

# Andningsgasfuktare

*Bruksanvisning*

**Ver. 09382-03**




06.05.2021



Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Rätten till ändringar förbehålles  
06.05.2021

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

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

Bruksanvisning LM 2000  
Art.-nr: gba10450se2012

 0197

## Kompletterande anvisningar

### Om denna bruksanvisning

Dessa bruksanvisningar skapades för andningsfuktaren LM 2000. Den här produkten kallas även nedan "apparat".

Dessa bruksanvisningar möjliggör säker och effektiv användning av apparaten. Bruksanvisningen är en del av apparaten och måste förvaras i omedelbar närhet av apparaten, alltid tillgänglig för personalen.




Personer som arbetar med apparaten måste noggrant ha läst och förstått denna bruksanvisning innan något arbete påbörjas. Grundkravet för säkert arbete är att alla angivna säkerhetsinstruktioner och hanteringsanvisningar i denna handbok följs.

Dessutom gäller särskilda bestämmelser på plats för användning av medicintekniska apparater.

Bilder i denna bruksanvisning är avsedda för principiell förståelse och kan avvika från det faktiska utförandet.

### Kundservice

Du kan nå vår kundtjänst med följande kontaktuppgifter:

Kontakttyp	Kontaktuppgifter
Adress	Löwenstein Medical SE & Co. KG Arzbacher Straße 80 56130 Bad Ems, Germany
	+49 2603 9600-0
	+49 2603 9600-50
	loewensteinmedical.com

### Ytterligare information

Om du skulle ha frågor eller anmärkningar om denna bruksanvisning eller apparaten ber vi dig att kontakta vår auktoriserade regionala återförsäljare eller direkt till tillverkaren.

### Upphovsrättsskydd

Denna bruksanvisning är upphovsrättsskyddad.

Överföringen av dessa bruksanvisningar till tredje part, reproduktioner av alla slag och former – också delvis – liksom användningen och/eller kommunikationen, förutom för interna ändamål, av innehållet är inte tillåten utan tillverkarens skriftliga medgivande.

Brott mot dessa föreskrifter förpliktar till skadestånd. Vi förbehåller oss rätten vidta ytterligare patentkrav.

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Lista över förkortningar .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Säkerhet .....</b>	<b>7</b>
	Symbolförklaring .....	7
	Varningar .....	7
	Symboler i denna bruksanvisning .....	7
	Medicinsk ändamålsbestämning .....	8
	Indikation .....	8
	Restrisker .....	8
	Elektromagnetiska utsläpp och elektromagnetisk kompatibilitet .....	12
	Riktlinjer och tillverkardeklaration – elektromagnetisk strålning.....	12
	Riktlinjer och tillverkardeklaration – elektromagnetisk immunitet.....	13
	Personalkvalifikationer .....	16
	Ansvar och garanti .....	16
<b>3.</b>	<b>Översikt över apparaten .....</b>	<b>17</b>
	Leveransensomfattning.....	17
	Beskrivning av apparaten .....	17
	Nivåsensor .....	18
	Symboler .....	19
	Märkning och etikettering .....	21
<b>4.</b>	<b>Konfiguration.....</b>	<b>22</b>
	Kabel .....	22
	Konfiguration för nyfödda .....	23
	Vuxenkonfiguration .....	24
<b>5.</b>	<b>Idrifttagning .....</b>	<b>25</b>
<b>6.</b>	<b>Drift.....</b>	<b>27</b>
	Konfiguration för nyfödda .....	27
	N – Driftsskärbild .....	27
	N – Skärm för temperaturreglering.....	28
	N – Händelselista .....	30
	N – Inställningsmeny .....	30
	N – Skärmsläckare .....	32
	N – Larmskärbild .....	33
	Vuxenkonfiguration .....	34
	V – Driftsskärbild .....	34
	V – Skärm för temperaturreglering .....	36
	V – Inställningsmeny .....	38
	V – Skärmsläckare .....	40
	V – Larmskärbild.....	41
<b>7.</b>	<b>Larm .....</b>	<b>43</b>
	Larmhierarki .....	43
	Larm på det första steget .....	44
	Larm i det andra steget .....	45
	Kontrollera larmsystemets funktion.....	48

<b>8. Underhåll.....</b>	<b>49</b>
Säkerhetsteknisk kontroll .....	49
Daglig kontroll.....	49
Årlig kontroll.....	49
Reparation.....	50
Rengöring, desinfektion och/eller sterilisering .....	50
Rengöring och desinficering av befuktaren .....	50
Rengöring och desinfektion av värmekabeln och strömkabeln.....	51
Rengöring och sterilisering av värmekabeln och strömkabeln.....	52
Rengöring och desinfektion av tempeatursondkabeln .....	52
Rengöring och sterilisering av tempeatursondkabeln .....	53
<b>9. Avfallshantering .....</b>	<b>53</b>
<b>10. Tillbehör och reservdelar .....</b>	<b>54</b>
<b>11. Tekniska data .....</b>	<b>56</b>

## 1. Lista över förkortningar

Tabell 1: Förkortningar och begrepp

<b>Förkortning, begrepp</b>	<b>Beskrivning</b>
Andningssystem	Helheten andningsslangarna, kontakterna och komponenterna som bildar utandnings- och inandningsledningarna i gasvägen mellan ventilatorn och patienten.
Elkabel	Kabel som ansluter fuktaren till strömkällan.
Fuktkammare	Komponent på fuktaren där förångning eller nebulisering sker.
Regleringstemperatur	Temperatur vid vilken luftfuktaren försöker hålla den uppmätta gastemperaturen.
Standby	Maskinens drifttillstånd med reducerad effekt
Temperatursensor	Sensor för temperaturmätningen.
Temperatursensorkabel	Kabel på vilken två temperatursensorer för temperaturövervakning är installerade vid utgången av fuktkammaren och i närheten av patienten.
Uppvärmad eller ouppvärmad slang	Inte styv andningsslang, med eller utan ett värmeelement inuti, används för att transportera gaser och/eller ångor mellan komponenterna i ett andningssystem.
Värmekabel	Kabel som förser de interna värmekablarna till de uppvärmda ventilationsslangarna med ström.
Värmeplatta	LM-2000-element för tillförsel av termisk energi till fuktkammaren.

## 2. Säkerhet

## Symbolförklaring

**Varningar****FÖRSIKTIG**

**FÖRSIKTIG** hänvisar till en latent fara som inte är direkt hotande, men som om den ignoreras kan leda till kroppsskador.

**VARNING**

**VARNING** hänvisar till en direkt hotande fara, som om den ignoreras kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall.

**Symboler i denna bruksanvisning**

Följande symboler och betoningar används i dessa bruksanvisningar för att identifiera åtgärdsanvisningar, uppräkningslistor, hänvisningar och andra element:

**1.** Identifierar steg-för-steg-instruktioner.

(1) Indikerar positioner i bilder.

- Indikerar listor utan fast ordningsföljd.
  - Indikerar listposter utan en angiven ordningsföljd.

(se referensmål på sidan) anger hänvisningar till kapitel eller speciellt innehåll i denna handbok.



*Denna symbol lyfter fram användbara tips och rekommendationer samt information för effektiv och problemfri drift.*

## Medicinsk ändamålsbestämning

**Indikation**

LM 2000 är en fuktare som tillför vatten i form av ånga till inspirationsgasen för nyfödda, pediatrika och vuxna patienter.

LM 2000 är en fuktare i kategori 1, dvs den är avsedd för användning på patienter med avledd (invasiv konstgjord andning) och icke-avledd (inte invasiv konstgjord andning) i luftvägarna. LM 2000 är avsedd för användning på sjukhus eller vårdinrättningar samt för användning hemma.

**Restrisker****Transportera patient**

Använd **inte** fuktaren vid transport av patienter, eftersom vatten kan läcka ut från kammaren in i luftslangen som kan komma in i patientens luftvägar genom böljande och ryckiga rörelser och luftflödet från andningsventilatorn.

**Temperatur**

Kliniska operatörer eller medicinska specialister bestämmer på eget ansvar temperaturen som ska ställas in på fuktaren.

**Kondensbildning**

Korrektinställd regleringstemperatur på fuktaren/uppvärmda slangar minskar risken för kondensbildning. Kontrollera flera gånger dagligen att det inte bildas någon kondens i ventilationssystemet. Kondensbildningen kan orsaka ökat flödesmotstånd, påverka mätningen av ventilationsparametrarna och utlösa ett larm hos respiratorn. För kraftig befuktning kan öka sekretens viskositet och leda till att det bildas kondensvattendroppar, som kommer in i patientens andningsvägar och därmed kan orsaka infektioner. Överflödigt kondensvatten kan komma in i patientens andningsvägar och därmed orsaka skador. Avlägsna alltid överflödigt vatten från systemet och inandningsledningen.

**Positionering**

Positionera fuktaren med hjälp av ett speciellt monteringsstillbehör horisontellt på en fast yta eller stativ och se till att luftfuktaren är på en lägre nivå än patienten och inte lutar.



<b>Tillbehör</b>	<p>LM 2000 får endast användas med andnings slangar och tillbehör från Löwenstein Medical som har utvecklats speciellt för att enheten ska fungera korrekt. Användningen av andnings slangar och tillbehör som inte är godkända av Löwenstein Medical kan påverka prestandan eller säkerheten. Kontrollera andnings ventilatorns kompatibilitet med slangen som används.</p>
<b>Medicin</b>	<p>Använd <b>inte</b> LM 2000 för administrering av läkemedel.</p>
<b>Omgivningsförhållanden</b>	<p>Löwenstein Medical garanterar inte korrekt drift om fuktaren installeras och/eller används under andra omgivningsförhållanden än de som anges. Prestanda kan vara begränsad under omgivande eller inloppsgasförhållanden nära gränsen för det rekommenderade temperaturområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ LM 2000 får inte användas i syremättade miljöer eller med höga koncentrationer av denna gas (t.ex. i övertryckskammare).</li><li>▪ Använd inte fuktaren i närheten av brännbara gaser.</li><li>▪ Användning av apparaten på höjder över 2 000 meter kan påverka apparatens prestanda.</li></ul>
<b>Elektromagnetisk kompatibilitet</b>	<p>LM 2000 uppfyller kraven på elektromagnetisk kompatibilitet i enlighet med EN 60601-1-2:2015. Apparaten har inte testats eller certifierats för användning i närheten av röntgen-, CT- eller MRI-utrustning. Håll fuktaren borta från sådan utrustning för att förhindra att den påverkar dess prestanda. LM 2000 får inte introduceras och användas i miljöer som är avsedda för magnetisk resonanstomografi och under inga omständigheter i miljöer med höga elektromagnetiska fält. Användning av högfrekvent, kortvågs- eller mikrovågskirurgisk utrustning i närheten av luftfuktaren kan påverka dess drift. I detta fall måste fuktaren tas bort nära sådana enheter.</p>
<b>Transport- och förvaringstemperatur</b>	<p>Löwenstein Medical garanterar inte att LM 2000 fungerar korrekt under transport och lagring utanför det rekommenderade temperaturområdet. -10 °C till +50 °C.</p>
<b>Installation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Första installationen måste utföras av auktoriserad/certifierad personal.</li><li>▪ Utför en visuell inspektion under installationen för att säkerställa att fuktaren, temperaturgivarkabeln och värmekabeln är intakta.</li></ul>

**Täck inte över och placera den inte på ofördelaktig plats**

- För en korrekt och säker användning av fuktaren, se till att ventilationsöppningarna på luftfuktarens undersida och baksida är fria från blockeringar. För att undvika överhettning av fuktaren, täck inte LM 2000 med sängkläder eller andra handdukar under drift.
- Ställ in fuktaren så att den skyddas mot drag.
- Se till att fuktaren alltid är på en lägre nivå än patienten så att kondens inte rinner ut till patienten.
- Placera luftfuktaren på en fast, stabil, horisontell yta för att undvika att spilla vätska i fuktningskammaren.

**Temperatursensor**

- Luftfuktaren kan endast drivas med korrekt ansluten temperatursensorkabel. Fuktarprocesser utan att använda sensorn på temperatursensorkabeln är inte möjliga med denna fuktare.
- Inspektera givarens mekaniska integritet visuellt. Skadade givare kan orsaka att fuktaren inte fungerar.
- Kontrollera att temperaturgivarna är helt isatta i motsvarande uttag på andningsslangarna så att givaren är i mitten av slangen. En ofullständig insättning eller oavsiktlig fränkoppling av minst en av de två temperatursensorerna under användning kan försämra fuktarens korrekta funktion och/eller utlösa upprepade larm.
- Placera temperatursensorn nära patienten på utsidan av inkubatorn eller utanför det effektiva området på strålningsplattan. Positioneringen av denna sensor i inkubatorn eller i området för strålningsplattan påverkar fuktarens korrekta funktion.

**Anslutningar och kabel**

- Se till att strömkällan har egenskaper som är kompatibla med fuktarens etikett.
- Var uppmärksam på placering av kablar och andningsslangar. När de placeras runt patientens huvud kan de kväva patienten.
- Koppla alltid bort kontakten på temperatursensorkabeln och värmekabeln genom att dra i kontakten och inte i kabeln för att inte äventyra deras integritet.
- Kontakterna till värmare och temperatursensorkablar är markerade med pilar, t.ex. motsvarande uttag på sidan av fuktaren, så att de kan sättas in korrekt. En feljustering med tvingad införing kan bryta bussningarna.
- Införandet av temperatursensorn och värmekablarna får inte ske med våld på något sätt.

**Idrifttagning**

- Slå inte på fuktaren innan man påbörjar ventilation.
- När den är påslagen upptäcker fuktaren automatiskt den elektriska konfigurationen för de andningsslangar som den är utrustad med (uppvärmd inandnings- och utandningsslangar eller endast uppvärmd inandningsslangar).

