parametrilor doriți, modificările trebuie salvate prin apăsarea butonului [OK] din vederea de ansamblu a parametrilor.


A – Economizorul de ecran



Dacă LM 2000 funcționează pentru o anumită perioadă de timp (setabilă în meniul de setare) fără a se atinge ecranul, se activează economizorul de ecran.

 *Temperatura afișată pe fundalul negru reprezintă valoarea măsurată de senzorul de temperatură din apropierea pacientului.*

Atingeți ecranul pentru a ieși din economizorul de ecran și a reveni la ecranul de operare.

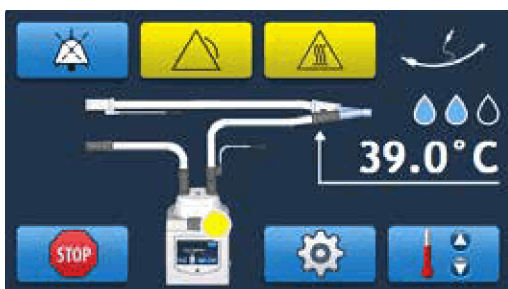
 *Economizorul de ecran se dezactivează automat atunci când este declanșată o situație de alarmă.*

A – Ecranul de alarmă

LM 2000 dispune de un sistem de alarmă care poate indica un pericol potențial sau real și care emite semnale vizuale și sonore de avertizare.



Semnalul vizual de alarmă asigură afișarea butonului alăturat pe ecranul de operare în cazul unei alarme.



În plus, sunt afișate unul sau două butoane cu simboluri pentru starea de alarmă găsită.

Pentru o descriere completă a cauzelor activării și a soluțiilor posibile la stările de alarmă, consultați capitolul (→ "Alarmer" S. 47)

Afișajul care apare pe ecranul sistemului de umidificare facilitează localizarea sursei de pericol care a declanșat alarma.

Când se declanșează semnalul de alarmă, pe ecran este afișat un simbol de pericol:



În cazul alarmelor de al doilea nivel, simbolul alarmei apare în galben.



În cazul alarmelor de prim nivel, simbolul alarmei apare în roșu.

În plus, poate fi afișat un buton (galben, dacă starea de alarmă este de al doilea nivel sau roșu, dacă starea de alarmă este de prim nivel) care reprezintă natura pericolului prezent.

Operatorul poate citi descrierea pericolului care a declanșat semnalul de alarmă, dar și o listă de soluții posibile pentru remedierea stării de alarmă, prin apăsarea butonului cu simbolul de pericol (dacă este prezent al doilea buton de pericol, poate fi apăsat oricare dintre acestea).

Semnalul acustic poate fi oprit timp de 60 de secunde în cazurile în care acest lucru este posibil. După aceea, semnalul acustic se reactivează, dacă starea care a declanșat alarma nu a fost eliminată.



Pentru a întrerupe temporar semnalul acustic de alarmă, apăsați butonul alăturat timp de aproximativ o jumătate de secundă. Simbolul este încadrat cu roșu, iar semnalul vizual al alarmei rămâne neschimbat dacă starea de alarmă persistă.



În anumite stări de alarmă, semnalele acustice de alarmă corespunzătoare nu pot fi întrerupte.

(→ "Alarmer" S. 47)

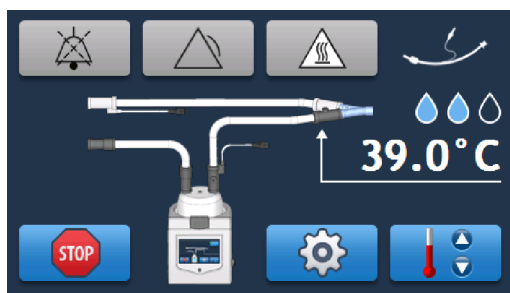


În cazul unui semnal de alarmă de nivel doi, LED-ul de pe aparat luminează intermitent în galben, în timp ce în cazul unui semnal de alarmă de la prim nivel, LED-ul este roșu

Alarmer fără funcție de automenținere

LM 2000 dispune de un sistem inteligent de alarmă care permite detectarea permanentă a unei stări de alarmă și astfel, gestionarea semnalelor de alarmă astfel încât să nu fie necesară nicio funcție de automenținere.

