

leon plus

Instrukcja użytkowania

Wyd. 3.11.12

od wersji oprogramowania 3.11.x

Stan 12.08.2021






Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję użytkowania i przechowywać ją stale dostępną w pobliżu urządzenia!

leon *plus*

Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Zmiany zastrzeżone
12.08.2021

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

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

Instrukcja użytkowania leon *plus*
Nr. zam.: Ba-0308v311

CE 0197

Spis treści

1.	Wykaz skrótów	11
2.	Za pomocą tej Instrukcja użytkownika	15
	Obowiązywanie tej instrukcji użytkownika	15
	Istotne tematy w tej instrukcji użytkownika	15
	Budowa i cel Instrukcja użytkownika	16
	Opis opcji	16
	Przechowywanie dokumentacji.....	16
	Dodatkowe informacje	16
3.	Informacje na temat bezpieczeństwa użytkownika i pacjenta	17
	Przestrzegać Instrukcja użytkownika.....	17
	Wskazówki ostrzegawcze	17
	Pozostałe zagrożenia.....	18
	Komunikaty dla producenta i urzędów.....	19
	Odpowiedzialność i gwarancja.....	20
	Klasyfikacja urządzenia	21
	Wskazówki dotyczące utrzymania w dobrym stanie.....	21
4.	Przegląd urządzenia	22
	Cel stosowania.....	22
	Warunki eksploatacji	22
	Formy respiracji.....	22
	Systemy anestezyjologiczne	23
	Przeciwwskazania	23
	Wytyczne i deklaracja producenta – emisja elektromagnetyczna.....	24
	Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna	25
	Opis urządzenia	29
	Przegląd	29
	Moduł pacjenta	31
	Uchwyt parownika środka znieczulającego.....	31
	Wentylator	31
	System szyn	32
	Półka do pisania, szuflady, schowek.....	33
	Prowadnice węży i kabli	34
	Zakres dostawy	35
	Wskazówki dotyczące eksploatacji.....	36
5.	Koncepcja obsługi	37
	Poziomy funkcji	37
	Symbole	39
	Interfejs użytkownika.....	47
	Projekty.....	47
	Klawiatura foliowa.....	48
	Ekran dotykowy	49
	Pokrętko	51
	System zakładek	52
	Pasek tytułowy.....	52

Forma respiracji HLM	53
Forma respiracji MON.....	53
Monitorowanie wyciszenia alarmu (wyciszenie).....	54
Screensaver.....	54
Elementy obsługowe i wskazania.....	55
Przód.....	55
Wspornik opcji.....	57
Przyłącza urządzenia	59
Opis przyłączy urządzenia.....	59
Obsługa przyłączy urządzenia.....	60
Tylna ścianka.....	63
Moduł pacjenta	64
Demontaż modułu pacjenta	64
Podłączanie do węży do respiracji, systemu tłoczącego gaz usypiający i worka respiracyjnego.....	65
Podłączenie AGFS za pomocą tylnej części urządzenia	65
Przyłącze worka respiracyjnego, kopyty i absorbera CO ₂ , pokrywa membrany zaworu PEEP, czujników przepływu	66
Zawór APL	67
Odsysanie płynu oskrzelowego.....	67
6. Przygotowania	68
Pierwsza instalacja.....	68
Adaptacja do warunków otoczenia	68
Wymogi wstępne względem klienta w miejscu zastosowania (<i>leon plus</i> – standardowa konfiguracja)	69
Zasilanie awaryjne	70
Ładowanie akumulatorów	70
Wyłączenie z eksploatacji na dłuższy czas	70
Przygotowanie do uruchomienia	71
Przyłącza gazu.....	71
Przyłącza elektryczne	77
Podłączanie worka respiracyjnego i kopyty.....	79
Zdejmowanie i zakładanie absorbera CO ₂	79
Wymiana, opróżnianie, napełnianie absorbera CO ₂	80
Podłączanie węży do respiracji.....	82
Gazomierz.....	83
Podłączanie worka respiracyjnego	86
Podłączanie do systemu tłoczącego gaz usypiający.....	87
Zawieszanie systemu mocującego z tyłu urządzenia.....	89
Zawór APL	90
Zakładanie parownika środka znieczulającego	90
Przyłącze modułu odsysania płynu oskrzelowego	91
Podłączanie dodatkowych urządzeń	92
Podłączanie komunikacji danych.....	93
7. Uruchomienie.....	94
Krótką kontrola (zalecenie DGAI).....	95

Konfiguracja (w trybie gotowości)	96
Zakładka Config.....	96
Zakładka Głośność.....	98
Zakładka Czas systemowy.....	99
Zakładka Opcja.....	100
Konfiguracja (podczas respiracji).....	100
Zakładka Config.....	100
Zakładka Głośność.....	101
Zakładka Opcja.....	101
Konfiguracja systemowa interfejsu użytkownika	101
Serwis	106
Login.....	107
Zakładka Service.....	108
Zakładka Konfiguracja/strona 1.....	111
Zakładka Konfiguracja/strona 2.....	115
Postępowanie w celu zapisania konfiguracji systemowej.....	116
Kontrola urządzenia	118
Autotest	118
Test systemu	119
Krótka lista kontrolna przed uruchomieniem	119
Ograniczona możliwość uruchomienia	120
Włączanie.....	120
Test systemu.....	122
Informacje ogólne.....	122
Stany robocze bloku testu systemu.....	123
Wyniki autotestu	124
Dozowanie awaryjne O ₂ podczas testu systemu	124
Zewnętrzne wyjście świeżego gazu przed testem systemu.....	125
Start testu systemu.....	125
Przerwanie/anulowanie testu systemu (szybki start)	126
Powrót do testu system z trybu gotowości	127
Przeprowadzenie testu systemu	127
Zaliczony test systemu i wyświetlanie wartości podatności i współczynnika wycieku	128
Niezaliczony test systemu i szczegółowe wyświetlanie błędów.....	128
Wyświetlanie wartości podatności i współczynnika wycieku.....	129
Powtórzenie poszczególnych bloków testów systemu.....	129
Szczelność systemu węży i całego systemu.....	130
Przebieg testu systemu.....	131
Kalibracja FiO ₂	132
Start kalibracji FiO ₂	132
Przeprowadzenie kalibracji FiO ₂	132
Zaliczona kalibracja FiO ₂	132
Niezaliczona kalibracja FiO ₂	133
Test alarmów.....	133
Informacje ogólne.....	133
Test funkcji alarmowych	134

Wyłączanie	138
Dozowanie awaryjne O ₂ podczas wyłączenia urządzenia.....	139
8. Respiracja	140
Informacje ogólne	140
Kompensacja podatności.....	140
Kategorie pacjentów	140
Waga (IBW)	141
Wczytywanie standardowych ustawień	143
Zachowanie P _{wde} . Ustawienie w przypadku zmiany ustawienia PEEP.....	143
Wilgotność w systemie respiracji.....	144
Niski przepływ i minimalny przepływ.....	144
Ustawienia świeżego gazu	145
Ecometer świeżego gazu.....	147
Wartości graniczne ustawień świeżego gazu	148
Ustawianie parownika środka znieczulającego.....	148
Szybki start.....	149
Praca ręczna podczas rozruchu oraz autotestu	149
Wykonywanie szybkiego startu.....	150
Formy respiracji.....	151
Respiracja ręczna	151
Respiracja maszynowa	157
Opis form respiracji.....	162
9. Monitoring	175
Informacje ogólne	175
Dane	176
Wyciszanie alarmu (Mute)	178
Wartości graficzne	178
Komunikaty alarmowe	178
Akumulatory	178
Funkcje urządzenia.....	178
Monitorowane dane	179
Wartości wyświetlane w postaci graficznej.....	179
Trend w formie tabeli	182
Dziennik zdarzeń	183
Wartości pomiarowe prezentowane w postaci numerycznej.....	184
Wprowadzanie wieku w celu obliczenia MAC	189
Ręczny wybór gazu usypiającego	190
Rozpoznawanie wyzwolonych oddechów	190
Pętle (monitorowanie funkcji płuc).....	191
10. Monitorowanie funkcji urządzenia.....	192
Mieszacz świeżych gazów	193
Sprawny mieszacz świeżych gazów.....	193
Mieszacz świeżych gazów w przypadku braku gazu napędowego.....	193
Wyświetlanie w przypadku uszkodzonego mieszacza świeżych gazów.....	194
Ciśnienia zasilania gazem.....	194

Ciśnienia centralnego zasilania gazem	195
Wskazanie ciśnienia w przypadku zasilania z butli 10 l	196
Generator gazu napędowego	197
Gazomierz	197
Brak świeżego gazu	198
Ramię z modułem pacjenta	198
Absorber CO ₂	198
Wentylator	198
Akumulatory	199
Stoper	199
11. Alarmy	200
Informacje ogólne	200
Prezentacja aktualnych alarmów	200
Ustawienia fabryczne alarmów	202
Wyciszanie alarmu	204
Wyciszanie alarmu na 2 minuty	204
Wyciszanie alarmu na 10 minuty	205
Dziennik alarmów	206
Wartości graniczne (granice alarmów pacjenta)	207
Ręczne ustawianie granic alarmów pacjenta	207
Granice alarmów z możliwością ustawienia	208
wyświetlanie trwania apnea	208
Zakres ustawień i wzrost alarmów	209
Dostosowanie granic alarmów do aktualnych wartości pomiarowych (Autoset)	211
Granice alarmów, które są automatycznie zwiększane	212
Aktywne alarmy	212
Lista komunikatów alarmowych	214
12. Błędy i środki zaradcze	237
Informacje ogólne	237
Monitorowanie pacjenta	237
Ciśnieniowe zawory wyrównawcze	238
Zdefiniowany bezpieczny stan	239
Zdefiniowany bezpieczny stan Patientsafe	239
Zdefiniowany bezpieczny stan Failsafe	240
Brak możliwości obsługi lub awaria urządzenia	241
Wyszukiwanie błędów autotestu	243
Wyszukiwanie błędów zasilania gazem	243
Wyszukiwanie błędów autotestu	243
Wyszukiwanie błędów podczas testu systemu	244
Wyszukiwanie błędów podczas kontroli rodzaju gazu	244
Wyszukiwanie błędów mieszacza świeżych gazów	245
Wyszukiwanie błędów respiratora	247
Wyszukiwanie błędów czujników przepływu	248
Wyszukiwanie błędów w systemie obwodowym	249
Wyszukiwanie błędów kalibracji FiO ₂	252
Awaria zewnętrznych jednostek zasilających	253

Awaria centralnego zasilania gazem	253
Awaria zasilania sieciowego	256
Awaria systemu tłoczenia środków anestetycznych.....	258
Awaria jednostek wewnętrznych	259
Awaria ekranu dotykowego.....	259
Awaria dozowania świeżego gazu.....	260
Awaria wentylatora	262
Awaria gazomierza	263
Awaria przepływomierza.....	264
Awaria ciśnieniomierza	265
13. Utrzymywanie w dobrym stanie i konserwacja.....	266
Informacje ogólne	266
Konserwacja przez personel kliniczny	266
Wymiana absorbera CO ₂	266
Wymiana filtra odsysania płynu oskrzelowego.....	266
Konserwacja gazomierza (pomiar strumienia bocznego).....	267
Konserwacja czujników przepływu	270
Konserwacja membrany zaworu PEEP.....	271
Konserwacja membran zaworów wde./wyd.....	272
Konserwacja wentylatora.....	273
Konserwacja rezerwowych butli gazowych i butli 10 l.....	274
Utylizacja	277
Utylizacja gazu.....	277
Utylizacja wapna sodowanego	277
Utylizacja filtra odsysania płynu oskrzelowego.....	277
Utylizacja pułapki wodnej i przewodu do pomiaru gazu	277
Utylizacja czujnika O ₂	278
Utylizacja czujników przepływu.....	278
Utylizacja membrany zaworu.....	278
Utylizacja maty filtracyjnej wentylatora	278
Utylizacja elektrycznych i elektronicznych elementów urządzenia.....	278
Utylizacja baterii.....	279
Wymiana i napełnianie rezerwowych butli gazowych lub butli 10 l.....	279
Utrzymywanie w dobrym stanie przez autoryzowanego technika serwisu	279
Informacje ogólne	279
Częstotliwość konserwacji	280
Utrzymywanie reduktorów ciśnienia w dobrym stanie	283
Kontrola technicznych elementów zabezpieczających.....	283
14. Akcesoria	289
Informacje ogólne	289
Części zamienne	290
Akcesoria.....	290
15. Kombinacje produktu	291
Informacje ogólne	291
Dodatkowe urządzenia	291

Ustawianie dodatkowych monitorów.....	292
Sprawdzić parowniki środka znieczulającego.....	292
Odsysanie płynu oskrzelowego	292
Ramiona mocujące	293
PDMS.....	293
KIS	293
AGFS	293
16. Załącznik.....	294
Notatki.....	294
Plany przepływu gazu	296
Legenda planów przepływu gazu	296
Ręczna respiracja maszynowa (moduł pacjenta 0209100)	298
Respiracja maszynowa (moduł pacjenta 0209100)	300
Ręczna respiracja (moduł pacjenta 0209100hul200).....	304
Respiracja maszynowa (moduł pacjenta 0209100hul200)	306
Ręczna respiracja (moduł pacjenta 0209100lm300).....	310
Respiracja maszynowa (moduł pacjenta 0209100lm300)	312
Metody obliczania	316
Charakterystyki ciśnienia i przepływu	318
Żywotność części zamiennych.....	320
Żywotność wapna sodowanego	320
Żywotność filtra odsysania płynu oskrzelowego	320
Gazomierz	320
Żywotność czujników przepływu	321
Żywotność membrany zaworu PEEP	321
Żywotność membran zaworu wde./wyd.	321
Żywotność maty filtracyjnej wentylatora	321
Żywotność absorbera CO ₂ wielokrotnego użytku	321
Listy i skrócone instrukcje obsługi.....	322
Zamówienie na części zamienne	322
Zamówienie na akcesoria.....	322
leon <i>plus</i> Krótka lista kontrolna przed pierwszym uruchomieniem	322
leon <i>plus</i> Krótka instrukcja obsługi.....	322
Lista kontrolna urządzenia do kontroli technicznych elementów zabezpieczających urządzenie leon <i>plus</i>	322
17. Dane techniczne.....	323
18. Indeks.....	341



Ta strona została świadomie pozostawiona pusta.

1. Wykaz skrótów

Tabela 1: Skroty i terminy

Skrót, termin	Opis
A	Okno oczekiwania
Agent	Lotny środek anestetyczny
AGFS	S ystem p rzewodzenia g azów u sypiających
AIR	Medyczne sprężone powietrze
ASF	F iltr s ystemu r espiracji
AZV	O bjętość o ddechu
BTPS	C iało, T emperatura, C iśnienie, N asycone Wartości znormalizowane do warunków BTPS odnoszą się do 37°C (temperatura ciała), aktualnego ciśnienia powietrza otoczenia oraz 100% nasycenia parą wodną.
C20/C	Podatność podczas ostatnich 20% fazy wdechu w stosunku do podatności całkowitej (Wymiar obrzęku płuc ≤ 1)
C _{dyn}	Podatność (dynamiczna)
CO ₂	Dwutlenek węgla
CPAP	C ontinuous P ositive A irway P ressure Stałe dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych
C _{stat.}	Podatność (statyczna)
Des.	Lotny środek anestetyczny Desfluran
E	Wydech
Enf.	Lotny środek anestetyczny Enfluran
f, częst.	Częstotliwość, liczba oddechów na minutę
FiO ₂	Pomiar tlenu wde.
Flush O ₂	Flush tlenu
Gaz napędowy	Gaz, który jest wykorzystywany równolegle z O ₂ jako świeży gaz Ogólnie AIR lub N ₂ O
Hal.	Lotny środek anestetyczny Halotan
HLM	Płucoserce
I	Wdech
I:E	Stosunek czasu wdechu do czasu wydechu

Tabela 1: Skróty i terminy

Skrót, termin	Opis
IBW	Ideal body weight (idealna waga ciała)
IMV	Intermittend M andatory V entilation Respiracja kontrolowana objętością
Izo.	Lotny środek anestetyczny Izofluran
Jednostki ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100 kPa = 1 bar = ok. 1 atm ▪ 1 atm = ok. 1 kg/cm² (kp/cm²) ▪ 1 hPa = 100 Pa = ok. 1 cm H₂O ▪ 1 kPa = ok. 10 cm H₂O ▪ 1 bar = 1 kPa × 100 ▪ 1 mbar = ok. 1 cm H₂O ▪ 1 mm Hg = ok. 133 Pa
Jednostki ciśnienia (norma)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 kPa × 100 = 1 bar ▪ 1 Pa × 100 = 1 mbar = ok. 1 cm H₂O
Kalibracja	Podczas kalibracji następuje sprawdzenie miernika i odchylenie staje się (znaną prawidłową) normą
Kategoria pacjentów Dorosli	Szybki wybór wstępnie skonfigurowanych ustawień parametrów respiracji oraz granic alarmowych do respiracji dorosłych
Kategoria pacjentów Dziecko	Szybki wybór wstępnie skonfigurowanych ustawień parametrów respiracji oraz granic alarmowych do respiracji dzieci
Kategoria pacjentów IBW	Szybki wybór wstępnie skonfigurowanych ustawień parametrów respiracji oraz granic alarmowych poprzez wprowadzenie idealnej wagi ciała (granice alarmowe dla dzieci)
KIS	System informatyczny szpitala
LWL	Światłowod
MAC	M inimalne s tężenie p ęcherzykowe
Minimalny przepływ	Przepływ świeżego gazu ≤ 500 ml/min
MON	Tryb m onitorowania (do kontroli pacjentów, którzy oddychają w sposób wystarczająco spontaniczny)
MV	O bjętość na m inutę
N ₂ O	Tlenek azotu (gaz rozweselający)
NGA	O dsysanie g azu u sypiającego
Niski przepływ	Przepływ świeżego gazu ≤ 1000 ml/min i > 500 ml/min
O ₂	Tlen
Obję. wde.	Objętość wdechu

Tabela 1: Skróty i terminy

Skrót, termin	Opis
Opary	Parownik środka znieczulającego
P_{aw}	Ciśnienie respiracji
PCV	P ressure C ontrolled V entilation Respiracja kontrolowana ciśnieniowo
PDMS	P atient D ata M anagement S ystem (system zarządzania danymi pacjentów)
PEEP	P ositive E nd E xpiratory P ressure Dodatnie ciśnienie końcowo-wydechowe
Pętla	Ilustracje wartości pomiarowych respiracji przepływu za pomocą ciśnienia, objętość za pomocą ciśnienia lub przepływu za pomocą objętości na układzie współrzędnych
Plat./Plateau	Długość procentowa Plateau podczas wdechu
P_{Mean}	Średnie ciśnienie respiracji
Podatność	Rozszerzalność płuc
$P_{Plat.}/P_{Plateau}$	Ciśnienie plateau respiracji
Przeciek	Różnica między objętością wdechu i wydechu (utrata gazu respiracyjnego w węzłach respiracyjnych, na uszczelkach, złączach i tubie)
Przepływ świeżego gazu	Suma przepływów gazu O_2 oraz gazu napędowego do systemu anestetycznego
Przepływ wde.	Przepływ podczas wdechu
PSV	P ressure S upport V entilation Respiracja wspomagana ciśnieniowo
P_{szczyt}	Maksymalne ciśnienie respiracji
$P_{wde.}$	Ciśnienie, które należy osiągnąć podczas PCV
R/Oporność	Oporność dróg oddechowych
RDG	Urządzenie do czyszczenia i dezynfekcji
Rys. wykresów	Liczba krzywych w czasie rzeczywistym (minimum 1, maksimum 4)
Settings	Ustawienia
Sev.	Lotny środek anestetyczny Sewofluran
S-IMV	S ynchronized I ntermittend M andatory V entilation Forma respiracji ze wzbudzeniem
S-PCV	S ynchronized P ressure C ontrolled V entilation Forma respiracji ze wzbudzeniem

Tabela 1: Skróty i terminy

Skrót, termin	Opis
System współczynnikiowy	Gdy gazem napędowym jest N ₂ O minimalne ustawienie stężenia O ₂ = 25%
t	Czas
USV	Nieprzerwane zasilanie elektryczne
V	Objętość
V	Przepływ
VGA	Video Graphics Array (standard grafiki komputerowej)
V _{Te}	Objętość oddechowa wydechu
V _{TG}	Gwarantowana objętość oddechowa
V _{Ti}	Objętość oddechowa wdechu
Wyzw. Obje.	Objętość niezbędna do uruchomienia wyzwolenia
Wyzw. Przepływ	Przepływ wymagany do uruchomienia wyzwolenia
Wyzwolenie	Możliwość synchronizacji respiratora stanowiska anestezjologicznego ze spontaniczną aktywnością oddechową pacjenta
Zawór APL	A adjustable P ressure L imitation Regulowany zawór nadciśnieniowy
ZGA	C entralna instalacja g azowa (zasilająca) O ₂ , N ₂ O oraz AIR

2. Za pomocą tej Instrukcja użytkowania

Obowiązywanie tej instrukcji użytkowania

Niniejsza instrukcja użytkowania obowiązuje dla poniższych produktów:

- leon *plus*



Niniejsza instrukcja użytkowania obowiązuje dla wszystkich urządzeń z oznaczeniem producenta Heinen + Löwenstein GmbH & Co. KG oraz z oznaczeniem producenta Löwenstein Medical GmbH & Co. KG.

Istotne tematy w tej instrukcji użytkowania

W niniejszej instrukcji użytkowania opisano stanowisko anestezyjologiczne leon *plus* i jego obsługę. Znajdują się tutaj:

- Informacje na temat bezpiecznego obchodzenia się z tym stanowiskiem anestezyjologicznym
- Przegląd wszystkich komponentów urządzenia
- Opis obsługi urządzenia
- Opis elementów obsługowych monitora
- Informacje na temat
 - Montażu
 - Uruchomienia
 - Eksploatacji
 - Monitorowania i alarmów
 - Błędów i ich usuwania
 - Konserwacji
 - Akcesoriów

Dokumentacja systemu anestetycznego leon *plus* obejmuje:

- leon *plus* instrukcja obsługi
- leon *plus*, leon oraz leon *mri* Instrukcja higieniczna
- Instrukcja serwisowania leon *plus*, leon, leon *mri* wer. 2.4.2
- Uzupelnienie podręcznika serwisowego dla wers. 2.4.2 leon *plus*, leon, leon *mri*
- leon *plus* Krótka lista kontrolna/krótka instrukcja przed uruchomieniem
- leon *plus*, leon oraz leon *mri* Lista akcesoriów i części zamiennych
- leon *plus* Lista kontrolna technicznych elementów zabezpieczających



Listy kontrolne, skrócone instrukcje obsługi oraz formularze do kopiowania znajdują się na końcu tego dokumentu.

Budowa i cel Instrukcja użytkownika

Niniejsza instrukcja użytkownika zapoznaje użytkownika etapami z obsługą stanowiska anesteziologicznego. Opisane są w niej wszystkie dostępne funkcje.

- 🔦 *Przed rozpoczęciem pracy ze stanowiskiem anesteziologicznym należy uważnie przeczytać tę instrukcję użytkownika. Należy korzystać z tej instrukcji użytkownika podczas pracy tak długo, aż nabierze się pełnej wprawy w obsłudze urządzenia oraz zakończy się z powodzeniem wszystkie szkolenia.*

W przypadku szczegółowych pytań można skorzystać ze spisu treści i indeksu w celu szybkiego znalezienia danego tematu.

- 🔦 **Wskazówki** uzupełniają instrukcje postępowania. Proponują one działania, dzięki którym eksploatacja stanowiska anesteziologicznego może być bardziej wydajna i prostsza, przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa.

Opis opcji

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera opisy standardowego oraz opcjonalnego wyposażenia i funkcji urządzenia. Opis opcji nie daje prawa do odszkodowania z tytułu działania tej opcji. O tym, jakie opcje są dostępne dla posiadanego przez Państwa urządzenia, dowiedzą się Państwo od dystrybutora medycznego Löwenstein.

Przechowywanie dokumentacji

Niniejszą dokumentację należy zawsze przechowywać w całości w miejscu dobrze dostępnym oraz w dobrym stanie, w pobliżu urządzenia. W przypadku sprzedaży urządzenia należy dołączyć do niego dokumentację. W razie zgubienia dokumentacji, należy natychmiast skontaktować się z działem Medical Service firmy Löwenstein.

Dodatkowe informacje

W przypadku pytań lub wskazówek dotyczących niniejszej instrukcji obsługi lub naszego respiratora, należy zwrócić się do naszego autoryzowanego, regionalnego dystrybutora lub bezpośrednio do producenta.

3. Informacje na temat bezpieczeństwa użytkownika i pacjenta

Przestrzegać Instrukcja użytkownika



OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie instrukcji obsługi

Niebezpieczeństwo zranienia pacjenta

- Każdorazowe użycie urządzenia wymaga posiadania dokładnej wiedzy i przestrzegania instrukcji obsługi.
- Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do użytku zgodnego z przeznaczeniem.

Niniejsza instrukcja użytkownika jest tak zbudowana, aby pomagać użytkownikowi w stopniowym zapoznawaniu się ze stanowiskiem anestezyjologicznym. Opisane są często używane funkcje.



Przed rozpoczęciem pracy ze stanowiskiem anestezyjologicznym należy uważnie przeczytać tę instrukcję użytkownika.

Później, po zapoznaniu się z podstawami stanowiska anestezyjologicznego, instrukcja użytkownika stanowi pomoc w przypadku szczegółowych pytań. Spis treści i spis haseł pomagają w szybkim znalezieniu danego tematu.

Wskazówki ostrzegawcze



UWAGA

UWAGA wskazuje na ważne informacje, które w przypadku nieprzestrzegania mogą prowadzić do uszkodzenia urządzenia.



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.

Pozostałe zagrożenia

Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa oraz wskazówek ostrzegawczych

Nieodzwonne założenie prawidłowej i bezpiecznej obsługi i używania urządzenia uwzględnia przeczytanie, zrozumienie i przestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa oraz wskazówek ostrzegawczych (→ "Wskazówki ostrzegawcze" s. 17), a także niniejszej instrukcji obsługi przez każdego użytkownika przed pierwszym uruchomieniem.

Użytkowanie przez wykwalifikowany personel

Urządzenie do znieczulania leon *plus* może być użytkowane wyłącznie przez wykwalifikowany, medyczny personel specjalistyczny, który został przeszkolony za pomocą urządzenia, aby w razie błędnego działania móc natychmiast podjąć środki zaradcze.

**OSTRZEŻENIE**

Błędne działanie urządzenia!

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Podczas użytkowania urządzenia leon *plus* musi być zawsze dostępny alternatywny system respiracyjny, np. resuscytator z maską, najlepiej ze złączem węzowym z O₂-.
- Jeśli po rozpoznaniu błędu w urządzeniu do znieczulania leon *plus* urządzenie przestanie pełnić funkcję utrzymywania przy życiu, to należy natychmiast rozpocząć respirację pacjenta za pomocą niezależnego urządzenia do respiracji, np. resuscytatora z maską.
- Przed każdym użyciem stanowiska anestezyjologicznego należy przeprowadzić kontrolę urządzenia.
- W przypadku stwierdzenia błędu podczas autotestu lub kontroli stanowiska anestezyjologicznego, to w żadnym razie nie wolno podłączać do pacjenta do respiracji!

**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!
- Przed otwarciem odłączyć od urządzenia wszystkie przyłącza gazu, w tym butle z gazem.

**OSTRZEŻENIE**

Błędne działanie urządzenia!

Niebezpieczeństwo przez zakłócenia EM.

- Unikać używania tego urządzenia bezpośrednio obok innych urządzeń lub z innymi urządzeniami ułożonymi jedno na drugim, ponieważ może to spowodować nieprawidłowe działanie. Jeśli jednak użycie w sposób opisany powyżej jest konieczne, należy obserwować to urządzenie i inne urządzenia, aby upewnić się, że działają poprawnie.
 - Użycie innych AKCESORIÓW, innych przetworników i innych przewodów niż tych, które określił lub dostarczył PRODUCENT tego urządzenia, może skutkować zwiększoną EMISJĄ ZAKŁÓCEŃ ELEKTROMAGNETYCZNYCH lub zmniejszoną odpornością elektromagnetyczną urządzenia i prowadzić do nieprawidłowego działania.
 - PRZENOŚNE urządzenia komunikacyjne HF (urządzenia radiowe) (w tym ich AKCESORIA, takie jak kable antenowe i anteny zewnętrzne) nie powinny być używane w odległości mniejszej niż 30 cm (lub 12 cali) od części i przewodów urządzenia leon *plus* określonych przez PRODUCENTA. Niezastosowanie się do powyższego może zmniejszyć parametry urządzenia.
-

**OSTRZEŻENIE**

Łatwopalne gazy znieczulające

Niebezpieczeństwo pożaru

Nie stosować **żadnych** łatwopalnych środków znieczulających!

Stosować wyłącznie poniższe środki znieczulające:

- Halotan
 - Enfluran
 - Izofluran
 - Sewofluran
 - Desfluran
-

**OSTRZEŻENIE**

Brak higieny!

Niebezpieczeństwo zakażenia

- należy regularnie uzdatniać urządzenie i system węży.
 - po każdym pacjencie należy wymieniać zestaw węży lub stosować filtry układu oddechowego (ASF) dla każdego pacjenta.
 - Należy korzystać z odpowiednich filtrów układu oddechowego (ASF).
 - Nigdy nie używać wielokrotnie produktów jednorazowego użytku.
-

Komunikaty dla producenta i urzędów

Wszelkie poważne incydenty, które miały miejsce w związku z tym produktem, należy zgłaszać firmie producentowi oraz lokalnym właściwym organom europejskim.

Odpowiedzialność i gwarancja

- Odpowiedzialność za działanie urządzenia każdorazowo przechodzi na właściciela lub użytkownika,
 - jeśli tylko urządzenie jest niefachowo konserwowane lub naprawiane przez osoby, które nie należą do serwisu medycznego firmy Löwenstein, ani nie zostały upoważnione przez serwis medyczny firmy Löwenstein Medical.
 - w przypadku używania urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem.
- Firma Löwenstein Medical nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe wskutek nieprzestrzegania powyższych wskazówek.
- Poniższe wskazówki nie rozszerzają warunków gwarancji i odpowiedzialności z warunków sprzedaży i dostawy firmy Löwenstein Medical.

Łączenie z innymi urządzeniami

Łączenie elektryczne z urządzeniami, które nie są wymienione w tej instrukcji obsługi, jest możliwe dopiero po uzgodnieniu z producentami lub rzeczoznawcą.

Nie zakrywać ani nie ustawiać w niekorzystny sposób

Nie wolno zakrywać urządzenia ani tak ustawiać, aby miało to negatywny wpływ na eksploatację lub sposób działania.

Alarmy i usuwanie błędów

- Stanowisko anestezyjologiczne ma trzy rodzaje alarmów: Alarmy pacjenta, alarmy systemowe i alarmy techniczne.
- Zależnie od pilności różnych priorytetów alarmom przypisane są różne priorytety i w oknie alarmów wyświetlają się one w zależności od pilności (→ "Prezentacja aktualnych alarmów" s. 200).
- Użytkownik może ustawić granice alarmowe dla alarmów pacjentów (→ "Ręczne ustawianie granic alarmów pacjenta" s. 207).
- Istnieje możliwość przeglądania wszystkich alarmów w dzienniku alarmów.

Zakażenia krzyżowe

Poniższe warunki powodują zmniejszenie ryzyka zakażenia krzyżowego w normalnych warunkach oraz w przypadku pierwszego błędu do dopuszczalnego poziomu:

- Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem (filtr gazów oddechowych blisko pacjenta)
- Konstrukcja pułapki wodnej
- Powrót gazu próbnego przed absorberem CO₂
- Filtr w module powrotnym gazu do modułu pacjenta

Klasyfikacja urządzenia

Tabela 2: Klasyfikacja


Grupa urządzeń zgodna z 93/42/EWG załącznik IX	IIb
Klasa ochrony wg EN 60601-1	I Typ B
Tryb pracy	Przystosowane do pracy ciągłej

Wskazówki dotyczące utrzymania w dobrym stanie

- co 12 miesięcy należy przeprowadzać kontrolę oraz konserwację technicznych elementów zabezpieczających, która musi się odbyć zgodnie z wytycznymi firmy Löwenstein Medical.
- co 3 lata, jednak nie później niż co 10 000 roboczogodzin należy przeprowadzić konserwację trwającą 10 000 h, która musi się odbyć zgodnie z wytycznymi producenta.
- co 6 lata, jednak nie później niż co 20 000 roboczogodzin należy przeprowadzić konserwację trwającą 20 000 h, która musi się odbyć zgodnie z wytycznymi producenta.
- konserwację może przeprowadzać tylko przeszkolony personel specjalistyczny firmy Löwenstein Medical, który dysponuje odpowiednimi środkami pomiarowymi i przyrządami kontrolnymi.

Zalecamy podpisanie umowy serwisowej oraz zlecenie napraw autoryzowanemu technikowi serwisu firmy Löwenstein Medical.

Do utrzymywania w dobrym stanie używać tylko oryginalnych części firmy Löwenstein Medical.

 *Należy także przestrzegać (→ "Utrzymywanie w dobrym stanie i konserwacja" s. 266).*

 *Definicja napraw wg normy DIN 31051:*

- *Przeгляд: Stwierdzenie stanu rzeczywistego*
- *Konserwacja: Działania polegające na zachowaniu wymaganego stanu*
- *Naprawa: Działania polegające na przywróceniu wymaganego stanu*
- *Utrzymywanie w dobrym stanie: Przeгляд, konserwacja i naprawa*

4. Przeгляд urządzenia

Cel stosowania

- leon *plus* to stanowisko anestezyjologiczne dla dorosłych, dzieci, noworodków i wcześniaków.
- Umożliwia on zarówno kontrolowaną, jak też ręczną respirację, a także respirację spontaniczną.

Warunki eksploatacji

Zaleca się eksploatować urządzenie leon *plus* wyłącznie w następujący sposób:

- z ASF
- z AGFS
- tylko w pomieszczeniach z dobrą wentylacją
- z rezerwowymi butlami gazowymi

Można stosować tylko poniższe lotne środki anestetyczne:

- Halotan
- Enfluran
- Izofluran
- Sewofluran
- Desfluran



W przypadku pytań należy skontaktować się z producentem!

Formy respiracji

Urządzenie leon *plus* zapewnia następujące formy respiracji:

- respiracja kontrolowana objętością (IMV)
- respiracja kontrolowana ciśnieniem (PCV)
- zsynchronizowana, przerywana wymuszona respiracja (S-IMV)
- kontrolowana ciśnieniem, zsynchronizowana respiracja (S-PCV)
- respiracja wspomagana ciśnieniowo (PSV)
- tryb respiracji z zastosowaniem płuco--serca- (HLM)
- ręczna respiracja (MAN)
- spontaniczna respiracja (SPONT)
- monitoring (MON)

Systemy anestezyjologiczne

Urządzenie *leon plus* obsługuje poniższe systemy:

- Narkoza wziewna w systemie respiracji z recyrkulacją
- Narkoza wziewna w systemie częściowo zamkniętym
 - z zakresie niskiego przepływu
 - w zakresie minimalnego przepływu
- Narkoza wziewna w systemie bez recyrkulacji za pomocą wyjścia świeżego gazu, np.
 - Bain
 - Magill
 - Jackson Rees
 - Kuhn

Przeciwwskazania

Nigdy nie używać urządzenia *leon plus* w następujący sposób:

- w pobliżu MRT
- w temperaturach i ciśnieniu otoczenia poza dopuszczalnym zakresem
- Nie wykonywać długotrwałej anestezji z niskim przepływem w przypadku pacjentów z kwasimą ketonową lub pod wpływem alkoholu. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo wzbogacenia acetonu w organizmie pacjenta.
- W przypadku podejrzenia złośliwej hipertermii: Nie stosować lotnych środków anestetycznych ani urządzenia *leon plus* z resztkowym stężeniem tych gazów.
- Aplikuje się m.in. tlen, gaz rozweselający, lotne środki anestetyczne lub leki. Precyzyjnie przestrzegać instrukcji używania aplikowanych środków.
- Nie stosować wapna sodowanego na bazie wodorotlenku potasu. W przeciwnym razie istnieje ryzyko nagromadzenia CO.

Użytkownik jest odpowiedzialny za ustawienie dozowania gazu oraz wentylację odpowiednio do stanu pacjenta. Należy ciągle monitorować stan pacjenta.

(→ "*Dane techniczne*" s. 323)

Wytyczne i deklaracja producenta – emisja elektromagnetyczna

Urządzenie *leon plus* jest przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym otoczeniu elektromagnetycznym. Klient lub użytkownik urządzenia *leon plus* musi dopilnować, aby urządzenie *leon plus* było używane w takim otoczeniu.

Tabela 3: Wytyczne i deklaracja producenta – emisja elektromagnetyczna

Pomiary emisji	Zgodność	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
Emisja HF wg CISPR 11	Grupa 1	Urządzenie <i>leon plus</i> wykorzystuje energię HF wyłącznie do działania wewnątrz urządzenia. Dlatego emisja HF jest bardzo niska i mało prawdopodobne jest, że nastąpi zakłócenie sąsiadujących urządzeń.
Emisja HF wg CISPR 11	Klasa B	Urządzenie <i>leon plus</i> nadaje się do użytku w innych pomieszczeniach, niż mieszkalne. Ponadto urządzenie nadaje się do użytku w pomieszczeniach, które są podłączone bezpośrednio do publicznej sieci zasilającej, która zasila także budynek używany do celów mieszkalnych.
Prądy sinusoidalne wg IEC 61000-3-2	Klasa A	
Wahania napięcia/ migotanie wg IEC 61000-3-3	Spełnia	

Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna

Urządzenie leon *plus* jest przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym otoczeniu elektromagnetycznym. Klient lub użytkownik urządzenia leon *plus* powinien dopilnować, aby urządzenie leon *plus* było używane w takim otoczeniu.



Stosować tylko akcesoria z listy akcesoriów i części zamiennych leon plus, leon oraz leon mri, w przeciwnym razie może to negatywnie wpłynąć na wymagania urządzenia dotyczące EMISJI ZAKŁÓCEŃ I ODPORNOŚCI.

Tabela 4: Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna

Kontrola odporności	Poziom kontroli IEC 60601	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
Rozładowanie elektryczności statycznej wg IEC 61000-4-2	Wyładowanie stykowe ± 8 kV Wyładowanie powietrza ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV	Wyładowanie stykowe ± 8 kV Wyładowanie powietrza ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 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 sieciowych ± 1 kV dla przewodów wejściowych i wyjściowych Częstotliwość powtarzania 100 kHz	± 2 kV dla przewodów sieciowych ± 1 kV dla przewodów wejściowych i wyjściowych Częstotliwość powtarzania 100 kHz	Jakość napięcia zasilającego powinna być zgodna z typowym otoczeniem przemysłowym lub szpitalnym.
Napięcia udarowe (Surges) wg IEC 61000-4-5	$\pm 0,5$ kV, ± 1 kV napięcie przeciwobne ± 2 kV napięcie wspólne	$\pm 0,5$ kV, ± 1 kV napięcie przeciwobne ± 2 kV napięcie wspólne	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	0% U; 1/2 okresu 0,45,..315° 0% U; 1 okres 70% U; 25 okresy 0% U; 250 okresy	0% U; 1/2 okresu 0,45,..315° 0% U; 1 okres 70% U; 25 okresy 0% U; 250 okresy	Jakość napięcia zasilającego powinna być zgodna z typowym otoczeniem przemysłowym lub szpitalnym. Należy przestrzegać podanego w dokumentacji czasu pracy akumulatora.
Pole magnetyczne przy częstotliwości zasilania (50/60 Hz) wg IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Pola magnetyczne przy częstotliwości sieci powinno odpowiadać standardowym wartościom, takim jakie można znaleźć w otoczeniu przemysłowym i szpitalnym.

Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne

Urządzenie *leon plus* jest przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym otoczeniu elektromagnetycznym. Klient lub użytkownik urządzenia *leon plus* powinien dopilnować, aby urządzenie *leon plus* było używane w takim otoczeniu.

Tabela 5: Równanie odstępów ochronnego zależnego od częstotliwości nadawania

Kontrola odporności	Poziom kontroli IEC 60601	Poziom zgodności
Kontrolowane zakłócenia HF- wg IEC 61000-4-6	3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz	3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz
	6 V _{ef} 150 kHz – 80 MHz w pasmach ISM-*	6 V _{ef} 150 kHz – 80 MHz w pasmach ISM-*
Emitowane zakłócenia HF- wg IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz do 2,7 GHz	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz

* Pasma ISM (en: Industrial, Scientific and Medical, to znaczy pasma częstotliwości wykorzystywane do celów przemysłowych, naukowych i medycznych) pomiędzy 0,15 MHz i 80 MHz to 6,765 Hz do 6,795 MHz, 13,553 MHz do 13,567 MHz, 26,957 MHz do 27,283 MHz i 40,66 MHz do 40,70 MHz.



Natężenie pola stacjonarnych nadajników radiowych w przypadku wszystkich częstotliwości, zgodnie z badaniem na miejscu, jest mniejsze od poziomu zgodności. W okolicy urządzeń, na który umieszczony jest ten symbol, mogą wystąpić usterki.

Nie ma możliwości wcześniejszego ustalenia natężenia pola nadajników stacjonarnych, takich jak np. stacje bazowe telefonii komórkowej oraz mobilne regionalne służb radiokomunikacyjnych, stacje amatorskie, nadawcy radiowi AM i FM oraz telewizyjni. W celu ustalenia otoczenia elektromagnetycznego powstałego wskutek występowania stacjonarnych nadajników HF konieczne jest sprawdzenie danej lokalizacji. Jeśli ustalone natężenie pola w miejscu ustawienia urządzenia *leon plus* przekracza podany powyżej poziom zgodności, to należy poddać obserwacji urządzenie *leon plus* pod kątem jego normalnej eksploatacji w każdym miejscu zastosowania. W przypadku zaobserwowania niestandardowych parametrów, może wystąpić konieczność podjęcia dodatkowych działań, jak np. zmiana ustawienia lub przeniesienie urządzenia *leon plus* do innej lokalizacji.

W zakresie częstotliwości 150 kHz do 80 MHz natężenie pola nie powinno przekraczać 10 V/m.

UWAGA: Te wytyczne nie muszą się sprawdzać we wszystkich sytuacjach. Wpływ na rozprzestrzenianie się natężenia elektromagnetycznego ma absorpcja i refleksyjność budynku, przedmiotów i ludzi.

Tabela 6: Wytyczne dotyczące kontroli odporności opakowań w stosunku do bezprzewodowych urządzeń komunikacyjnych o wysokiej częstotliwości

Częstotliwość badania	Pasma częstotliwości ^a	Służba radio-komunikacyjna ^a	Modulacja ^b	Maks. wydajność	Odległość	Poziom kontroli odporności
MHz	MHz			W	m	V/m
385	380 do 390	TETRA 400	Modulacja impulsowa ^b 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 do 470	GMRS 460, FRS 460	FM ^c ± 5 kHz skok 1 kHz sinus	2	0,3	28
710	704 do 787	Pasma LTE 13, 17	Modulacja impulsowa ^b 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800 do 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, Pasma LTE 5	Modulacja impulsowa ^b 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700 do 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; Pasma LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Modulacja impulsowa ^b 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400 do 2570	Bluetooth, WLAN 802.11 b/g/n, RFID 2450, Pasma LTE 7	Modulacja impulsowa ^b 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100 do 5800	WLAN 802.11 a/n	Modulacja impulsowa ^b 217 Hz	0,2	0,3	9
550						
5785						

UWAGA: W razie potrzeby odległość między anteną nadawczą a urządzeniem można zmniejszyć do 1 m, aby osiągnąć poziom kontroli odporności. Odległość kontrolna 1 m jest dozwolona zgodnie z IEC 61000-4-3.

^a W przypadku niektórych służb radiokomunikacyjnych w tabeli uwzględniono tylko częstotliwości połączenia radiowego między urządzeniem komunikacji mobilnej a stacją bazową.

^b Dźwigar musi być modulowany sygnałem fali prostokątnej z 50% współczynnikiem trwania impulsu.

^c Jako alternatywa dla modulacji częstotliwości (FM) można zastosować modulację impulsową z 50% współczynnikiem trwania impulsu przy 18 Hz, ponieważ ona, jeśli nie rzeczywista modulacja, stanowiłaby najgorszy scenariusz.

Tabela 7: Ograniczenia ze względu na obecność wyższych ZAKŁÓCEŃ EM niż podane w rozdziale „Wytyczne i deklaracja producenta – odporność elektromagnetyczna”.

Przepływ tlenu we wszystkich warunkach, z wyjątkiem awarii dostarczania tlenu

Należy się spodziewać ograniczeń ze względu na obecność wyższych ZAKŁÓCEŃ EM

Przekroczenie/niewystarczające wartości prowadzą do alarmu

Dostarczenie pacjentowi niehipoksycznych mieszanek gazów

Należy się spodziewać ograniczeń ze względu na obecność wyższych ZAKŁÓCEŃ EM

Przekroczenie ustawionej granicy alarmu / niewystarczająca granica alarmu prowadzą do alarmu

Brak dostarczenia nadmiernej koncentracji lotnych środków anestetycznych

Należy się spodziewać ograniczeń ze względu na obecność wyższych ZAKŁÓCEŃ EM

Przekroczenie ustawionej granicy alarmu / niewystarczająca granica alarmu prowadzą do alarmu

Monitorowanie ciśnienia w drogach oddechowych

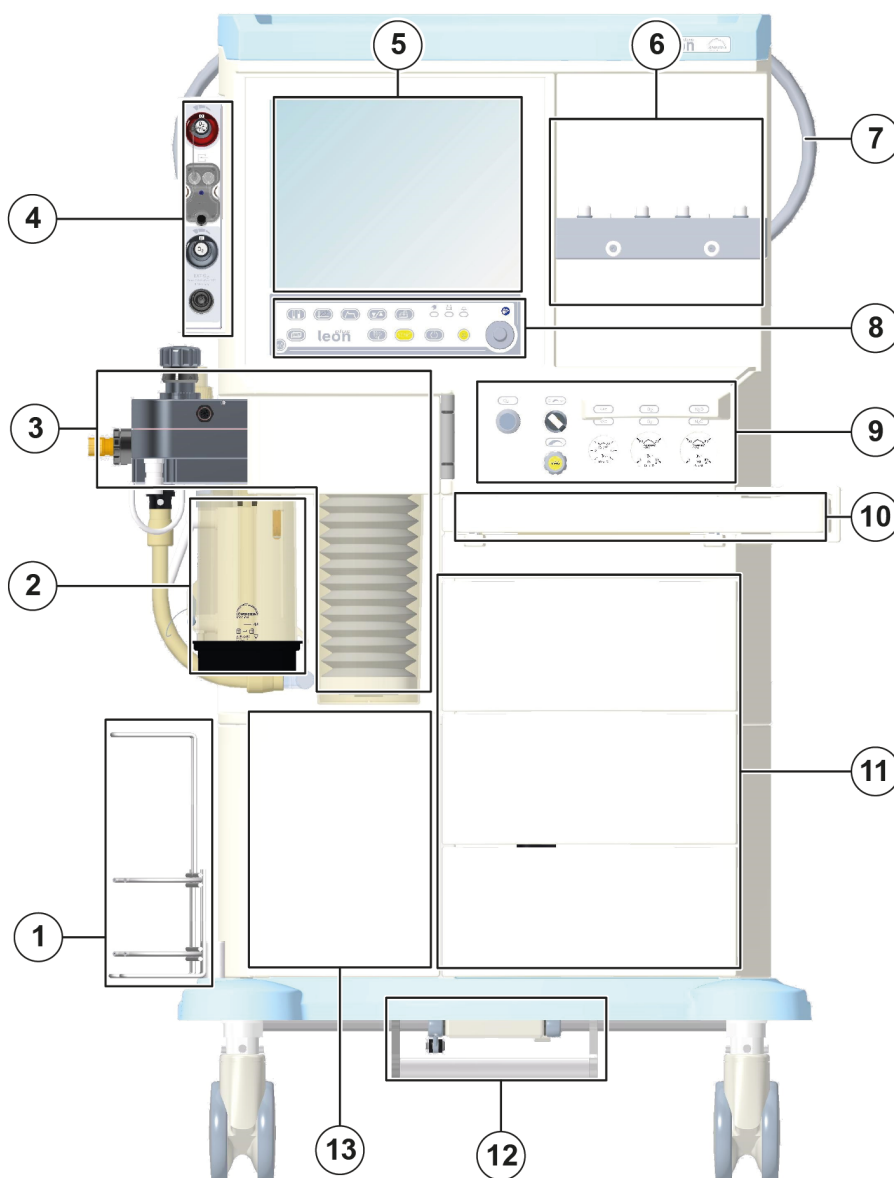
Należy się spodziewać ograniczeń ze względu na obecność wyższych ZAKŁÓCEŃ EM

Przekroczenie ustawionej granicy alarmu / niewystarczająca granica alarmu prowadzą do alarmu

Opis urządzenia

Przegląd

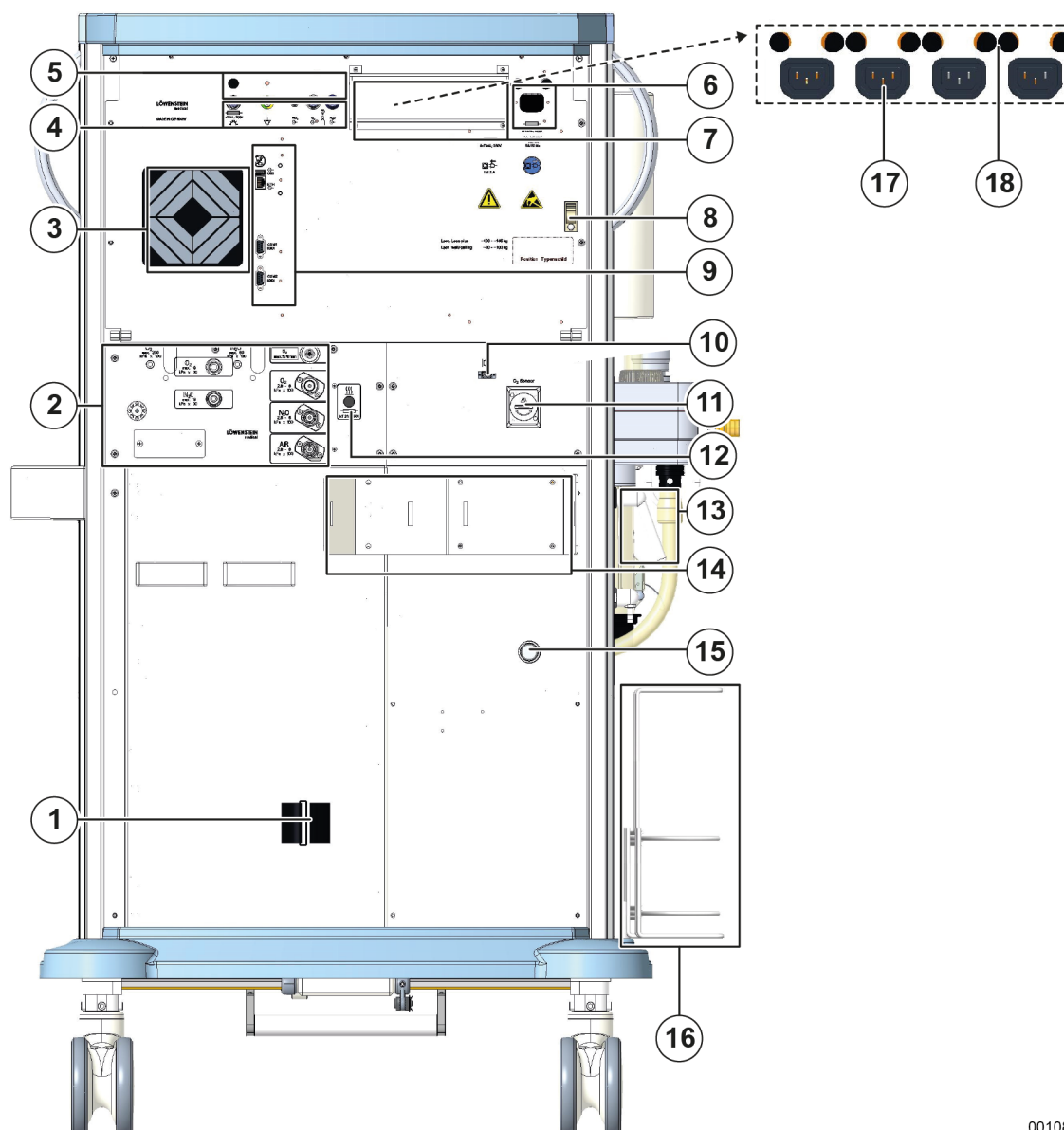
Przód



- | | |
|---|------------------------------------|
| (1) Uchwyt odsysania płynu oskrzelowego | (8) Klawiatura foliowa z enkoderem |
| (2) Absorber CO ₂ | (9) Wskaźniki i elementy obsługowe |
| (3) Moduł pacjenta | (10) Półka do pisania |
| (4) Wspornik opcji | (11) Szuflady |
| (5) Monitor 15" (cali) / ekran dotykowy | (12) Hamulec (opcjonalny) |
| (6) uchwyt parownika środka znieczulającego | (13) Szafka z drzwiami |
| (7) Uchwyt do manewrowania | |

001081

Tył



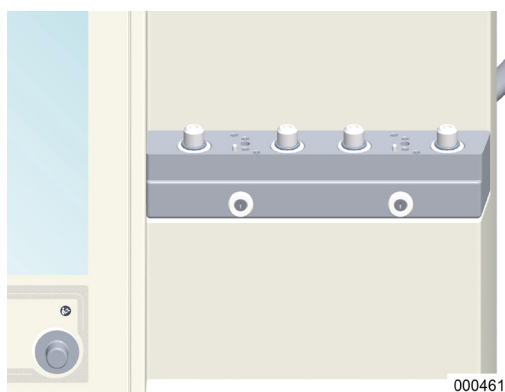
001082

- | | |
|--|--|
| <p>(1) uchwyt węży ciśnieniowych (zapięcie na rzep)</p> <p>(2) przyłącza pneumatyczne</p> <p>(3) wentylator</p> <p>(4) przyłącza elektryczne</p> <p>(5) bezpieczniki</p> <p>(6) połączenie i bezpiecznik kabla sieciowego</p> <p>(7) osłona dodatkowych gniazd wtykowych</p> <p>(8) opaska kabla sieciowego dodatkowego monitora</p> <p>(9) złącza do transmisji danych</p> <p>(10) przyłącze światłowodowe (opcjonalne)</p> | <p>(11) Ogniwo paliwowe O₂ (w przypadku pułapki widnej wariant LM-Watertrap z ogniwo paliwowym O₂ tutaj znajduje się ogniwo paliwowe O₂)
<i>Jest w przygotowaniu</i></p> <p>(12) bezpiecznik ogrzewania</p> <p>(13) blokada modułu pacjenta</p> <p>(14) uchwyt butli 10 l (opcjonalny)</p> <p>(15) przyłącze AGFS</p> <p>(16) Uchwyt odsysania płynu oskrzelowego</p> <p>(17) dodatkowe gniazda wtykowe</p> <p>(18) bezpieczniki dla dodatkowych gniazd wtykowych</p> |
|--|--|

Moduł pacjenta

- odłączona od świeżych gazów
- odpuszczana w celu zapobiegania wytwarzania się kondensatu oraz ogrzewania gazów respiracyjnych
- odłączony APL podczas respiracji maszynowej
- czujnik przepływu podczas wdechu i wydechu
- absorber, który można wymienić podczas pracy
- możliwość całkowitej sterylizacji

Uchwyt parownika środka znieczulającego



- 💡 *Należy także przestrzegać instrukcji użytkowania samego parownika środka znieczulającego. (→ "Zakładanie parownika środka znieczulającego" s. 90)*

Wentylator

- napęd pneumatyczny (O₂ lub medyczne sprężone powietrze)
- wiszący miech
- z kompensatą podatn.
- z ograniczeniem ciśnienia

System szyn

Urządzenie *leon plus* ma z prawej i lewej strony system szyn do zamocowania akcesoriów, np.:

Szyna do urządzeń

- Maks. obciążenie: 5 kg
- dostępna w różnych długościach

Ramiona mocujące

- Ramię mocujące wąż
- Ramię mocujące monitor
- Adapter



Należy także przestrzegać instrukcji użytkowania samych zamocowanych systemów.