**Förhållningsregler vid störningar**

- Om vätska spillts, vidrör inte fuktaren med händerna, utan koppla omedelbart från strömförsörjningen med en huvudströmbrytare (om sådan finns) eller genom att dra i strömkontakten (först efter att du har kontrollerat att vätskan inte har trängt in i fuktaren).

**Drift**

- Använd endast USP sterilt vatten eller motsvarande för inandning.
- Om man kopplar bort anslutningen för utandningsslangens värmekabel under en procedur som startas med båda uppvärmda rören kan det orsaka kondens i den utandningsslangen.
- Vidrör inte vid värmeplattan eller kammarens botten. Friliggande metallytor kan vara mycket heta och orsaka brännskador vid kontakt.
- Håll alltid ett gasflöde på minst en liter per minut i andningssystemen för att undvika överhettning. Om ventilationen avbryts måste fuktaren stängas av.
- Om luft-syre-blandningen leds in i de uppvärmda slangarna och befuktningsskammaren, som har installerats i kombination med LM 2000, måste blandningens koncentration mätas nära patientgränssnittet.

**Rengöring och underhåll**

- Innan rengöring och desinfektion måste apparaten tas ur drift och kopplas bort från elnätet.

(→ "Rengöring, desinfektion och/eller sterilisering" s. 50)

- Reparationer och underhållsarbete på enheten får endast utföras av auktoriserad personal. Endast komponenter som uttryckligen har godkänts av Löwenstein Medical för användning med enheten får användas.

**Avfallshantering**

- Efter avveckling måste enheten kasseras på rätt sätt i enlighet med EU-direktiv 2012/19/EU. Ta kontakt med den ansvariga Löwenstein Medical-försäljningspartnern.

## Elektromagnetiska utsläpp och elektromagnetisk kompatibilitet

**Riktlinjer och tillverkardeklaration – elektromagnetisk strålning**

LM 2000-systemet är lämpligt för drift i nedan angivna elektromagnetiska omgivning. Kunder eller användare av LM 2000-systemet måste säkerställa användning i en liknande lämplig miljö.

Tabell 2: Riktlinjer och tillverkardeklaration – elektromagnetisk strålning

Emissionstest	Överensstämmelse	Riktlinjer gällande elektromagnetisk omgivning
Högfrekvent emissionstest CISPR11	Grupp 1	LM 2000-systemet använder endast högfrekvent energi för interna funktioner. Därför är högfrekventa emissioner mycket låga, det är inte sannolikt att elektroniska apparater i närheten ska påverkas.
Högfrekvent emissionstest CISPR11	Klass B	LM 2000-systemet är lämpligt för användning i alla anordningar inkluderat privata hushåll och anordningar som är direkt anslutna till det allmänna lågspänningsnätet förförsörjning av privata hushåll.
Övertoner IEC 61000-3-2	Klass A	
Spänningsvariationer/flimmar IEC 61000-3-3	full överensstämmelse	

## Riktlinjer och tillverkardeklaration – elektromagnetisk immunitet

LM 2000-systemet är lämpligt för drift i nedan angivna elektromagnetiska omgivning. Kunder eller användare av LM 2000-systemet måste säkerställa användning i en liknande lämplig miljö.

Tabell 3: Riktlinjer och tillverkardeklaration – elektromagnetisk immunitet

Immunitetstest	IEC 60601-testnivå	Överensstämmelsenivå	Elektromagnetisk omgivning – riktlinjer
Elektrostatiska laddningar i enlighet med IEC 61000-4-2	± 6 kV kontakturladdning ±8 kV lufturladdning	± 6 kV kontakturladdning ±8 kV lufturladdning	Golv ska bestå av trä eller betong eller vara belagda med keramiska plattor. Om golvet är belagt med syntetiska material måste den relativa luftfuktigheten uppgå till minst 30 %.
Snabba transienter/pulsskurar i enlighet med IEC 61000-4-4	± 2 kV för nätledningar ± 1 kV för ingångs- och utgångsledningar	± 2 kV för nätledningar (Finns inga signalledningar)	Kvaliteten på nätspanningen ska uppfylla den för en typisk affärs- eller sjukhusomgivning.
Stötpulser i enlighet med IEC 61000-4-5	± 1 kV mottaktsspänning ± 2 kV asymmetrisk störning	± 1 kV mottaktsspänning ± 2 kV asymmetrisk störning	Kvaliteten på nätspanningen ska uppfylla den för en typisk affärs- eller sjukhusomgivning.
Kortvariga spänningssänkningar, spänningsavbrott och spänningsvariationer i enlighet med IEC 61000-4-11	< 5 % $U_T$ för ½ period (> 95 % sänkning) 40 % $U_T$ för 5 perioder (60 % sänkning) 70 % $U_T$ för 25 perioder (30 % sänkning) < 5 % $U_T$ för 5 s (> 95 % sänkning)	< 5 % $U_T$ för ½ period (> 95 % sänkning) 40 % $U_T$ för 5 perioder (60 % sänkning) 70 % $U_T$ för 25 perioder (30 % sänkning) < 5 % $U_T$ för 5 s (> 95 % sänkning)	Kvaliteten på nätspanningen ska uppfylla den för en typisk affärs- eller sjukhusomgivning. Om produkten ska drivas oberoende av nätströmförsörjningen rekommenderas att driva LM 2000-systemet med en avbrottsfri strömförsörjning (UPS) eller batteri.
Magnetfält vid nätfrekvens (50/60 Hz) i enlighet med IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfält vid nätfrekvensen ska uppfylla de typiska värden som påträffas i affärs- och sjukhusomgivningar.

### Elektromagnetisk omgivning – riktlinjer

LM 2000-systemet är lämpligt för drift i nedan angivna elektromagnetiska omgivning. Kunder eller användare av LM 2000-systemet måste säkerställa användning i en liknande lämplig miljö.

Tabell 4: Riktlinjer och tillverkardeklaration – elektromagnetisk immunitet

Immunitetstest	IEC 60601-testnivå	Överensstämmelsenivå	Elektromagnetisk omgivning – riktlinjer
Ledningsbunden radiofrekvent-störning i enlighet med IEC 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> 150 kHz – 80 MHz	3 V <sub>eff</sub>	Vid användning av bärbara och mobila HF-kommunikationsenheter måste alla delar av LM 2000-systemet (inkluderat kabel) minst hålla det rekommenderade avståndet som har beräknats med ekvationen för sändarfrekvensen.
Utstrålad radiofrekvent-störning i enlighet med IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V/m	Rekommenderat skyddsavstånd: d = 1,2 √P d = 1,2 √P, 80 MHz till 800 MHz d = 2,3 √P, 800 MHz till 2,5 GHz

P = sändarens märkeffekt i watt [W] enligt uppgifter från sändarens tillverkare.

d = rekommenderat skyddsavstånd i meter [m].

Fältstyrkan hos stationära radiosändare bör vara lägre än överensstämmelsenivån\*\* för alla frekvenser enligt en undersökning på platsen\*.



I omgivningen kring utrustning som är märkt med sidosymbolen finns det risk för störningar.

**ANMÄRKNING 1:** Vid 80 MHz och 800 MHz gäller det högre frekvensområdet

**ANMÄRKNING 2:** Det kan hända att dessa riktlinjer inte gäller för alla fall. Spridningen av elektromagnetiska storlekar påverkas av absorption och reflektion i byggnader, föremål och människor.

\* Fältstyrkan på stationära sändare, teoretiskt kan t.ex. basstationer för mobiltelefoner och mobila radioapparater, amatörradiostationer, AM- och FM-radio- och TV-sändare inte förutsägas exakt. För att bestämma den elektromagnetiska miljön med avseende på de stationära sändarna bör en platsstudie övervägas. Om den uppmätta fältstyrkan på den plats där LM 2000-systemet används överstiger ovanstående nivå för överensstämmelse bör LM 2000-systemet observeras för att verifiera att det fungerar korrekt. Om ovanliga prestandaegenskaper observeras kan ytterligare åtgärder krävas, t.ex. en förändring eller en annan plats för LM 2000-systemet.

\*\* Över frekvensintervallet på 150 kHz till 80 MHz måste fältstyrkan vara lägre än 3 V/m

### Rekommenderade skyddsavstånd mellan bärbara, mobila och fast installerad radiotelekomunikationsutrustning och LM 2000

LM 2000-systemet är avsett för drift i en elektromagnetisk miljö där utstrålade RF-störningar kontrolleras. Kunden eller användaren av LM 2000-systemet kan bidra till att förhindra elektromagnetiska störningar genom att upprätthålla minsta avstånd mellan bärbar radiokommunikationsutrustning (sändare) och LM 2000-systemet, enligt rekommendation med avseende på maximal utgångseffekt från kommunikationsutrustningen.

Tabell 5: Skyddsavstånd beroende av sändningsfrekvensen

Sändarens märkeffekt [W]	Skyddsavstånd beroende av sändningsfrekvensen [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

För sändare vars märkeffekt inte anges i ovanstående tabell kan avståndet  $d$  i meter [m] beräknas med ekvationen, som hör till respektive kolumn, varvid  $P$  är sändarens märkeffekt i watt [W] enligt uppgift från sändarens tillverkare.

**ANMÄRKNING 1:** Vid 80 MHz och 800 MHz gäller det högre värdet.

**ANMÄRKNING 2:** Det kan hända att dessa riktlinjer inte gäller för alla situationer. Spridningen av elektromagnetisk strålning påverkas av absorption och reflektion i byggnader, föremål och människor.

## Personalkvalifikationer

### Användare

Denna handbok är avsedd för följande operatörer: senior klinisk eller vårdpersonal och icke-professionella operatörer. Innan fuktaren används måste driftspersonalen ha lämplig utbildning och ha läst och förstått innehållet i hela handboken.

Apparaten får endast användas av personer som på grund av sin utbildning eller sin kunskap och praktiska erfarenhet kan garantera korrekt hantering och som är medvetna om riskerna och fördelarna med den använda apparaten.

### Medicinsk personal

Apparaten är endast avsedd för användning av äldre kliniska operatörer eller professionell vårdpersonal och lekmän under ledning av kvalificerad vårdpersonal som har fått lämplig utbildning och har läst och förstått innehållet i denna handbok.

### Utbildning

Det måste säkerställas att alla faror, varningar och försiktighetsåtgärder som anges i handboken behandlades tillräckligt under utbildningen. Amatörer bör instrueras att kontakta kundtjänst när fuktarens prestanda ändras.

### Lösenord

Ansvärg och auktoriserad/certifierad personal som har ett motsvarande lösenord kan välja "Ny konfiguration" eller "Vuxenkonfiguration" med.

## Ansvar och garanti

Löwenstein Medical tar inget ansvar för defekter eller funktionsstörningar till följd av:

- Underlåtenhet att följa instruktionerna i bruksanvisningen
- Brott på apparaten eller en del av den på grund av fall, stötar eller manipulation
- Användning av icke-originaltillbehör
- Olämplig användningsmiljö
- Skador till följd av olyckor

Om apparaten betjänas av personer som inte tillhör Löwenstein Medical SE & Co KG underhålls- och reparationservice överförs ansvaret för apparatens funktion under alla omständigheter till ägaren eller operatören av apparaten. Detta gäller även för felaktig användning av apparaten.

Löwenstein Medical SE & Co KG ansvarar inte för skador till följd av bristande efterlevnad av dessa instruktioner. Ovanstående anvisningar utökar inte garanti- och ansvarsvillkoren för försäljnings- och leveransvillkoren.



### 3. Översikt över apparaten

#### Leveransensomfattning



LM 2000 fuktaren levereras i färdiga apparater med bruksanvisning och korta instruktioner.

💡 För en fullständig lista över försäljningskoder, se (→ "Tillbehör och reservdelar" s. 54).

#### Beskrivning av apparaten

LM 2000 fuktar och värmer upp andningsgasblandningen som ges till patienten genom att avge värme till det sterila vattnet som finns i fuktkammaren. Fuktkammaren placeras på luftfuktarens värmeplatta, vattnet i fuktkammaren värms upp av värmeplattan.

Tack vare möjligheten att reglera temperaturen på inhalede gaser kan LM 2000 användas i invasiv och icke invasiv ventilation.

LM 2000-fuktaren reglerar automatiskt gasens temperatur och luftfuktighet med hjälp av två temperatursensorer, som var och en är fäst vid luftfuktarens utgång och nära patienten. Detta säkerställer korrekt och säker gasadministrering till patienten.

LM 2000 erbjuder en automatisk säkerhetsmekanism som ingriper vid frånvaro, avbrott eller plötslig förändring av gasflödet genom att noggrant kontrollera strömmen som tillförs värmeplattan och den uppvärmda andningsslangen, vilket förhindrar potentiellt farliga överhettningssituationer.

Fuktaren är också utrustad med ett automatiskt kontrollsystem som förhindrar kondensbildning i luftvägarna i alla driftssituationer.

**Komponenter fuktaren LM 2000**

- (1) Symbol för att haka på/lossa fuktkammaren
- (2) Lyser-LED
- (3) Värmeplatta
- (4) Ventilationsöppning
- (5) Touchscreen-Display
- (6) Värmekabeluttag (röd)
- (7) Temperatursensorkabelsockel (blå)
- (8) Vattenspegelsensor

**Driftsparametrar**

Regleringstemperaturen vid utgången från befuktningsskammaren kan ställas in på mellan 29 °C och 37 °C. Regleringstemperaturintervallet för sensorn nära patienten kan ställas in mellan 30 °C och 40 °C. Skillnaden mellan regleringstemperaturen vid sensorn nära patienten och vid utgången från befuktningsskammaren är mellan +1 °C och +4 °C.



*Luftfuktarens grafiska framställningar är vägledande och tjänar bara till att underlätta installationen. Valet av ventilationssystem är det enda ansvaret för läkaren som initierar behandlingen.*

**VARNING****Hälsa- och egendomsskador på grund av användning av ej godkända tillbehör!**

Användning av icke godkända tillbehör kan skada patientens hälsa och skada apparaten.

- Använd endast godkända tillbehör.

