

Nawilżacz gazów oddechowych

Instrukcja użytkowania

Wyd. 09382-03




06.05.2021



Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Zmiany zastrzeżone
06.05.2021

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

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

Instrukcja użytkowania LM 2000
Nr. zam.: gba10450pl2012

 0197

Wskazówki uzupełniające

Informacje o instrukcji obsługi

Ta instrukcja obsługi została sporządzona dla nawilżacza gazów oddechowych LM 2000. Poniżej ten produkt nazywany jest także „urządzeniem”.

Ta instrukcja obsługi umożliwia bezpieczne i efektywne użytkowanie urządzenia. Instrukcja obsługi jest częścią urządzenia i musi być w każdej chwili przechowywana w miejscu dostępnym dla personelu w bezpośrednim pobliżu urządzenia.




Osoby, które korzystają z urządzenia muszą dokładnie przeczytać tę instrukcję obsługi przed rozpoczęciem wszystkich prac i zrozumieć ją. Podstawowym warunkiem bezpiecznej pracy jest przestrzeganie wszystkich podanych wskazówek bezpieczeństwa i instrukcji działania podanych w tej instrukcji.

Oprócz tego obowiązują specjalne przepisy w miejscu zastosowania dotyczące użycia przyrządów medycznych.

Rysunki w tej instrukcji służą zasadniczemu zrozumieniu i mogą odbiegać od faktycznego wykonania.

Obsługa klienta

Nasza obsługa klienta jest dostępna pod następującymi danymi:

Rodzaj kontaktu	Dane kontaktowe
Adres korespondencyjny	Löwenstein Medical SE & Co. KG Arzbacher Straße 80 56130 Bad Ems, Niemcy
	+49 2603 9600-0
	+49 2603 9600-50
	loewensteinmedical.com

Dodatkowe informacje

W razie pytań lub wskazówek dotyczących tej instrukcji obsługi lub urządzenia, prosimy zwracać się do autoryzowanego regionalnego dealera lub bezpośrednio do producenta.

Ochrona praw autorskich

Ta instrukcja obsługi jest chroniona w zakresie prawa autorskiego.

Przekazywanie tej instrukcji obsługi osobom trzecim, powielanie w każdy sposób i w każdej formie, także we fragmentach, a także przetwarzanie i/lub komunikowanie jej treści bez pisemnego zezwolenia producenta są poza celami wewnętrznymi zabronione.

Naruszenia powyższych zapisów prowadzą do powstania roszczeń odszkodowawczych. Zastrzega się możliwość wysuwania dodatkowych roszczeń.

Spis treści

1.	Wykaz skrótów	6
2.	Bezpieczeństwo	7
	Objaśnienie symboli	7
	Wskazówki ostrzegawcze	7
	Znaki w tej instrukcji obsługi	7
	Cel medyczny	8
	Wskazanie	8
	Pozostałe zagrożenia	8
	Emisje elektromagnetyczne i kompatybilność elektromagnetyczna	13
	Wytyczne i deklaracja producenta – emisja elektromagnetyczna	13
	Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna	14
	Kwalifikacje personelu	17
	Odpowiedzialność i gwarancja	17
3.	Przegląd urządzenia	18
	Zakres dostawy	18
	Opis urządzenia	18
	Czujnik poziomu napełnienia	19
	Symbole	20
	Oznakowanie i etykietowanie	23
4.	Konfiguracja	24
	Przewód	24
	Konfiguracja dla noworodków	24
	Konfiguracja dla dorosłych	26
5.	Uruchomienie	27
6.	Praca	29
	Konfiguracja dla noworodków	29
	N – Monitor eksploatacyjny	29
	N – Ekran Regulacja temperatury	31
	N – Lista zdarzeń	33
	N – Menu ustawień	33
	N – Wygaszacz ekranu	36
	N – Ekran alarmowy	36
	Konfiguracja dla dorosłych	38
	D – Monitor eksploatacyjny	38
	D – Ekran Regulacja temperatury	39
	D – Menu ustawień	42
	D – Wygaszacz ekranu	45
	D – Ekran alarmowy	45
7.	Alarmy	47
	Hierarchia alarmów	47
	Alarmy pierwszego stopnia	48
	Alarmy drugiego stopnia	49
	Kontrola funkcjonalności systemu alarmowego	52

8. Konserwacja	53
Kontrola technicznych elementów zabezpieczających	53
Kontrola codzienna	53
Kontrola roczna	53
Naprawa	54
Czyszczenie, dezynfekcja i/lub sterylizacja	55
Czyszczenie i dezynfekcja nawilżacza	55
Czyszczenie i dezynfekcja przewodu grzewczego i przewodu prądowego	56
Czyszczenie i sterylizacja przewodu grzewczego i przewodu prądowego	57
Czyszczenie i dezynfekcja przewodu sondy temperatury	57
Czyszczenie i sterylizacja przewodu sondy temperatury	58
9. Utylizacja	59
10. Akcesoria i części zamienne	60
11. Dane techniczne	62

1. Wykaz skrótów

Tabela 1: Skroty i terminy

Skrót, termin	Opis
Czujnik temperatury	Czujnik do pomiaru temperatury.
Komora nawilżacza	Element nawilżacza, w którym zachodzi parowanie lub rozpylanie.
Ogrzany lub nieograny wąż	Niesztywny wąż oddechowy z lub bez elementu grzewczego wewnątrz, który jest stosowany do transportu gazów i/lub oparów między komponentami układu oddechowego.
Płyta grzewcza	Element LM 2000 do doprowadzania energii cieplnej do komory nawilżacza.
Przewód czujnika temperatury	Kabel, na którym zainstalowane są dwa czujniki temperatury do monitorowania temperatury na wyjściu komory nawilżacza i w pobliżu pacjenta.
Przewód grzewczy	Kabel, który zasila wewnętrzne przewody grzewcze ogrzewanych węży wentylacyjnych w prąd elektryczny.
Przewód zasilający	Przewód łączący nawilżacz ze źródłem zasilania.
Temperatura regulacji	Temperatura, w której nawilżacz utrzymuje zmierzoną temperaturę gazu.
Tryb czuwania	Stan roboczy maszyny ze zredukowaną mocą
Układ oddechowy	Ogół węży oddechowych, łączników i komponentów, które tworzą przewody do wydychania i wdychania gazów między urządzeniem wentylacyjnym a pacjentem.

2. Bezpieczeństwo

Objaśnienie symboli

Wskazówki ostrzegawcze**OSTROŻNIE**

OSTROŻNIE informuje o niebezpośrednim, ale ukrytym zagrożeniu i jeśli się mu nie zapobiegnie, może prowadzić do obrażeń ciała.

**OSTRZEŻENIE**

OSTRZEŻENIE informuje o bezpośrednim zagrożeniu i jeśli się mu nie zapobiegnie, może prowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci.

Znaki w tej instrukcji obsługi

Do oznakowania instrukcji działania, opisów wyników, wyliczeń, odsyłaczy i innych elementów stosuje się w tej instrukcji obsługi wymienione znaki i wyróżnienia:

1. Oznacza instrukcje działania krok po kroku.

(1) Oznacza pozycje na rysunkach.

- Oznacza wyliczenia bez ustalonej kolejności.
 - Oznacza wpisy listy bez ustalonej kolejności.

(patrz cel odesłania, na stronie) oznacza odsyłacze do rozdziału lub specjalnych treści w tej instrukcji.



Ten symbol wyróżnia użyteczne wskazówki i rekomendacje oraz informacje dotyczące efektywnego i bezawaryjnego użytkownika.

Cel medyczny

Wskazanie

Aparat LM 2000 to nawilżacz dodający wodę w formie pary do gazów oddechowych, przeznaczony dla noworodków, dzieci i dorosłych.

LM 2000 to nawilżacz kategorii 1, tzn. jest on przeznaczony do zastosowania u pacjentów z sztucznymi drogami oddechowymi (wentylacja inwazyjna) i naturalnymi drogami oddechowymi (wentylacja nieinwazyjna). Urządzenie LM 2000 jest przeznaczone zarówno do zastosowania w szpitalach lub ośrodkach zdrowia, jak i do użycia w domu.

Pozostałe zagrożenia

Transport pacjenta

Nie używać nawilżacza przy transportowaniu pacjentów, ponieważ woda z komory może dostać się do węża oddechowego, a następnie przez faliste i gwałtowne ruchy i prąd powietrza może dostać się z urządzenia wentylacyjnego do dróg oddechowych pacjenta.

Temperatura

Operatorzy kliniczni lub pracownicy służby zdrowia decydują na swoją odpowiedzialność o temperaturze ustawianej na nawilżaczu.

Powstawanie kondensatu

Prawidłowo ustawione temperatury regulacji nawilżacza / podgrzewanego węża ograniczają powstawanie kondensatu. Kilkakrotnie w ciągu dnia sprawdzać, czy w układzie oddechowym nie wytworzyła się para wodna. Powstawanie kondensatu może spowodować wzrost oporu przepływu, wpłynąć na pomiar parametrów oddychania oraz wywołać alarm na respiratorze. Nadmierne nawilżenie może zwiększyć lepkość wydzielin i prowadzić do tworzenia się kropelek pary wodnej, które mogą dostać się do dróg oddechowych pacjenta i spowodować infekcje. Nadmiar pary wodnej może dostać się do dróg oddechowych pacjenta i doprowadzić do obrażeń. Usuwać zawsze nadmiar wody z układu i przewodu wdechowego.

Pozycjonowanie

Należy wypozycjonować nawilżacz przy pomocy specjalnych akcesoriów mocujących poziomo na stałej powierzchni lub na stojaku i upewnić się, że nawilżacz znajduje się na niższym poziomie niż pacjent i nie jest pochylony.

Akcesoria

Urządzenie LM 2000 wolno stosować tylko z węzami oddechowymi i akcesoriami Löwenstein Medical, które opracowano specjalnie do prawidłowego użytkowania urządzenia. Zastosowanie węży oddechowych i akcesoriów, które nie zostały dopuszczone do użycia przez Löwenstein Medical, może ograniczać wydajność lub bezpieczeństwo. Skontrolować kompatybilność urządzenia wentylacyjnego ze stosowanymi węzami.

Leki

Nie należy korzystać z LM 2000 do podawania leków.

Warunki otoczenia

Firma Löwenstein Medical nie odpowiada za prawidłową eksploatację, jeśli nawilżacz zostanie zainstalowany i/lub będzie stosowany w innych warunkach otoczenia niż te podane w instrukcji. W warunkach otoczenia lub warunkach wejściowych na granicy rekomendowanego zakresu temperatury wydajność może być ograniczona.

- Urządzenie LM 2000 nie może być stosowane w otoczeniach nasyconych tlenem lub z wysokim stężeniem tego gazu (np. w komorach nadciśnieniowych).
- Nie stosować nawilżacza w obecności gazów łatwopalnych.
- Zastosowanie urządzenia na wysokości powyżej 2000 metrów (6000 stóp) może ograniczać wydajność urządzenia.

Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie LM 2000 spełnia wymogi w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z EN 60601-1-2:2015. Urządzenie nie było testowane ani certyfikowane do zastosowania w pobliżu urządzeń rentgenowskich, CT lub MRI. Trzymać nawilżacz z dala od takich urządzeń, aby uniknąć ograniczenia wydajności.

Urządzenie LM 2000 nie może być wprowadzane i stosowane w otoczeniach, które są przeznaczone do tomografii rezonansu magnetycznego i w otoczeniach, w których występują wysokie pola elektromagnetyczne.

Eksploatacja chirurgicznych urządzeń o wysokiej częstotliwości, krótkofalowych lub mikrofalowych w pobliżu nawilżacza może ograniczać jego eksploatację. W takim przypadku trzeba usunąć nawilżacz z otoczenia takich urządzeń.

Temperatura transportu i przechowywania

Firma Löwenstein Medical nie odpowiada za prawidłową eksploatację urządzenia LM 2000 przy transporcie i przechowywaniu poza rekomendowanym zakresem temperatury od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$.

Instalacja

- Pierwszą instalację musi przeprowadzić autoryzowany / certyfikowany personel.
- Podczas instalacji przeprowadzać kontrolę wzrokową pod względem nienaruszonego stanu nawilżacza gazów oddechowych, przewodu czujnika temperatury i przewodu grzewczego.

Nie zakrywać ani nie ustawiać w niekorzystny sposób

- Dla zapewnienia prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji nawilżacza należy upewnić się, że szczeliny powietrza na dolnej stronie i tylnej stronie nawilżacza nie są zapchane. Nie zakrywać urządzenia LM 2000 podczas eksploatacji pościelą lub innymi tkaninami, aby uniknąć przegrzania nawilżacza.
- Ustawiać nawilżacz w sposób zabezpieczony przed przeciągami.
- Upewnić się, że nawilżacz zawsze znajduje się na niższym poziomie niż pacjent, a tym samym skropliny nie spływają do pacjenta.
- Ustawić nawilżacz na stałej, stabilnej i poziomej płaszczyźnie, aby uniknąć rozlania cieczy z komory nawilżacza.

Czujnik temperatury

- Nawilżacz może być eksploatowany tylko z prawidłowo włożonym przewodem czujnika temperatury. Procesy nawilżania bez zastosowania czujników na przewodzie czujnika temperatury z tym nawilżaczem nie są możliwe.
- Przeprowadzić kontrolę wzrokową w odniesieniu do integralności mechanicznej czujników. Uszkodzone czujniki mogą prowadzić do nieprawidłowego działania nawilżacza.
- Skontrolować pełne wprowadzanie czujników temperatury do odpowiednich gniazdek na węzłach oddechowych, tak by końcówka czujników znajdowała się na środku węża. Niekompletne włożenie lub omyłkowe oddzielenie co najmniej jednego z dwóch czujników temperatury podczas zastosowania może ograniczać prawidłową eksploatację nawilżacza i/lub wywoływać powtórne alarmy.
- Umieścić czujnik temperatury w pobliżu pacjenta po stronie zewnętrznej inkubatora lub poza obszarem oddziaływania płyty radiacyjnej. Pozycjonowanie takiego czujnika w inkubatorze lub w zakresie oddziaływania płyty radiacyjnej ogranicza prawidłową eksploatację nawilżacza.

Przyłącza i przewody

- Upewnić się, że źródło prądu ma właściwości, które są kompatybilne z etykietą nawilżacza.
- Zwracać uwagę na pozycjonowanie kabli i węży oddechowych. Jeśli zostaną ułożone wokół głowy pacjenta, mogą stwarzać ryzyko uduszenia.
- Każdorazowo rozłączać wtyczki przewodu czujnika temperatury i przewodu grzewczego, ciągnąc za wtyczkę, a nie za przewód, aby nie ograniczyć jego integralności.
- Wtyczki przewodów grzewczych i przewodów czujnika temperatury mają strzałki prowadzące, przykładowo odpowiednie gniazdka po stronie nawilżacza, do ich prawidłowego wprowadzania. Brak wyrównania z wymuszonym wkładaniem może prowadzić do pęknięcia gniazdek.
- Wprowadzanie przewodów czujnika temperatury i kabla grzewczego nie może następować z użyciem siły.

Uruchomienie

- Nie włączać nawilżacza przed rozpoczęciem wentylacji.
- Nawilżacz automatycznie rozpoznaje po włączeniu elektryczną konfigurację węży oddechowych, w które jest on wyposażony (ogrzewane węże inspiracyjne i ekspiracyjne lub tylko ogrzewane węże inspiracyjne).

Procedury w razie usterek

- W przypadku rozlania się cieczy nie dotykać nawilżacza rękami, ale natychmiast odłączać napięcie sieciowe przez przełącznik główny (jeśli występuje) lub przez wyciągnięcie wtyczki sieciowej (po upewnieniu się, że ciecz nie dostała się do nawilżacza).