!
UWAGA

Montaż zbyt ciężkich monitorów na ramionach mocujących!

Uszkodzenie urządzenia wskutek przeciążenia

- Waga całkowita monitorów zamontowanych na ramieniu mocującym (maksymalna długość: 500 mm) nie może przekraczać 15 kg z uwagi na niebezpieczeństwo przewrócenia.
-

Oświetlenie

- Reflektor roboczy (wyłącza się podczas pracy z użyciem akumulatora)
- Reflektor roboczy nad półką do pisania (nie wyłącza się podczas pracy z użyciem akumulatora)

Schówek

(→ "Ustawianie dodatkowych monitorów" s. 292)



Przestrzegać także maks. wysokości montażu < 1,80 m (wysokość przejazdu przez drzwi).

!
UWAGA

Montaż zbyt ciężkich monitorów na półce!

Uszkodzenie urządzenia wskutek przeciążenia

- Waga całkowita monitorów zamontowanych na półce nie może przekraczać 15 kg z uwagi na niebezpieczeństwo przewrócenia. Należy zabezpieczyć monitory przed upadkiem.
-

Półka do pisania, szuflady, schowek

- schowek 31 cm x 20 cm x 28 cm z drzwiami
 - wyciągana półka do pisania (szer. x gł.) 43 cm x 30 cm
 - trzy szuflady (wys. x szer. x gł.) 14 cm x 27 cm x 30 cm
-



UWAGA

Nieprawidłowe obciążenie półki do pisania!

Uszkodzenie samego urządzenia oraz półki do pisania

- Nie wolno przekraczać całkowitego obciążenia półki do pisania, wynoszącego 15 kg.
-



UWAGA

Nieprawidłowe obciążenie szuflad!

Uszkodzenie samego urządzenia oraz szuflad

- Nie wolno przekraczać całkowitego obciążenia szuflad, wynoszącego 5 kg.
-

Prowadnice węży i kabli

Przepusty na węże i kable



Z obu stron oraz z tyłu u góry i na dole znajdują się otwory, przez które można poprowadzić kable i węże na zewnątrz do przyłączy zasilających.

(1) Przepust na węz z boku

Prowadnica kabla sieciowego do dodatkowych monitorów

Kable sieciowe do dodatkowych monitorów, które są zasilane prądem z czterech pomocniczych gniazd wtykowych, można poprowadzić przez dwie obejmy (z prawej i z lewej strony w górnej części tylnej ścianki) przez przepusty kablowe z urządzenia do określonych monitorów.

Zanim będzie można użyć pomocnicze gniazda wtykowe, należy zdjąć przymocowaną osłonę gniazd.

💡 *Obejmę można przykręcić u góry śrubokrętem.*

(→ "Tył" s. 30)

(→ "Podłączanie dodatkowych urządzeń" s. 92)

Uchwyt węża

Za pomocą zapięcia na rzep w dolnej części tylnej ścianki urządzenia można związać węże ciśnieniowe do linii gaz. w jedną wiązkę i przeprowadzić do tyłu na zewnątrz urządzenia. W ten sposób zapobiegnie się otwarciu drzwi tylnej ścianki poprzez pociągnięcie węży.

(→ "Tylna ścianka" s. 63)

Zakres dostawy

Do zakresu dostawy urządzenia leon plus (wyposażenia podstawowego) należą poniższe artykuły:

Poniższe artykuły nie są częścią wyposażenia podstawowego:

Transport powinien być wykonywany fachowo wyłącznie przez specjalistyczną firmę spedycyjną lub przez samą firmę Löwenstein Medical. Moduł pacjenta i opary należy usunąć z urządzenia przed transportem i transportować osobno. Nie wolno przekraczać kąta pochylenia urządzenia, wynoszącego 10°.

- stanowisko anestezjologiczne leon *plus*
 - Gazomierz
 - zintegrowane przyłącze próżniowe do odsysania płynu oskrzelowego
 - zewnętrzne wyjście O₂
- zintegrowany zapasowy akumulator
- drzwi tylnej ścianki, szuflady, półka do pisania, schowek z drzwiami
- kabel sieciowy

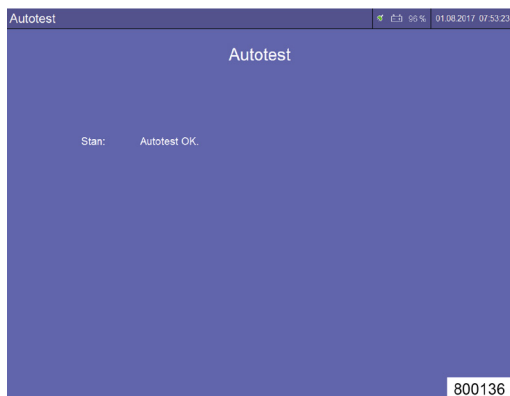
- Węże ciśnieniowe (adapter NIST) zgodne z ISO 32 z wtyczką poboru do
 - O₂
 - N₂O
 - Pow.
- Wąż na zużyty gaz ze złączką i adapterem AGFS
- Kabel wyrównania potencjałów
- System węży pacjenta
- Odsysanie płynu oskrzelowego
- Parownik środka znieczulającego

Wskazówki dotyczące eksploatacji

Dopuszczalny personel obsługowy	<p>Urządzenie obsługuje lekarz lub na jego polecenie przeszkolona do tego celu, wykwalifikowana osoba, przy czym każdy użytkownik jest przeszkolony z zakresu obsługi urządzenia i musi się zapoznać z instrukcją użytkowania i obsługi urządzenia.</p> <p>Użytkownik powinien zawsze stać przed urządzeniem, aby dobrze widział wszystkie wskaźniki oraz aby miał dobry dostęp do wszystkich elementów obsługowych.</p>
Szczegółowe informacje	<p>Użytkownik może zasięgnąć dalszych informacji lub skorzystać z oferty szkoleń. W tym celu należy zgłosić się partnera handlowego firmy Löwenstein Medical lub zapoznać się z informacjami na stronie www.loewensteinmedical.de.</p>
Monitorowanie pacjenta	<p>Urządzenie jest wyposażone standardowo w gazomierz (FiO₂ lub O₂, CO₂, N₂O, lotne środki anestetyczne). W przypadku braku lub uszkodzenia gazomierza, należy monitorować za pomocą monitora zewnętrznego co najmniej następujące stężenia:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Stężenie O₂▪ Stężenie gazu usypiającego▪ Stężenie CO₂ <p>Górne i dolne granice alarmów muszą się dać ustawić, a w przypadku przekroczenia lub niewystarczających wartości pojawi się alarm wizualny oraz akustyczny.</p> <p>Gazomierz musi spełniać wymagania normy DIN EN ISO 80601-2-55.</p>
Prawidłowy stan	<p>W przypadku stwierdzenia błędu podczas autotestu lub kontroli urządzenia, który zagraża bezpieczeństwu pacjenta, to w żadnym razie nie wolno podłączać do pacjenta aparatu anestetycznego!</p>
Warunki eksploatacji i otoczenia	<p>Urządzenie <i>leon plus</i> jest przewidziane tylko do pracy stacjonarnej.</p> <p>Urządzenie <i>leon plus</i> może być używane w pobliżu aktywnych urządzeń CHIRURGICZNYCH-HF.</p> <p>Urządzenia <i>leon plus</i> nie można stosować w ekranowanych pomieszczeniach HF używanych do obrazowania rezonansem magnetycznym, w których ZAKŁÓCENIA EM występują z dużą intensywnością.</p>

5. Koncepcja obsługi

Poziomy funkcji



Po każdym włączeniu ma miejsce rozruch urządzenia *leon plus*, po którym następuje autotest.

💡 *Autotest (start poprzez włączenie urządzenia) należy przeprowadzać raz dziennie.*

Koncepcja obsługi urządzenia *leon plus* bazuje na trzech poziomach głównych, które z kolei dzielą się na poziomy podrzędne, w których ostatecznie uruchamia się konkretne funkcje.

Test systemu	<p>Start testu całego systemu</p> <p>Start poszczególnych bloków testu systemu</p> <p>z kalibracją FiO₂ (tylko w przypadku opcji „zewnątrzne ogniwo paliwowe O₂”)</p> <p>Pominięcie testu systemu (nie zalecane) --> szybki start</p>		
Czuwanie	<p>Wybór kategorii pacjenta</p> <p>Wybór zakładki</p> <p>Wybór opcji respiracji za pomocą odpowiednich parametrów respiracji</p> <p>Wyświetlanie granicy alarmu oraz ciśnień doprowadzania gazu</p> <p>Stoper</p> <p>Reset ustawień do ustawień standardowych</p> <p>Test systemu</p>	<p>Dziecko</p> <p>Dorośli</p> <p>IBW</p> <p>Gotowość</p> <p>Krzywe trendów</p> <p>Trend w formie tabeli</p> <p>Dziennik zdarzeń</p> <p>Dodatki</p>	<p>Konfig</p> <p>Głośność</p> <p>Czas systemowy</p> <p>Opcja</p>
Poziom respiracji	<p>Wybór zakładki</p> <p>Wybór opcji respiracji za pomocą odpowiednich parametrów respiracji</p> <p>Ustawienia świeżego gazu</p> <p>Wybór wartości monitoringu strona 1/2</p> <p>Wyświetlanie wartości pomiarowych gazomierza</p> <p>Wyświetlanie granic alarmu oraz ciśnień doprowadzania gazu</p> <p>Stoper</p>	<p>Krzywe w czasie rzeczywistym</p> <p>Krzywe trendów</p> <p>Trend w formie tabeli</p> <p>Dziennik alarmów</p> <p>Dodatki</p>	<p>Konfig</p> <p>Głośność</p> <p>Opcja</p>

Symbole

Tabela 8: Symbole/etykiety

	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym miejscem
	Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym
	Komponenty powodujące zagrożenie elektrostatyczne
	Ładowanie telefonów komórkowych, smartfonów, tabletów zakazane
	Przesuwanie i opieranie się zakazane
	Urządzenie można przemieszczać tylko w pozycji transportowej.
	Przestrzegać instrukcji
	Przed otwarciem wyjąć wtyczkę sieciową
	Część aplikacji typu B (część aplikacji do stosowania przy ciele, ale nie przy otwartym sercu)
	Niejonizujące promieniowanie elektromagnetyczne
	Symbol oznaczający oddzielną zbiórkę urządzeń elektrycznych i elektronicznych
	CE z numerem identyfikacyjnym notyfikowanej jednostki – potwierdzenie spełnienia wymagań UE

Tabela 8: Symbole/etykiety











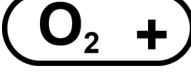



	Data produkcji
	Ogrzewanie
	Wyrównanie potencjałów
	Bezpiecznik
	Manometr do ciśnienia w butli rezerwowej O ₂
	Manometr do ciśnienia w butli rezerwowej N ₂ O
	Manometr do ciśnienia próżni
	Przełącznik odsysania – ustawienia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = wył. ▪ regulacja ▪ maks
	Zmiana wielkości poprzez obracanie
	Zmiana wielkości stopniowo poprzez obracanie
	Flush O ₂ (z przodu)
	Wyjście (pneumatyczne)
	Wejście (pneumatyczne)
	Wyjście (energii i sygnałów)

Tabela 8: Symbole/etykiety








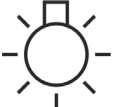
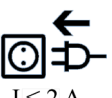

	Wejście (energii i sygnałów)	
	Wejście/wyjście (energii i sygnałów)	
	Blokada, ogólna	
	Odblokowanie, ogólne	
EXT O₂	Zewnętrzne wyjście O ₂	
EXT FG P _{max} = 1,2 kPa x 100	Zewnętrzne wyjście świeżego gazu z informacją o maksymalnym ciśnieniu P _{maks}	
 ETH	Złącze ethernetowe	
COM 1 O O O	COM 2 O O O	1. i 2. złącze szeregowo
	Wyjście światłowodowe (dodatkowy monitor)	
USB 	Złącze USB	
	Lampa; światło; oświetlenie	
 I ≤ 2 A	Pomocnicze gniazda wtykowe obciążyc maks. 2 A	
	Przyłącze czujników wysokociśnieniowych	
O₂ Sensor	Ogniwo paliwowe O ₂ LM-Watertrap (w przygotowaniu)	

Tabela 9: Symbole/Przyciski












	Przycisk WŁ./WYŁ.																																																	
	Przycisk Wybór okna mieszacza świeżych gazów																																																	
	Przycisk Wybór okna krzywych w czasie rzeczywistym																																																	
	Przycisk Wybór okna formy, parametrów respiracji																																																	
	Przycisk Wybór formy respiracji MAN/SPONT (ręczna/spontaniczna respiracja)																																																	
	Przycisk Wyświetlanie okna otwierania/przybliżania pętli																																																	
	Przycisk Wyświetlanie okna granic alarmów																																																	
	Przycisk Przełączanie kart (przełącza między poszczególnymi oknami)																																																	
	<table border="0"> <thead> <tr> <th colspan="4">w trybie gotowości</th> <th colspan="3">podczas respiracji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Gotowość</td> <td colspan="3">Krzywe w czasie rzeczywistym</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Krzywe trendu</td> <td colspan="3">Krzywe trendów</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Trend w formie tabeli</td> <td colspan="3">Trend w formie tabeli</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Dziennik zdarzeń</td> <td colspan="3">Dziennik alarmów</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Dodatki</td> <td colspan="3">Dodatki</td> </tr> <tr> <td>Konfig</td> <td>Głośność</td> <td>Czas systemowy</td> <td>Opcja</td> <td>Konfig</td> <td>Głośność</td> <td>Opcja</td> </tr> </tbody> </table>	w trybie gotowości				podczas respiracji			Gotowość				Krzywe w czasie rzeczywistym			Krzywe trendu				Krzywe trendów			Trend w formie tabeli				Trend w formie tabeli			Dziennik zdarzeń				Dziennik alarmów			Dodatki				Dodatki			Konfig	Głośność	Czas systemowy	Opcja	Konfig	Głośność	Opcja
w trybie gotowości				podczas respiracji																																														
Gotowość				Krzywe w czasie rzeczywistym																																														
Krzywe trendu				Krzywe trendów																																														
Trend w formie tabeli				Trend w formie tabeli																																														
Dziennik zdarzeń				Dziennik alarmów																																														
Dodatki				Dodatki																																														
Konfig	Głośność	Czas systemowy	Opcja	Konfig	Głośność	Opcja																																												
	Przycisk Rozpoczęcie respiracji																																																	
	Przycisk Tryb gotowości (zatrzymanie respiracji i przejście do trybu gotowości)																																																	
	Przycisk wyciszania dźwięku alarmowego na dwie lub dziesięć minut (dziesięć minut tylko w trybie MAN/SPONT)																																																	

Tabela 10: Symbole/diody LED




	Dioda LED obecności zasilania sieciowego (świeci się na zielono)
	Dioda LED trybu zasilania akumulatorem (świeci się na żółto)
	Dioda LED wizualnego wskazania alarmu (świeci się na czerwono)

Tabela 11: Symbole/monitor (tylko wskazanie)











 50 min.	Symbol na monitorze/kontrolka: Pozostały czas pracy na akumulatorze
 70 %	Symbol na monitorze/kontrolka: Kontrolka ładowania akumulatora
 10 min.	Symbol na monitorze/kontrolka: Niski poziom ładowania akumulatora
 0 min.	Symbol na monitorze/kontrolka: Akumulatory uszkodzone
	Symbol na monitorze/kontrolka: Brak akumulatorów
	Symbol na monitorze/kontrolka: Napięcie sieciowe obecne
	Symbol na monitorze/kontrolka: Brak napięcia sieciowego
	Symbol na monitorze/kontrolka: Górne i dolne granice alarmów
	Symbol na monitorze/kontrolka: Ciśnienia ZGA
	Symbol na monitorze/kontrolka: Ciśnienia w butlach 10 l

Tabela 12: Symbole/monitor (elementy obsługowe)


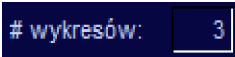

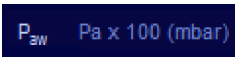



	<p>Symbole na monitorze/element obsługowy krzywych w czasie rzeczywistym</p> <ul style="list-style-type: none"> Przesunięcie punktu 0 Przybliżanie w kierunku Y WŁ./WYŁ. autoskalowania
	Symbol na monitorze/element obsługowy: Liczba krzywych w czasie rzeczywistym, które mają zostać wyświetlone
	Symbol na monitorze/element obsługowy: Skalowanie osi X
	Symbol na monitorze/element obsługowy: Wybór, która wartość pomiarowa ma być widoczna jako krzywa w czasie rzeczywistym
	Symbol na monitorze/element obsługowy: Wyświetlanie okna pętli jako wzór
	Symbol na monitorze/element obsługowy: Ustawianie wartości granicznych (granice alarmów)
	Symbol na monitorze/element obsługowy: Określanie monitorowanej wartości

Tabela 13: Symbole/monitor (przyciski)

	Przycisk Przybliż pętlę w kierunku X
	Przycisk Przesunięcie punktu 0 w kierunku X
	Przycisk Przybliż pętlę w kierunku Y
	Przycisk Przesunięcie punktu 0 w kierunku Y
	Przycisk Autoskalowanie pętli WŁ.
	Przycisk Autoskalowanie pętli WYŁ.
	Przycisk Zamknij okno

Tabela 13: Symbole/monitor (przyciski)




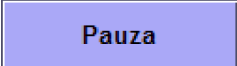
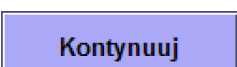
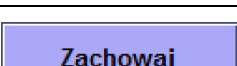
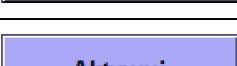
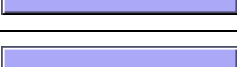
	Przycisk Przewiń listę
	Przycisk Przewiń listę (szybko)
	Przycisk Automatycznie dopasuj alarmy
	Zamrożenie pętli
	Uruchomienie pętli
	Zapisanie pętli jako pętli referencyjnej
	Wyświetlanie pętli referencyjnej i uruchomienie aktualnej pętli (aktywacja trybu porównawczego)
	Usuwanie pętli referencyjnej i uruchomienie aktualnej pętli (dezaktywacja trybu porównawczego)

Tabela 14: Symbole/monitor (zakładki)

	w trybie gotowości				podczas respiracji		
Gotowość	Okno gotowości (ciemnoniebieskie, gdy jest aktywne)				Okno krzywych w czasie rzeczywistym (ciemnoniebieskie, gdy jest aktywne)		
Krzywe							
Trend Krzywe	Okno krzywych trendów						
Trend Tabele	Okno trendów tabelarycznych						
Zdarz Log	Dziennik zdarzeń				Dziennik alarmów		
Alarm Log							
Extras	Dodatki						
Konfig.	Konfig	Głośność	Czas systemowy	Opcja	Konfig	Głośność	Opcja
Głośność							
System time							
Opcja							
1 2	Wybór wartości monitoringu strona 1 lub 2						
Page 1	Zakładka z dalszymi stronami						

Interfejs użytkownika

Interfejs użytkownika urządzenia *leon plus* składa się z trzech komponentów:

- Monitor (TFT) z ekranem dotykowym (Touch)
- Klawiatura foliowa
- Pokrętko (enkoder)

Głównym elementem obsługowym jest ekran dotykowy, jednak również za pomocą klawiatury foliowej i pokrętkła jest możliwa całkowita obsługa urządzenia.

Projekty

Projekt bezpieczeństwa

Moduły

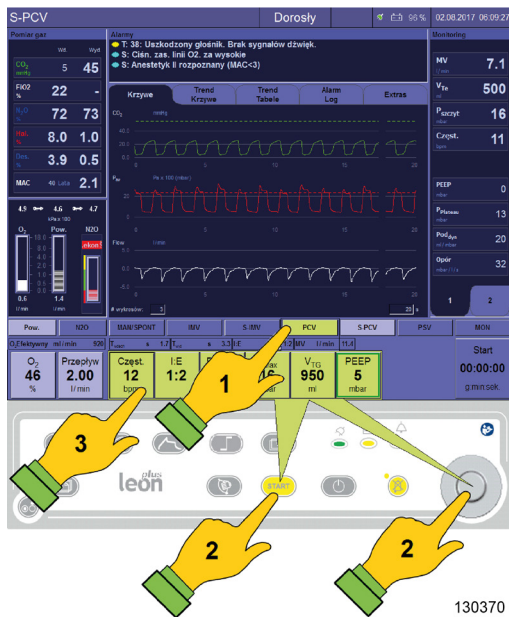
W urządzeniu *leon plus* jednostka respiracyjna, interfejs użytkownika i monitoring są oddzielnymi modułami. Awaria jednostki respiracyjnej nie prowadzi do ograniczenia działania innych modułów. W takiej sytuacji możliwa jest respiracja ręczna z pełnym zakresem monitoringu.

W przypadku awarii interfejsu użytkownika i monitoringu, respiracja jest kontynuowana z ostatnio ustawionymi ustawieniami świeżego gazu i parametrami respiracji.

Interfejs użytkownika

Do każdego elementu obsługowego przypisana jest tylko jedna funkcja. Wszystkie funkcje urządzenia są także dostępne i możliwe do wykonania za pomocą przycisków klawiatury foliowej i pokrętkła. Uszkodzony ekran dotykowy nie prowadzi do ograniczenia działania.

Koncepcja kolorów



Ramka aktywnego okna ma kolor jasno-niebieski, ramka nieaktywnego okna ma kolor ciemno-niebieski.

(→ "Ekran dotykowy" s. 49)

Przycisk aktywnej formy respiracji (tutaj IMV) ma kolor jasno-niebieski. Nowo wybrana forma respiracji (tutaj PCV) i jej przyciski do ustawiania parametrów respiracji mają kolor żółty (1).

Podczas wyboru nowej formy respiracji, jej przyciski do wstępnego ustawiania parametrów respiracji wyświetlają się nad przyciskami aktywnej formy respiracji. Nowo wybraną formę respiracji można uruchomić za pomocą żółtego przycisku „START” na klawiaturze foliowej lub za pomocą pokrętła (2).

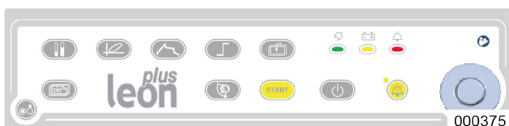
Jeśli jakiś parametr respiracji jest odblokowany, to przycisk ten znajduje się w zielonej ramce, a ustawiana wartość ma ciemno-niebieskie tło (3).

Wstępne ustawienia (żółty) trybów respiracji, jeśli nie zostaną potwierdzone, po 10 s. zamkną się, a dotychczasowa aktywna forma respiracji zostanie zachowana.

(→ "Funkcja elementów obsługowych" s. 50)

Klawiatura foliowa

Obsługa za pomocą klawiatury foliowej



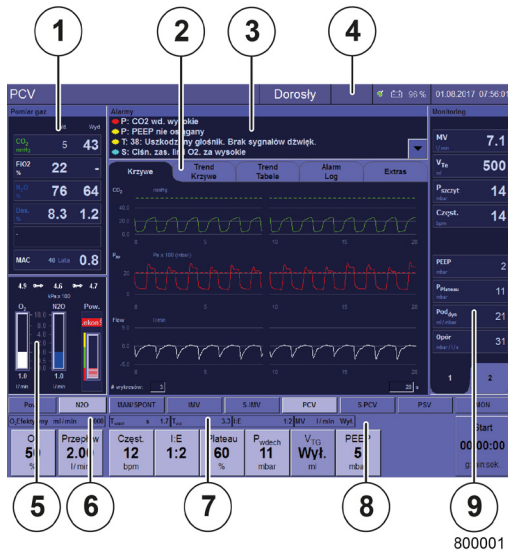
Za pomocą klawiatury foliowej wykonuje się różne funkcje.

(→ "Tabela 9: Symbole/Przyciski" s. 42)

Stany robocze są wizualizowane za pomocą diod LED.

(→ "Tabela 10: Symbole/diody LED" s. 43)

Ekran dotykowy



Ekran podstawowy

Podstawowe informacje i elementy obsługowe są prezentowane na monitorze z paskiem tytułowym i ośmioma oknami.

- (1) Wyświetlanie wartości pomiarowych gazomierza
- (2) System zakładek
- (3) Wyświetlanie aktualnych alarmów
(→ "Prezentacja aktualnych alarmów" s. 200)
- (4) Pasek tytułowy
- (5) Obsługa i wyświetlanie mieszaczy świeżych gazów
- (6) Wyświetlanie efektywnej ilości O₂
- (7) Wyświetlanie T_{wde.}, T_{wyd.}, I:E
- (8) Ustawianie i wyświetlanie form i parametrów respiracji
- (9) Wyświetlanie wartości pomiarowych respiracji



Rozszerzony ekran

Do wyboru można wyświetlić jeszcze dwa dodatkowe okna.

- (1) Wyświetlić okno pętli za pomocą przycisku **Okno pętli**
- (2) Wyświetlić okno wartości granicznych (granice alarmów) za pomocą przycisku **Okno granic alarmów**
- (3) Wyświetlić ciśnienia linii gaz. oraz butli 10 l za pomocą przycisku **Okno granic alarmów**


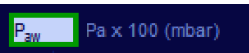
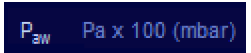
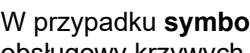


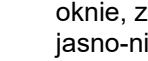
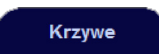
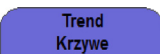



Obsługa za pomocą ekranu dotykowego

Funkcje urządzenia obsługiwane są głównie za pomocą ekranu dotykowego. Jednak poniższe funkcje można wykonać tylko za pomocą klawiatury foliowej:

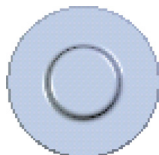
- Przycisk WŁ./WYŁ.
- Przycisk Wyświetlanie okna pętli
- Przycisk Okno granic alarmów, wyświetlanie ciśnienia ZGA, butli 10 l
- Przycisk Przełączanie kart
- Przycisk Rozpoczęcie respiracji
- Przycisk Tryb gotowości, zatrzymanie respiracji i przejście do trybu gotowości
- Przycisk wyciszania dźwięku alarmowego na dwie lub dziesięć minut (dziesięć minut tylko w trybie MAN/SPONT)

💡 (→ "Tabela 9: Symbole/Przyciski" s. 42)

Tabela 15: Funkcja elementów obsługowych (ekran dotykowy)

Element obsługowy			
wstępne ustawienie	wybrany	aktywny	
			Dotknięcie przycisku z funkcją (np. wybór formy respiracji) powoduje jego samoczynne odblokowanie i wyświetlenie w zielonej otoczce.
			W przypadku wartości nastawczej (np. parametru respiracji) zostanie ona odblokowana, otoczona zielonym kolorem, a ustawiana wartość będzie miała niebieskie tło (zmiana możliwa tylko za pomocą pokrętki).
			W przypadku symbolu z funkcją (np. element obsługowy krzywych w czasie rzeczywistym) w oknie, zostanie on otoczony zielonym kolorem z jasno-niebieskim tłem.
			
			W przypadku zakładki jej tło będą ciemno-niebieskie.
			Przewijanie danych w oknie powoli/szybko zamknięcie otwartego okna

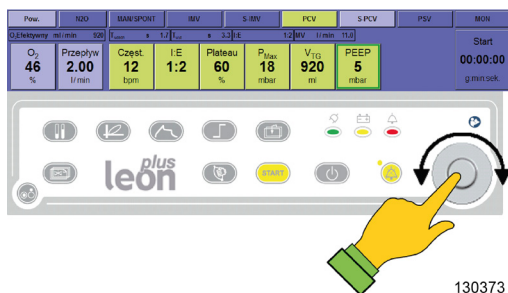
Pokrętło



Obracając dokonuje się wyboru, naciśnięcie pokrętła powoduje potwierdzenie:

- Przejście do przycisku lub okna odbywa się za pomocą pokrętła
- Potwierdzenie **przycisku z funkcją** odbywa się za pomocą pokrętła
- Zmiana i potwierdzenie tej **wartości nastawczej** odbywa się za pomocą pokrętła lub ponownego naciśnięcia przycisku
- Potwierdzenie **symbolu z funkcją** odbywa się za pomocą pokrętła
- **Start formy respiracji** może nastąpić za pomocą pokrętła

Obsługa wyłącznie za pomocą klawiatury foliowej



Bez użycia ekranu dotykowego należy najpierw przybliżyć odpowiednie okno za pomocą przycisku na klawiaturze foliowej.

(→ "Obsługa za pomocą klawiatury foliowej" s. 48)

Przesuwanie pola wprowadzania na przycisk w oknie odbywa się za pomocą pokrętła.

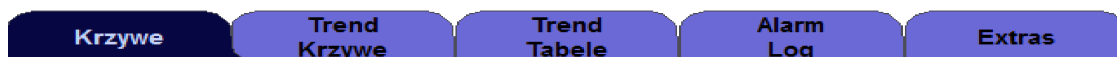
Parametr respiracji odblokowuje się naciskając pokrętło, zmienia się obracając i ponownie naciskając pokrętło.

130373

System zakładek

Okno znajdujące się w środku interfejsu użytkownika składa się z pięciu zakładek, które są w różnym stopniu zapełnione w trybie gotowości i w trakcie respiracji. Aktywna zakładka ma ciemno-niebieskie tło.

Pasek zakładek podczas respiracji



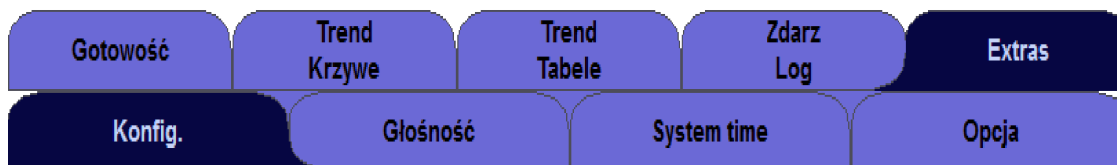
Pasek zakładek w trybie gotowości



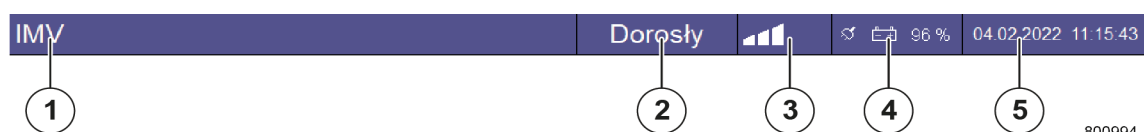
Pasek zakładek Dodatki podczas respiracji



Pasek zakładek Dodatki w trybie gotowości



Pasek tytułowy



- (1) aktywna forma respiracji
- (2) kategoria pacjenta lub napis „waga” po wybraniu
- (3) Stan wyciszenia alarmu lub wskazanie ustawienia alarmu zgodne z głośnością otoczenia (cicho, średnio, głośno), jeśli nie ma wyciszenia alarmu
- (4) stan zasilania elektrycznego i akumulatorów
- (5) data, godzina

Forma respiracji HLM



W formie respiracji HLM jest to jeszcze raz uwidocznione kolorem czerwonym w pasku tytułowym, ponieważ monitorowanie wszystkich wartości granicznych jest wyłączone (z wyjątkiem CPAP).



OSTRZEŻENIE

Alarmy wyłączone!

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

- Podczas respiracji zachować szczególną ostrożność.

Forma respiracji MON



W formie respiracji MON jest to jeszcze raz uwidocznione kolorem czerwonym w pasku tytułowym, ponieważ monitorowanie wszystkich wartości granicznych jest wyłączone (z wyjątkiem CPAP).



OSTRZEŻENIE

Alarmy wyłączone!

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

- Podczas respiracji zachować szczególną ostrożność.



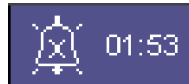
W formie respiracji MON dozowanie świeżego gazu jest wyłączone.

Monitorowanie wyciszenia alarmu (wyciszenie)

Wyciszenie 2 min.



Na klawiaturze foliowej na dole z prawej strony znajduje się przycisk **Wycisz**. Naciśnięcie przycisku **Wycisz** powoduje wyciszenie wszystkich aktualnych alarmów na dwie minuty.



Na pasku tytułowym pojawia się licznik minutowy w formacie mm:ss, który wyświetla czas pozostały do końca wyciszenia.

(→ "Wyciszenie alarmu na 2 minuty" s. 204)


Wyciszenie 10 min.



Gdy w formie respiracji **MAN/SPONT** naciśniesz i przytrzymasz się przycisk **Wycisz** przez ponad 2 sekundy, pojawi się okno dialogowe.

(→ "Wyciszenie alarmu na 10 minuty" s. 205).

Jeśli potwierdzi się naciskając przycisk **Tak** wszystkie alarmy pacjentów zostaną wyciszone na 10 minut. Na pasku tytułowym pojawia się licznik minutowy w formacie mm:ss, na czerwonym tle, który wyświetla czas pozostały do końca wyciszenia.

 *Funkcja **Wycisz** 10 min jest dostępna tylko w formie respiracji MAN/SPONT.*




OSTRZEŻENIE

Alarmy wyciszone!

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu


Wszystkie alarmy będą prezentowane tylko wizualnie.

- Obserwować respirację, gdy alarmy są wyciszone.

 *Tę funkcję należy wybierać tylko, gdy pacjent jest odłączony.*

Screensaver

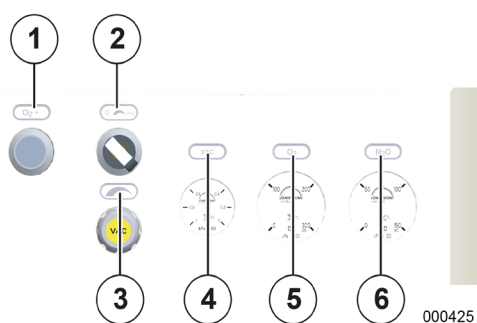
W menu konfiguracji można ustawić Screensaver.

 *Tego ustawienia może dokonać tylko przeszkolony personel specjalistyczny lub technik serwisu autoryzowany przez firmę Löwenstein Medical.*

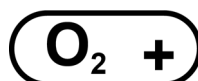
Elementy obsługowe i wskazania

Przód

O₂-Flush, próżnia, manometrciśnieniowy



Poniższe elementy wyświetlające i obsługowe są umieszczone z prawej strony nad blokiem szuflad z przodu:



(1) Flush O₂ (≥ 35 l/min)



(2) Przełącznik odsysania – możliwe ustawienia:

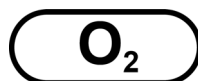
- 0 = wył.
- regulacja
- maks



(3) Przełącznik obrotowy do dozowania próżni (obracanie w prawo zwiększa próżnię)



(4) Manometr do ciśnienia próżni



(5) Manometr do ciśnienia butli O₂



(6) Manometr do ciśnienia butli N₂O

Warianty

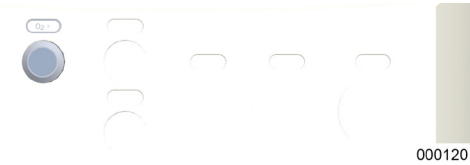
Elementy wyświetlające i obsługowe z przodu, tylko tryb rezerwowy butli gazowej O₂

000426



Elementy wyświetlające i obsługowe z przodu bez trybu rezerwowej butli gazowej

000427



Elementy wyświetlające i obsługowe z przodu bez trybu rezerwowej butli gazowej, bez zintegrowanego odsysania płynu oskrzelowego

000120

Wytwarzanie i dozowanie próżni

Próżnię można całkowicie włączyć i wyłączyć za pomocą przełącznika. Moc można regulować między 0 a -0,7 bara.



Przełącznik ma trzy ustawienia:

- wył
- ustawiona wartość
- maks

Po wybraniu wartości maks. Następuje natychmiastowe przełączenie na maksymalną moc ssania, bez konieczności całkowitego odkręcenia zaworu regulacyjnego.

Istnieją dwa warianty generowania próżni na potrzeby odsysania płynu oskrzelowego:



- Zasada wtryskiwacza



- Próżnia (złącze w ścianie)



Wspornik opcji

Wspornik opcji znajduje się z u góry z lewej strony urządzenia.

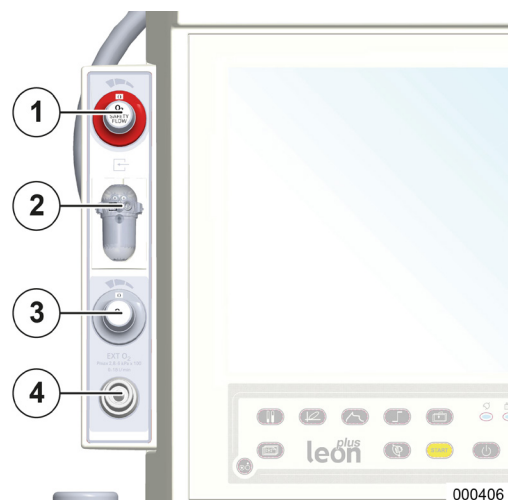
Wspornik opcji wariantu LM-Watertrap



- (1) Dozowanie awaryjne O₂ (czerwony pierścień)
- (2) Pułapka wodna
- (3) przepływomierz rastrowy do zewnętrznego wyjścia O₂
- (4) zewnętrzne wyjście O₂; stożek ISO 22 mm zewnętrzny, wewnętrzny 15 mm

Wariant pułapki wodnej „LM-Watertrap“ składa się ze zbiornika z podłączonym na stałe węzłem do pomiaru gazu.

Wspornik opcji wariantu DRYLINE™-Watertrap

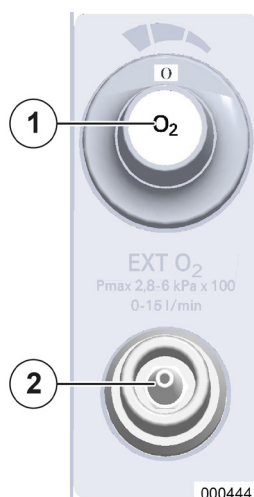


- (1) Dozowanie awaryjne O₂ (czerwony pierścień)
- (2) Pułapka wodna
- (3) przepływomierz rastrowy do zewnętrznego wyjścia O₂
- (4) zewnętrzne wyjście O₂; stożek ISO 22 mm zewnętrzny, wewnętrzny 15 mm

Wariant pułapki wodnej „DRYLINE™-Watertrap“ składa się ze zbiornika ze zdejmowaną pokrywą i odłączanym węzłem do pomiaru gazu.

Wspornik opcji Wersja z zewnętrznym wyjściem świeżego gazu

- (1) Przełącznik zewnętrznego wyjścia świeżego gazu 1/0 (wł./wył.); widoczne ustawienie to 0 → wył.
- (2) Zewnętrzne wyjście świeżego gazu; stożek ISO 22 mm na zewnątrz, 15 mm wewnątrz

Wspornik opcji Wersja z zewnętrznym wyjściem O₂

- (1) przepływomierz rastrowy do zewnętrznego wyjścia O₂
- (2) zewnętrzne wyjście O₂; stożek ISO 22 mm zewnętrzny, wewnętrzny 15 mm

Przyłącza urządzenia

Opis przyłączy urządzenia

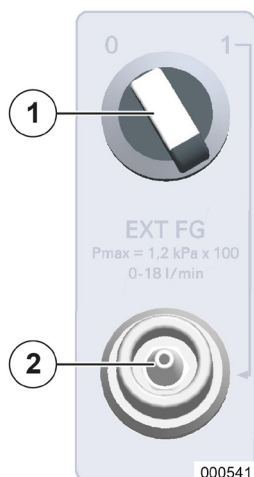
Zewnętrzne wyjście O₂

- (1) przepływomierz rastrowy do zewnętrznego wyjścia O₂
- (2) zewnętrzne wyjście O₂: Stożek ISO 22 mm zewnętrzny, 15 mm wewnętrzny

Dozowanie i zamykanie (WYŁ.) zewnętrznego wyjścia O₂ odbywa się za pomocą przepływomierza rastrowego.

 Gaz ze złącza świeżego gazu O₂ składa się w 100% z O₂.

Zewnętrzne wyjście świeżego gazu




- (1) Przełącznik wyjścia świeżego gazu 1/0; widoczne ustawienie to 0 → WYŁ.
- (2) Wyjście świeżego gazu: Stożek ISO 22 mm zewnętrzny, 15 mm wewnętrzny

Maks. ciśnienie w zewnętrznym wyjściu świeżego gazu jest podane w $P_{\max} = 1,2 \text{ kPa} \times 100$.

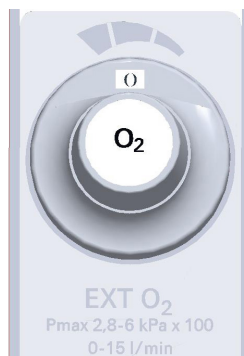
Zewnętrzne wyjście świeżego gazu służy do połączenia półotwartych systemów, np.

- Bain
- Systemy Jackson Rees

 Stężenia gazów z wyjścia świeżego gazu ustawia się: Gazy znieczulające w parowniku środka znieczulającego; O₂, N₂O, AIR w mieszaczu świeżych gazów

Obsługa przyłączy urządzenia

Zewnętrzne wyjście O₂



Przepływomierz rastrowy do zewnętrznego wyjścia O₂ ma zakres regulacji od 0 (WYŁ.) – 15 l/min
Wartości nastawcze to: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15 l/min

Zewnętrzne wyjście O₂ może być używane np. do insuflacji O₂ podczas znieczulenia miejscowego.

Uważać na to, aby ustawiony przepływ w oknie wyświetlania przepływomierza był widoczny, a przełącznik nie znajdował się w pozycji pośredniej.

💡 *W zależności od wersji przepływomierza w pozycji pośredniej gaz nie płynie, lub płynie w ilości o 50 % mniejszej niż w przypadku sąsiadującego wyższego ustawienia.*

Zewnętrzne wyjście świeżego gazu



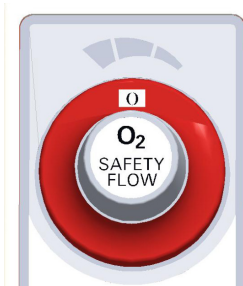
Wyjście świeżego gazu ma dwie pozycje przełącznika, widoczne ustawienie to 0 → WYŁ.

Pozycje przełącznika:

1 → WŁ. → świeży gaz płynie do zewn. wyjścia

0 → WYŁ. → świeży gaz płynie do modułu pacjenta

Obsługa dozowania awaryjnego O₂



Dozowanie awaryjne O₂ znajduje się na górnym wsporniku opcji. Jest ono oznaczone czerwonym pierścieniem. Chodzi tu o przepływomierz rastrowy z zakresem ustawień od 0 (WYŁ.) – 15 l/min
Wartości nastawcze to: 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 l/min

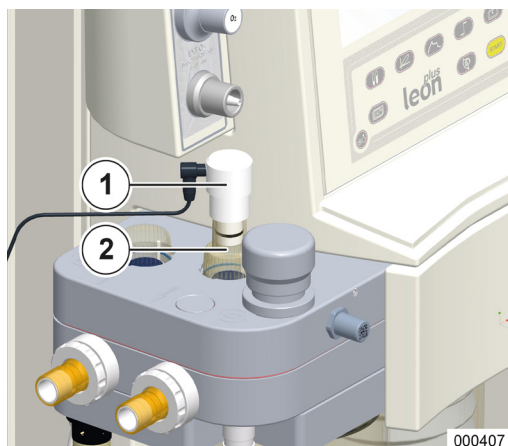
Dozowanie awaryjne O₂ jest wyłączone tylko w trakcie testu systemu i podczas respiracji.

💡 *Uważać na to, aby ustawiony przepływ w oknie wyświetlania przepływomierza był widoczny, a przełącznik nie znajdował się w pozycji pośredniej.*

💡 *W zależności od wersji przepływomierza w pozycji pośredniej gaz nie płynie, lub płynie w ilości o 50 % mniejszej niż w przypadku sąsiadującego wyższego ustawienia.*

Gazomierz

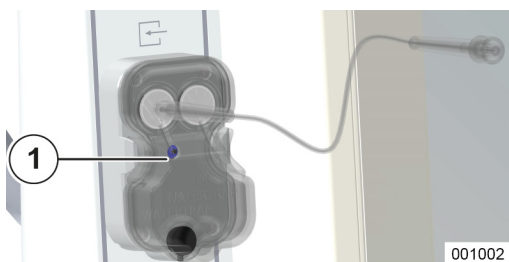
Standardowo urządzenie *leon plus* jest wyposażone w pomiar strumienia bocznego. Pomiar FiO_2 jest opcjonalny. Odpowiednia konfiguracja odbywa się w menu Service i może być przeprowadzana wyłącznie przez technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.

**Pomiar FiO_2**

(możliwy tylko w przypadku opcji „zewnętrzne ogniwo paliwowe O_2 ”)

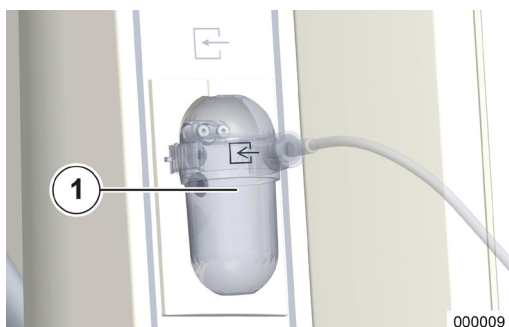
Czujnik pomiaru FiO_2 znajduje się w adapterze, który zastępuje zastawkę wdechową na module pacjenta. Mierzy się tylko stężenie O_2 podczas wdechu.

- (1) Czujnik FiO_2
- (2) Adapter

**Pomiar strumienia bocznego (LM-Watertrap)**

Wariant „LM-Watertrap“ z podłączonym na stałe węzłem do pomiaru gazu znajduje się we wsporniku opcji.

(1) LM-Watertrap

**Pomiar strumienia bocznego (DRYLINE™-Watertrap)**

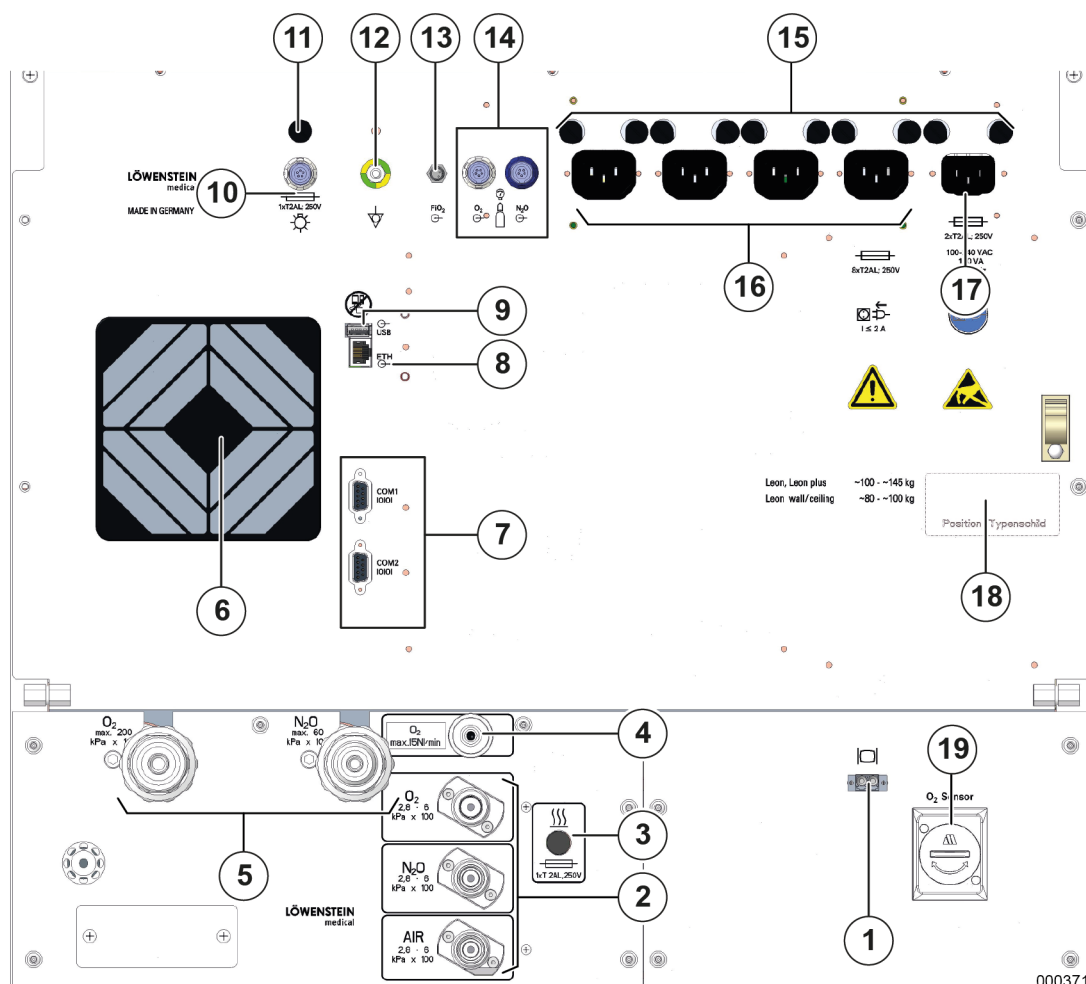
Wariant „DRYLINE™-Watertrap“ z przyłączem LuerLock do przewodu do pomiaru gazu znajduje się we wsporniku opcji.

(1) DRYLINE™-Watertrap

(→ "Konservacja gazomierza (pomiar strumienia bocznego)" s. 267)

- 💡 *Jeśli urządzenie leon plus znajduje się w trybie gotowości, to niezależnie od konfiguracji ekranu gazomierz pracuje jeszcze przez 20 do 90 min. Następnie również przełączy się on do trybu gotowości. Po użyciu jakiegoś przycisku lub ekranu dotykowego gazomierz ponownie włączy się. Wyświetlanie będzie na krótko opóźnione.*
- 💡 *Urządzenie należy eksploatować wyłącznie z jednym z dwóch wariantów pułapki wodnej.*

Tylna ścianka



- (1) przyłącze światłowodowe (gniazdo LC) opcjonalne
- (2) Przyłącza ZGA
- (3) Bezpiecznik ogrzewania modułu pacjenta
- (4) Wyjście próżniowe lub wysokociśnieniowe O₂
- (5) Przyłącze rezerwowych butli gazowych
- (6) Wentylator
- (7) 2 x D-Sub, gniazdo 9-stykowe, złącze szeregowo
- (8) Złącze 1 x RJ 45 ethernet
- (9) 1 x złącze USB (zakryte, tylko do celów serwisowych)
- (10) Przyłącze lampy roboczej
- (11) Bezpiecznik przyłącza lampy roboczej
- (12) Przyłącze wyrównania potencjałów
- (13) Gniazdo do pomiaru FiO₂ (tylko w przypadku opcji „zewnątrzne ogniwo paliwowe O₂“)
- (14) Wejścia czujników ciśnienia do butli 10 l: Gniazdo oznaczone białym pierścieniem: Czujnik ciśnienia O₂; gniazdo oznaczone czarnym lub niebieskim pierścieniem: Czujnik ciśnienia AIR lub N₂O
- (15) Bezpieczniki przyłącza sieciowego i gniazd pomocniczych
- (16) Cztery gniazda pomocnicze (tutaj bez osłony gniazda)
- (17) Przyłącze sieciowe: 100–240 VAC
- (18) Tabliczka znamionowa
- (19) O₂-Czujnik do pomiaru gazu LM-Watertrap (w przygotowaniu)

Moduł pacjenta



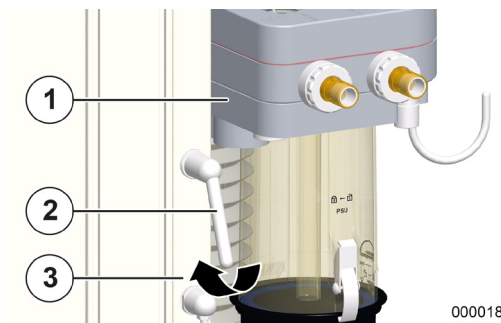
Nieprawidłowe obciążenie modułu pacjenta!

Uszkodzenie samego urządzenia oraz modułu pacjenta

Nie obciążać w nieodpowiedni sposób modułu pacjenta na ramieniu:

- nie opierać się
- nie używać zaworu APL jako elementu pomagającego w manewrowaniu urządzeniem
- nie przemieszczać urządzenia z otwartym ramieniem
- unikać obciążenia poprzez najeżdżanie lub odjeżdżanie stołem operacyjnym

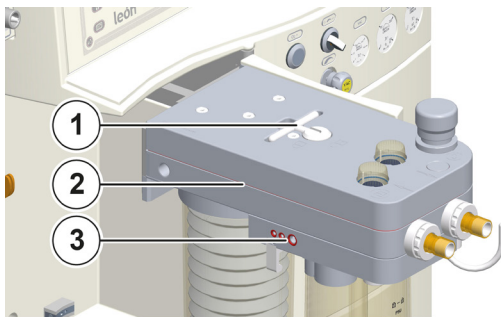
Demontaż modułu pacjenta



Aby zdjąć moduł pacjenta z urządzenia, należy najpierw odblokować ramię poprzez obrócenie dźwigni w lewo (lub do tyłu).

- (1) Ramię
- (2) Dźwignia do blokowania ramienia z modułem pacjenta na urządzeniu
- (3) Otwierać w kierunku oznaczonym strzałką

000018



Po odblokowaniu może obrócić ramię do przodu lub bok. Na ilustracji widoczne jest zamknięcie w pozycji zablokowanej (poprzecznie do osi wzdłużnej modułu pacjenta w pozycji leżącej).

- (1) Rozkładany uchwyt zamknięcia
- (2) Moduł pacjenta w pozycji rozłożonej
- (3) Pierścienie uszczelniające
- (4) Uchwyt z pozycji pionowej

Bez wyjęcia absorbera CO₂ nie można zdjąć modułu pacjenta z ramienia.