Aceasta înseamnă că, în aproape toate stările de alarmă, semnalele acustice se opresc automat, dacă evenimentul declanșator corespunzător nu mai există.



Semnalele vizuale, adică butoanele de pericol, apar pe un fundal gri în momentul în care starea de alarmă nu mai există și dispar automat după cinci minute.

În cele cinci minute menționate mai sus, operatorul poate apăsa butoanele de alarmă pentru a vizualiza descrierea stării de alarmă care tocmai a fost soluționată.



Prin apăsarea butonului alăturat, operatorul poate elimina manual butoanele de alarmă de pe ecran.



Unele alarmer au o funcție de automenținere (→ "Alarmer" S. 47).

7. Alarmer



AVERTIZARE

Efecte nocive asupra pacientului - nerespectarea semnalelor de alarmă

Alarmer care nu sunt luate în considerare de către operator pot duce la vătămarea gravă a pacientului.

- Asigurați-vă că volumul sonor al alarmei este suficient de ridicat pentru a fi auzit.
- Dacă semnalul acustic al alarmei este întrerupt, pacientul trebuie monitorizat continuu.
- Debitul de aer din camera umidificatorului nu trebuie întrerupt. O întrerupere poate împiedica declanșarea semnalelor de alarmă.

ierarhia alarmelor

Tabel 7: Ierarhia alarmelor

Culoarea textului	Nivel de alertă	Semnal acustic
Roșu	Prim nivel	Continuu
Galben	Nivel doi	Întrerupt

Alarmer sunt structurate ierarhic astfel încât să se acorde prioritate celor care asigură siguranța pacientului, a operatorului, a procedurii terapeutice etc. Simbolurile alarmelor apar în partea de sus a ecranului.

Tabelul de mai jos prezintă caracteristicile care disting alarmer de prim nivel de cele de al doilea nivel.

Declanșarea stărilor de alarmă determină apariția butoanelor de alarmă în partea de sus a ecranului de operare. Din butoanele de alarmă fac parte butonul de întrerupere a semnalului acustic de alarmă și butonul/butoanele pentru explicarea stării de alarmă, împreună cu toate soluțiile posibile asociate pentru o remediere.

Simbolurile utilizate pentru afișarea alarmelor sunt:



Simbol de avertizare general - culoarea roșie este asociată cu alarmer de prim nivel.



Simbol de avertizare general – culoarea galbenă este asociată cu alarmer de nivel doi.



Simbol pentru temperatură ridicată – culoarea roșie este asociată cu alarmer de prim nivel.



Simbol pentru temperatură ridicată – culoarea galbenă este asociată cu alarmer de nivel doi.



Simbol pentru temperatură scăzută – culoarea galbenă este asociată cu alarmer de nivel doi.



Simbol pentru formarea condensului – culoarea roșie este asociată cu alarmer de prim nivel.









Simbol de încălzire rapidă a plăcii – culoarea galbenă este asociată cu alarmer de nivel doi.





Alarmerle de prim nivel

Alarmerle de prim nivel împiedică pornirea sau oprirea aparatului, asigurând astfel siguranța pacientului. Aceste alarmer sunt indicate printr-un semnal acustic continuu.

Tabelul 8: Alarmerle de prim nivel

Simbolurile de pe display	Descrierea alarmer	Condiție de declanșare	Cauze și/sau soluționare	Coduri de eroare	Alarmer fără funcție de automenținere	Temporizările sistemului de alarmer
	Eroare de hardware	Eroare fatală de hardware la LM 2000	Vă rugăm să vă adresați Serviciului de Asistență Tehnică pentru Clienți.	E0100 sau E0002 sau E0006	Nu	< 5 secunde
	Nivelul apei din cameră	Nivelul apei din camera umidificatorului depășește nivelul maxim	Verificați instalarea corectă a camerei umidificatorului. Verificați nivelul apei din camera umidificatorului. Înterupeți ventilația și înlocuiți camera. Posibilă eroare de hardware. Vă rugăm să vă adresați Serviciului de Asistență Tehnică pentru Clienți.	E0003	Da	< 10 secunde
 	Temperatura inspiratorie a pacientului este prea ridicată	Temperatura la intrarea pacientului a depășit 43 °C.	Verificați, dacă debitul de gaz se încadrează în limitele de funcționare permise. Verificați instalarea corectă a cablului sensorului de temperatură. Verificați conformitatea cu condițiile de operare permise în condițiile ambiante. Posibilă defecțiune a cablului sensorului de temperatură.	E0003	Da	< 5 secunde
 	Condens imposibil de controlat	Mecanismul de compensare pentru contracararea formării condensului nu a fost eficient	Verificați, dacă debitul de gaz se încadrează în limitele de funcționare permise. Verificați instalarea corectă a cablului sensorului de temperatură. Verificați conformitatea cu condițiile de operare permise în condițiile ambiante. Posibilă defecțiune a cablului sensorului de temperatură.	E0005	Da	< 30 de minute