Eksploatacja

- Do inhalacji stosować tylko sterylną wodę zgodnie z USP lub równoważnościowy produkt.
- Rozłączanie wtyczki przewodu grzewczego węża ekspiracyjnego podczas procesu rozpoczętego z dwoma podgrzаныmi węzami może prowadzić do kondensacji w tym wężu ekspiracyjnym.
- Nie dotykać płyty grzewczej ani podstawy komory. Odsłonięte powierzchnie metalowe mogą być gorące i powodować poparzenia w przypadku kontaktu.
- Każdorazowo utrzymywać przepływ gazu co najmniej o pojemności jednego litra na minutę w układzie oddechowym, aby uniknąć przegrzania. Jeśli wentylacja jest przerywana, konieczne jest wyłączenie nawilżacza.
- Jeśli mieszaniny powietrza i tlenu są wprowadzane do ogrzanych węży i do komory nawilżacza, które są instalowane w połączeniu z LM 2000, konieczne jest zmierzenie stężenia mieszaniny w pobliżu przyłącza pacjenta.

Czyszczenie i konserwacja

- Przed czyszczeniem i dezynfekcją konieczne jest wyłączenie urządzenia z eksploatacji i odłączenie od sieci.
(→ "Czyszczenie, dezynfekcja i/lub sterylizacja" s. 55)
- Naprawy i prace konserwacyjne na urządzeniu mogą być przeprowadzane tylko przez autoryzowany personel. Wolno stosować tylko takie elementy, które jednoznacznie zostały zatwierdzone przez firmę Löwenstein Medical do zastosowania z urządzeniem.

Utylizacja

- Po wyłączeniu z użytkowania urządzenie musi zostać fachowo zutylizowane zgodnie z dyrektywą 2012/19/UE. Skontaktować się z właściwym partnerem dystrybucyjnym Löwenstein Medical.

Emisje elektromagnetyczne i kompatybilność elektromagnetyczna

Wytyczne i deklaracja producenta – emisja elektromagnetyczna

System LM 2000 może być stosowany w podanym niżej otoczeniu elektromagnetycznym. Klienci lub użytkownicy systemu LM 2000 muszą zapewnić użytkowanie w odpowiednim środowisku.

Tabela 2: Wytyczne i deklaracja producenta – emisja elektromagnetyczna

Badanie emisji	Zgodność	Wytyczne dotyczące otoczenia elektromagnetycznego
Badanie emisji wysokiej częstotliwości CISPR11	Grupa 1	System LM 2000 wykorzystuje energię o wysokiej częstotliwości tylko do funkcji wewnętrznych. Dlatego emitowane przez urządzenia zakłócenia o wysokiej częstotliwości są bardzo niskie; uszkodzenie urządzeń elektronicznych w pobliżu jest mało prawdopodobne.
Badanie emisji wysokiej częstotliwości CISPR11	Klasa B	System LM 2000 nadaje się do stosowania we wszystkich budynkach, w tym w prywatnych gospodarstwach domowych i budynkach, które są bezpośrednio podłączone do publicznej sieci niskiego napięcia w celu zasilania prywatnych gospodarstw domowych.
Wyższe harmoniczne IEC 61000-3-2	Klasa A	
Wahania napięcia/emisje migotania IEC 61000-3-3	pełna zgodność	

Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna

System LM 2000 może być stosowany w podanym niżej otoczeniu elektromagnetycznym. Klienci lub użytkownicy systemu LM 2000 muszą zapewnić użytkowanie w odpowiednim środowisku.

Tabela 3: Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna

Kontrola odporności	Poziom kontroli IEC 60601	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
Rozładowanie elektryczności statycznej wg EIEC 61000-4-2	Wyładowanie stykowe ± 6 kV Wyładowanie powietrza ± 8 kV	Wyładowanie stykowe ± 6 kV Wyładowanie powietrza ± 8 kV	Podłogi powinny być wykonane z drewna lub betonu lub być pokryte płytkami ceramicznymi. Jeśli podłogi są pokryte materiałem syntetycznym, względna wilgotność powietrza musi wynosić co najmniej 30%.
Szybkie przejściowe usterki elektryczne/ Bursts wg IEC 61000-4-4	± 2 kV dla przewodów zasilających ± 1 kV dla przewodów wejściowych i wyjściowych	± 2 kV dla przewodów zasilających (Brak dostępnych przewodów sygnałowych)	Jakość napięcia zasilającego powinna być zgodna z typowym otoczeniem przemysłowym lub szpitalnym.
Napięcia udarowe (Surges) wg IEC 61000-4-5	± 1 kV napięcie z przeciwtaktem ± 2 kV asymetryczna wielkość zakłócenia	± 1 kV napięcie z przeciwtaktem ± 2 kV asymetryczna wielkość zakłócenia	Jakość napięcia zasilającego powinna być zgodna z typowym otoczeniem przemysłowym lub szpitalnym.
Spadki napięcia, krótkie przerwy i wahania napięcia zasilającego wg IEC 61000-4-11	$< 5\%$ U_T przez $\frac{1}{2}$ okresu ($> 95\%$ spadek) 40% U_T przez 5 okresów (60% spadek) 70% U_T przez 25 okresów (30% spadek) $< 5\%$ U_T przez 5 s ($> 95\%$ spadek)	$< 5\%$ U_T przez $\frac{1}{2}$ okresu ($> 95\%$ spadek) 40% U_T przez 5 okresów (60% spadek) 70% U_T przez 25 okresów (30% spadek) $< 5\%$ U_T przez 5 s ($> 95\%$ spadek)	Jakość napięcia zasilającego powinna być zgodna z typowym otoczeniem przemysłowym lub szpitalnym. Jeśli produkt ma być obsługiwany niezależnie od głównego źródła zasilania, zaleca się, aby system LM 2000 był zasilany z zasilacza awaryjnego (UPS) lub z akumulatora.
Pole magnetyczne przy częstotliwości zasilania (50/60 Hz) wg IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Pola magnetyczne przy częstotliwości sieci powinno odpowiadać standardowym wartościom, takim jakie można znaleźć w otoczeniu przemysłowym i szpitalnym.

Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne

System LM 2000 może być stosowany w podanym niżej otoczeniu elektromagnetycznym. Klienci lub użytkownicy systemu LM 2000 muszą zapewnić użytkowanie w odpowiednim środowisku.

Tabela 4: Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna

Kontrola odporności	Poziom kontroli IEC 60601	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
Kontrolowane zakłócenia HF-wg IEC 61000-4-6	3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz	3 V _{eff}	Podczas korzystania z przenośnych i mobilnych urządzeń komunikacyjnych RF wszystkie części systemu LM 2000 (w tym kable) muszą znajdować się co najmniej w zalecanej odległości, obliczonej na podstawie równania częstotliwości nadajnika.
Emitowane zakłócenia HF-wg IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V/m	Zalecana odległość bezpieczna d = 1,2√P d = 1,2√P, 80 MHz do 800 MHz d = 2,3√P, 800 MHz do 2,5 GHz

P = moc znamionowa nadajnika w watach [W] zgodnie z informacjami od producenta nadajnika.
d = zalecany odstęp ochronny w metrach [m].

Natężenie pola stacjonarnych nadajników radiowych we wszystkich częstotliwościach według badania na miejscu musi być mniejsze niż poziom zgodności**.



W otoczeniu urządzeń, które mają przedstawione obok oznaczenia, możliwe są zakłócenia.

UWAGA 1: Przy 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższy zakres częstotliwości

UWAGA 2: Te wytyczne nie mają zastosowania we wszystkich przypadkach. Wpływ na rozprzestrzenianie się natężenia elektromagnetycznego ma absorpcja i refleksywność budynku, przedmiotów i ludzi.

* Natężenie pola stacjonarnych nadajników, np. stacji bazowych radiotelefonów i mobilnych urządzeń radiowych, amatorskich stacji radiowych, nadawców radia AM i FM i telewizji teoretycznie nie może zostać dokładnie wstępnie określone. Aby określić otoczenie elektromagnetyczne pod względem nadawców stacjonarnych, konieczne są analizy danej lokalizacji. Jeśli zmierzone natężenie pola w lokalizacji, w której wykorzystuje się system LM 2000, przekracza powyższy poziom zgodności, należy obserwować system LM 2000, aby udokumentować działanie zgodnie z przeznaczeniem. Jeśli obserwowane są nietypowe cechy użytkowe, mogą być konieczne dodatkowe działania, np. zmiana lub inna lokalizacja systemu LM 2000.

** W zakresie częstotliwości od 150 kHz do 80 MHz natężenie pola nie powinno przekraczać 3V/m

Zalecane odstępy ochronne między przenośnymi, mobilnymi i zainstalowanymi na stałe urządzeniami telekomunikacyjnymi HF i LM 2000

System LM 2000 jest przeznaczony do eksploatacji w otoczeniu elektromagnetycznym, w którym kontrolowane są emitowane wielkości zakłóceń HF. Klient lub użytkownik systemu LM 2000 może pomóc uniknąć zakłóceń elektromagnetycznych w taki sposób, że zachowa odstępy minimalne między przenośnymi i mobilnymi urządzeniami komunikacyjnymi HF (nadajnikami) i systemem LM 2000, jak rekomendowane jest poniżej odpowiednio do maksymalnej mocy wyjściowej układów komunikacyjnych.

Tabela 5: Odstęp ochronny zależny od częstotliwości nadawania

Moc znamionowa nadajnika [W]	Odstęp ochronny zależy od częstotliwości nadawania [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

W przypadku nadajników, których moc znamionowa nie jest podana w powyższej tabeli, odstęp d można określić w metrach [m] stosując to równanie, które należy do danej kolumny, przy czym P jest mocą znamionową nadajnika w watach [W] zgodnie z informacjami od producenta nadajnika.

UWAGA 1: Przy 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższa wartość.

UWAGA 2: Te wytyczne nie muszą się sprawdzać we wszystkich przypadkach. Wpływ na rozprzestrzenianie się fal elektromagnetycznych ma absorpcja i refleksywność budynków, przedmiotów i ludzi.

Kwalifikacje personelu

Użytkownik

Ta dokumentacja jest przeznaczona do wymienionych operatorów: kliniczni operatorzy główni lub pracownicy służby zdrowia i operatorzy nieprofesjonalni. Przed zastosowaniem nawilżacza trzeba odpowiednio przeszkolić personel obsługujący i przeczytać ze zrozumieniem treść całej dokumentacji.

Urządzenie może być używane tylko przez osoby, które na podstawie wykształcenia lub wiedzy i praktycznych doświadczeń zapewniają prawidłową obsługę i znają ryzyko i korzyści stosowanego urządzenia.

Personel medyczny

Urządzenie może być stosowane tylko przez głównych operatorów klinicznych lub profesjonalny personel medyczny i przez laików pod kierownictwem wykwalifikowanego personelu medycznego, którzy odbyli odpowiednie szkolenie i przeczytali ze zrozumieniem treść tej dokumentacji.

Szkolenie

Konieczne jest zapewnienie, że wszystkie wymienione w dokumentacji zagrożenia, ostrzeżenia i środki ostrożności były odpowiednio omawiane podczas nauki zawodu. Należy polecić laikom, aby przy zmianie wydajności nawilżacza kierowali się do technicznej obsługi klienta.

Hasło

Właściwy i upoważniony / certyfikowany personel, który ma odpowiednie hasło, może wybrać „konfigurację noworodka” lub „konfigurację dorosłego”.

Odpowiedzialność i gwarancja

Firma Löwenstein Medical nie odpowiada za wady lub usterki funkcjonalne warunkowane przez:

- Nieprzestrzeganie instrukcji w dokumentacji roboczej
- Pęknięcie urządzenia lub jego części wskutek upadku, uderzenia lub manipulacji
- Stosowanie nieoryginalnych akcesoriów
- Nieodpowiednie otoczenie
- Szkody wskutek wypadków lub niepowodzeń

Jeśli urządzenie jest konserwowane przez osoby, które nie należą do serwisu konserwacyjno-naprawczego Löwenstein Medical SE & Co KG, odpowiedzialność za działanie urządzenia przechodzi w każdym przypadku na właściciela lub operatora urządzenia. Dotyczy to także niezgodnego z przeznaczeniem zastosowania urządzenia.


Löwenstein Medical SE & Co KG nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z nieprzestrzegania niniejszych wskazówek. Warunki gwarancyjne i warunki odpowiedzialności cywilnej w warunkach sprzedaży i dostaw nie są rozszerzane przez powyższe wskazówki.

3. Przegląd urządzenia

Zakres dostawy



Nawilżacz LM 2000 jest dostarczany w postaci zestawów gotowych do użytku z instrukcją obsługi i skróconą instrukcją.

 *Kompletna lista kodów sprzedażowych podana jest w (→ "Akcesoria i części zamienne" s. 60).*

Opis urządzenia

Urządzenie LM 2000 nawilża i ogrzewa podaną pacjentowi mieszankę gazów oddechowych, przy czym oddaje ono ciepło sterylnej wodzie, która znajduje się w komorze nawilżacza. Komora nawilżacza jest nałożona na płytę grzewczą nawilżacza, woda w komorze podgrzewania jest podgrzewana przez płytę grzewczą.

Dzięki możliwości regulacji temperatury wdychanego gazu urządzenie LM 2000 może być stosowane w wentylacji inwazyjnej i nieinwazyjnej.

Nawilżacz LM 2000 automatycznie reguluje temperaturę i wilgotność gazu na podstawie dwóch czujników temperatury, które są umieszczone każdorazowo na wyjściu komory nawilżacza i w pobliżu pacjenta. Dzięki temu zapewnione jest prawidłowe i bezpieczne podawanie gazu pacjentowi.

Urządzenie LM 2000 zapewnia automatyczny mechanizm bezpieczeństwa, który przy nieobecności, przerwaniu lub nagłej zmianie przepływu gazu odpowiednio ingeruje, starannie sterując mocą doprowadzaną do płyty grzewczej i ogrzewanego węża oddechowego i uniemożliwiając w ten sposób potencjalnie niebezpieczne sytuacje ogrzewania.

Nawilżacz jest oprócz tego wyposażony w automatyczny sterownik, które w każdej sytuacji roboczej uniemożliwia powstawanie skroplin w drogach oddechowych.



Komponenty nawilżacza LM 2000

- (1) Symbol zaczepiania / odczepiania komory nawilżacza
- (2) Dioda świetlna LED
- (3) Płyta grzewcza
- (4) Szczeliny wentylacyjne
- (5) Wyświetlacz z ekranem dotykowym
- (6) Gniazdo przewodu grzewczego (czerwone)
- (7) Gniazdo kablowe czujnika temperatury (niebieskie)
- (8) Czujnik poziomu wody

Parametry robocze

Obszar temperatury regulacji na wyjściu z komory nawilżacza można ustawić w zakresie od 29°C do 37°C. Cykl temperatury regulacji przy czujniku w pobliżu pacjenta można ustawić między 30°C a 40°C. Różnica pomiędzy temperaturą regulacji na czujniku w pobliżu pacjenta i na wyjściu z komory nawilżacza wynosi od +1°C do +4°C.



Grafiki przedstawiające nawilżacz są dodatkowe i służą tylko ułatwieniu danej instalacji. Wybór systemu wentylacyjnego pozostaje w wyłącznym zakresie odpowiedzialności lekarza, który prowadzi terapię.



OSTRZEŻENIE

Szkody zdrowotne i rzeczowe powodowane zastosowaniem niedopuszczalnych akcesoriów!

Wskutek stosowania niedopuszczalnych akcesoriów mogą powstawać szkody zdrowotne u pacjenta i szkody rzeczowe na urządzeniu.

- Stosować wyłącznie dopuszczone do użytkowania akcesoria.