1. Złożyć uchwyt zamknięcia do góry do pozycji pionowej. Obrót w lewo zwalnia połączenie, dociśnięcie i obrót w prawo zamyka połączenie z ramieniem.
2. Unieść moduł pacjenta pionowo do góry.

000408



Błędne zablokowanie ramienia!

Uszkodzenie samego urządzenia oraz modułu pacjenta

- Przed zablokowaniem ramienia konieczne zwrócić uwagę na to, aby ramię i moduł pacjenta zostały całkowicie złożone.

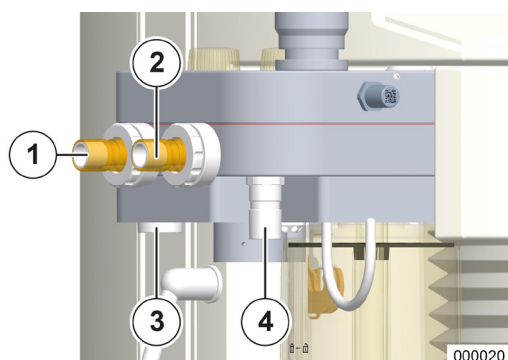


Błędne założenie modułu pacjenta!

Uszkodzenie samego urządzenia oraz modułu pacjenta

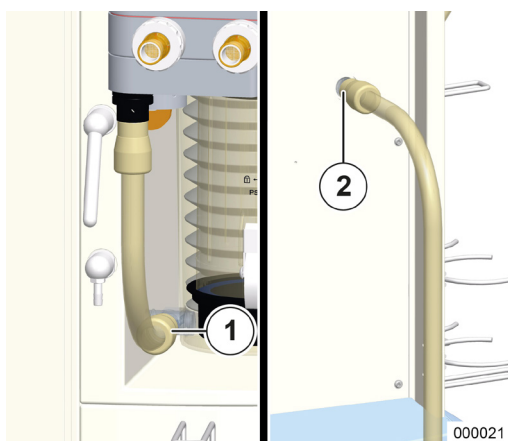
- Niezłożony uchwyt zamknięcia może uszkodzić obudowę podczas składania modułu pacjenta.

Podłączanie do węży do respiracji, systemu tłoczącego gaz usypiający i worka respiracyjnego



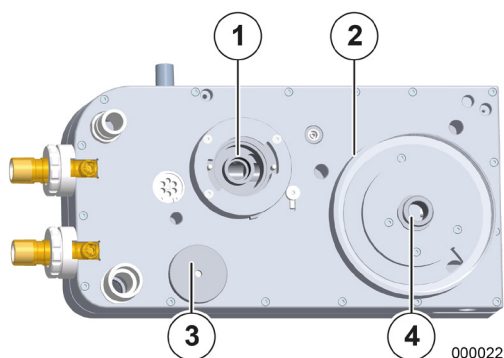
- (1) Króciec przyłączeniowy Patient Expiration (Ø 22 mm)
- (2) Króciec przyłączeniowy Patient Inspiration (Ø 22 mm)
- (3) Króciec przyłączeniowy AGFS (Ø 30 mm)
- (4) Króciec przyłączeniowy worka respiracyjnego (Ø 22 mm)

Podłączenie AGFS za pomocą tylnej części urządzenia

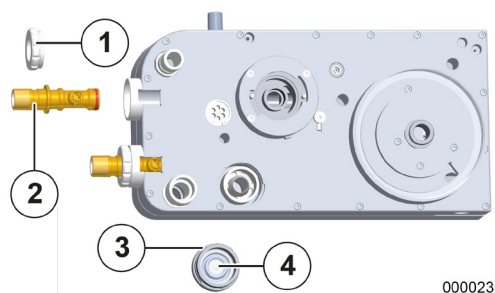


- (1) Przyłącze AGFS z przodu obudowy (Ø 22 mm)
 - (2) Przyłącze AGFS z tyłu obudowy (Ø 22 mm)
- 💡 *Przestrzegać także instrukcji obsługi AGFS.*

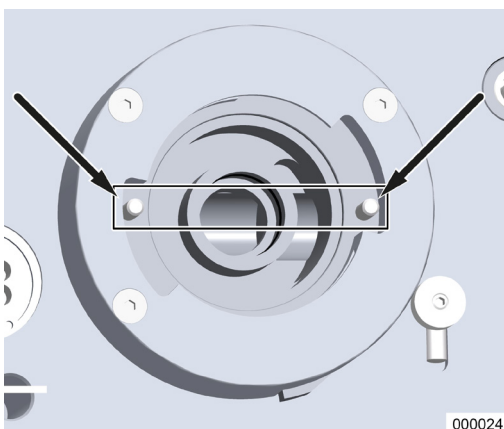
Przyłącze worka respiracyjnego, kopuły i absorbera CO₂, pokrywa membrany zaworu PEEP, czujników przepływu



- (1) Mocowanie absorbera CO₂
- (2) Mocowanie kopuły
- (3) Pokrywa membrany zaworu PEEP
- (4) Przyłącze worka respiracyjnego

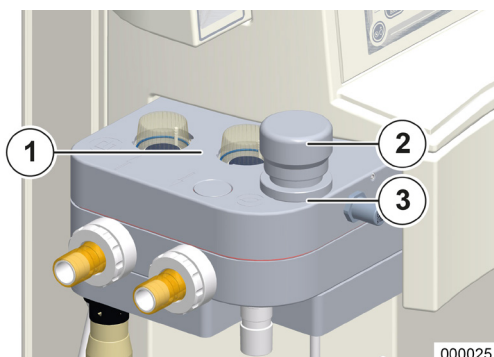


- (1) Nakrętka kołpakowa
- (2) Czujnik przepływu
- (3) Pokrywa membrany zaworu PEEP
- (4) Membrana zaworu PEEP



Bez absorbera CO₂ dwa trzpienie muszą znajdować się w pozycji pokazanej na ilustracji.

Zawór APL



Ciśnienie wentylacji w trybach wentylacji MAN/SPONT, HLM i MON ograniczane jest przez zawór APL (Adjustable Pressure Limitation), który można nastawić ręcznie między dwoma nastawami końcowymi SP (oddychanie samoistne w pełni otwarty) oraz Maks.

Obrót głowicy zaworu w prawo zwiększa wartość graniczną ciśnienia, w lewo zmniejsza ją, przy czym od wartości $40 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$ wyczuwalny jest raster. Zaznaczone nastawy to SP (oddychanie samoistne), 10, 20, 30, 50, 70, Maks.



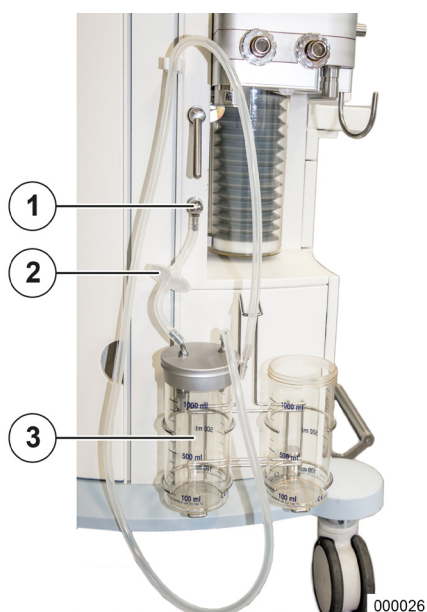
APL z szybkim odpowietrzeniem
(podniesienie głowicy zaworu)

Występują 2 warianty APL:

- APL bez szybkiego odpowietrzenia
 - maks. nastawa $90 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
- APL z szybkim odpowietrzeniem
 - maks. nastawa $80 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
 - Podniesienie głowicy zaworu powoduje odpowietrzenie systemu wentylacji

- (1) Wzierniki wdechowej i wydechowej membrany zaworu
- (2) APL z głowicą zaworu
- (3) Blokafa APL (złącze bagnetowe)

Odsysanie płynu oskrzelowego



Istnieją dwa warianty generowania próżni:

- Zasada wtryskiwacza
 - Złącze próżniowe w ścianie
- 💡 *Przestrzegać także instrukcji obsługi samego modułu odsysania płynu oskrzelowego.*

- (1) Przyłącze próżniowe do modułu odsysania płynu oskrzelowego
- (2) Filtr
- (3) Szkło modułu odsysania płynu oskrzelowego

6. Przygotowania

Pierwsza instalacja

- 💡 *Do tej pierwszej instalacji należy wezwać technika serwisowego upoważnionego przez firmę Löwenstein Medical.*

Adaptacja do warunków otoczenia

Jeśli urządzenie *leon plus* wskutek transportu lub magazynowania było narażone na działanie ekstremalnych warunków otoczenia (temperatura, wilgotność), pozwolić urządzeniu w wyłączonym stanie dostosować się do warunków w miejscu ustawienia. Jak najszybciej podłączyć urządzenie do zasilania sieciowego.

- 💡 *Przed pierwszym uruchomieniem należy oczyścić urządzenie *leon plus* zgodnie z opisem w „Instrukcja higienicznego czyszczenia”.*

Wymogi wstępne względem klienta w miejscu zastosowania (leon plus – standardowa konfiguracja)



OSTRZEŻENIE

Urządzenie klasy ochrony II!


Niebezpieczeństwo obrażeń wskutek porażenia prądem.

- Podłączać urządzenie tylko do sieci zasilającej z przewodem ochronnym.

Tabela 16: Wymogi wstępne w miejscu zastosowania (leon plus standardowa konfiguracja)

Napięcie	Zasilanie	100-240 V _{AC} , 50/60 Hz Najwyższy dopuszczalny opór wewnętrzny nie może prowadzić do przekroczenia/niewystarczającego napięcia zasilającego 240 V _{AC} + 10% lub 100 V _{AC} - 10% we wtykowym gnieździe zasilającym.
	Złącze w ścianie	zgodne z normą EN 60601-1 dla urządzeń z przewodem ochronnym (gniazdka elektryczne typu E)
Wyrównanie potencjałów	Złącze w ścianie	do gniazda POAG-KBT6DIN zgodnego z DIN42801
ZGA	Ciśnienie	2,8–6,0 kPa × 100 (barów)
	Złącze w ścianie	do wtyczki poboru DIN 13260-2 oznaczonej kształtem, z wtykiem przyłączeniowym Ø 7,5 mm
	Jakość gazu	suchy, bez oleju i cząstek (medyczny)
System utylizacji (AGFS)	Moc ssania	55–60 l/min
	Złącze w ścianie	wg EN 737
warunki klimatyczne		Temperatura, wilgotność, ciśnienie otoczenia (→ "Dane techniczne" s. 323) wystarczająca wentylacja
Dodatkowe monitory		zwrócić uwagę na maks. pobór prądu (prąd włączania) (→ "Podłączanie dodatkowych urządzeń" s. 92) oraz wagę (→ "Ustawianie dodatkowych monitorów" s. 292)

Zasilanie awaryjne

-  Podczas wyboru miejsca ustawienia zwrócić uwagę na to, aby dostęp do wtyczki sieciowej był ciągle zapewniony. Urządzenie musi zawsze dać się łatwo odłączyć od sieci.

Urządzenie leon *plus* posiada zasilacz awaryjny, który w przypadku wahań napięcia sieciowego lub całkowitej awarii zasilania, zachowuje gotowość do pracy lub bieżącą pracę urządzenia. Niezależnie od ustawienia parametrów respiracji, zagwarantowana jest praca z użyciem akumulatora przez co najmniej 100 minut.

Ładowanie akumulatorów

Urządzenie leon *plus* dysponuje dwoma akumulatorami UPS. Podłączyć urządzenie leon *plus* za pomocą kabla sieciowego do odpowiedniego gniazda sieciowego. Urządzenie automatycznie rozpoznaje napięcie 100–240 V_{AC}, 50/60 Hz. Ręczne przełączanie nie jest konieczne. Aby całkowicie naładować akumulatory przed pierwszym użyciem oraz po wymianie akumulatorów, pozostawić urządzenie podłączone do sieci elektrycznej przez co najmniej 8 godzin. Gdy wtyczka sieciowa jest podłączona, akumulatory ładują się automatycznie. Akumulatory ładują się również, gdy urządzenie jest wyłączone.

Wyłączenie z eksploatacji na dłuższy czas



Jeśli urządzenie leon *plus* nie będzie używane przez dłuższy czas, należy pozostawić je podłączone do sieci elektrycznej, aby nie dopuścić do rozładowania akumulatorów.

Zielona dioda LED pod symbolem wtyczki na klawiaturze foliowej pokazuje, że napięcie sieciowe jest obecne.

Przygotowanie do uruchomienia

Przyłącza gazu



OSTRZEŻENIE


Zawory butli i zawory nadmiarowe oraz podłączone armatury!

Niebezpieczeństwo wybuchu

- Zastosować odpowiedni reduktor ciśnienia (ZGA = 2,8–6,0 kPa × 100 (barów), rezerwa = 1,8–2,0 kPa × 100 (barów))
- Nie używać narzędzi do otwierania zaworów butli.
- Olej i smar mogą wejść w silną reakcję z niektórymi gazami, które znajdują się pod ciśnieniem (O₂, N₂O (gaz rozweselający), sprężonym powietrzem i innymi mieszaninami).
 - Nie nanosić smaru ani oleju na przyłącza rezerwowych butli gazowych i butle 10 l.
 - Unikać kontaktu z kremem do rąk i armaturami.

Praca z rezerwowymi butlami gazowymi oraz/lub butlami 10 l

Uruchomienie rezerwowych butli gazowych i butli gazowych 10 l

1. Powoli otwierać zawór butli gazowej.
-  *Zwracać uwagę na zastosowanie odpowiednie do pacjenta. Po wyczerpaniu się gazu zamknąć zawór butli gazowej.*

Wyłączenie z eksploatacji rezerwowych butli gazowych i butli gazowych 10 l**W przypadku wymiany butli gazowej lub reduktora ciśnienia:**

1. Zamknąć zawór butli gazowej.
2. Zużyć gaz pozostały w reduktorze ciśnienia oraz w przewodzie i całkowicie go odpowietrzyć.



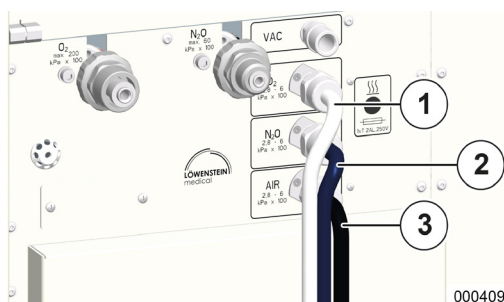
UWAGA

Nie odkręcać reduktora ciśnienia, dopóki znajduje się on pod ciśnieniem. Może dojść do uszkodzenia uszczelek.

3. Poluzować połączenie śrubowe między butlą gazową a reduktorem ciśnienia.
4. Założyć zatyczki ochronne na przyłącza. Przechowywać urządzenie w suchym i czystym miejscu.

Podłączanie do centralnego zasilania gazem (ZGA)

💡 *Należy także przestrzegać instrukcji użytkowania ZGA.*



Przyłącza (standard to NIST) centralnego zasilania gazem znajdują się z tyłu z lewej strony urządzenia. Ciśnienie zasilające na przyłączy urządzenia musi wynosić między 2,8 a 6,0 kPa × 100 (bar).

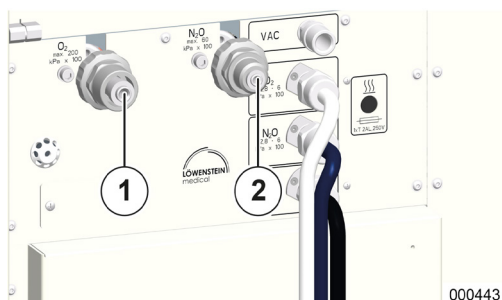
💡 *Zastosować węże ciśnieniowe oznaczone kolorami, zgodne z normą ISO 32:*

- (1) O₂: biały
- (2) N₂O: niebieski
- (3) AIR: czarno-biały
- Próżnia: żółty (bez rys.)

Krótką kontrola ZGA

1. Skontrolować ciśnienia ZGA.
2. Skontrolować szczelność przyłączy.


Przyłącze rezerwowych butli gazowych (2 l lub 3 l)




Przyłącza (standard to DIN) rezerwowych butli gazowych znajdują się z tyłu urządzenia. Przyłącza odróżniają się kształtem, dzięki czemu pomyłka jest niemożliwa.

- (1) O₂
- (2) N₂O

Ciśnienie w butlach jest widoczne na manometrach ciśnieniowych z przodu.

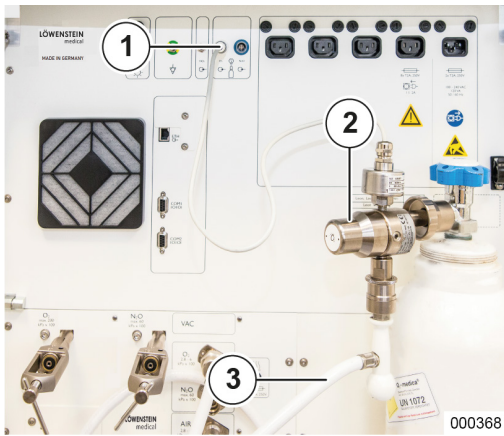
 *Podłączanie i kontrola rezerwowej butli gazowej (→ "Wymiana rezerwowych butli gazowych i butli 10 l" s. 275).*

 *Również w przypadku zasilania gazem z ZGA, rezerwowe butle gazowe powinny być podłączone od urządzenia.*

Krótką kontrola rezerwowych butli gazowych

1. Upewnić się, że butle są pełne. Ciśnienie
 - O₂, AIR > 120 kPa × 100 (bar)
 - N₂O > 40 kPa × 100 (bar)
2. Skontrolować szczelność przyłączy.
3. Upewnić się, że zawory butli są zamknięte.

Przyłącze butli 10 l zamiast linii gaz.



Zamiast centralnego zasilania gazem, urządzenie *leon plus* może być zasilane świeżym powietrzem także z dwóch butli 10 l. Jako gazy są O_2 oraz do wyboru AIR lub N_2O . Jeśli wybrany zostanie N_2O , AIR zostanie zastąpione O_2 jako gaz napędowy. Ciśnienia zasilające na przyłączy urządzenia muszą wynosić między 2,8 a 6,0 kPa × 100 (bar).

1. Przykręcić reduktor ciśnienia do każdego przyłącza butli.
2. Wstawić butle obok siebie z prawej strony z tyłu za urządzeniem w przewidziany do tego celu uchwyt.
3. Obrócić butle tak, aby reduktory ciśnienia były skierowane do przodu i lekko w lewo (drzwiczki na tylnej ściance muszą dać się zamknąć).
4. Zamocować butlę(e) za pomocą pasów mocujących.
5. Połączyć do urządzenia wyjścia reduktorów ciśnienia za pomocą węży ciśnieniowych z odpowiednimi przyłączami (standard to NIST).
6. Podłączyć wtyczki czujników wysokiego ciśnienia do gniazd oznaczonych wg normy ISO 32 (kolorowy pierścień) w tylnej ściance urządzenia.
 - O_2 : biały pierścień
 - AIR: czarny pierścień
 - N_2O : niebieski pierścień

Ciśnienia w butlach wyświetlają się w oknie wartości granicznych.

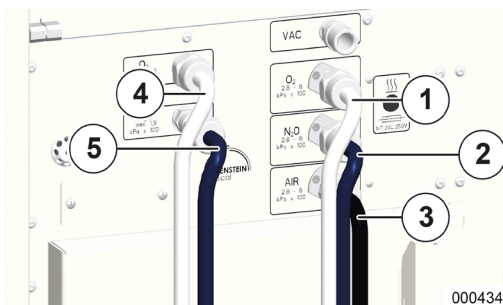
(→ "Wskazanie ciśnienia w przypadku zasilania z butli 10 l" s. 196)

- (1) Przyłącze czujnika ciśnienia
- (2) Reduktor ciśnienia
- (3) Wąż ciśnieniowy

- 💡 Stosować wymagane przez firmę Löwenstein Medical reduktory ciśnienia do 4 kPa × 100 (barów).
- 💡 Gaz, jaki znajduje się w butlach 10 l, należy skonfigurować w menu Service. O_2 jest dostępny zawsze, AIR i N_2O są dostępne do wyboru.
- 💡 Podłączanie i kontrola butli 10 l (→ "Wymiana rezerwowych butli gazowych i butli 10 l" s. 275).

Krótką kontrola butli 10 l:

1. Upewnić się, że butle są pełne (ciśnienie O₂, powietrza > 120 kPa × 100 (bar) N₂O > 40 kPa × 100 (bar)).
2. Skontrolować szczelność przyłączy.
3. Upewnić się, że zawory butli są otwarte (**nie** dotyczy podłączania butli 10 l i powietrza oraz linii gaz.). (→ "Przyłącze butli powietrza i linii gaz. 10 l" s. 76)
4. Skontrolować, czy butle stoją zabezpieczone w uchwycie.
5. Upewnić się, że wtyczki czujników wysokiego ciśnienia są podłączone do gniazd w tylnej ścianie urządzenia.

Podłączanie butli 10 l jako rezerwowych butli gazowych

Do urządzenia *leon plus* można podłączyć dwie butle 10 l również jako rezerwowe butle gazowe.

Dwa przyłącza urządzenia znajdują się wówczas zamiast przyłączy urządzenia na rezerwowe butle gazowe 2 lub 3 l pionowo jedno nad drugim, z tyłu z lewej strony urządzenia.

Ciśnienia zasilające na przyłączy urządzenia muszą wynosić między 1,8 a 2,0 kPa × 100 (barów).

Postępowanie dotyczące podłączania butli i krótkiej kontroli powinno być zgodne z opisem (→ "Przyłącze butli 10 l zamiast linii gaz." s. 74).

Zastosować węże ciśnieniowe oznaczone kolorami, zgodne z normą ISO 32:

- (1) O₂ (ZGA): biały
- (2) N₂O (ZGA): niebieski
- (3) AIR (ZGA): czarno-biały

Próżnia: żółty (bez rys.)

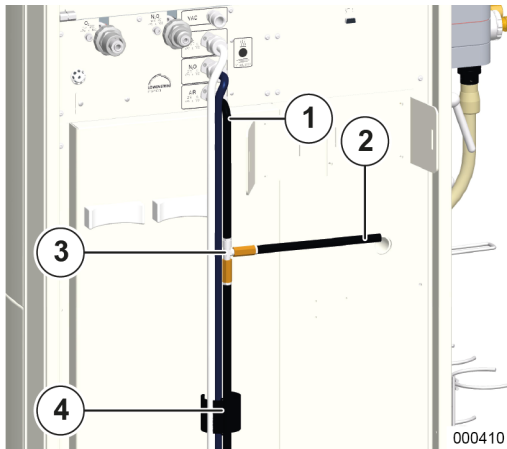
- (4) O₂ (rezerwa 10 l)
- (5) N₂O (rezerwa 10 l)

Krótką kontrola ZGA

1. Skontrolować ciśnienia ZGA.
2. Skontrolować szczelność na przyłączach (→ "Krótką kontrola butli 10 l" s. 75).

Stosować wymagane przez firmę Löwenstein Medical reduktory ciśnienia do 1,9 kPa × 100 (barów).

Przyłącze butli powietrza i linii gaz. 10 l



W przypadku powietrza istnieje możliwość jednoczesnego podłączenia do butli 10 l oraz ZGA. Do tego potrzebny jest wąż ciśnieniowy z trójnikiem w kształcie litery T.

(→ *leon plus*, *leon oraz leon mri Lista akcesoriów i części zamiennych*)

1. Wkręcić wąż ciśnieniowy ze złączką śrubową NIST do trójnika na złączu NIST urządzenia.
2. Połączyć jedną odnogę (długi wąż ciśnieniowy) trójnika z ZGA, a drugą, krótszą odnogę z reduktorem ciśnienia na butli 10 l.
3. Podłączyć wtyczkę czujnika wysokiego ciśnienia do gniazd oznaczonych wg normy ISO 32 (czarnych) w tylnej ściance urządzenia.

💡 Ciśnienia w butlach wyświetlają się w oknie wartości granicznych (→ "Wskaźnik ciśnienia w przypadku zasilania z butli 10 l" s. 196).

- (1) Wąż ze złączką śrubową NIST
- (2) do butli
- (3) wąż ciśnieniowy powietrza z trójnikiem w kształcie litery T
- (4) do ZGA

Krótką kontrola ZGA

1. Skontrolować ciśnienia ZGA.
2. Skontrolować szczelność na przyłączach (→ "Krótką kontrola butli 10 l" s. 75).

!
UWAGA

Podłączanie do AGFS!

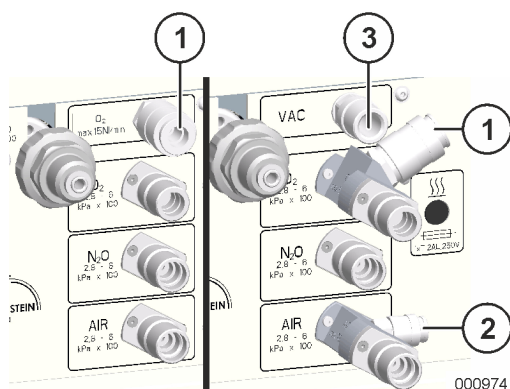
Podłączenie do tylnej ścianki niemożliwe

- Należy podłączyć bezpośrednio do modułu pacjenta
- System mocujący należy powiesić z boku urządzenia.

💡 Zaleca się podłączyć butlę 10 l z AIR, gdy urządzenie *leon plus* jest zasilane z ZGA. Zaleca się poprowadzić węże ciśnieniowe przez zapięcie na rzepy w dolnej części tylnej ścianki urządzenia.

(→ "Uchwyt węża" s. 34)

Podłączenie próżni do zewnętrznych wyjść wysokociśnieniowych



Za pomocą przyłączy ZGA dostępne jest albo złącze dla próżni (alternatywnie dla sprężonego powietrza), zasilające wewnętrzne odsysanie płynu oskrzelowego lub wyjście wysokociśnieniowe O₂ lub służące do podłączenia dodatkowego przepływomierza O₂.

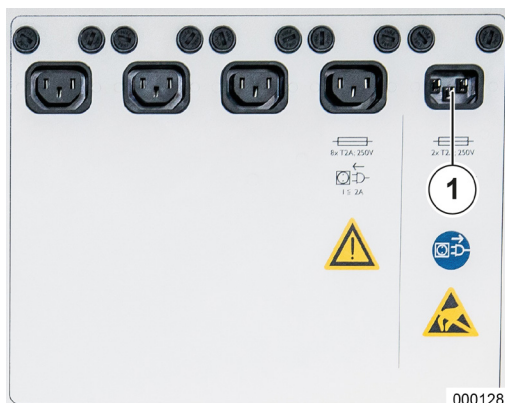
Do przyłączy ZGA, za pomocą wyjścia wysokociśnieniowego powietrza można podłączyć AGFS.

- (1) Wyjście wysokociśnieniowe O₂
- (2) Wyjście wysokociśnieniowe powietrza
- (3) Próżnia

💡 *Pobór na wyjściu O₂ nie może przekraczać wartości 15 NI/min, na wyjściu wysokociśnieniowym AIR 75NI/min.*

Przyłącza elektryczne

Podłączenie zasilania sieciowego



Przyłącze zasilania elektrycznego znajduje się z tyłu z prawej strony urządzenia.

Chodzi tu w wtyczkę sieciową.

- (1) Zasilanie elektryczne

💡 *Całkowite odłączenie od sieci ma miejsce po odłączeniu wtyczki sieciowej.*

💡 *Nie używać kabli zasilających o długości powyżej 5 m.*

Możliwe napięcia przy poniższych częstotliwościach:

- 100–240 V_{AC}, 50/60 Hz



Zielona dioda LED pod symbolem wtyczki na klawiaturze foliowej pokazuje, że napięcie sieciowe jest obecne.



Na pasku tytułowym z prawej strony pojawi się zielony symbol wtyczki, gdy zasilanie jest podłączone. Symbol akumulatora ma biały kolor i towarzyszy mu wskazanie poziomu naładowania w procentach.

Podłączanie wyrównania potencjałów

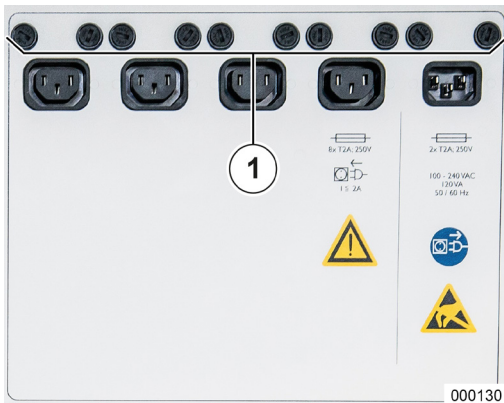


Aby zapewnić wyrównanie potencjałów, podłączyć przewidziane do tego celu przyłącze w miejscu ustawienia za pomocą odpowiedniego przewodu (kabel wyrównania potencjałów HuL nr art. 0170501) z przewidzianym wyrównaniem potencjałów na urządzeniu.

💡 Zadaniem dodatkowego wyrównania potencjałów jest wyrównanie różnic potencjałów między różnymi, dotykany jednocześnie metalowymi elementami, aby chronić pacjenta, użytkownika i osoby trzecie przed napięciami dotykowymi.

(1) Wyrównanie potencjałów

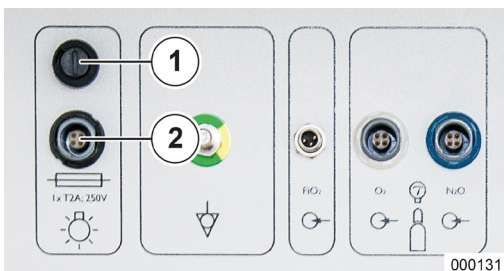
Bezpieczniki przyłącza sieciowego



Jeśli urządzenie wyświetli komunikat **“Awaria zasilania sieciowego. Urządzenie pracuje w trybie zasilania akumulatorem”**, to mogą być również uszkodzone bezpieczniki we wtyczce sieciowej urządzenia *leon plus*.

(1) Bezpieczniki

Podłączanie reflektora roboczego



Kabel zasilania elektrycznego reflektora przeciąga się przez górny lewy przepust kablowy i wkłada do przewidzianego do tego celu gniazda (oznaczonego kształtem i czarnym pierścieniem). Nad gniazdem znajduje się bezpiecznik reflektora.

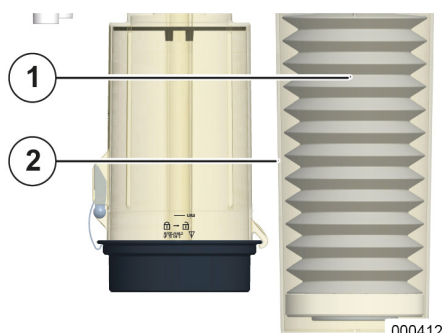
(1) Bezpiecznik reflektora roboczego

(2) Gniazdo reflektora roboczego

💡 Chodzi o bezpieczniki zwłoczne 2AL. Mocowania bezpieczników odkręca się śrubokrętem płaskim o rozmiarach 1,2 x 6,5.

💡 Podczas pracy urządzenia w trybie zasilania akumulatorem reflektor jest wyłączony.

Podłączanie worka respiracyjnego i kopuły

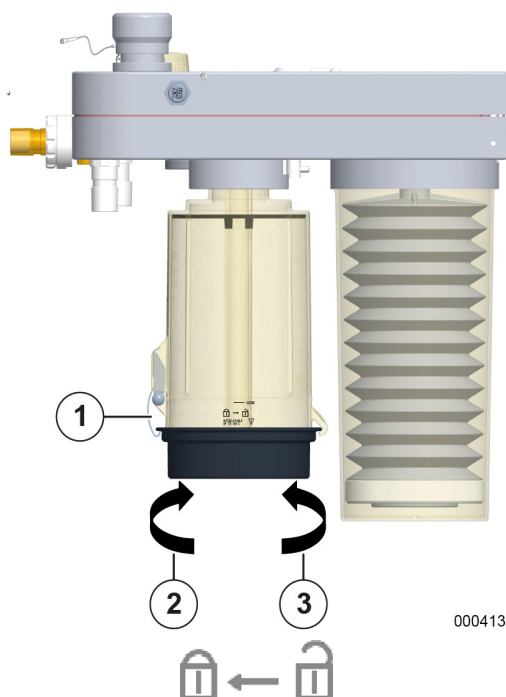


1. W celu zamontowania worka respiracyjnego i kopuły, zdemontować moduł pacjenta i ułożyć go do góry nogami na sztywnej podstawie.
2. Naciągnąć worek respiracyjny na króciec nasadowy.
3. Wkręcić kopułę w mocowanie w module pacjenta (w lewo).

(→ "Przyłącze worka respiracyjnego, kopuły i absorbera CO₂, pokrywa membrany zaworu PEEP, czujników przepływu" s. 66)

- (1) Worek respiracyjny
- (2) Kopuła

Zdejmowanie i zakładanie absorbera CO₂



Pełny absorber CO₂ można zdjąć lub założyć tylko wtedy, gdy moduł pacjenta znajduje się na ramieniu. Odblokować absorber CO₂ obracając go w prawo i wyjąć z uchwytu.

- (1) pałak mocujący
- (2) zamykanie
- (3) otwieranie

💡 Absorber CO₂ można wymienić także podczas pracy, ponieważ gdy absorber jest zdjęty, wyjście i wejście absorbera CO₂ są zwarte. Na ekranie pojawi się komunikat alarmowy „Zwarcie absorbera CO₂!”.

Aby ponownie włożyć absorber CO₂ do oprawy, pałak mocujący na korpusie absorbera musi być skierowany do przodu. Absorber CO₂ blokuje się obracając go w lewo.



OSTRZEŻENIE

Wymiana absorbera CO₂!

Niebezpieczeństwo cofnięcia CO₂ do dróg oddechowych

- Wymiana absorbera CO₂ podczas respiracji powinna być przeprowadzona szybko, ponieważ wskutek zwarcia, gdy absorber CO₂ jest zdjęty, dochodzi do cofnięcia CO₂ do dróg oddechowych.

Wymiana, opróżnianie, napełnianie absorbera CO₂

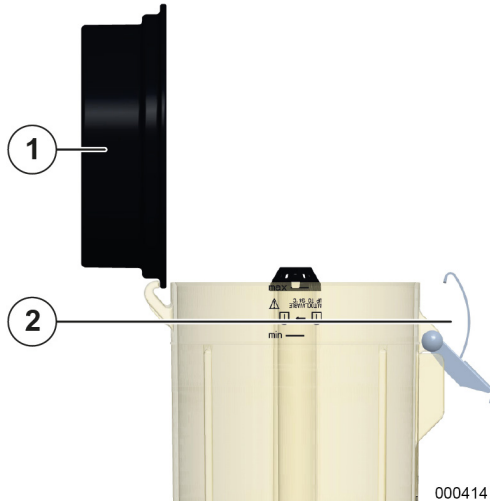


OSTROŻNIE

Odbarwienie wapna sodowanego!

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

- Odbarwienie wapna sodowanego lub zwiększona wartość pomiarowa wdychanego CO₂ wskazuje na brak możliwości absorpcji CO₂
- Trzeba wymienić wapno sodowane.



Otwieranie absorbera CO₂

1. Obrócić absorber CO₂ pokrywą do góry.
2. Otworzyć pokrywę, wyjmując pałąk mocujący na korpusie absorbera na zewnątrz.
3. Najpierw rozłożyć pokrywę w prowadnicy do pozycji pionowej, aby następnie ją zdjąć.
4. Opróżnić korpus absorbera CO₂ i przekazać absorber CO₂ do czyszczenia higienicznego.

(1) pokrywa

(2) pałąk mocujący



OSTRZEŻENIE

Kontakt wapna sodowanego z oczami!

Niebezpieczeństwo poważnego uszkodzenia wzroku

- Unikać kontaktu oczu z wapnem sodowanym.
- Natychmiast wezwać lekarza.
- Płukać dużą ilością wody (przez co najmniej 30 min).



OSTRZEŻENIE

Kontakt skóry z wapnem sodowanym!

Niebezpieczeństwo podrażnienia skóry

- Unikać kontaktu wapna sodowanego ze skórą lub odzieżą.
- Natychmiast wezwać lekarza.
- Płukać dużą ilością wody przez co najmniej 15 min.
- Zdjąć odzież i buty, wynieść i oczyścić, aby nie doszło do dalszego narażenia.

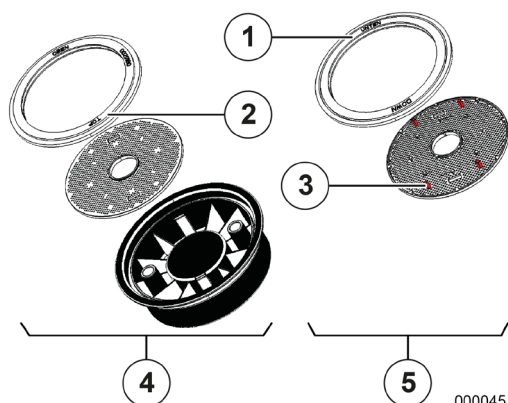


OSTRZEŻENIE

Wydychanie lub połknięcie wapna sodowanego!

Niebezpieczeństwo zatrucia i podrażnienia skóry oraz dróg oddechowych

- Natychmiast wezwać lekarza.
- Po połknięciu nie wywoływać wymiotów, wypić dużą ilość wody.
- Po przedostaniu się wapna do dróg oddechowych, wyjść na świeże powietrze.



Złożenie pokrywy absorbera CO₂

1. Wziąć pokrywę oczyszczoną higienicznie absorbera CO₂.
2. Upewnić się, że sitko i uszczelka znajdują się w pokrywie oraz są prawidłowo zamontowane. Górna część musi być skierowana do góry.
 - (1) Uszczelka z opisem **UNTEN/DOWN** (DÓŁ)
 - (2) Uszczelka z opisem **OBEN/TOP** (GÓRA)
 - (3) Dolna część sitka z elementem dystansowym
 - (4) Części górne (prawidłowo)
 - (5) Części dolne (źle)

💡 Górna część uszczelki jest opisana **OBEN/TOP**, górną część sitka można rozpoznać po brakujących elementach dystansowych. Zwrócić uwagę na to, aby uszczelka była czysta i prawidłowo włożona.



Przygotować korpus absorbera CO₂ do napełniania

1. Odłożyć pokrywę wewnętrzną stroną skierowaną w dół, na stabilnym, zdezynfekowanym podłożu.
2. Wstawić korpus absorbera CO₂ w przewidziane do tego celu zagłębienie w pokrywie.

💡 Zwrócić uwagę na to, aby pokrywa dokładnie zrównała się z korpusem absorbera CO₂ i nie przesunęła się w bok, ani nie obróciła się i zawisła w prowadnicy.

3. Upewnić się, że zatyczka ochronna znajduje się na doprowadzaniu gazu.

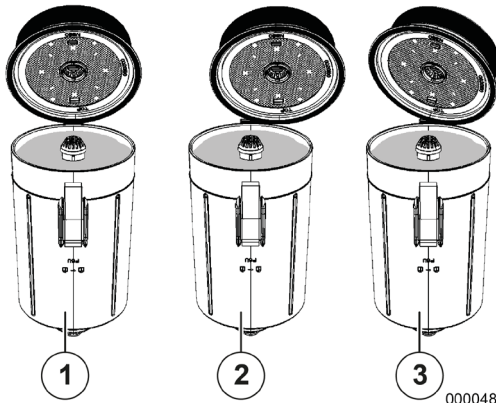
- (1) Zatyczka ochronna
- (2) Doprowadzenie gazu



Napełnianie korpusu absorbera CO₂

1. Napełnić korpus absorbera co najmniej do znacznika napełnienia **min** i maksymalnie do znacznika napełnienia **max**.

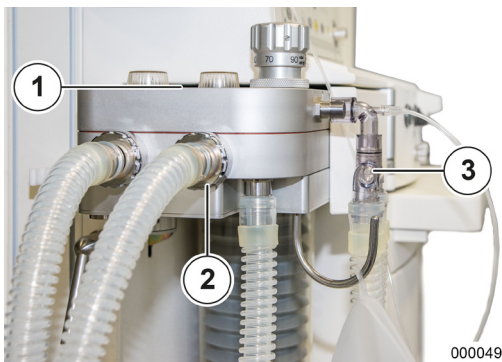
- (1) max
- (2) min

**Napełnianie korpusu absorbera CO₂**

1. Wyjąć korpus absorbera CO₂ z przewidzianego do tego celu zagłębienia w pokrywie.
2. Zamknąć korpus absorbera CO₂, zawieszając najpierw pokrywę pionowo w prowadnicy, złożyć i zamknąć za pomocą pałaka mocującego.

- (1) prawidłowo
(2) źle
(3) źle

Zwrócić uwagę na to, aby pokrywa dokładnie zrównała się z korpusem absorbera CO₂ i nie przesunęła się w bok, ani nie obróciła się i zawisała w prowadnicy.

Podłączanie węży do respiracji

1. Nałożyć węże do respiracji na oba stożki (Ø 22 mm) z przodu modułu pacjenta.
2. Połączyć węże do respiracji z drugim końcem (po stronie pacjenta) za pomocą trójnika.

- (1) Opis wde./wyd.
(2) Stożki Ø 22 mm
(3) Trójnik

Unikać stosowania systemów „wąż w wężu”. W przypadku korzystania z systemów „wąż w wężu” podczas testu systemu nie rozpoznano przecieku w świetle znajdującym się od wewnątrz.

**OSTRZEŻENIE**

Stosowanie węży antystatycznych lub przewodzących ładunki elektryczne i urządzeń elektrochirurgicznych o wysokiej częstotliwości!

Niebezpieczeństwo oparzeń

- Nie używać węży antystatycznych ani przewodzących prąd elektryczny.

**OSTRZEŻENIE**

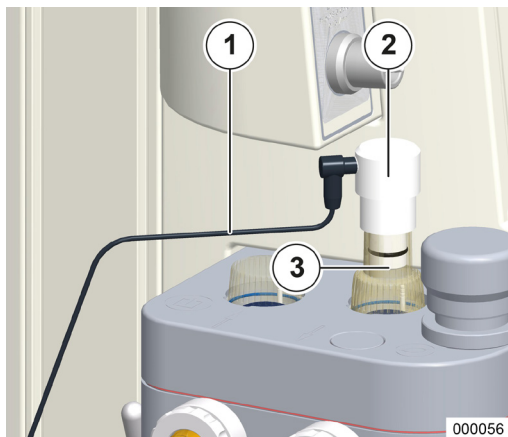
Niedozwolone akcesoria!

Zagrożenie elektryczne dla pacjenta

- Korzystać wyłącznie z dozwolonych akcesoriów.

Gazomierz

Pomiar FiO₂



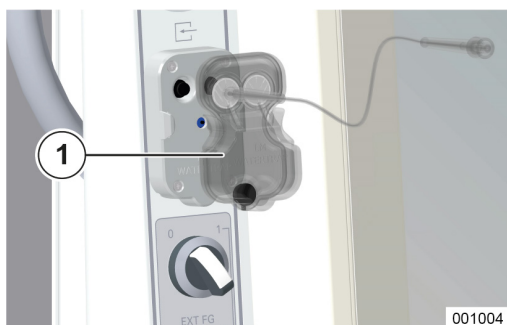
1. Założyć czujnik FiO₂ z adapterem zamiast zastawki wdechowej na moduł pacjenta.
2. Podłączyć czujnik za pomocą kabla do tylnej ścianki.

(→ "Tylna ścianka" s. 63)

- (1) Kabel
- (2) Czujnik FiO₂
- (3) Adapter

Pomiar strumienia bocznego

Przylącze pomiaru strumienia bocznego znajduje się we wsporniku opcji lub w płycie opcji.

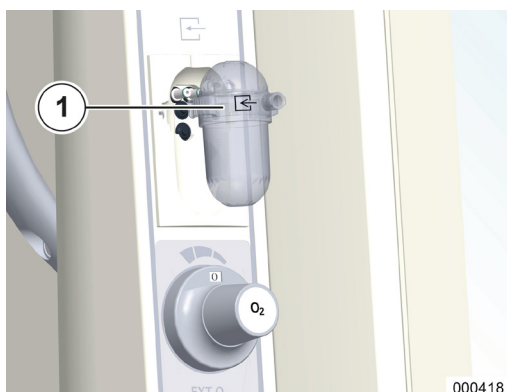


Podłączanie pułapki wodnej (LM-Watertrap)

1. Włożyć pułapkę wodną wariant LM-Watertrap w przewidziany do tego celu uchwyt na wsporniku opcji, wciskając ją od przodu w uchwyt, aż wczepi się w słyszalny sposób.

(1) Pułapka wodna LM-Watertrap

💡 *Pułapkę wodną LM-Watertrap stosuje się w przypadku dorosłych, dzieci i noworodków. Przewód do pomiaru gazu jest połączony z pułapką wodną.*



Podłączanie pułapki wodnej (DRYLINE™-Watertrap)

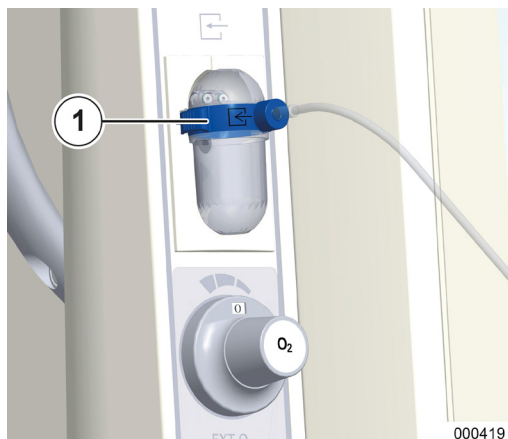
1. Włożyć pułapkę wodną wariant DRYLINE™-Watertrap w przewidziany do tego celu uchwyt na wsporniku opcji, wciskając ją od przodu w uchwyt, aż wczepi się w słyszalny sposób.

(1) Pułapka wodna DRYLINE™-Watertrap

💡 *Regularnie sprawdzać poziom napełnienia. Podczas opróżniania lub wymiany pułapki wodnej przestrzegać (→ "Konserwacja gazomierza (pomiar strumienia bocznego)" s. 267).*

Pułapkę wodną należy wymieniać 1 raz w miesiącu.

💡 *Urządzenie należy eksploatować wyłącznie z jednym z dwóch wariantów pułapki wodnej.*



Podłączanie przewodu do pomiaru gazu (tylko w przypadku wariantu DRYLINE™-Watertrap)

2. Podłączyć przewód do pomiaru gazu do przewidzianego do tego celu przyłącza (luer-lock) na pułapce wodnej.

(1) Pułapka wodna i przewód do pomiaru gazu oznaczony kolorem niebieskim

💡 *W przypadku respiracji noworodków korzystać z pułapki wodnej i przewodu do pomiaru gazu dla noworodków (oznaczonego kolorem niebieskim). Dla dzieci i dorosłych używać pułapkę wodną i przewód do pomiaru gazu dla dorosłych (bez oznaczenia kolorem niebieskim). Jeśli istnieje wymóg (np. z powodów logistycznych) używania tylko jednego typu pułapki wodnej, należy używać typu oznaczonego kolorem niebieskim.*

💡 *Korzystać wyłącznie z dozwolonych akcesoriów.*

Podłączanie adaptera pacjenta

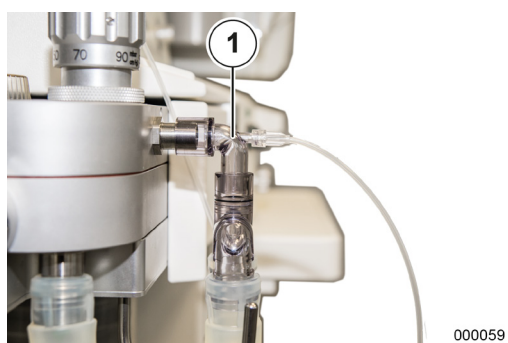
3. Podłączyć przewód do pomiaru gazu do przewidzianego do tego celu przyłącza (Luer-Lock) na adapterze pacjenta.

4. Podłączyć adapter pacjenta po stronie pacjenta do trójnika.

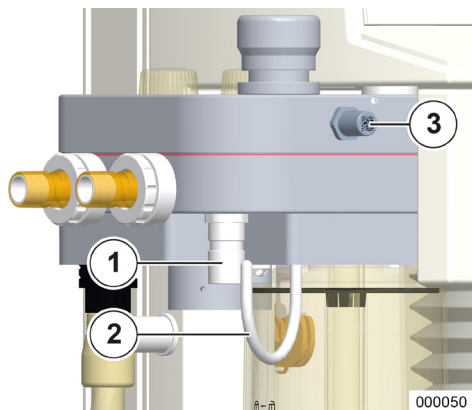
(1) Adapter pacjenta (zagięty pod kątem)

💡 *Zastosować odpowiedni ASF (po stronie pacjenta na adapterze pacjenta).*

💡 *Adapter pacjenta oraz trójnik powinny być zgodne z listą akcesoriów i części zamiennych leon plus, leon oraz leon mri, ponieważ w przeciwnym razie mogą się pojawić zafałszowane wartości pomiarowe CO₂.*

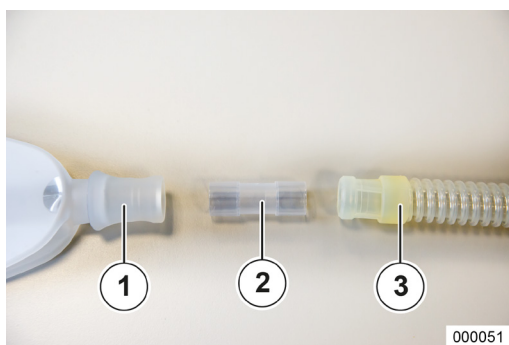


Podłączanie worka respiracyjnego



1. Podłączyć wąż do respiracji do stożka (Ø 22 mm) do dolnej części modułu pacjenta.

- (1) Stożek Ø 22 mm
- (2) Wieszak worka respiracyjnego
- (3) Adapter testowy



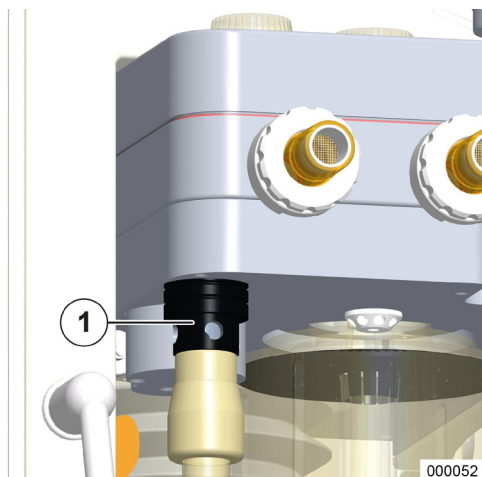
2. Połączyć worek respiracyjny za pomocą adaptera z węzłem do respiracji.

3. Zawiesić worek respiracyjny na przewidzianym do tego celu wieszaku.

- (1) Worek respiracyjny
- (2) Jednokierunkowa złączka węża
- (3) Wąż

Podłączanie do systemu tłoczącego gaz usypiający

Podłączanie AGFS bezpośrednio do modułu pacjenta



1. Połączyć wąż na zużyty gaz za pomocą adaptera ze stożkiem (Ø 30 mm) na dole modułu pacjenta.

2. Połączyć drugi koniec węża na zużyty gaz za pomocą odpowiedniej złączki z systemem utylizacji.

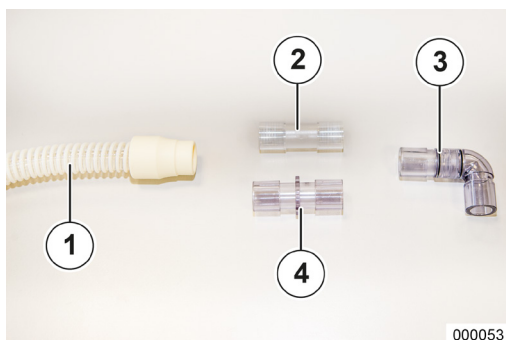
(1) Adapter AGFS

💡 *AGFS musi być zgodny z normą ISO 80601-2-13.*

💡 *Należy także przestrzegać instrukcji użytkowania samego systemu utylizacji.*

!
UWAGA

Jeśli nie jest używany system mocujący, to należy koniecznie zastosować ten adapter (z czterema otworami jako dodatkowy wlot powietrza).
Moc ssania systemu utylizacji musi wynosić między 55 a 60 l/min.

Podłączenie AGFS za pomocą tylnej części urządzenia

- 1.** Połączyć złączkę węża zgodnie z ilustracją obok.
 - 2.** Połączyć wąż AGFS za pomocą adaptera z AGFS ze stożkiem (Ø 30 mm) na dole modułu pacjenta.
(→ "Podłączenie AGFS za pomocą tylnej części urządzenia" s. 65)
 - 3.** Podłączyć adapter kątowy do przyłącza AGFS z przodu urządzenia.
(→ "Podłączenie AGFS za pomocą tylnej części urządzenia" s. 65)
 - 4.** Połączyć wąż na zużyty gaz za pomocą jednokierunkowej złączki węża z przyłączem AGFS z tyłu urządzenia.
(→ "Podłączenie AGFS za pomocą tylnej części urządzenia" s. 65)
 - 5.** Połączyć wąż na zużyty gaz za pomocą odpowiedniej złączki z systemem utylizacji.
- (1) Wąż AGFS
(2) Jednokierunkowa złączka węża
(3) Adapter kątowy
(4) Adapter wtykowy ISO 22/22
(→ *leon plus*, *leon* oraz *leon mri* *Lista akcesoriów i części zamiennych*)

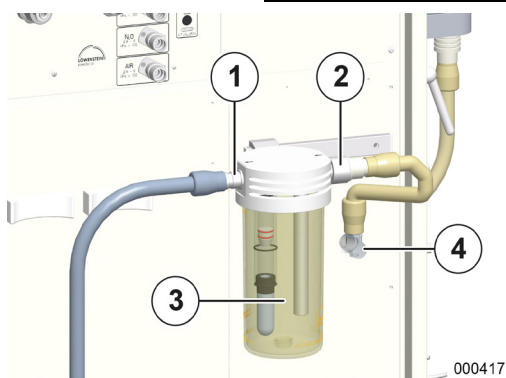
Zawieszanie systemu mocującego z tyłu urządzenia

System mocujący zawiesza się na szynie znormalizowanej z tyłu urządzenia *leon plus*. Do podłączenia korzystać z konstrukcji opisanej w rozdziale (→ "Podłączenie AGFS za pomocą tylnej części urządzenia" s. 65).



UWAGA

Adapter AGFS opisany w rozdziale (→ "Podłączenie AGFS bezpośrednio do modułu pacjenta" s. 87) nie może mieć żadnych otworów (dodatkowy wlot powietrza jest zagwarantowany przez system mocujący).



1. Połączyć wejście systemu mocującego z przyłączem AGFS z tyłu urządzenia *leon plus* za pomocą jednokierunkowej złączki węży oraz węży AGFS.
2. Połączyć wyjście systemu mocującego za pomocą węży na zużyty gaz i odpowiedniej złączki z systemem utylizacji.