Tabelul 8: Alarmer de prim nivel

Simbolurile de pe display	Descrierea alarmei	Condiție de declanșare	Cauze și/sau soluționare	Coduri de eroare	Alarmer fără funcție de automenținere	Temporizările sistemului de alarmă
 	Temperatura plăcii de încălzire este prea ridicată	Temperatura plăcii de încălzire a depășit 95 °C.	Verificați instalarea corectă a camerei umidificatorului.	E0012	Da	< 5 secunde
 	Umidificatorul se supraîncălzește	Temperatura internă a LM 2000 a depășit 70 °C.	Așteptați câteva minute înainte de a relua operarea. Verificați conformitatea cu condițiile de operare permise în condițiile ambiante. Verificați, dacă umidificatorul este poziționat corect și dacă orificiile de ventilație (de sub aparat și din spatele aparatului) nu sunt obturate.	E0014	Da	< 5 secunde









Alarmer de al doilea nivel

Alarmer de nivelul doi indică, de obicei, stările de alarmă preliminară (care, în general, devin alarmer de prim nivel, dacă nu sunt soluționate) și sunt indicate printr-un semnal acustic intermitent.





Tabelul 9: Alarmer de prim nivel

Simbolurile de pe display	Descrierea alarmei	Condiție de declanșare	Cauze și/sau soluționare	Coduri de eroare	Alarmer fără funcție de automenținere	Temporizările sistemului de alarmă
	Nivelul apei din cameră	Nivelul apei din camera umidificatorului este sub nivelul minim	Verificați instalarea corectă a camerei umidificatorului. Verificați nivelul apei din camera umidificatorului. Întrerupeți ventilația și înlocuiți camera. Posibilă eroare de hardware. Vă rugăm să vă adresați Serviciului de Asistență Tehnică pentru Clienți.	E0003	Da	< 10 secunde

Tabelul 9: Alarmer de prim nivel

Simbolurile de pe display	Descrierea alarmei	Condiție de declanșare	Cauze și/sau soluționare	Coduri de eroare	Alarmer fără funcție de automenținere	Temporizările sistemului de alarmă
	Senzori de temperatură care nu funcționează	LM 2000 nu recunoaște conexiunea senzorilor de temperatură	Verificați instalarea corectă a cablului senzorului de temperatură. Posibilă defecțiune a cablului senzorului de temperatură	E0007	Da	< 10 secunde
	Senzori de temperatură care nu funcționează	LM 2000 nu detectează poziția corectă a senzorilor de temperatură din circuit	Verificați instalarea corectă a cablului senzorului de temperatură. Posibilă defecțiune a cablului senzorului de temperatură.	E0010	Da	< 30 de minute
	Deconectați cablul circuitului de încălzire	LM 2000 nu recunoaște conexiunea cablului circuitului de încălzire	Verificați conexiunea. Înlocuiți furtunul.	E0011	Da	< 10 secunde
 	Încălzirea plăcii este prea rapidă	Temperatura plăcii de încălzire crește prea repede	Verificați instalarea corectă a camerei umidificatorului. Verificați nivelul apei din camera umidificatorului.	E0013	Da	< 5 minute
	Placa nu se încălzește	Posibilă problemă cu siguranța termică sau cu triacul pilot	Opriiți și reporniți după cel puțin 5 minute Vă rugăm să vă adresați Serviciului de Asistență Tehnică pentru Clienți.	E0018	Nu	< 5 secunde
	Deconectarea sau defectarea furtunului de expirație	LM 2000 nu recunoaște conexiunea la circuitul expirator (valabil numai când se utilizează un circuit expirator încălzit)	Verificați conexiunea. Înlocuiți furtunul.	E0020	Da	< 5 secunde
	Nu se poate atinge temperatura setată	Temperatura dorită pentru pacient nu a fost atinsă într-un interval de timp rezonabil	Verificați, dacă debitul de gaz se încadrează în limitele de funcționare permise. Verificați instalarea corectă a cablului senzorului de temperatură. Verificați conformitatea cu condițiile de operare permise în condițiile ambiante. Posibilă defecțiune a cablului senzorului de temperatură.	E0021	Nu	< 30 de minute