**Nivåsensor**

Luftfuktaren är utrustad med ett optiskt detekteringssystem för maximal och minimal vattennivå i luftfuktningsskammaren. Detta system utlöser ett larm på första nivån om den högsta tillåtna nivån överskrids, eller ett larm på den andra nivån om vattennivån i befuktningsskammaren är otillräcklig. Du kan aktivera den optiska sensorn för att detektera minsta vattennivå via inställningsmenyn.

**VARNING****Patientskada – otillräcklig syretillförsel från vatten i andningskretsen**

Om vattnet i befuktningsskammaren ligger över den maximala säkerhetsnivån kan det komma in i patientens luftvägar och förhindra tillräcklig syretillförsel och ventilation.










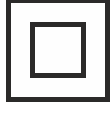


- LM 2000 Får endast användas med befuktningsskammare från Löwenstein Medical som har utvecklats speciellt för att enheten ska fungera korrekt. Användningen av befuktningsskammare som inte är godkända av Löwenstein Medical kan försämra prestanda eller säkerhet, så att luftfuktaren inte omedelbart kan rapportera att den maximala säkerhetsnivån för vattnet i befuktningsskammaren överskrids.
- Kliniska operatörer eller medicinska specialister bestämmer på eget ansvar att aktivera eller avaktivera nivåsensorn.

## Symboler

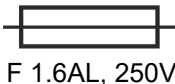



Tabell 6: Symboler/dekaler

	Varning för ett riskställe
	Varning för elektrisk spänning Öppna inte apparaten om den är ansluten till en strömkälla – risk för elstöt
	Varning för heta ytor – Undvik direktkontakt
	Osteril
	Använd inte knivar
	Beakta bruksanvisningen
	Beakta bruksanvisningen
	Tillverkningsdatum (år – månad)
	Tillverkare
	Använd inte krokar
	Denna sida uppåt

Tabell 6: Symboler/dekaler

	Partikod
	Produktkod
	Serienummer
	Fuktkänslig
	Värmekänslig
	Temperaturgränsvärde
	Ömtålig
	Enheten måste kasseras i enlighet med EU-direktivet 2002/96/EG. Kontakta den ansvariga Löwenstein Medical-försäljningspartnern.
	Användningsdelar för typ BF
	Apparat av klass II
	Apparathöljets skyddsklass (mot inträngande främmande partiklar större än 2,5 mm och mot vertikalt nedfallande vattendroppar)
	Apparaten överensstämmer med direktivet 93/42/EG "Medicinska produkter". Apparaten uppfyller kraven i EU-direktivet 93/42/EEG/Bilaga II. Övervakning utförs av TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Nürnberg.



Tabell 6: Symboler/dekaler

	Säkring
	Kontakt för värmekabel
	Kontakt för temperaturgivarkabel
	Växelström
Typskylten innehåller a. serienummer, nätverksanslutnings- och säkerhetskopieringsdata.	

Märkning och etikettering

**REF** 0217105-1 **CE** 0197

**ATEMGASBEFEUCHTER  
RESPIRATORY HUMIDIFIER**

IP31  18 °C  28 °C

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

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

**LÖWENSTEIN**  
medical

**REF** **SN**

bestehend aus · consisting of · composé de · består av · bestående av · skladdé se z následujících částí · består af  
constituito da · bestehend uit · skladający się z następujących elementów · a слагается из · obsahuje:

**REF** **SN**

Atemgäsbefeuchter · Respiratory humidifier · Humidificateur de gaz respiratoire · Luftfeuchter respirationsgas  
Ändringsgasfuktare · Zvlhčovač dýchacích plynů · Ändringsgasbefuchter · Umidificatore respiratorio  
Ademhalinggasvochtiger · nawilżacz gazów oddychawczych · увлажнитель дыхательной смеси · Zvlhčovač dýchacího plynu

**REF** **LOT**



Heizdrahtadapter · Heater wire adaptor · Adaptateur de filament chauffant · Varmetrådsadapter  
Varmetrådsadapter · Adaptér topného vodiče · Varmetrådsadapter · Adattatore cavo riscaldante  
Varmetrådsadapter · Adapter przewodu grzejnego · Адаптер нагревательной нити · Adapter vyhrievadho

**REF** **LOT**

Temperatursonden · Temperature probes · Sondes de température · Temperatursensoren  
Temperatursonden · Teplotní sondy · Temperatursonden · Sonda termiche  
Temperatursonden · Sondy temperature · Температурные зонды · Teplotné sondy drôtu

**REF** **LOT**

Netzkabel · Net cable · Câble secteur · Strömkabel · Nätkabel  
Síťový kabel · Nettekabel · Cavo di allacciamento alla rete elettrica · Voedingskabel  
Przewód zasilający · Cerecol кабели · Síťový kábel

 **LOT**  **CE** 0197

**QUANTITY**



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

092864-4 · 2021-05

**LÖWENSTEIN**  
medical

**REF**

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

 **LOT**  **CE** 0197

**QUANTITY**

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


**LÖWENSTEIN**  
medical

**REF**

(00) ATEMGASBEFUCHTER-NETZKABEL  
 (01) HUMIDIFIER NET CABLE  
 (02) CÂBLE SECTEUR DE L'HUMIDIFICATEUR DE GAZ RESPIROIRE  
 (03) LUFTFUKTER RESPIRATIONSGASS-STRÖMKABEL  
 (04) ANDNINGSGASFUKTAR-NÄTKABEL  
 (05) SÍTOVÝ KABEL ZVLHČOVAČE DÝCHACÍCH PLYNŮ  
 (06) NETKABEL TIL ÅNDINGSGASBEFUGTER  
 (07) CAVO DI ALIMENTAZIONE DELL'UMIDIFICATORE  
 (08) VOEDINGSKABEL VOOR ADEMHALINGSGASBEVOCHTIGER  
 (09) PRZEWÓD ZASILAJĄCY DO NAWILŻACZA GAZÓW ODDYCHAWYCH  
 (10) СЕТВОЙ КАБЕЛЬ УВЛАЖНИТЕЛЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ  
 (11) СИТОВЫЙ КАБЕЛЬ ПРЕ ЗВЛЖЧОВАЧ ДЫХАТЕЛЬНО ПЛЫНУ

09382-03-06

---



0197

**QUANTITY**

---

Löwenstein Medical SE & Co. KG  
 Arzbacherstr. 80  
 56230 Bad Emn, Germany  
 Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
 Email: info@loewensteinmedical.com  
 Website: loewensteinmedical.com





**LÖWENSTEIN**  
medical

**REF**

(00) HEIZDRAHTADAPTER FÜR BEHEIZTE SCHLAUCHSYSTEME  
 (01) HEATER WIRE ADAPTOR FOR HEATED TUBE SYSTEMS  
 (02) ADAPTATEUR DE FILAMENT CHAUFFANT POUR CIRCUITS PATIENTS CHAUFFÉS  
 (03) VÄRMETRÄDADAPTER FÖR SLANGESÄTT MED VÄRMETRÄDER  
 (04) VÄRMETRÄDADAPTER FÖR UPPVÄRMDA SLANGSYSTEM  
 (05) ADAPTER TOPNÉHO VODIČE PRO VYHŘIVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY  
 (06) VÄRMETRÄDADAPTER TIL OPVÄRMEDE SLANGESYSTEMER  
 (07) CAVO PER IL RISCALDAMENTO DEI CIRCUITI RISCALDATI  
 (08) VERWARMINGSDRAADADAPTER VOOR VERWARMDE SLANGSYSTEMEN  
 (09) ADAPTER ELEKTRYCZNY DO PODGRZEWANYCH ODDYCHAWYCH  
 (10) АДАПТЕР НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ НИТИ ДЛЯ СИСТЕМ ТРУБОК С ОБОГРЕВОМ  
 (11) АДАПТЕР ВYHŘIVACIEHO DRÖTU PRE VYHŘIVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY

09382-03-06

---

0197

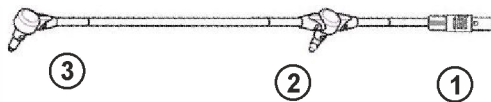
**QUANTITY**

---

Löwenstein Medical SE & Co. KG  
 Arzbacherstr. 80  
 56230 Bad Emn, Germany  
 Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
 Email: info@loewensteinmedical.com  
 Website: loewensteinmedical.com

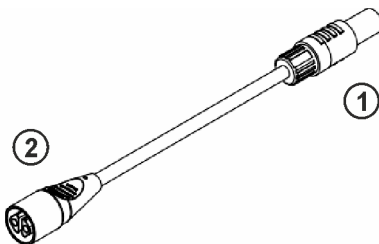
## 4. Konfiguration

### Kabel



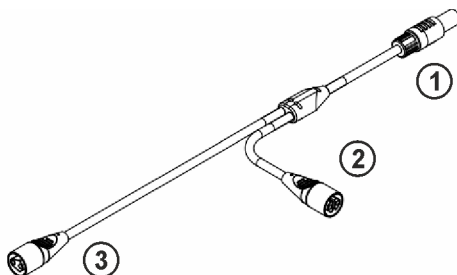
#### Temperatursensorkabel

- (1) Kontakt för anslutning till fuktaren (blå)
- (2) Temperatursensor för temperaturmätning vid utgången från befuktningsskammaren
- (3) Givare för registrering av temperaturen i närheten av patienten



#### Enkel värmekabel

- (1) Kontakt för anslutning till fuktaren (röd)
- (2) Kontakt för anslutning till den uppvärmda inspirationsslangen.



#### Dubbel värmekabel

- (1) Kontakt för anslutning till fuktaren (röd)
- (2) Kontakt för anslutning till den uppvärmda inspirationsslangen.
- (3) Kontakt för anslutning till den uppvärmda expirationsslangen.

## Konfiguration för nyfödda



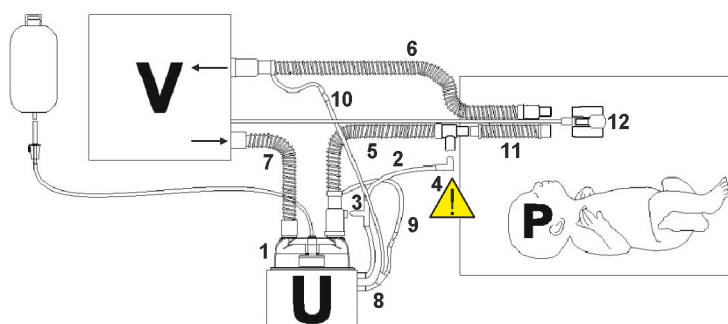
**VARNING**

### Patientskada – felaktig placering av temperatursensorn

Positioneringen av denna temperatursensor i inkubatorn eller i området för strålningsplattan påverkar fuktarens korrekta funktion.

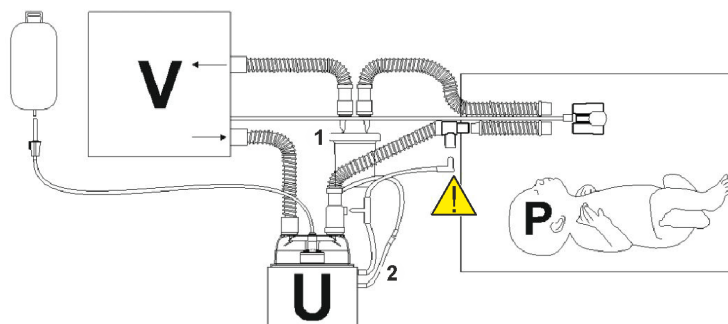
- Placera temperatursensorn nära patienten på utsidan av inkubatorn eller utanför det effektiva området på strålningsplattan.

Grafisk framställning av befuktningssystemet med uppvärmd inspiration och utandningsledningar. Pilarna indikerar gasflödets riktning, där ventilatorn representeras av block "V", luftfuktaren med block "U" och patienten med block "P".



- |   |  |
|---|--|
| (1) Fuktkammare   | (7) Anslutningsslang till respirator                                   |
| (2) Temperatursensorkabel   | (8) Dubbel värmekabel  |
| (3) Temperatursensor vid utgången från befuktningsskammaren         | (9) Anslutning till den interna värmekabeln på inspirationskretsloppet |
| (4) Givare för registrering av temperaturen i närheten av patienten | (10) Anslutning till den interna värmekabeln på expirationskretsloppet |
| (5) Inspirationsslang   | (11) Inkubator slang   |
| (6) Expirationsslang  | (12) Patientgränssnitt (näskanyl eller trakealrör)                     |

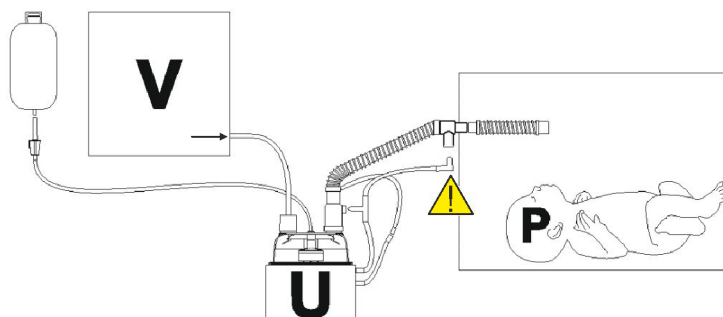
Grafisk framställning av befuktningssystemet med en uppvärmd inspirationsledning. Pilarna indikerar gasflödets riktning, där ventilatorn representeras av block "V", luftfuktaren med block "U" och patienten med block "P".



- |                      |
|----------------------|
| (1) Vattenfälla      |
| (2) Enkel värmekabel |

För övriga positioner, se figuren ovan.