- (1) Wyjście
(2) Wejście
(3) System mocujący
(4) przyłącze AGFS

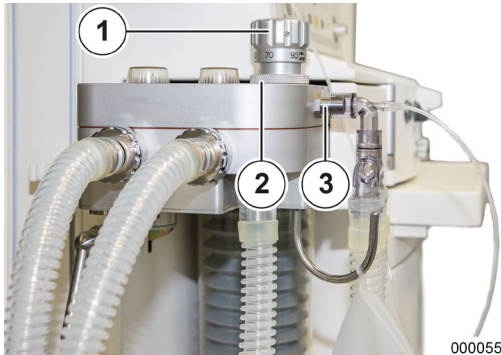
💡 *Należy także przestrzegać instrukcji użytkowania samego systemu mocującego.*



UWAGA

Gdy używany jest system mocujący, to należy koniecznie stosować „biały” adapter (bez otworów).

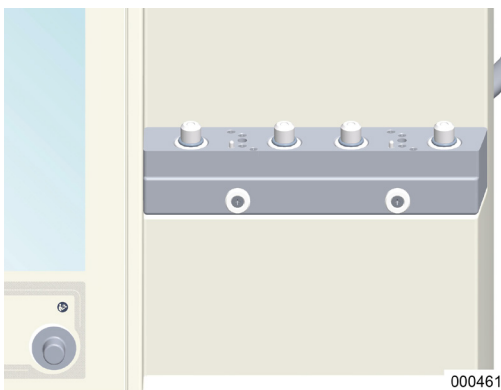
Zawór APL



1. Zamocować zawór APL za pomocą złącza bagnetowego na module pacjenta
- (1) APL
(2) Złącze bagnetowe APL
(3) Adapter testowy

000055

Zakładanie parownika środka znieczulającego



000461

Urządzenie *leon plus* posiada uchwyt na dwa parowniki środka znieczulającego.

Parowniki środka znieczulającego mają zabezpieczenie transportowe, które należy poluzować przed uruchomieniem (strzałka na pierścieniu nastawczym znajdować się nad strzałką na obudowie).

Parowniki środka znieczulającego są zabezpieczone jeden przed drugim tak, aby mógł być używany tylko jeden na raz.

- 💡 *Parowniki środka znieczulającego (desfluranu) można podłączyć do prądu za pomocą pomocniczych gniazd wtykowych (→ "Tylna ścianka" s. 63). Zanim będzie można użyć pomocnicze gniazda wtykowe, należy zdjąć przymocowaną osłonę gniazd. (tylko w przypadku urządzeń 3-ciego wydania) Gdy wtyczka nie pasuje, należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.*
- 💡 *Parowniki środka znieczulającego należy podłączać, napełniać i obsługiwać zgodnie z ich instrukcją użytkowania.*

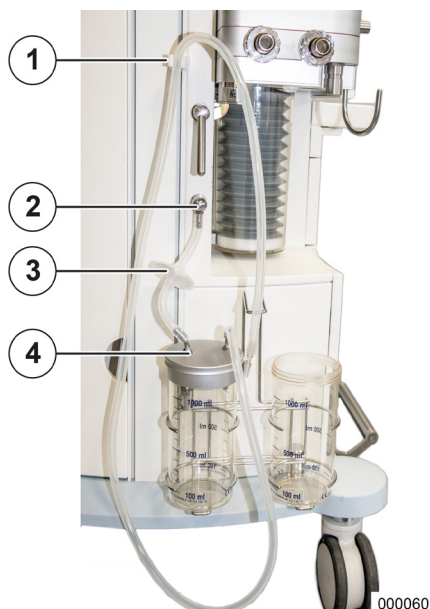
!
UWAGA

W trybie zasilania akumulatorem pomocnicze gniazda wtykowe są odłączone!

Brak zasilania elektrycznego parownika środka znieczulającego (desfluranu)

- Zasilanie za pomocą zewnętrznego gniazda wtykowego
- Podłączyć aparat anestetyczny do sieci zasilającej

Przyłącze modułu odsysania płynu oskrzelowego



Przyłącze modułu odsysania płynu oskrzelowego nadaje się do typów zasilanych próżnią i jest zaprojektowane do węży $\varnothing_{\text{wewn.}} 6 \text{ mm}$.

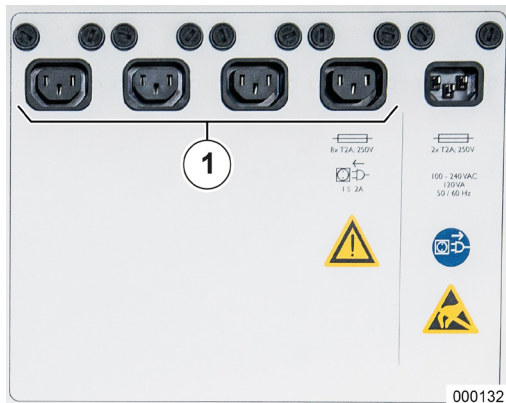
1. Podłączyć przyłącze do urządzenia przez filtr (zwrócić uwagę na kierunek przepływu) z przyłączem w pokrywie szklanego absorbera, która posiada zawór zwrotny po stronie wewnętrznej.
2. Podłączyć drugie przyłącze w pokrywie szklanej absorbera z węzłem odsysającym i tuleją do przyłącza rurki odsysającej.
3. Zawiesić wąż w przewidzianym do tego celu uchwycie.

- (1) Uchwyt węża odsysającego
- (2) Przyłącze modułu odsysania płynu oskrzelowego
- (3) Filtr
- (4) Przyłącze pokrywy

💡 *Informacje na temat podłączania i sprawdzania znajdują się w instrukcji obsługi modułu odsysania płynu oskrzelowego.*

💡 *Zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie do pokrywy szklanego absorbera.*

Podłączanie dodatkowych urządzeń



Po listwy wtykowej z tyłu można podłączyć maksymalnie cztery dodatkowe urządzenia. Przed podłączeniem urządzenia dodatkowego należy zdjąć osłonę gniazda (tylko w przypadku urządzeń 3-ciego wydania). Jest ona przymocowana za pomocą 4 śrub (nacięcie krzyżowe). Po podłączeniu dodatkowych urządzeń należy ponownie zamontować osłonę.

(1) Pomocnicze gniazda wtykowe

- 💡 *Podłączanie urządzeń elektrycznych do gniazda wielowtykowego prowadzi do utworzenia urządzenia systemu ME.*
- 💡 *Pomocnicze gniazda wtykowe są wyłączone podczas pracy urządzenia w trybie zasilania akumulatorem.*
- 💡 *Jeśli dodatkowe urządzenie zgłosi brak napięcia sieciowego, należy skontrolować także prawidłowe osadzenie wtyczki, a następnie bezpieczniki wtyczki sieciowej w urządzeniu leon plus.*
- 💡 *Należy pamiętać, że prąd włączania może być wyższy od poboru prądu podanego na urządzeniu dodatkowym.*
- 💡 *To stanowisko robocze nie może zawierać więcej niż te cztery pomocnicze gniazda wtykowe.*
- 💡 *W przypadku podłączania urządzeń do pomocniczych gniazd wtykowych, w razie uszkodzenia przewodu ochronnego wartości prądu upływowego pacjenta mogą zwiększyć się do wartości przekraczających dopuszczalną wartość. Zaleca się pomiar.*



OSTRZEŻENIE

Za wysoki całkowity prąd uziemiający!

Niebezpieczeństwo dla użytkownika wskutek porażenia prądem elektrycznym

Całkowity prąd uziemiający przy podłączonych urządzeniach dodatkowych nie może przekraczać 5 mA.

- Zmierzyć całkowity prąd uziemiający kombinacji urządzeń.



UWAGA

Przeciążenie pomocniczych gniazd wtykowych!

Bezpieczniki włączają się

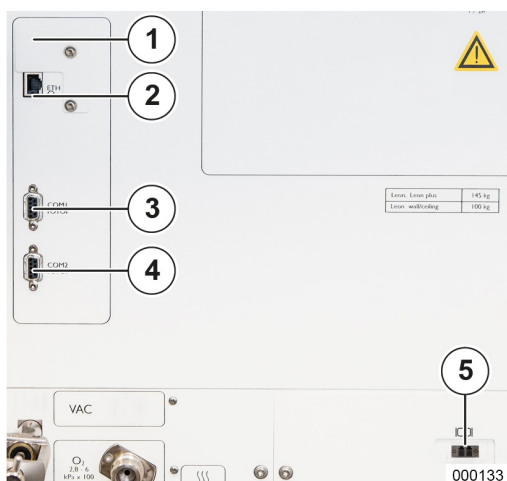
Całkowity pobór prądu przez urządzenie z 4 pomocniczymi gniazdami wtykowymi nie może przekraczać 9 A.

- Podczas instalacji zwracać uwagę na informacje podane na akcesoriach.

Podłączanie komunikacji danych

Informacje ogólne

Więcej informacji na temat podłączania znajduje się w instrukcji obsługi „Złącza GA_Ba-“ lub zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.



Urządzenie leon *plus* ma do dyspozycji następujące przyłącza:

- (1) USB (tylko do celów serwisowych)
- (2) Ethernet: RJ-45
- (3) Szeregowe (COM 1): D-Sub, 9-stykowe
- (4) Szeregowe (COM 2): D-Sub, 9-stykowe
- (5) Światłowód: Gniazdo LC

Za pomocą złącza światłowodowego odbywa się tylko przesyłanie danych.

Dwa złącza szeregowo mają izolację galwaniczną. (3 kV).

Złącze USB jest zakryte (tylko w przypadku urządzeń 3-ciego wydania) i służy wyłącznie do celów serwisowych.



OSTROŻNIE

Podłączanie/ladowanie telefonów komórkowych, smartfonów, tabletów, smartwatchy lub innych urządzeń przez złącze USB jest zabronione.

Złącze USB jest przewidziane tylko do aktualizacji i odczytu plików dziennika.

7. Uruchomienie

Upewnić się, że urządzenie *leon plus* zostało prawidłowo sprawdzone zgodnie z „Krótką listą kontrolną przed uruchomieniem” (→ "leon plus Krótka lista kontrolna przed pierwszym uruchomieniem" s. 322).



Zaleca się pilnie przeprowadzić test systemu.

Zaleca się przeprowadzenie bloku testów systemu „System obwodowy” również po wymianie systemu węży pacjenta.

Zdecydowanie zalecane jest wykonanie bloku testów systemu „Pomiar przepływu”, nawet po wymianie systemu węży pacjenta i przy respiracji z niskim progiem wyzwalania i małymi objętościami.

Podczas testu systemu urządzenie nie jest gotowe do pracy. Jednak można przerwać test (nie zaleca się tego).

Nie można ustawiać niskiego lub minimalnego przepływu, gdy pominięto test systemu.

Jeśli nie przeprowadzono testu systemu, należy go przeprowadzić przy kolejnej okazji.

Krótka kontrola (zalecenie DGAI)

Niezależnie od krótkiej listy kontrolnej na urządzeniu, DGAI zaleca krótką kontrolę przed podłączeniem pacjenta do aparatu anestezyjologicznego. Krótka kontrola urządzenia stanowi dodatkowy środek bezpieczeństwa podczas pracy lub w czasie sytuacji nadzwyczajnych; jest obowiązkowa, ale nie zastępuje dokładnej kontroli funkcji urządzeń i akcesoriów podczas porannego uruchomienia.

Zasadniczo w przypadku problemów z respiracją zawsze obowiązuje:

- szybko sięgnąć po worek ambu, który jako opcja rezerwowa powinien znajdować się przy każdym stanowisku anestezyjologicznym, i jeśli to konieczne, usunąć sztuczne drogi oddechowe.

Niniejsza krótka kontrola obejmuje trzy części:

1. Sprawdzenie układu oddechowego pod kątem
 - Funkcjonalności przepływu gazu („test PaF” Pressure and Flow)
 - Prawidłowego montażu
 - Dużego oporu przecieku

Wybrać w urządzeniu do znieczulania tryb respiracji „Man/Spont.” i ustawić APL na 30 mbar. Zamknąć otwór przyłączeniowy pacjenta (trójnik). Wypełnić układ oddechowy i resuscytator ręczny Flushem O₂. W przypadku ręcznej kompresji resuscytator ręczny nie może się opróżniać („Pressure”). W przypadku ponownego otwarcia otworu przyłączeniowego przepływ gazu musi wyraźnie ułatwiać się („Flow”).

Ponadto przed rozpoczęciem wentylacji maszynowej podawane są zawsze przynajmniej niektóre ręczne / wspomagane fazy oddechu.

2. Pomiar FiO₂ weryfikuje, czy bezbarwna i bezwonna mieszanina gazów dostarczana pacjentowi zawiera wystarczającą ilość tlenu.
3. Kapnometria weryfikuje, czy płuca są wentylowane.

W przypadku podejrzanych wyników połączenie między pacjentem a aparatem anestezyjologicznym zostaje ponownie rozłączone i rozpoczyna się systematyczne wyszukiwanie błędów. W międzyczasie respiracja pacjenta odbywa się za pomocą dostępnego obowiązkowego resuscytatora ręcznego.

Konfiguracja (w trybie gotowości)

Zakładka Config

Informacje ogólne



Aby otworzyć zakładkę **Config**, należy postępować w poniższy sposób:

1. Nacisnąć zakładkę **Extras** w 1. wierszu.
2. Nacisnąć odpowiednią zakładkę folderu w 2. wierszu.

Dostępne są poniższe ustawienia:

- Ustawienia
 - Jasność (TFT)
 - Oświetlenie (to ustawienie wyświetla się tylko wtedy, gdy jest skonfigurowane w menu Service)
- Serwis

(1) Zakładka **Config**

(2) Zakładka **Extras**

Oświetlenie półki do pisania

W zakładce **Config** można włączyć i wyłączyć oświetlenie (tylko jeśli opcja ta jest skonfigurowana w menu Service).

- Oświetlenie: WŁ.– WYŁ.



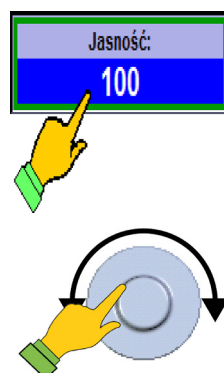
1. Wybrać przycisk **Oświetlenie**.

2. Odblokować tę funkcję.
3. Wybrać wartość oświetlenia.
4. Potwierdzić tę wartość.

Jasność ekranu (TFT)

W zakładce **Config** można ustawić jasność ekranu TFT.

- Jasność: 0 – 100
- Wzrost: 5



1. Wybrać przycisk **Jasność wyświetlacza**.

2. Odblokować tę funkcję.
3. Wybrać wartość jasności ekranu (TFT).
4. Potwierdzić tę wartość.


Zakładka Głośność



W zakładce **Głośność** można zmienić głośność.

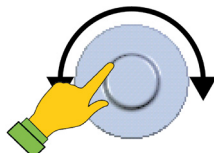
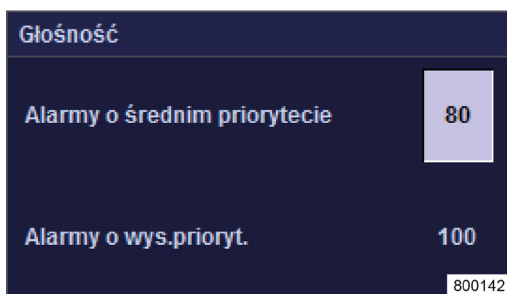
- Głośność: 50–100
- Wzrost: 5

- (1) Zakładka **Extras**
- (2) Zakładka **Głośność**

 Istnieje możliwość ustawienia głośności tylko dla średniego priorytetu. To, że użytkownik nie może zmienić głośności alarmów wyższego priorytetu, jest wymogiem normy DIN EN ISO 60601-1-8 (→ "Ustawienie maks. głośności alarmu" s. 114).

1. W obszarze **Ustawienia** wybrać zakładkę **Głośność**.


2. Wybrać pole liczbowe z prawej strony obok **Alarmów średniego priorytetu**.



3. Odblokować tę funkcję.

4. Wybrać wartość głośności.

5. Potwierdzić tę wartość.

 Jeśli aktywny jest czerwony alarm, to nie można zmienić głośności (pole liczbowe „Alarmy średniego priorytetu” jest nieaktywne).

Zakładka Czas systemowy

Informacje ogólne



Aby otworzyć zakładkę **Czas systemowy**, należy postępować w poniższy sposób.

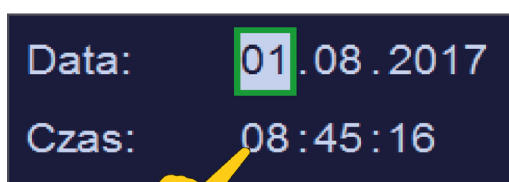
1. Naciśnięć zakładkę **Extras** w 1. wierszu.
2. Naciśnięć odpowiednią zakładkę folderu w 2. wierszu.

Dostępne są poniższe ustawienia:

- Ustawienia
 - Data
 - Godzina

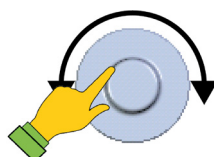
- (1) Zakładka **Czas systemowy**
- (2) Zakładka **Extras**

Data, godzina



1. W polach **Data** lub **Godzina**, wybrać wartość, którą chce się zmienić (dzień, miesiąc, rok lub godzina, minuta, sekunda).

800144



2. Odblokować (dzień, miesiąc, rok lub godzina, minuta, sekunda), ustawić i potwierdzić.

Zakładka Opcja



Aby otworzyć zakładkę **Opcja**, należy postępować w poniższy sposób:

1. Nacisnąć zakładkę **Extras** w 1. wierszu.
2. Nacisnąć odpowiednią zakładkę folderu w 2. wierszu.

Dostępne są poniższe informacje i ustawienia:

- Informacje
 - Wynik testów systemowych

- (1) Zakładka **Extras**
- (2) Zakładka **Opcja**

Konfiguracja (podczas respiracji)

Zakładka Config



Dostępne są poniższe ustawienia:

- Ustawienia
 - Jasność (TFT)
 - Oświetlenie (to ustawienie wyświetla się tylko wtedy, gdy jest skonfigurowane w menu Service)

- (1) Zakładka **Config**
- (2) Zakładka **Extras**

Zakładka Głośność

(→ "Zakładka Głośność" s. 98)

Zakładka Opcja

(→ "Zakładka Opcja" s. 100)

Konfiguracja systemowa interfejsu użytkownika

Informacje ogólne

Poniższe zmiany konfiguracji można przeprowadzić także podczas pracy. Obowiązują one jednak tylko do momentu wyłączenia urządzenia.

Można też zresetować poniższe ustawienie naciskając przycisk **Kasuj ustaw. domyślne**.

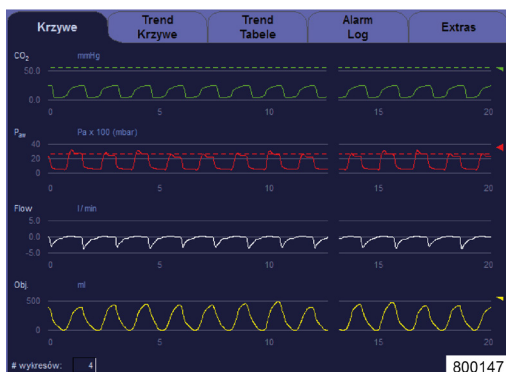
- Alarmy, parametry respiracji i mieszalnik świeżego gazu
- Krzywe, krzywe trendów, trendy tabelaryczne
- Wszystkie ustawienia (1. i 2.)



Resetowane są tylko ustawienia aktualnie wybranej kategorii pacjenta.

(→ "Wczytywanie standardowych ustawień" s. 143)

Krzywe w czasie rzeczywistym i krzywe trendów



Konfiguracja czasu rzeczywistego

Krzywe w czasie rzeczywistym i krzywe trendów można skonfigurować w następujący sposób:

- Wybór prezentowanej wartości pomiarowej
- Przesunięcie punktu 0 w oknie
- Skalowanie osi Y
- Autoskalowanie WŁ./WYŁ.
- Liczba (co najmniej 1, maksymalnie 4) wyświetlanych krzywych w czasie rzeczywistym
- Skalowanie osi X (4–30 sekund)

(→ "Tabela 12: Symbole/monitor (elementy obsługowe)" s. 44)



Konfiguracja krzywych trendów

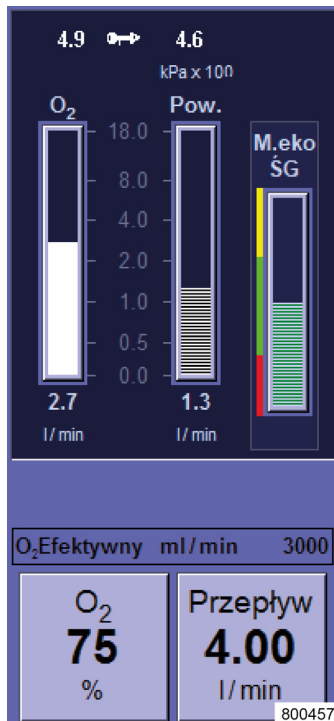
- Wybór prezentowanej wartości pomiarowej
- Przesunięcie punktu 0 w oknie
- Skalowanie osi Y
- Autoskalowanie WŁ./WYŁ.
- Liczba (co najmniej 1, maksymalnie 4) wyświetlanych krzywych trendów
- Skalowanie osi X (10 min–72 godzin)

Konfiguracja mieszacza świeżych gazów

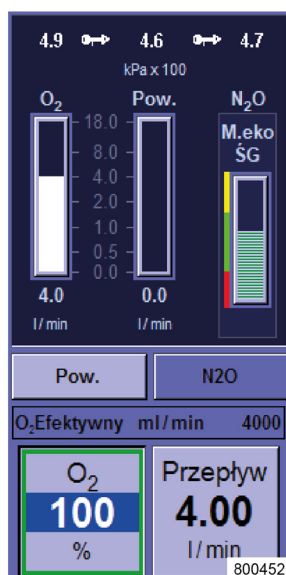
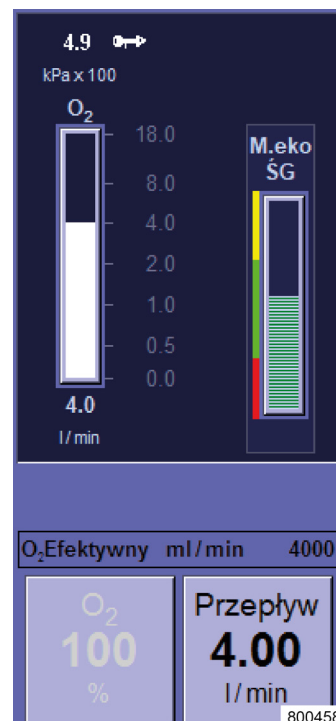
Opcja z N₂O



Opcja bez N₂O



Opcja bez powietrza i N₂O



Ilości świeżego gazu są przedstawione w postaci wykresów słupkowych. Można skonfigurować następujące wartości początkowe mieszacza świeżych gazów:

- Gaz napędowy (N₂O lub powietrze)
- Stężenie O₂
- Przepływ świeżego gazu

(→ "Ustawienia świeżego gazu" s. 145)

Konfiguracja wartości granicznych

Parameter	Current Value	Limit Value
MV	3.1	3.0
V _{Te}	1500	1600
Leak	50	-
P _{szczvt}	35	-
FiO ₂	100	25
Wd. CO ₂	5.0	-
Wyd. CO ₂	55.0	0.0
DES Wd.	3.5	0.0

Autoset

4.9 → 4.6 → 4.7
O₂ Pow. N₂O

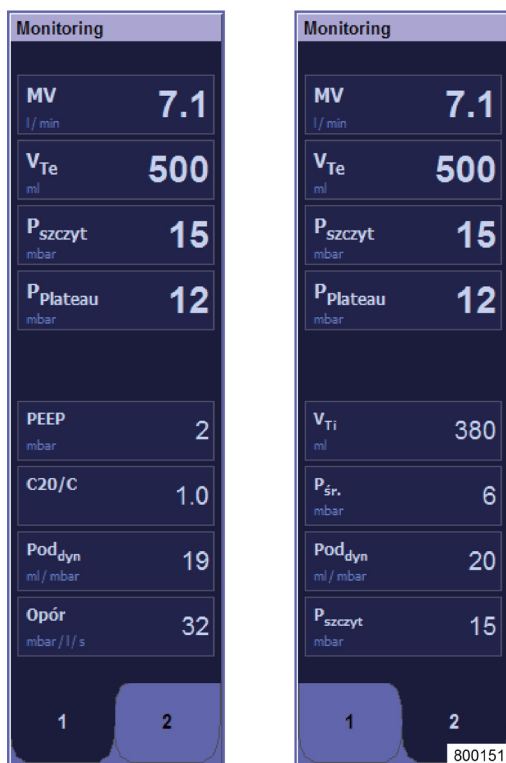
kPa x 100 800261

Dolne i górne granice alarmów można skonfigurować ręcznie.

(→ "Ręczne ustawianie granic alarmów pacjenta" s. 207)

Konfiguracja Monitoring Wartości pomiarowe Respiracja, obliczone wartości I

Do wyboru (z możliwością konfiguracji) wyświetla się po 8 wartości z każdej strony. 4 wartości w górnej części okna monitoringu mają większy rozmiar. Tutaj należy umieścić najważniejsze wartości pomiarowe. Te 4 wartości pomiarowe są takie same po obu stronach.

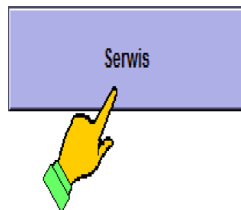


(→ "Monitoring wartości pomiarowych respiracji i obliczone wartości I" s. 184)

Konfiguracja form respiracji

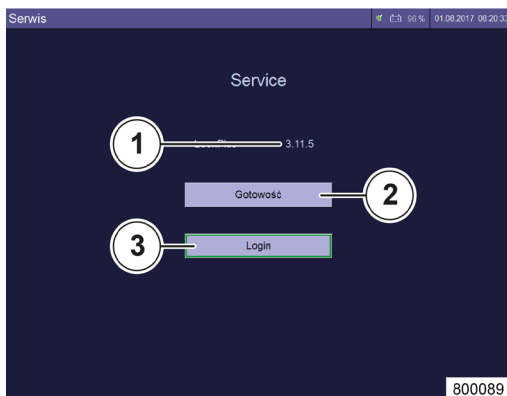
Poniższe parametry respiracji można skonfigurować jako wartości startowe dla każdej formy respiracji:

(→ "Przyciski do ustawiania parametrów respiracji" s. 158)

Serwis

Aby otworzyć ekran Serwis:

1. Przejść do zakładki **Extras**.
2. Następnie przejść do zakładki **Config**.
3. Nacisnąć przycisk **Service** na ekranie dotykowym.



4. Za pomocą przycisku **Standby** przechodzi się z powrotem do ekranu gotowości.

💡 *Ten ekran można wywołać tylko z ekranu Standby (gotowość).*

Informacje:

(1) Wersja oprogramowania

Przyciski wyboru:

(2) Standby

(3) Login

Informacje**Wersja oprogramowania**

Aktualna wersja oprogramowania wyświetla się w wierszu **Version:**. Ta informacja jest przydatna w przypadku korzystania z telefonicznej pomocy technicznej udzielanej przez przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Login

Określone funkcje w menu serwisowym są dostępne tylko dla technika serwisowego upoważnionego lub przeszkolonego przez firmę Löwenstein Medical. Dostęp do nich jest możliwy tylko po podaniu loginu i hasła.

Istnieją dwie nazwy użytkownika zabezpieczone hasłem, które różnią się zakresem uprawnień systemowych:

- Administrator
- Technik serwisu



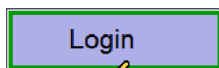
OSTRZEŻENIE

Zmiana ustawień!

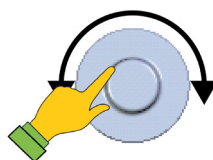
Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

W zależności od zakresu Twoich uprawnień, zmiany ustawień i danych dotyczących kalibracji mogą spowodować utratę funkcji urządzenia, które zapewniają utrzymanie życia pacjenta.

- Informacje na ten temat można pozyskać od technika serwisowego autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.



1. Wybrać przycisk **Login**.



2. Odblokować.

3. Wybrać pole.

4. Za pomocą pokrętki wprowadzić w każdym polu cyfrę 4-cyfrowego hasła (obrót w prawo zwiększa o jedną cyfrę, obrót w lewo zmniejsza o jedną cyfrę).

5. Potwierdzić.



6. Potwierdzić hasło.



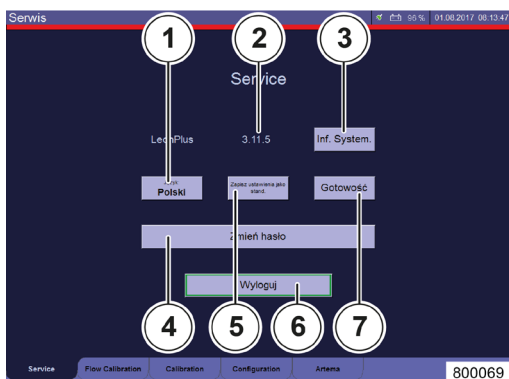
Nie pozostawiać urządzenia bez wylogowania, ponieważ osoby niepowołane będą mogły dokonać zmian w ustawieniach i danych dotyczących kalibracji.

Na nowo uruchomić urządzenie, jeśli się było zalogowanym.



Gdy tylko jest się zalogowanym w menu serwisowym, informuje o tym fakcie czerwona belka pod paskiem tytułowym z komunikatem **Servicemoda**.

Zakładka Service



Po zalogowaniu można przeprowadzić następujące konfiguracje:

Ustawienia

(1) Język

Informacja

(2) Wersja oprogramowania

(3) Informacje systemowe

Przyciski wyboru

(4) Zmiana hasła

(5) Zapisanie ustawień jako standardowych

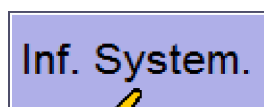
(6) Wylogowanie

(7) Standby



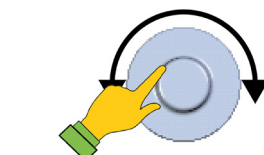
Bliższe objaśnienia dotyczące poszczególnych punktów znajdują się w podręczniku serwisowym urządzenia leon plus.

Informacje w menu Service



Inf. System


1. Wybrać przycisk **Inf. System**.



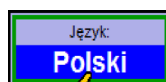
2. Potwierdzić wprowadzone dane.

System Information			
System Version:	3.11.5		
Firmware Version:	3.11.5		
Conductor PIC Version:	5.4.5		
Monitor PIC Version:	6.5.1		
Power PIC Version:	1.6.0		
Kernel Version:	1.24.0	Kernel Date:	31.3.2014
NetDCU Version:	9.2.0	Bootloader Version:	1.18.0
Adapter Board Rev.:	V3 (0.3)	Controller Board Rev.:	V3 (0.3)
Version Check State:	OK		

W lewej kolumnie znajdują się wersje komponentów oprogramowania. W prawej kolumnie znajdują się wersje komponentów sprzętowych. Jeśli system wykryje nieznaną komponent lub niekompatybilność między wersjami sprzętowymi i wersjami oprogramowania, wyświetli się odpowiednia informacja na ten temat.

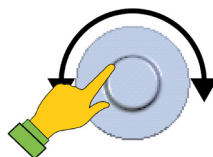
 *Te dane są przydatne w przypadku korzystania z telefonicznej pomocy technicznej udzielanej przez przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.*

Ustawienia w menu Service



Język

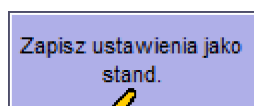
1. Wybrać przycisk **Język**.



2. Odblokować.
3. Wybrać język.
4. Potwierdzić.

Zapisać aktualną konfigurację systemu

W menu serwisowym można zapisać aktualnie zmienioną konfigurację systemową za pomocą przycisku **Zapisanie ustawień jako standardowych**. Jako standardowe określa się ustawienia podstawowe w urządzeniu po jego włączeniu.



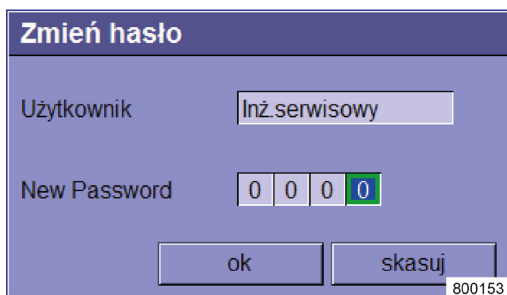
1. Wybrać przycisk **Zapisanie ustawień jako ustawień standardowych**.



2. Potwierdzić.

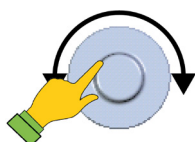
💡 Dostęp do tej funkcji w menu serwisowym jest możliwy tylko za pomocą loginu z hasłem.

💡 Do wprowadzenia tych ustawień należy wezwać technika serwisowego upoważnionego przez firmę Löwenstein Medical.



Zmiana hasła

1. Wybrać pole Użytkownik.



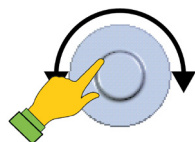
2. Wybrać użytkownika.



3. Potwierdzić.



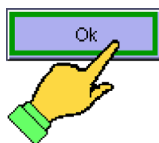
4. Wybrać pole Nowe hasło.



5. Wybrać hasło.



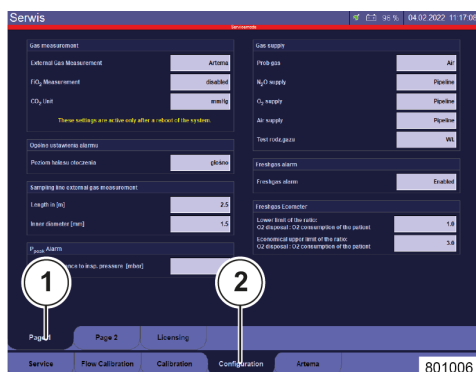
6. Potwierdzić.



7. Potwierdzić przyciskiem OK.

Zakładka Konfiguracja/strona 1

Jednostka miary wartości pomiarowej CO₂



W menu serwisowym w zakładce **Konfiguracja/strona 1** można wybrać jednostkę wartości pomiarowej CO₂ podczas wydechu.

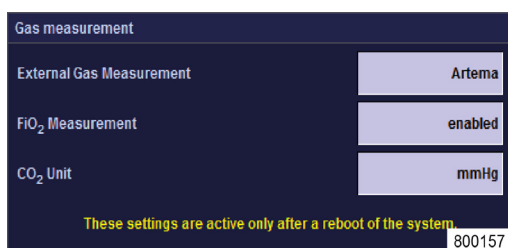
Dostępne są:


- %
- mmHg
- hPa
- kPa

Dostęp do tej funkcji w menu serwisowym jest możliwy tylko za pomocą loginu z hasłem.

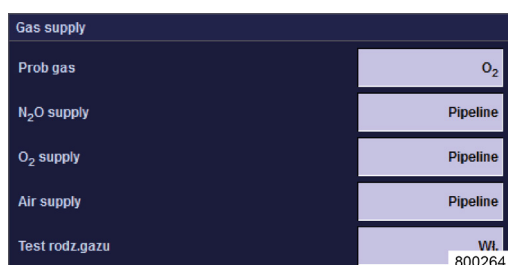
(1) Zakładka **Strona 1**

(2) Zakładka **Konfiguracja**



 *Te zmiany są widoczne dopiero wtedy, gdy urządzenie zostanie wyłączone i ponownie włączone. Do wprowadzenia tych ustawień należy wezwać technika serwisowego upoważnionego przez firmę Löwenstein Medical.*

Zasilanie gazem



W menu serwisowym w zakładce **Konfiguracja/strona 1** można ustawić zasilanie gazem urządzenia.

(1) Zakładka **Strona 1**

(2) Zakładka **Konfiguracja**

Dostępne są poniższe parametry:

Gaz napędowy

- Powietrze
- O₂

N₂O

- ZGA
- butla (10 l)
- brak

O₂

- ZGA
- butla (10 l)

AIR

- ZGA
- butla (10 l)
- Brak

Kontrola rodzaju gazu (podczas testu systemu)

- WŁ.
- WYŁ.



Wybór **brak powietrza** jest dostępny tylko wtedy, gdy jako gaz napędowy wybrano O₂.

Granice dla ecometer

Freshgas Ecometer	
Ecometer available	WL
Lower limit of the ratio: O ₂ disposal - O ₂ consumption of the patient	1.0
Economical upper limit of the ratio: O ₂ disposal - O ₂ consumption of the patient	3.0

800155

W menu serwisowym w zakładce **Konfiguracja/strona 1** można ustawić granice x₁ i x₂ dla ecometer.

x ₁	minimalna dolna granica stosunku: Zużycie O ₂ pac. + Przepływ O ₂ zatk. przepływu świeżego gazu O ₂ .
1..2,9	
x ₂	ekonomiczna górna granica stosunku: Zużycie O ₂ pac. + Przepływ O ₂ zatk. przepływu świeżego gazu O ₂
1,1 .. 3	

Dostęp do tej funkcji w menu serwisowym jest możliwy tylko za pomocą loginu z hasłem.



Do wprowadzenia tych ustawień należy wezwać *technika serwisowego upoważnionego przez firmę Löwenstein Medical.*

Tabela 17: Przykład ustawienia granicy między brakiem świeżego gazu a zużyciem ekonomicznym współczynnik x_1

x_1	Stosunek zużycia O_2 + wycieku O_2 do przepływu świeżego gazu O_2	Ecometer będzie czerwony, gdy	Ecometer będzie zielony, gdy
1	1:1	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - będzie mniejszy niż zużycie O_2 + wyciek O_2 . (pacjent niedotleniony)	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - jest większy lub równy zużyciu O_2 -+ wyciek O_2 . (maksimum jest granicą na żółto)
2	2:1	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - jest mniejszy niż podwójne zużycie O_2	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - jest większy lub równy podwójnemu zużyciu O_2 (maksimum jest granicą na żółto)

Tabela 18: Przykład ustawienia granicy między zużyciem ekonomicznym a zużyciem nieekonomicznym współczynnik x_2

x_2	Stosunek zużycia O_2 + wycieku O_2 do przepływu świeżego gazu O_2 -	Ecometer będzie zielony, gdy	Ecometer będzie żółty, gdy
1,1	1,1:1	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - jest mniejszy niż 1,1-krotność zużycia O_2 - + wyciek O_2 - (minimum jest granicą na czerwono).	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - jest większy lub równy 1,1-krotności zużycia O_2 + wyciek O_2 -.
2	2:1	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - jest mniejszy niż dwukrotne zużycie O_2 - + wyciek O_2 - (minimum jest granicą na czerwono).	ustawiony przepływ świeżego gazu O_2 - jest większy lub równy dwukrotnemu zużyciu O_2 -+ wyciek O_2 -.

Ustawienie maks. głośności alarmu



W menu serwisowym w zakładce Konfiguracja/Strona1 można ustawić ogólną głośność alarmu dla urządzenia.

- (1) Zakładka **Strona 1**
- (2) Zakładka **Konfiguracja**

Wyświetlanie paska tytułowego:

Dostępne są poniższe ustawienia:



- Głośne (min. ok. 50dBA, maks. ok. 70 dBA)



- Średnie (min. ok. 50 dBA, maks. ok. 64 dBA)



- Ciche (min. ok. 50 dBA, maks. ok. 58 dBA)



Od wersji oprogramowania 3.11.12.

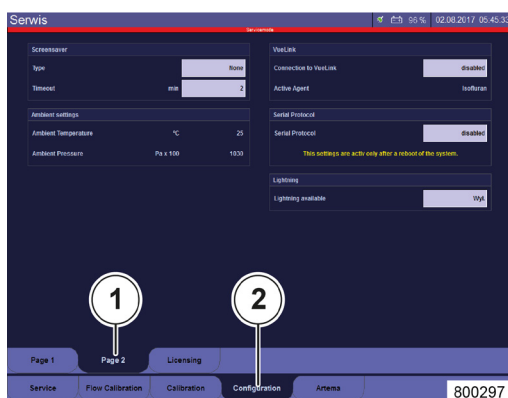


Decybel to logarytmiczna wartość pomiarowa do oznaczania stosunku dwóch wielkości fizycznych tego samego rodzaju.

Dlatego podwojenie słyszanej głośności odpowiada 10 dB, czterokrotne zwiększenie odpowiada 20 dB, a ośmiokrotne zwiększenie 30 dB.

Zakładka Konfiguracja/strona 2

Zakładka Konfiguracja/strona 2



W menu serwisowym w zakładce **Konfiguracja/strona 2** można skonfigurować oświetlenie półki do pisania jako dostępne lub niedostępne. W wyniku tego w trybie gotowości w zakładce **Config** pojawi się przycisk **Lightning**.

Dostęp do tej funkcji w menu serwisowym jest możliwy tylko za pomocą loginu z hasłem.

💡 *Do wprowadzenia tych ustawień należy wezwać technika serwisowego upoważnionego przez firmę Löwenstein Medical.*

Oświetlenie



Postępowanie w celu zapisania konfiguracji systemowej

1. Włączyć urządzenie leon *plus*.
2. Przejść do menu Service.
3. Zalogować się.

Ogólne ustawienia

1. Ustawić język.
2. Ustawić jasność, głośność, datę i godzinę.
3. Przejść do konfiguracji (zakładka).
4. Ustawić jednostkę miary wartości pomiarowej CO₂.
5. Przejść do trybu gotowości (bez wylogowania).
6. Uruchomić MAN/SPONT.
7. Skonfigurować krzywe w czasie rzeczywistym.

Ustawienie zależne od kategorii pacjenta

1. Przejść do trybu gotowości.
2. Wybrać kategorię pacjenta (dorosły, dziecko, lub wagę).
3. Uruchomić MAN/SPONT.
4. Skonfigurować monitoring i alarmy.
5. Przejść do trybu gotowości.



OSTRZEŻENIE

Różne wstępne ustawienia alarmów!

Niebezpieczeństwo zranienia pacjenta

Wszystkie alarmy będą prezentowane tylko wizualnie.

- Skontrolować domyślne ustawienia alarmów.

(→ "Wczytywanie standardowych ustawień" s. 143)

Ustawienia zależne od kategorii pacjenta i formy respiracji

Następnie przeprowadzić poniższe działania dla każdej formy respiracji z tej kategorii pacjenta:

1. Uruchomić formę respiracji.
2. Skonfigurować ustawienia wstępne parametrów respiracji (tylko w przypadku ustawienia **dorosły** i **dziecko**, po podaniu **wagi** następuje obliczenie wstępnych ustawień).



Należy zawsze najpierw wracać do MAN/SPONT, zanim dokona się ustawień wstępnych kolejnej formy respiracji.

Po skonfigurowaniu ustawień wstępnych wszystkich form respiracji z tej kategorii pacjenta:

3. Wybrać formę respiracji, która ma być aktywna po uruchomieniu systemu po wybraniu tej kategorii pacjenta.

Zapisywanie konfiguracji

1. Przejść do menu Service.
2. Zapisać aktualne ustawienia jako standardowe (przycisk).
3. Przejść do trybu gotowości i uruchomić ponownie w punkcie (→ "Ustawienie zależne od kategorii pacjenta" s. 116), aby skonfigurować inną kategorię pacjenta.

Aktywna konfiguracja po uruchomieniu systemu

1. Przejść do trybu gotowości.
2. Wybrać kategorię pacjenta, która ma być aktywna po uruchomieniu systemu.
3. Wybrać formę respiracji, która ma być aktywna po uruchomieniu systemu.
4. Zapisać aktualne ustawienia jako domyślne (przycisk).
5. Na nowo uruchomić system.

Kontrola urządzenia

- 💡 *Przeprowadzić autotest oraz test systemu we **wszystkich** poniższych sytuacjach:*
 - *Raz dziennie*
 - *Przed pierwszym uruchomieniem*
 - *Po każdej konserwacji i/lub naprawie*
 - *Po zmianie miejsca ustawienia urządzenia*
 - *Po zakończeniu prac przy centralnym zasilaniu gazem*
- 💡 *Upewnić się, że wszystkie prace zostały przeprowadzone prawidłowo i zgodnie z (→ "Przygotowania" s. 68).*



OSTRZEŻENIE

Błędne działanie urządzenia!

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Raz dziennie należy przeprowadzać kontrolę urządzenia.



OSTRZEŻENIE

Jeśli prawidłowy stan urządzenia nie zostanie skontrolowany, test systemu i autotest nie zostanie przeprowadzony/pominięty!

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Przeprowadzić autotest i test systemu:



OSTRZEŻENIE

Alarmy podczas startu systemu: Błędne działanie urządzenia!

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Upewnić się, że podczas uruchamiania nie zostaną wywołane żadne alarmy.

Autotest

Ten test przeprowadza się automatycznie po włączeniu urządzenia.

(→ "Włączanie" s. 120)

- 💡 *Zwracać uwagę na ciche otoczenie.*
- 💡 *Autotest (start poprzez włączenie urządzenia) i związaną z tym kontrolę sprzętową należy przeprowadzać raz dziennie.*

Test systemu

Po zaliczonym autoteście pojawia się ekran testu systemu.



OSTRZEŻENIE

Test systemu niezaliczony!

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Usunąć błąd
 - Ponownie przeprowadzić test systemu
-

💡 *Jeśli test systemu się zostanie zaliczony, urządzenie jest gotowe do pracy w ograniczonym zakresie i można je eksploatować tylko w sytuacji awaryjnej oraz nie z minimalnym i małym przepływem. Przy kolejnej okazji należy usunąć przyczynę niezaliczonego testu systemu.*

💡 *Jeśli test systemu pominie się 15 razy, pojawi się czerwony alarm „Test syst. zbyt często pomijany”. Dodatkowo wyświetli się czerwony pasek z napisem „Test syst. zbyt często pomijany” pod paskiem tytułowym. Zaliczony test systemu kasuje alarm i czerwony pasek.*

Krótką lista kontrolna przed uruchomieniem

Tę listę należy zawiesić na łańcuchu z prawej strony urządzenia *leon plus*, jest ona również dołączona jako wzór do kopiowania „Krótką lista kontrolna przed uruchomieniem”. Wzór ten znajduje się na końcu tego dokumentu.

Tę listę należy opracować ręcznie. Opis testów alarmów wymaganych przez krótką listę kontrolną znajduje się tutaj:

(→ "Test funkcji alarmowych" s. 134)

Opis krótkiej kontroli (zalecenie DGAI) znajduje się poniżej:

(→ "Krótką kontrola (zalecenie DGAI)" s. 95)

Ograniczona możliwość uruchomienia

- 💡 *Urządzenie można uruchomić z ograniczeniami:*
 - *jeśli dostępne jest tylko AIR lub O₂.*
 - *blok testów systemu zostanie zaliczony i oznaczony żółtym kolorem.*

Nie wolno uruchamiać urządzenia, gdy ciśnienie zasilające O₂ wynosi poniżej 2,8 kPa × 100 (bar).

Włączanie



Zielona dioda LED pod symbolem wtyczki na klawiaturze foliowej pokazuje, że napięcie sieciowe jest obecne.



*Dozowanie awaryjne urządzenia leon plus tylko w trakcie testu systemu i respiracji **nie** jest aktywowane.*



1. Przytrzymać naciśnięty przycisk WŁ./WYŁ. na klawiaturze foliowej, aż urządzenie zatwierdzi wprowadzone dane za pomocą sygnału dźwiękowego.

LÖWENSTEIN
medical

Pojawi się ekran uruchamiania. Przeprowadzony zostanie autotest sprzętu i załaduje się oprogramowanie.

Stan: Autotest OK.

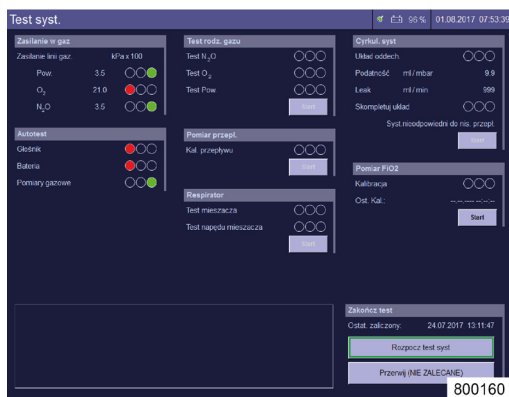
Po ok. jednej minucie wyświetli się komunikat **Status: Autotest OK**. Jeśli autotest nie zostanie zaliczony, pojawi się odpowiedni komunikat.

- 💡 *Proszę zanotować numer błędu i poinformować o nim technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.*

Po pomyślnym zakończeniu autotestu pojawi się ekran testu systemu i urządzenie jest gotowe do pracy.

- 💡 *Zaleca się pilnie przeprowadzić test systemu.*

Ekran testu systemu pojawia się z poniższymi funkcjami do wyboru:

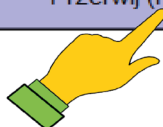


Rozpocz test syst



- Start testu całego systemu
(→ "Zewnętrzne wyjście świeżego gazu przed testem systemu" s. 125)

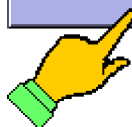
Przerwij (NIE ZALECANE)



- Przejść bezpośrednio do trybu gotowości
(Przerwij test systemu Szybki start
(→ "Szybki start" s. 149)

800161

Start

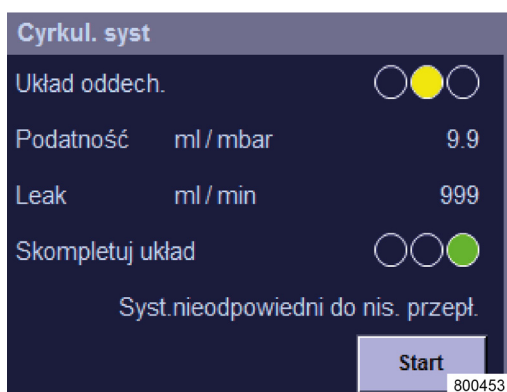


- Uruchomić jedyny blok testów systemu.

Test systemu

Informacje ogólne

Bloki testu systemu



Ekran Test systemu składa się z sześciu bloków. Pierwszy blok zostanie utworzony w autoteście. Ponowne przeprowadzenie testów jest możliwe tylko poprzez ponowne wykonanie autotestu (ponowne uruchomienie urządzenia).

Blok **Zasilanie w gaz** będzie ciągle odnawiany. Pozostałe bloki testu systemu można uruchamiać razem lub pojedynczo.

Blok testów systemu składa się z:










- nazwy testu
- treści testu
- wyniku testu
 - wyświetlenia kontrolki
 - wartości alfanumerycznej
- Przycisk Start/Stop testu



Bloki testu systemu należy uruchamiać tylko pojedynczo, gdy test systemu został wcześniej w całości przeprowadzony.

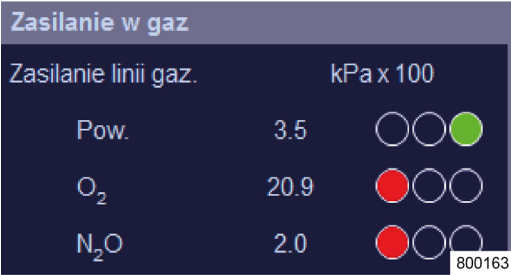
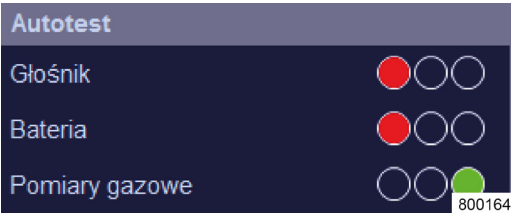
Stany robocze bloku testu systemu

Tabela 19: Stany robocze testu systemu

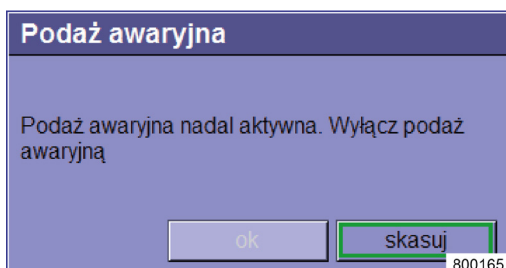
Stany robocze	Kontrolka	Przycisk
Nieprzeprowadzony	 Pola kontroltek puste	 Test można rozpocząć pojedynczo
Trwa	 Pola kontroltek są naprzemiennie wypełnione białym kolorem	 Można przerwać test
		 Nie można przerwać testu
Wynik	 zakończony, zaliczony	 Test można rozpocząć pojedynczo
	 zakończony, możliwa praca	
	 zakończony, niezaliczony	

Wyniki autotestu

Tabela 20: Wyniki autotestu

	Nazwa testu	Opis
	Zasilanie gazem (aktualizuje się również podczas testu systemu)	Kontrola ciśnień linii gaz.: AIR, O ₂ , N ₂ O Kontrolka: możliwa czerwona, żółta lub zielona Kontrola butli 10 l: O ₂ , N ₂ O lub AIR Kontrolka: możliwa czerwona, żółta lub zielona
	💡 – Wyświetla się tylko wtedy, gdy jest skonfigurowane w menu Service (→ "Zasilanie gazem" s. 111)	
	Autotest	Kontrola: Głośnik, bateria, gazomierz Kontrolka: możliwa czerwona, żółta lub zielona

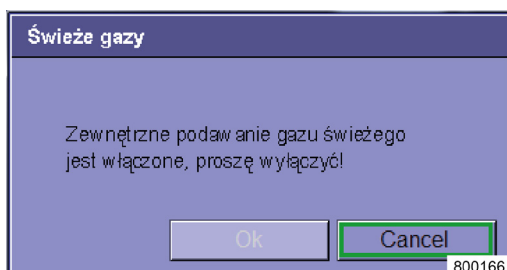
Dozowanie awaryjne O₂ podczas testu systemu




Przed rozpoczęciem testu całego systemu ma miejsce sprawdzenie, czy dozowanie awaryjne O₂ jest wyłączone.

💡 W trakcie testu systemu dozowanie awaryjne O₂ wyłącza się wewnętrznie i nie można go aktywować

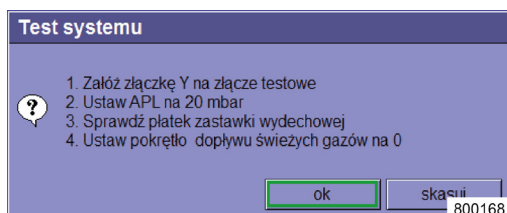
Zewnętrzne wyjście świeżego gazu przed testem systemu



Przed rozpoczęciem testu całego systemu ma miejsce sprawdzenie, czy zewnętrzne wyjście świeżego gazu jest aktywne.