Czujnik poziomu napełnienia

Nawilżacz jest wyposażony w optyczny system wykrywania maksymalnego i minimalnego stanu wody w komorze nawilżacza. Ten system wywołuje alarm stanu napełnienia pierwszego stopnia, jeśli maksymalny dopuszczalny poziom napełnienia jest przekroczony, lub alarm poziomu napełnienia drugiego stopnia, jeśli poziom wody w komorze nawilżania jest niewystarczający.

Można aktywować czujnik optyczny do identyfikacji minimalnego poziomu wody przez menu ustawień.

**OSTRZEŻENIE****Szkoda u pacjenta - Wadliwe zasilanie w tlen przez wodę w układzie oddechowym**

Jeśli woda znajduje się w komorze nawilżacza powyżej maksymalnego poziomu bezpieczeństwa, może dostać się do dróg oddechowych pacjenta i uniemożliwić wystarczające zasilanie w tlen i wentylację.

- Urządzenie LM 2000 wolno stosować tylko z komorami nawilżacza Löwenstein Medical, które opracowano specjalnie do prawidłowego użytkowania urządzenia. Zastosowanie komór nawilżacza, które nie są dopuszczone do użytkowania przez Löwenstein Medical, może ograniczać wydajność lub bezpieczeństwo, tak że nawilżacz może nie zgłaszać natychmiast przekroczenia maksymalnego poziomu bezpieczeństwa wody w komorze nawilżacza.
- Operatorzy kliniczni lub pracownicy służby zdrowia decydują na swoją odpowiedzialność o aktywacji lub dezaktywacji czujnika poziomu napełnienia.

Symbole

Tabela 6: Symbole/etykiety

	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym miejscem
	Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym Nie otwierać urządzenia, gdy jest podłączone do źródła zasilania - ryzyko porażenia prądem
	Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami - Unikać bezpośredniego kontaktu
	Niesterylne
	Nie stosować ostrzy
	Proszę przestrzegać instrukcji obsługi
	Proszę przestrzegać instrukcji obsługi

Tabela 6: Symbole/etykiety














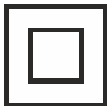






	Data produkcji (rok - miesiąc)
	Producent
	Nie stosować haków
	Tą stroną do góry
	Kod partii
	Kod produktu
	Numer seryjny
	Produkt wrażliwy na wilgoć
	Produkt wrażliwy na gorąco.
	Wartości graniczne temperatury
	Kruchy
	Urządzenie musi zostać zutylizowane zgodnie z dyrektywą 2002/96/EC. Skontaktować się z właściwym partnerem dystrybucyjnym Löwenstein Medical.

Tabela 6: Symbole/etykiety

	Zastosowane części typu BF
	Urządzenie klasy II
 IP31	Stopień ochrony obudowy urządzenia (przed dostawaniem się ciał obcych od wielkości 2,5 mm i przed pionowym opadaniem kropli wody)
 0197	Urządzenie jest zgodne z dyrektywą 93/42/WE w sprawie wyrobów medycznych. Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy 93/42/EOG/aneks II. Nadzór przez: TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Norymberga.
 F 1.6AL, 250V	Bezpiecznik
	Wtyczka do przewodu grzewczego
	Wtyczka do przewodu czujnika temperatury
	Prąd zmienny
	Tabliczka znamionowa zawiera m.in. numer seryjny, dane przyłącza sieciowego i dane bezpiecznika.

Oznakowanie i etykietowanie

REF 0217105-1

**ATEMGASBEFEUCHTER
RESPIRATORY HUMIDIFIER**

IP31

18 °C 26 °C

230 V~ - 50 - 60 Hz - 260 VA
Heater plate: 180 W max
Heater wire: 60 W max (2 wires: 90 W max)

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

**LÖWENSTEIN
medical**

REF

bezeichnung aus: consisting of: composé de: består av: bestående av: skład się z: consisting of: besteht aus: bestehende uit: składający się z: następujących elementów: s: следующего состава: obsahující:

REF **SN**

Atemgasbefeuchter - Respiratory humidifier - Humidificateur de gaz respiratoire - Luftfeukter respiratorgas
Ändlingsgasfuktare - Zvlhčovač dýchacích plynů - Ändlingsgasbefugter - Umidificatore respiratorio
Админістраторні рідні - nawilżacz gazów oddychawczych - вераварма, паветраваці аветы - Zvlhčovač dýchacích plynů

REF **LOT**

Heizdrahtadapter - Heater wire adaptor - Adaptateur de filament chauffant - Varmetrådsadapter
Värmtrådsadapter - Adapter togného vodiča - Varmetrådsadapter - Adattatore cavo riscaldante
Verwarmingdraadadapter - Adapter pravodu grzejnego - Адаптер нагрэвавальнай ниты - Adapter vyhrievacieho

REF **LOT**

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

REF **LOT**

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

CE 0197

QUANTITY

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

09382-4 - 2021-05

**LÖWENSTEIN
medical**

REF

REF

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

CE 0197

QUANTITY

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

09382-4 - 2021-05

**LÖWENSTEIN
medical**

REF

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

CE 0197

QUANTITY

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

09382-2 - 2021-05

**LÖWENSTEIN
medical**

REF

HEIZDRAHTADAPTER FÜR BEHEIZTE SCHLAUCHSYSTEME
HEATER WIRE ADAPTOR FOR HEATED TUBE SYSTEMS
ADAPTATEUR DE FILAMENT CHAUFFANT POUR CIRCUITS PATIENTS CHAUFFÉS
VARMETRÅDADAPTER FÖR SLANGESÄTT MED VARMETRÅDER
VÄRMTRÅDSADAPTER FÖR UPPVÄRMDA SLANGSYSTEM
ADAPTER TOGNÉHO VODIČE PRO VYHŘÍVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY
VÄRMTRÅDADAPTER TIL OPVÄRMEDE SLANGESYSTEMER
CAVO PER IL RISCALDAMENTO DEI CIRCUITI RISCALDATI
VERWARMINGSDRAADADAPTER VOOR VERWARMEDE SLANGSYSTEMEN
ADAPTER ELEKTRYCZNY DO PODGRZEWANYCH OBWODÓW ODDECHOWYCH
АДАПТЕР НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ НИТИ ДЛЯ СИСТЕМ ТРУБОК С ОБОГРЕВОМ
ADAPTER VYHRIEVACIEHO DRÔTU PRE VYHRIEVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY

CE 0197

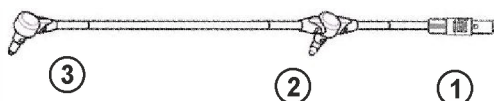
QUANTITY

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

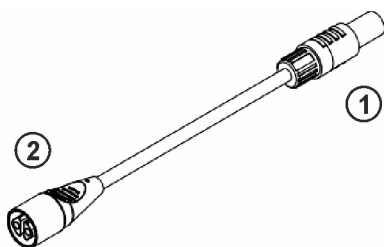
09382-2 - 2021-05

4. Konfiguracja

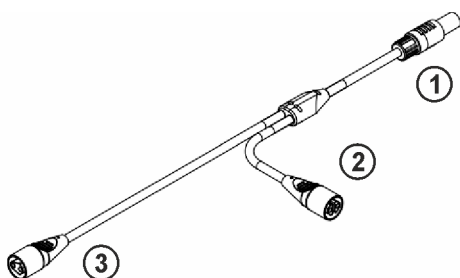
Przewód

**Przewód czujnika temperatury**

- (1) Wtyczka do podłączenia do nawilżacza (niebieska)
- (2) Czujnik temperatury do pomiaru temperatury na wyjściu komory nawilżacza
- (3) Czujnik do rejestrowania temperatury w pobliżu pacjenta

**Pojedynczy przewód grzewczy**

- (1) Wtyczka do podłączenia do nawilżacza (czerwona)
- (2) Wtyczka do podłączenia do ogrzewanego węża inspiracyjnego.

**Podwójny przewód grzewczy**

- (1) Wtyczka do podłączenia do nawilżacza (czerwona)
- (2) Wtyczka do podłączenia do ogrzewanego węża inspiracyjnego.
- (3) Wtyczka do podłączenia do ogrzewanego węża expiracyjnego.

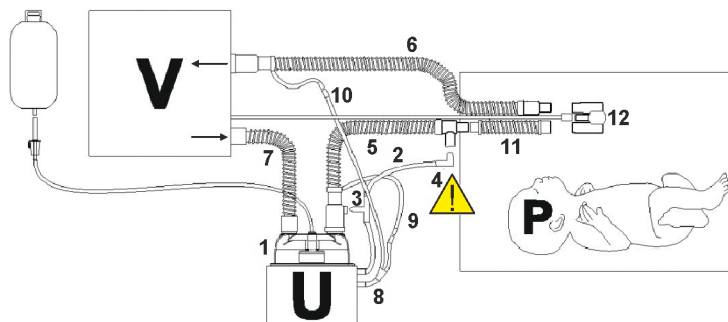
Konfiguracja dla noworodków

**OSTRZEŻENIE****Szkoda u pacjenta - Niewłaściwe pozycjonowanie czujnika temperatury**

Pozycjonowanie czujnika temperatury w inkubatorze lub w zakresie oddziaływania płyty radiacyjnej ogranicza prawidłową eksploatację nawilżacza.

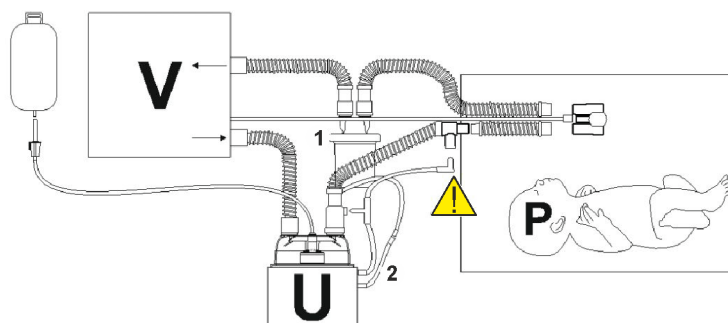
- Umieścić czujnik temperatury w pobliżu pacjenta po stronie zewnętrznej inkubatora lub poza obszarem oddziaływania płyty radiacyjnej.

Grafika systemu nawilżania z ogrzewanym przewodem inspiracyjnym i expiracyjnym. Strzałki pokazują kierunek przepływu gazu, przy czym urządzenie wentylacyjne jest przedstawiane przez blok „V”, nawilżacz przez blok „U”, a pacjent jest obrazowany przez blok „P”.



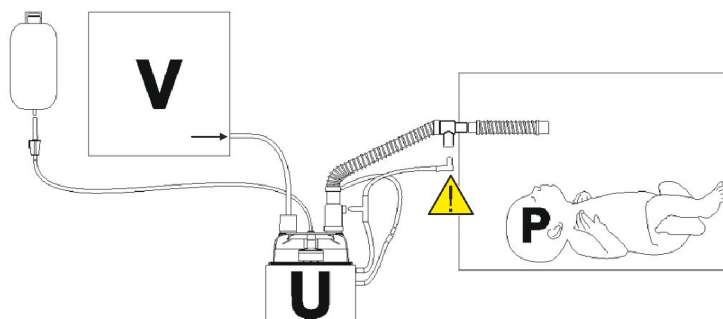
- | | |
|---|---|
| (1) Komora nawilżacza | (7) Wąż połączeniowy z urządzeniem wentylacyjnym |
| (2) Przewód czujnika temperatury | (8) Podwójny przewód grzewczy |
| (3) Czujnik temperatury na wyjściu komory nawilżacza. | (9) Przyłącze do wewnętrznego przewodu grzewczego obiegu inspiracyjnego |
| (4) Czujnik do rejestrowania temperatury w pobliżu pacjenta | (10) Przyłącze do wewnętrznego przewodu grzewczego obiegu expiracyjnego |
| (5) Wąż inspiracyjny | (11) Wąż inkubatora |
| (6) Wąż expiracyjny | (12) Przyłącze pacjenta (kaniula nosowa lub rurka tchawicza) |

Grafika systemu nawilżania z ogrzewanym przewodem inspiracyjnym. Strzałki pokazują kierunek przepływu gazu, przy czym urządzenie wentylacyjne jest przedstawiane przez blok „V”, nawilżacz przez blok „U”, a pacjent jest obrazowany przez blok „P”.



- | | |
|---------------------------------|--|
| (1) Pułapka wodna | Dalsze pozycje, patrz rysunek powyżej. |
| (2) Pojedynczy przewód grzewczy | |

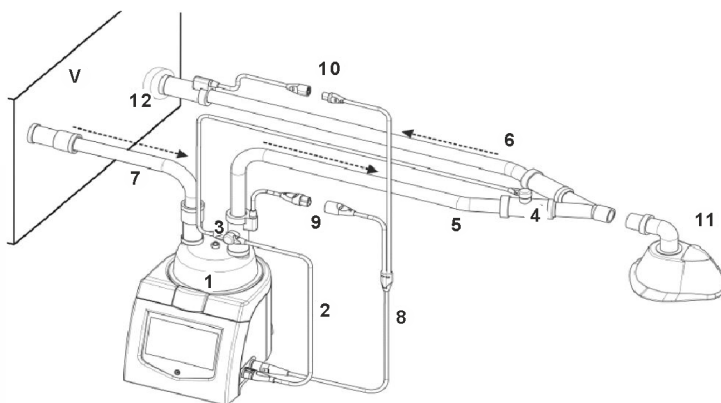
Grafika systemu nawilżania z obiegiem przewodu pojedynczego.



Wszystkie pozycje, patrz rysunki powyżej.

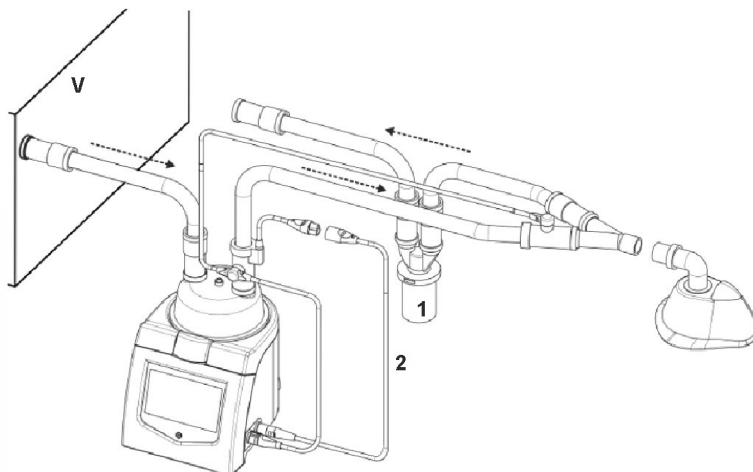
Konfiguracja dla dorosłych

Grafika systemu nawilżania z ogrzewanym węzłem inspiracyjnym i ekspiracyjnym. Strzałki kreskowane przedstawiają kierunek przepływu gazu, podczas gdy wentylator jest przedstawiany przez blok „V”.



- | | |
|---|---|
| (1) Komora nawilżacza | (7) Wąż połączeniowy z urządzeniem wentylacyjnym |
| (2) Przewód czujnika temperatury | (8) Podwójny przewód grzewczy |
| (3) Czujnik temperatury na wyjściu komory nawilżacza. | (9) Przyłącze do wewnętrznego przewodu grzewczego obiegu inspiracyjnego |
| (4) Czujnik do rejestrowania temperatury w pobliżu pacjenta | (10) Przyłącze do wewnętrznego przewodu grzewczego węża ekspiracyjnego |
| (5) Wąż inspiracyjny | (11) Przyłącze pacjenta |
| (6) Wąż ekspiracyjny | (12) Filtr |

Grafika systemu nawilżania tylko z ogrzewanym przewodem inspiracyjnym. Strzałki kreskowane przedstawiają kierunek przepływu gazu, podczas gdy wentylator jest przedstawiany przez blok „V”.