Tabelul 9: Alarmer de prim nivel

Simbolurile de pe display	Descrierea alarmei	Condiție de declanșare	Cauze și/sau soluționare	Coduri de eroare	Alarmer fără funcție de automenținere	Temporizările sistemului de alarmă
 	Temperatură inspiratorie scăzută la pacient	Alarmă - temperatura la pacient este scăzută în comparație cu valoarea dorită	Verificați, dacă debitul de gaz se încadrează în limitele de funcționare permise Verificați instalarea corectă a cablului senzorului de temperatură Verificați conformitatea cu condițiile de operare permise în condițiile ambiante Posibilă defecțiune a cablului senzorului de temperatură	E0022	Da	< 30 de minute
	Temperatura setată la cameră nu se menține	Temperatura medie la ieșirea din cameră se abate cu mai mult de +/- 2° C într-un interval de timp de peste 5 minute	Asigurați-vă că debitul de gaz se încadrează în intervalul de funcționare recomandat Verificați dacă este conectat corect cablul sondei de temperatură Verificați dacă au fost respectate condițiile ambiante.	E0024	Da	< 30 de minute
	Nu se menține temperatura de setare pentru pacient	Temperatura medie la ieșirea din cameră se abate cu mai mult de +/- 2° C într-un interval de timp de peste 5 minute	Asigurați-vă că debitul de gaz se încadrează în intervalul de funcționare recomandat Verificați dacă este conectat corect cablul sondei de temperatură Verificați dacă au fost respectate condițiile ambiante.	E0025	Da	< 30 de minute

**AVERTIZARE****Verificarea funcționalității sistemului de alarmă**

Utilizarea sistemelor de furtunuri și a accesoriilor neaprobate de compania Löwenstein Medical poate afecta performanța sau poate pune în pericol siguranța.

- Pentru o funcționare corectă, LM 2000 trebuie utilizat numai cu sisteme de furtunuri și accesorii specifice de la compania Löwenstein Medical.

Funcțiile sistemului de alarmă pot fi verificate în orice moment când LM 2000 este în funcțiune și dacă umidificarea nu a fost oprită. Löwenstein Medical recomandă efectuarea acestei verificări înainte de a utiliza LM 2000 la pacient.

Instalați umidificatorul și toate accesoriile corect, pentru a verifica funcționalitatea sistemului de alarmă. Parcurgeți punctele de verificare în ordinea descrisă mai jos pentru a obține rezultate corecte. Înainte de orice acțiune așteptați până la anularea alarmei anterioare.

Nu utilizați aparatul la pacient, dacă pe display nu se afișează mesajele de alarmă menționate în continuare. În acest caz, contactați Serviciul de Asistență Tehnică pentru Clienți de la Löwenstein Medical.

Tabelul 10: Verificarea funcționalității sistemului de alarmă

Ordinea verificărilor	Codurile de alarmă afișate pe display	Condiție de declanșare a alarmei	Temporizarea sistemului de alarmă	Pași pentru ștergerea alarmei
Porniți umidificatorul fără camera de umidificare instalată	E0013	Temperatura plăcii de încălzire crește prea rapid	< 5 minute	Instalați corect camera de umidificare și deconectați umidificatorul
Umpleți camera de umidificare cu apă peste linia neagră pentru nivelul maxim de umplere	E0003	Nivelul apei de umidificare este peste nivelul maxim de umplere	< 10 minute	Scoateți suficientă apă până când se atinge nivelul de umplere corect
Deconectați conectorul albastru de la cablul sondei de temperatură a umidificatorului	E0007	LM 2000 nu recunoaște conexiunea sondelor de temperatură	< 10 secunde	Conectați cablul sondei de temperatură
Deconectați conectorul roșu de la cablul de încălzire al umidificatorului	E0011	LM2000 nu recunoaște conexiunea cablului de încălzire	< 10 secunde	Conectați cablul de încălzire