 *Gdy wyjście świeżego gazu jest otwarte, start testu systemu jest niemożliwy.*

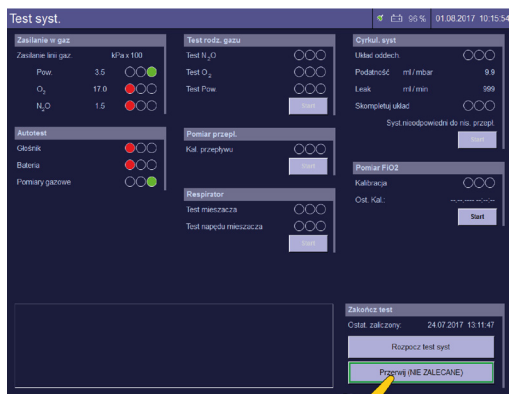
Start testu systemu



1. Nacisnąć przycisk **Start** na dole z prawej strony na ekranie testu systemu i postępować zgodnie z poleceniami.
2. Nałożyć trójnik na adapter testowy.
(→ "Podłączanie worka respiracyjnego" s. 86)
3. Ustawić zawór APL na 20 mbarów.
4. Sprawdzić membranę zaworu wydechu.
(→ "Wymiana (demontaż) membran zaworów wde./wyd." s. 272)
5. Ustawić wyjście świeżego gazu w pozycji 0, jeśli występuje.
6. Potwierdzić przyciskiem **OK**.

Napis na przycisku **Start** zostanie zastąpiony przez **Stop**. Przerwanie testu systemu jest teraz możliwe przez ponowne naciśnięcie przycisku.

Przerwanie/anulowanie testu systemu (szybki start)



800170

Przerwanie:

1. Nacisnąć przycisk **Przerwać (NIE ZALECANE)** na dole z prawej strony na ekranie testu systemu.

Anulowanie:

1. Nacisnąć przycisk **Stop** na dole z prawej strony ekranu Test systemu, w trakcie testu systemu.

Wyniki ostatniego zaliczonego testu systemu zostaną przywrócone.



Jeśli test systemu został pominięty, lub pomimo niezaliczonego testu systemu przełączono urządzenie do trybu gotowości, fakt ten zostanie wyświetlony w postaci czerwonego paska z napisem **Test syst. pominięty** poniżej paska tytułowego.

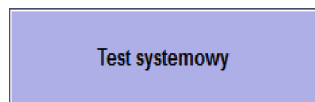
💡 *Jeśli pominię się lub nie zaliczy 15 razy testu systemu, pojawi się czerwony alarm „Test syst. zbyt często pomijany”. Dodatkowo wyświetli się czerwony pasek z napisem „Test syst. zbyt często pomijany” pod paskiem tytułowym. Zaliczony test systemu kasuje alarm i czerwony pasek.*

💡 *Zaleca się pilnie przeprowadzić test systemu. Jeśli nie przeprowadzono testu systemu lub został on przerwany, należy go przeprowadzić przy kolejnej okazji.*



Jeśli w ciągu 24 godzin nie przeprowadzi się testu systemu, to informuje o tym jasnoniebieski pasek pod paskiem tytułu z komunikatem **Ostatnie ponowne uruchomienie > 24h. Prosimy uruchomić ponownie.** pamiętać, aby ponownie uruchomić urządzenie i wykonać test systemu.

Powrót do testu system z trybu gotowości



Aby z okna gotowości powrócić do okna testu systemu, skorzystać z przycisku **Test systemu** na dole z lewej strony.

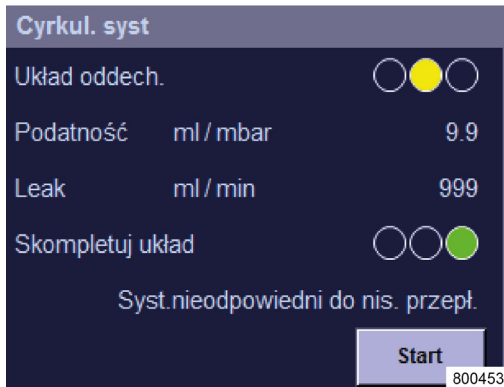
Przeprowadzenie testu systemu

Tabela 21: Bloki testu systemu

Przeprowadzenie	Nazwa testu	Opis
	Kontrola rodzaju gazu (jest aktywna tylko wtedy, gdy w menu Service N ₂ O jest aktywowany jako gaz napędowy oraz aktywowana jest kontrola rodzaju gazu)	Kontrola prawdziwości gazów powietrze, O ₂ , N ₂ O <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolka: możliwa czerwona, żółta lub zielona
	Pomiar przepływu	Kalibracja czujników przepływu <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolka: możliwa tylko czerwona lub zielona
	Respirator	Kontrola mieszacza świeżych gazów <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolka: możliwa czerwona, żółta lub zielona Kontrola generatora gazu napędowego: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolka: możliwa tylko czerwona lub zielona
	System obwodowy	Określenie podatności <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolka: możliwa czerwona, żółta lub zielona Określenie wycieku <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolka: możliwa czerwona, żółta lub zielona

Ten test można wyłączyć, gdy został odpowiednio skonfigurowany w menu Service (→ "Zasilanie gazem" s. 111).

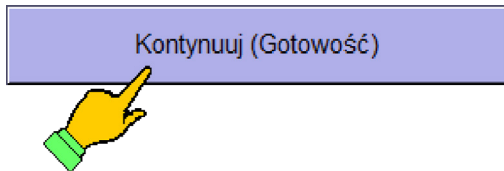
Zaliczony test systemu i wyświetlanie wartości podatności i współczynnika wycieku



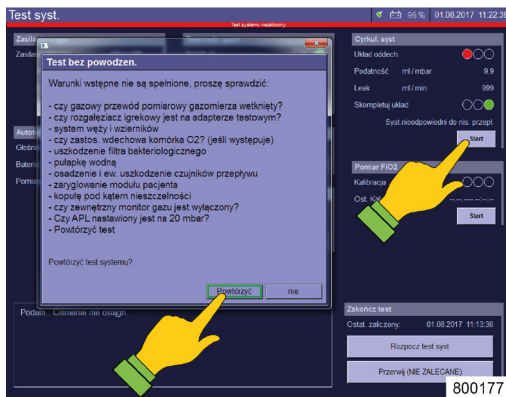
Na ekranie testu systemu, na dole z prawej strony wyświetla się godzina ostatniego zaliczonego testu systemu. W bloku testów systemu obwodowego obok wartości podatności i współczynnika wycieku wyświetla się informacja, czy system jest szczelny, przystosowany do minimalnego lub niskiego przepływu.

1. Nacisnąć przycisk **Dalej (Standby)** na dole z prawej strony na ekranie testu systemu, aby przełączyć urządzenie do trybu gotowości.

💡 *Również gdy kontrolki są żółte (współczynnik wycieku w systemie węży > 300 ml lub współczynnik wycieku w systemie obwodowym > 1000 ml), system pozostaje gotowy do pracy. Jednak zaleca się usunąć nieszczelność i powtórzyć test.*



Niezaliczony test systemu i szczegółowe wyświetlanie błędów



Jeśli test się nie powiedzie, na dole z lewej strony ekranu testu systemu pojawi się opis błędów, które wystąpią podczas tego testu. W oknie wyświetlą się propozycje usunięcia błędu.

- Przycisk **Powtórz** w oknie błędu powoduje powtórzenie całego testu systemu.
- Przycisk **Start** w nieudanym bloku testów systemu uruchamia tylko dany blok testów systemu.

💡 *W przypadku niezaliczonego testu systemu należy usunąć przyczynę i powtórzyć test.*

💡 *Jeśli trzeba powtórzyć z osobna poszczególne bloki testów systemu, ponieważ były niezaliczone, w dzienniku zdarzeń powinien być widoczny niezaliczony test systemu z późniejszymi zaliczonymi blokami testów systemu.*

Wyświetlanie wartości podatności i współczynnika wycieku

Test system	
Ost. zaliczony:	24.07.2017 13:11:47
Pominięty:	8 / 15
Test sys.obwod.	
Ost. przeprowadzony:	24.07.2017 13:11:47
Szczelność:	Syst.nieodpowiedni do nis. przepł.
Podatn.:	9.9 ml / mbar prz 30 800178

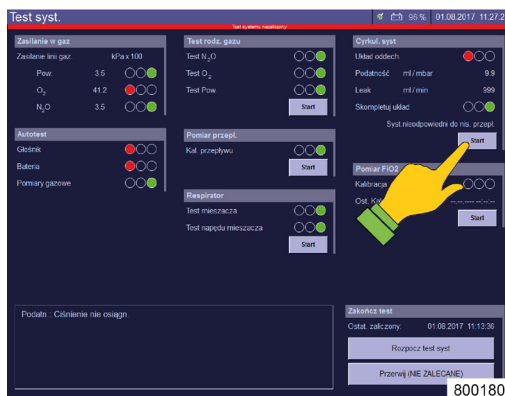
Wartości podatności i współczynnika wycieku z datą i godziną można w dowolnym momencie przeglądać w oknie gotowości.

Wyświetla się zawsze data ostatnio zaliczonego testu systemu oraz liczba pominiętych testów systemu.

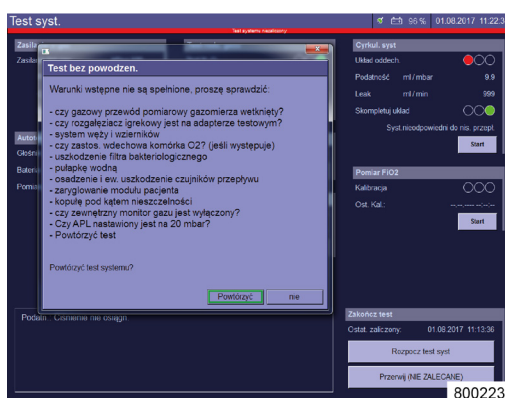
Ponadto wyświetla się data i wyniki ostatnio przeprowadzonego testu systemu.

Jeśli system jest nieprzystosowany do niskiego lub minimalnego przepływu, wyświetli się to pod informacją z ustalonym współczynnikiem wycieku.

Powtórzenie poszczególnych bloków testów systemu



Jeśli test systemu się zostanie zaliczony, można później nadrobić poszczególne niezaliczone bloki testów systemu. Jeśli zostaną one później zaliczone, cały test systemu jest uznawany za zaliczony. W przypadku niezaliczonego jakiegoś bloku testu systemu, czerwona belka jest nadal widoczna.



Jeśli z ekranu gotowości przejdzie się do ekranu Test systemu (np. aby na nowo określić Podatność po zmianie systemu węży pacjenta), tutaj pojedynczy test został uruchomiony ale zakończony niepowodzeniem, pojawia się żółta belka z napisem „Test poj. niezaliczony“.

Szczelność systemu węży i całego systemu

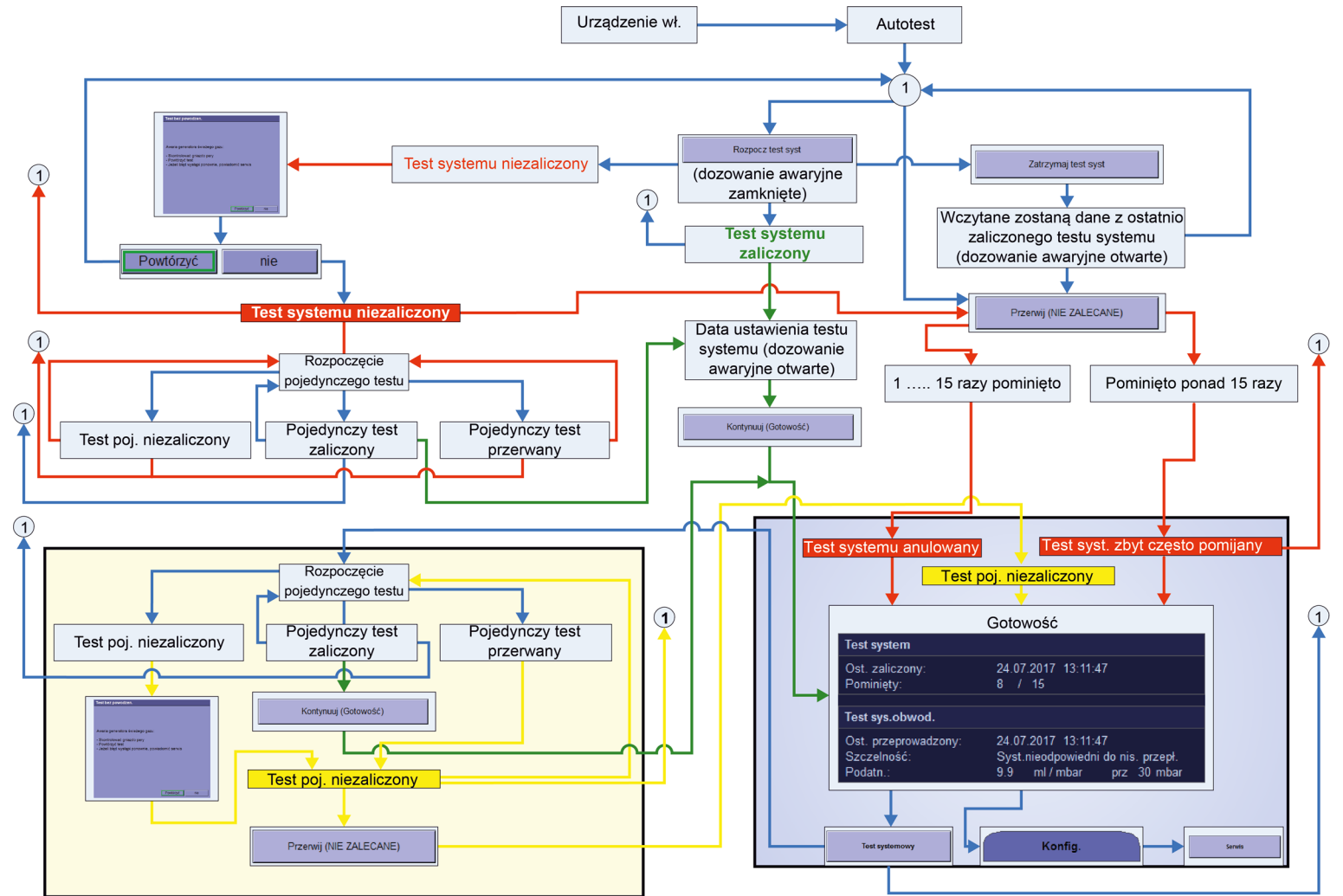
Tabela 22: Szczelność systemu węży

Wartość w ml/min	Status	Kontrolka
<150	Szczelny	Zielony
≤300	Nie nadaje się do minimalnego przepływu	Zielony
>300	Nie nadaje się do niskiego przepływu	Żółty

Tabela 23: Szczelność całego systemu

Wartość w ml/min	Status	Kontrolka
<500	Szczelny	Zielony
≤1000	Nie nadaje się do minimalnego przepływu	Zielony
>1000	Nie nadaje się do niskiego przepływu	Żółty

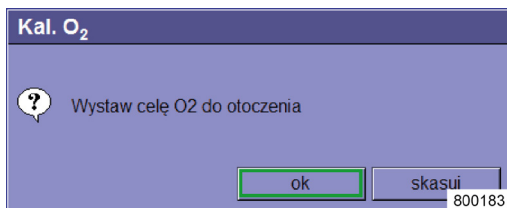
Przebieg testu systemu



800465

Kalibracja FiO₂

Start kalibracji FiO₂



Po naciśnięciu przycisku „**Start**” na dole z prawej strony w teście systemy lub w bloku testu systemy Kalibracja FiO₂, pojawi się żądanie: „Pomiąć czujnik O₂ powietrza otoczenia.” Postępować zgodnie z instrukcjami i potwierdzić przyciskiem **OK**.



Ten blok testu systemu wyświetli się tylko wtedy, gdy zamontowany jest pomiar zewnętrzny O₂ (ogniwo paliwowe O₂ nad membraną zaworu wdechu (→ "Pomiar FiO₂" s. 83)) oraz jest odpowiednio skonfigurowany w menu serwisowym.

Przeprowadzenie kalibracji FiO₂

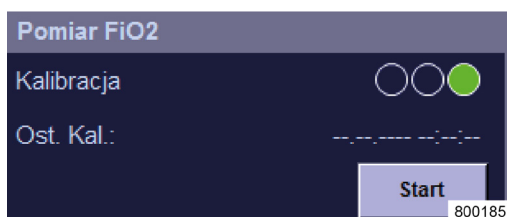
Tabela 24: Bloki testu systemu

Przeprowadzenie	Nazwa testu	Opis
	Kalibracja FiO ₂	Kalibracja zewnętrznego ogniwa O ₂ -: <ul style="list-style-type: none"> Możliwa kontrolka czerwona, żółta lub zielona



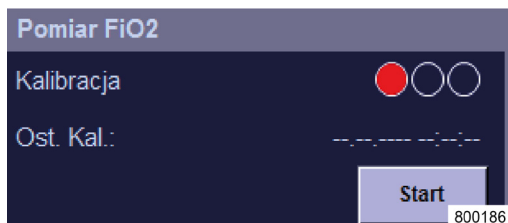
(→ "Pomiar FiO₂" s. 83)

Zaliczona kalibracja FiO₂



Jeśli test został przeprowadzony pomyślnie, „Kontrolka” jest zielona i nie pojawi się żaden komunikat błędu.

Niezaliczona kalibracja FiO₂



Jeśli test się nie powiedzie, „Kontrolka” jest czerwona i na dole z lewej strony ekranu testu systemu pojawi się dokładny opis błędu, który pojawił się w teście.

💡 *Komunikaty błędów kalibracji FiO₂*
(→ "Wyszukiwanie błędów kalibracji FiO₂" s. 252)

Test alarmów

Informacje ogólne

💡 *Producent zaleca codziennie sprawdzać prawidłowe działanie.*

- *raz dziennie na potrzeby codziennej pracy*
- *na potrzeby każdej planowanej eksploatacji w czasie gotowości*
- *w razie możliwości również w sytuacji awaryjnej oraz w przypadku nieplanowanego, szybkiego użycia.*

1. Ustawić granice alarmów monitorowanych danych zgodnie z poniższą tabelą.
2. Uruchomić podany test.

Wywołane alarmy zapisują się w dzienniku alarmów i można je przeglądać tutaj (→ "Dziennik alarmów" s. 206).

Test funkcji alarmowych

Poniższy opis przebiegu sprawdzania funkcji alarmowych opiera się na warunku, że testy są przeprowadzane całkowicie bez przerwy. Jeżeli sprawdzenie zostanie przerwane, punkty I - VI należy rozpocząć na początku poszczególnych testów, a przy zakończeniu punkty VII u. VIII lub IX i X należy obserwować.

Tabela 25: Kontrola funkcji alarmowych

Alarm	Ustawienie granic alarmów	Test
		<ol style="list-style-type: none"> I. Upewnić się, że moduł odsysania gazów usypiających jest podłączony i działa. II. Ściągnąć adapter pacjenta gazomierza z trójnika i ponownie umieścić trójnik z powrotem na adapterze testowym. III. Ściągnąć wąż do respiracji z króćca przyłączeniowego resuscytatora (→ "Podłączanie do węży do respiracji, systemu tłoczącego gaz usypiający i worka respiracyjnego" s. 65), umieścić adapter pacjenta gazomierza na króćcu przyłączeniowym i podłączyć wąż wentylacyjny z workiem do adaptera pacjenta pomiaru gazu. IV. Nastawić zawór APL na SP. V. Wybrać AIR jako gaz napędowy. VI. Uruchomić formę respiracji MAN/SPONT.
O ₂ wde. [%] niski	>50%	1. Ustawić przepływ świeżego gazu na poziomie 10 l oraz 25% O ₂ .
FiO ₂ [%] nisko	>50%	2. Ustawić granicę alarmu (nisko). 3. Nacisnąć na resuscytator kilka razy, aż do uruchomienia alarmu.
Lotne środki anestetyczne [%] nisko	najwyższa możliwa wartość	1. Ustawić parownik środka znieczulającego na ok. 2%. 2. Ustawić granicę alarmu (nisko). 3. Nacisnąć na resuscytator kilka razy, aż do uruchomienia alarmu. 4. Ustawić parownik środka znieczulającego na 0%.
O ₂ wde. [%] wysoki	<50%	1. Ustawić przepływ świeżego gazu na poziomie 10 l oraz 100 % O ₂ .
FiO ₂ [%] wysoko	<50%	2. Ustawić granicę alarmu (wysoko). 3. Nacisnąć na resuscytator kilka razy, aż do uruchomienia alarmu.

Tabela 25: Kontrola funkcji alarmowych

Lotne środki anestetyczne [%] nisko	najniższa możliwa wartość	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawić parownik środka znieczulającego na ok. 2%. 2. Ustawić granicę alarmu (nisko). 3. Nacisnąć na resuscytator kilka razy, aż do uruchomienia alarmu. 4. Ustawić parownik środka znieczulającego na 0%.
<p>VII. Przejść do trybu gotowości.</p> <p>VIII. Przywrócić konfigurację testu dla testu systemu.</p>		
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ściągnąć adapter pacjenta gazomierza z trójnikiem z adapteru testowego. 2. Umieścić filtr do respiracji na adapterze pacjenta gazomierza.
CO ₂ wyd. [%] niski	>7,0 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawić granicę alarmu (nisko). 2. Kilka razy zrobić wydech do filtra. 3. Odczekać do momentu wywołania alarmu.
CO ₂ wde. [%] wysoki	<0,5 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawić granicę alarmu (wysoko). 2. Kilka razy zrobić wydech do filtra. 3. Odczekać do momentu wywołania alarmu.
CO ₂ wyd. [%] wysoki	<1,0 %	
Bezdech		Po przetestowaniu granic alarmów (wysoko) odczekać do momentu wywołania alarmu.
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Przejść do trybu gotowości. 2. Nacisnąć przycisk Kasuj ustaw. domyślne. (→ "Wczytywanie standardowych ustawień" s. 143) 3. Podłączyć do trójnika dostępne w handlu sztuczne płuco. 4. Rozpocząć respirację kontrolowaną objętością z $f = 5/\text{min}$, $V_{Ti} = 500 \text{ ml}$.
MV [l/min] niski	>5 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 5. Ustawić granicę alarmu (nisko). 6. Odczekać do momentu wywołania alarmów.
VTe [ml] niski	>1000 ml	
MV [l/min] wysoko	<2 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 7. Ustawić granicę alarmu (wysoko). 8. Odczekać do momentu wywołania alarmów.
PPeak [mbar]	<20 mbar	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Przejść do trybu gotowości. 2. Nacisnąć przycisk Kasuj ustaw. domyślne. (→ "Wczytywanie standardowych ustawień" s. 143) 		

Tabela 25: Kontrola funkcji alarmowych

Odłączenie	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. Podłączyć do trójnika dostępne w handlu sztuczne płuco. 4. Uruchomić maszynową respirację i ściągnąć sztuczne płuco. 5. Odczekać do momentu wywołania alarmu.
Redukcja ciśnienia podczas wydechu	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. Podłączyć do trójnika dostępne w handlu sztuczne płuco. 4. Ustawić przepływ świeżego gazu na poziomie 5 l, zamknąć przyłącze do AGFS do modułu pacjenta i uruchomić respirację kontrolowaną ciśnieniowo. 5. Odczekać do momentu wywołania alarmu.
ZGA	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. Wyjąć wtyczkę poboru powietrza, O₂ i N₂O ze złąček poboru. 4. Odczekać do momentu wywołania alarmów.
		Przywrócić konfigurację testu dla testu systemu.

- 💡 IX. Wystarczająco przepłukać system.
- ✘ Nacisnąć przycisk **Kasuj ustaw. domyślne.**
(→ "Wczytywanie standardowych ustawień" s. 143)
- 💡 **NIE ZAPOMNIEĆ:** Podłączyć adapter pacjenta pomiaru gazu ponownie do trójnika-.

Niezależnie od krótkiej listy kontrolnej na urządzeniu, DGAI zaleca krótką kontrolę przed podłączeniem pacjenta do aparatu anestezyjologicznego. Krótka kontrola urządzenia stanowi dodatkowy środek bezpieczeństwa podczas pracy lub w czasie sytuacji nadzwyczajnych; jest obowiązkowa, ale nie zastępuje dokładnej kontroli funkcji urządzeń i akcesoriów podczas porannego uruchomienia.

Zasadniczo w przypadku problemów z respiracją zawsze obowiązuje:

- szybko sięgnąć po worek ambu, który jako opcja rezerwowa powinien znajdować się przy każdym stanowisku anestezyjologicznym, i jeśli to konieczne, usunąć sztuczne drogi oddechowe.

Niniejsza krótka kontrola obejmuje trzy części:

1. Sprawdzenie układu oddechowego pod kątem
 - Funkcjonalności przepływu gazu („test PaF” Pressure and Flow)
 - Prawidłowego montażu
 - Dużego oporu przecieku

Wybrać w urządzeniu do znieczulania tryb respiracji „Man/Spont.” i ustawić APL na 30 mbar. Zamknąć otwór przyłączeniowy pacjenta (trójnik). Wypełnić układ oddechowy i resuscytator ręczny Flushem O₂. W przypadku ręcznej kompresji resuscytator ręczny nie może się opróżniać („Pressure”). W przypadku ponownego otwarcia otworu przyłączeniowego przepływ gazu musi wyraźnie ułatwiać się („Flow”).

Ponadto przed rozpoczęciem wentylacji maszynowej podawane są zawsze przynajmniej niektóre ręczne / wspomagane fazy oddechu.

2. Pomiar FiO₂ weryfikuje, czy bezbarwna i bezwonna mieszanina gazów dostarczana pacjentowi zawiera wystarczającą ilość tlenu.
3. Kapnometria weryfikuje, czy płuca są wentylowane.

W przypadku podejrzanych wyników połączenie między pacjentem a aparatem anestezyjologicznym zostaje ponownie rozłączone i rozpoczyna się systematyczne wyszukiwanie błędów. W międzyczasie respiracja pacjenta odbywa się za pomocą dostępnego obowiązkowego resuscytatora ręcznego.

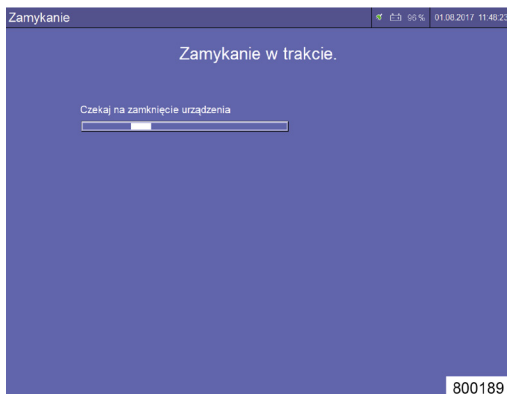
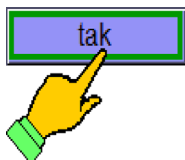
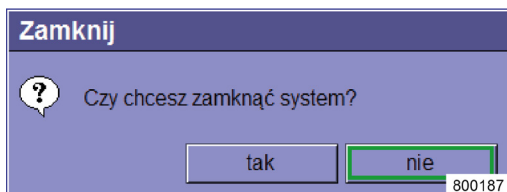
Wyłączanie



Urządzenie można wyłączyć tylko w trybie gotowości.

1. Przytrzymać naciśnięty przycisk **WŁ./WYŁ.** na klawiaturze foliowej, aż urządzenie zatwierdzi wprowadzone dane za pomocą sygnału dźwiękowego.

2. Potwierdzić okno dialogowe na ekranie przyciskiem **TAK**.



Gdy w tle zapisują się dane systemowe, na ekranie pojawia się poruszający się pasek.

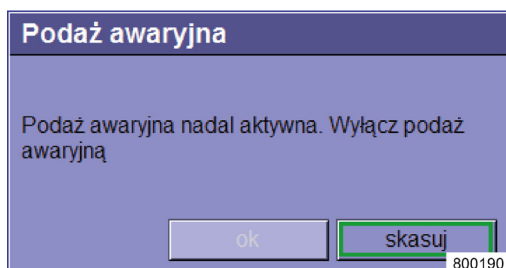
3. Odczekać, aż urządzenie samo się wyłączy.

4. Odłączyć urządzenie od centralnego zasilania gazem (odłączyć wtyczkę poboru od złącza w ścianie lub ustawić w pozycji parkowania), aby zapobiec ewentualnemu zanieczyszczeniu systemu rur.



*Jeśli przycisk **WŁ./WYŁ.** zostanie naciśnięty podczas respiracji, pojawi się okno dialogowe gotowości (→ "Przechodzenie do trybu gotowości (zatrzymanie respiracji)" s. 161). Całkowite odłączenie od sieci elektrycznej odbywa się poprzez wyciągnięcie wtyczki sieciowej.*

Dozowanie awaryjne O₂ podczas wyłączania urządzenia



Gdy urządzenie jest wyłączone, a dozowanie awaryjne jest włączone, pojawia się okno dialogowe: „**Dozowanie awaryjne otwarte, proszę zamknąć**“. Przycisk **OK** jest nieaktywny.

1. Jeśli respiracja pacjenta ma być kontynuowana po wyłączeniu urządzenia, należy potwierdzić to okno dialogowe za pomocą przycisku **Pozostaw akt.**, w przeciwnym razie zamknąć dozowanie awaryjne.

Przycisk **OK** będzie aktywny.

2. Potwierdzić to okno dialogowe przyciskiem **OK**. Wówczas w obu przypadkach ma proces wyłączania będzie kontynuowany.

8. Respiracja

Informacje ogólne

Kompensacja podatności

Część objętości końcowo-wydechowej, nazywana objętością podatności, wskutek kompensacji trafia do modułu pacjenta oraz podczas wdechu do węży pacjenta, a nie do płuc pacjenta. Dlatego w przypadku respiracji kontrolowanej objętościowo urządzenie leon *plus* przeprowadza kompensację podatności objętości końcowo-wydechowej, poprzez dodanie objętości podatności do ustawionej objętości końcowo-wydechowej. Podczas pomiaru objętości uwzględniana jest objętość podatności w węzłach pacjenta. Podczas respiracji kontrolowanej ciśnieniowo uwzględniana jest objętość podatności podczas wydechu.

Kategorie pacjentów

Dziecko

Dorosły

IMC
30
kg

Do wyboru są dwie kategorie pacjentów:

- Dziecko
- Dorosły

Dla poszczególnych kategorii zapisane są różne ustawienia standardowe. W zależności od kategorii niektóre możliwości ustawień parametrów respiracji są ograniczone.



Im mniejsza jest objętość końcowo-wydechowa, tym większa jest stała część objętości zgodności. Dlatego w przypadku dzieci, jeśli jest to konieczne, stosować systemy węży dla dzieci, aby zmniejszyć całkowitą objętość systemu.

Waga (IBW)

IMC
30
kg

Można wprowadzić idealną wagę ciała [kg] pacjenta. Odpowiednio do wprowadzonych danych, obliczane są ustawienia wstępne dla poniższych parametrów respiracji:

- Objętość na minutę MV [l/min]
- Objętość oddechu (wde.) V_{Ti} , V_{TG} [ml]
- Częstotliwość f [1/min]

💡 *Im mniejsza jest objętość końcowo-wydechowa, tym większa jest stała część objętości zgodności. Dlatego w przypadku dzieci, jeśli jest to konieczne, stosować systemy węży dla dzieci, aby zmniejszyć całkowitą objętość systemu.*

Tabela 26: Zakres ustawień i wzrost wprowadzanej wagi

	Zakres	Wzrost
Waga [kg]	1-5	0,1
	5-50	1
	50-99	5

Parametry respiracji po wprowadzeniu wagi

Jeśli ustawienia wstępne parametrów respiracji wprowadzi się poprzez podanie wagi, powoduje to zniesienie ograniczeń możliwości ustawiania parametrów respiracji, związanych z kategoriami pacjentów.

Tabela 27: Zakres ustawień i wzrost parametrów respiracji po podaniu wagi

Parametry respiracji	Respiracja			
	kontrolowana objętością		kontrolowana ciśnieniem	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
V_{Ti} [ml] V_{TG} [ml] (opcjonalnie)	3-20 (opcjonalnie)	1	WYŁ., 3-20 (opcjonalnie)	1
	20-50	2	20-50	2
	50-100	5	50-100	5
	600-1000	10	600-1000	10
	1000-1600	50	1000-1600	50
P_{max} [mbar]	10-80	1	5-60	1
$P_{wde.}$ [mbar]	5-60	1	5-60	1
Częstotliwość [1/min] (opcjonalna)	4-80 (100)	1	4-80 (100)	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
$T_{wde.}$ [s]	0,2-10	0,1	0,2-10	0,1
PEEP [mbar]	WYŁ., 1-20	1	WYŁ., 1-20	1
Plateau [%]	WYŁ., 10-50	5	10-90	5
Wyzwalanie [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

Tabela 28: Obliczenie IPC

IBW	Wielkość [cm]	Formuła obliczania IBW [kg]
IBW dzieci	50...171	$= 2,05 \times e^{(0,02 \times \text{rozmiar [cm]})}$
IBW dorośli mężczyz.	152...250	$= 50 + 2,3 \times (\text{rozmiar [cm]} - 152,4) \div 2,54$
IBW dorosłe kob.	152...250	$= 45,5 + 2,3 \times (\text{rozmiar [cm]} - 152,4) \div 2,54$

Formuły obliczania wg:

- Traub SL, Comparison of methods of estimating creatine clearance in children
- Pai MP, The origin of the "ideal" body weight equations

Wczytywanie standardowych ustawień


Kasuj ustaw. domyślne

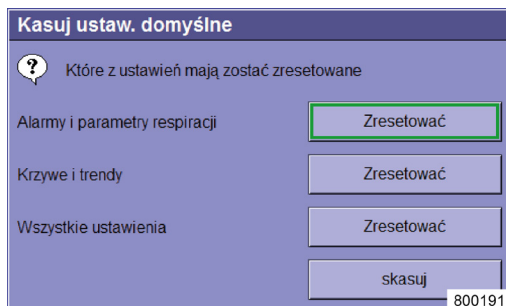
W trybie gotowości na dole z prawej strony ekranu znajduje się przycisk **Reset ustawień do ustawień standardowych**.

Jako Standard (Default) określa się ustawienia podstawowe w urządzeniu po jego włączeniu.

Istnieje możliwość zresetowania następujących ustawień:


- Alarmy, parametry respiracji i mieszalnik świeżego gazu
- Krzywe, krzywe trendów, trendy tabelaryczne
- Wszystkie ustawienia

 *Resetowane są tylko ustawienia aktualnie wybranej kategorii pacjenta.*



Zachowanie P_{wde} . Ustawienie w przypadku zmiany ustawienia PEEP

Zmiana ustawienia PEEP nie ma wpływu na ustawione P_{wde} . Ustawienie (w formie respiracji PCV). Minimalna różnica między PEEP a P_{wde} . wynosi 5 mbar.

 *W przypadku zwiększenia ustawienia PEEP należy także odpowiednio zwiększyć ustawienie P_{wde} , ponieważ w przeciwnym razie może dojść do zmniejszenia V_{Ti} lub MV.*

Wilgotność w systemie respiracji

W przypadku długotrwałej narkozy, jeśli w znacznej części towarzyszy jej minimalny i mały przepływ, w układzie oddechowym zwiększa się ilość gromadzonej wilgoci pochodzącej z gazów oddechowych oraz uwalniającej się podczas absorpcji CO₂ wody.

Nadmiar wilgoci kondensuje się w punktach układu oddechowego, które mają najniższą temperaturę. Ponieważ moduł pacjenta jest podgrzewany, punktami tymi jest wąż do resuscytatora oraz sam worek. Wodę można spuścić z węża poprzez odłączenie i opróżnienie go na krótko również podczas pracy urządzenia. Worek można opróżnić tylko wtedy, kiedy moduł pacjenta jest rozłożony.

Część wilgoci można wylapać przełączając pułapki wodne na wężę do respiracji. W takiej sytuacji pułapki wodne muszą wisieć w najniższym punkcie (między trójnikiem, pacjentem a modułem pacjenta) węży do respiracji. W razie potrzeby skorzystać z węży do respiracji o różnych długościach, aby to zagwarantować.



Ekstremalna wilgotność w układzie oddechowym może zafałszować pomiar gazu.

Niski przepływ i minimalny przepływ

Tabela 29: Warunki przystosowania do niskiego lub minimalnego przepływu

Zakres	Przepływ świeżego gazu, jaki można ustawić	Współczynnik wycieku systemu węży
Niski przepływ	≤1000 l/min	≤300 ml/min
Minimalny przepływ	≤500 ml/min	≤150 ml/min

Dany system określa się mianem przystosowanego do niskiego lub minimalnego przepływu, gdy spełnione są następujące warunki:

Jeśli suma poboru gazu przez pacjenta i współczynnik wycieku z układu oddechowego jest większa niż przepływ świeżego gazu, układ oddechowy opróżnia się. Następnie należy odpowiednio dopasować przepływ świeżego gazu. Nadmiar przepływającego świeżego gazu ulatnia się przez membranę nadmiarową AGFS. Stan napełnienia układu oddechowego odpowiada stanowi napełnienia worka respiracyjnego służącego za zbiornik zapasowy.

Ustawienia świeżego gazu



Tutaj ma miejsce:

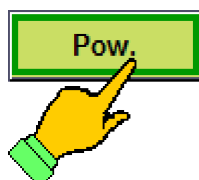
- wybór gazu nośnego - powietrza lub N₂O
- ustawienie udziału procentowego tlenu w całości świeżego gazu
- ustawienie przepływu świeżego gazu
- Ecometer

Właściwości:

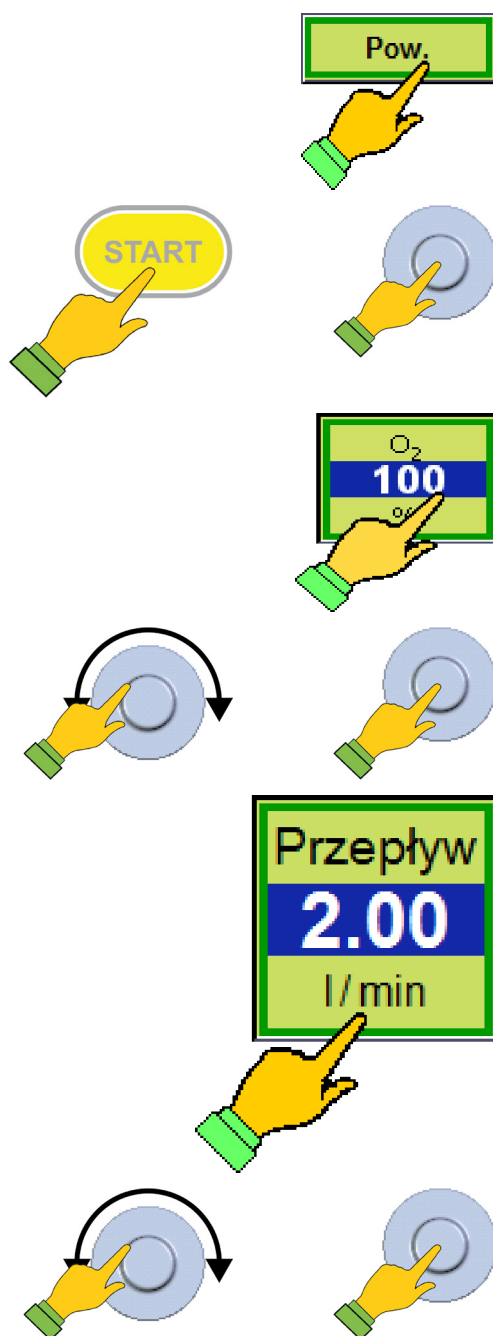
- zakres ustawień wynosi 0,2 l/min–18 l/min (z wyjątkiem płucoserca)
- gazem nośnym może być powietrze lub N₂O
- zapewnienie minimalnego przepływu O₂ wynoszącego 0,2 l/min (z wyjątkiem płucoserca)
- zapewnienie stężenia O₂ w mieszance O₂/N₂O wynoszącego co najmniej 25% (system współczynnikiowy)
- blokada N₂O w przypadku braku O₂
- automatyczne przełączanie na 100% powietrza w przypadku braku O₂ i stałym przepływie świeżego gazu
- automatyczne przełączanie na O₂ w przypadku braku powietrza i stałym przepływie świeżego gazu
- automatyczne przełączanie na 100% O₂ w przypadku braku N₂O i stałym przepływie świeżego gazu
- alarm dźwiękowy i wizualny w przypadku braku O₂, powietrza lub N₂O
- O₂efektywne [ml/min] lub [l/min] (ilość w 100%-owym tlenie w ustawionej ilości świeżego gazu)
- prezentacja ekonomicznego przepływu świeżego gazu

Pod daną rurą wyświetla się ustawiona ilość gazu w l/min. W rurze ma miejsce prezentacja graficzna ilości w postaci wykresu słupkowego.

Ustawienia wstępne (na żółto) zostaną zamknięte, jeśli nie zostaną potwierdzone w ciągu 10 s.



1. Wybrać przycisk w oknie mieszalnika świeżego gazu, aby dokonać ustawić.

- 
1. Wybrać przycisk **gazu nośnego** (AIR lub N₂O) w oknie mieszalnika świeżego gazu.
 2. Potwierdzić wprowadzone dane.
 3. Wybrać przycisk **O₂**.
 4. Ustawić **udział procentowy O₂** na przepływie świeżego gazu.
 5. Potwierdzić wprowadzone dane.
 6. Wybrać przycisk **Przepływ**.
 7. Ustawić **przepływ świeżego gazu**.
 8. Potwierdzić wprowadzone dane.

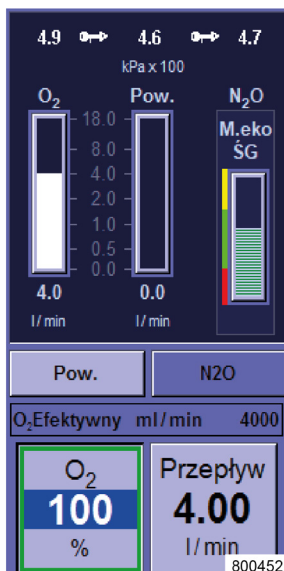


Stan napełnienia układu oddechowego odpowiada stanowi napełnienia resuscytatora służącego za zbiornik zapasowy. Gdy resuscytator opróżni się, należy odpowiednio zwiększyć ilość doprowadzanego świeżego gazu.

Wcześniejsze ustawienie świeżego gazu jest możliwe również w trybie gotowości.

W przypadku awarii mieszalnika świeżego gazu, jego elementy obsługowe są nieaktywne. Następnie zapewnić przepływ świeżego gazu za pomocą zasilania awaryjnego O₂

Ecometer świeżego gazu



Z prawej strony w oknie mieszalnika świeżego gazu widoczna jest rura trójdzielna. W zależności od wielkości przepływu świeżego gazu - O₂rura będzie miała kolor czerwony, zielony lub żółty.

Brak świeżego gazu (czerwony):

$$O_2\text{Effektiv} < \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

Ustawiony przepływ świeżego gazu - O₂ jest mniejszy niż łączne zużycie tlenu w systemie, pomnożone o współczynnik x₁.

Ekonomiczna ilość świeżego gazu (zielony):

$$O_2\text{Effektiv} > = \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

Ustawiony przepływ świeżego gazu - O₂ jest większy lub równy łącznemu zużyciu tlenu w systemie, pomnożonemu o współczynnik x₁.

(maksimum jest granicą na żółto)

Nieekonomiczna ilość świeżego gazu (żółty):


$$O_2\text{Effektiv} > \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_2$$

Ustawiony przepływ świeżego gazu - O₂ jest większy niż łączne zużycie tlenu w systemie, pomnożone o współczynnik x₂.


$\dot{V}_{O_2\text{eff}}$ = łączne zużycie tlenu w systemie (suma poboru O₂ przez pacjenta i nieszczelności systemu)

x₁ oraz x₂ = współczynniki, które zmienia się w menu serwisowym, aby móc indywidualnie przestawić próg z czerwonego na zielony i z zielonego na żółty

Wartości graniczne ustawień świeżego gazu

-  W przypadku ustawień granicznych lub braku gazów zasilających (ZGA) zwrócić uwagę na poniższe kwestie:
- najmniejszy możliwy do ustawienia przepływ wynosi 0,2 l/min (z wyjątkiem płucoserca)
 - Minimalny przepływ O₂ w świeżym gazie wynosi 0,2 l/min (z wyjątkiem płucoserca)
 - z powyższych powodów w przypadku przepływu świeżego gazu poniżej 0,8 l/min stężenie O₂ zwiększa się w stosunku do stężenia N₂O
 - z powyższych powodów dozowanie 21 % O₂ poniżej 1 l/min jest niemożliwe
 - stężenie O₂ w mieszance O₂/N₂O wynosi $\geq 25\%$ (system współczynnikiowy)
 - Blokada N₂O w przypadku braku O₂ $< 0,6-0,8 \text{ kPa} \times 100$ (barów)
 - w przypadku braku O₂ $< 2,8 \text{ kPa} \times 100$ (barów) następuje automatyczne przełączanie na AIR przy stałym przepływie świeżego gazu
 - w przypadku braku powietrza $< 2,8 \text{ kPa} \times 100$ (barów) następuje automatyczne przełączanie na O₂ (100 %) przy stałym przepływie świeżego gazu
 - w przypadku braku N₂O $< 2,8 \text{ kPa} \times 100$ (barów) następuje automatyczne przełączanie na O₂ (100 %)

Ustawianie parownika środka znieczulającego

-  Proszę obsługiwać parownik środka znieczulającego zgodnie z odpowiednią instrukcją obsługi.

Szybki start

W nagłych przypadkach urządzenie jest gotowe do natychmiastowej respiracji bez przeprowadzenia testu systemu.



OSTROŻNIE

Szybki start, test systemu nie zostanie wykonany

Niektóre funkcje nie zostaną przeprowadzone

Zachować szczególną ostrożność.

Na pasku tytułowym będzie widoczna czerwony pasek z komunikatem „Test syst. pominięty“



OSTRZEŻENIE

Szybki start: test systemu nie zostanie wykonany

Niektóre funkcje nie zostaną przeprowadzone

Nie można ustawiać niskiego lub minimalnego przepływu

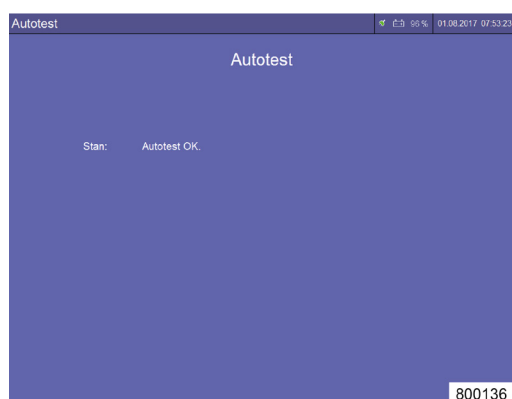


Dozowanie awaryjne O₂ w urządzeniu leon plus jest aktywne, gdy jest ono wyłączone. Jeśli otworzy się je przed startem, a test systemu zostanie pominięty, pozostanie ono aktywne do momentu rozpoczęcia respiracji.

Dozowanie awaryjne O₂ podczas wykonywania testu systemu jest nieaktywne.

1. Włączyć urządzenie leon plus.

Praca ręczna podczas rozruchu oraz autotestu



1. Ustawić zawór APL na maks. pożądane ciśnienie respiracji.
2. Ustawić dozowanie awaryjne O₂ na pożądany przepływ świeżego gazu.
3. Ustawić parownik środka znieczulającego na pożądane stężenie.
4. Przez krótki czas wykonywać ręczną respirację pacjenta.

Po ok. 1 minucie dostępny będzie monitoring oraz kontrolowane formy respiracji urządzenia leon plus .

Z ekranu testu systemu można przejść bezpośrednio do trybu gotowości (Przerwij test systemu)



Nie zaleca się przerywania testu systemu.



Ustawić dozowanie awaryjne O₂ na 0.

Wykonywanie szybkiego startu

Dziecko

Dorosły

IMC
30
kg

1. W celu wykonania **szybkiego startu respiracji maszynowej**, należy najpierw wybrać kategorię pacjenta:

- Dziecko
- Dorosły
- Waga

2. Dokonać ustawienia świeżego gazu, jak opisano w rozdziale (→ "Ustawienia świeżego gazu" s. 145).

PCV

3. Wybrać przycisk **Forma respiracji**.

4. Potwierdzić wybór.

5. Wybrać przycisk **Parametry respiracji**.

6. Ustawić parametr.

7. Potwierdzić wprowadzone dane.

8. Ustawić parownik środka znieczulającego na požądane stężenie.

9. Uruchomić respirację.

Formy respiracji

Respiracja ręczna

Start respiracji ręcznej/spontanicznej MAN/SPONT

Dziecko

Dorosły

IMC
30
kg

1. W celu rozpoczęcia respiracji ręcznej lub spontanicznej należy najpierw wybrać kategorię pacjenta:
 - Dziecko
 - Dorosły
 - Waga

2. Dokonać ustawienia świeżego gazu, jak opisano w rozdziale (→ "Ustawienia świeżego gazu" s. 145).

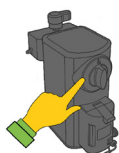
MAN / SPONT



3. Wybrać przycisk **MAN/SPONT** w oknie form respiracji.



4. Ustawić zawór APL na module pacjenta na odpowiednią wartość ograniczenia ciśnienia (np. 20 Pa × 100 (mbarów)).



5. Ustawić parownik środka znieczulającego na pożądane stężenie.



6. Uruchomić monitoring i przeprowadzić respirację pacjenta za pomocą resuscytatora.

O₂

7. Nacisnąć Flush O₂ z przodu urządzenia w celu szybkiego napełnienia systemu.

Tabela 30: Parametry ustawień, zakres ustawień oraz wzrost formy respiracji MAN/SPONT

Parametry respiracji	Dziecko		Dorosły	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
Przepływ świeżego gazu [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Świeży gaz O ₂ [% przepływu świeżego gazu]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcjonalnie)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{wde.} [mbar] (ustawia się za pomocą zaworu APL)	0-90	wolny	0-90	wolny
Częstotliwość [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{wde.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Wyzwalanie [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parametry świeżego gazu O₂ [% przepływu świeżego gazu], minimalne stężenie O₂ w mieszalniku świeżego gazu:

- w przypadku gazu nośnego - powietrze 21%
- w przypadku gazu nośnego N₂O 25%

Płucoserce (respiracja z zastosowaniem płucoserca)

W przypadku używania maszyny *leon plus* z płucosercem, dostępna jest forma respiracji Płucoserce. Forma respiracji płucoserce jest równa formie respiracji MAN/SPONT, tyle że monitorowanie wszystkich wartości granicznych (z wyjątkiem CPAP) jest wyłączone. Poza CPAP (**C**ontinuous **P**ositive **A**irway **P**ressure) wyświetla się pięć dodatkowych wartości pomiarowych:

- Objętość na minutę MV
- Objętość oddechu (wyd.) V_{Te}
- Ciśnienie respiracji P_{Peak}
- Ciśnienie Plateau $P_{Plateau}$
- Częst. CO_2



OSTRZEŻENIE

Alarmy wyłączone!

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

- Podczas respiracji zachować szczególną ostrożność.



💡 Jeśli przez 30 s system nie rozpozna oddechu, wartości monitoringu zmieniają się na --- (poza CPAP).



1. Ustawić zawór APL na module pacjenta na odpowiednią wartość ograniczenia ciśnienia (np. 10 Pa × 100 (mbar)).
2. Dokonać ustawienia świeżego gazu, jak opisano w rozdziale (→ "Ustawienia świeżego gazu" s. 145) (możliwe ustawienie 0 l/min).



3. Wybrać przycisk **HLM** w oknie form respiracji.

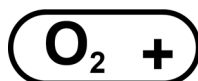


4. Uruchomić monitoring.

💡 CPAP ustawi się.



5. Ustawić alarm CPAP.



6. Nacisnąć Flush O_2 z przodu urządzenia w celu szybkiego uzyskania CPAP.

Tabela 31: Parametry ustawień, zakres ustawień oraz wzrost formy respiracji HLM

Parametry respiracji	Dziecko		Dorosły	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
Przepływ świeżego gazu [l/min]	WYŁ. o. 0,2-1	0,05	WYŁ. o. 0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Świeży gaz O ₂ [% przepływu świeżego gazu]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml]	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{wde.} [mbar] (ustawia się za pomocą zaworu APL)	0-90	wolny	0-90	wolny
Częstotliwość [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{wde.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Wyzwalanie [l/min]	/	/	/	/
Wspomaganie [s]	/	/	/	/

Parametry świeżego gazu O₂ [% przepływu świeżego gazu], minimalne stężenie O₂ w mieszalniku świeżego gazu:

- w przypadku gazu nośnego - powietrze 21 %
- w przypadku gazu nośnego N₂O 25 %

Tryb MON

W przypadku anestezji regionalnej (z wystarczającą respiracją spontaniczną) lub w przypadku monitorowania przytomnego pacjenta, urządzenie *leon plus* oferuje formę respiracji MON (monitoring). Pacjentowi można podawać O₂ przez maskę i wewnętrzne wyjście O₂ urządzenia lub zewnętrzne zasilanie O₂. Świeży gaz można podawać przez mieszalnik. Monitorowanie wszystkich wartości granicznych (poza CPAP, wde. O₂, wyd. CO₂ i częst. CO₂) jest wyłączone. Warunkiem monitorowania i wyświetlania wartości monitoringu (poza CPAP) jest podłączenie gazomierza urządzenia do maski oddechowej.

Wyświetla się sześć wartości pomiarowych:

- Objętość na minutę MV
- Objętość oddechu (wyd.) V_{Te}
- Ciśnienie respiracji P_{Peak}
- Ciśnienie Plateau P_{Plateau}
- Częst. CO₂
- CPAP



W formie respiracji MON nie ma możliwości dokonania ustawień parametrów respiracji.

**OSTRZEŻENIE**

Różne alarmy pacjentów wyłączone!

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

Podczas respiracji zachować szczególną ostrożność

💡 *Jeśli nie została jeszcze zmierzona żadna wartość CO₂, wartości monitoringu wskazują (poza CPAP) --.-.*

1. Wybrać przycisk **MON** w oknie form respiracji.



2. Uruchomić monitoring.



💡 *Świeżego gazu nie można podawać przez mieszalnik świeżego gazu*

W trybie MON nie są nadzorowane wszystkie granice alarmów
Podłączyć pomiar gazu do maski do oddychania
Połączyć maskę do oddychania z wyjściem O₂
Otworzyć wyjście O₂

800192

3. Postępować zgodnie z poleceniami na ekranie:

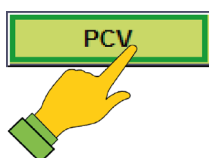
- Podłączyć gazomierz do maski do oddychania.
- Połączyć maskę do oddychania z wyjściem O₂.
- Otworzyć wyjście O₂.

Respiracja maszynowa

Wybór maszynowej formy respiracji

Urządzenie *leon plus* zapewnia następujące formy respiracji:

- respiracja kontrolowana objętością: IMV
- respiracja kontrolowana ciśnieniowo: PCV
- zsynchronizowana, przerywana wymuszona respiracja: S-IMV
- zsynchronizowana respiracja kontrolowana ciśnieniowo: S-PCV
- respiracja wspomagana ciśnieniowo: PSV



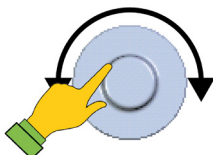
1. Wybrać przycisk **Forma respiracji**.