- (1) Pułapka wodna
(2) Pojedynczy przewód grzewczy

Dalsze pozycje, patrz rysunek powyżej.

5. Uruchomienie

Łączenie węży oddechowych z pacjentem

1. Należy wypozycjonować nawilżacz przy pomocy specjalnych akcesoriów mocujących poziomo na stałej powierzchni lub na stojaku i upewnić się, że nawilżacz znajduje się na niższym poziomie niż pacjent i nie jest pochylony.
2. Wypozycjonować komorę nawilżacza na płycie grzewczej i wyrzeć lekki nacisk, aby była ona prawidłowo osadzona. Po prawidłowym pozycjonowaniu musi być słyszalne „kliknięcie”. Do inhalacji stosować tylko sterylną wodę zgodnie z USP lub równoważnościowy produkt. Stosować się do instrukcji obsługi stosowanej komory nawilżacza.
3. Połączyć węże oddechowe (między komorą nawilżacza i między pacjentem i urządzeniem wentylacyjnym), jak przedstawiono na rysunkach w kolejnych rozdziałach.
 - Dla konfiguracji dla noworodków:
(→ "Konfiguracja dla noworodków" s. 24)
 - Dla konfiguracji dla dorosłych:
(→ "Konfiguracja dla dorosłych" s. 26)

Należy uwzględnić wybór dokonany przez lekarza.

Dalsze szczegóły zawarte są w instrukcji obsługi dla komory nawilżacza i węży oddechowych.

Podłączanie wtyczki

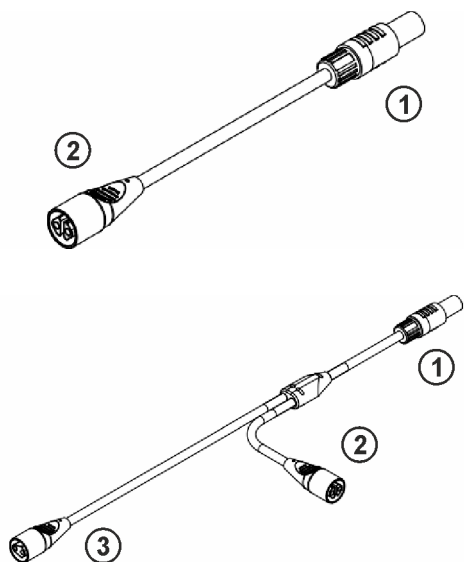
4. Podłączyć wtyczkę przewodu czujnika temperatury do niebieskiego gniazdka po prawej stronie nawilżacza gazów oddechowych, jak przedstawiono na rysunkach w poniższych rozdziałach.

- Dla konfiguracji dla noworodków:
(→ "Konfiguracja dla noworodków" s. 24)
- Dla konfiguracji dla dorosłych:
(→ "Konfiguracja dla dorosłych" s. 26)

Połączyć wtyczkę przewodu grzewczego z czerwonym gniazdkiem, które również znajduje się po prawej stronie nawilżacza. Na obu wtyczkach i odpowiednich gniazdkach znajduje się strzałka prowadząca do prawidłowego wprowadzania. Wtyczka musi umożliwiać łatwe wprowadzanie przy uwzględnieniu wyrównania przewodnic, aż słyszalne będzie „kliknięcie”.

- 💡 *Brak wyrównania z wymuszonym wkładaniem może prowadzić do pęknięcia wtyczki.*
- 💡 *Stosować pojedynczy przewód grzewczy przy zastosowaniu ogrzewanego węża inspiracyjnego i podwójny przewód grzewczy, kiedy wąż expiracyjny jest już podgrzewany.*

5. Połączyć wtyczkę, jak przewód czujnika, z gniazdkiem nawilżacza, do usłyszenia „kliknięcia” i wyregulować strzałki prowadzące na wtyczce kablowej i odpowiednim gniazdku po stronie nawilżacza



Połączyć w końcu wtyczkę 2 z wtyczką węża inspiracyjnego i, jeśli wąż expiracyjny również jest podgrzewany, wtyczkę 3 z wtyczką węża expiracyjnego. Upewnić się, że kształt wtyczek przewodu grzewczego odpowiada dokładnie kształtowi danej podgrzanej wtyczki węża inspiracyjnego i expiracyjnego. Patrz rysunki w następujących rozdziałach:

- Dla konfiguracji dla noworodków:
(→ "Konfiguracja dla noworodków" s. 24)
- Dla konfiguracji dla dorosłych:
(→ "Konfiguracja dla dorosłych" s. 26)

Łączenie węży oddechowych w urządzeniu

6. Połączyć węże oddechowe między urządzeniem wentylacyjnym i komorą nawilżacza. Patrz rysunki w następujących rozdziałach:
 - *Dla konfiguracji dla noworodków:*
(→ "Konfiguracja dla noworodków" s. 24)
 - *Dla konfiguracji dla dorosłych:*
(→ "Konfiguracja dla dorosłych" s. 26)

Włączanie urządzenia

7. Podłączyć nawilżacz do sieci elektrycznej: Przewód sieciowy musi być podłączony do gniazdka, które jest zasilane w napięcie sieciowe danego kraju związkowego, w którym stosowany jest nawilżacz. Włącznik/wyłącznik znajduje się z tyłu urządzenia. Sprawdzić, czy świeci dioda LED na płycie przedniej, jeśli nawilżacz jest podłączony do sieci elektrycznej i naciśnięto przełącznik sieciowy.

Wyłączenie urządzenia

8. Można wyłączyć urządzenie, naciskając przełącznik na tylnej stronie urządzenia. Ten przełącznik służy do równoczesnego odłączania urządzenia na wszystkich biegunach sieci.

6. Praca

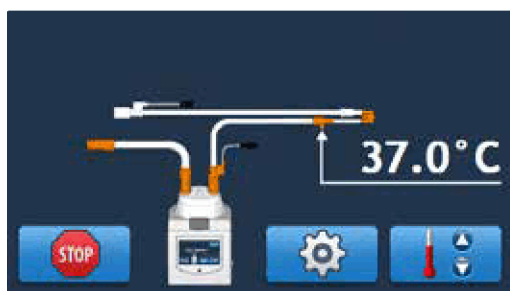
„Konfiguracja dla noworodków” różni się graficznie od „konfiguracji dla dorosłych” przedstawianym na ekranie głównym obiegiem dróg oddechowych.

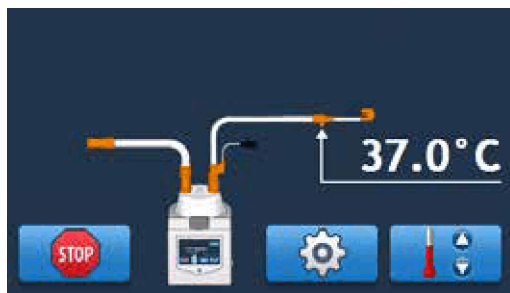
Konfiguracja dla noworodków**N – Monitor eksploatacyjny**

Przy włączaniu urządzenia wyświetlany jest monitor eksploatacyjny: Nawilżacz jest w stanie roboczym i zaczyna podgrzewać węże i wodę w komorze nawilżacza do ustawionej temperatury regulacji.

Nawilżacz automatycznie wykrywa po włączeniu konfigurację elektryczną podłączonych węży oddechowych i wyświetla odpowiedni ekran:

Widok ekranu przy nawilżaczu w konfiguracji z ogrzewanym wężem inspiracyjnym i ekspiracyjnym





Widok ekranu przy nawilżaczu w konfiguracji tylko z ogrzewanym wężem inspiracyjnym

Jeśli nawilżacz jest ustawiony tak, że oba węże są ogrzewane, rozłączenie przewodu grzewczego węża expiracyjnego jest wskazywane z ekranem alarmowym.



Poprzez naciśnięcie (przykładowo na pół sekundy) przycisku pauzowania akustycznego sygnału alarmowego potwierdzana jest nowa konfiguracja, a nawilżacz kontynuuje eksploatację tylko z ogrzewanym wężem inspiracyjnym.

Jeśli nawilżacz jest wyposażony tylko w ogrzewany węże inspiracyjny, przy podłączaniu przewodu grzewczego węża expiracyjnego nie jest wywoływany alarm, a nawilżacz kontynuuje eksploatację z nową konfiguracją (oba węże ogrzewane).

💡 *Po pierwszym włączeniu wartość temperatury na wyjściu komory i w pobliżu pacjenta jest ustawiona na 34 lub 37°C.*

💡 *W trybie roboczym miga zielona dioda LED na urządzeniu.*

Temperatura zmierzona w pobliżu pacjenta jest wskazywana na ekranie roboczym poniżej gniazdka przyłączeniowego pacjenta w kolorze białym.



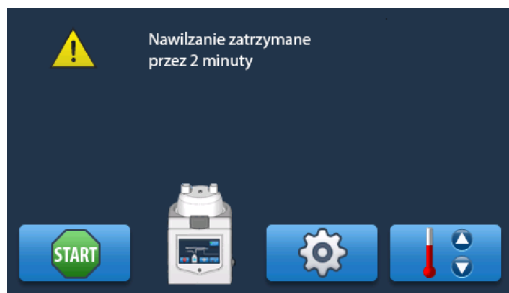
Aby otworzyć ekran do ustawień temperatury (→ "N – Ekran Regulacja temperatury" s. 31), naciskać znajdujący się obok przycisk przez około pół sekundy.



Nacisnąć znajdujący się obok przycisk, aby otworzyć menu ustawień.



Nawilżanie można zatrzymać na dwie minuty, naciskając przycisk [STOP] przez około pół sekundy.



Przy zatrzymanym nawilżaniu, na górze, na ekranie, wyświetla się komunikat „Zatrzymanie nawilżania na dwie minuty”. Równocześnie dioda LED na urządzeniu świeci w sposób ciągły na niebiesko.

Zastosowanie tej funkcji jest rekomendowane, jeśli przeprowadza się procesy, które wymagają przerwania nawilżania.



Można ponownie rozpocząć nawilżanie zanim upłyną dwie minuty, naciskając przycisk [START] przez około połowę sekundy.

Dioda LED na urządzeniu świeci w sposób ciągły na niebiesko, jeśli zatrzymywane jest nawilżanie.

N – Ekran Regulacja temperatury



OSTRZEŻENIE

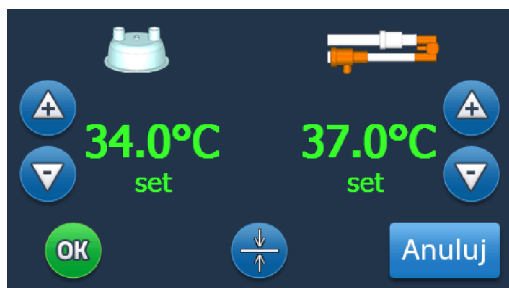
Szkoda u pacjenta - Wadliwe zasilanie w tlen przez skropliny

Jeśli w przewodzie inspiracyjnym tworzą się skropliny i dostaną się one do dróg oddechowych pacjenta, może to uniemożliwiać wystarczające zasilanie w tlen i wentylację.

- Regularnie dbać o to, aby w przewodzie inspiracyjnym nie tworzyły się skropliny.
- W przypadku skroplin rozłączyć wąż i opróżnić go.
- Operatorzy kliniczni lub pracownicy służby zdrowia decydują na swoją odpowiedzialność o temperaturze ustawianej na nawilżaczu.



Po naciśnięciu przedstawionego obok przycisku przez około pół sekundy, wyświetla się ekran regulacji temperatury:



„Ekran regulacji temperatury umożliwia zmianę temperatury regulacji na wyjściu komory nawilżacza (lewa strona) i w sondzie w pobliżu pacjenta (prawa strona).



Ustawić temperaturę, zwiększając przyciskiem [+] ustawioną wartość i zmniejszając ją przyciskiem [-]. Temperaturę regulacji na wyjściu komory nawilżacza można ustawić w zakresie od 29 do 37°C, podczas gdy temperatura regulacji może zostać ustawiona w pobliżu pacjenta w zakresie od 30 do 40°C.

Obie temperatury regulacji mogą być ustawiane niezależnie od siebie, przy czym temperatura regulacji w pobliżu pacjenta nie jest niższa niż ta na wyjściu komory. Aby uniknąć tworzenia się skroplin, maksymalny ustawiany spadek między temperaturą w pobliżu pacjenta, a temperaturą na wyjściu komory nawilżania musi znajdować się w zakresie od +1 do +4°C.

Anuluj

Nacisnąć przycisk [Anuluj], aby wrócić do ekranu obsługi bez zapisywania ustawień.



Naciskać przez około pół sekundy przycisk [OK], aby potwierdzić ustawione parametry temperatury i wrócić do ekranu roboczego.



Jeśli zmiana nie zostanie zapisana w ciągu 20 sekund, ekran zostanie zamknięty BEZ zapisania wprowadzonych zmian i ponownie wyświetli się ekran roboczy.



Jeśli po dziesięciu sekundach nie zostały wprowadzone żadne zmiany, nawilżacz wraca automatycznie do ekranu roboczego.



„Nacisnąć przycisk Reset, aby zresetować temperaturę do ustawień standardowych. Wstępnie zdefiniowana temperatura na wyjściu komory i w pobliżu pacjenta wynosi 34 lub 37°C.



Aktywacja przycisku przez operatora jest potwierdzana sygnałem dźwiękowym (proces potwierdzony). Jeśli przycisk nie będzie wystarczająco długo wciśnięty, inny sygnał dźwiękowy (proces zakończony niepowodzeniem) wskaże operatorowi niepowodzenie procesu.



Przy wszystkich przyciskach, przy których nie jest podany minimalny czas naciskania do aktywacji, aktywacja następuje natychmiast po naciśnięciu przycisku.

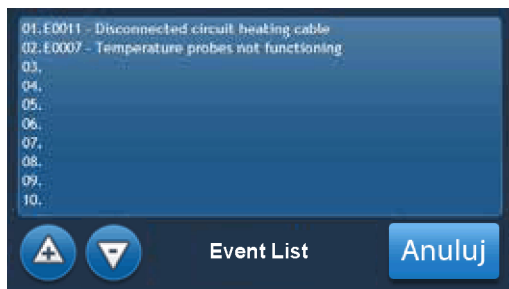
Przeprowadzić wymienione działania, kiedy woda kondensacyjna tworzy się w przewodzie inspiracyjnym:

- Rozłączyć wąż i spuścić skropliny do zbiornika. Upewnić się, że podczas tego procesu nie dostaną się one do dróg oddechowych pacjenta.
- Upewnić się, że czujnik temperatury znajduje się w pobliżu pacjenta poza inkubatorem.
- Zmienić regulację temperatury (przez obniżenie temperatury regulacji na wyjściu z komory i/lub zwiększenie temperatury w pobliżu pacjenta redukuje się gromadzenie się skroplin w przewodzie inspiracyjnym).

N – Lista zdarzeń



Po naciśnięciu znajdującego się obok przycisku, który znajduje się na ekranie roboczym, otwiera się lista zdarzeń.



Przy otwieraniu strony ekranu wyświetla się lista ostatnich zdarzeń, które wystąpiły po włączeniu LM 2000.

Zdarzenia są uporządkowane chronologicznie. Najnowsze zdarzenie jest wyświetlane na górze listy. Najstarsze zdarzenie znajduje się na samym dole listy.



Po naciśnięciu przycisków [+] otwiera się druga strona ekranu ze zdarzeniami, które są jeszcze starsze.



Po naciśnięciu przycisków [-], wraca się na pierwszą stronę z nowszymi zdarzeniami.

Na liście zdarzeń wyświetlane są znaczące zdarzenia.

Lista zdarzeń jest resetowana przez wyłączenie urządzenia.