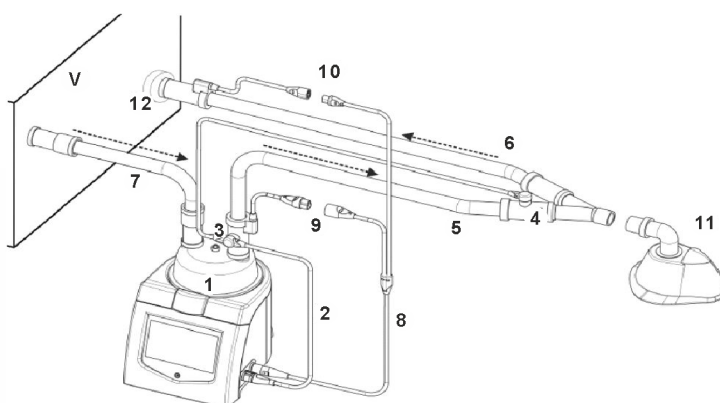
Grafisk framställning av befuktningssystemet med enledarkrets.



För alla positioner ser bilderna ovan.

## Vuxenkonfiguration

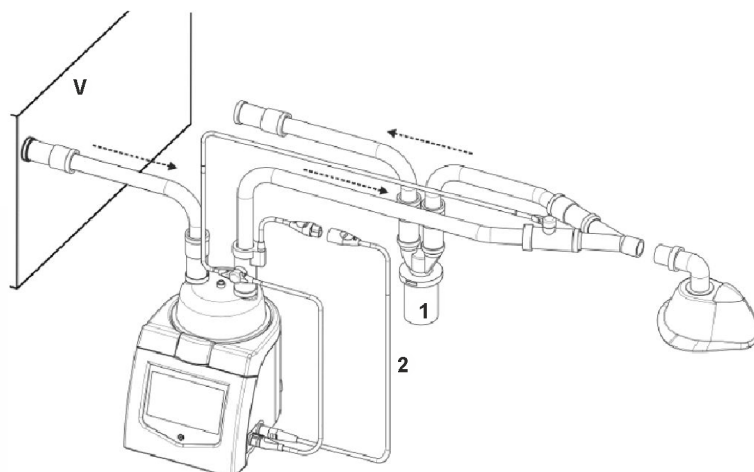
Grafisk framställning av befuktningssystemet med uppvärmt inspirations- och expirationrör. De streckade pilarna anger gasflödets riktning, medan fläkten representeras av "V" -blocket.



- |   |  |
|---|--|
| (1) Fuktkammare   | (7) Anslutningsslang till respirator                               |
| (2) Temperatursensorkabel   | (8) Dubbel värmekabel  |
| (3) Temperatursensor vid utgången från befuktningsskammaren         | (9) Anslutning till den interna värmekabeln på inspirationsslangen |
| (4) Givare för registrering av temperaturen i närheten av patienten | (10) Anslutning till den interna värmekabeln på expirationsslangen |
| (5) Inspirationsslang   | (11) Patientgränssnitt   |
| (6) Expirationsslang  | (12) Filter  |



Grafisk framställning av befuktningssystemet endast med det uppvärmda inspirationsröret. De streckade pilarna anger gasflödets riktning, medan fläkten representeras av "V" -blocket.



- (1) Vattenfälla  
(2) Enkel värmekabel

För övriga positioner, se figuren ovan.

## 5. Idrifttagning

1. Positionera fuktaren med hjälp av ett speciellt monteringsstillbehör horisontellt på en fast yta eller stativ och se till att luftfuktaren är på en lägre nivå än patienten och inte lutar.
  2. Placera befuktningsskammaren på värmeplattan och tryck lätt för att få den att sitta ordentligt. Efter korrekt positionering ska ett "Klick" höras. Använd endast USP sterilt vatten eller motsvarande för inandning. Följ bruksanvisningen för befuktningsskammaren som används.
- Anslut andnings slangarna till patienten**
3. Anslut andnings slangarna (mellan befuktningsskammaren och patienten och mellan patienten och ventilatorn) som visas i illustrationerna i följande kapitel.
    - För nyföddkonfiguration: (→ "Konfiguration för nyfödda" s. 23)
    - För vuxenkonfiguration: (→ "Vuxenkonfiguration" s. 24)

Överväg alltid läkarens val.  
För mer information, se bruksanvisningen för befuktningsskammaren och andnings slangarna.
- Anslut kontakt**
4. Anslut kontakten på temperaturgivarkabeln till det blå uttaget på luftfuktarens högra sida, som visas i illustrationerna i följande kapitel.
    - För nyföddkonfiguration: (→ "Konfiguration för nyfödda" s. 23)
    - För vuxenkonfiguration: (→ "Vuxenkonfiguration" s. 24)

Anslut värmekabelns kontakt till det röda uttaget, som också finns på luftfuktarens högra sida. Det finns en styrpil på de två kontakterna och motsvarande uttag för korrekt insättning. Det måste vara enkelt att sätta i kontakterna, med hänsyn tagen till guidernas riktning, tills ett "klick" hörs.

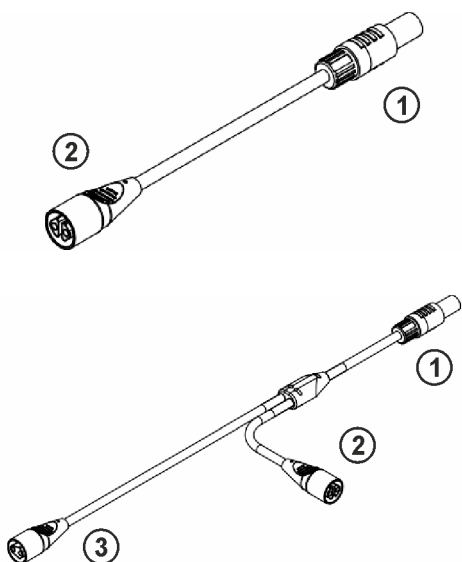
💡 *En feljustering med tvångsinförande kan leda till brott i kontakten.*

💡 *Använd den enda värmekabeln om du använder en uppvärmd inspirationsslang och den dubbla värmekabeln om expirationsslangen också är uppvärmd.*

5. Anslut kontakten som sondkabeln till luftfuktarens uttag tills du hör ett "klick" och rikta in pilarna på kabelkontakten med motsvarande uttag på sidan av luftfuktaren

Anslut slutligen kontakten 2 till kontaktdonet på inspirationsslangen och, om expirationsslangen också värms upp, anslut kontaktdon 3 till expirationsslangens kontaktdon. Se till att formen på värmekabelkontakterna exakt matchar formen på respektive uppvärmda inspirations- och expirationskontakter. Se figurer i följande kapitel:

- För nyföddkonfiguration: (→ "Konfiguration för nyfödda" s. 23)
- För vuxenkonfiguration: (→ "Vuxenkonfiguration" s. 24)



**Anslut andnings slangarna i enheten**

**Starta apparaten**

**Stänga av apparaten**

6. Anslut andnings slangarna mellan ventilatorn och fuktningsskammaren. Se figurer i följande kapitel:
  - För nyföddkonfiguration: (→ "Konfiguration för nyfödda" s. 23)
  - För vuxenkonfiguration: (→ "Vuxenkonfiguration" s. 24)
7. Anslut fuktaren till strömförsörjningen: Nätsladden måste anslutas till en kontakt som matas med nätspänningen i det land där fuktaren används. Strömbrytaren finns på apparatens baksida. Kontrollera att LED-lampan på frontpanelen tänds när luftfuktaren är ansluten till elnätet och strömbrytaren har tryckts in.
8. Du kan stänga av apparaten genom att trycka på strömbrytaren på apparatens baksida. Denna omkopplare används för att samtidigt koppla bort alla poler på apparatens kretsar från elnätet.

## 6. Drift

"Konfiguration för nyfödda" skiljer sig grafiskt från "Vuxenkonfiguration" genom att andningskretsen visas på huvudskärmen.

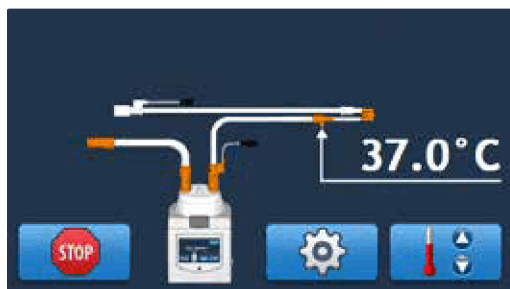
## Konfiguration för nyfödda

**N – Driftsskärbild**

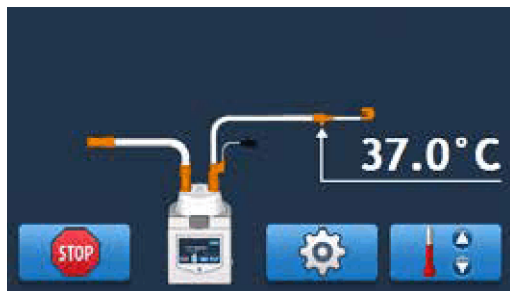
När enheten slås på visas driftsskärmen: Fuktaren är i driftläge och börjar värma slangarna och vattnet i fuktningsskammaren till de inställda temperaturerna.

När den är på, upptäcker fuktaren automatiskt den elektriska konfigurationen för de anslutna andningsslangarna och visar en motsvarande skärm:

Skärmvisning med luftfuktare i en konfiguration med uppvärmd inspirations- och expirationsslangar



Skärmvisning med luftfuktare i en konfiguration endast med uppvärmd inspirationsslang



Om fuktaren är inställd så att båda slangarna är uppvärmda, indikeras bortkoppling av expirationsslangens värmekabel med en larmskärm.



Genom att trycka på (ungefär en halv sekund) för att pausa den akustiska larmsignalen bekräftas den nya konfigurationen och fuktaren fortsätter att fungera endast med den uppvärmda inspirationsslangen.

Om fuktaren endast är utrustad med den uppvärmda inandningsslangen utlöses inget larm när utloppsslangens värmekabel är ansluten och fuktaren fortsätter att fungera med den nya konfigurationen (båda slangarna är uppvärmda).



*När enheten slås på för första gången ställs temperaturvärdet vid kammarens utgång och i närheten av patienten till 34 eller 37 °C.*

💡 Den gröna lysdioden på enheten blinkar i driftläge.

Temperaturen som mäts av temperatursensorn i närheten av patienten visas i vitt på manöverskärmen under patientanslutningsuttaget.



Tryck på intilliggande knapp i ungefär en halv sekund för att ta fram temperaturinställningsskärmen (→ "N – Skärm för temperaturreglering" s. 28).



Tryck på intilliggande knapp för att öppna inställningsmenyn.



Befuktningen kan stoppas i två minuter genom att trycka på [STOP] -knappen i ungefär en halv sekund.



Om befuktningen är pausad visas meddelandet "Befuktning pausad i två minuter" högst upp på skärmen. Samtidigt lyser lysdioden på enheten kontinuerligt blått.

💡 Användning av den här funktionen rekommenderas när du utför procedurer som kräver paus i befuktning.



Du kan återuppta befuktningen innan två minuter har gått genom att trycka på [START]-knappen i ungefär en halv sekund.

💡 Lysdioden på enheten lyser kontinuerligt blått när befuktningen stoppas.

## N – Skärm för temperaturreglering



### VARNING

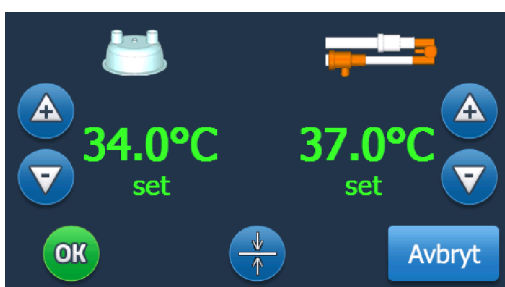
#### Patientskada – otillräcklig syretillförsel på grund av kondens

Om kondens bildas i inandningslinjen och kommer in i patientens luftvägar kan det förhindra tillräcklig syretillförsel och ventilation.

- Se till att det inte bildas kondensvatten i inspirationslinjen.
- Vid kondensvatten, koppla bort slangen och töm den.
- Kliniska operatörer eller medicinska specialister bestämmer på eget ansvar temperaturen som ska ställas in på fuktaren.



Efter att ha tryckt intilliggande knapp i ungefär en halv sekund visas temperaturkontrollskärmen:



"Med temperaturregleringsskärmen kan du ändra regleringstemperaturen vid utgången från befuktningsskammaren (vänster) och vid sonden nära patienten (höger).



Ställ in temperaturerna genom att öka det inställda värdet med [+] -knappen och minska det med [-] -knappen. Regleringstemperaturen vid luftfuktningsskammarens utgång kan ställas in mellan 29 och 37 °C, medan regleringstemperaturen nära patienten kan ställas in i området mellan 30 och 40 °C.

De två regleringstemperaturerna kan ställas in oberoende av varandra utan att regleringstemperaturen i närheten av patienten är lägre än vid utgången från kammaren. För att undvika kondensbildning måste den maximala justerbara lutningen mellan temperaturen nära patienten och den vid utgången från befuktningsskammaren vara mellan +1 och +4 °C.



Tryck på [Avbryt] för att återgå till funktionsskärmen utan att spara inställningarna.



Tryck på [OK]-knappen i ungefär en halv sekund för att bekräfta inställda temperaturparametrar och återgå till arbetsskärmen.



*Om ändringen inte sparas inom 20 sekunder stängs skärmen UTAN att de sparade ändringarna sparas och arbetsskärmen visas igen.*



*Om inga ändringar har gjorts efter tio sekunder återgår fuktaren automatiskt till arbetsskärmen.*



"Tryck på återställningsknappen för att återställa temperaturerna till standardinställningen. De fördefinierade temperaturerna vid utgången från kammaren och i närheten av patienten är 34 respektive 37 °C.