Parametry respiracji



Ustawienie parametrów respiracji

1. Wybrać przycisk **Parametry respiracji**.
2. Ustawić parametry.
3. Potwierdzić wprowadzone dane.



Przyciski do ustawiania parametrów respiracji

Ogólne IMV, PCV

Częst. 12 bpm	I:E 1:2	Plateau 60 %	PEEP 5 mbar	Częst.	Częstotliwość respiracji
				I:E	Stosunek czasu wdechu do czasu wydechu
				Plateau	udział procentowy czasu wdechu, w którym utrzymywane jest ciśnienie respiracji w płucach pacjenta
				PEEP	dodatnie ciśnienie, które jest utrzymywane w systemie węży pacjenta

IMV (dodatkowo)

V_{Ti} 710 ml	P_{Max} 50 mbar	V_{Ti}	objętość wdechu, która ma przypadać na każdy oddech
		P_{maks}	Ograniczenie ciśnienia, od którego kształtuje się Plateau

PCV (dodatkowo)

P_{wdech} 11 mbar	V_{TG} Wył. ml	$P_{wde.}$	ciśnienie wdechu, które ma przypadać na każdy oddech
		V_{TG}	gwarantowana objętość końcowo-wydechowa (opcjonalna)
P_{Max} 19 mbar	V_{TG} 590 ml	P_{maks}	Ograniczenie ciśnienia, od którego kształtuje się Plateau (9opcjonalne)

Ogólne S-IMV, S-PCV, PSV

PEEP 5 mbar	Trigger 3.0 l/min	Wyzwolenie	przepływ generowany przez pacjenta, podczas którego następuje wyzwolenie procesu respiracji
		PEEP	dodatnie ciśnienie, które jest utrzymywane w systemie węży pacjenta

S-IMV (dodatkowo)

Częst. 12 bpm	T_{wdech} 1.7 s	Plateau 10 %	V_{Ti} 590 ml	P_{Max} 25 mbar	Częst.	Częstotliwość respiracji
					T_{wde}	Czas wdechu
					Plateau	udział procentowy czasu wdechu, w którym utrzymywane jest ciśnienie respiracji w płucach pacjenta
					V_{Ti}	objętość wdechu, która ma przypadać na każdy oddech
					P_{maks}	Ograniczenie ciśnienia, od którego kształtuje się Plateau

Przyciski do ustawiania parametrów respiracji

S-PCV (dodatkowo)

Częst. 12 bpm	T _{wdech} 1.7 s	Plateau 60 %	P _{wdech} 13 mbar	Częst	Częstotliwość respiracji
				T _{wde}	Czas wdechu
				P _{wde}	ciśnienie wdechu, które ma przypadać na każdy oddech
				Plateau	udział procentowy czasu wdechu, w którym utrzymywane jest ciśnienie respiracji w płucach pacjenta

PSV (dodatkowo)

P _{wdech} 15 mbar	Backup 6 s	Oddech ręczny	P _{wde}	ciśnienie wdechu, które ma przypadać na każdy oddech
			Wspomaganie	Czasu bezdechu, do momentu gdy urządzenie <i>leon plus</i> samoczynnie uruchomi proces respiracji
			Ręczny oddech	operator może wyzwoić proces respiracji

Start respiracji maszynowej

Dziecko

Dorosły

IMC
30
kg

1. W celu rozpoczęcia respiracji maszynowej, należy najpierw wybrać kategorię pacjenta:
 - Dziecko
 - Dorosły
 - Waga
2. Dokonać ustawienia świeżego gazu, jak opisano w rozdziale (→ "Ustawienia świeżego gazu" s. 145).

PCV



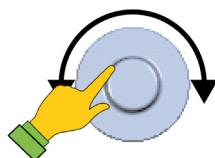
3. Wybrać przycisk **Forma respiracji**.



4. Potwierdzić wybór.

Plateau
20
%

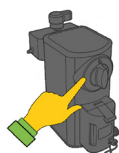
5. Wybrać przycisk **Parametry respiracji** w oknie Formy, parametry respiracji.



6. Ustawić parametr.



7. Potwierdzić wprowadzone dane.

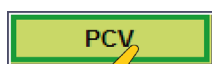


8. Ustawić parownik środka znieczulającego na pożądane stężenie.



9. Uruchomić respirację.

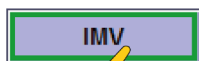
Zmiana formy respiracji




Wybrać przycisk nowej formy respiracji (podświetlony na żółto).



Uruchomić nową formę respiracji z niezmienionymi ustawieniami parametrów.

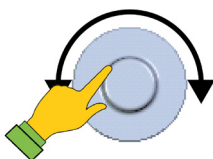


 Alternatywnie można pozostawić aktywną formę respiracji (jasno-niebieski)

Zmiana parametru respiracji




1. Wybrać przycisk **Parametry respiracji** (aktywna forma respiracji jest jasno-niebieska, a nowa forma respiracji jest podświetlona na żółto).



2. Ustawić parametr.
3. Potwierdzić wprowadzone dane.



4. Po zmianie jakiegoś parametru nowej formy respiracji uruchomić tę nową formę respiracji ze zmienionymi ustawieniami parametrów respiracji (żółty).

 Wstępne ustawienia parametrów respiracji, jeśli nie zostaną potwierdzone, po 45 s zamkną się, a dotychczas aktywne parametry zostaną zachowane.

Przechodzenie do trybu gotowości (zatrzymanie respiracji)



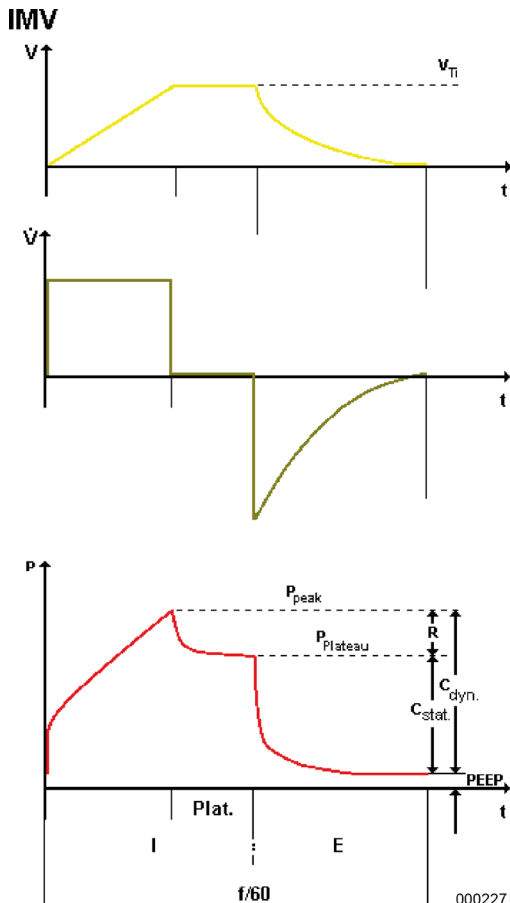
1. Nacisnąć przycisk **Gotowość** na klawiaturze foliowej.



2. Potwierdzić okno dialogowe na ekranie przyciskiem **Tak**.

Opis form respiracji

IMV



IMV (Intermittent **M**andatory **V**entilation) to respiracja kontrolowana objętością. Najlepiej, jak objętość jest stała.

W przypadku tej formy respiracji, ustawienie respiracji urządzenia *leon plus* reguluje objętość oddechu V_{Ti} oraz czas, stosunek **I:E** oraz **częstotliwość** respiracji. Dostępne jest ustawienie **PEEP** oraz fazy **Plateau** jako udziału procentowego czasu wdechu.

Gdy ciśnienie osiągnie granicę alarmową P_{szczyt} , proces respiracji zatrzymuje się.

💡 *Jeśli pojawi się komunikat alarmu „**Pmaks za szybko osiągn.**”, to wybrano tak dużą V_{Ti} , że ciśnienie respiracji P_{aw} przekroczyło ustawioną granicę P_{maks} . Ponieważ proces respiracji nie zostanie wykonany w całości, (w przypadku przekroczenia P_{maks} powstanie Plateau.) ustawiona V_{Ti} oraz wynikająca z niej MV nie zostaną uzyskane. Może to prowadzić do alarmów objętości, których nie da się usunąć zwiększając V_{Ti} , tylko obniżając granicę P_{maks} oraz/lub częstotliwość respiracji i/lub zmieniając stosunek I:E.*

P_{Max}
22
mbar

Ograniczenie ciśnienia P_{maks} w IMV

W formie respiracji IMV dla bezpieczeństwa można ustawić maksymalne ograniczenie ciśnienia P_{maks} . W przypadku przekroczenia tego maksymalnego pożądanego ograniczenia ciśnienia P_{maks} nastąpi przedwczesne wprowadzenie fazy Plateau, **ustawiona objętość końcowo-wydechowa nie zostanie w całości zapewniona**. Chodzi wtedy o kontrolowaną objętością, ograniczoną ciśnieniowo formę respiracji

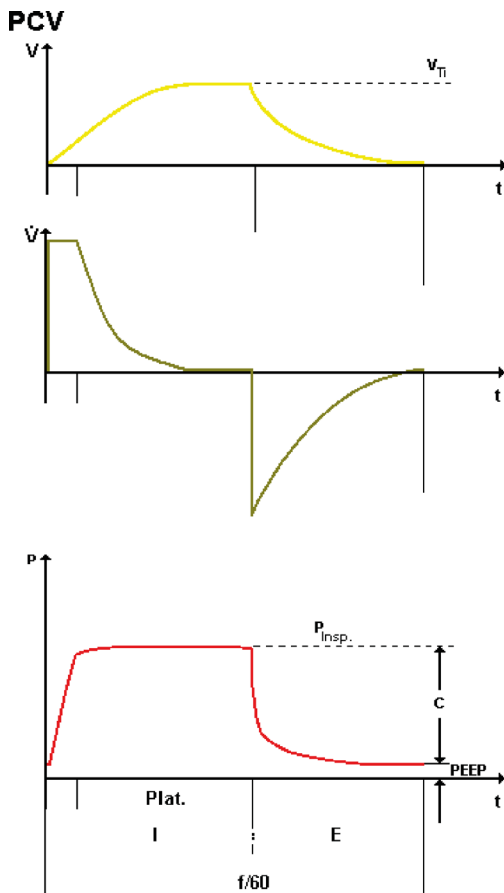
Tabela 32: Parametry ustawień, zakres ustawień oraz wzrost formy respiracji IMV

Parametry respiracji	Dziecko		Dorosły	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
Przepływ świeżego gazu [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Świeży gaz O ₂ [% przepływu świeżego gazu]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	3-20 (opcjonalnie)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{TG} [ml] (opcjonalnie)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	10-80	1	10-80	1
P _{wde.} [mbar]	/	/	/	/
Częstotliwość [1/min] (opcjonalna)	14–80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4–4:1	0,1	1:4–4:1	0,1
T _{wde.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	WYŁ., 1–15	1	WYŁ., 1–20	1
Plateau [%]	WYŁ., 10–50	10	WYŁ., 10–50	10
Wyzwalanie [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parametry świeżego gazu O₂ [% przepływu świeżego gazu], minimalne stężenie O₂ w mieszalniku świeżego gazu:

- w przypadku gazu nośnego - powietrze 21%
- w przypadku gazu nośnego N₂O 25%

PCV



000228

PCV (**P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) to respiracja kontrolowana ciśnieniowo. Dąży się do ustawionego ciśnienia respiracji.

W przypadku tej formy respiracji, ustawienie respiracji urządzenia *leon plus* reguluje ciśnienie respiracji $P_{\text{Insp.}}$ oraz czas stosunku **I:E**- oraz **częstotliwość** respiracji. Dostępne jest ustawienie **PEEP** oraz fazy **Plateau** jako udziału procentowego czasu wdechu.

Urządzenie *leon plus* zapewnia respirację pacjenta najpierw z dużym, stałym przepływem aż do osiągnięcia ustawionego ciśnienia respiracji $P_{\text{wde.}}$, a następnie ze spadającym przepływem, aby utrzymać stałe ustawione ciśnienie respiracji.

- 💡 *Bardzo ważne jest monitorowanie objętości oddechu na minutę.*
- 💡 *Ustawienia graniczne są potrzebne, gdy czas wdechu jest za krótki, aby osiągnąć pożądane ciśnienie respiracji $P_{\text{wde.}}$.*

P_{wdech} 11 mbar	V_{TG} Wył. ml
---	--------------------------------------

P_{Max} 19 mbar	V_{TG} 590 ml
---------------------------------------	-------------------------------------

Gwarancja objętości V_{TG} w PCV

W PCV dostępny jest parametr respiracji V_{TG} (Volumen Tidal Garantie (Gwarancja chwilowej objętości)). V_{TG} przed uruchomieniem PCV jest standardowo WYŁ. Po włączeniu V_{TG} , parametr respiracji $P_{\text{wde.}}$ zmienia się na $P_{\text{max.}}$. Ustawienie $P_{\text{max.}}$ zmieni się na $P_{\text{wde.}}$. Ustawienie + 5 mbar. V_{TG} jako wartość startowa przyjmie wartość monitoringu V_{TE} .

Po skorygowaniu i potwierdzeniu V_{TG} jako objętości oddechu oraz $P_{\text{max.}}$ jako ograniczenia ciśnienia, pacjentowi zostanie podana ta objętość z kontrolą ciśnienia. W przypadku przekroczenia tego maksymalnego pożądanego ograniczenia ciśnienia P_{max} nastąpi przedwczesne wprowadzenie fazy Plateau, **ustawiona objętość końcowo-wydechowa nie zostanie w całości zapewniona** (→ "IMV" s. 162).

W taki sposób nie należy stosować tej formy respiracji z ograniczeniem ciśnienia i regulacją ciśnieniową, z gwarantowaną objętością końcowo-wydechową, tylko trzeba ustawić parametry respiracji tak, aby w miarę możliwości nie doszło do osiągnięcia $P_{\text{max.}}$.

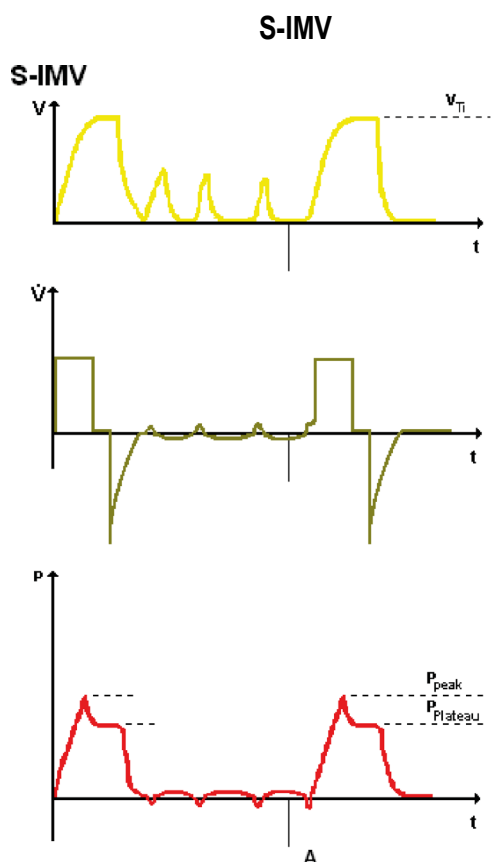
Jeśli V_{TG} wyłączy się, parametr respiracji $P_{\text{max.}}$ powróci do $P_{\text{max.}}$ oraz $P_{\text{wde.}}$ jako wartość startowa uzyska wraz z monitoringiem wartość P_{peak} .

Tabela 33: Parametry ustawień, zakres ustawień oraz wzrost formy respiracji PCV

Parametry respiracji	Dziecko		Dorosły	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
Przepływ świeżego gazu [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Świeży gaz O ₂ [% przepływu świeżego gazu]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcjonalnie)	WYŁ., 3-20	1	WYŁ., 300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
P _{max} [mbar]	5-60	1	5-60	1
P _{wde.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Częstotliwość [1/min] (opcjonalna)	14-80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
T _{wde.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	WYŁ., 1-15	1	WYŁ., 1-20	1
Plateau [%]	10-90	5	10-90	5
Wyzwalanie [l/min]	/	/	/	/
Wspomaganie [s]	/	/	/	/

Parametry świeżego gazu O₂ [% przepływu świeżego gazu], minimalne stężenie O₂ w mieszalniku świeżego gazu:

- w przypadku gazu nośnego - powietrze 21%
- w przypadku gazu nośnego N₂O 25%



000230

W przypadku S-IMV (**S**ynchronized **I**ntermittent **M**andatory **V**entilation) następuje połączenie faz oddechu sterowanych maszynowo, z respiracją spontaniczną. Pacjent może oddychać we własnym rytmie i mimo tego, zależnie od ustawionej **częstotliwości oddychania**, otrzymuje zadaną liczbę kontrolowanych w sposób wymuszony faz oddechu, synchronizowanych przez urządzenie leon *plus*, po wyzwoleniu przez pacjenta.

W przypadku **S-IMV** oddech kontrolowany w sposób wymuszony podawany jest przez V_{Ti} ze sterowaniem objętością. Dostępne jest ustawienie czasu wdechu T_{wde} , **PEEP** oraz fazy **Plateau** jako udziału procentowego czasu wdechu.

Jeśli odpowiednio do ustawionej częstotliwości nadejdzie czas na respirację, urządzenie leon *plus* aktywuje „**Trigger**” (pacjent może wyzwolić). Kolejna próba wykonania oddechu przez pacjenta prowadzi do sztucznego wywołania oddechu. Czas od połowy całego oddechu ($T_{wde} + T_{wyd.}$) do końca czasu wydechu, ale co najmniej 500 ms po rozpoczęciu czasu wdechu), który jest dostępny do aktywacji wyzwolenia, nazywany jest „Oknem oczekiwania”. Jeśli nie aktywowano wyzwolenia do końca tego okna oczekiwania, oddech zostanie podany w sposób niesynchronizowany. Następnie ma miejsce czas z możliwością spontanicznego oddychania aż do rozpoczęcia kolejnego „Okna oczekiwania”.

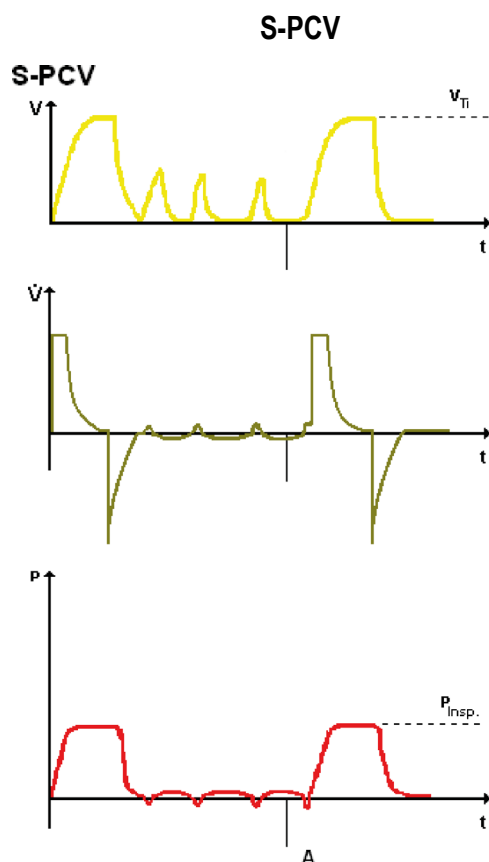
- 💡 *Należy dopilnować odpowiedniego monitorowania objętości.*
- 💡 *W przypadku tej formy respiracji czas kontrolowanych faz jest stały, tzn. wydech pacjenta jest niemożliwy podczas respiracji. Może to prowadzić do wzrostu ciśnienia, gdy pacjent będzie próbował zrobić wydech, jednak wzrost ten będzie ograniczony przez alarm P_{Peak}*

Tabela 34: Parametry ustawień, zakres ustawień oraz wzrost formy respiracji S-IMV

Parametry respiracji	Dziecko		Dorosły	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
Przepływ świeżego gazu [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Świeży gaz O ₂ [% przepływu świeżego gazu]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	3-20 (opcjonalnie)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{TG} [ml] (opcjonalnie)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	10-80	1	10-80	1
P _{wde.} [mbar]	/	/	/	/
Częstotliwość [1/min]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{wde.} [s]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
PEEP [mbar]	WYŁ., 1–15	1	WYŁ., 1–20	1
Plateau [%]	WYŁ., 10–50	10	WYŁ., 10–50	10
Wyzwalanie [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

Parametry świeżego gazu O₂ [% przepływu świeżego gazu], minimalne stężenie O₂ w mieszalniku świeżego gazu:

- w przypadku gazu nośnego - powietrze 21%
- w przypadku gazu nośnego N₂O 25%



000231

W przypadku S-PCV (**S**ynchronized **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation), sterowane maszynowo fazy oddechu są połączone z oddychaniem spontanicznym. Pacjent może oddychać we własnym rytmie i mimo tego, zależnie od ustawionej **częstotliwości oddychania**, otrzymuje zadaną liczbę kontrolowanych w sposób wymuszony faz oddechu, synchronizowanych przez urządzenie leon *plus*, po wyzwoleniu przez pacjenta.

W przypadku **S-PCV** kontrolowana w sposób wymuszony respiracja podawana jest w sposób kontrolowany ciśnieniowo przez P_{wde} . Dostępne jest ustawienie czasu wdechu T_{wde} , **PEEP** oraz fazy **Plateau** jako udziału procentowego czasu wdechu.

Jeśli odpowiednio do ustawionej częstotliwości nadejdzie czas na respirację, urządzenie leon *plus* aktywuje „**Trigger**” (pacjent może wyzwolić). Kolejna próba wykonania oddechu przez pacjenta prowadzi do sztucznego wywołania oddechu. Czas od połowy całego oddechu ($T_{wde} + T_{wyd.}$) do końca czasu wydechu, ale co najmniej 500 ms po rozpoczęciu czasu wdechu), który jest dostępny do aktywacji wyzwolenia, nazywany jest „Oknem oczekiwania”. Jeśli nie aktywowano wyzwolenia do końca tego okna oczekiwania, oddech zostanie podany w sposób niesynchronizowany. Następnie ma miejsce czas z możliwością spontanicznego oddychania aż do rozpoczęcia kolejnego „Okna oczekiwania”.

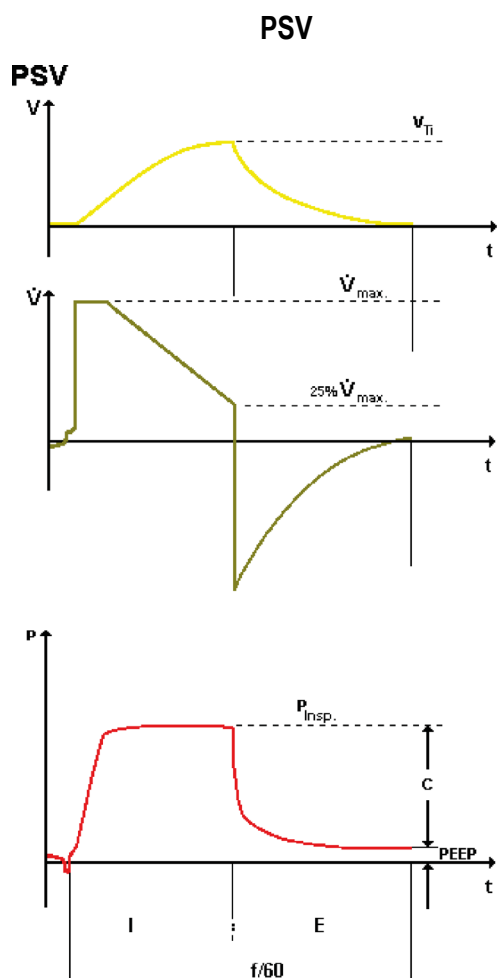
- 💡 *Należy dopilnować odpowiedniego monitorowania objętości.*
- 💡 *W przypadku tej formy respiracji czas kontrolowanych faz jest stały, tzn. wydech pacjenta jest niemożliwy podczas respiracji. Może to prowadzić do wzrostu ciśnienia, gdy pacjent będzie próbował zrobić wydech, jednak wzrost ten będzie ograniczony przez alarm P_{Peak} .*

Tabela 35: Parametry ustawień, zakres ustawień oraz wzrost formy respiracji S-PCV

Parametry respiracji	Dziecko		Dorosły	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
Przepływ świeżego gazu [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Świeży gaz O ₂ [% przepływu świeżego gazu]	25 (21)–100	1	25 (21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcjonalnie)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{wde.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Częstotliwość [1/min]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{wde.} [s]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
PEEP [mbar]	WYŁ., 1–15	1	WYŁ., 1–20	1
Plateau [%]	10-90	5	10-90	5
Wyzwalanie [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

Parametry świeżego gazu O₂ [% przepływu świeżego gazu], minimalne stężenie O₂ w mieszalniku świeżego gazu:

- w przypadku gazu nośnego - powietrze 21%
- w przypadku gazu nośnego N₂O 25%



PSV (**P**ressure **S**upport **V**entilation) służy do wspomagania ciśnieniowego niewydolnego oddychania spontanicznego. Pacjent określa częstotliwość oddechu, urządzenie *leon plus* przejmuje jedynie możliwą do ustawienia część czynności oddychania. Każda próba spontanicznego wdechu wspomagana jest przez aparat (regulowany **Trigger**) za pomocą regulowanego ciśnienia dodatniego P_{wde} . Gdy pacjent wyzwole wdech, urządzenie *leon plus* inicjuje wydech, gdy przepływ podczas wdechu spadnie do poziomu 25% wcześniej uzyskanej wartości maksymalnej.

Możliwe jest ustawienie **PEEP**.

Jeśli urządzenie *leon plus* po upływie ustawionego czasu bezdechu (**Backup**) nie zostanie wzbudzone przez pacjenta, to *leon plus* samoczynnie zainicjuje wdech.

Dodatkowo za pomocą przycisku można uruchomić **ręczną fazę oddechu**, która nie jest aktywowana przez pacjenta.

💡 W przypadku przekroczenia czasu wdechu 4 s, urządzenie *leon plus* samoczynnie zainicjuje wydech.

000229

Tabela 36: Parametry ustawień, zakres ustawień oraz wzrost formy respiracji PSV

Parametry respiracji	Dziecko		Dorosły	
	Zakres	Wzrost	Zakres	Wzrost
Przepływ świeżego gazu [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Świeży gaz O ₂ [% przepływu świeżego gazu]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcjonalnie)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{wde.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Częstotliwość [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{wde.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	WYŁ., 1–15	1	WYŁ., 1–20	1
Plateau [%]	/	/	/	/
Wyzwalanie [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

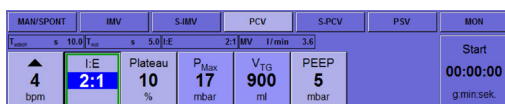
Parametry świeżego gazu O₂ [% przepływu świeżego gazu], minimalne stężenie O₂ w mieszalniku świeżego gazu:

- w przypadku gazu nośnego - powietrze 21%
- w przypadku gazu nośnego N₂O 25%

Zablokowane parametry respiracji

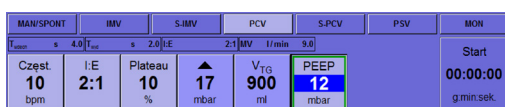
Wyświetlanie blokady

Jeśli ustawienie danego parametru respiracji jest niemożliwe z powodu jego zablokowania, będzie to widoczne poprzez pojawienie się strzałki na przycisku parametru respiracji, która uniemożliwi ustawienie. Aby zwolnić blokadę, należy zmienić odpowiedni parametr respiracji w „Kierunku strzałki”.



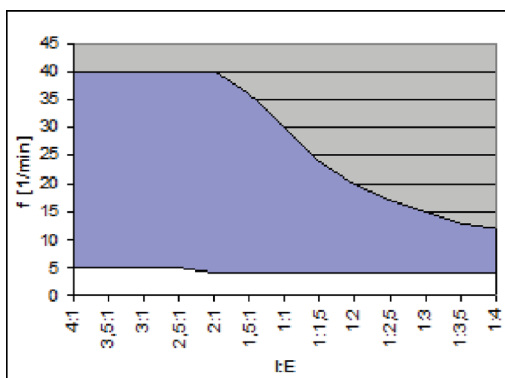
Wyświetlanie blokady wskutek za niskiej częstotliwości

Aby w stosunku I:E 2:1 zwiększyć udział I (wdechu), należy najpierw zwiększyć częstotliwość respiracji.

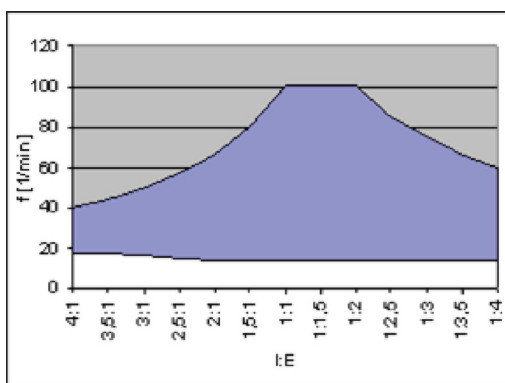


Wyświetlanie blokady wskutek za wysokiego PEEP w stosunku do P_{wde.} w PCV

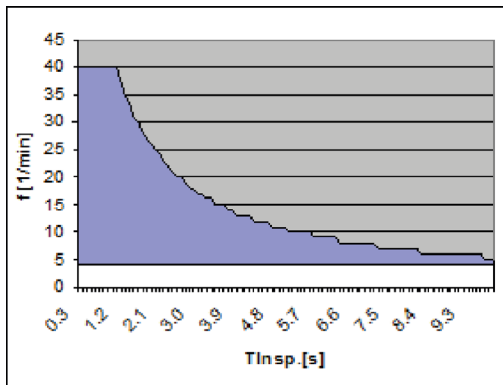
Aby w PCV przy ustawionym ciśnieniu wdechu P_{wde.} 16 zrealizować PEEP większy niż 11, należy najpierw zwiększyć P_{wde.}.



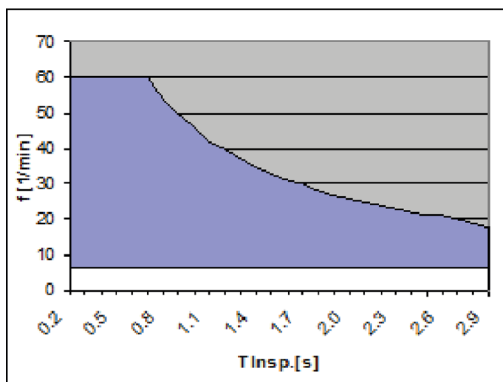
Maksymalna częstotliwość respiracji przy określonym stosunku I:E (dorosły)



Maksymalna częstotliwość respiracji przy określonym stosunku I:E (dziecko)



Maksymalna częstotliwość respiracji przy określonym $T_{wde.}$ (dorosły)



Maksymalna częstotliwość respiracji przy określonym $T_{wde.}$ (dziecko)

Przejęcie parametrów respiracji

- 💡 W przypadku przełączenia z respiracji kontrolowanej ciśnieniowo na respirację kontrolowaną objętościowo, uzyskana objętość zostanie przejęta jako ustawienie wstępne dla V_{Ti} .
- 💡 W przypadku przełączenia z respiracji kontrolowanej objętościowo na respirację kontrolowaną ciśnieniowo, $P_{Plat.}$ zostanie przejęta jako ustawienie wstępne dla $P_{wde.}$.
- 💡 Ustawienie Plateau nie następuje z respiracji kontrolowanej objętościowo na respirację kontrolowaną ciśnieniowo i na odwrót.
- 💡 W przypadku form respiracji PSV i HLM żadne parametry nie zostaną przejęte ani przekazane.
- 💡 Inne parametry zostaną przejęte tylko wtedy, gdy są dostępne i poprawne jako ustawienia w nowej formie respiracji.

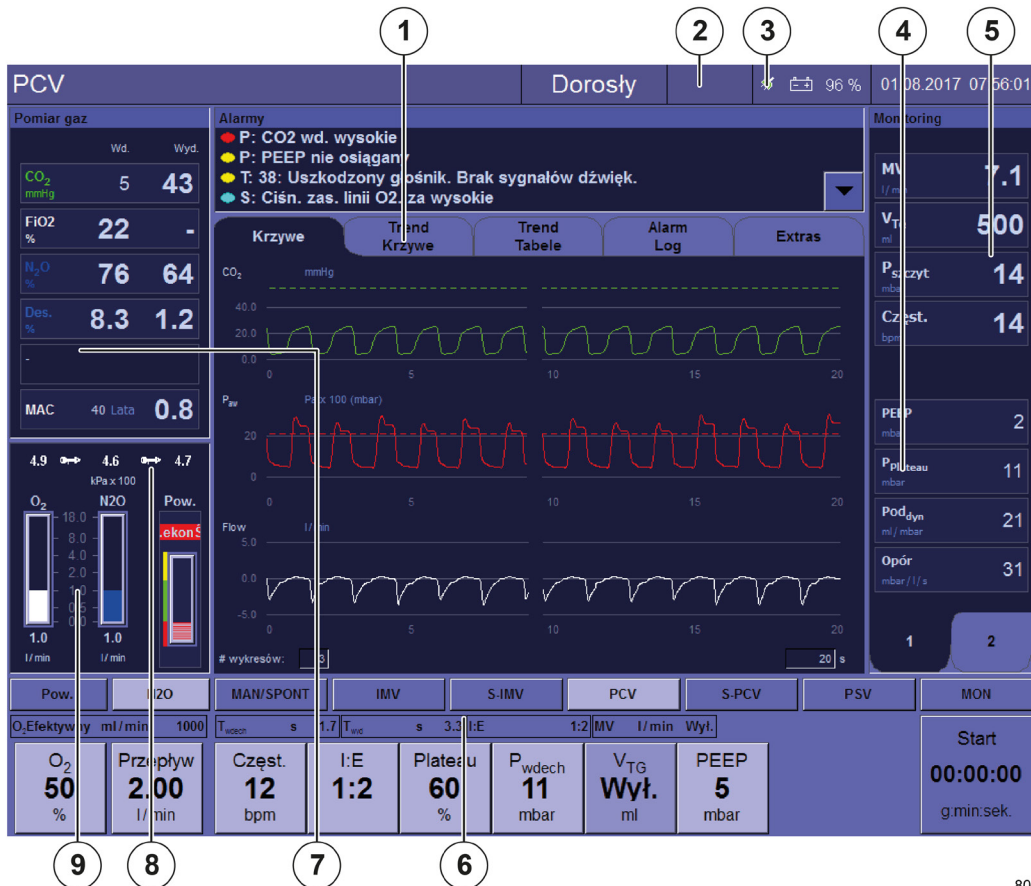
9. Monitoring

Informacje ogólne

Wszystkie wartości pomiarowe zostaną podane dla BTPS. Za pomocą czujników odbywa się pomiar przepływu, ciśnienia i stężenia. Wszystkie inne parametry są wyliczane z tych wartości pomiarowych.

Dane

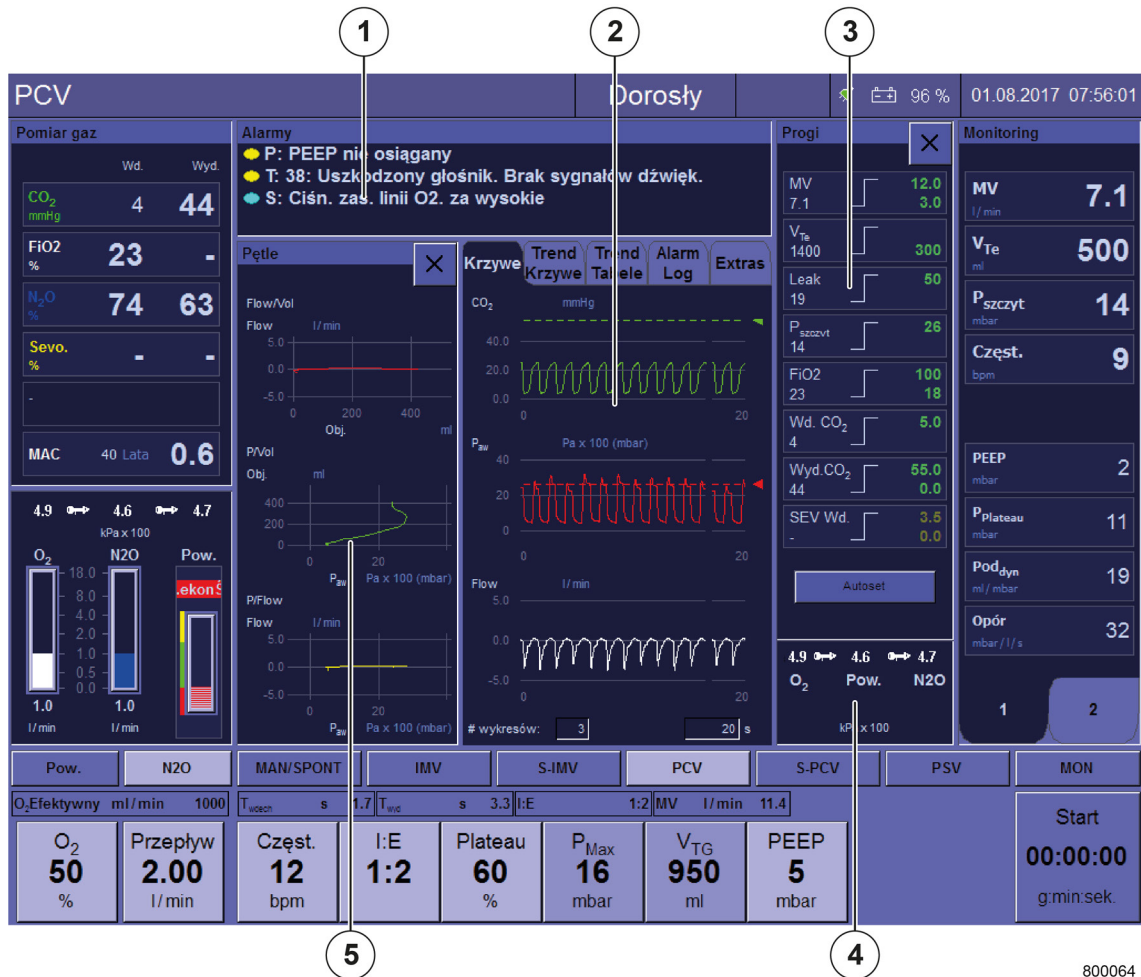
Poniższe dane wyświetlają się na ekranie w celu monitorowania:



800063

- | | |
|--|---|
| <p>(1) Zakładki</p> <p>(2) Przełączanie alarmu</p> <p>(3) Akumulatory</p> <p>(4) Obliczone wartości I</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przepływ – %Spont. – MAC – Podatność (statyczna¹, dynamiczna) – C20/C¹ – Oporność¹ <p>(5) Wartości pomiarowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wartości wyświetlane w postaci graficznej (czas rzeczywisty, trend) – Wartości wyświetlane w postaci numerycznej (monitoring, tabelarycznie) | <p>(6) Obliczone wartości II</p> <ul style="list-style-type: none"> – T_{wde.} – T_{wyd.} – I:E – MV <p>(7) Stężenie gazu</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wartości wyświetlane w postaci graficznej – Wartości wyświetlane w postaci numerycznej <p>(8) Ciśnienia</p> <ul style="list-style-type: none"> – ZGA – Butle 10 l <p>(9) Wykresy słupkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ilość świeżego gazu (O₂, N₂O, AIR) |
|--|---|

¹) Wyświetla się tylko wtedy, gdy istnieje Plateau.



(1) Komunikaty alarmowe

(2) Wykresy w czasie rzeczywistym

(3) Wartości graficzne

(4) Ciśnienia zasilające

– Linia gaz.

– Butle 10 l

(5) Pętle

– Objętość nad ciśnieniem

– Przepływ nad ciśnieniem

– Przepływ nad objętością

800064

Wyciszanie alarmu (Mute)

(→ "Wyciszanie alarmu" s. 204)

Wartości graficzne

(→ "Wartości graniczne (granice alarmów pacjenta)" s. 207)

Komunikaty alarmowe

(→ "Lista komunikatów alarmowych " s. 214)

Akumulatory

(→ "Akumulatory" s. 199)

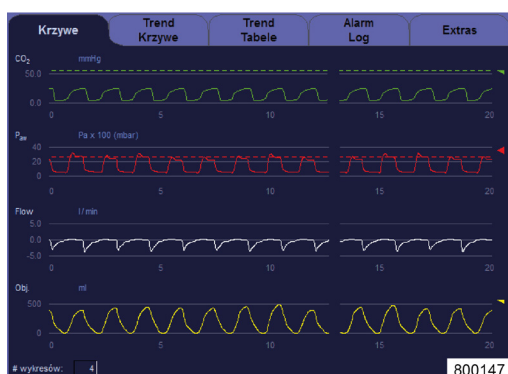
Funkcje urządzenia

(→ "Monitorowanie funkcji urządzenia" s. 192)

Monitorowane dane

Wartości wyświetlane w postaci graficznej

Dane w postaci krzywych w czasie rzeczywistym



Wyświetlają się poniższe wartości pomiarowe do monitorowania w postaci krzywych (może się wyświetlać co najmniej jedna lub maksymalnie 4 wartości pomiarowych w postaci krzywych):

Ciśnienie w drogach oddechowych [mbar]

Przepływ [l/min]

Objętość (wdechu) [ml]

Gazy oddechowe

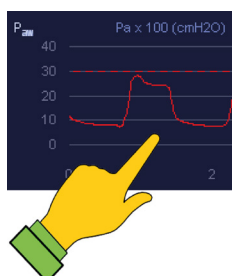
- O₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Lotne środki anestetyczne
 - Halotan [%]
 - Enfluran [%]
 - Izofluran [%]
 - Sewofluran [%]
 - Desfluran [%]

1. Wybrać zakładkę **Krzywe**.



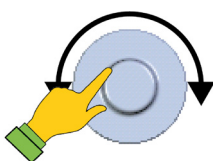
2. Wybrać przycisk w oknie.

(→ "Tabela 12: Symbole/monitor (elementy obsługowe)" s. 44)

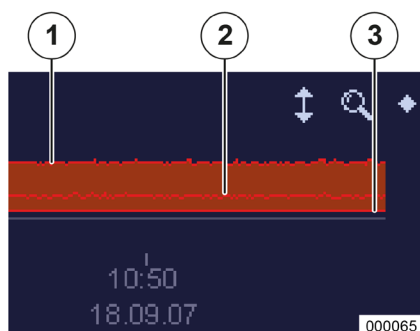


3. Ustawić parametry.

4. Potwierdzić wprowadzone dane.



Dane w postaci krzywych trendu



Wyświetlają się poniższe wartości pomiarowe do monitorowania w postaci krzywych trendów (może się wyświetlać co najmniej jedna lub maksymalnie 4 wartości pomiarowych w postaci wykresu słupkowego): Wartości te zapisują się co pięć sekund:

Ciężenia w drogach oddechowych [mbar]

Objętość na minutę [ml]

Częstotliwość

Gazy oddechowe

- O₂ [%]/FiO₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Lotne środki anestetyczne
 - Halotan [%]
 - Enfluran [%]
 - Izofluran [%]
 - Sewofluran [%]
 - Desfluran [%]

Obliczone wartości I

- MAC
- Podatność
 - statyczna¹ [ml/mbar]
 - dynamiczna [ml/mbar]
- Oporność¹ [mbar/l/s]

(1) P_{Peak}

(2) P_{Mean}

(3) PEEP

¹⁾ Wyświetla się tylko wtedy, gdy istnieje Plateau.

- Wybrać zakładkę **Krzywe trendów**.
- Wybrać przycisk w oknie
(→ "Tabela 12: Symbole/monitor (elementy obsługowe)" s. 44)
- Ustawić parametry.
- Potwierdzić wprowadzone dane.

Wyświetlanie krzywych trendów dla wartości wydechu większych od wartości wdechu

💡 W określonych warunkach (np. odprowadzenie narkozy) wartości gazu podczas wydechu mogą być większe od wartości podczas wdechu. Aby to uwidocznić na trendzie, część wykresu słupkowego, dotycząca wydechu, jest oznaczona linią w innym kolorze.

(1) Wartość dla wydechu

Tabela 37: Obszar dokładności i automatycznego skalowania krzywych w czasie rzeczywistym

Krzywa w czasie rzeczywistym	Zakres maks.	Maks. dokładność	Automatyczne skalowanie	
			Górna wartość	Dolna wartość
P _{aw} [mbar]	-10 – +100	5	-5	Alarm P _{peak} + 5
Przepływ [l/min]	-200 – +200	5	0	Przepływ max. × 1,25
Objętość [ml]	0 – + 2000	10	0	V _{Te} max. × 1,25
O ₂ [%]	0 – +100	5	15	Alarm O ₂ wdech. wysoki
CO ₂ [%]	0 – +10	0,5	0	Alarm CO ₂ wydech. wysoki
Lotne środki anestetyczne [%] (z wyjątkiem desfluranu)	0 – +10	0,1	0	Lot. środ. ane. wde. wys.
DES [%]	0 – +22	1	0	Alarm DES wde. wys.
N ₂ O [%]	0 – +100	1	0	Stęż. w FG

Ustawienie fabryczne krzywej CO₂: Autoskal.=WYŁ., obszar osi X =0–40 mmHg

Trend w formie tabeli

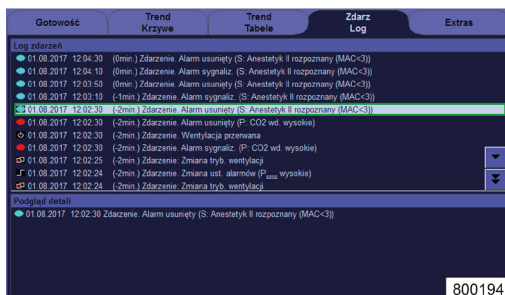
Data/Czas	Zdarzenie	CO2 iNEx	O2 iNEx	AGT iNEx	MAC	Ppeak/ PEEP	MV
01.08.17.12.02	Gotowość						
01.08.17.12.02	IMV						
01.08.17.12.02	S-MV						
01.08.17.12.02	Des.						
01.08.17.12.02	PCV						
01.08.17.12.01	Sevo						
01.08.17.12.01	Ent.						
01.08.17.12.01	-						
01.08.17.12.00	Sevo						
01.08.17.12.00	-						
01.08.17.12.00	Iso.						
01.08.17.11.59	Ent.						
01.08.17.11.59	Des.						
01.08.17.11.59	Hali.						
01.08.17.11.59	Des.						
01.08.17.11.59	Sevo						
01.08.17.11.57	-						
01.08.17.11.57	Ent.						

Można wybrać (skonfigurować) do 12 wartości w postaci tabelarycznej, aktualizowanych co pięć sekund, które będą się wyświetlały:

- Data
- Czas
- Zdarzenie
 - Start i stop respiracji
 - Zmiana gazu anestetycznego
- Wartości pomiarowe
 - CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa] wde./wyd.
 - O₂ [%] wde./wyd./FiO₂ [%]
 - N₂O [%] wde./wyd.
 - Agent [%] wde./wyd.
 - P_{Peak}/PEEP [mbar]
 - P_{Mean} [mbar]
 - MV [l/min]
 - Częst. [1/min]
- Obliczone wartości I
 - MAC
 - Podatność statyczna¹/dynamiczna [ml/mbar]
 - Oporność [mbar/l/s]¹

¹) Wyświetla się tylko wtedy, gdy istnieje Plateau.

Dziennik zdarzeń



Wszystkie ustawienia dokonane w urządzeniu leon *plus*, alarmy i zdarzenia są widoczne w dzienniku zdarzeń. Zdarzenia mogą być wyświetlane w szczegółowym widoku:

- Wyświetlanie
 - Kodowanie
 - Data
 - Czas
 - Różnica względem aktualnego czasu
 - Wydarzenie
- Kodowanie
 - Alarmy
 (→ "Priorytety alarmów" s. 201)
 - Wydarzenia

Możliwe wydarzenia



Włączanie/wyłączanie urządzenia



Start/Stop respiracji



Zmiana formy respiracji



Zmiana parametrów respiracji



Zmiana granic alarmów



Zmiana świeżego gazu, gazu napędowego (tylko w przypadku urządzenia leon *plus*)



Kalibracja



Dziennik zdarzeń można podglądać tylko w trybie gotowości.

Wartości pomiarowe prezentowane w postaci numerycznej

Monitoring wartości pomiarowych respiracji i obliczone wartości I

Monitoring	
MV <small>l/min</small>	7.1
V _{Te} <small>ml</small>	500
P _{szczyt} <small>mbar</small>	15
P _{plateau} <small>mbar</small>	12
PEEP <small>mbar</small>	2
C20/C	1.0
Pod _{dyn} <small>ml / mbar</small>	19
Opór <small>mbar / l/s</small>	32
1	2

Monitoring	
MV <small>l/min</small>	7.1
V _{Te} <small>ml</small>	500
P _{szczyt} <small>mbar</small>	15
P _{plateau} <small>mbar</small>	12
V _{Ti} <small>ml</small>	380
P _{sr.} <small>mbar</small>	6
Pod _{dyn} <small>ml / mbar</small>	20
P _{szczyt} <small>mbar</small>	15
1	2

Wyświetlają się poniższe wartości pomiarowe respiracji w celu monitorowania:

- Ciśnienia
 - Maksymalne ciśnienie P_{Peak} [mbar]
 - Średnie ciśnienie P_{Mean} [mbar]
 - Ciśnienie plateau P_{Plateau} [mbar]
 - PEEP [mbar]
 - CPAP [mbar]
- Objętości
 - wyd. objętość oddechu na minutę MV [l/min]
 - wde. objętość oddechu V_{Ti} [ml]
 - wyd. objętość oddechu V_{Te} [ml]
- Częstotliwości
 - Częstotliwość respiracji Freq. [1/min]
 - Częstotliwość oddechu za pomocą CO₂ Freq._{CO2} [1/min]
 - Częstotliwość oddechu spontanicznego Freq._{Spont.} [1/min]
 - Udział spontanicznych oddechów %Spont. [%]
 - Czas wdechu spontanicznych oddechów Ti Spont. [s]
- Obliczone wartości I
 - Przepięcie [%]
 - MAC
 - Podatność (statyczna [mbar/ml]¹, dynamiczna [mbar/ml])
 - C20/C¹
 - Oporność [mbar/l/s]¹

¹⁾ Wyświetla się tylko wtedy, gdy istnieje Plateau.

Do wyboru (z możliwością konfiguracji) wyświetla się po 8 wartości z każdej strony. 4 wartości w górnej części okna monitoringu mają większy rozmiar. Tutaj należy umieścić najważniejsze wartości pomiarowe. Te 4 wartości pomiarowe są takie same po obu stronach.

💡 *Przełączyć na MAN/SPONT po upływie czasu bezdechu - wartości monitoringu wynoszą --.-.*

Elementy obsługi Monitoring respiracji i obliczone wartości I

1. Przybliżyć okno.
2. Wybrać wartość pomiarową w oknie.
3. Zmienić wartość.
4. Potwierdzić wprowadzone dane.
5. Wywołać zmierzone wartości na stronie 1 lub 2.

💡 *Okno monitoringu można odznaczyć tylko za pomocą ekranu dotykowego.*

Tabela 38: Obszar i dokładność wartości pomiarowych wyświetlanych w postaci numerycznej

Wartość pomiarowa		Zakres	Dokładność
MV [l/min]		0-50	0,1
V _{Ti} [ml] i V _{Te} [ml]	Dorosły, IBW	0-1000	10
		1000-5000	50
	Dziecko	0-100	1
		100-5000	10
P _{peak} [mbar]		-50-200	1
P _{Plateau} [mbar]		-50-200	1
P _{mean} [mbar]		-50-200	1
PEEP [mbar]		-50-200	1
CPAP [mbar]		-50-200	1
Częst. [1/min]		0-300	1
Częst. _{Spont.} [1/min]		0-300	1
Częst. _{CO2} [1/min]		0-100	1
T _i Spont [s]		0-10	0,1
MAC		0-10	0,1
Podatn. stat. [ml/mbar]		0-1000	1
Podatn. dyn. [ml/mbar]		0-1000	1
C20/C		0-200	1
Oporn. [mbar/l/s]		0-1000	1
%Spont. [%]		0-100	1
Leak [%]		10-100	1

Monitoring obliczonych wartości II

Wyświetlają się następujące wartości respiracji, które są obliczane za pomocą ustawień:

O₂Efektywny ml/min 1000

T_{insp} s 2.0 | T_{exp} s 4.0 | I:E 1:2

MV l/min 11.4

- Mieszacz
 - O₂efektywny [ml/min] lub [l/min]
- Stosunek czasu oddechu
 - T_{wde.} [s]
 - T_{wyd.} [s]
 - I:E
- Objętość
 - MV (tylko gdy V_{Ti} lub V_{TG} można ustawić jako ustawienie)



O₂efektywny to ilość 100%-owego tlenu w ustawionym świeżym gazie.

Gazomierz

Pomiar gaz		
	Wd.	Wyd.
CO ₂ mmHg	5	44
FiO ₂ %	-	-
N ₂ O %	65	63
Des. %	7.5	1.0
Hal. %	4.0	0.6
MAC	40 Lata	1.5

800462

Wyświetlają się poniższe wartości pomiarowe gazu wdychanego i wydychanego w celu monitorowania:

- CO₂
- O₂ lub FiO₂
- N₂O
- Lotne środki anestetyczne
 - Halotan
 - Enfluran
 - Izofluran
 - Sewofluran
 - Desfluran

Pomiar O₂, N₂O oraz lotnych środków anestetycznych jest opcjonalny.

Lotne środki anestetyczne (podczas wdechu i wydechu) mogą być opcjonalnie automatycznie rozpoznawane i wyświetlane od stężenia 0,15% (auto ID automatycznego rozpoznawania gazów usypiających).

💡 *W oknie gazomierza podaje się wiek w celu obliczenia wartości MAC.*

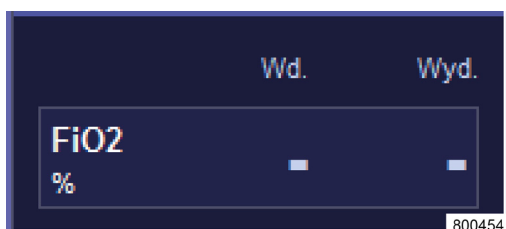
Gazy usypiające są oznaczone kolorami:

- Halotan: czerwony
- Enfluran: pomarańczowy
- Izofluran: liliowy
- Sewofluran: żółty
- Desfluran: niebieski

💡 *Tylko gdy gazomierz wyposażony jest w automatyczną identyfikację gazów usypiających, ma miejsce rozpoznawanie drugiego gazu usypiającego.*

💡 *Może się zdarzyć, że gazomierz będzie wskazywał błędne wartości pomiarowe halotanu, mimo że nie jest on stosowany jako lotny środek anestetyczny. To zjawisko występuje zwłaszcza podczas anestezji z niskim przepływem. Wskutek fermentacji mikrobiologicznej węglowodanów powstaje metan i jest on wydychany przez płuca. Metan wchłania się przy takiej samej długości fali, jak halotan i tym samym ma wpływ na określenie stężenia halotanu.*

💡 *Pomiar może zafałszować także stosowanie środków czyszczących na bazie alkoholu.*



Okno gazomierza tylko z pomiarem FiO₂

FiO₂ wyświetla się tylko podczas wdechu w celu monitorowania.