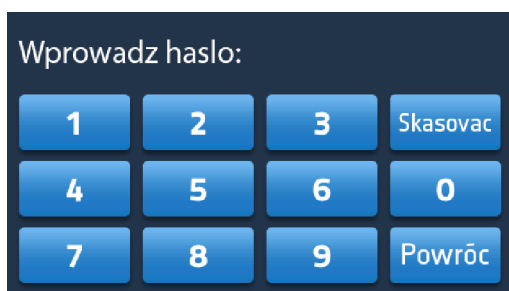
Anuluj

Przyciskiem [Anuluj] można wrócić do ekranu roboczego.

N – Menu ustawień



Po naciśnięciu znajdującego się obok przycisku, który znajduje się na ekranie roboczym, przechodzi się do menu ustawień bez przerwania nawilżania.



Pierwszy ekran, który jest przywoływany, to blok cyfrowy, przy użyciu którego można wprowadzić hasło uwierzytelniania. Operator po wprowadzeniu hasła może mieć dostęp do menu.

Hasło: 1234

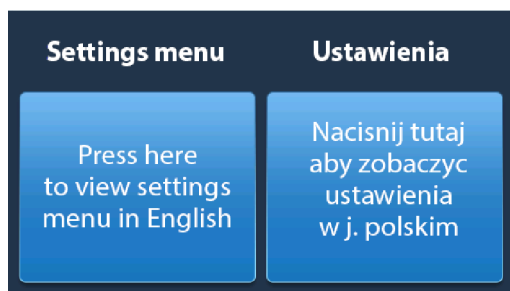
Jeśli wprowadzone hasło jest nieprawidłowe, wyświetla się komunikat błędu.

Skasować

Przyciskiem [Skasować] można skasować wprowadzone cyfry i ponownie wprowadzić hasło.

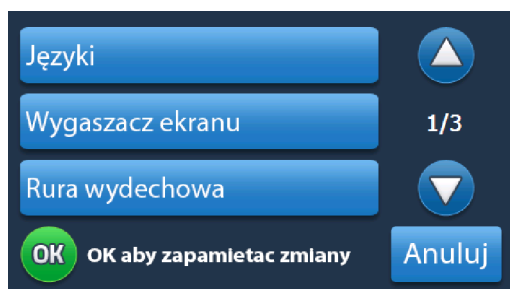
Powrót

Przyciskiem [Powrót] można wrócić do ekranu roboczego.

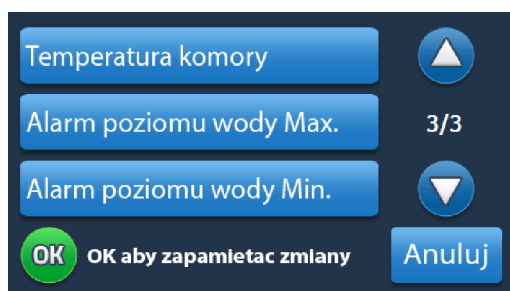
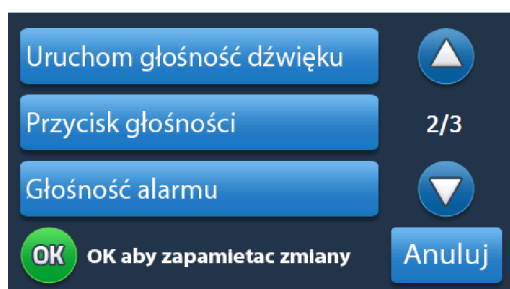


Po wprowadzeniu hasła wybiera się język wskazania menu.

LM 2000 wskazuje zarówno menu w języku angielskim, jak i menu we wcześniej ustawionym języku. Nacisnąć przycisk, który odpowiada językowi menu, który ma być stosowany.



Przy dostępie do menu wyświetla się lista parametrów, które mogą zostać dopasowane.

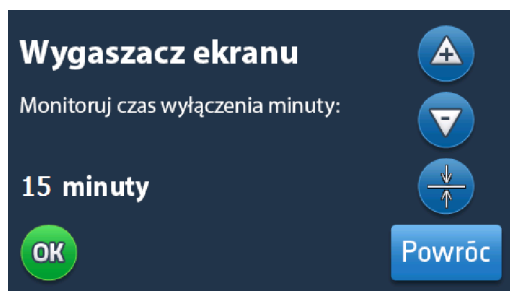


Aby przechodzić między stronami listy parametrów, należy zastosować strzałki w górę i w dół.



Nacisnąć przycisk [Anuluj], aby opuścić menu ustawień bez zapisywania zmian.

Nacisnąć przycisk, który odpowiada parametrowi, który ma zostać zmieniony.



W ten sposób przechodzi się do ekranu, na którym można zmienić parametry (przykład: wygaszacz ekranu).



Naciskając przyciski [+] i [-], można edytować wymienione parametry:

- Wybór spośród 13 języków
- Głośność
 - Dźwięk uruchomienia
 - Przyciski
 - Alarmy
- Czas aktywacji wygaszacza ekranu

Przez menu ustawień można też aktywować ustawienie wskazania aktualnej, zmierzonej przez sondę na wyjściu komory nawilżacza temperatury (przycisk [Temperatura komory]), a także aktywować lub dezaktywować wskazania ustawionych temperatur w komorze nawilżacza i w pobliżu pacjenta (przycisk [Temperatura zadana]). Taka temperatura jest wskazywana na ekranie roboczym na zielono pod temperaturami, które zmierzono na wyjściu komory nawilżacza i w pobliżu pacjenta.

Przyciskiem [Alarm MAX poziom wody w komorze] można dezaktywować czujnik poziomu maksymalnego komory nawilżacza.

Przyciskiem [Alarm MIN poziom wody w komorze] można aktywować czujnik poziomu dolnego komory nawilżacza.



Przycisk Reset resetuje parametry do ustawień fabrycznych.



Przyciskiem [Powrót] przechodzi się ponownie do listy zmienianych parametrów.



Nacisnąć przycisk [OK], aby zapisać zmiany wprowadzone w wybranym parametrze.




Urządzenie LM 2000 zachowuje wprowadzone zmiany w pamięci. Po zmianie wszystkich żądanych parametrów trzeba ostatecznie zapisać zmiany, naciskając przycisk [OK] w zestawieniu parametrów.


N – Wygaszacz ekranu



Jeśli urządzenie LM 2000 jest pozostawiane na określony czas (ustawiany przez menu ustawień) w trybie roboczym, bez dotykania ekranu, aktywowany jest wygaszacz ekranu.

 *Temperatura wyświetlana na czarnym tle to wartość pomiarowa czujnika temperatury w pobliżu pacjenta.*

Dotknąć ekranu, aby zakończyć wygaszacz ekranu i wrócić do ekranu roboczego.

 *Wygaszacz ekranu jest dezaktywowany automatycznie, kiedy wywołany zostanie stan alarmowy.*

N – Ekran alarmowy

Urządzenie LM 2000 ma system alarmowy, który może wskazywać potencjalne lub rzeczywiste zagrożenia i może wydawać optyczne i akustyczne sygnały ostrzegawcze.



Wizualny sygnał alarmowy zapewnia, że w razie alarmu na ekranie roboczym wyświetlany jest znajdujący się obok przycisk.



Dodatkowo wyświetlają się jeden lub dwa przyciski z symbolami rodzaju ustalonego stanu alarmowego.

Kompletny opis przyczyn aktywacji i możliwych rozwiązań stanów alarmowych podany jest w rozdziale (→ "Alarmy" s. 47)

Wskazanie, które pojawia się na ekranie systemu nawilżania, ułatwia lokalizację źródła zagrożenia, które wywołało alarm.

Przy wywołanym sygnale alarmowym na ekranie wyświetla się symbol zagrożenia:



Przy alarmach drugiego stopnia symbol alarmowy wyświetla się kolorem żółtym.



Przy alarmach pierwszego stopnia symbol alarmowy wyświetla się kolorem czerwonym.

Dodatkowo możliwe jest wskazanie przycisku (żółty, kiedy występuje stan alarmowy drugiego stopnia lub czerwony, kiedy występuje stan alarmowy pierwszego stopnia), który przedstawia rodzaj występującego zagrożenia.

Operator może odczytać opis zagrożenia, które wywołało sygnał alarmowy i listę możliwych rozwiązań dla usunięcia stanu alarmowego, przy czym naciska on przycisk z symbolem zagrożenia

(kiedy występuje drugi przycisk zagrożenia, można nacisnąć jeden z nich).

Sygnał akustyczny alarmu w przypadkach, w których jest to możliwe, może zostać zatrzymany na 60 sekund. Następnie sygnał akustyczny jest ponownie aktywowany, kiedy stan wywołujący alarm nie zostanie usunięty.



Aby tymczasowo przerwać akustyczny sygnał alarmowy, należy naciskać znajdujący się obok przycisk przez około pół sekundy. Symbol otrzymuje czerwone obramowanie, a wizualny sygnał alarmu pozostaje niezmieniony, o ile nadal występuje stan alarmowy.

- 💡 *Przy niektórych stanach alarmowych odpowiednie akustyczne sygnały nie mogą zostać przerwane. (→ "Alarmy" s. 47)*
- 💡 *W przypadku sygnału alarmowego drugiego stopnia dioda LED na urządzeniu miga na żółto, podczas gdy w przypadku sygnału alarmowego pierwszego stopnia dioda LED jest czerwona*

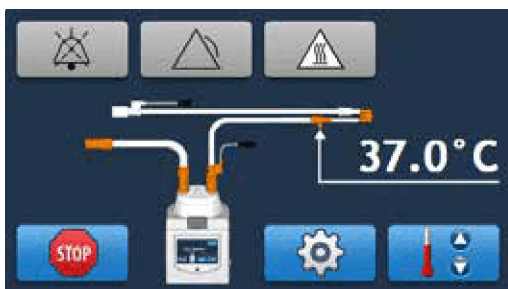
Alarmy bez funkcji samoczynnego utrzymania

Urządzenie LM 2000 zawiera inteligentny system alarmowy, który umożliwia ciągłą identyfikację stanu alarmowego, a tym samym zarządzanie sygnałami alarmowymi tak, że nie jest konieczna funkcja samoczynnego utrzymania.

Oznacza to, że przy niemal wszystkich stanach alarmowych sygnały akustyczne zostają automatycznie przerwane, jeśli odpowiednie wywołujące je zdarzenie przestanie występować.

Sygnały wizualne, tzn. przyciski zagrożenia, od danego momentu, w którym nie występuje już stan alarmowy, przyjmują szare tło i znikają automatycznie po pięciu minutach.

W ciągu wyżej wymienionych pięciu minut operator może nacisnąć przyciski alarmowe, aby wyświetlić opis usuniętego stanu alarmowego.



Poprzez naciskanie znajdującego się obok przycisku operator może ręcznie usunąć przyciski alarmowe z ekranu.

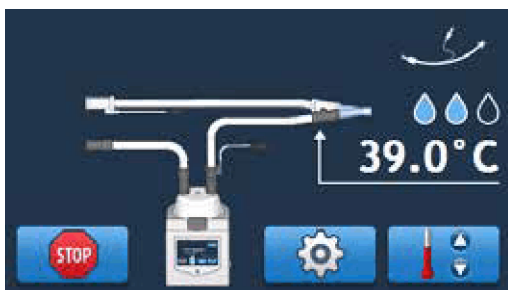
- 💡 *Niektóre alarmy mają funkcję samoczynnego utrzymania (→ "Alarmy" s. 47).*

Konfiguracja dla dorosłych

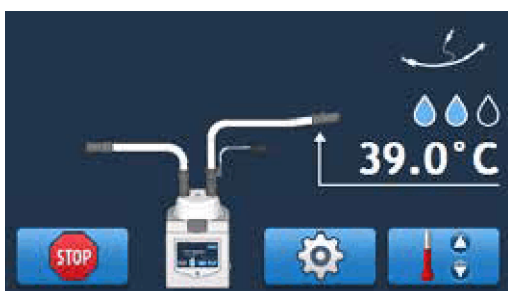
D – Monitor eksploatacyjny

Przy włączaniu urządzenia wyświetlany jest monitor eksploatacyjny: Nawilżacz jest w stanie roboczym i zaczyna podgrzewać węże i wodę w komorze nawilżacza do ustawionej temperatury regulacji.

Nawilżacz automatycznie wykrywa po włączeniu konfigurację elektryczną podłączonych węży oddechowych i wyświetla odpowiedni ekran:



Widok ekranu przy nawilżaczu w konfiguracji z ogrzewanym wężem inspiracyjnym i expiracyjnym



Widok ekranu przy nawilżaczu w konfiguracji tylko z ogrzewanym wężem inspiracyjnym

Jeśli nawilżacz jest ustawiony tak, że oba węże są ogrzewane, rozłączenie przewodu grzewczego węża expiracyjnego jest wskazywane z ekranem alarmowym.




Poprzez naciśnięcie (przykładowo na pół sekundy) przycisku pauzowania akustycznego sygnału alarmowego potwierdzana jest nowa konfiguracja, a nawilżacz kontynuuje eksploatację tylko z ogrzewanym wężem inspiracyjnym.

Jeśli nawilżacz jest wyposażony tylko w ogrzewany wąż inspiracyjny, przy podłączaniu przewodu grzewczego węża expiracyjnego nie jest wywoływany alarm, a nawilżacz kontynuuje eksploatację z nową konfiguracją (oba węże ogrzewane).



Po pierwszym włączeniu wartość temperatury na wyjściu komory i w pobliżu pacjenta jest ustawiona na 37 lub 39°C.

 W trybie roboczym miga zielona dioda LED na urządzeniu.

Temperatura zmierzona w pobliżu pacjenta jest wskazywana na ekranie roboczym poniżej gniazdka przyłączeniowego pacjenta w kolorze białym.



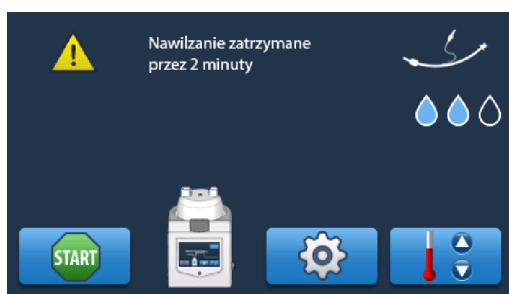
Aby otworzyć ekran do ustawień temperatury (→ "D – Ekran Regulacja temperatury" s. 39), naciskać znajdujący się obok przycisk przez około pół sekundy.




Nacisnąć znajdujący się obok przycisk, aby otworzyć menu ustawień.



Nawilżanie można zatrzymać na dwie minuty, naciskając przycisk [STOP] przez około pół sekundy.




Przy zatrzymanym nawilżaniu, na górze, na ekranie, wyświetla się komunikat „Zatrzymanie nawilżania na dwie minuty”. Równocześnie dioda LED na urządzeniu świeci w sposób ciągły na niebiesko.

 Zastosowanie tej funkcji jest rekomendowane, jeśli przeprowadza się procesy, które wymagają przerwania nawilżania.



Można ponownie rozpocząć nawilżanie zanim upłyną dwie minuty, naciskając przycisk [START] przez około połowę sekundy.

 Dioda LED na urządzeniu świeci w sposób ciągły na niebiesko, jeśli zatrzymywane jest nawilżanie.

D – Ekran Regulacja temperatury



OSTRZEŻENIE

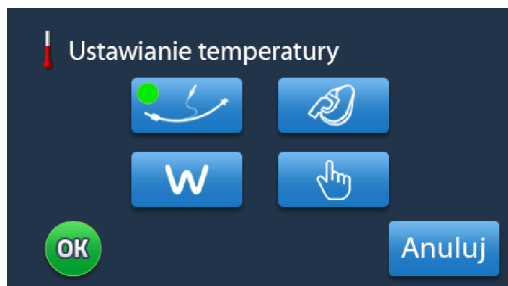
Szkoda u pacjenta - Wadliwe zasilanie w tlen przez skropliny

Jeśli w przewodzie inspiracyjnym tworzą się skropliny i dostaną się one do dróg oddechowych pacjenta, może to uniemożliwiać wystarczające zasilanie w tlen i wentylację.