Tabelul 10: Verificarea funcționalității sistemului de alarmă

Ordinea verificărilor	Codurile de alarmă afișate pe display	Condiție de declanșare a alarmei	Temporizarea sistemului de alarmă	Pași pentru ștergerea alarmei
Conectați furtunul de expirație și după aceea deconectați electric furtunul de expirație de la cablul de încălzire (aplicabil numai dacă se utilizează un circuit expirator de încălzire).	E0020	LM 2000 nu recunoaște conexiunea la circuitul expirator (se aplică numai la utilizarea unui circuit expirator de încălzire).	< 5 secunde	Conectarea circuitului expirator

8. Întreținerea

Control tehnic de siguranță

Verificare zilnică

Utilizatorul trebuie să efectueze o inspecție vizuală a umidificatorului pentru a verifica următoarele aspecte:

- Integritatea carcasei
- Integritatea display-ului
- Integritatea mufelor
- Integritatea plăcii de încălzire și a butonului de conectare a camerei umidificatorului
- Lizibilitatea plăcuței de fabricație
- Integritatea cablului de alimentare

Aparatul nu trebuie utilizat, dacă a fost afectată integritatea sa. Contactați Serviciul de Asistență Tehnică pentru Clienți al companiei Löwenstein Medical.

Verificare anuală



Înainte de a efectua verificările anuale necesare, instalați sistemul respirator.

(→ "Punerea în funcțiune" S. 27)

Verificările anuale trebuie efectuate numai de un personal competent și autorizat/certificat, în conformitate cu manualul de întreținere de la

compania Löwenstein Medical. Compania Löwenstein Medical nu își asumă responsabilitatea pentru funcționalitatea și siguranța umidificatorului LM 2000, dacă nu se efectuează verificările anuale necesare în conformitate cu manualul de întreținere de către un personal competent și autorizat/certificat.

La fiecare douăsprezece luni, la LM 2000 trebuie efectuate verificările anuale prevăzute pentru menținerea performanței și siguranței aparatului.

Verificări vizuale

- Integritatea carcasei
- Integritatea display-ului
- Integritatea mufelor
- Integritatea plăcii de încălzire
- Integritatea simbolului de fixare a camerei umidificatorului
- Lizibilitatea plăcuței de fabricație
- Integritatea cablului de alimentare
- Integritatea cablului de încălzire

Verificările funcționării

- Funcționalitatea LED-ului și a display-ului
- Precizia de măsurare a cablului senzorului de temperatură și verificarea integrității
- Precizia măsurării temperaturii
- Etalonarea sondei de verificare a temperaturii

Verificări ale siguranței electrice

- Curentul de lucru
- Rezistența izolației

Repararea

Reparațiile trebuie efectuate exclusiv de către compania Löwenstein Medical. Contactați Serviciul de Asistență Tehnică pentru Clienți pentru orice reparații necesare.

(→ "Serviciul de asistență tehnică pentru clienți" S. 3)

Curățarea, dezinfectarea și/sau sterilizarea



AVERTIZARE

Lucrări la componente aflate sub tensiune!

Pericol de vătămare corporală prin electrocutare.

- Scoateți aparatul din priză înainte de a deschide carcasa.
- Asigurați-l împotriva reconectării neautorizate!

Compania Löwenstein Medical a aprobat metodele de curățare, dezinfectare sau sterilizare prezentate în continuare. Aceste metode nu afectează integritatea și funcționarea umidificatorului și a accesoriilor. Validarea altor metode este responsabilitatea utilizatorului.

Curățarea și dezinfectarea umidificatorului



AVERTIZARE

Placa de încălzire de la umidificator poate atinge temperaturi ridicate

Pericol de provocare a arsurilor

- Lăsați placa de încălzire să se răcească înainte de a începe curățarea.