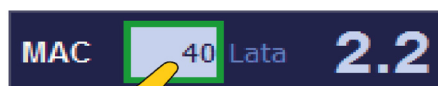
Wprowadzanie wieku w celu obliczenia MAC

	Wd.	Wyd.
CO ₂ mmHg	4	40
O ₂ %	38	33
N ₂ O %	70	71
CO. %	8.0	1.1
Enf. %	3.9	0.5
MAC	40 Lata	2.0

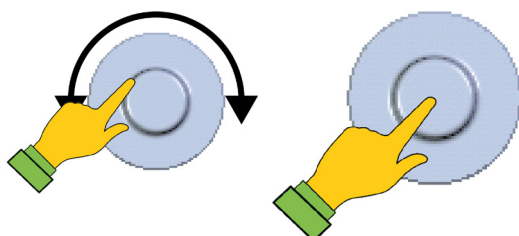
800455

Wyświetlanie wartości MAC oraz podawanie wieku w celu obliczeń odbywa się w oknie gazomierza.

1. Przybliżyć okno **gazomierza**.



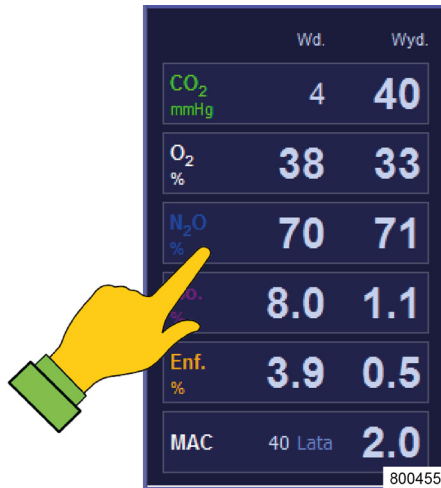
2. Wybrać pole **MAC** w oknie.



3. Zmieni wartość.

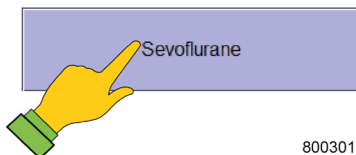
4. Potwierdzić wprowadzone dane.

Ręczny wybór gazu usypiającego

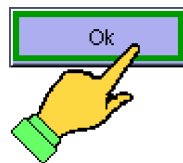


Jeśli gazomierz nie jest wyposażony w automatyczną identyfikację gazów usypiających, wybór odbywa się za pomocą okna gazomierza. Okno dialogowe widoczne z boku otwiera się po dotknięciu pola, w którym wyświetla się stężenie gazów usypiających. Domyślnie w oknie gazomierza wyświetla się zawsze ostatnio ustawiony gaz usypiający.

1. Przybliżyć okno **Gazomierz** (okno wyświetlania stężenia gazu usyp.).



2. W oknie tym wybrać przycisk gazu usypiającego.



3. Potwierdzić wprowadzoną wartość przyciskiem **OK**.



OSTROŻNIE

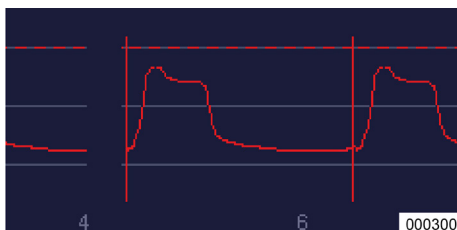
Błędny wybór gazu usypiającego!

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

W przypadku błędnego ręcznego wyboru, stężenie gazu usypiającego nie jest już prawidłowe.

- Zwracać szczególną uwagę na prawidłowy wybór!

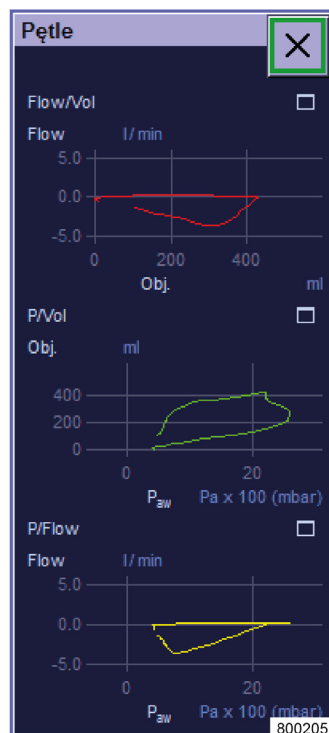
Rozpoznawanie wyzwolonych oddechów



W formach respiracji S-IMV, S-PCV oraz PSV, w których pacjent może wyzwolić maszynową respirację, moment wyzwolenia widoczny jest wskutek pojawienia się pionowej linii na krzywych w czasie rzeczywistym w odpowiednim kolorze krzywej.

Pętle (monitorowanie funkcji płuc)

Okno trzech pętli



Do monitorowania funkcji płuc można wyświetlić jednocześnie trzy pętle:

- Przepływ nad objętością
- Objętość nad ciśnieniem
- Przepływ nad ciśnieniem



Za pomocą tego przycisku można otworzyć lub zamknąć okno z trzema pętlami, lub zamknąć ekran z jedną pętlą.



Za pomocą tego przycisku można otworzyć jedno z trzech okien z pętlą w trybie pełnoekranowym

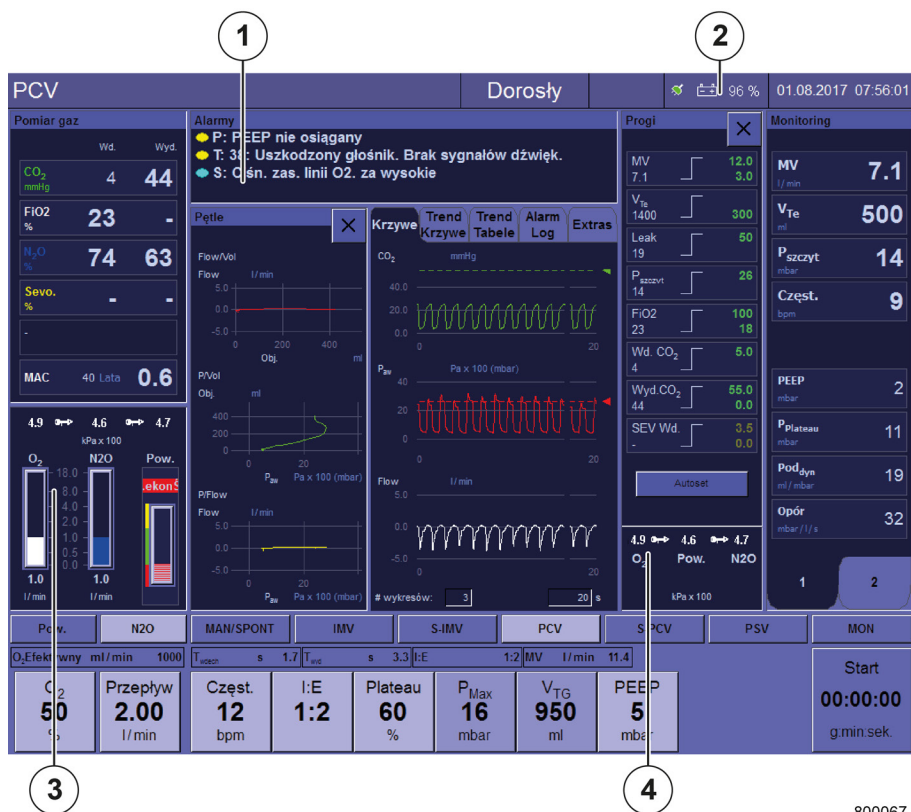
💡 *Okno z trzema pętlami musi być otwarte, aby można było otworzyć okno z pętlą w trybie pełnoekranowym.*



Tym przyciskiem można zamknąć okno pełnoekranowe lub okno z trzema pętlami.

💡 *Kolejne elementy obsługowe:
(→ "Tabela 12: Symbole/monitor (elementy obsługowe)" s. 44)
(→ "Tabela 13: Symbole/monitor (przyciski)" s. 44)*

10. Monitorowanie funkcji urządzenia



800067

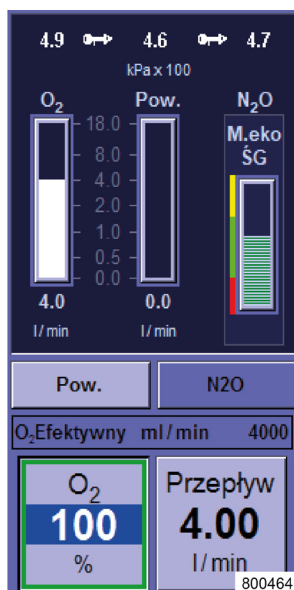
Poniższe funkcje wyświetlają się na ekranie w celu monitorowania:

- Mieszacz świeżych gazów
- Akumulatory
- Zasilanie gazem napędowym
- Ciśnienia zasilania gazem
- Ciśnienia zasilania butli 10 l
- Praca z rezerwowej butli z gazem (tylko jako komunikat alarmowy)
- Generator gazu napędowego (tylko jako komunikat alarmowy)
- Gazomierz (tylko jako komunikat alarmowy)
- Brak świeżego gazu (tylko jako komunikat alarmowy)
- Moduł pacjenta (tylko jako komunikat alarmowy)
- Absorber CO₂ (tylko jako komunikat alarmowy)
- Wentylator (tylko jako komunikat alarmowy)

- (1) Komunikaty alarmowe
 - (2) Akumulatory
 - (3) Mieszacz świeżych gazów
 - (4) Ciśnienia zasilania gazem
- (→ "Błędy i środki zaradcze" s. 237)

Mieszacz świeżych gazów

Sprawny mieszacz świeżych gazów



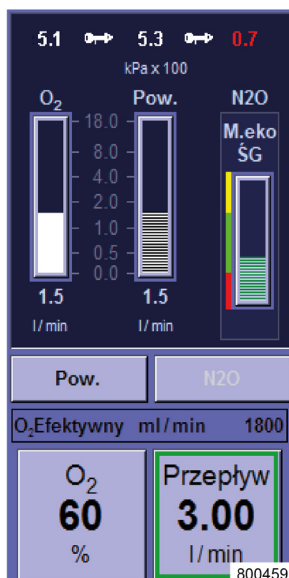
W przypadku sprawnego mieszacza świeżych gazów, w rurach ma miejsce graficzna prezentacja płynącej ilości O₂, AIR i N₂O.

Poniższe przyciski są aktywne:

- Wybór gazu napędowego
- Ustawienie udziału procentowego O₂ na przepływie świeżego gazu
- Przepływ świeżego gazu

💡 *Wstępne ciśnienia gazów doprowadzanych do mieszacza świeżych gazów muszą wynosić co najmniej 1,1 kPa × 100 (barów), w przeciwnym razie dany gaz zostanie zdezaktywowany.*

Mieszacz świeżych gazów w przypadku braku gazu napędowego



Przycisk wyboru brakującego gazu (tutaj N₂O) jako gazu napędowego będzie oznaczony kolorem jako nieaktywny. Tego gazu nie można już używać jako gazu napędowego. N₂O i O₂ w przypadku braku zas. linii można udostępnić za pomocą rezerwowych butli gazowych. W przypadku braku powietrza jako gaz napędowy będzie używany O₂.

💡 *Warunek pracy z rezerwowymi butlami gazowymi:*

- Rezerwowe butle gazowe obecne
- Rezerwowe butle gazowe wystarczająco napełnione
- Rezerwowe butle gazowe otwarte

Wyświetlanie w przypadku uszkodzonego mieszacza świeżych gazów



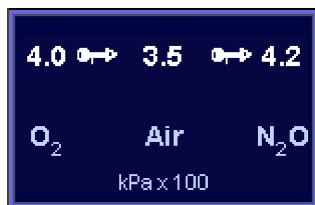
W przypadku uszkodzonego mieszacza, przyciski wyboru powietrza lub N₂O jako gazu napędowego, przycisk do ustawiania przepływu oraz przycisk do ustawiania udziału procentowego O₂ w świeżym gazie będą oznaczone kolorem jako nieaktywne. Powietrza i N₂O nie można już używać jako gazu napędowego.

- przyciski do ustawiania udziału procentowego O₂ w świeżym gazie oraz przepływu świeżego gazu są nieaktywne
- przepływ świeżego gazu do systemu, składający się ze 100% O₂, i można nim sterować za pomocą dozowania awaryjnego O₂

💡 *W przypadku awarii mieszacza: Ustawić dozowanie awaryjne O₂- na przepływ świeżego gazu. Sprawdzić ustawienie parownika środka znieczulającego, ponieważ przepływ świeżego gazu zmienił się*

💡 *przycisk na klawiaturze foliowej do przybliżenia okna mieszacza świeżych gazów jest nieaktywny.*

Ciśnienia zasilania gazem



Ciśnienia zasilania gazem wyświetlają się w dolnej części okna **Wartości graniczne**. Dodatkowo pojawi się informacja w oknie mieszacza świeżych gazów. (→ "Mieszacz świeżych gazów" s. 193)



Za pomocą tego przycisku można otworzyć okno **Wartości graniczne**.



Za pomocą obu tych przycisków można zamknąć okno **Wartości graniczne**.

Ciśnienia centralnego zasilania gazem

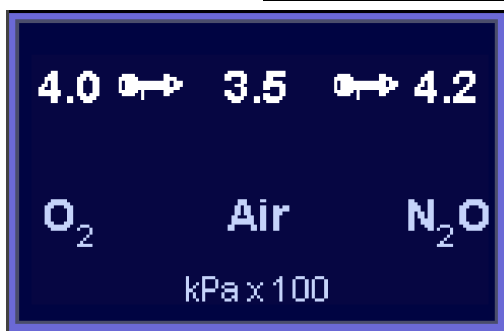


OSTRZEŻENIE

Awaria centralnego zasilania gazem

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

- Otworzyć rezerwowe butle gazowe z tyłu.
- Przejść do respiracji ręcznej.



Wskazanie ciśnienia w sprawnym centralnym zasilaniu gazem

W przypadku sprawnego ZGA, na dole w oknie **Wartości graniczne** wyświetlają się na biało ciśnienia w centralnym zasilaniu gazem.

To, że wyświetla się ciśnienie ZGA, jest widoczne dzięki symbolowi wtyczki poboru.

- 💡 *Gaz ZGA zostanie uznany za obecny, gdy jego ciśnienie wynosi ponad 1,1 kPa × 100 (bar). Poniżej 2,5 kPa × 100 (bar) oznacza niskie.*



Wskazanie ciśnienia w przypadku awarii centralnego zasilania gazem

W przypadku awarii ZGA ciśnienia centralnego zasilania gazem wyświetlają się na czerwono.

Jeśli urządzenie leon *plus* zasilane jest tylko przez 2 lub 3 l butle ze świeżym gazem, widoczne jest to wskutek pojawienia się komunikatu w oknie alarmów.

- 💡 *Jeśli podłączone są tylko 2 lub 3 l rezerwowe butle gazowe, AIR jako gaz napędowy jest niedostępne. Możliwa jest tylko respiracja w formie respiracji MAN/SPONT. Ciśnienie w rezerwowych butlach gazowych można odczytać na manometrach z przodu urządzenia leon *plus*.*

- 💡 (→ "O₂-Flush, próżnia, manometr ciśnieniowy" s. 55).

Wskazanie ciśnienia w przypadku zasilania z butli 10 l

Gdy urządzenie *leon plus* jest zasilane z butli 10 l ze świeżym gazem, a ich ciśnienie jest monitorowane, jest to widoczne na ekranie poprzez pojawienie się symbolu butli gazowej. Wartość (40 kPa × 100 (bar)) obok symbolu butli to ciśnienie butli 10 l. Wartość obok symbolu wtyczki poboru (4,0 kPa × 100 (bar)) pokazuje ciśnienie na wejściu gazu urządzenia *leon plus*.

Jako butle 10 l można podłączyć następujące kombinacje:

- tylko O₂
- tylko N₂O
- tylko AIR
- O₂, AIR
- O₂, N₂O

💡 *Butla AIR lub O₂ jest uznawana za pełną, gdy ciśnienie wynosi ponad 120 kPa × 100 (bar), N₂O ponad 40 kPa × 100 (bar).*

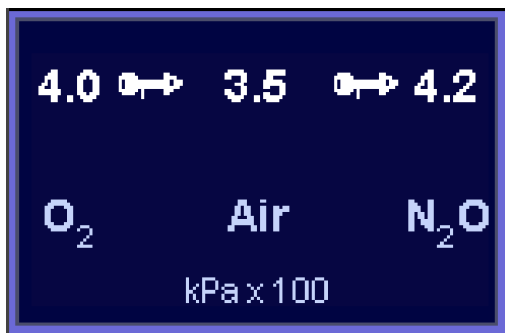
💡 *Symbol butli z ciśnieniem butli 10 l wyświetla się tylko wtedy, gdy w opcji Serwis skonfiguruje się (→ "Zasilanie gazem" s. 111).*

💡 **Podłączenie butli 10 l zamiast ZGA**
(→ "Przyłącze butli 10 l zamiast linii gaz." s. 74)
Ciśnienia zasilania na złączu urządzenia powinny wynosić między 2,8 a 6,0 kPa × 100 (barów). Jeśli nie jest podłączona żadna 10 l butla AIR, to jako gaz napędowy będzie używany O₂. (→ "Przyłącze butli powietrza i linii gaz. 10 l" s. 76).

💡 **Podłączenie butli 10 l jako rezerwowej butli gazowej**
(→ "Podłączanie butli 10 l jako rezerwowych butli gazowych" s. 75)
Ciśnienia zasilania na złączu urządzenia powinny wynosić między 1,8 a 2,0 kPa × 100 (barów). Jeśli AIR jako gaz napędowy jest niedostępny i w trybie rezerwowej butli gazowej podłączony jest O₂, to możliwa jest tylko respiracja w formie respiracji MAN/SPONT.

Generator gazu napędowego

W przypadku awarii generatora gazu napędowego, przyciski są do wyboru maszynowych form respiracji są nieaktywne. Nastąpi automatyczne przełączenie do formy respiracji MAN/SPONT. Pojawi się komunikat alarmowy „**Awaria mieszacza gazu napędowego. Możliwa tylko respiracja ręczna**”.

**AIR jako gaz napędowy**

Standardowo (zasilanie świeżym gazem przez ZGA) jako gaz napędowy używane jest powietrze. Gdy urządzenie leon plus jest zasilane świeżym gazem z 10 l butli gazowych z O₂ i z AIR, jako gaz napędowy używane jest AIR.

💡 *Wstępne ciśnienia gazów (AIR lub O₂) do mieszacza gazu napędowego muszą wynosić co najmniej 1,5 kPa × 100 (bar), w przeciwnym razie mieszacz wyłączy się. Wówczas możliwa jest tylko forma respiracji MAN/SPONT.*

**O₂ jako gaz napędowy**

Gdy zabraknie AIR jako gazu nośnego (defekt ZGA), lub urządzenie leon plus będzie zasilane świeżym gazem przez 10 l butle gazowe z O₂ i N₂O, to jako gaz napędowy będzie wykorzystywany O₂.

💡 *Jeśli AIR jako gaz napędowy jest niedostępne i w trybie rezerwowej butli gazowej podłączony jest O₂, to możliwa jest tylko respiracja w formie respiracji MAN/SPONT.*

Gazomierz

Monitoruje:

- Awaria gazomierza
- Kalibracja O₂
- Zamknięcie węża do pomiaru gazu
- Wymiana pułapki wodnej

💡 *Kalibracja stężenia gazu w stosunku do powietrza w pomieszczeniu odbywa się automatycznie podczas eksploatacji.*

**OSTROŻNIE**

Awaria gazomierza

Niewystarczająca ilość tlenu

- Monitoring zewnętrzny, kontrola stężenia O₂, CO₂ i gazów usypiających

Brak świeżego gazu

Napełnianie systemu jest kontrolowane wizualnie. W przypadku braku świeżego gazu ("system pracuje bez gazu" z powodu wycieku lub, ponieważ pacjent zużył więcej świeżego gazu, niż doprowadzono) wygenerowany zostanie komunikat alarmowy „**Za mała ilość doprowadzanego świeżego gazu**“.

Ramię z modulem pacjenta

Prawidłowe zamocowanie modułu pacjenta w urządzeniu jest kontrolowane elektrycznie. Jeśli moduł pacjenta nie zostanie prawidłowo zamocowany na ramieniu, wygenerowany zostanie komunikat alarmowy „**Moduł pacjenta nie zablokowany. Respiracja wstrzymana**“.

Absorber CO₂

Pozycja absorbera CO₂ jest kontrolowana elektrycznie. Jeśli absorber nie jest wkręcony do oporu, wygenerowany zostanie komunikat alarmowy „**Absorber CO₂ zdemontowany lub nie zablokowany. Zwarcie w sys. obwod.**“.

Wentylator

Maksymalne stężenie O₂ w obudowie urządzenia leon *plus* nie powinno przekraczać 25%. Aby to zagwarantować, obudowa jest napowietrzana za pomocą wentylatora. Pożytecznym efektem ubocznym jest chłodzenie wnętrza obudowy. W przypadku awarii wentylatora generowany jest komunikat alarmowy „**Awaria wentylatora**“.

Akumulatory

**Ładowanie akumulatorów (zasilanie sieciowe obecne)**

Na pasku tytułowym z prawej strony pojawia się zielony symbol wtyczki, oznaczający „Obecność zasilania sieciowego“, biały symbol akumulatora ze wskazaniem stanu naładowania akumulatorów w procentach.

**Praca z użyciem akumulatora**

Na pasku tytułowym z prawej strony pojawia się biały symbol wtyczki oznaczający „brak zasilania sieciowego“, zielony symbol akumulatora ze wskazaniem pozostałego czasu pracy akumulatorów w minutach.

**Akumulator rozładowany**

Na pasku tytułowym z prawej strony pojawia się żółty symbol akumulatora ze wskazaniem pozostałego czasu pracy akumulatorów, wynoszącego 10 minut.

**Akumulatory uszkodzone**

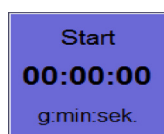
Na pasku tytułowym z prawej strony pojawia się czerwony symbol akumulatora oznaczający „Akumulator uszkodzony“.

**Akumulatory niepodłączone**

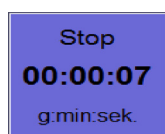
Na pasku tytułowym z prawej strony pojawia się czerwony symbol przekreślonego akumulatora, oznaczający „Akumulator niepodłączony“, lub „Brak akumulatora“.

💡 (→ „Awaria zasilania sieciowego” s. 256)

Stoper



Start stopera

Stoper
pracujeStoper
zatrzymany

W oknie form respiracji i parametrów respiracji z prawej strony umieszczony jest stoper. Pomiar czasu odbywa się w formacie hh:mm:ss. Maksymalny możliwy czas odliczania to 99:59:59. Obsługuje się go w następujący sposób:

- **Start:** Krótco dotknąć stopera na ekranie dotykowym
- **Stop:** Ponownie krótco dotknąć stopera na ekranie dotykowym
- **Reset:** Dotknąć i przytrzymać stoper na ekranie dotykowym przez ponad dwie sekundy

💡 *Potwierdzenie jest możliwe również za pomocą pokrętki.*

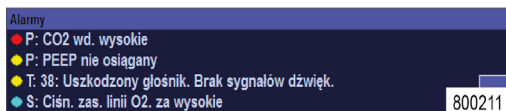
11. Alarmy

Informacje ogólne

- 💡 **Ostrożnie!** - Urządzenie ma ew. inne ustawienia granic alarmów lub konfiguracje, niż urządzenia podobnego lub takiego samego typu.

Prezentacja aktualnych alarmów

Prezentacja alarmów na ekranie



Można wyświetlać maksymalnie cztery alarmy na ekranie. Alarmy mają następujące właściwości:

- Priorytet
- Typ
- Tekst
- Dźwięk

Są one uporządkowane w kolejności odpowiedniej do ich priorytetu, a w ramach takiego samego priorytetu odpowiednio do ich oddziaływania na działanie urządzenia oraz prezentowane w oknie nad systemem zakładek. Alarmy techniczne i systemowe mają dodatkowo numer błędu.



Jeśli jednocześnie wystąpią więcej niż cztery alarmy, w celu wyświetlenia kolejnych alarmów, można przewijać listę za pomocą przycisków.



Granice alarmów wartości pomiarowych prezentowanych w postaci krzywych w czasie rzeczywistym, są oznaczone przerywaną linią w kolorze krzywej.

Priorytety alarmów

Tabela 39: Oznaczenie priorytetów alarmów

Priorytet	Kolorowy owal	Kod dźwiękowy
wysoki	czerwony	ciągły, przerywany dźwięk
średni	żółty	przerywany dźwięk co 30 sekund
informacyjny	jasnoniebieski	brak dźwięku

Alarmy są podzielone na trzy priorytety. Odpowiednio do priorytetu każdy alarm jest oznaczony przez:

- kolorowy owal przed alarmem
- dźwięk (poza informacyjnym)

W ramach tego samego priorytetu alarmy są podzielone na kolejnych sześć priorytetów, odpowiednio do ich oddziaływania na działanie urządzenia.

Są cztery alarmy, które mają charakter **nieformalny** w trybie gotowości, podczas gdy respiracja ma **wysoki priorytet**:


- dozowanie awaryjne O₂ aktywne
- zwarcie na absorberze CO₂
- brak pułapki wodnej
- Moduł pacjenta nie zablokowany

Typy alarmów

Tabela 40: Typy alarmów

Typ	Kod	spowodowany przez	do usunięcia przez
pacjenta	P	pacjenta	użytkownika
System	S	błąd techniczny	Löwenstein Medical
technika	T		

Alarmy są podzielone na trzy typy, w zależności od przyczyny i sposobu ich usunięcia. Alarmy techniczne i systemowe mają dodatkowo numer błędu.

 Proszę zanotować ten numer błędu zanim skontaktują się Państwo z autoryzowanym technikiem serwisu firmy Löwenstein Medical.

Głośność alarmu

(→ "Zakładka Głośność" s. 98)

Zapisanie komunikatów alarmowych

Komunikaty alarmowe zapisują się po wyłączeniu urządzenia. W przypadku awarii zasilania urządzenie automatycznie przełącza się na pracę z użyciem akumulatora i jeśli zasilanie nie zostanie przywrócone, samoczynnie wyłączy się po kolejnych 100 minutach pracy oraz pojawieniu się komunikatu.

Ustawienia fabryczne alarmów

Tabela 41: Ustawienie fabryczne alarmów

Alarm	Forma respiracji															
	Dziecko								Dorośli							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
O ₂ wde.[%] wysoki	100															
O ₂ wde.[%] niski	25															
CO ₂ wde.[mmHg] wysoki	5,0							/	5,0							/
CO ₂ wyd.[mmHg] wysoki	50,0								55,0							
CO ₂ wyd.[mmHg] niski	0								0							
HAL wde.[%] wysoki	3,0							/	3,0							/
HAL wde.[%] niski	0							/	0							/
ENF wde.[%] wysoki	5,0							/	5,0							/
ENF wde.[%] niski	0							/	0							/
ISO wde.[%] wysoki	3,5							/	3,5							/
ISO wde.[%] niski	0							/	0							/
SEV wde.[%] wysoki	3,5							/	3,5							/
SEV wde.[%] niski	0							/	0							/
DES wde.[%] wysoki	10,0							/	10,0							/

Tabela 41: Ustawienie fabryczne alarmów

Alarm	Forma respiracji															
	Dziecko								Dorośli							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
DES wde.[%] niski	0							/	0							/
FiO ₂ [%] wysoko	100							/	100							/
FiO ₂ [%] nisko	25							/	25							/
Przeciek [%]	50						/	/	50						/	/
Bezdech [s]	/				30	/	/	/				30	/	/		
MV [l/min] wysoko	9,0				/	/	/	12,0				/	/	/		
MV [l/min] nisko	2,0				/	/	/	3,0				/	/	/		
V _{Te} [ml] niski	100				/	/	/	300				/	/	/		
P _{Peak} [mbar]	P _{maks} + 5		P _{wde.} + 10		35	/	/	P _{maks} + 5		P _{wde.} + 10		40	/	/		
CPAP [mbar]	/						20	/	/						20	/
Częst _{CO2} wysoka	/							100	/							100
Częst _{CO2} niska	/							4	/							4

Wyciszanie alarmu

Wyciszanie alarmu na 2 minuty



OSTRZEŻENIE

Alarmy wyciszone!

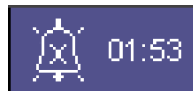
Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

Wszystkie alarmy będą prezentowane tylko wizualnie.

- Obserwować respirację, gdy alarmy są wyciszone.
- Zachować podwyższoną ostrożność.



Na klawiaturze foliowej na dole z prawej strony znajduje się przycisk **Wycisz**. Naciśnięcie przycisku **Wycisz** powoduje wyciszenie wszystkich aktualnych alarmów na dwie minuty. Ponowne naciśnięcie wyłącza wyciszenie.



Gdy wyciszenie jest aktywowane, na pasku tytułowym pojawia się licznik minutowy w formacie mm:ss, który wyświetla czas pozostały do końca wyciszenia.

(→ "Wyciszanie 2 min." s. 54)

- W przypadku alarmów o wysokim lub średnim priorytecie, po 120 sekundach nastąpi ponowny alarm akustyczny.
- Jeśli w czasie wyciszenia wystąpi nowy alarm o wyższym priorytecie, niż obecne alarmy, to natychmiast włączy się alarm. Wyciszenie jest wyłączone.
- Jeśli w czasie wyciszenia wystąpi nowy alarm o takim samym lub niższym priorytecie, niż obecne alarmy, to alarm włączy się dopiero po upływie czasu wyciszenia. Takie zachowanie dotyczy tylko alarmów o średnim i informacyjnym priorytecie. Alarmy o wyższym priorytecie są zawsze słyszalne. W takiej sytuacji wyciszenie jest wyłączone.
- Jeśli w czasie wyciszenia nie pojawi się żaden alarm, to funkcja wyciszenia przedwcześnie wyłączy się. Kolejny alarm będzie zasygnalizowany zgodnie ze swoim priorytetem.
- Alarmy o priorytecie informacyjnym zostaną usunięte z okna alarmów, gdy naciśnie się przycisk **Wycisz**.

Wyciszanie alarmu na 10 minut

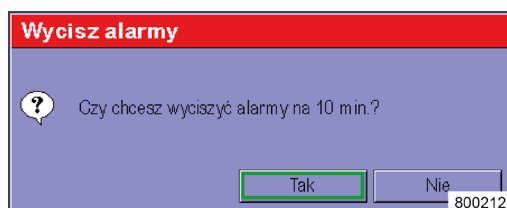


Alarmy wyciszone!

Niebezpieczeństwo podania niewystarczającej ilości tlenu

Wszystkie alarmy będą prezentowane tylko wizualnie.

- Obserwować respirację, gdy alarmy są wyciszone.
 - Zachować podwyższoną ostrożność.
-



Gdy w formie respiracji MAN/SPONT naciśnie i przytrzyma się przycisk przez ponad dwie sekundy, pojawi się widoczne obok okno dialogowe. Jeśli potwierdzi się naciskając przycisk Tak, wszystkie alarmy pacjentów zostaną wyciszone na 10 minut. Ponowne naciśnięcie przycisku wyłącza wyciszenie.

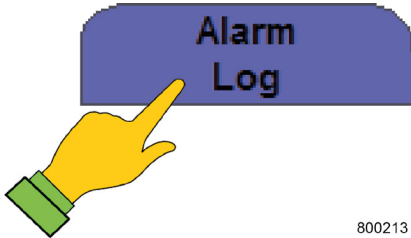


Na pasku tytułowym (→ "Wyciszanie 10 min." s. 54) pojawia się licznik minutowy w formacie mm:ss, na czerwonym tle, który wyświetla czas pozostały do końca wyciszenia.



Alarmy systemowe i techniczne są sygnalizowane dźwiękowo, co spowoduje reset wyciszenia.

Dziennik alarmów



800213

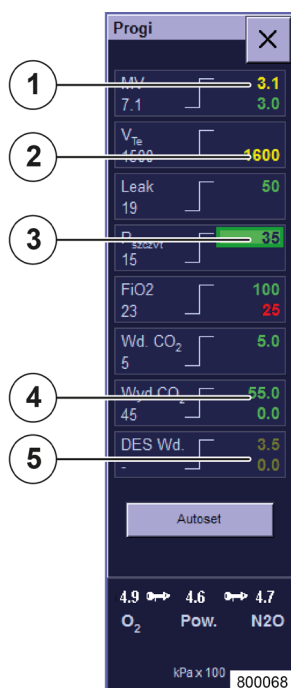
1. Wybrać odpowiednią zakładkę, aby wywołać dziennik alarmów.

W dzienniku alarmów wszystkie alarmy są uszeregowane chronologicznie i zapisywane. Przed każdym tekstem alarmu wyświetla się godzina wystąpienia i różnica czasowa w stosunku do aktualnego czasu. W zależności od priorytetu alarmy są oznaczone kolorowym owalem (→ "Priorytety alarmów" s. 201) oraz przyrostkiem zależnie od ich typu (→ "Typy alarmów" s. 201). Jeśli rozmiar okna jest niewystarczający do wyświetlenia wszystkich alarmów, możliwe jest przesuwanie ich treści.

- 💡 *W przypadku prawidłowego wyłączenia urządzenia alarmy pozostają zapisane i są obecne po ponownym uruchomieniu. Godzina wyłączenia urządzenia jest także protokolowana. W przypadku całkowitej awarii sieci dane, które doszły od ostatniego prawidłowego wyłączenia, zostaną utracone.*
- 💡 *Gdy pamięć dziennika alarmów osiągnie granicę pojemności, najstarsze dane zostaną usunięte (fifo)*
- 💡 *Dziennik alarmów można przeglądać tylko podczas respiracji. W trybie gotowości widoczna jest tylko część dziennika zdarzeń.*

Wartości graniczne (granice alarmów pacjenta)

Ręczne ustawianie granic alarmów pacjenta

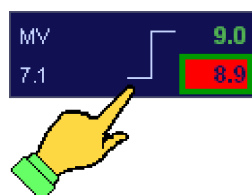


To okno otwiera się tylko za pomocą przycisku na klawiaturze foliowej. Po jego otwarciu następuje wybranie obecnie aktywnego alarmu. Jeśli aktywny jest jakiś alarm, a to okno jest już otwarte, należy ręcznie wybrać ten alarm.

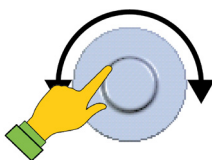
- (1) Przekroczenie alarmu średniego priorytetu (wartość w żółtym kolorze)
- (2) Przekroczenie alarmu wysokiego priorytetu (wartość w czerwonym kolorze)
- (3) Aktualnie wybrany alarm (kolor odpowiedni dla jego priorytetu)
- (4) Alarm bez przekroczenia (wartość w kolorze zielonym)
- (5) Alarm nieaktywny (wartość w kolorze brązowym) (→ "Aktywne alarmy" s. 212)



1. W celu edycji granic alarmów, należy otworzyć okno Wartości graniczne.



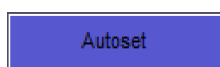
2. Jeśli to okno jest już otwarte, należy je przybliżyć, wybrać alarm w oknie i ustawić górną i dolną granicę alarmu.



3. Ustawić parametry.
4. Potwierdzić wprowadzone dane.



5. Zamknąć to okno.



Dalsze elementy obsługi w oknie Wartości graniczne:

Dostosować aktywne alarmy do aktywnych wartości pomiarowych.

(→ "Dostosowanie granic alarmów do aktualnych wartości pomiarowych (Autoset)" s. 211)

Granice alarmów z możliwością ustawienia

W tym oknie można ustawić następujące granice alarmów:

Ciśnienia

- Ciśnienie respiracji P_{aw}
- CPAP

Objętości

- objętość oddechu na minutę podczas wydechu MV
- objętość oddechu podczas wydechu V_{Te}

Gazy oddechowe

- CO_2 (podczas wdechu i wydechu)
- O_2 (podczas wdechu)/ FiO_2
- Lotne środki anestetyczne (podczas wdechu)
 - Halotan
 - Enfluran
 - Izofluran
 - Sewofluran
 - Desfluran

Leak

Bezdech

Częst $_{CO_2}$

wyświetlanie trwania apnea



W formie respiracji MAN/SPONT w oknie Wartości graniczne na dole z lewej strony po wpisem „Bezdech” wyświetla się czas, który upłynął od ostatniego oddechu (czas trwania bezdechu).

Na dole z prawej strony znajduje się możliwa do ustawienia granica alarmu „Bezdech”.

💡 *W formie respiracji MAN/SPONT nie wyświetla się objętość na minutę MV jako wartość graniczna.*

Zakres ustawień i wzrost alarmów

Tabela 42: Zakres ustawień i wzrost alarmów

Alarm	Wzrost	Forma respiracji															
		Dziecko									Dorośli						
		IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM
O ₂ wde. [%] wysoki	1			19-99				/	/			19-99				/	/
O ₂ wde. [%] niski	1			18-98								18-98					
CO ₂ wde. [%] wysoki	0,1			0-1,5				/	/			0-1,5				/	/
CO ₂ wyd. [%] wysoki	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
CO ₂ wyd. [%] niski	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
HAL wde. [%] wysoki	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
HAL wde. [%] niski	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
ENF wde. [%] wysoki	0,1			0-10				/	/			0-10				/	/
ENF wde. [%] niski	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
ISO wde. [%] wysoki	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
ISO wde. [%] niski	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
SEV wde. [%] wysoki	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
SEV wde. [%] niski	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
DES wde. [%] wysoki	0,1			0,1-22				/	/			0,1-22				/	/
DES wde. [%] niski	0,1			0-21,9				/	/			0-21,9				/	/
FiO ₂ [%] wysoko	1			19-99				/	/			19-99				/	/
FiO ₂ [%] nisko	1			18-98				/	/			18-98				/	/

Tabela 42: Zakres ustawień i wzrost alarmów

Alarm	Wzrost	Forma respiracji															
		Dziecko							Dorośli								
		IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM
Przeciek [%]	1	10-100					/	/	10-100					/	/		
Bezdech [s]	1	/				10-60	/	/	/			10-60	/	/			
MV [l/min] wysoko	0,1	0,2-30				/	/	/	0,1-30			/	/	/			
MV [l/min] nisko	0,1	0,1-19,9				/	/	/	0-19,9			/	/	/			
V _{Te} [ml] niski	10	10-600					/	/	/	50-1600					/	/	/
P _{Peak} [mbar]	1	P _{maks} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{wde.} + 10	10-85	/	/	P _{maks} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{wde.} + 10	10-85	/	/		
CPAP [mbar]	1	/					5-60	5-60	/					5-60	5-60		
Częst _{CO2} wysoka	1	/					/	/	/					/	/		
Częst _{CO2} niska	1	/					/	/	/					/	/		

Dostosowanie granic alarmów do aktualnych wartości pomiarowych (Autoset)

Granice alarmów dla poniższych wartości pomiarowych można dopasować za pomocą opcji Autoset:

Tabela 43: Alarmy Autoset

Alarm	Forma respiracji											
	Dziecko						Dorośli					
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT, MON, HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT, MON, HLM
MV [l/min] wysoko	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/
minimum	2,0		2,0			/	2,0		2,0			/
MV [l/min] nisko	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/
minimum	0,5		0,5			/	0,5		0,5			/
V_{Te} [ml] niski	$V_{Ti} \times 0,6$					/	$V_{Ti} \times 0,6$					/
P_{Peak} [mbar]	$P_{maks} + 5$		$P_{plateau} + 10$			/	$P_{maks} + 5$		$P_{plateau} + 10$			/



Granica alarmu dostosowuje się automatycznie po przekroczeniu ustawionej granicy alarmu.

Granice alarmów, które są automatycznie zwiększane

Tabela 44: automatycznie zwiększane alarmy

Alarm	Zakres (ustawiany w menu Serwis)	Wzrost
P_{Peak} [cm H ₂ O]	$P_{wde.} + 5 - P_{wde.} + 30$	1

Aby uniknąć uruchomienia alarmów wskutek zamierzonych ustawień, w formach respiracji kontrolowanych ciśnieniowo następuje automatyczne zwiększenie alarmu ciśnieniowego P_{Peak} :

- Alarm ciśnienia w drogach oddechowych P_{Peak} w przypadku zmiany $P_{insp.}$ w formach respiracji kontrolowanych ciśnieniowo

Aktywne alarmy

W zależności od tego, czy respiracja odbywa się maszynowo, czy ręcznie, lub czy pacjent oddycha spontanicznie, tylko określone alarmy są aktywne. Nieaktywne alarmy są oznaczone kolorem brązowym w oknie wartości granicznych.

(→ "Ręczne ustawianie granic alarmów pacjenta" s. 207)

Informacje na temat wyciszenia alarmów znajdują się tutaj:

(→ "Wyciszenie alarmu" s. 204)

Tabela 45: aktywne alarmy

Alarm	aktywne			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
O ₂ wde. [%] wysoki	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	nie	natychmiast po rozpoczęciu respiracji
O ₂ wde. [%] niski	30 s. po rozpoczęciu respiracji	30 s. po rozpoczęciu respiracji	nie	30 s. po rozpoczęciu respiracji
CO ₂ wde. [%] wysoki	po pierwszym rozpoznaniu oddechu	po pierwszym rozpoznaniu oddechu	nie	nie wyświetla się
CO ₂ wyd. [%] wysoki/niski	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	nie	natychmiast po rozpoczęciu respiracji
obje. Anest.wde. [%] wysoki/niski	po pierwszym rozpoznaniu oddechu	po pierwszym rozpoznaniu oddechu	nie	nie wyświetla się

Tabela 45: aktywne alarmy

Alarm	aktywne			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
FiO ₂ [%] wysoki	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	nie	nie wyświetla się
FiO ₂ [%] niski	30 s. po rozpoczęciu respiracji	30 s. po rozpoczęciu respiracji	nie	nie wyświetla się
MV [l/min] niski	30 s. po rozpoczęciu respiracji	nie wyświetla się	nie wyświetla się	nie wyświetla się
MV [l/min] wysoki	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	nie wyświetla się	nie wyświetla się	nie wyświetla się
V _{Te} [ml] niski	30 s. po rozpoczęciu respiracji	nie	nie	nie wyświetla się
P _{Peak} [mbar]	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	nie wyświetla się	nie wyświetla się
CPAP [mbar]	nie wyświetla się	nie wyświetla się	natychmiast po rozpoczęciu respiracji	natychmiast po rozpoczęciu respiracji
Leak [%]	30 s. po rozpoczęciu respiracji	30 s. po rozpoczęciu respiracji	nie	nie wyświetla się
Bezdech [s]	nie wyświetla się	30 s. po rozpoczęciu respiracji	nie wyświetla się	nie wyświetla się
Częst _{CO2} wysoka/niska	nie wyświetla się	nie wyświetla się	nie wyświetla się	natychmiast po rozpoczęciu respiracji

Lista komunikatów alarmowych

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)	
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Brak Air. Świeży gaz na 100% O ₂	177	Awaria zasilania powietrzem	Przywrócić zasilanie powietrzem ZGA	< 1,1 bara	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Brak powietrza i N ₂ O. Świeży gaz O ₂	183	Brak zasilania powietrzem i N ₂ O	Przywrócić zasilanie ZGA i N ₂ O	AIR < 1,1 bara N ₂ O < 1,1 bara	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Awaria zasilania powietrzem	178	Awaria zasilania powietrzem	Przywrócić zasilanie powietrzem ZGA	AIR < 1,1 bara	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Ciśnienie wejściowe ZGA za wysokie	160	Za wysokie ciśnienie zasilania powietrzem	Sprawdzić ciśnienie ZGA powietrza	AIR > 7,5 bara	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Akumulator rozładowany	133	Osiągnięty został pozostały czas pracy baterii 0 min	Przywrócić zasilanie sieciowe. Brak możliwości podczas pracy. Możliwość przywrócenia tylko za pomocą opcji ponownego uruchomienia	1 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Akumulator rozładowany	134	Napięcie baterii < 21 V	Przywrócić zasilanie sieciowe. Brak możliwości podczas pracy. Możliwość przywrócenia tylko za pomocą opcji ponownego uruchomienia	22,1 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Akumulatory uszkodzone. Proszę wymienić.	1	Wadliwa bateria	Wymiana / naprawa	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
	2	Uszkodzony sprzęt do ładowania/monitorowania				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M
Akumulatory błędnie podłączone lub uszkodzone	3	Baterie błędnie podłączone	Prawidłowo podłączyć baterie	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T	
Akumulatory prawie rozładowane	131	Pozostały czas pracy baterii < 10 min	Przywrócić zasilanie sieciowe	11 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	
	132	Napięcie baterii za niskie		22,5 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	
Akumulatory całkowicie rozładowane. Proszę skalibrować.	41	Bateria całkowicie rozładowana/ uszkodzona (pomniejszona pojemność)	Wymienić baterie	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Dziennik alarmów pełny. Najstarsze wpisy usunięte.	191	-	-	1000	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Bezdech	354	Przez dłuższy czas nie rozpoznano oddechu	Skontrolować system węży do respiracji	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	H	P
Podane zostało wspomaganie oddychania w bezdechu	301	Podane zostało wspomaganie oddychania w trybie PSV (bezdech)	Pacjent nie wyzwała, maszyna wykonuje wymuszoną respirację	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P
Bezdech CO ₂	353	Odłączenie AION/IRMA	Skontrolować system węży gazomierza	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	H	P
Awaria gazomierza	81	Pomiar (prawdopodobnie) błędny	Brak możliwości podczas pracy. Możliwość resetu tylko poprzez ponowne uruchomienie (ew. wymianę/naprawę)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Awaria pomiaru FiO ₂ . Proszę wymienić ogniwo.	18	Napięcie ogniwa O ₂ za małe. Stare ogniwo	Wymenić ogniwo	75 ADC	6 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Awaria gazomierza	82	Awaria Artema AION	Wymiana/ naprawa	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Awaria mieszacza. Ustawić dozowanie awaryjne!	72	Za duży przepływ świeżego gazu	Udana kontrola podczas testu systemu	170 (nie dla $\dot{V} < 2 \text{ l/min}$)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	73	Za mały przepływ świeżego gazu		30 (nie dla $\dot{V} < 2 \text{ l/min}$)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	76	Kontrola O ₂ zaślepki świeżego gazu podczas testu systemu nieudana		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	80	Pomiar przepływu świeżego gazu odłączony. Prawdopodobnie odłączony również kabel zaworów mieszacza świeżych gazów -> awaria dozowania świeżego gazu		< 20 ADC	30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Awaria pomiaru O ₂ . Proszę skalibrować ogniwo O ₂ .	135	Należy skalibrować czujnik Servomex (wraz ze stanowiskiem do prób gazu)	Skalibrować gazomierz (serwis)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Awaria gazu napędowego możliwy tylko tryb MAN/SPONT	165	Brak gazu napędowego do respiracji mechanicznej	Udana kontrola podczas testu systemu	$O_2 < 1,5$ bara $AIR < 1,5$ bara	2 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	166	Brak gazu napędowego do respiracji mechanicznej		$O_2 < 1,1$ bara	2 s	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	H	S
Awaria gazu napędowego możliwy tylko tryb MAN/SPONT.	69	Kontrola mieszacza gazu napędowego podczas testu systemu nie udała się	Udana kontrola podczas testu systemu	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
Awaria mieszacza gazu napędowego możliwy tylko tryb MAN/SPONT.	79	Brak doprowadzania gazu napędowego (awaria mieszacza gazu napędowego, odczepienie/odpadnięcie węża gazu napędowego, zatkanie kanału gazu napędowego)	Udana kontrola mieszacza gazu napędowego podczas testu systemu	$V_{Ti} < 3$ ml $\dot{V}_{maks.} < 500$ ml/min $P_{maks.} - p_{Peep} < 1$ mbar $V_{Te} \geq V_{Ti} \times 0,5$ %	5 oddech.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Respiracja oraz świeży gaz wstrzymane.	45	Jeśli nie da się usunąć tego błędu poprzez ponowne uruchomienie lub gdy pojawi się on ponownie, należy zanotować numer błędu i powiadomić autoryzowanego technika serwisu Löwenstein Medical	Brak możliwości podczas pracy. Możliwość przywrócenia tylko za pomocą opcji ponownego uruchomienia Wykorzystać dozowanie awaryjne O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Błąd sumy kontrolnej	84	Nieprawidłowy lub błędny plik	Na nowo zainstalować oprogramowanie	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Zwarcie na absorberze CO ₂ !	148	Absorber CO ₂ został zdemontowany. Zwarcie w systemie obwodowym	Zainstalować absorber	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	0					1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)	
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Wysoka zawartość CO ₂ podczas wydechu	312	Za wysoka zawartość CO ₂ podczas wydechu	Zmienić parametry respiracji	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
Niska zawartość CO ₂ podczas wydechu	313	Za niska zawartość CO ₂ podczas wydechu				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
Wysoka zawartość CO ₂ podczas wdechu	311	Za wysoka zawartość CO ₂ podczas wdechu				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
DES wde. za wysoki	322	Za wysoki poziom desfluranu podczas wdechu	Zmienić ustawienie parownika	0		0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
DES wde. za niski	323	Za niski poziom desfluranu podczas wdechu		0		0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Odłączenie. Skontrolować system węży.	350	System węży przerwany (wdechowych)	Skontrolować system węży respiracyjnych	3 mbar	2 oddech.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	351	System węży przerwany (wydechowych)		<ustawienie mbar PEEP +2	2 oddech.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	352	System węży przerwany (między trójnikiem a tubą lub między tubą a pacjentem)		$\dot{V} > 2000$ (dor.) ml $\dot{V} > 700$ (dzieci) gdy (p _{szczyt} – ustawienie PEEP) < 7 mbarów	2 oddech.	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	H	P
	357	System węży przerwany (przepływ)		$V_{Te} < 25\%$ z V_{Ti} % PEEP < 2 mbarów	-	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
Pokrętko nie działa	85	Pokrętko nie działa	Brak możliwości podczas pracy. Możliwość przywrócenia tylko za pomocą opcji ponownego uruchomienia	-		1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Nie udaje się osiągnąć ustawionego ciśnienia $P_{wde.}$	307	Nie osiągnięto ciśnienia	Zmienić parametry respiracji	-	2 oddech.	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	M	P
Nie udaje się osiągnąć ustawionej objętości $V_{Ti.}$	305	Nie osiągnięto objętości				0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	M
ENF wde. za wysoki	316	Za wysoki poziom enfluranu podczas wdechu	Zmienić ustawienie parownika/	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
ENF wde. za niski	317	Za niski poziom enfluranu podczas wdechu				0	0	1	1	1	1	1	0	1	M	P	
Warunek wydechu niespełniony	302	Warunek wydechu w PSV nieosiągnięty (25% szczytowego przepływu, nie osiągnięto ciśnienia)	Zmienić parametry respiracji	$25\% z \dot{V}_{maks.}$	2 oddech.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P	
Zew. świeży gaz aktywny	112	Ręczne przełączanie na zewn. wyjście świeżego gazu	Ustawić przełącznik zewn. świeżego gazu na 0	-	-	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	I	S
	113	0				0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	0	0	H	S	
Sprawdzić zewnętrzny pomiar O_2	229	Brak pomiaru tlenu u pacjenta	Umożliwić zewnętrzny pomiar O_2 (włożyć ogniwo O_2)	-	30 s	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Błąd podczas komunikacji z VueLink	193	Połączenie VueLink obecne, ale dane nie przesyłają się prawidłowo	prawidłowe żądania otrzymane/ VueLink wyłączony	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Skalibrować ogniwo FiO ₂	140	Czujnik FiO ₂ nieskalibrowany lub błędnie skalibrowany	Skalibrować ogniwo	105 %	> 3 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
FiO ₂ za wysoki	331	Stężenie tlenu podczas wdechu za wysokie	Zmienić parametry respiracji	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
FiO ₂ za niski	330	Stężenie tlenu podczas wdechu za niskie				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	H
Pomiar przepływu i objętości niemożliwy.	66	Brak czujnika przepływu (= odłączony)	Udana kontrola podczas testu systemu	$\dot{V} < 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	0	0	H	T	
CzęstCO ₂ za wysoka	360	Częstotliwość oddechu za wysoka	-	100 1/min	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	P
CzęstCO ₂ za niska	361	Częstotliwość oddechu za niska	-	0 1/min	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	P
Brak świeżego gazu	341	Brak świeżego gazu	Zwiększyć przepływ świeżego gazu	-	5 oddech.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Niepewny gazomierz	136	Nie można zagwarantować pomiaru.	Brak możliwości podczas pracy. Możliwość resetu tylko poprzez ponowne uruchomienie (ew. wymianę/naprawę)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S
Gazomierz: Ogniwo O2 zużyte	137	Ogniwo O2 zużyte	Zainstalować nowe ogniwo O2	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
HAL wde. za wysoki	314	Za wysoki poziom halotanu podczas wdechu	Zmienić ustawienie parownika	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
HAL wde. za niski	315	Za niski poziom halotanu podczas wdechu				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
ISO wde. za wysoki	318	Za wysoki poziom izofluranu podczas wdechu				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
ISO wde. za niski	319	Za niski poziom izofluranu podczas wdechu				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	P
Nie rozpoznano gazu usypiającego.	122	Nie rozpoznano gazu usypiającego	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
Nie rozpoznano N ₂ O podczas testu systemu	75	Kontrola NO ₂ zaślepki świeżego gazu podczas testu systemu nieudana	Udana kontrola podczas testu systemu	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Nie rozpoznano pomocniczego gazu usypiającego.	124	Nie rozpoznano gazu usypiającego	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Alarm akustyczny niemożliwy.	38	Nie działa głośnik	Wymiana/naprawa	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T	
Brak redukcji ciśnienia podczas wydechu	190	Nie można zredukować ciśnienia w systemie (blokada zaworu)	Skontrolować zawór PEEP	Ustawienie PEEP mbar + 5	> = 16 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	S
Brak pomiaru objętości wyd.	65	Uszkodzony czujnik wyd.	Udana kontrola podczas testu systemu	$\dot{V}_{stał.} < = 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
	118	Wartość ADC przez długi czas blisko granicy	Oczyścić czujnik przepływu	> 2750 ADC	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Brak pomiaru objętości wde.	64	Uszkodzony czujnik wde.	Udana kontrola podczas testu systemu	$\dot{V}_{stał.} < = 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
	117	Wartość ADC przez długi czas blisko granicy	Oczyścić czujnik przepływu	> 2750 ADC	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Brak sprawdzenia akust. alarmu	83	Mikrofony nie działają	Wymiana/naprawa	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T	
Brak pomiaru obj. Przeprowadzić test systemu.	130	Czujnik przepływu w punkcie zerowym nieskalibrowany	Udana kalibracja podczas testu systemu	$\dot{V}_{Przesun.} > 0,5$ l/m -0,5 l/m	> 2 s	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	S