- Regularnie dbać o to, aby w przewodzie inspiracyjnym nie tworzyły się skropliny.
- W przypadku skroplin rozłączyć wąż i opróżnić go.
- Operatorzy kliniczni lub pracownicy służby zdrowia decydują na swoją odpowiedzialność o temperaturze ustawianej na nawilżaczu.



Po naciśnięciu przedstawionego obok przycisku przez około pół sekundy, wyświetla się ekran regulacji temperatury:



Jeśli otwiera się ekran regulacji temperatury, przycisk z zielonym okręgiem wskazuje ustawienie, które jest aktualnie aktywne dla regulacji temperatury. Jeśli naciśnie się jeden z innych przycisków, poruszy się tam zielony okrąg.

Na ekranie regulacji temperatury można nacisnąć dane przyciski, aby wybrać wstępnie ustawione wartości temperatury:



Znajdujący się obok przycisk umożliwia operatorowi zmianę wilgotności na wyjściu komory nawilżacza.

Można ustawić wymienione parametry:

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



Przedstawionym obok przyciskiem wybiera się następujące wstępnie ustawione wartości temperatury:

- na wyjściu komory nawilżacza: 31°C
- w pobliżu pacjenta: 34°C.



Przycisk trybu odstawienia umożliwia operatorowi ustawienie trybu odstawienia.

Wybierać ten tryb tylko do odstawiania pacjenta od węża tchawiczego.

W tym trybie wartości zadane nie są wyświetlane i wydostawanie się wilgoci może być niższe niż podano w danych technicznych.

(→ "Dane techniczne" s. 62)

Przytrzymać przez około pół sekundy wciśnięty przycisk, który ma zostać wybrany.



Następnie potwierdzić naciskając przycisk [OK] przez około pół sekundy.



Nacisnąć przycisk [Anuluj], aby wrócić do ekranu obsługi bez zapisywania ustawień.



Ręcznym przyciskiem operator może ręcznie ustawić wartości temperatury regulacji na wyjściu komory i w pobliżu pacjenta.



„Ekran regulacji temperatury umożliwia zmianę temperatury regulacji na wyjściu komory nawilżacza (lewa strona) i w sondzie w pobliżu pacjenta (prawa strona).



Ustawić temperaturę, zwiększając przyciskiem [+] ustawioną wartość i zmniejszając ją przyciskiem [-]. Temperaturę regulacji na wyjściu komory nawilżacza można ustawić w zakresie od 29 do 37°C, podczas gdy temperatura regulacji może zostać ustawiona w pobliżu pacjenta w zakresie od 30 do 40°C.

Obie temperatury regulacji mogą być ustawiane niezależnie od siebie, przy czym temperatura regulacji w pobliżu pacjenta nie jest niższa niż ta na wyjściu komory. Aby uniknąć tworzenia się skroplin, maksymalny ustawiany spadek między temperaturą w pobliżu pacjenta, a temperaturą na wyjściu komory nawilżania musi znajdować się w zakresie od +1 do +4°C.



Nacisnąć przycisk [Anuluj], aby wrócić do ekranu obsługi bez zapisywania ustawień.



Naciskać przez około pół sekundy przycisk [OK], aby potwierdzić ustawione parametry temperatury i wrócić do ekranu roboczego.



Jeśli zmiana nie zostanie zapisana w ciągu 20 sekund, ekran zostanie zamknięty BEZ zapisania wprowadzonych zmian i ponownie wyświetli się ekran roboczy.



Jeśli po dziesięciu sekundach nie zostały wprowadzone żadne zmiany, nawilżacz wraca automatycznie do ekranu roboczego.



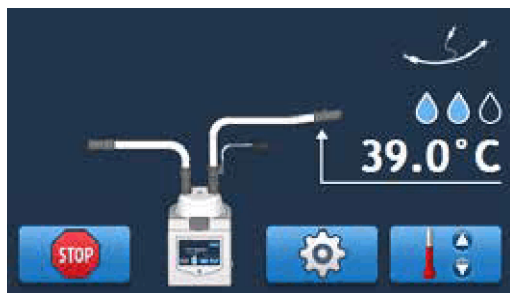
„Nacisnąć przycisk Reset, aby zresetować temperaturę do ustawień standardowych. Wstępnie zdefiniowana temperatura na wyjściu komory i w pobliżu pacjenta wynosi 37 lub 39°C.



Aktywacja przycisku przez operatora jest potwierdzana sygnałem dźwiękowym (proces potwierdzony). Jeśli przycisk nie będzie wystarczająco długo wciśnięty, inny sygnał dźwiękowy (proces zakończony niepowodzeniem) wskaże operatorowi niepowodzenie procesu.



Przy wszystkich przyciskach, przy których nie jest podany minimalny czas naciskania do aktywacji, aktywacja następuje natychmiast po naciśnięciu przycisku.



Symbol wybranego przycisku dla regulacji temperatury znajduje się na górze po prawej stronie na ekranie roboczym i służy tylko do obrazowania.

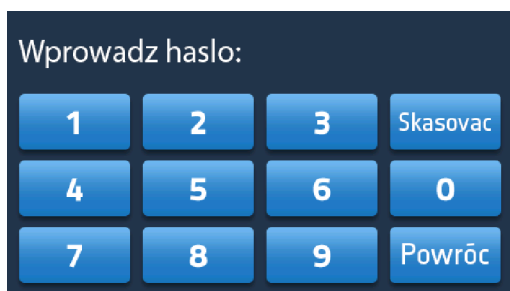
Przeprowadzić wymienione działania, kiedy woda kondensacyjna tworzy się w przewodzie inspiracyjnym:

- Rozłączyć wąż i spuścić skropliny do zbiornika. Upewnić się, że podczas tego procesu nie dostaną się one do dróg oddechowych pacjenta.
- Zmienić regulację temperatury (przez obniżenie temperatury regulacji na wyjściu z komory i/lub zwiększenie temperatury w pobliżu pacjenta redukuje się gromadzenie się skroplin w przewodzie inspiracyjnym).

D – Menu ustawień



Po naciśnięciu znajdującego się obok przycisku, który znajduje się na ekranie roboczym, przechodzi się do menu ustawień bez przerwania nawilżania.



Pierwszy ekran, który jest przywoływany, to blok cyfrowy, przy użyciu którego można wprowadzić hasło uwierzytelniania. Operator po wprowadzeniu hasła może mieć dostęp do menu.

Hasło: 1234

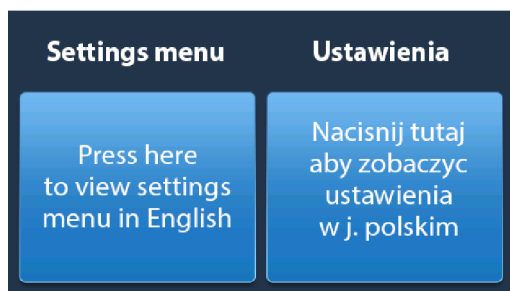
Jeśli wprowadzone hasło jest nieprawidłowe, wyświetla się komunikat błędu.



Przyciskiem [Skasować] można skasować wprowadzone cyfry i ponownie wprowadzić hasło.

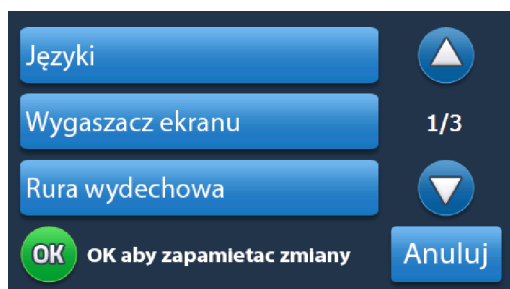


Przyciskiem [Powrót] można wrócić do ekranu roboczego.

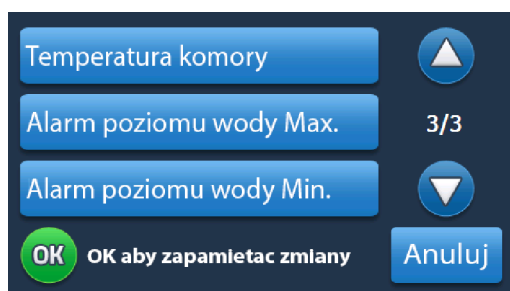
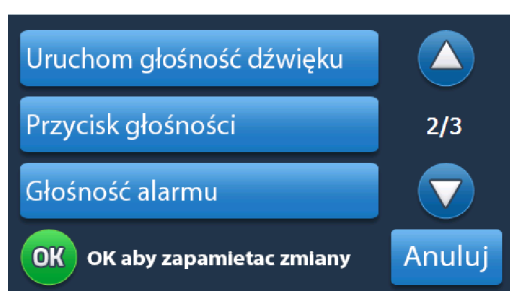


Po wprowadzeniu hasła wybiera się język wskazania menu.

LM 2000 wskazuje zarówno menu w języku angielskim, jak i menu we wcześniej ustawionym języku. Nacisnąć przycisk, który odpowiada językowi menu, który ma być stosowany.



Przy dostępie do menu wyświetla się lista parametrów, które mogą zostać dopasowane.

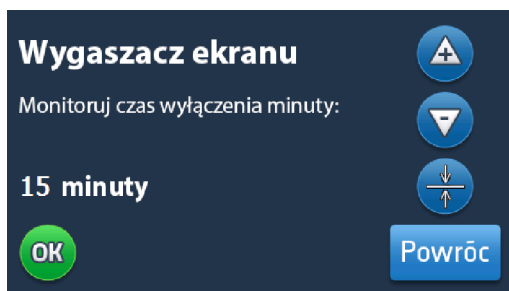


Aby przechodzić między stronami listy parametrów, należy zastosować strzałki w górę i w dół.



Nacisnąć przycisk [Anuluj], aby opuścić menu ustawień bez zapisywania zmian.

Nacisnąć przycisk, który odpowiada parametrowi, który ma zostać zmieniony.



W ten sposób przechodzi się do ekranu, na którym można zmienić parametry (przykład: wygaszacz ekranu).



Naciskając przyciski [+] i [-], można edytować wymienione parametry:

- Wybór spośród 13 języków
- Głośność
 - Dźwięk uruchomienia
 - Przyciski
 - Alarmy
- Czas aktywacji wygaszacza ekranu

Przez menu ustawień można też aktywować ustawienie wskazania aktualnej, zmierzonej przez sondę na wyjściu komory nawilżacza temperatury (przycisk [Temperatura komory]), a także aktywować lub dezaktywować wskazania ustawionych temperatur w komorze nawilżacza i w pobliżu pacjenta (przycisk [Temperatura zadana]). Taka temperatura jest wskazywana na ekranie roboczym na zielono pod temperaturami, które zmierzono na wyjściu komory nawilżacza i w pobliżu pacjenta.

Przyciskiem [Alarm MAX poziom wody w komorze] można dezaktywować czujnik poziomu maksymalnego komory nawilżacza.

Przyciskiem [Alarm MIN poziom wody w komorze] można aktywować czujnik poziomu dolnego komory nawilżacza.



Przycisk Reset resetuje parametry do ustawień fabrycznych.



Przyciskiem [Powrót] przechodzi się ponownie do listy zmienianych parametrów.



Nacisnąć przycisk [OK], aby zapisać zmiany wprowadzone w wybranym parametrze.




Urządzenie LM 2000 zachowuje wprowadzone zmiany w pamięci. Po zmianie wszystkich żądanych parametrów trzeba ostatecznie zapisać zmiany, naciskając przycisk [OK] w zestawieniu parametrów.


D – Wygaszacz ekranu



Jeśli urządzenie LM 2000 jest pozostawiane na określony czas (ustawiany przez menu ustawień) w trybie roboczym, bez dotykania ekranu, aktywowany jest wygaszacz ekranu.

 *Temperatura wyświetlana na czarnym tle to wartość pomiarowa czujnika temperatury w pobliżu pacjenta.*

Dotknąć ekranu, aby zakończyć wygaszacz ekranu i wrócić do ekranu roboczego.

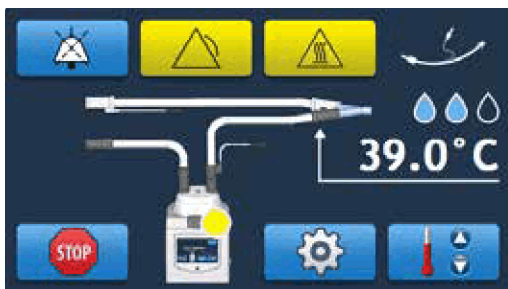
 *Wygaszacz ekranu jest dezaktywowany automatycznie, kiedy wywołany zostanie stan alarmowy.*

D – Ekran alarmowy

Urządzenie LM 2000 ma system alarmowy, który może wskazywać potencjalne lub rzeczywiste zagrożenia i może wydawać optyczne i akustyczne sygnały ostrzegawcze.



Wizualny sygnał alarmowy zapewnia, że w razie alarmu na ekranie roboczym wyświetlany jest znajdujący się obok przycisk.



Dodatkowo wyświetlają się jeden lub dwa przyciski z symbolami rodzaju ustalonego stanu alarmowego.

Kompletny opis przyczyn aktywacji i możliwych rozwiązań stanów alarmowych podany jest w rozdziale (→ "Alarmy" s. 47)

Wskaźnik, który pojawia się na ekranie systemu nawilżania, ułatwia lokalizację źródła zagrożenia, które wywołało alarm.

Przy wywołanym sygnale alarmowym na ekranie wyświetla się symbol zagrożenia:



Przy alarmach drugiego stopnia symbol alarmowy wyświetla się kolorem żółtym.



Przy alarmach pierwszego stopnia symbol alarmowy wyświetla się kolorem czerwonym.

Dodatkowo możliwe jest wskazanie przycisku (żółty, kiedy występuje stan alarmowy drugiego stopnia lub czerwony, kiedy występuje stan alarmowy pierwszego stopnia), który przedstawia rodzaj występującego zagrożenia.

Operator może odczytać opis zagrożenia, które wywołało sygnał alarmowy i listę możliwych rozwiązań dla usunięcia stanu alarmowego, przy czym naciska on przycisk z symbolem zagrożenia

(kiedy występuje drugi przycisk zagrożenia, można nacisnąć jeden z nich).

Sygnal akustyczny alarmu w przypadkach, w których jest to możliwe, może zostać zatrzymany na 60 sekund. Następnie sygnal akustyczny jest ponownie aktywowany, kiedy stan wywołujący alarm nie zostanie usunięty.



Aby tymczasowo przerwać akustyczny sygnal alarmowy, należy naciskać znajdujący się obok przycisk przez około pół sekundy. Symbol otrzymuje czerwone obramowanie, a wizualny sygnal alarmu pozostaje niezmienny, o ile nadal występuje stan alarmowy.



Przy niektórych stanach alarmowych odpowiednie akustyczne sygnały nie mogą zostać przerwane. (→ "Alarmy" s. 47)



W przypadku sygnału alarmowego drugiego stopnia dioda LED na urządzeniu miga na żółto, podczas gdy w przypadku sygnału alarmowego pierwszego stopnia dioda LED jest czerwona

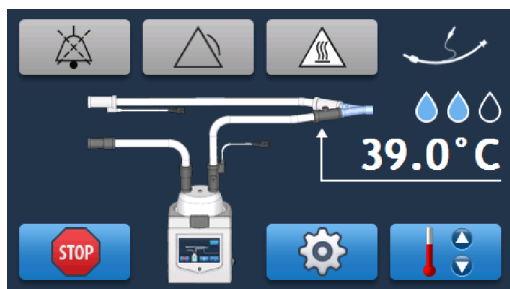
Alarmy bez funkcji samoczynnego utrzymania

Urządzenie LM 2000 zawiera inteligentny system alarmowy, który umożliwia ciągłą identyfikację stanu alarmowego, a tym samym zarządzanie sygnałami alarmowymi tak, że nie jest konieczna funkcja samoczynnego utrzymania.