*Aktivering av en knapp av operatören bekräftas av en akustisk signal (process bekräftad). Om knappen inte trycks tillräckligt länge informeras operatören om den misslyckade processen av en annan akustisk signal (processen misslyckades).*



*För alla knappar som inte har en minsta aktiverad tid anges aktiveras omedelbart när du trycker på knappen.*

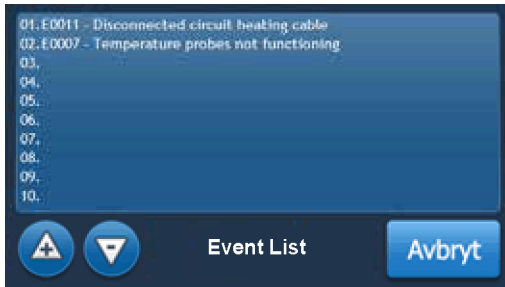
Vidta följande åtgärder om kondensbildning i inspirationsledningarna:

- Koppla loss slangen och töm kondensvattnet i en behållare. Se till att det inte kommer in i patientens luftvägar under denna process.
- Se till att temperatursonden ligger nära patienten utanför inkubatorn.
- Ändra regleringstemperaturerna (sänkning av regleringstemperaturen vid kammarens utlopp och/eller höjning av temperaturen nära patienten minskar kondensbildningen i den inandningsledningen).

## N – Händelselista



Listan över händelser öppnas genom att trycka på intilliggande knapp på driftskärmbilden.



När man öppnar skärmen visas en lista över de senaste händelserna som inträffade efter att LM 2000 startades.

Händelserna är ordnade kronologiskt. Den senaste händelsen visas högst upp i listan. Det äldsta händelsen står längst ner på listan.



Genom att trycka på [+] -knappen öppnas en andra skärmssida med händelser som var för ännu längre sedan.



Genom att trycka på [-] -knapparna kommer du tillbaka till första sidan med de senaste händelserna.

De viktiga händelserna visas i händelselistan.

Händelselistan återställs genom att stänga av enheten.

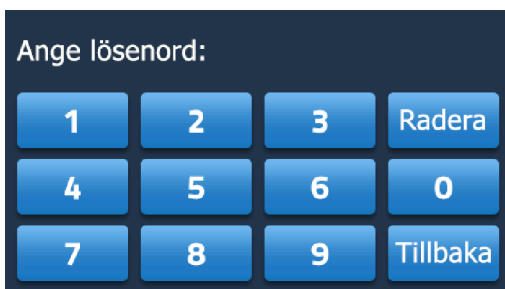
**Avbryt**

Du kan återgå till manöverskärmen med knappen [Avbryt].

## N – Inställningsmeny



Genom att trycka på intilliggande knapp, som finns på manöverskärmen, kan du komma till inställningsmenyn utan att avbryta befuktningen.



Den första skärmen som visas är en numerisk knappsats som låter dig ange autentiseringslösenordet. Operatören kan komma åt menyn efter att ha angett lösenordet.

Lösenord: 1234

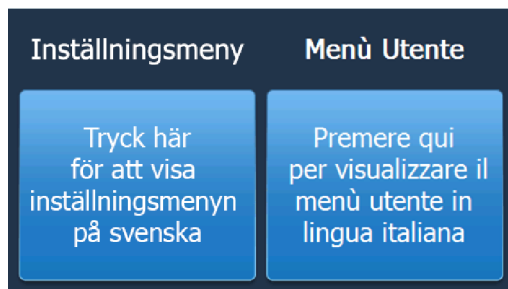
Om lösenordet du angav är felaktigt visas ett felmeddelande.

**Radera**

Med knappen [Radera] kan du radera de angivna siffrorna och ange lösenordet igen.

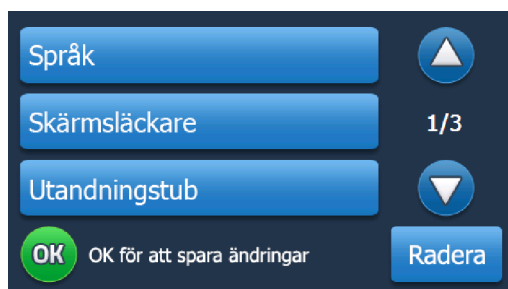
**Tillbaka**

Du kan återgå till manöverskärmen med knappen [Tillbaka].

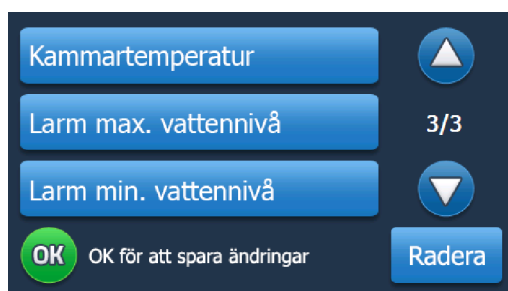
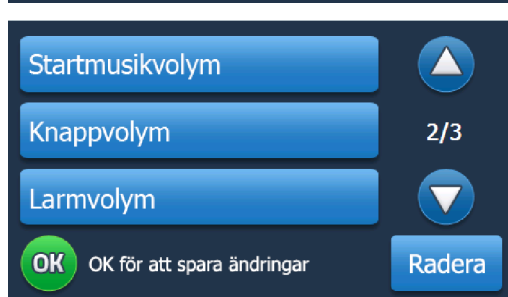


Efter att lösenordet har angetts väljs språk för menydisplayen.

LM 2000 föreslår både menyn på engelska och menyn på det tidigare inställda språket. Tryck på knappen som motsvarar det menyspråk du vill använda.



När man öppnar menyn visas listan över parametrar som kan justeras.

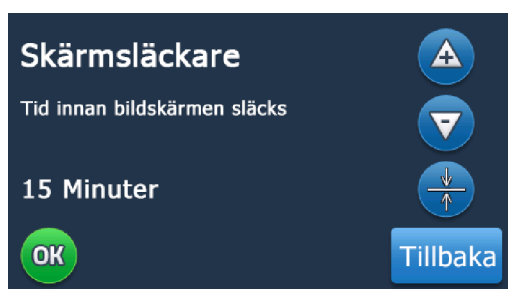


Använd upp- och nedpilarna för att bläddra mellan sidorna i parameterlistan.



Tryck på [Avbryt] för att lämna inställningsmenyn utan att spara ändringarna.

Tryck på knappen som motsvarar den parameter du vill ändra.



Detta tar dig till skärmen där du kan ändra parametern (exempel: skärmläckare).



Du kan redigera följande parametrar genom att trycka på knapparna [+] och [-]:

- Välj mellan 13 språk
- Volym
  - Idrifttagning musik
  - Knapp
  - Larm
- Skärmläckarens aktiveringstid

Via inställningsmenyn kan man också aktivera visningsinställningen för den aktuella temperaturen som mäts av sonden vid utsignalen från befuktningsskammaren (knapp [Kammartemperatur]) och även aktivera eller avaktivera visningen av inställda temperaturer i befuktningsskammaren och i närheten av patienten (knapp [Ställ in temperatur]). Dessa temperaturer visas i grönt på arbetsskärmen under respektive temperatur uppmätt vid luftfuktningsskammarens utgång och i närheten av patienten.

Med skärmknappen [Larm MAX. Vattennivå i kammaren] du kan inaktivera fuktningsskammarens maximala nivåsensor.

Med skärmknappen [Larm MIN. Vattennivå i kammaren] kan man aktivera befuktningsskammarens lågnivåsensor.



Återställningsknappen återställer parametern till fabriksinställningen.

Tillbaka

Knappen [Tillbaka] tar dig tillbaka till listan över parametrar som kan ändras.



Tryck på [OK] -skärmknappen för att spara de ändringar som gjorts i den valda parametern.




LM 2000 lagrar de ändringar som gjorts i minnet. När alla önskade parametrar har ändrats måste ändringarna slutligen sparas genom att trycka på [OK] -skärmknappen i parameteröversikten.

## N – Skärmläckare

37.0°C

Om LM 2000 lämnas i drift under en viss tid (justerbar via inställningsmenyn) utan att peka på skärmen, är skärmläckaren aktiverad.

 *Temperaturen som visas på den svarta bakgrunden är avläsningen från temperatursensorn nära patienten.*

Tryck på skärmen för att stänga skärmläckaren och återgå till driftsskärmbilden.



*Skärmläckaren inaktiveras automatiskt när ett larmtillstånd utlöses.*



## N – Larmskärm bild

LM 2000 har ett larmsystem som kan indikera en potentiell eller faktisk fara och avge visuella och akustiska varningssignaler.



Den visuella larmsignalen säkerställer att den intilliggande knappen visas på manöverskärmen vid ett larm.



Dessutom visas en eller två knappar med symbolerna för den typ av larmtillstånd som hittats.

En fullständig beskrivning av orsakerna till aktiveringen och möjliga lösningar på larmförhållandena finns i kapitel (→ "Larm" s. 43)

Displayen som visas på luftfuktningssystemets skärm gör det lättare att lokalisera den farokälla som utlöste larmet.

När larmsignalen utlöses visas en farosymbol på skärmen:



Larmsymbolen visas i gult för larm på andra nivån.



För larm på första nivån visas larmsymbolen i rött.

Dessutom kan en knapp visas (gul om larmtillståndet är den andra nivån eller rött om larmtillståndet är den första nivån) som visar vilken typ av fara som finns.

Operatören kan läsa beskrivningen av faran som utlöste larmsignalen samt en lista över möjliga lösningar för att avhjälpa larmtillståndet genom att trycka på knappen med farosymbolen (om den andra faroknappen finns kan någon av de två tryckas in).

Larmets akustiska signal kan pausas i 60 sekunder i fall där detta är möjligt. Den akustiska signalen aktiveras sedan om tillståndet som utlöste larmet inte har eliminerats.



För att tillfälligt avbryta den akustiska larmsignalen, tryck på intilliggande knapp i ungefär en halv sekund. Symbolen skisseras i rött och larmets visuella signal förblir oförändrad om larmtillståndet kvarstår.



*I vissa larmtillstånd kan motsvarande akustiska larmsignaler inte avbrytas.*

(→ "Larm" s. 43)



*I fallet med en larmsignal från andra nivån blinkar LED-lampan på enheten gult, medan LED-lampan lyser rött när det gäller en larmsignal från den första nivån*

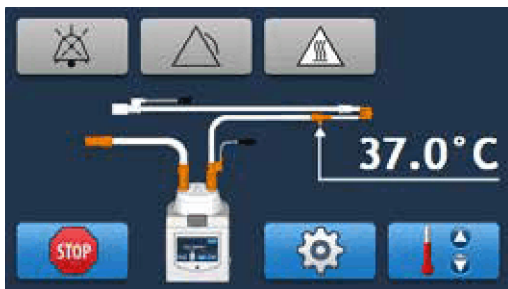
### Larm utan självhållningsfunktion

LM 2000 har ett intelligent larmsystem som gör det möjligt att ständigt känna igen ett larmtillstånd och därmed hantera larmsignalerna på ett sådant sätt att ingen självhållningsfunktion är nödvändig.

Detta innebär att i nästan alla larmtillstånd avbryts de akustiska signalerna automatiskt när relevant utlösningshändelse inte längre existerar.

De visuella signalerna, dvs. från det ställe då alarmstatusen inte längre finns, går faroknapparna till en grå bakgrund och försvinner automatiskt efter fem minuter.

Inom fem minuter ovan kan operatören trycka på larmknapparna för att se beskrivningen av larmtillståndet som just har lösts.



Genom att trycka på intilliggande knapp kan operatören ta bort larmknapparna manuellt från skärmen.



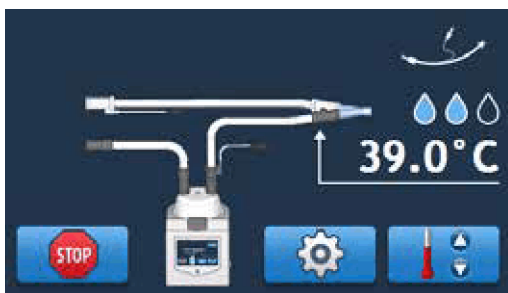
*Vissa larm har en självhållningsfunktion (→ "Larm" s. 43).*

## Vuxenkonfiguration

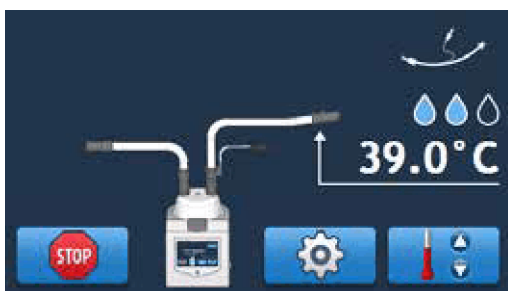
### V – Driftsskärbild

När enheten slås på visas driftsskärmen: Fuktaren är i driftläge och börjar värma slangarna och vattnet i fuktningsskammaren till de inställda temperaturerna.

När den är på, upptäcker fuktaren automatiskt den elektriska konfigurationen för de anslutna andningsslangarna och visar en motsvarande skärm:



Skärmvisning med luftfuktare i en konfiguration med uppvärmd inspirations- och expirationsslangar



Skärmvisning med luftfuktare i en konfiguration endast med uppvärmd inspirations slang

Om fuktaren är inställd så att båda slangarna är uppvärmda, indikeras bortkoppling av expirationsslangens värmekabel med en larmskärm.



Genom att trycka på (ungefär en halv sekund) för att pausa den akustiska larmsignalen bekräftas den nya konfigurationen och fuktaren fortsätter att fungera endast med den uppvärmda inspirationsslangen.

Om fuktaren endast är utrustad med den uppvärmda inandningsslangen utlöses inget larm när utloppsslangens värmekabel är ansluten och fuktaren fortsätter att fungera med den nya konfigurationen (båda slangarna är uppvärmda).

💡 *När enheten slås på för första gången ställs temperaturvärdet vid kammarens utgång och i närheten av patienten till 37 eller 39 °C.*

💡 *Den gröna lysdioden på enheten blinkar i driftläge.*

Temperaturen som mäts av temperatursensorn i närheten av patienten visas i vitt på manöverskärmen under patientanslutningsuttaket.