Umidificatorul și cablurile furnizate odată cu acesta trebuie dezinfectate imediat după utilizarea la un pacient și înainte de utilizarea la un alt pacient și cu regularitate, în conformitate cu specificațiile medicale.

Respectați instrucțiunile producătorului dezinfectantului pentru a efectua o dezinfectare eficientă.

Informații privind pentru evitarea defectării aparatelor sau a disfuncționalităților

- Nu efectuați nicio procedură de sterilizare la umidificator.
- Nu utilizați alcool și solvenți sau agenți de curățare abrazivi. Aceste substanțe pot deteriora aparatul și pot cauza defectuni.
- Nu introduceți umidificatorul în niciun lichid, deoarece aceste lichide pot pătrunde în aparat și pot cauza disfuncționalități.

Procedura de curățare și dezinfectare

1. Decuplați cablul de la camera de umidificare.
2. Așteptați până se răcește placa de încălzire.
3. Curățați suprafețele umidificatorului cu o lavetă de unică folosință umezită cu apă sterilă microfiltrată. Asigurați-vă că au fost îndepărtate toate reziduurile organice.
4. Dezinfectați suprafețele exterioare ale umidificatorului la o temperatură ambiantă de cel puțin 20 °C cu o lavetă de unică folosință umezită cu un produs adecvat (de exemplu, soluția de dezinfectare Sporidicin® sau produse similare care conțin aproximativ 1,5% „Buffered phenol“).


Curățarea și dezinfectarea cablului de încălzire și a cablului de curent

Informații privind pentru evitarea defectării aparatelor sau a disfuncționalităților

Umidificatorul și cablurile furnizate odată cu acesta trebuie dezinfectate imediat după utilizarea la un pacient și înainte de utilizarea la un alt pacient și cu regularitate, în conformitate cu specificațiile medicale.

Respectați instrucțiunile producătorului dezinfectantului pentru a efectua o dezinfectare eficientă.

- Nu utilizați alcool și solvenți sau agenți de curățare abrazivi. Aceste substanțe pot deteriora aparatul și pot cauza defecțiuni.
- Nu introduceți conectorii în lichide, deoarece aceste lichide pot pătrunde în conectori și pot cauza disfuncționalități.
- Nu sterilizați cu abur (STEAM, în autoclavă) pentru a evita deteriorarea cablului.

 Pentru cablul de încălzire, urmați instrucțiunile de curățare și dezinfectare conținute în avertismente.

Procedura de curățare și dezinfectare

1. Deconectați cablul de curent de la rețeaua electrică.
2. Curățați suprafețele exterioare ale cablurilor cu o lavetă de unică folosință umezită cu apă sterilă microfiltrată. Asigurați-vă că au fost îndepărtate toate reziduurile organice.
3. Dezinfectați suprafețele exterioare ale cablurilor la o temperatură ambiantă de cel puțin 20 °C cu o lavetă de unică folosință umezită cu un produs adecvat (de exemplu, soluția de dezinfectare Sporidicin® sau produse similare care conțin aproximativ 1,5% „Buffered phenol”). Asigurați-vă că suprafețele sunt umezite cu produsul timp cel puțin 10 minute pentru a asigura eficacitatea bactericidă, fungicidă și virucidă.

Curățarea și sterilizarea cablului de încălzire și a cablului de curent

Informații privind pentru evitarea defectării aparatelor sau a disfuncționalităților

Procedura de curățare și dezinfectare

- Nu sterilizați cu abur (STEAM, în autoclavă) pentru a evita deteriorarea cablului.

 1. Deconectați cablul de curent de la rețeaua electrică.
 2. Curățați suprafețele exterioare ale cablurilor cu o lavetă de unică folosință umezită cu apă sterilă microfiltrată. Asigurați-vă că au fost îndepărtate toate reziduurile organice.
 3. Uscați cablurile cu atenție cu o lavetă de unică folosință.
 4. Introduceți cablul într-o pungă adecvată tipului de sterilizare ales.
 5. Efectuați sterilizarea utilizând una dintre următoarele metode:
 - cu oxid de etilenă (EO) la o temperatură maximă de 55 °C;
 - apă oxigenată (H₂O₂)(Sterrad®).