Oznacza to, że przy niemal wszystkich stanach alarmowych sygnały akustyczne zostają automatycznie przerwane, jeśli odpowiednie wywołujące je zdarzenie przestanie występować.

Sygnały wizualne, tzn. przyciski zagrożenia, od danego momentu, w którym nie występuje już stan alarmowy, przyjmują szare tło i znikają automatycznie po pięciu minutach.

W ciągu wyżej wymienionych pięciu minut operator może nacisnąć przyciski alarmowe, aby wyświetlić opis usuniętego stanu alarmowego.



Poprzez naciskanie znajdującego się obok przycisku operator może ręcznie usunąć przyciski alarmowe z ekranu.



Niektóre alarmy mają funkcję samoczynnego utrzymania (→ "Alarmy" s. 47).

7. Alarmy

**OSTRZEŻENIE****Szkoda u pacjenta - Nieprzestrzeganie sygnałów alarmowych**

Nieuwzględnione przez operatora alarmy mogą prowadzić do poważnych urazów pacjenta.

- Należy upewnić się, że głośność alarmów jest odpowiednio wysoka, aby można było je słyszeć.
- Jeśli akustyczny sygnał alarmów zostanie przerwany, konieczne jest ciągłe monitorowanie pacjenta.
- Przepływ powietrza do komory nawilżacza nie może zostać przerwany. Przerwanie może uniemożliwić wywołanie sygnałów alarmowych.

Hierarchia alarmów

Tabela 7: Hierarchia alarmów

Kolor tekstu	Stopień alarmu	Sygnał akustyczny
Czerwony	Pierwszy stopień	Ciągły
Żółty	Drugi stopień	Przerywany

Alarmy mają strukturę hierarchiczną, tak że każdorazowo priorytet mają takie, które zapewniają bezpieczeństwo pacjenta, operatora, procesu terapeutycznego itp. Symbole alarmowe są wyświetlane w górnej części ekranu.

Obok znajduje się tabela z cechami, które różnicują alarmy pierwszego i drugiego poziomu od siebie.

Wywołanie stanów alarmowych powoduje, że przyciski alarmowe są wyświetlane w górnym zakresie ekranu roboczego. Przyciski alarmowe obejmują przycisk do przerywania akustycznego sygnału alarmowego i przycisk(i) do objaśniania stanu alarmowego ze wszystkimi powiązanimi z tym możliwymi rozwiązaniami.

Symbole stosowane do przedstawiania alarmów to:



Ogólny symbol ostrzegawczy - Czerwony kolor jest powiązany z alarmami pierwszego stopnia.



Ogólny symbol ostrzegawczy - Żółty kolor jest powiązany z alarmami drugiego stopnia.



Symbol wysokiej temperatury - Czerwony kolor jest powiązany z alarmami pierwszego stopnia.



Symbol wysokiej temperatury - Żółty kolor jest powiązany z alarmami drugiego stopnia.



Symbol niskiej temperatury - Żółty kolor jest powiązany z alarmami drugiego stopnia.



Symbol powstawania skroplin - Czerwony kolor jest powiązany z alarmami pierwszego stopnia.



Symbol szybkiego podgrzewania płyty - Żółty kolor jest powiązany z alarmami drugiego stopnia.

Alarmy pierwszego stopnia

Alarmy pierwszego stopnia uniemożliwiają uruchomienie lub zatrzymanie urządzenia i zapewniają w ten sposób bezpieczeństwo pacjenta. Takie alarmy są oznaczone przez ciągły sygnał akustyczny.

Tabela 8: Alarmy pierwszego stopnia











Symbole na wyświetlaczu	Opis alarmu	Warunek wywołujący	Przyczyny i/lub rozwiązanie	Kody błędów	Alarmy bez funkcji samoczynnego utrzymania	Opóźnienia systemu alarmowego
	Błędy sprzętowe	Poważny błąd sprzętowy w LM 2000	Zwrócić się do obsługi technicznej.	E0100 lub E0002 lub E0006	Nie	< 5 sekund
	Poziom wody w komorze	Poziom wody w komorze nawilżacza powyżej poziomu maksymalnego	Sprawdzić prawidłową instalację komory nawilżacza. Sprawdzić poziom wody w komorze nawilżacza. Przerwać wentylację i wymienić komorę. Możliwy błąd sprzętowy. Zwrócić się do obsługi technicznej.	E0003	Tak	< 10 sekund
 	Temperatura inspiracji pacjenta za wysoka	Temperatura na wejściu do pacjenta przekroczyła 43°C	Sprawdzić, czy przepływ gazu pozostaje w zakresie dopuszczalnych limitów roboczych. Sprawdzić prawidłową instalację przewodu czujnika temperatury. Sprawdzić utrzymanie dopuszczalnych warunków roboczych na warunkach otoczenia. Możliwy defekt przewodu czujnika temperatury.	E0003	Tak	< 5 sekund
 	Kontrola skroplin niemożliwa	Mechanizm kompensacyjny do przeciwdziałania powstawaniu skroplin, nie był skuteczny.	Sprawdzić, czy przepływ gazu pozostaje w zakresie dopuszczalnych limitów roboczych. Sprawdzić prawidłową instalację przewodu czujnika temperatury. Sprawdzić utrzymanie dopuszczalnych warunków roboczych na warunkach otoczenia. Możliwy defekt przewodu czujnika temperatury.	E0005	Tak	< 30 minut

Tabela 8: Alarmy pierwszego stopnia

Symbole na wyświetlaczu	Opis alarmu	Warunek wywołujący	Przyczyny i/lub rozwiązanie	Kody błędów	Alarmy bez funkcji samoczynnego utrzymania	Opóźnienia systemu alarmowego
 	Temperatura płyty grzewczej za wysoka	Temperatura płyty grzewczej przekroczyła 95°C.	Sprawdzić prawidłową instalację komory nawilzacza.	E0012	Tak	< 5 sekund
 	Przeegrzany nawilzacza	Temperatura wewnętrzna LM 2000 przekroczyła 70°C	Poczekać kilka minut przed ponowną pracą. Sprawdzić utrzymanie dopuszczalnych warunków roboczych na warunkach otoczenia. Sprawdzić prawidłowe umieszczenie nawilzacza i to czy otwory wentylacyjne (pod i za urządzeniem) nie są zapchane.	E0014	Tak	< 5 sekund

Alarmy drugiego stopnia

Alarmy drugiego stopnia sygnalizują standardowo stany wstępne alarmu (które ogółem stają się alarmami pierwszego stopnia, jeśli nie zostaną opanowane) i są oznaczone przez nieprzerwany sygnał akustyczny.

Tabela 9: Alarmy pierwszego stopnia


Symbole na wyświetlaczu	Opis alarmu	Warunek wywołujący	Przyczyny i/lub rozwiązanie	Kody błędów	Alarmy bez funkcji samoczynnego utrzymania	Opóźnienia systemu alarmowego
	Poziom wody w komorze	Poziom wody w komorze nawilzacza jest poniżej poziomu minimalnego	Sprawdzić prawidłową instalację komory nawilzacza. Sprawdzić poziom wody w komorze nawilzacza. Przerwać wentylację i wymienić komorę. Możliwy błąd sprzętowy. Zwrócić się do obsługi technicznej.	E0003	Tak	< 10 sekund

Tabela 9: Alarmy pierwszego stopnia












Symbole na wyświetlaczu	Opis alarmu	Warunek wywołujący	Przyczyny i/lub rozwiązanie	Kody błędów	Alarmy bez funkcji samoczynnego utrzymania	Opóźnienia systemu alarmowego
	Czujnik temperatury niepozostający w trybie roboczym	LM 2000 nie wykrywa podłączenia czujnika temperatury	Sprawdzić prawidłową instalację przewodu czujnika temperatury. Możliwy defekt przewodu czujnika temperatury	E0007	Tak	< 10 sekund
	Czujnik temperatury niepozostający w trybie roboczym	LM 2000 nie wykrywa prawidłowego pozycjonowania czujnika temperatury w obiegu.	Sprawdzić prawidłową instalację przewodu czujnika temperatury. Możliwy defekt przewodu czujnika temperatury.	E0010	Tak	< 30 minut
	Rozłączenie przewodu grzewczego	LM 2000 nie wykrywa podłączenia kabla grzewczego	Sprawdzić przyłącze. Wymienić wąż.	E0011	Tak	< 10 sekund
 	Ogrzewanie płyty za szybkie	Temperatura płyty grzewczej rośnie zbyt szybko	Sprawdzić prawidłową instalację komory nawilżacza. Sprawdzić poziom wody w komorze nawilżacza.	E0013	Tak	< 5 minut
	Brak ogrzewania płyty	Możliwy problem z bezpiecznikiem termicznym lub triakiem pilotowym	Wyłączyć i po co najmniej 5 minutach ponownie włączyć Zwrócić się do obsługi technicznej.	E0018	Nie	< 5 sekund
	Odłączenie lub nieprawidłowe działanie węża ekspiracyjnego	LM 2000 nie wykrywa podłączenia do obiegu ekspiracyjnego (dotyczy tylko przy zastosowaniu ogrzewanego obiegu ekspiracyjnego).	Sprawdzić przyłącze. Wymienić wąż.	E0020	Tak	< 5 sekund

Tabela 9: Alarmy pierwszego stopnia

Symbole na wyświetlaczu	Opis alarmu	Warunek wywołujący	Przyczyny i/lub rozwiązanie	Kody błędów	Alarmy bez funkcji samoczynnego utrzymania	Opóźnienia systemu alarmowego
	Nie można osiągnąć ustawionej temperatury	Temperatura żądana dla pacjenta nie została osiągnięta w określonym czasie.	Sprawdzić, czy przepływ gazu pozostaje w zakresie dopuszczalnych limitów roboczych. Sprawdzić prawidłową instalację przewodu czujnika temperatury. Sprawdzić utrzymanie dopuszczalnych warunków roboczych na warunkach otoczenia. Możliwy defekt przewodu czujnika temperatury.	E0021	Nie	< 30 minut
	Niska temperatura inspiracyjna u pacjenta	Alarm – Temperatura u pacjenta jest niska w porównaniu do żądanej wartości	Sprawdzić, czy przepływ gazu pozostaje w zakresie dopuszczalnych limitów roboczych Sprawdzić prawidłową instalację przewodu czujnika temperatury Sprawdzić utrzymanie dopuszczalnych warunków roboczych na warunkach otoczenia Możliwy defekt przewodu czujnika temperatury	E0022	Tak	< 30 minut
	Ustawiona temperatura w komorze nie jest zachowana	Średnia temperatura na wyjściu z komory odbiega w okresie 5 minut o więcej niż +/- 2°C.	Upewnić się, że przepływ gazu pozostaje w rekomendowanym zakresie roboczym Sprawdzić, czy przewód czujnika temperatury jest prawidłowo podłączony Sprawdzić, czy warunki otoczenia zostały utrzymane.	E0024	Tak	< 30 minut
	Temperatura nastawy u pacjenta nie jest zachowana	Średnia temperatura na wyjściu z komory odbiega w okresie 5 minut o więcej niż +/- 2°C.	Upewnić się, że przepływ gazu pozostaje w rekomendowanym zakresie roboczym Sprawdzić, czy przewód czujnika temperatury jest prawidłowo podłączony Sprawdzić, czy warunki otoczenia zostały utrzymane.	E0025	Tak	< 30 minut

Kontrola funkcjonalności systemu alarmowego

**OSTRZEŻENIE**

Stosowanie nieautoryzowanych przez Löwenstein Medical węży oddechowych i akcesoriów może ograniczać wydajność lub zagrażać bezpieczeństwu.

- Urządzenie LM 2000 może być stosowane do prawidłowej eksploatacji tylko ze specyficznymi węzami oddechowymi i akcesoriami Löwenstein Medical.

W każdej chwili można sprawdzić funkcje systemu alarmowego, gdy aparat LM 2000 działa, a nawilżanie nie zostało zatrzymane. Löwenstein Medical rekomenduje przeprowadzanie takiej kontroli zanim LM 2000 zostanie użyte na pacjencie.

Zainstalować prawidłowo nawilżacz ze wszystkimi akcesoriami, aby kontrolować funkcjonalność systemu alarmowego. Wykonać punkty kontrolne w niżej opisanej kolejności, aby otrzymać prawidłowe wyniki. Przed każdą czynnością poczekać, aż skasowany zostanie poprzedni alarm.

Nie stosować urządzenia na pacjencie, jeśli niżej wymienione komunikaty alarmowe nie wyświetlają się na wyświetlaczu. W takim przypadku skontaktować się z działem technicznej obsługi klienta Löwenstein Medical.

Tabela 10: Kontrola funkcjonalności systemu alarmowego

Kolejność kontroli	Wyświetlane na wyświetlaczu kody alarmowe	Warunek wywołania alarmu	Opóźnienie systemu alarmowego	Kroki do skasowania alarmu
Uruchomić nawilżacz bez zainstalowanej komory nawilżania	E0013	Temperatura płyty grzewczej rośnie zbyt szybko	< 5 minut	Prawidłowo zainstalować komorę nawilżania i wyłączyć nawilżacz
Napełnić komorę nawilżania powyżej czarnej linii wodą do maksymalnej wysokości napełnienia	E0003	Poziom wody nawilżającej znajduje się powyżej maksymalnej wysokości napełnienia	< 10 minut	Usunąć tyle wody, aż osiągnięta zostanie prawidłowa wysokość napełnienia
Wyjąć niebieską wtyczkę z kabla sondy temperatury nawilżacza	E0007	LM 2000 nie wykrywa podłączenia sondy temperatury	< 10 sekund	Podłączyć kabel sondy temperatury
Odłączyć czerwoną wtyczkę od przewodu grzewczego nawilżacza	E0011	LM 2000 nie wykrywa podłączenia przewodu grzewczego	< 10 sekund	Podłączyć przewód grzewczy

Tabela 10: Kontrola funkcjonalności systemu alarmowego

Kolejność kontroli	Wyświetlane na wyświetlaczu kody alarmowe	Warunek wywołania alarmu	Opóźnienie systemu alarmowego	Kroki do skasowania alarmu
Podłączyć wąż ekspiracyjny, a następnie odłączyć elektrycznie wąż ekspiracyjny od przewodu grzewczego (dotyczy tylko zastosowania ekspiracyjnego obiegu grzewczego).	E0020	LM 2000 nie wykrywa podłączenia do obiegu ekspiracyjnego (dotyczy tylko przy zastosowaniu ekspiracyjnego obiegu grzewczego).	< 5 sekund	Podłączyć obieg ekspiracyjny

8. Konservacja

Kontrola technicznych elementów zabezpieczających

Kontrola codzienna

Operator musi poddać nawilżacz kontroli wzrokowej, aby sprawdzić następujące punkty:

- Brak uszkodzeń obudowy
- Brak uszkodzeń wyświetlacza
- Brak uszkodzeń gniazdek
- Brak uszkodzeń płyty grzewczej i przycisku przyłączeniowego komory nawilżania
- Czytelność tabliczki znamionowej
- Brak uszkodzeń przewodu sieciowego

W przypadku braku integralności nie należy korzystać z urządzenia. Skontaktować się z działem technicznej obsługi klienta Löwenstein Medical.

Kontrola roczna



*Przed przeprowadzeniem koniecznych kontroli rocznych zainstalować układ oddechowy.
(→ "Uruchomienie" s. 27)*

Kontrole roczne mogą być przeprowadzane tylko przez kompetentny i autoryzowany/certyfikowany personel zgodnie z dokumentacją konserwacyjną z Löwenstein Medical. Löwenstein Medical nie odpowiada za funkcjonalność i bezpieczeństwo nawilżacza gazów oddechowych LM 2000, jeśli konieczne według podręcznika konserwacyjnego kontrole roczne nie zostały przeprowadzone przez kompetentny i autoryzowany / certyfikowany personel.