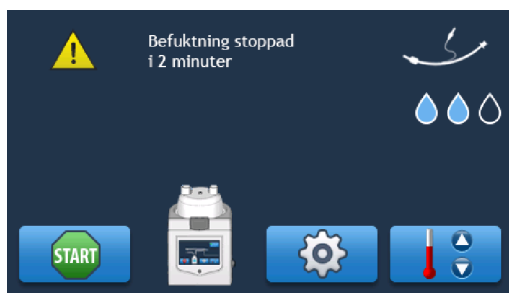
Tryck på intilliggande knapp i ungefär en halv sekund för att ta fram temperaturinställningsskärmen (→ "V – Skärm för temperaturreglering" s. 36).



Tryck på intilliggande knapp för att öppna inställningsmenyn.



Befuktningen kan stoppas i två minuter genom att trycka på [STOP]-knappen i ungefär en halv sekund.



Om befuktningen är pausad visas meddelandet "Befuktning pausad i två minuter" högst upp på skärmen. Samtidigt lyser lysdioden på enheten kontinuerligt blått.

💡 *Användning av den här funktionen rekommenderas när du utför procedurer som kräver paus i befuktning.*



Du kan återuppta befuktningen innan två minuter har gått genom att trycka på [START]-knappen i ungefär en halv sekund.

💡 *Lysdioden på enheten lyser kontinuerligt blått när befuktningen stoppas.*

## V – Skärm för temperaturreglering



### VARNING

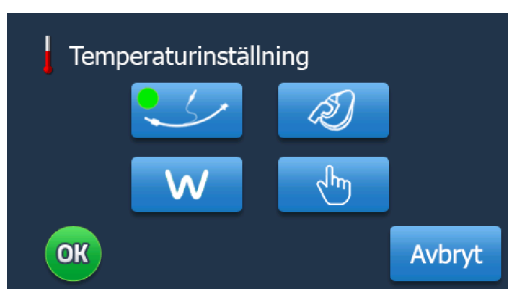
#### Patientskada – otillräcklig syretillförsel på grund av kondens

Om kondens bildas i inandningslinjen och kommer in i patientens luftvägar kan det förhindra tillräcklig syretillförsel och ventilation.

- Se till att det inte bildas kondensvatten i inspirationslinjen.
- Vid kondensvatten, koppla bort slangen och töm den.
- Kliniska operatörer eller medicinska specialister bestämmer på eget ansvar temperaturen som ska ställas in på fuktaren.



Efter att ha tryckt intelligande knapp i ungefär en halv sekund visas temperaturkontrollskärmen:



När du tar fram temperaturregleringen visar knappen med den gröna cirkeln den inställning som för närvarande är aktiv för temperaturregleringen. Om någon av de andra knapparna trycks ned flyttas den gröna cirkeln dit.

På temperaturkontrollskärmen kan du trycka på följande knappar för att välja förinställda temperaturvärden:



Den intelligande knappen gör det möjligt för operatören att ändra luftfuktigheten vid luftfuktningsskammarens utgång.

Följande parametrar kan ställas in:

	Kammare: °C	Patient: °C
	35	39
	36	39
	37	39



Använd intelligande knapp för att välja följande förinställda temperaturvärden:

- vid utgången från befuktningsskammaren: 31 °C
- i närheten av patienten: 34 °C.



Knappen för avvänjningsläge tillåter operatören att ställa in avvänjningsläget.

Välj detta läge endast för att avvänja patienten från trakealröret.

I detta läge visas inte börvärdena och luftfuktigheten kan vara lägre än vad som anges i de tekniska data.

(→ "Tekniska data" s. 56)

Tryck på knappen som du vill välja i ungefär en halv sekund.



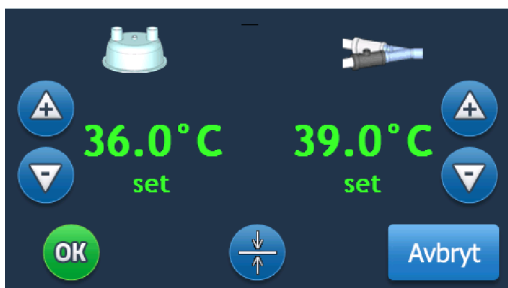
Bekräfta sedan genom att trycka på [OK] i ungefär en halv sekund.



Tryck på [Avbryt] för att återgå till funktionsskärmen utan att spara inställningarna.



Med handknappen kan operatören manuellt ställa in temperaturvärdena för reglering vid utgången från kammaren och i närheten av patienten.



"Med temperaturregleringsskärmen kan du ändra regleringstemperaturen vid utgången från befuktningsskammaren (vänster) och vid sonden nära patienten (höger).



Ställ in temperaturerna genom att öka det inställda värdet med [+] -knappen och minska det med [-] -knappen. Regleringstemperaturen vid luftfuktningsskammarens utgång kan ställas in mellan 29 och 37 °C, medan regleringstemperaturen nära patienten kan ställas in i området mellan 30 och 40 °C.

De två regleringstemperaturerna kan ställas in oberoende av varandra utan att regleringstemperaturen i närheten av patienten är lägre än vid utgången från kammaren. För att undvika kondensbildning måste den maximala justerbara lutningen mellan temperaturen nära patienten och den vid utgången från befuktningsskammaren vara mellan +1 och +4 °C.



Tryck på [Avbryt] för att återgå till funktionsskärmen utan att spara inställningarna.



Tryck på [OK]-knappen i ungefär en halv sekund för att bekräfta inställda temperaturparametrar och återgå till arbetsskärmen.



*Om ändringen inte sparas inom 20 sekunder stängs skärmen UTAN att de sparade ändringarna sparas och arbetsskärmen visas igen.*



*Om inga ändringar har gjorts efter tio sekunder återgår fuktaren automatiskt till arbetsskärmen.*



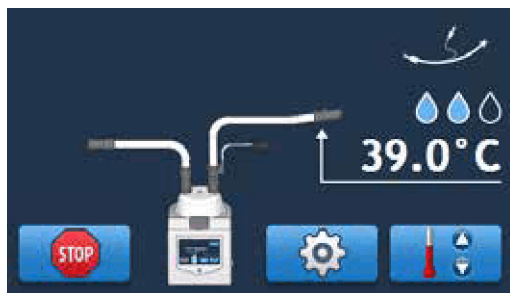
"Tryck på återställningsknappen för att återställa temperaturerna till standardinställningen. De fördefinierade temperaturerna vid utgången från kammaren och i närheten av patienten är 37 respektive 39 °C.



*Aktivering av en knapp av operatören bekräftas av en akustisk signal (process bekräftad). Om knappen inte trycks tillräckligt länge informeras operatören om den misslyckade processen av en annan akustisk signal (processen misslyckades).*



*För alla knappar som inte har en minsta aktiverad tid anges aktiveras omedelbart när du trycker på knappen.*



Symbolen för den valda knappen för temperaturreglering finns i det övre högra hörnet på manöverskärmen och är endast avsedd som illustration.

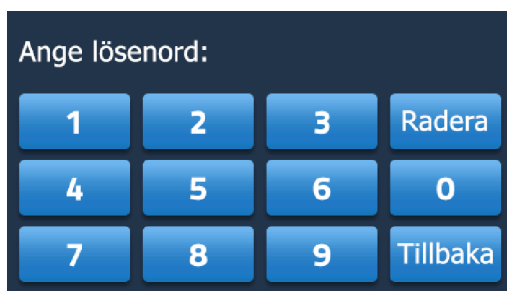
Vidta följer åtgärder om kondensbilder i inspirationsledning:

- Koppla loss slangen och töm kondensvattnet i en behållare. Se till att det inte kommer in i patientens luftvägar under denna process.
- Ändra regleringstemperaturerna (sänkning av regleringstemperaturen vid kammarens utlopp och/eller höjning av temperaturen nära patienten minskar kondensbildningen i den inandningsledningen).

## V – Inställningsmeny



Genom att trycka på intilliggande knapp, som finns på manöverskärmen, kan du komma till inställningsmenyn utan att avbryta befuktningen.



Den första skärmen som visas är en numerisk knappsats som låter dig ange autentiseringslösenordet. Operatören kan komma åt menyn efter att ha angett lösenordet.

Lösenord: 1234

Om lösenordet du angav är felaktigt visas ett felmeddelande.

Radera

Med knappen [Radera] kan du radera de angivna siffrorna och ange lösenordet igen.

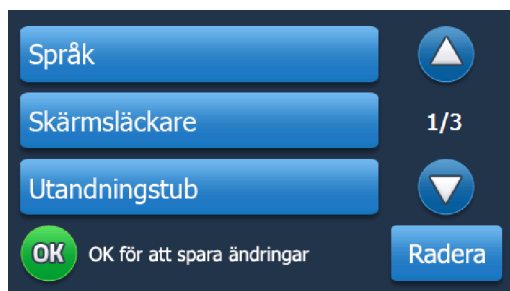
Tillbaka

Du kan återgå till manöverskärmen med knappen [Tillbaka].

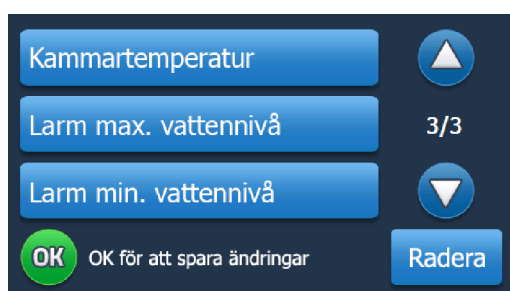
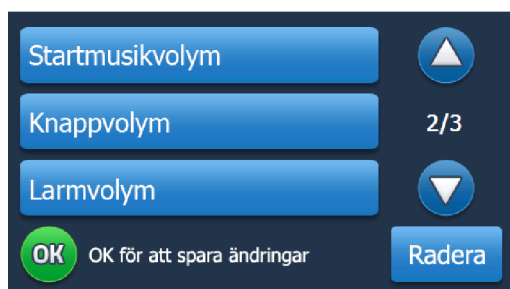


Efter att lösenordet har angetts väljs språk för menydisplayen.

LM 2000 föreslår både menyn på engelska och menyn på det tidigare inställda språket. Tryck på knappen som motsvarar det menyspråk du vill använda.



När man öppnar menyn visas listan över parametrar som kan justeras.

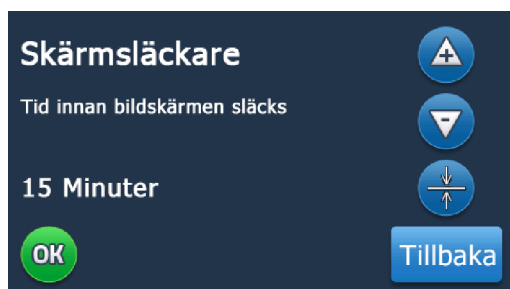


Använd upp- och nedpilarna för att bläddra mellan sidorna i parameterlistan.



Tryck på [Avbryt] för att lämna inställningsmenyn utan att spara ändringarna.

Tryck på knappen som motsvarar den parameter du vill ändra.



Detta tar dig till skärmen där du kan ändra parametern (exempel: skärmläckare).



Du kan redigera följande parametrar genom att trycka på knapparna [+] och [-]:

- Välj mellan 13 språk
- Volym
  - Idrifttagning musik
  - Knapp
  - Larm
- Skärmläckarens aktiveringstid

Via inställningsmenyn kan man också aktivera visningsinställningen för den aktuella temperaturen som mäts av sonden vid utsignalen från befuktningsskammaren (knapp [Kammartemperatur]) och även aktivera eller avaktivera visningen av inställda temperaturer i befuktningsskammaren och i närheten av patienten (knapp [Ställ in temperatur]). Dessa temperaturer visas i grönt på arbetsskärmen under respektive temperatur uppmätt vid luftfuktningsskammarens utgång och i närheten av patienten.

Med skärmknappen [Larm MAX. Vattennivå i kammaren] du kan inaktivera fukt-kammarens maximala nivåsensor.

Med skärmknappen [Larm MIN. Vattennivå i kammaren] kan man aktivera befuktningsskammarens lågnivåsensor.



Återställningsknappen återställer parametern till fabriksinställningen.



Knappen [Tillbaka] tar dig tillbaka till listan över parametrar som kan ändras.



Tryck på [OK] -skärmknappen för att spara de ändringar som gjorts i den valda parametern.



LM 2000 lagrar de ändringar som gjorts i minnet. När alla önskade parametrar har ändrats måste ändringarna slutligen sparas genom att trycka på [OK] -skärmknappen i parameteröversikten.

## V – Skärmläckare



Om LM 2000 lämnas i drift under en viss tid (justerbar via inställningsmenyn) utan att peka på skärmen, är skärmläckaren aktiverad.



*Temperaturen som visas på den svarta bakgrunden är avläsningen från temperatursensorn nära patienten.*

Tryck på skärmen för att stänga skärmläckaren och återgå till driftsskärbilden.



*Skärmläckaren inaktiveras automatiskt när ett larmtillstånd utlöses.*



## V – Larmskärm bild

LM 2000 har ett larmsystem som kan indikera en potentiell eller faktisk fara och avge visuella och akustiska varningssignaler.



Den visuella larmsignalen säkerställer att den intilliggande knappen visas på manöverskärmen vid ett larm.



Dessutom visas en eller två knappar med symbolerna för den typ av larmtillstånd som hittats.

En fullständig beskrivning av orsakerna till aktiveringen och möjliga lösningar på larmförhållandena finns i kapitel (→ "Larm" s. 43)

Displayen som visas på luftfuktningssystemets skärm gör det lättare att lokalisera den farokälla som utlöste larmet

När larmsignalen utlöses visas en farosymbol på skärmen:



Larmsymbolen visas i gult för larm på andra nivån.



För larm på första nivån visas larmsymbolen i rött.

Dessutom kan en knapp visas (gul om larmtillståndet är den andra nivån eller rött om larmtillståndet är den första nivån) som visar vilken typ av fara som finns.