Curățarea și dezinfectarea cablului sondei de temperatură

Informații privind pentru evitarea defectării aparatelor sau a disfuncționalităților

Umidificatorul și cablurile furnizate odată cu acesta trebuie dezinfectate imediat după utilizarea la un pacient și înainte de utilizarea la un alt pacient și cu regularitate, în conformitate cu specificațiile medicale.

Respectați instrucțiunile producătorului dezinfectantului pentru a efectua o dezinfectare eficientă.

- Nu utilizați alcool și solvenți sau agenți de curățare abrazivi. Aceste substanțe pot deteriora aparatul și pot cauza defecțiuni.
- Nu introduceți conectorii în lichide, deoarece aceste lichide pot pătrunde în conectori și pot cauza disfuncționalități.
- Nu sterilizați cu abur (STEAM, în autoclavă) pentru a evita deteriorarea cablului.

 Pentru cablul sondei de temperatură, urmați instrucțiunile de curățare și dezinfectare conținute în avertismente.

Procedura de curățare și dezinfectare

1. Deconectați cablul sondei de temperatură de la umidificator.
2. Introduceți sondele de temperatură în apă și îndepărtați reziduurile vizibile contaminate cu o perie mică. Asigurați-vă că nu este imersat în apă și ștecărul.
3. Uscați sondele cu atenție cu o lavetă de unică folosință.
4. Dezinfectați sondele prin imersare într-una din următoarele soluții antiseptice:
 - glutaraldehidă 2,0 - 4,0 %
 - ortoftalaldehidă 0,55%
 - apă oxigenată 7,5%Asigurați-vă că nu este imersat în apă și ștecărul.
5. Clătiți cu apă sterilă microfiltrată.
6. Uscați sondele din nou cu o lavetă de unică folosință.
7. Mențineți cablul cât mai aseptot posibil până când este utilizat din nou.

Curățarea și sterilizarea cablului sondei de temperatură

Ca o alternativă la procedura de curățare și dezinfectare, poate fi efectuată și procedura de curățare și sterilizare.

Informații privind pentru evitarea defectării aparatelor sau a disfuncționalităților

- Nu sterilizați cu abur (STEAM, în autoclavă) pentru a evita deteriorarea cablului.

Procedura de curățare și dezinfectare

1. Introduceți sondele de temperatură în apă sterilă microfiltrată și îndepărtați reziduurile vizibile contaminate cu o perie mică. Asigurați-vă că nu este imersat în apă și ștecărul.
2. Uscați sondele cu atenție cu o lavetă de unică folosință.
3. Introduceți cablul într-o pungă adecvată tipului de sterilizare ales.
4. Efectuați sterilizarea utilizând una dintre următoarele metode:
 - cu oxid de etilenă (EO) la o temperatură maximă de 55 °C;
 - apă oxigenată (H₂O₂)(Sterrad®).

9. Eliminarea ca deșeu



Unitatea utilizatoare trebuie să contacteze autoritățile locale pentru a stabili care este metoda adecvată de eliminare la deșeurile a componentelor și accesoriilor potențial periculoase din punct de vedere biologic (de exemplu, cablul senzorului de temperatură).

Eliminarea umidificatorului ca deșeu la sfârșitul duratei de serviciu trebuie efectuată prin colectarea separată a deșeurilor (echipamente electrice și electronice), conform reglementărilor locale.

RoHS III

Toate componentele utilizate la fabricarea umidificatorului sunt certificate strict în conformitate cu Directiva RoHS III (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2019).

10. Accesorii și piese de schimb

Tabelul 11: Lista numerelor de comandă

Figură articol	Nr. art.	Descriere
0217105-1 	0217105-1	Umidificator LM 2000 230 V
0217106-1 	0217106-1	Umidificator LM 2000 120 V
0217117 	0217117	Camera de unică folosință a umidificatorului cu umplere automată
0217117-1 	0217117-1	Camera umidificator cu umplere automată, inclusiv supapă de reținere (Leonie+)
p180v2c 	p180v2c	Circuit dublu încălzit pentru copii cu cameră de umidificator cu umplere automată (1,80 m)
a180v2c 	a180v2c	Circuit dublu încălzit pentru adulți cu cameră de umidificator cu umplere automată (1,80 m)
n160v2c 	n160v2c	Sistem de furtunuri pentru nou-născuți, cu încălzire dublă (i + e) tubulatură cu cameră de umidificator cu umplere automată (1,60 m)
0217107 	0217107	Cablu de reglare a temperaturii 1,80 m