Co dwanaście miesięcy należy poddawać urządzenie LM 2000 wymienionym przewidzianym kontrolom rocznym, aby utrzymać jego wydajność i bezpieczeństwo.

Kontrola wzrokowa

- Brak uszkodzeń obudowy
- Brak uszkodzeń wyświetlacza
- Brak uszkodzeń gniazdek
- Brak uszkodzeń płyty grzewczej
- Brak uszkodzeń symbolu mocowania komory nawilżacza
- Czytelność tabliczki znamionowej
- Brak uszkodzeń przewodu sieciowego
- Brak uszkodzeń przewodu grzewczego

Kontrole robocze

- Funkcjonalność diod LED i wyświetlaczy
- Dokładność pomiarowa przewodu czujnika temperatury i kontrola pod względem braku uszkodzeń
- Dokładność pomiaru temperatury
- Kalibracja sondy kontroli temperatury

Kontrole bezpieczeństwa elektrycznego

- Prąd roboczy
- Opór izolacji

Naprawa

Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez Löwenstein Medical. W razie konieczności naprawy kontaktować się z obsługą klienta.

(→ "Obsługa klienta" s. 3)

Czyszczenie, dezynfekcja i/lub sterylizacja



OSTRZEŻENIE

Prace przy komponentach przewodzących prąd elektryczny!

Niebezpieczeństwo obrażeń wskutek porażenia prądem.

- Przed otwarciem obudowy urządzenia odłączyć wtyczkę sieciową.
- Zabezpieczyć przed ponownym podłączeniem przez niepowołane osoby!

Firma Löwenstein Medical zatwierdziła następujące metody czyszczenia, dezynfekcji lub sterylizacji. Te metody nie wpływają na integralność ani działanie funkcji nawilżacza i akcesoriów. Walidacja innych metod pozostaje w zakresie odpowiedzialności użytkownika.

Czyszczenie i dezynfekcja nawilżacza



OSTRZEŻENIE

Płyta grzewcza w nawilżaczu może osiągać wysokie temperatury

Niebezpieczeństwo oparzeń

- Schłodzić płytę grzewczą przed rozpoczęciem czyszczenia.

Nawilżacz i dołączone przewody po zużyciu przez pacjenta i przed użyciem przez innego pacjenta natychmiast po zastosowaniu i regularnie muszą być dezynfekowane zgodnie z wytycznymi medycznymi. Należy stosować się do instrukcji producenta środka dezynfekcyjnego, aby przeprowadzić skuteczną dezynfekcję.

Wskazówki służące uniknięciu uszkodzenia urządzenia lub nieprawidłowego działania

- Nie poddawać nawilżacza procesowi sterylizacji.
- Nie korzystać z alkoholu, rozpuszczalników i środków do szorowania. Takie substancje mogłyby uszkodzić urządzenie i prowadzić do nieprawidłowego działania.
- Nie zanurzać nawilżacza w płynach, ponieważ mogą one dostać się do urządzenia i prowadzić do nieprawidłowego działania.

Procedura czyszczenia i dezynfekcji

1. Odłączyć przewody od komory nawilżania.
2. Począkać, aż płyta grzewcza ostygnie.
3. Oczyszczyć powierzchnie nawilżacza ściereczką jednorazową nawilżaną mikrofiltrowaną sterylną wodą. Upewnić się, że wszystkie pozostałości organiczne zostały usunięte.
4. Dezynfekować powierzchnie zewnętrzne nawilżacza w temperaturze otoczenia co najmniej 20°C jednorazową ściereczką, która została nawilżona odpowiednim produktem (na przykład roztworem dezynfekcyjnym Sporicidin® lub podobnymi produktami z ok. 1,5% „Buffered phenol”).


Czyszczenie i dezynfekcja przewodu grzewczego i przewodu prądowego

Wskazówki służące uniknięciu uszkodzenia urządzenia lub nieprawidłowego działania

Nawilżacz i dołączone przewody po zużyciu przez pacjenta i przed użyciem przez innego pacjenta natychmiast po zastosowaniu i regularnie muszą być dezynfekowane zgodnie z wytycznymi medycznymi.

Należy stosować się do instrukcji producenta środka dezynfekcyjnego, aby przeprowadzić skuteczną dezynfekcję.

- Nie korzystać z alkoholu, rozpuszczalników i środków do szorowania. Takie substancje mogłyby uszkodzić urządzenie i prowadzić do nieprawidłowego działania.
- Nie zanurzać wtyczki połączeniowej w płynach, ponieważ mogą one dostać się do wtyczek i prowadzić do nieprawidłowego działania.
- Nie przeprowadzać sterylizacji parowej (STEAM, w kotle ciśnieniowym), aby nie uszkodzić kabla.

 *W odniesieniu do przewodów grzewczych należy stosować się do zawartych we wskazówkach ostrzegawczych instrukcji czyszczenia i dezynfekcji.*

Procedura czyszczenia i dezynfekcji

1. Rozłączyć kabel prądowy od sieci elektrycznej.
2. Oczyszczyć zewnętrzne powierzchnie przewodów ściereczką jednorazową nawilżaną mikrofiltrowaną sterylną wodą. Upewnić się, że wszystkie pozostałości organiczne zostały usunięte.
3. Dezynfekować powierzchnie zewnętrzne przewodów w temperaturze otoczenia co najmniej 20°C jednorazową ściereczką, która została nawilżona odpowiednim produktem (na przykład roztworem dezynfekcyjnym Sporidicin® lub podobnymi produktami z ok. 1,5% „Buffered phenol”). Upewnić się, że powierzchnie były zwilżone produktem co najmniej 10 minut, aby zapewnić skuteczność bakteriobójczą, grzybobójczą i wirusową.

Czyszczenie i sterylizacja przewodu grzewczego i przewodu prądowego

Wskazówki służące uniknięciu uszkodzenia urządzenia lub nieprawidłowego działania


Procedura czyszczenia i dezynfekcji

- Nie przeprowadzać sterylizacji parowej (STEAM, w kotle ciśnieniowym), aby nie uszkodzić kabla.
1. Rozłączyć kabel prądowy od sieci elektrycznej.
 2. Oczyszczyć zewnętrzne powierzchnie przewodów ściereczką jednorazową nawilżaną mikrofiltrowaną sterylną wodą. Upewnić się, że wszystkie pozostałości organiczne zostały usunięte.
 3. Dokładnie osuszyć przewody ściereczką jednorazową.
 4. Umieścić przewód w woreczku, który jest odpowiedni do wybranego rodzaju sterylizacji.
 5. Przeprowadzić sterylizację jednym z wymienionych sposobów:
 - tlenkiem etylenu (EO) w maksymalnej temperaturze 55°C;
 - nadtlenkiem wodoru (H₂O₂)(Sterrad®).

Czyszczenie i dezynfekcja przewodu sondy temperatury

Wskazówki służące uniknięciu uszkodzenia urządzenia lub nieprawidłowego działania

Nawilżacz i dołączone przewody po zużyciu przez pacjenta i przed użyciem przez innego pacjenta natychmiast po zastosowaniu i regularnie muszą być dezynfekowane zgodnie z wytycznymi medycznymi. Należy stosować się do instrukcji producenta środka dezynfekcyjnego, aby przeprowadzić skuteczną dezynfekcję.

- Nie korzystać z alkoholu, rozpuszczalników i środków do szorowania. Takie substancje mogłyby uszkodzić urządzenie i prowadzić do nieprawidłowego działania.
 - Nie zanurzać wtyczki połączeniowej w płynach, ponieważ mogą one dostać się do wtyczek i prowadzić do nieprawidłowego działania.
 - Nie przeprowadzać sterylizacji parowej (STEAM, w kotle ciśnieniowym), aby nie uszkodzić kabla.
-  *W odniesieniu do przewodu sondy temperatury należy stosować się do zawartych we wskazówkach ostrzegawczych instrukcji czyszczenia i dezynfekcji.*

Procedura czyszczenia i dezynfekcji

1. Rozłączyć przewód sondy temperatury od nawilżacza powietrza do oddychania.
2. Zanurzyć sondy temperatury w wodzie i usunąć widoczne zanieczyszczone pozostałości małą szczoteczką. Upewnić się, że elektryczna wtyczka połączeniowa nie jest zanurzona w wodzie.
3. Dokładnie osuszyć sondy ściereczką jednorazową.
4. Zdezynfekować sondy poprzez zanurzenie w jednym z wymienionych roztworów antyseptycznych:
 - 2,0 - 4,0% aldehyd glutarowy
 - 0,55% aldehyd ortoftalanowy
 - 7,5% nadtlenek wodoruUpewnić się, że elektryczna wtyczka połączeniowa nie jest zanurzona w wodzie.
5. Przepłukać mikrofiltrowaną sterylną wodą.
6. Ponownie osuszyć sondy ściereczką jednorazową.
7. Przechowywać przewód do ponownego zastosowania tak aseptycznie, jak to tylko możliwe.

Czyszczenie i sterylizacja przewodu sondy temperatury

Alternatywnie do czyszczenia i dezynfekcji można przeprowadzać także proces czyszczenia i sterylizacji.

Wskazówki służące uniknięciu uszkodzenia urządzenia lub nieprawidłowego działania

- Nie przeprowadzać sterylizacji parowej (STEAM, w kotle ciśnieniowym), aby nie uszkodzić kabla.

Procedura czyszczenia i dezynfekcji

1. Zanurzyć sondy temperatury w mikrofiltrowanej sterylnej wodzie i usunąć widoczne zanieczyszczone resztki małą szczoteczką. Upewnić się, że elektryczna wtyczka połączeniowa nie jest zanurzona w wodzie.
2. Dokładnie osuszyć sondy ściereczką jednorazową.
3. Umieścić przewód w woreczku, który jest odpowiedni do wybranego rodzaju sterylizacji.
4. Przeprowadzić sterylizację jednym z wymienionych sposobów:
 - tlenkiem etylenu (EO) w maksymalnej temperaturze 55°C;
 - nadtlenkiem wodoru (H₂O₂)(Sterrad®).

9. Utylizacja



Użytkownik musi skontaktować się z lokalnymi urzędami, aby określić odpowiednią metodę usuwania potencjalnie niebezpiecznych biologicznie komponentów i akcesoriów (np. przewodu czujnika temperatury).

Usuwanie na końcu żywotności nawilżacza musi następować przez segregację odpadów (urządzenia elektryczne i elektroniczne) zgodnie z przepisami lokalnymi.

RoHS III

Wszystkie komponenty stosowane przy wytwarzaniu nawilżacza mają ścisłą certyfikację według RoHS III (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2019).

10. Akcesoria i części zamienne

Tabela 11: Lista numerów katalogowych

Rysunek Artykuł	Nr art.	Opis
0217105-1 	0217105-1	Nawilżacz LM 2000 230 V
0217106-1 	0217106-1	Nawilżacz LM 2000 120 V
0217117 	0217117	Jednorazowa komora nawilżacza z automatycznym napełnianiem
0217117-1 	0217117-1	Komora nawilżacza z automatycznym napełnianiem włącznie z zaworem przeciwwrotnym (Leonie+)
p180v2c 	p180v2c	Ogrzewany obieg podwójny dla dzieci z komorą nawilżacza z automatycznym napełnianiem (1,80 m)
a180v2c 	a180v2c	Ogrzewany obieg podwójny dla dorosłych z komorą nawilżacza z automatycznym napełnianiem (1,80 m)
n160v2c 	n160v2c	System węży dla noworodków z podwójnym ogrzewaniem (i+e) z komorą nawilżacza z automatycznym napełnianiem (1,60 m)
0217107 	0217107	Przewód regulacji temperatury 1,80 m

Tabela 11: Lista numerów katalogowych

Rysunek Artykuł	Nr art.	Opis
0277121 	0277121	Przewód regulacji temperatury 1,40 m
0217108-1 	0217108-1	Przewód do pojedynczego przewodu grzewczego LM 2000
0217108 	0217108	Przewód do podwójnego przewodu grzewczego LM 2000
0217140 	0217140	Kabel sieci prądu przemiennego z zagiętym gniazdkiem IEC i wtyczką z zestykiem ochronnym
0217141 	0217141	Kabel sieci prądu przemiennego z zagiętym gniazdkiem IEC i wtyczką BS 1363
0217142 	0217142	Kabel sieci prądu przemiennego z zagiętym gniazdkiem IEC i wtyczką US typu B

Löwenstein Medical wytwarza kompletny asortyment dopuszczonych do użycia i specyficznych węży oddechowych i akcesoriów do prawidłowej eksploatacji nawilżacza LM 2000. Kompletna lista zatwierdzonych modeli jest dostępna na żądanie.

11. Dane techniczne

Tabela 12: Normy i wytyczne

Stopień ochrony IP	IP31
Elektryczna klasa ochronna	II
Części aplikacji	Typ BF

Tabela 13: Parametry użytkowe

Częstotliwość zasilania	50-60 Hz
Napięcie zasilania	(→ "Akcesoria i części zamienne" s. 60)
Pobór mocy	260 VA
Moc płyty grzewczej	160 W
Moc wewnętrznego przewodu grzewczego	maks. 60 W (2 przewody: maks. 90 W)
Alarmy	głośność audio > 50 dB w odległości 1 metra
Wydajność wilgotności	≥ 33 mg/l przy temperaturze na wyjściu z komory ≥ 32°C
Maksymalne ciśnienie robocze	Dodatkowe informacje zawarte są w instrukcji obsługi dla komory nawilżacza i węży oddechowych.
Czas grzania	< 20 minut



Upewnić się, że źródło prądu ma właściwości, które są kompatybilne z etykietą nawilżacza.

Tabela 14: Warunki środowiskowe

Wysokość	0 – 2000 m (0–6000 stóp)
Temperatura transportu i przechowywania	-10 – +50°C
Rekomendowany obszar temperatury otoczenia	18–26°C
Rekomendowany obszar temperatury gazu wejściowego	18-25°C
Zalecany zakres względnej wilgotności otoczenia podczas użytkowania	10–95%
Zalecany zakres ciśnienia otoczenia podczas użytkowania	700–1100 hPa

Tabela 15: Wymiary i waga

Wymiary	152 x 171 x 200 mm (szer. x wys. x gł.) (bez komory nawilżacza)
Waga	ok. 1,6 kg (bez komory nawilżacza) ok. 1,8 kg (z wstępnie napełnioną komorą nawilżacza)

Tabela 16: Bezpieczniki

Bezpiecznik termiczny	115°C
------------------------------	-------

Tabela 17: Dane robocze

Wyświetlacz	Ekran dotykowy
Dokładność pomiaru czujnika temperatury	± 2°C
Niepewność w odniesieniu do granicy tolerancji przyrządu	± 0,3°C
Żywotność	10 lat Części użytkowe (przewód grzewczy, przewód sondy temperatury i przewód prądowy) należy regularnie kontrolować według dokumentacji serwisowej. Jeśli części użytkowe przy tych kontrolach okażą się nieodpowiednie, należy je wymienić.

- 💡 *Producent może w każdej chwili, bez wcześniejszego informowania wprowadzić zmiany w urządzeniu, które mają wpływ na takie specyfikacje.*
- 💡 *W razie potrzeby uzyskania dodatkowych informacji technicznych należy kontaktować się z serwisem Löwenstein Medical.*

Zmiany zastrzeżone

Stan 06.05.2021

LÖWENSTEIN medical

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



: +49 2603/9600-0



: +49 2603/9600-50



: loewensteinmedical.com

Instrukcja użytkowania LM 2000

Nr. zam.: gba10450pl2012

CE 0197