Operatören kan läsa beskrivningen av faran som utlöste larmsignalen samt en lista över möjliga lösningar för att avhjälpa larmtillståndet genom att trycka på knappen med farosymbolen (om den andra faroknappen finns kan någon av de två tryckas in).

Larmets akustiska signal kan pausas i 60 sekunder i fall där detta är möjligt. Den akustiska signalen aktiveras sedan om tillståndet som utlöste larmet inte har eliminerats.



För att tillfälligt avbryta den akustiska larmsignalen, tryck på intilliggande knapp i ungefär en halv sekund. Symbolen skisseras i rött och larmets visuella signal förblir oförändrad om larmtillståndet kvarstår.



*I vissa larmtillstånd kan motsvarande akustiska larmsignaler inte avbrytas.*

(→ "Larm" s. 43)

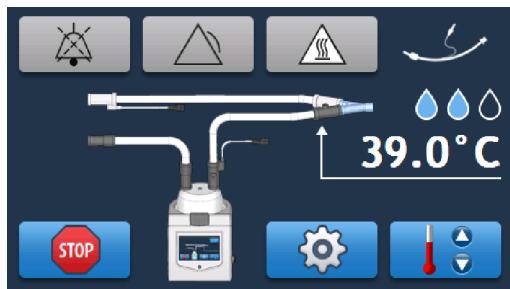


*I fallet med en larmsignal från andra nivån blinkar LED-lampan på enheten gult, medan LED-lampan lyser rött när det gäller en larmsignal från den första nivån*

## Larm utan självhållningsfunktion

LM 2000 har ett intelligent larmsystem som gör det möjligt att ständigt känna igen ett larmtillstånd och därmed hantera larmsignalerna på ett sådant sätt att ingen självhållningsfunktion är nödvändig.

Detta innebär att i nästan alla larmtillstånd avbryts de akustiska signalerna automatiskt när relevant utlösningshändelse inte längre existerar.



De visuella signalerna, dvs. från det ställe då alarmstatusen inte längre finns, går faroknapparna till en grå bakgrund och försvinner automatiskt efter fem minuter.

Inom fem minuter ovan kan operatören trycka på larmknapparna för att se beskrivningen av larmtillståndet som just har lösts.



Genom att trycka på intelligande knapp kan operatören ta bort larmknapparna manuellt från skärmen.



*Vissa larm har en självhållningsfunktion (→ "Larm" s. 43).*

## 7. Larm



## VARNING

**Patientskada - bortse från larmsignaler**

Larm som ignoreras av operatören kan orsaka allvarliga skador på patienten.

- Se till att larmen är tillräckligt höga för att höras.
- Om larmens akustiska signal avbryts måste patienten kontinuerligt övervakas.
- Luftflödet till befuktningsskammaren får inte avbrytas. Ett avbrott kan förhindra att larmsignaler utlöses.

## Larmhierarki

Tabell 7: Larmhierarki

Textfärg	Larmnivå	Akustisk signal
Röd	Första steg	Kontinuerlig
Gul	Andra steg	Avbruten

Larmen är hierarkiskt strukturerade så att de prioriteras som säkerställer patientens säkerhet, operatör, terapeutiska ingrepp etc. Larmsymbolerna visas högst upp på skärmen.

Intill hittar du en tabell med egenskaper som skiljer larm från första och andra nivån från varandra.

Utlösande av larmförhållanden gör att larmknapparna visas i det övre området på manöverskärmen. Larmknapparna inkluderar knappen för att avbryta den akustiska larmsignalen och knappen/knapparna för att förklara larmstatus med alla tillhörande möjliga lösningar för korrigerande.

Symbolerna som används för att representera larmen är följande:



Allmän varningssymbol – den röda färgen är associerad med larm på första steget.



Allmän varningssymbol – den gula färgen är associerad med larm på andra steget.



Symbol för hög temperatur – den röda färgen är associerad med larm på första steget.



Symbol för hög temperatur – den gula färgen är associerad med larm på andra nivån.



Symbol för låg temperatur – den gula färgen är associerad med larm på andra nivån.



Symbol för kondensvattenbildning – den röda färgen är associerad med larm på första steget.









Symbol för snabb plattvärmning – den gula färgen är associerad med larm på andra steget.





## Larm på det första steget

Larm på första nivån förhindrar att enheten startar eller stoppar, vilket säkerställer patientsäkerheten. Dessa larm identifieras av en kontinuerlig akustisk signal.

Tabell 8: Larm på det första steget

Symboler på displayen	Beskrivning av larmet	Utlösningvillkor	Orsaker och/eller åtgärd	Felkoder	Larm utan självhållningsfunktion	Fördröjningar av larmsystemet
	Maskinvarufel	Allvarligt maskinvarufel i LM 2000	Kontakta teknisk kundservice.	E0100 eller E0002 eller E0006	Nej	< 5 sekunder
	Vattennivå i kammaren	Vattennivån i fuktkammaren över maxnivån	Kontrollera korrekt installation av fuktkammaren. Kontrollera vattennivån i fuktkammaren. Stoppa ventilationen och byt ut kammaren. Möjliga maskinvarufel. Kontakta teknisk kundservice.	E0003	Ja	< 10 sekunder
 	Patientens inandningstemperatur för hög	Temperaturen vid ingången till patienten har överstigit 43 °C	Kontrollera om gasflödet ligger inom de tillåtna driftsgränserna. Kontrollera korrekt installation av temperatursensorkabeln. Kontrollera överensstämmelse med tillåtna driftsförhållanden under omgivande förhållanden. Möjlig defekt i temperaturgivarkabeln.	E0003	Ja	< 5 sekunder
 	Kontroll av kondensvattnet omöjligt	Kompensationsmekanismen för att motverka bildandet av kondensvatten var inte effektiv	Kontrollera om gasflödet ligger inom de tillåtna driftsgränserna. Kontrollera korrekt installation av temperatursensorkabeln. Kontrollera överensstämmelse med tillåtna driftsförhållanden under omgivande förhållanden. Möjlig defekt i temperaturgivarkabeln.	E0005	Ja	< 30 minuter


Tabell 8: Larm på det första steget

Symboler på displayen	Beskrivning av larmet	Utlösningvillkor	Orsaker och/eller åtgärd	Felkoder	Larm utan självhållningsfunktion	Fördröjningar av larmsystemet
 	Värmeplattans temperatur för hög	Värmeplattans temperatur har överskridit 95 °C.	Kontrollera korrekt installation av fuktammaren.	E0012	Ja	< 5 sekunder
 	Fuktare överhettad	Den interna temperaturen i LM 2000 har överstigit 70 °C	Vänta några minuter innan du återupptar funktionen. Kontrollera överensstämmelse med tillåtna driftsförhållanden under omgivande förhållanden. Kontrollera att luftfuktaren är korrekt placerad och att ventilationsöppningarna (under och bakom enheten) inte är blockerade.	E0014	Ja	< 5 sekunder








## Larm i det andra steget

Larm på andra nivån signalerar vanligtvis förhållanden för larm (som vanligtvis blir larm på första nivån om de inte rensas) och indikeras av en intermitterent hörbar signal.


Tabell 9: Larm på det första steget

Symboler på displayen	Beskrivning av larmet	Utlösningvillkor	Orsaker och/eller åtgärd	Felkoder	Larm utan självhållningsfunktion	Fördröjningar av larmsystemet
	Vattennivå i kammaren	Vattennivån i fuktammaren ligger under miniminivån	Kontrollera korrekt installation av fuktammaren. Kontrollera vattennivån i fuktammaren. Stoppa ventilationen och byt ut kammaren. Möjliga maskinvarufel. Kontakta teknisk kundservice.	E0003	Ja	< 10 sekunder

Tabell 9: Larm på det första steget

Symboler på displayen	Beskrivning av larmet	Utlösningvillkor	Orsaker och/eller åtgärd	Felkoder	Larm utan självhållningsfunktion	Fördröjningar av larmsystemet
	Temperatursensorn fungerar inte	LM 2000 känner inte igen anslutningen av temperatursensorn	Kontrollera korrekt installation av temperatursensorkabeln. Möjlig defekt i temperaturgivarkabeln	E0007	Ja	< 10 sekunder
	Temperatursensorn fungerar inte	LM 2000 känner inte igen rätt position för temperaturgivarna i kretsen	Kontrollera korrekt installation av temperatursensorkabeln. Möjlig defekt i temperaturgivarkabeln.	E0010	Ja	< 30 minuter
	Koppla bort värmekretsens kabel	LM 2000 känner inte igen anslutningen av värmekretsens kabel	Kontrollera anslutningen. Byt ut slangen.	E0011	Ja	< 10 sekunder
 	Plattvärmning för snabbt	Värmeplattans temperatur stiger för snabbt	Kontrollera korrekt installation av fuktkammaren. Kontrollera vattennivån i fuktkammaren.	E0013	Ja	< 5 minuter
	Ingen uppvärmning av plattan	Möjligt problem med termisk säkring eller Pilot-Triac	Stäng av och slå på igen efter minst 5 minuter Kontakta teknisk kundservice.	E0018	Nej	< 5 sekunder
	Expirationsslangen har lossnat eller fungerar inte korrekt	LM 2000 känner inte igen anslutningen till utandningskretsen (gäller endast vid användning av en uppvärmd utandningskrets)	Kontrollera anslutningen. Byt ut slangen.	E0020	Ja	< 5 sekunder

Tabell 9: Larm på det första steget

Symboler på displayen	Beskrivning av larmet	Utlösningvillkor	Orsaker och/eller åtgärd	Felkoder	Larm utan självhållningsfunktion	Fördröjningar av larmsystemet
	Inställd temperatur kan inte uppnås	Patientens önskade temperatur uppnåddes inte inom rimlig tid	Kontrollera om gasflödet ligger inom de tillåtna driftsgränserna. Kontrollera korrekt installation av temperatursensorkabeln. Kontrollera överensstämmelse med tillåtna driftsförhållanden under omgivande förhållanden. Möjlig defekt i temperaturgivarkabeln.	E0021	Nej	< 30 minuter
 	Låg inandningstemperatur för patienten	Larm – Patientens temperatur är låg jämfört med önskat värde	Kontrollera om gasflödet ligger inom de tillåtna driftsgränserna Kontrollera korrekt installation av temperatursensorkabeln Kontrollera överensstämmelse med tillåtna driftsförhållanden under omgivande förhållanden Möjlig defekt i temperaturgivarkabeln	E0022	Ja	< 30 minuter
	De inställda temperaturen i kammaren upprätthålls inte	Medeltemperaturen vid kammarens utgång avviker med mer än +/- 2° C under en period på 5 minuter	Säkerställ att gasflödet ligger inom rekommenderat driftsintervall Kontrollera att temperatursondkabeln är korrekt ansluten Kontrollera att omgivningsvillkoren är uppfyllda.	E0024	Ja	< 30 minuter
	Patientinställningstemperaturen följs inte	Medeltemperaturen vid kammarens utgång avviker med mer än +/- 2° C under en period på 5 minuter	Säkerställ att gasflödet ligger inom rekommenderat driftsintervall Kontrollera att temperatursondkabeln är korrekt ansluten Kontrollera att omgivningsvillkoren är uppfyllda.	E0025	Ja	< 30 minuter

**VARNING****Kontrollera larmsystemets funktion**

Användningen av andningsslangar och tillbehör som inte har godkänts av Löwenstein Medical kan försämra prestanda eller äventyra säkerheten.

- LM 2000 får endast användas med specifika andningsslangar och tillbehör från Löwenstein Medical för korrekt användning.

Larmsystemets funktioner kan när som helst kontrolleras när LM 2000 är i drift och befuktningen inte har stoppats. Löwenstein Medical rekommenderar att man utför denna kontroll innan man använder LM 2000 på en patient.

Installera fuktaren inklusive alla tillbehör korrekt för att kontrollera larmsystemets funktion. Utför kontrollpunkterna i den ordning som beskrivs nedan för att erhålla korrekt resultat. Vänta före varje åtgärd tills det förra larmet har tagits bort.

Använd inte enheten på en patient om följande larmmeddelanden inte visas på displayen. Kontakta i detta fall Löwenstein Medicals tekniska kundtjänst.

Tabell 10: Kontrollera larmsystemets funktion

Omprovningarnas ordningsföljd	Larmkoder visas på displayen	Villkor för att utlösa larmet	Fördröjning av larmsystemet	Steg för att radera larmet
Starta fuktaren utan att befuktningsskammaren är installerad	E0013	Värmeplattans temperatur stiger för snabbt	< 5 minuter	Installera befuktningsskammaren korrekt och stäng av fuktaren
Fyll befuktningsskammaren med vatten över den svarta linjen för maximal fyllnadsnivå	E0003	Vattennivån i befuktningssvattnet ligger över den maximala fyllnadsnivå	< 10 minuter	Ta bort tillräckligt med vatten tills rätt fyllnadsnivå har uppnåtts
Koppla bort den blå kontakten från luftfuktarens temperatursondkabel	E0007	LM 2000 känner inte igen anslutningen av temperatursonderna	< 10 sekunder	Anslut temperatursondkabeln
Ta bort den röda kontakten från befuktarens värmekabel	E0011	LM2000 känner inte av anslutningen av värmekabeln	< 10 sekunder	Anslut värmekabeln
Anslut expirationsslangen och koppla sedan ut utloppsroret elektriskt från värmekabeln (gäller endast när en expirationsvärmningskrets används).	E0020	LM 2000 känner inte av anslutningen till expirationskretsloppet (gäller endast när man använder en expirationsvärmningskrets).	< 5 sekunder	Anslut expirationskretsloppet



## 8. Underhåll

### Säkerhetsteknisk kontroll

#### Daglig kontroll

---

Operatören måste inspektera luftfuktaren visuellt för att verifiera följande:

- Höljet är oskadat
- Displayen är oskadad
- Uttagens integritet
- Värmeplattans integritet och luftfuktningsskammarens anslutningsknapp
- Typskyltens läsbarhet
- Elkabeln är oskadad

Om integriteten äventyras får enheten inte användas. Kontakta Löwenstein Medicals tekniska kundtjänst.