Tabelul 11: Lista numerelor de comandă

Figură articol	Nr. art.	Descriere
0277121 	0277121	Cablu de reglare a temperaturii 1,40 m
0217108-1 	0217108-1	Cablu pentru o singură linie de încălzire pentru LM 2000
0217108 	0217108	Cablu pentru linia de încălzire dublă pentru LM 2000
0217140 	0217140	Cablu de alimentare c.a. cu mufă IEC cu cot și ștecăr Schuko
0217141 	0217141	Cablu de alimentare c.a. cu mufă IEC cu cot și ștecăr BS-1363
0217142 	0217142	Cablu de alimentare c.a. cu mufă IEC cu cot și ștecăr B de tip S.U.A.

Compania Löwenstein Medical produce o gamă completă de furtunuri respiratorii și accesorii aprobate și specifice pentru funcționarea corectă a umidificatorului LM 2000. La cerere, este disponibilă o listă completă a modelelor aprobate.

11. Date tehnice

Tabelul 12: Standarde și directive

grad de protecție IP	IP31
Clasa de protecție electrică	II
Piese de aplicare	Tip BF

Tabelul 13: Valori caracteristice de performanță

Frecvență de alimentare	50-60 Hz
Tensiune de alimentare	(→ "Accesorii și piese de schimb" S. 60)
Consumul de putere	260 VA
Puterea plăcii de încălzire	160 W
Puterea liniei interioare de încălzire	Max. 60 W (2 linii: max. 90 W)
Alarmer	Intensitate sonoră > 50 dB la o distanță de 1 metru
Umiditate produsă	≥ 33 mg/l la o temperatură la ieșirea din cameră ≥ 32 °C.
Presiune de lucru maximă	Consultați instrucțiunile de utilizare pentru camera umidificatorului și furtunurile respiratorii.
Timpe de încălzire	< 20 de minute



Asigurați-vă că sursa de alimentare are proprietăți compatibile cu cele indicate pe eticheta umidificatorului.

Tabelul 14: Condiții ambiante

Înălțime	0 – 2.000 m (0 – 6.000 ft)
Transportul și temperatura de depozitare	-10 – +50°C
Domeniu de temperatură ambiantă recomandat	18–26 °C
Domeniu recomandat pentru temperatura gazului de admisie	18–25 °C
Domeniu recomandat de umiditate ambiantă relativă în timpul funcționării	10–95 %
Domeniu recomandat de presiune ambiantă în timpul funcționării	700–1.100 hPa

Tabelul 15: Dimensiuni și greutate



Dimensiuni	152 x 171 x 200 mm (lățime x înălțime x adâncime) (fără cameră umidificator)
Greutate	cca. 1.6 kg (fără camera umidificatorului) cca. 1.8 kg (cu camera umidificatorului preumplută)

Tabelul 16: Siguranțe

Siguranță termică	115°C
--------------------------	-------

Tabelul 17: Date operaționale

Ecran	Touchscreen
Precizia de măsurare a senzorului de temperatură	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
Incertitudinea privind toleranța a instrumentului	$\pm 0,3^{\circ}\text{C}$
Durata de utilizare preconizată	10 ani Piese de aplicare (cabluri de încălzire, cabluri de sondă de temperatură și cabluri de curent) sunt supuse unor verificări periodice, conform descrierii din manualul de service. În cazul în care controlul nu este trecut cu succes, piesele de aplicare trebuie înlocuite.

-  *Producătorul poate efectua modificări ale aparatului care afectează aceste specificații în orice moment, fără o notificare prealabilă.*
-  *În cazul în care aveți nevoie de mai multe informații tehnice, luați legătura cu unitatea de service a companiei Löwenstein Medical.*




Ne rezervăm dreptul la modificări

Situația 24.01.2022

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG

Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems, Germania

 : +49 2603/9600-0
 : +49 2603/9600-50
 : loewensteinmedical.com

Manual de utilizare LM 2000

Nr. com.: gba10450ro2012

 0197