#### Årlig kontroll

---



*Installera andningssystemet innan man utför de årliga kontrollerna.*

*(→ "Idrifttagning" s. 25)*

De årliga kontrollerna får endast utföras av behörig och auktoriserad/certifierad personal i enlighet med Löwenstein Medicals underhållshandbok. Löwenstein Medical tar inget ansvar för LM 2000-luftfuktarens funktion och säkerhet om de årliga kontrollerna som krävs i underhållshandboken inte har utförts av behörig och auktoriserad/certifierad personal.

LM 2000 måste genomgå följande schemalagda årliga inspektioner var tolfte månad för att bibehålla sin prestanda och säkerhet.

##### Visuella kontroller

- Höljet är oskadat
- Displayen är oskadad
- Uttagens integritet
- Värmeplattan är oskadad
- Integriteten på symbolen för att säkra befuktningsskammaren
- Typskyltens läsbarhet
- Elkabeln är oskadad
- Värmekabeln är oskadad

**Driftskontroller**

- Funktion för LED och display
- Mäta noggrannheten för temperaturgivarkabeln och kontrollera integriteten
- Noggrannhet för temperaturmätningen
- Kalibrering av temperaturprovningssonden

**Kontroll av elektrisk säkerhet**

- Arbetsström
- Isoleringsresistans

**Reparation**

Reparationer får endast utföras av Löwenstein Medical. Kontakta kundservice om reparationer är nödvändiga.

(→ "Kundservice" s. 3)

**Rengöring, desinfektion och/eller sterilisering****VARNING**

Arbete på spänningsförande delar!

**Risk för personskador på grund av elstöt.**

- Ta ut kontakten innan höljet öppnas.
- Säkra mot obehörig återanslutning!

Löwenstein Medical har godkänt följande metoder för rengöring, desinfektion eller sterilisering. Dessa metoder påverkar inte befuktarens och tillbehörens integritet eller funktion. Valideringen av andra metoder är användarens ansvar.

**Rengöring och desinficering av befuktaren****VARNING**

Värmeplattan på luftfuktaren kan uppnå höga temperaturer

**Risk för brännskador**

- Låt värmeplattan svalna innan den rengörs.

Fuktaren och de medföljande kablarna måste omedelbart efter användning och regelbundet desinficeras i enlighet med medicinska riktlinjer efter användning av en patient och före användning av en annan patient.

Följ desinfektionsmedelstillverkarens anvisningar för effektiv desinfektion.

**Anvisningar om att undvika skador på utrustningen eller fel**

- Utsätt inte fuktaren för någon steriliseringsprocess.
- Använd inte alkohol, lösningsmedel eller skurmedel. Dessa ämnen kan skada enheten och få den att fungera felaktigt.

**Tillvägagångssätt för rengöring och desinfektion**

- Sänk inte ned fuktaren i vätskor eftersom de kan tränga in i enheten och orsaka funktionsfel.
1. Koppla loss kablarna från fuktkammaren.
  2. Vänta tills värmeplattan har svalnat.
  3. Rengör befuktarens ytor med en engångstork fuktad med mikrofilterat sterilt vatten. Se till att alla organiska rester har tagits bort.
  4. Desinficera befuktarens yttre ytor vid en omgivningstemperatur på minst 20 °C med en engångsduk som har fuktats med en lämplig produkt (till exempel desinfektionsmedelslösningen Sporidicin® eller liknande produkter med cirka 1,5 % "Buffered phenol").

**Rengöring och desinfektion av värmekabeln och strömkabeln**


---

**Anvisningar om att undvika skador på utrustningen eller fel**

Fuktaren och de medföljande kablarna måste omedelbart efter användning och regelbundet desinficeras i enlighet med medicinska riktlinjer efter användning av en patient och före användning av en annan patient.

Följ desinfektionsmedelstillverkarens anvisningar för effektiv desinfektion.

- Använd inte alkohol, lösningsmedel eller skurmedel. Dessa ämnen kan skada enheten och få den att fungera felaktigt.
- Sänk inte ned kontakten i vätskor, eftersom det kan tränga in i kontakten och leda till funktionsfel.
- Utför inte ångsterilisering (STEAM, i tryckkärlet) för att undvika att kabeln skadas.

 När det gäller värmekabeln måste rengörings- och desinfektionsanvisningarna i varningsanvisningarna följas.

**Tillvägagångssätt för rengöring och desinfektion**

1. Koppla bort strömkabeln från elnätet.
2. Rengör kablarnas yttre ytor med en engångstork fuktad med mikrofilterat sterilt vatten. Se till att alla organiska rester har tagits bort.
3. Desinficera kabelns yttre ytor vid en omgivningstemperatur på minst 20 °C med en engångsduk som har fuktats med en lämplig produkt (till exempel desinfektionsmedelslösningen Sporidicin® eller liknande produkter med cirka 1,5 % "Buffered phenol"). Se till att ytorna är fuktade med produkten i minst 10 minuter för att säkerställa bakteriedödande, fungicid och virucid effektivitet.

## Rengöring och sterilisering av värmekabeln och strömkabeln

---

### Anvisningar om att undvika skador på utrustningen eller fel

- Utför inte ångsterilisering (STEAM, i tryckkärlet) för att undvika att kabeln skadas.

### Tillvägagångssätt för rengöring och desinfektion

1. Koppla bort strömkabeln från elnätet.
2. Rengör kablarnas yttre ytor med en engångstork fuktad med mikrofilterat sterilt vatten. Se till att alla organiska rester har tagits bort.
3. Torka försiktigt kablarna med en engångsduk.
4. Placera kabeln i en påse som är lämplig för den valda steriliseringstypen.
5. Genomför en sterilisering med någon av följande metoder:
  - med etylenoxid (EO) vid en högsta temperatur på 55 °C;
  - väteperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (Sterrad®).

## Rengöring och desinfektion av temperatursondkabeln


---

Fuktaren och de medföljande kablarna måste omedelbart efter användning och regelbundet desinficeras i enlighet med medicinska riktlinjer efter användning av en patient och före användning av en annan patient.

Följ desinfektionsmedelstillverkarens anvisningar för effektiv desinfektion.

### Anvisningar om att undvika skador på utrustningen eller fel

- Använd inte alkohol, lösningsmedel eller skurmedel. Dessa ämnen kan skada enheten och få den att fungera felaktigt.
- Sänk inte ned kontakten i vätskor, eftersom det kan tränga in i kontakten och leda till funktionsfel.
- Utför inte ångsterilisering (STEAM, i tryckkärlet) för att undvika att kabeln skadas.

 *När det gäller temperatursondkabeln måste rengörings- och desinfektionsanvisningarna i varningsanvisningarna följas.*

### Tillvägagångssätt för rengöring och desinfektion

1. Koppla från temperatursondkabeln från luftfuktaren.
2. Sänk ner temperatursonderna i vatten och avlägsna eventuella synliga förorenade rester med en liten borste. Se till att den elektriska kontakten inte är nedsänkt i vattnet.
3. Torka försiktigt sonderna med en engångsduk.

4. Desinficera sonderna genom att doppa dem i någon av följande antiseptiska lösningar:
  - 2,0 - 4,0 % glutaraldehyd
  - 0,55 % ortoftalaldehyde
  - 7,5 % väteperoxid
 Se till att den elektriska kontakten inte är nedsänkt i vattnet.
5. Skölj med mikrofilterat sterilt vatten.
6. Torka på nytt sonderna med en engångsduk.
7. Förvara kabeln så aseptisk som möjligt tills du behöver använda den igen.

### Rengöring och sterilisering av temperatursondkabeln

#### Anvisningar om att undvika skador på utrustningen eller fel

#### Tillvägagångssätt för rengöring och desinfektion

Som ett alternativ till rengörings- och desinficeringsprocessen kan rengörings- och steriliseringsprocessen också genomföras.

- Utför inte ångsterilisering (STEAM, i tryckkärlet) för att undvika att kabeln skadas.
1. Sänk ner temperatursonderna i mikrofilterat sterilt vatten och ta bort eventuella synliga förorenade rester med en liten borste. Se till att den elektriska kontakten inte är nedsänkt i vattnet.
  2. Torka försiktigt sonderna med en engångsduk.
  3. Placera kabeln i en påse som är lämplig för den valda steriliseringstypen.
  4. Genomför en sterilisering med någon av följande metoder:
    - med etylenoxid (EO) vid en högsta temperatur på 55 °C;
    - väteperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (Sterrad®).

## 9. Avfallshantering



Operatören måste kontakta de lokala myndigheterna för att bestämma lämplig bortskaffningsmetod för potentiellt biologiskt farliga komponenter och tillbehör (t.ex. temperatursensorkablar).

Avfallshantering vid slutet av luftfuktarens livslängd måste ske genom separat uppsamling av avfall (elektrisk och elektronisk utrustning) i enlighet med lokala bestämmelser.

#### RoHS III



Alla komponenter som används vid tillverkningen av luftfuktaren är strikt certifierade enligt RoHS III (Begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i föreskrifterna för elektrisk och elektronisk utrustning 2019).

10. Tillbehör och reservdelar

Tabell 11: Lista över artikelnummer

Bild artikel	Art.-nr	Beskrivning
<p>0217105-1</p> 	0217105-1	Fuktare LM 2000 230 V
<p>0217106-1</p> 	0217106-1	Fuktare LM 2000 120 V
<p>0217117</p> 	0217117	Engångs befuktningskammare med automatisk påfyllning
<p>0217117-1</p> 	0217117-1	Fuktkammare med automatisk fyllning inklusive backventil (Leonie+)
<p>p180v2c</p> 	p180v2c	Uppvärmad dubbel krets för barn med fuktkammare med automatisk fyllning (1,80 m)
<p>a180v2c</p> 	a180v2c	Uppvärmad dubbel krets för vuxna med fuktkammare med automatisk fyllning (1,80 m)
<p>n160v2c</p> 	n160v2c	Slangsystem för nyfödda med dubbel uppvärmning (i + e) med befuktningskammare med automatisk fyllning (1,60 m)
<p>0217107</p> 	0217107	Temperaturregleringskabel 1,80 m

Tabell 11: Lista över artikelnummer

Bild artikel	Art.-nr	Beskrivning
0277121 	0277121	Temperaturreglingskabel 1,40 m
0217108-1 	0217108-1	Kabel för enkelvärmeband för LM 2000
0217108 	0217108	Kabel för dubbelvärmeband för LM 2000
0217140 	0217140	Nätkabel med vinklat IEC-uttag och Schuko-kontakt
0217141 	0217141	Nätkabel med vinklat IEC-uttag och BS-1363-kontakt
0217142 	0217142	Nätkabel med vinklat IEC-uttag och US typ B-kontakt

Löwenstein Medical tillverkar ett komplett utbud av godkända och specifika andnings slangar och tillbehör för korrekt användning av LM 2000 luftfuktare. En fullständig lista över godkända modeller finns på begäran.

## 11. Tekniska data

Tabell 12: Standarder och riktlinjer

<b>IP-skyddsform</b>	IP31
<b>El-anslutningar skyddsklass</b>	II
<b>Användningsdelar</b>	Typ BF

Tabell 13: Effektindikatorer

<b>Försörjningsfrekvens</b>	50–60 Hz
<b>Försörjningsspänning</b>	(→ "Tillbehör och reservdelar" s. 54)
<b>Effektuttag</b>	260 VA
<b>Värmeplattans effekt</b>	160 W
<b>Effekt inre värmekabelutgång</b>	max. 60 W (2 effekter: max. 90 W)
<b>Larm</b>	Ljudvolym > 50 dB på 1 meters avstånd
<b>Fuktprestanda</b>	≥ 33 mg/l vid en temperatur på kammarens utlopp ≥ 32 °C
<b>Maximalt driftstryck</b>	Följ bruksanvisningen för fuktkammaren och andnings slangarna.
<b>Värmetid</b>	< 20 minuter



Se till att strömkällan har egenskaper som är kompatibla med fuktarens etikett.

Tabell 14: Miljöförhållanden

<b>höjd</b>	0 – 2 000 m (0–6 000 ft)
<b>Transport- och förvaringstemperatur</b>	–10 – +50 °C
<b>Rekommenderat omgivningstemperaturområde</b>	18–26 °C
<b>Rekommenderat ingångstemperaturområde</b>	18–25 °C
<b>Rekommenderat intervall av relativ luftfuktighet under drift</b>	10–95 %
<b>Rekommenderat område för omgivningstryck under drift</b>	700–1 100 hPa

Tabell 15: Mått och vikt

<b>Mått</b>	152 x 171 x 200 mm (B x H x D) (utan fuktkammare)
<b>Vikt</b>	ca. 1,6 kg (utan fuktkammare) ca. 1,8 kg (med förfylld fuktkammare)



Tabell 16: Säkringar

<b>Termosäkring</b>	115 °C
---------------------	--------

Tabell 17: Driftdata

<b>Display</b>	Pekskärm
<b>Noggrannhet för temperaturmätningen</b>	$\pm 2$ °C
<b>Osäkerhet om instrumentets toleransgräns</b>	$\pm 0,3$ °C
<b>Livslängd</b>	10 år Användningsdelarna (värmekabel, temperatursondkabel och strömkabel) måste kontrolleras regelbundet enligt servicehandboken. Om användningsdelarna inte längre passar under dessa kontroller måste de bytas ut.

- 💡 *Tillverkaren kan göra ändringar på enheten när som helst utan föregående meddelande, vilket kan påverka dessa specifikationer.*
- 💡 *Kontakta Löwenstein Medical Service om du behöver ytterligare teknisk information.*

Rätten till ändringar förbehålles

Datum 06.05.2021

# LÖWENSTEIN medical

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



+49 2603/9600-0



+49 2603/9600-50



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

Bruksanvisning LM 2000

Art.-nr: gba10450se2012

CE 0197

---