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Brak pułapki wodnej	127	Nie ma pułapki wodnej	Zastosować pułapkę wodną	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	128					0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
Za duży przeciek	358	$2 \times V_{Ti} > V_{Te}$	Poszukać przecieku	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
Wentylator uszkodzony	5	Usterka wentylatora	Wymiana/naprawa	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T
Waż do pomiaru gazu zatkany	126	Przewód do pomiaru gazu zatkany	Usunąć blokadę przewodu do pomiaru gazu	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Mieszacz uszkodzony. Świeży gaz na 100% O ₂	19	Napięcie ogniwa O ₂ za małe. Stare ogniwo	Wymienić ogniwo	75 ADC	30 s	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Mieszacz uszkodzony. Świeży gaz na 100% O ₂	70	Odchylenie wartości rzeczywistej i zadanej tlenu na wyjściu mieszacza	Udana kontrola podczas testu systemu	< 20 %	30 s na dół 120 s do góry	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	71	Świeży gaz kalibracja O ₂ podczas testu systemu nie udała się		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	74			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
141	Świeży gaz czujnik O ₂ nieskalibrowany lub błędnie skalibrowany	< 16 %	> 30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
MV wysoka	334	Objętość na minutę za wysoka	Zmienić parametry respiracji	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0		1/0	0	0	M	P
MV niska	333	Objętość na minutę za niska				0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
Awaria N ₂ O. Świeży gaz na 100% O ₂	179	Awaria zasilania N ₂ O (ZGA i rezerwa)	Przywrócić zasilanie N ₂ O (ZGA lub rezerwa)	< 1,1 bara	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Zasilanie N ₂ O na rezerwie	182	Awaria zasilania ZGA N ₂ O. Rezerwa ok	Przywrócić zasilanie ZGA N ₂ O	PS5 > 1,1 bara PS4 < PS5 i PS4 < 2,5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Awaria zasilania N ₂ O	180	Awaria zasilania N ₂ O (ZGA i rezerwa)	Przywrócić zasilanie N ₂ O (ZGA lub rezerwa)	< 1,1 bara	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Ciśnienie wejściowe ZGA N ₂ O za wysokie	161	Ciśnienie zas. ZGA N ₂ O za wysokie	Sprawdzić ciśnienie ZGA N ₂ O	> 7,5 bara	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
ZGA N ₂ O za niskie	181	Zasilanie ZGA N ₂ O ma niskie ciśnienie wejściowe, jednak jeszcze dostarcza gaz	Skontrolować ZGA zasilania N ₂ O	1,1 < PS4 < 2,5 bara przy zuż. N ₂ O > 0 PS4 < 2,5 przy zuż. N ₂ O = 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Awaria sieci. Urządzenie zasilane akumulatorem	101	Awaria sieci	Przywrócić zasilanie sieciowe	-	1 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Dozowanie awaryjne otwarte	102	Podczas rozruchu zostało rozpoznane niedomknięte dozowanie awaryjne	Zamknąć dozowanie awaryjne	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
	103	Dozowanie awaryjne podczas respiracji aktywowane i pokrętko otwarte	Udana kontrola mieszacza świeżych gazów podczas testu systemu			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Dozowanie awaryjne otwarte, proszę zamknąć.	104	Przed wyłączeniem zostało rozpoznane niedomknięte dozowanie awaryjne	Zamknąć dozowanie awaryjne lub potwierdzić przyciskiem „Tak”	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	D	S
Awaria O ₂ . Świeży gaz na pow.	170	Awaria zasilania O ₂ (ZGA i rezerwa), pow. ok	Przywrócić zasilanie O ₂ (ZGA lub rezerwa)	O ₂ < 1,1 bar Rezerwa > = 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
	0					1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S		
Wysoka zawartość O ₂ podczas wdechu	309	Za wysoka zawartość O ₂ podczas wdechu	Zmienić parametry respiracji		3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
Niska zawartość O ₂ podczas wdechu	310	Za niska zawartość O ₂ podczas wdechu	Zmienić parametry respiracji	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
Konieczna kal. O ₂ : Na krótko zdjęć pułapkę wodną	125	Niezbędna jest kalibracja tlenu	Kalibracja	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Awaria O ₂ oraz Air. Brak świeżego gazu.	171	Awaria zasilania O ₂ (ZGA i rezerwa), również awaria pow.	Przywrócić zasilanie O ₂ (ZGA lub rezerwa) oraz pow.	O ₂ < 1,1 bar AIR < 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
	0					1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S	
Zasilanie O ₂ na rezerwie	176	Awaria zasilania ZGA O ₂ . Rezerwa ok	Przywrócić zasilanie ZGA O ₂	PS3 > 1,1 bara PS2 < PS3 u, PS2 < 2,5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Awaria zasilania O ₂	174	Awaria zasilania O ₂ , jednak obecnie niepotrzebne	Przywrócić zasilanie O ₂ (ZGA lub rezerwa)	< 1,1 bara	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1	H	S	
Ciśnienie wejściowe ZGA O ₂ za wysokie	162	Ciśnienie zasilające ZGA O ₂ za wysokie	Sprawdzić ciśnienie ZGA O ₂	> 7,5 bara	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Zasilanie ZGA O ₂ za niskie	175	Zasilanie ZGA O ₂ ma niskie ciśnienie wejściowe, jednak jeszcze dostarcza gaz	Skontrolować zasilanie ZGA O ₂	1,1 < PS2 < 2,5 bara przy zuż. O ₂ > 0 PS2 < 2,5 przy zuż. O ₂ = 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
Moduł pacjenta niezablokowany. Respiracja wstrzymana	111	-	Zablokować moduł pacjenta	-	-	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
Moduł pacjenta niezablokowany	110	-	Zablokować moduł pacjenta	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Patientsafe: Konieczne ponowne uruchomienie	55	Nie można obsługiwać urządzenia. Respiracja trwa nadal				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Paw < -10 mbar	362	Ciśnienie respiracji < -10 mbar	Zmienić parametry respiracji	10 mbar		0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	H	P
Paw > granica alarmu CPAP	359	Ciśnienie respiracji > granica alarmu	Zmienić ustawienie APL	20 mbar	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	H	P	
Paw > granica alarmu pPeak	304	Ciśnienie respiracji > granica alarmu	Zmienić parametry respiracji	IMV, SIMV: mbar P _{maks} + 5 PCV, SPCV: Pwdech + 10 Manspont: 20	-	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	337			IMV, SIMV: P _{maks} mbar + 10 PCV, SPCV: Pwdech + 10 Manspont: Dor.40 dzieci 35	3 oddech.	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
PEEP nieosiągnięty	335	Ustawiony PEEP nie jest osiągniany	Zmienić parametry respiracji	Ustawienie PEEP mbar - 2	5 oddech.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	M	P
Za wcześnie osiągnięte ustawienie P _{maks} .	306	Za wcześnie osiągnięte ciśnienie plateau	Zwiększyć P _{maks}	-	2 oddech.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	M	P

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Rozpoznano główny gaz usypiający.	120	1. Wykryto gaz usypiający (wcześniej: brak)	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
	121	1. Wykryto gaz usypiający (wcześniej: inny)				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I
Wykryto pomocniczy gaz usypiający (MAC<3)	123	Wykryto mieszaninę gazów usypiających z MAC<3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
Wykryto pomocniczy gaz usypiający (MAC>3)	119	Wykryto mieszaninę gazów usypiających z MAC>3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	M	

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Awaria czujnika możliwe tylko MAN/SPONT	4	Uszkodzony lub nieskalibrowany czujnik ciśnienia	Brak możliwości podczas pracy. Możliwość przywrócenia tylko za pomocą opcji ponownego uruchomienia	+/- 5 mbar	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Awaria czujnika możliwe tylko MAN/SPONT	77	Wartość ciśnienia na mieszaczu gazu napędowego zamrożona (wąż czujnika resp. odłączony, czujnik uszkodzony)	Udany test podatności podczas testu systemu	-	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	78	Wartość ciśnienia na płycie głównej zamrożona (wąż czujnika resp. odłączony, czujnik uszkodzony)				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
SEVO wde. za wysoki	320	Za wysoki poziom sewofluranu podczas wdechu	Zmienić ustawienie parownika	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
SEVO wde. za niski	321	Za niski poziom sewofluranu podczas wdechu				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Błąd techn.	7	Jeśli nie da się usunąć tego błędu poprzez ponowne uruchomienie lub gdy pojawi się on ponownie, należy zanotować numer błędu i powiadomić autoryzowanego technika serwisu Löwenstein Medical	Brak możliwości podczas pracy. Możliwość przywrócenia tylko za pomocą opcji ponownego uruchomienia. Wykorzystać dozowanie awaryjne O ₂	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T
	8					1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T	
	9					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	10					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	11					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	12					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	13					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	15					1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T	
	16					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	17					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	20					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	21					1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	T

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)			
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON					
Błąd techn.	22	Jeśli nie da się usunąć tego błędu poprzez ponowne uruchomienie lub gdy pojawi się on ponownie, należy zanotować numer błędu i powiadomić autoryzowanego technika serwisu Löwenstein Medical	Brak możliwości podczas pracy. Możliwość przywrócenia tylko za pomocą opcji ponownego uruchomienia. Wykorzystać dozowanie awaryjne O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T			
	23					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T			
	30		Wymiana/ Naprawa Skorzystać z dozowania awaryjnego O ₂				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	31						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	32						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	33						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	34						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	35						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	36						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	37						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	44						0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T

Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Błąd techn.	46	Jeśli nie da się usunąć tego błędu poprzez ponowne uruchomienie lub gdy pojawi się on ponownie, należy zanotować numer błędu i powiadomić autoryzowanego technika serwisu Löwenstein Medical	Wymiana/ Naprawa Skorzystać z dozowania awaryjnego O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	47					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	60					0	0	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	61					1	0	0	0	0	1	0	0	0	H	T	
	62					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	63					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Gaz napędowy przełączony na Air	167	Awaria zasilania ZGA O ₂ . Przełączenie na pow.	Przywrócić zasilanie ZGA O ₂	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Gaz napędowy przełączony na O ₂	168	Awaria zasilania powietrzem. Przełączenie na O ₂	Przywrócić zasilanie powietrzem ZGA	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Kontrola wersji nie udała się.	40	VersionsCheck pokazuje niekompatybilność	Wymiana/ naprawa	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
V _{Te} niska	332	Objętość wdechu za niska	Zmienić parametry respiracji	(→ "Zakres ustawień i wzrost alarmów" s. 209)	3 oddech.	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	M	P


Tabela 46: Lista wszystkich powiadomień alarmowych

Komunikat alarmowy	Nr	Opis	Usunięcie	Wartość graniczna	Filtrowanie	0 = nieaktywny 1 = aktywny 1/0 = możliwość dezaktywacji										Priorytet (Dialog, Info, Medium, High)	Kod (Pacjent, Technika, System)
						Autotest	Gotowość	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
VueLink niepodłączony	192	VueLink jest niepodłączony/lub nieprawidłowo podłączony	prawidłowe żądania otrzymane/ VueLink wyłączony	-	60 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Wymienić pułapkę wodną gazomierza	129	Pułapka wodna zatkana lub pełna	Wymienić pułapkę wodną	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	

12. Błędy i środki zaradcze

Informacje ogólne

Monitorowanie pacjenta

-  *Błędy systemowe i techniczne otrzymują numer błędu. Błędy systemowe ogólnie rzecz biorąc mogą być usuwane samodzielnie przez użytkownika. Do usunięcia błędu technicznego należy wezwać technika serwisowego upoważnionego przez firmę Löwenstein Medical.*

Ciśnieniowe zawory wyrównawcze

Tabela 47: Ciśnieniowe zawory wyrównawcze

Zawór (krótki opis) (→ "Plany przepływu gazu" s. 296)	Opis	Maks. ciśnienie robocze [Pa × 100] (mbar)	Sterowanie	Stan w przypadku awarii
APL (APL)	Sterowanie ciśnieniem w drogach oddechowych w formie wentylacji MAN/SPONT, HLM i MON	90 (bez szybkiego odpowietrzenia) 80 (z szybkim odpowietrzeniem)	ręcznie	ręcznie z regulacją
zawór PEEP (VC2)	sterowanie ciśnieniem w drogach oddechowych w przypadku respiracji maszynowej	125	elektrycznie	otwarty bezprądowo
zawór Plateau (VC1)	Tworzenie wdechowego Plateau podczas respiracji maszynowej	125	elektrycznie	otwarty bezprądowo
Membrana nadmiarowa (PV)	Nadmiar świeżego gazu ulatnia się	2	pneumatycznie	otwarty bezciśnieniowo

Zawory uruchamiane elektrycznie są otwarte w stanie spoczynku (bezprądowym). W stanie uruchomionym w zależności od konstrukcji (wskutek ograniczenia prądowego) maksymalne możliwe ciśnienie w drogach oddechowych to 125 Pa × 100 (mbar).

W formie respiracji MAN/SPONT, HLM oraz MON sterowanie ciśnieniem w drogach oddechowych odbywa się tylko za pomocą zaworu APL. Podczas respiracji maszynowej zawór APL jest odłączony. Nadmiar świeżego gazu ulatnia się przez membranę nadmiarową. W przypadku błędnego działania zaworów, ciśnienie zagrażające pacjentowi może się ulotnić przez zawór Plateau oraz PEEP.

Zdefiniowany bezpieczny stan

W urządzeniu leon *plus* jednostka respiracyjna, interfejs użytkownika i monitoring są oddzielnymi modułami. Zdefiniowane są dwa bezpieczne stany:

- **Patientsafe:** W przypadku awarii interfejsu użytkownika z monitoringiem, jednostka respiracyjna pracuje dalej.
- **Failsafe:** Jeśli awarii ulegnie jednostka respiracyjna oraz interfejs użytkownika z monitoringiem, możliwa jest respiracja ręczna za pomocą urządzenia leon *plus*.

Warunkiem zdefiniowanego bezpiecznego stanu jest to, że urządzenie leon *plus* nie może być dalej używane w prawidłowym stanie.

W zależności od rozmiarów awarii, urządzenie leon *plus* automatycznie przełącza się w jeden ze zdefiniowanych bezpiecznych stanów.

Poprzez zamierzone, ręczne wyłączenie operator może wyjść z obu tych stanów. Gdy urządzenie leon *plus* jest wyłączone, respiracja ręczna jest możliwa.

(→ "Wyłączanie" s. 138)

Zdefiniowany bezpieczny stan Patientsafe

- urządzenia nie można obsługiwać za pomocą ekranu dotykowego ani klawiatury foliowej (poza wyłączeniem)
- **respiracja jest kontynuowana z ostatnio ustawionymi parametrami respiracji**
- doprowadzanie świeżego powietrza odbywa się zgodnie z ostatnim ustawieniem mieszacza świeżych gazów
- dostępne jest powietrze, N₂O
- dostępny jest O₂-Flush
- dostępny jest parownik środka znieczulającego

Zdefiniowany bezpieczny stan Failsafe

- urządzenia nie można obsługiwać za pomocą ekranu dotykowego ani klawiatury foliowej (poza wyłączeniem)
- monitoring respiracji i gazu niemożliwy
- wszystkie zawory przełączane elektrycznie są bezprądowe
- wszystkie zawory przełączane pneumatycznie są bezciśnieniowe
- **respiracja maszynowa zostanie zatrzymana, pacjenta trzeba respirować ręcznie za pomocą urządzenia leon plus**
- Doprowadzanie świeżego gazu odbywa się zgodnie z ustawieniami awaryjnego dozowania O₂
- dostępny jest O₂-Flush
- dostępny jest parownik środka znieczulającego

Brak możliwości obsługi lub awaria urządzenia

Reakcja systemu i działania w przypadku braku możliwości obsługi urządzenia (Patientsafe)



Komunikaty/działania (Patientsafe (tryb awaryjny)):

Po wyłączeniu:

- 1) Otworzyć dozowanie awaryjne
- 2) Dopasować ustawienia oparów
- 3) Ustawić APL
- 4) Użyć respiracji ręcznej
- 5) Uruchomić urządzenie na nowo

Należy jak najszybciej na nowo uruchomić urządzenie.

Należy wykonać pkt. 1) do 5) po wyłączeniu urządzenia.

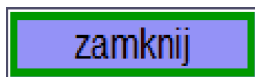
💡 *Urządzenie przeląca się do zdefiniowanego bezpiecznego stanu Patientsafe. Zmiana parametrów jest niemożliwa bez ponownego uruchomienia urządzenia. Respiracja odbywa się z ostatnio ustawionymi ustawieniami świeżego gazu i parametrami respiracji.*

💡 *Dozowanie awaryjne O₂ jest aktywowane.*

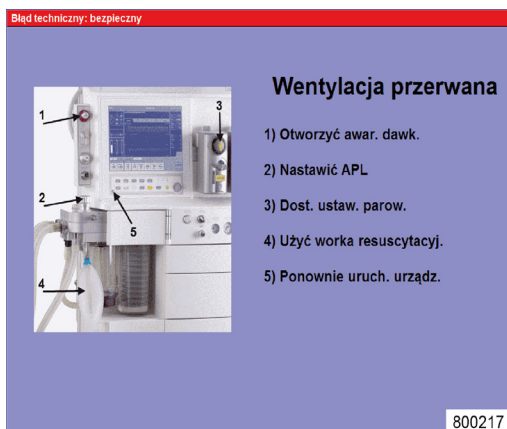
Zamyka okno dialogowe błędów **Patientsafe (tryb awaryjny)**.

💡 *Respiracja odbywa się z ostatnio ustawionymi ustawieniami świeżego gazu i parametrami respiracji. Dozowanie awaryjne O₂ jest aktywowane.*

💡 (→ "Wykonywanie szybkiego startu" s. 150)



Reakcja systemu i działania w przypadku awarii urządzenia (Failsafe)

**Komunikaty/działania (błąd techniczny: Failsafe):**

- 1) Otworzyć dozowanie awaryjne
- 2) Ustawić APL
- 3) Dopasować ustawienia oparów
- 4) Użyć respiracji ręcznej
- 5) Uruchomić urządzenie na nowo

Należy natychmiast wykonać pkt. 1) do 5).

- 💡 *Urządzenie przełącza się do zdefiniowanego bezpiecznego stanu Failsafe. Zmiana parametrów jest niemożliwa bez ponownego uruchomienia urządzenia.*
- 💡 *Należy wykonywać ręczną respirację pacjenta za pomocą urządzenia leon plus.*
- 💡 *Dozowanie świeżego gazu odbywa się zgodnie z ustawieniami dozowania awaryjnego O₂.*

Patrz też ilustracja Ręczna respiracja

(→ "Start respiracji ręcznej/spontanicznej MAN/SPONT" s. 151).

- 💡 *Jeśli urządzenia nie da się wyłączyć w normalny sposób (po naciśnięciu przycisku WŁ./WYŁ. na klawiaturze foliowej, również po dłuższym czasie ekran nie robi się ciemny), przytrzymać naciśnięty przycisk WŁ./WYŁ. przez ok. 40 s.*

W zależności od wersji oprogramowania urządzenie zachowuje się w następujący sposób:

do wersji oprogramowania 3.5.24, 3.10.8, 3.11.7

- *Urządzenie wyłącza się*

od wersji oprogramowania 3.5.25, 3.10.9, 3.11.9

1. *Puścić przycisk WŁ./WYŁ.*
2. *W ciągu 30 sekund przejść do tylnej części urządzenia i wyciągnąć wtyczkę sieciową. Urządzenie wyłącza się.*
3. *Ponownie podłączyć wtyczkę sieciową.*

Urządzenie można ponownie uruchomić normalnie.

**OSTRZEŻENIE**

Awaria urządzenia

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Zastosować alternatywny system do respiracji
- Wykorzystać zewnętrzny monitoring gazu
- Sprawdzić ewentualną alternatywną kontynuację narkozy

- 💡 *W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.*

- 💡 (→ "Wykonywanie szybkiego startu" s. 150)

Wyszukiwanie błędów autotestu

Wyszukiwanie błędów zasilania gazem

Tabela 48: Komunikaty błędów zasilania gazem

Test	Komunikat błędu	Opis	Możliwa przyczyna
Powietrze	Kontrolka nie jest czerwona	/	<ul style="list-style-type: none">Zasilanie linii gaz. nie podłączoneCiśnienie linii gaz. za niskie
O ₂			<ul style="list-style-type: none">Zasilanie linii gaz. nie podłączoneCiśnienie linii gaz. za niskie
N ₂ O			<ul style="list-style-type: none">Zasilanie linii gaz. nie podłączoneCiśnienie linii gaz. za niskie

Wyszukiwanie błędów autotestu

Tabela 49: Komunikaty błędów autotestu

Test	Komunikat błędu	Opis	Możliwa przyczyna
Głośnik	Kontrolka nie jest czerwona	/	<ul style="list-style-type: none">uszkodzonyokablowanie uszkodzone
Bateria	Kontrolka nie jest czerwona		<ul style="list-style-type: none">uszkodzonyokablowanie uszkodzone
	Kontrolka jest żółta		<ul style="list-style-type: none">Napięcie baterii niskie
Gazomierz	Kontrolka nie jest czerwona	<ul style="list-style-type: none">uszkodzonyokablowanie uszkodzonewęże uszkodzone	

Wyszukiwanie błędów podczas testu systemu

Wyszukiwanie błędów podczas kontroli rodzaju gazu

Tabela 50: Kontrola rodzaju gazu

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
Kontrola N ₂ O	Kontrola N ₂ O: Nie przeprowadzona wskutek wcześniejszych błędów	Błąd z poprzedniego testu nie został usunięty	/
	Kontrola N ₂ O: Nie wykryto N ₂ O	Stężenie tlenu nie wynosi < 10%, gdy płynie gaz rozweselający	<ul style="list-style-type: none"> N₂O nieprawidłowo podłączony
	Kontrola N ₂ O: Ciśnienie wejściowe N ₂ O poza zakresem	Ciśnienie linii za wysokie lub niskie	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić złącze zasilania linii N₂O w ścianie
	Kontrola N ₂ O: Ciśnienie wejściowe O ₂ poza zakresem	Ciśnienie linii za wysokie lub niskie	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić złącze zasilania linii O₂ w ścianie
	Kontrola N ₂ O: Kontrola N ₂ O: Ciśnienie wejściowe O ₂ poza zakresem	Ciśnienie linii za wysokie lub niskie	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić złącze zasilania linii N₂O oraz O₂ w ścianie
Kontrola O ₂	Kontrola O ₂ : Nie wykryto O ₂	Stężenie tlenu nie wynosi > 35%, gdy płynie tlen	<ul style="list-style-type: none"> O₂ nieprawidłowo podłączony
	Kontrola O ₂ : Ciśnienie wejściowe O ₂ poza dopuszczalnym zakresem	Ciśnienie linii za wysokie lub niskie	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić złącze zasilania linii O₂ w ścianie
Test Pow.	Test Pow.: Brak Pow.	Stężenie tlenu > 35% lub < 10% gdy płynie pow.	<ul style="list-style-type: none"> Pow. nieprawidłowo podłączone
	Test Pow.: Ciśnienie wejściowe pow. poza dopuszczalnym zakresem	Ciśnienie linii za wysokie lub niskie	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić złącze zasilania linii pow. w ścianie

Wyszukiwanie błędów mieszacza świeżych gazów

Tabela 51: Komunikaty błędów mieszacza świeżych gazów

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
Kalibracja celi O ₂ - mieszacz świeżych gazów 21% lub 100 %	nie przeprowadzona wskutek wcześniejszych błędów	Błąd z poprzedniego testu nie został usunięty	/
	Kalibracja O ₂ : Powietrze i O ₂ niedostępne	nie wykryto O ₂ oraz pow. podczas kontroli rodzaju gazu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ oraz pow. nieprawidłowo podłączone
	Kalibracja O ₂ : System pod ciśnieniem	Ciśnienie podczas kalibracji tlenu > 4 mbar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mieszacza świeżych gazów nieszczelny
	Kalibracja O ₂ : Cella O ₂ zużyta	Podczas kalibracji wartość 21% lub 100% za niska (żółta kontrolka)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cella O₂ zużyta
	Kalibracja O ₂ : Za słaby sygnał	podczas kalibracji wartość 21% lub 100% znacznie za niska	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cella O₂ uszkodzona ▪ brak O₂
	Kalibracja O ₂ : Za silny sygnał	podczas kalibracji wartość 21% lub 100% znacznie za wysoka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cella O₂ uszkodzona ▪ Mieszacz świeżych gazów nieszczelny
	Kalibracja O ₂ : Brak danych	Sygnał niestabilny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cella O₂ uszkodzona

Tabela 51: Komunikaty błędów mieszacza świeżych gazów

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
Kontrola O ₂	Mieszacz świeżych gazów: Brak O ₂	nie wykryto O ₂ podczas kontroli rodzaju gazu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ nieprawidłowo podłączony
	Mieszacz świeżych gazów: Przepływ poza dopuszczalnym zakresem	Przepływ w zaworze poza dopuszczalnym zakresem lub opór	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zawór mieszacza świeżych gazów uszkodzony ▪ Dozowanie awaryjne O₂ nieszczelne ▪ Zasilanie linii nie podłączone lub za niskie ciśnienie ▪ Rozgałęźnik świeżego gazu zablokowany
Kontrola pow., N ₂ O	Mieszacz świeżych gazów: Brak Pow. oraz N ₂ O	nie wykryto pow. N ₂ O podczas kontroli rodzaju gazu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N₂O, pow. nieprawidłowo podłączony
	Mieszacz świeżych gazów: Przepływ poza dopuszczalnym zakresem	Przepływ w zaworze poza dopuszczalnym zakresem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zawór mieszacza świeżych gazów uszkodzony ▪ Dozowanie awaryjne O₂ nieszczelne ▪ Zasilanie linii nie podłączone lub za niskie ciśnienie ▪ Rozgałęźnik świeżego gazu zablokowany

Wyszukiwanie błędów respiratora

Tabela 52: Komunikaty błędów respiratora

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
Napęd	Napęd. Fiasko, napraw poprzedni błąd	Błąd z poprzedniego testu nie został usunięty	/
	Napęd: Przepływ poza dopuszczalnym zakresem	Przepływ gazu napędowego w zaworze poza dopuszczalnym zakresem lub opór	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zawór powietrza awaryjnego nieszczelny ▪ Czujnik przepływu podczas wdechu nieszczelny ▪ Czujnik przepływu podczas wdechu uszkodzony ▪ Zawór generatora gazu napędowego uszkodzony ▪ Zawór plateau uszkodzony ▪ Membrana odłączania nieszczelna ▪ Zastawka wdechowa nieszczelna ▪ Brak pierścienia uszczelniającego na złączu gazu napędowego lub pierścień uszkodzony ▪ Moduł pacjenta nie zablokowany ▪ Kopuła nieprawidłowo zamontowana ▪ Zasilanie linii nie ▪ Parownik ▪ Błędne działanie zaworu PEEP. Membrana PEEP-
	Mieszacz gazu napędowego: wde./wyd. różnią się	przepływ wde./wyd. różnią się, nieszczelność	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Czujnik przepływu wde., wyd. uszkodzony ▪ Trójnik niepodłączony do adaptera testowego
	Napęd: Ciśnienie za wysokie	Zatkanie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ duży opór czujnika przepływu po wde. ▪ Zawór PEEP zawiesił się
	Napęd: Brak Pow., O ₂ (tylko w przypadku leon plus)	Napęd: Brak Pow., O ₂	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ oraz lub powietrze nieprawidłowo podłączone lub niepodłączone

Wyszukiwanie błędów czujników przepływu

Tabela 53: Komunikaty błędów pomiaru przepływu

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
Kalibracja przepływu	Przepływ inny niż 0	podczas kalibracji wykryto przepływ	<ul style="list-style-type: none"> Mieszacz świeżych gazów nieuszczelny Czujnik przepływu uszkodzony
	Niepodłączony	/	<ul style="list-style-type: none"> Wtyczka lub okablowanie czujnika przepływu uszkodzone
	Przewód wdech. zanieczyszcz.	/	<ul style="list-style-type: none"> Czujnik przepływu zanieczyszczony (wde.)
	Przewód wydech. zanieczyszcz.	/	<ul style="list-style-type: none"> Czujnik przepływu zanieczyszczony (wyd.)
	Błąd przew. wdechowego	/	<ul style="list-style-type: none"> Czujnik przepływu uszkodzony (wde.)
	Błąd przew. wydechowego	/	<ul style="list-style-type: none"> Czujnik przepływu uszkodzony (wyd.)

Wyszukiwanie błędów w systemie obwodowym

Tabela 54: Komunikaty błędów systemu obwodowego

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
System węży	Podatn.: nie przeprowadzona wskutek wcześniejszego błędu	Błąd z poprzedniego testu nie został usunięty	/
	Podatn.: nie osiągnięto ciśnienia	duża nieszczelność	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zawór powietrza awaryjnego nieszczelny ▪ Czujnik przepływu nieszczelny ▪ Węże do respiracji nieszczelne ▪ Zastawka wde, wyd. nieszczelna ▪ Moduł pacjenta nie zablokowany ▪ Kopała nieprawidłowo zamontowana ▪ Uszczelka kopały nieprawidłowo włożona lub uszkodzona ▪ Przewód gazomierza nie nałożony (tylko z gazomierzem) ▪ Trójnik niepodłączony do adaptera testowego ▪ Zawór PEEP nieszczelny ▪ Membrana odłączania nieszczelna
	Podatn.: Leak za wysoki	/	
	Podatn.: Wzrost ciśn. przy zerowaniu	Wzrost ciśnienia pomimo wyłączenia przepływu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napęd nieszczelny ▪ Zawór przesuwny auto/ręczny nieszczelny
	Podatn.: Podatność poza zakresem	Podatność za wysoka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ramię wdechu zamknięte

Tabela 54: Komunikaty błędów systemu obwodowego

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
	Podatn.:Zawór zwrotny wdechu nieszczelny	Niebieska membrana zaworu wdechu nieszczelna	<ul style="list-style-type: none"> niebieska wde. Membrana zaworu, brak, uszkodzona, nieprawidłowo osadzona
	Podatn.:wde. Zawór: Nie osiągnięto ciśnienia	Niebieska membrana zaworu wdechu nieszczelna	<ul style="list-style-type: none"> niebieska wde. Membrana zaworu, brak, uszkodzona, nieprawidłowo osadzona
	Podatn.:Brak napędu	/	patrz wyszukiwanie błędów respiratora
	Podatn.:brak gazu napędowego (tylko w przypadku leon <i>plus</i>)	nie rozpoznano pow., O ₂	O ₂ oraz/lub pow. nieprawidłowo podłączone lub niepodłączone
Cały system	Podatn.: nie przeprowadzona wskutek wcześniejszego błędu	Błąd z poprzedniego testu nie został usunięty	/
	Leak:Worek nie napętn		<ul style="list-style-type: none"> Worek już się nie nadaje, wymienić
	Podatn.: nie osiągnięto ciśnienia	duża nieszczelność	<ul style="list-style-type: none"> Worek do respiracji ręcznej/wąż do worka nieszczelny
	Podatn.: Leak za wysoki	/	<ul style="list-style-type: none"> Zawór Plateau nieszczelny Absorber CO₂ nieszczelny lub nieprawidłowo podłączony Membrana nadmiarowa nieszczelna Zawór APL nieszczelny Pierścień uszczelniający na zaworze przesuwym auto/ręcznym uszkodzony
	Podatn.: Wzrost ciśn. przy zerowaniu	Wzrost ciśnienia pomimo wyłączenia przepływu	<ul style="list-style-type: none"> Mieszacza świeżych gazów nieszczelny Złącze ciśnieniowe przy membranie nadmiarowej nieszczelne Zawór przesuwny APL

Tabela 54: Komunikaty błędów systemu obwodowego

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
APL	Leak, APL: Ciśn. końc. nie uzysk	Leak, ciśnienie wstępne napełniania worka nie uzyskane	<ul style="list-style-type: none"> patrz wyszukiwanie błędów w systemie obwodowym/całym systemie/Podatn.: Ciśn. nie uzysk
	Leak, APL: Ciśn. docel. nie uzysk	Leak, Ciśnienia > 20 mbar nie uzysk	<ul style="list-style-type: none"> patrz wyszukiwanie błędów w systemie obwodowym/całym systemie/Podatn.: Ciśn. nie uzysk Zawór APL nie ustawiony na 20 mbar Parownik lub uchwyt parownika nieszczelny
	Leak, APL: Sprawdzić zawór	APL za szczelny lub nieszczelny	<ul style="list-style-type: none"> APL uszkodzony Zawór przesuwany auto/ręczny Worek do respiracji ręcznej za stary Wyciek łącznie w systemie za duży Opary lub mocowanie oparów nieszczelne
Miech	Leak, Miech: Przepływ min. nie uzysk	Miech nie unosi się	<ul style="list-style-type: none"> Napęd uszkodzony Czujnik przepływu podczas wdechu uszkodzony Kopuła nieszczelna lub nieprawidłowo przykręcona Pierścień uszczelniający mocowanie kopuły uszkodzony lub nieobecny
	Leak, Miech: nieobecny	Nie rozpoznano miecha	<ul style="list-style-type: none"> Brak miecha lub miech odpadł


Wyszukiwanie błędów kalibracji FiO₂Tabela 55: Komunikaty błędów kalibracji O₂

Test	Komunikat błędu	Opis	możliwa przyczyna
Kalibracja	Kalibracja O ₂ :nie przeprowadzona z powodu poprzedniego błędu	Błąd z poprzedniego testu nie został usunięty	/
	Kalibracja O ₂ : Cela O ₂ zużyta	podczas kalibracji wartość 21% i 100% za niska (żółta kontrolka)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cela O₂ zużyta
	Kalibracja O ₂ : za słaby sygnał	podczas kalibracji wartość 21% i 100% znacznie za niska	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cela O₂ uszkodzona
	Kalibracja O ₂ : za mocny sygnał	podczas kalibracji wartość 21% i 100% znacznie za wysoka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cela O₂ uszkodzona
	Kalibracja O ₂ :brak danych	Sygnał niestabilny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cela O₂ uszkodzona

Tylko w przypadku opcji „zewnętrzne ogniwo paliwowe O₂”

Awaria zewnętrznych jednostek zasilających

Awaria centralnego zasilania gazem

 Zaleca się zapewnienie dostępności napełnionych rezerwowych butli gazowych O₂ i N₂O, podłączonych do urządzenia.

Jeśli ciśnienie centralnego zasilania gazem spadnie poniżej $2,3 \pm 0,3 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$, system oceni to jako awarię zasilania gazem i nastąpi przełączenie na tryb rezerwowej butli gazowej. Zależnie od tego, czy rezerwowe butle gazowe są podłączone i napełnione, system reaguje zgodnie z poniższą tabelą:

Reakcja systemu w przypadku awarii centralnego zasilania gazem

Tabela 56: Zasilanie gazem w przypadku awarii linii gaz.

Linia gaz.			Rezerwa		Stęż. O ₂ gdy gazem napędowym jest:		Gaz napędowy	Możliwe komunikaty (patrz poniższa tabela)
AIR	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	AIR	N ₂ O		
OK	OK	OK	zamknięta	zamknięta	Ust. mieszacza	Ust. mieszacza	AIR	Brak
OK	OK	nie działa	zamknięta	otwarta	Ust. mieszacza	Ust. mieszacza	AIR	3.2, 3.3
OK	OK	nie działa	zamknięta	pusta	Ust. mieszacza	100%	AIR	3.2, 3.3
nie działa	OK	OK	zamknięta	zamknięta	100%	Ust. mieszacza	O ₂	1.1, 1.2
nie działa	OK	nie działa	zamknięta	zamknięta	100%		O ₂	3.4
OK	nie działa	OK	zamknięta	zamknięta	Ust. mieszacza	Ust. mieszacza	AIR	2.1
OK	nie działa	OK	otwarta	zamknięta	Ust. mieszacza	Ust. mieszacza	AIR	2.2
OK	nie działa	OK	pusta	zamknięta	21% (AIR)		AIR	2.2, 2.3

Tabela 56: Zasilanie gazem w przypadku awarii linii gaz.

Linia gaz.			Rezerwa		Stęż. O ₂ gdy gazem napędowym jest:		Gaz napędowy	Możliwe komunikaty (patrz poniższa tabela)
AIR	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	AIR	N ₂ O		
OK	nie działa	nie działa	otwarta	otwarta	Ustawmieszacza	Ust. mieszacza	AIR	2.2, 3.2
OK	nie działa	nie działa	otwarta	pusta	Ust. mieszacza	100%	AIR	2.2, 3.2
OK	nie działa	nie działa	pusta	otwarta	21% (AIR)		AIR	2.2, 2.3, 3.2
OK	nie działa	nie działa	pusta	pusta	21% (AIR)		AIR	2.2, 2.3, 3.2
nie działa	nie działa	OK	zamknięta	zamknięta	praca niemożl.		praca niemożl.	4
nie działa	nie działa	OK	otwarta	zamknięta	100%	Ust. mieszacza	masz. resp. niemożl.	1.2, 2.2
nie działa	nie działa	OK	pusta	zamknięta	praca niemożl.		praca niemożl.	4
nie działa	nie działa	nie działa	otwarta	otwarta	100%	Ust. mieszacza	masz. resp. niemożl.	1.2, 2.2, 3.2
nie działa	nie działa	nie działa	otwarta	pusta	100%		masz. resp. niemożl.	2, 3.2
nie działa	nie działa	nie działa	pusta	otwarta	praca niemożl.		praca niemożl.	4, 3.2
nie działa	nie działa	nie działa	pusta	pusta	praca niemożl.		praca niemożl.	4

Tabela 57: Możliwe komunikaty

1.1	Gaz napędowy przełączony na O ₂
1.2	Brak powietrza. Świeży gaz na 100% O ₂ (tylko w przypadku leon plus)
2.1	Awaria zasilania O ₂
2.2	Awaria O ₂ . Świeży gaz na pow. (Tylko w przypadku leon plus)
2.3	Zasilanie O ₂ na rezerwie
2.4	Gaz napędowy przełączony na pow.
3.1	Awaria zasilania N ₂ O
3.2	Zasilanie N ₂ O na rezerwie
3.3	Awaria N ₂ O. Świeży gaz na 100% O ₂ (tylko w przypadku leon plus)
3.4	Brak powietrza i N ₂ O. Świeży gaz na 100% O ₂ (tylko w przypadku leon plus)
4	Awaria O ₂ oraz pow. Świeży zatrzymany (tylko w przypadku leon plus)

**OSTRZEŻENIE**

Awaria urządzenia

Śmierć lub trwałe uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Zastosować alternatywny system do respiracji
- Wykorzystać zewnętrzny monitoring gazu
- Sprawdzić ewentualną alternatywną kontynuację narkozy

**OSTRZEŻENIE**

Awaria urządzenia

Śmierć lub trwałe uszczerbek na zdrowiu pacjenta

Tylko gdy jednocześnie wystąpią poniższe błędy zasilania gazem, urządzenia leon plus nie można dalej eksploatować, brak ciśnienia zasilania O₂ ZGA, brak rezerwowej butli gazowej O₂ lub butla pusta i brak ciśnienia zasilania AIR ZGA







Respiracja maszynowa jest możliwa tylko w przypadku zasilania sprężonym powietrzem przez O₂ lub AIR ZGA, lub przez O₂ lub AIR z butli 10-l-. W przeciwnym razie system automatycznie przełącza się do formy respiracji MAN/SPONT i możliwa jest dalsza respiracja pacjenta za pomocą resuscytatora. Przyciski do wyboru form respiracji staną się nieaktywne.

Działania w przypadku awarii centralnego zasilania gazem

1. Otworzyć rezerwowe butle gazowe z tyłu urządzenia.
2. W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.

Awaria zasilania sieciowego

- 
 - Możliwe komunikaty:
 - Awaria zasilania sieciowego. Urządzenie zasilane akumulatorem
- 
 - Automatyczne przełączanie na tryb zasilania akumulatorem
- 
 - Żółta dioda LED pod symbolem akumulatora na klawiaturze foliowej świeci się
- 
 - Zielona dioda LED (napięcie sieciowe obecne) zgaśnie

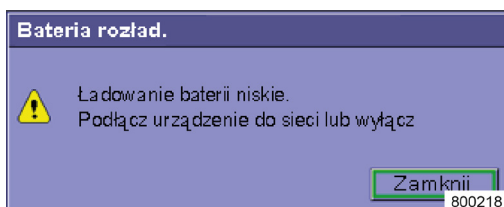
Gdy akumulatory są naładowane w 100%, urządzenie może pracować jeszcze przez wyliczone 100 minut. Urządzenie wyłącza się automatycznie jednak dopiero wtedy, gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej 22,1 V.



Na pasku tytułowym z prawej strony pojawia się biały symbol wtyczki oznaczający „brak zasilania sieciowego“, zielony symbol akumulatora ze wskazaniem pozostałego czasu pracy akumulatorów w minutach.



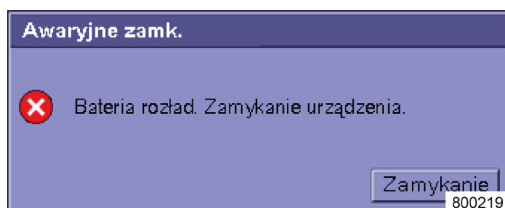
Jeśli nie można przywrócić zasilania sieciowego, w przypadku pozostałego czasu pracy 10 minut, pojawi się komunikat:



- Pozostały czas pracy akumulatora jest krótki. Proszę podłączyć urządzenie do zewnętrznego źródła zasilania lub wyłączyć je.



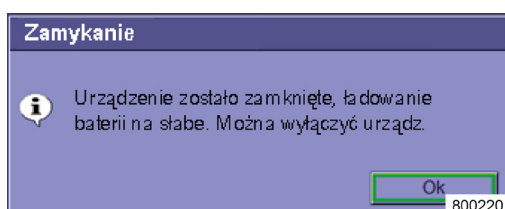
Na krótko przed spadkiem napięcia akumulatora poniżej 22,1 V, a także aby akumulatory nie mogły dłużej gwarantować zasilania, a leon plus samoczynnie wyłączył się, pojawi się okno dialogowe:



- Akumulator jest rozładowany. Teraz urządzenie wyłączy się.



Następnie pojawi się okno dialogowe:



- Urządzenie wyłączyło się w zdefiniowanym, bezpiecznym stanie z powodu niskiego napięcia akumulatora i można je teraz wyłączyć.

W tym zdefiniowanym, bezpiecznym stanie i po wyłączeniu obowiązują następujące warunki:

- Respiracja ręczna za pomocą urządzenia leon plus jest możliwa.
- Doprowadzanie świeżego gazu odbywa się zgodnie z ustawieniami awaryjnego dozowania O₂.
- Dostępny jest O₂-Flush.
- Dostępny jest parownik środka znieczulającego.

! UWAGA

Awaria zasilania sieciowego!

Automatyczne przełączanie na tryb zasilania akumulatorem

Poniższe odbiorniki przestaną być zasilane:

- Pomocnicze gniazda wtykowe z tyłu urządzenia
- Ogrzewanie modułu pacjenta
- Reflektor roboczy

Działania w przypadku awarii zasilania sieciowego

Gdy akumulatory są naładowane, wszystkie funkcje urządzenia leon plus będą dostępne bez ograniczeń przez kolejnych 100 minut.

W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.

- 💡 *Jeśli urządzenie wyświetli komunikat „Awaria zasilania sieciowego. Urządzenie pracuje w trybie zasilania akumulatorem”, to należy skontrolować również bezpieczniki na wtyczce sieciowej urządzenia leon plus.*
- 💡 *Akumulatory powinien wymieniać technik serwisu autoryzowany przez firmę Löwenstein Medical.*

Awaria systemu tłoczenia środków anestetycznych

Reakcja systemu w przypadku awarii AGFS

Ponieważ wyjście modułu pacjenta do AGFS nie jest monitorowane przez urządzenie, jego awaria nie zostanie zauważona ani zgłoszona. Monitorowanie musi zostać zagwarantowane przez zastosowanie odpowiedniego AGFS z wyświetlaniem mocy ssania.

Działania w przypadku awarii AGFS

- Sprawdzić, czy węże AGFS są zagięte lub odłączone.
- Sprawdzić w AGFS, czy moc ssania jest wystarczająca.
- Sprawdzić, czy instalacja odsysająca działa (zielona kontrolka w miejscu poboru).
- Jeśli nie można usunąć błędu samodzielnie, należy natychmiast poinformować mechanika lub producenta AGFS.



Należy pamiętać, że N₂O i lotne środki anestetyczne ulatniają się do powietrza otoczenia i mogą negatywnie wpłynąć na przytomność operatora. Przestrzegać także instrukcji obsługi samego AGFS.

Awaria jednostek wewnętrznych

Awaria ekranu dotykowego

Reakcja systemu w przypadku awarii ekranu dotykowego

W przypadku awarii ekranu dotykowego, wszystkie funkcje urządzenia są także dostępne i możliwe do wykonania za pomocą przycisków klawiatury foliowej i pokrętła. Gwarantuje to zawsze bezpieczną pracę.

Działania w przypadku awarii ekranu dotykowego

Obsługiwać urządzenie za pomocą przycisków na klawiaturze foliowej i pokrętła. Te procedury obsługi są opisane w odpowiednich rozdziałach. Znajdują się one w prawej kolumnie odpowiedniej tabeli.

Awaria dozowania świeżego gazu

Awaria mieszacza świeżych gazów



Reakcja systemu w przypadku awarii mieszacza świeżych gazów

Możliwe komunikaty:

- Awaria mieszacza. Ustawić dozowanie awaryjne!
- Awaria mieszacza. Świeży gaz na 100% O₂

Alarm akustyczny i wizualny

Aktualna forma respiracji pozostaje aktywna.

Okno mieszacza świeżych gazów będzie nieaktywne.

💡 *Przycisk na klawiaturze foliowej do przybliżenia okna mieszacza świeżych gazów jest nieaktywny.*

Działania w przypadku awarii mieszacza świeżych gazów

Pojawi się komunikat: **Awaria mieszacza. Ustawić dozowanie awaryjne!**

1. Ustawić dozowanie awaryjne O₂ na żądany przepływ świeżego gazu.
2. Sprawdzić ustawienie parownika środka znieczulającego, ponieważ świeży gaz zmienia się.
3. Przeprowadzić narkozę do końca.
Pojawi się komunikat: **Awaria mieszacza. Świeży gaz na 100% O₂**
 1. Przeprowadzić test systemu przy najbliższej okazji.
 2. Sprawdzić zasilanie gazem O₂.
 3. Ew. powiadomić mechanika lub producenta ZGA.

💡 *W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.*

Awaria elementów monitorujących mieszacz świeżych gazów**Reakcja systemu w przypadku awarii monitora mieszacza świeżych gazów**

Możliwe komunikaty:

- Monitor mieszacza świeżych gazów na 100% O₂
- Nie rozpoznano N₂O podczas testu systemu

Alarm akustyczny i wizualny

Aktualna forma respiracji pozostaje aktywna.

Działania w przypadku awarii monitora mieszacza świeżych gazów

Pojawi się komunikat: **Awaria monitora mieszacza świeżych gazów na 100% O₂**

1. Przeprowadzić test systemu przy najbliższej okazji.

Pojawi się komunikat: **Nie rozpoznano N₂O podczas testu systemu**

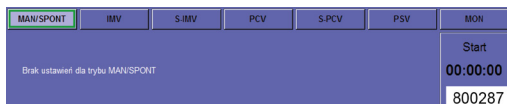
1. Sprawdzić zasilanie gazem N₂O.
2. Ew. powiadomić mechanika lub producenta ZGA.



W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.

Awaria wentylatora


Reakcja systemu w przypadku awarii wentylatora



- Możliwe komunikaty:
 - Awaria gazu napędowego możliwy tylko tryb MAN/SPONT
- System przełącza się automatycznie do formy respiracji MAN/SPONT
- Przyciski do wyboru maszynowych form respiracji staną się nieaktywne.
- alarm akustyczny i wizualny
- Praca w pozycji półotwartej jest niemożliwa.

Działania w przypadku awarii wentylatora


Pacjenta można dalej respirować za pomocą resuscytatora.

-  *W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.*

Awaria gazomierza

Reakcja systemu w przypadku awarii gazomierza

Możliwe komunikaty:

- Awaria gazomierza
 - Konieczna kal. O₂: Na krótko zdjąć pułapkę wodną
 - Wąż do pomiaru gazu zatkany
 - Wymienić pułapkę wodną gazomierza
-  *alarm akustyczny i wizualny*

Działania w przypadku awarii gazomierza

 *Działanie urządzenia jest niezakłócone.*

Awaria gazomierza:

- Podłączyć zewnętrzny monitor gazu do monitorowania:
 - Stężenia O₂
 - Stężenia gazów usypiających
 - Stężenia CO₂

Konieczna kal. O₂: Na krótko zdjąć pułapkę wodną:


- Na krótko zdjąć pułapkę wodną i z powrotem ją wsunąć, aby wymusić kalibrację.

Wąż do pomiaru gazu zatkany:

- Skontrolować, czy wąż do pomiaru gazu jest zagięty lub zakleszczony.
- **LM-Watertrap**: Ew. wymienić pułapkę wodną z wężem do pomiaru gazu
- **DRYLINE™-Watertrap**: Ew. wymienić wąż do pomiaru gazu

Wymienić pułapkę wodną gazomierza:

- Opróżnić pułapkę wodną (→ "Konserwacja gazomierza (pomiar strumienia bocznego)" s. 267).
- Ew. wymienić pułapkę wodną.

 *W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.*

Awaria przepływomierza

Reakcja systemu w przypadku awarii przepływomierza wdechu


MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MON
1.7	3.3	1.2	16.9			Start 00:00:00 800288
Częst. 12 bpm	I:E 1:2	Plateau 60 %	P _{max} 16 mbar	V _{TG} 910 ml	PEEP 5 mbar	

- Możliwe komunikaty:
 - Pomiar objętości wde. jest już niemożliwy
- urządzenie kontynuuje respirację w aktualnie trybie respiracji
- Alarm akustyczny i wizualny
- Tylko przyciski do wyboru form respiracji MAN/SPONT i PCV są jeszcze aktywne

Działania w przypadku awarii przepływomierza wde.

Przełączyć na formę respiracji PCV kontrolowaną ciśnieniowo lub prowadzić respirację pacjenta za pomocą resuscytatora.

- Pomiar objętości wde. jest już niemożliwy: Przy najbliższej okazji skontrolować czujnik przepływu dla wdechu pod kątem zabrudzenia i uszkodzenia. Ew. wymienić czujnik przepływu dla wdechu.
- Przeprowadzić test systemu przy najbliższej okazji.

 *W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.*

Reakcja systemu w przypadku awarii przepływomierza wyd.

- Możliwe komunikaty:
 - Pom. wydechu niemożliwy
- Urządzenie kontynuuje respirację w aktualnie trybie respiracji.
- Alarm akustyczny i wizualny

Działania w przypadku awarii przepływomierza wyd.

Urządzenie kontynuuje respirację w aktualnym trybie respiracji (bez wyświetlania MV i V_{Te} , tylko krzywa przepł. wde. i objętości).

- Przy najbliższej okazji skontrolować czujnik przepływu dla wydechu pod kątem zabrudzenia i uszkodzenia. Ew. wymienić czujnik przepływu dla wydechu.
- Przeprowadzić test systemu przy najbliższej okazji.



W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.

Awaria ciśnieniomierza

Reakcja systemu w przypadku awarii ciśnieniomierza

- Możliwe komunikaty:
 - Awaria czujnika możliwa tylko praca MAN/SPONT
- System przełącza się automatycznie do formy respiracji MAN/SPONT.
- Przyciski do wyboru form respiracji staną się nieaktywne.

Działania w przypadku awarii ciśnieniomierza

Pacjenta można dalej respirować za pomocą worka respiracyjnego.



W przypadku braku możliwości samodzielnego usunięcia błędu, zanotować numer błędu i powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.



OSTRZEŻENIE

Awaria ciśnieniomierza!

Zbyt wysokie ciśnienie respiracji prowadzi do uszkodzenia płuc

- Pacjenta można dalej respirować za pomocą resuscytatora.
 - Zastosować alternatywny ciśnieniomierz respiracji.
-

13. Utrzymywanie w dobrym stanie i konserwacja

Informacje ogólne



OSTRZEŻENIE

Błędne działanie urządzenia podczas prac konserwacyjnych i serwisowych!

Śmierć lub trwały uszczerbek na zdrowiu pacjenta

- Nie wykonywać żadnych prac serwisowych ani konserwacyjnych, gdy urządzenie jest używane przez pacjenta.

Urządzenie *leon plus* musi być regularnie (→ "Częstotliwość konserwacji" s. 280) serwisowane przez technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical. Wszystkie działania związane z konserwacją należy umieścić w dzienniku, co jest wymagane odpowiednimi przepisami. Zalecamy przeprowadzanie konserwacji w ramach umowy serwisowej z firmą Löwenstein Medical. Prawo do roszczeń gwarancyjnych traci się w sytuacji dokonywania ingerencji, zmian lub napraw urządzenia przez osoby, które nie są do tego upoważnione, lub gdy urządzenie będzie używane z akcesoriami lub częściami zamiennymi obcego pochodzenia.

Konserwacja przez personel kliniczny

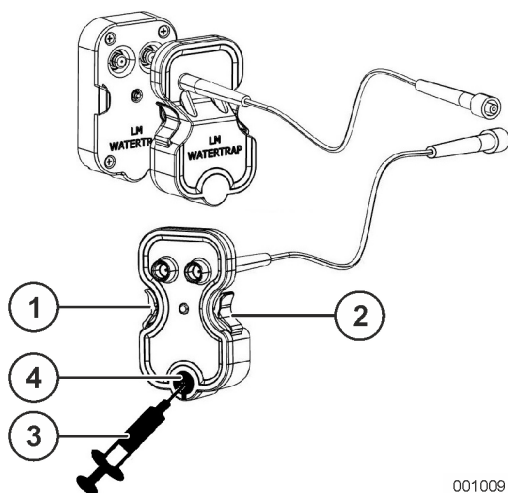
Wymiana absorbera CO₂

(→ "Zdejmowanie i zakładanie absorbera CO₂" s. 79)

Wymiana filtra odsysania płynu oskrzelowego

(→ "Przyłącze modułu odsysania płynu oskrzelowego" s. 91)

Konserwacja gazomierza (pomiar strumienia boczny)

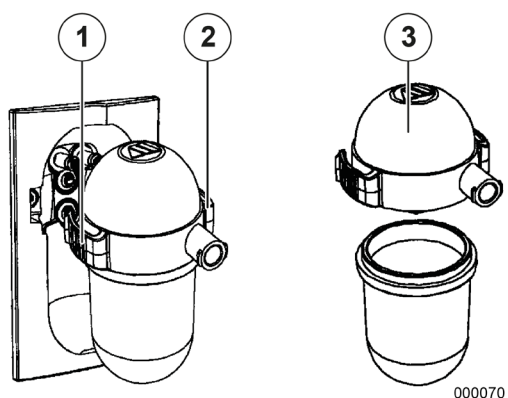


001009

Wymiana lub opróżnianie pułapki wodnej(LM-Watertrap)

1. Nacisnąć do wewnątrz języczki z prawej i z lewej strony pułapki wodnej i wyjąć ją.
2. Wziąć strzykawkę z założoną kaniulą i kompletnie wsunąć tłokiem oraz włożyć ją do małej okrągłej czarnej wkładki na dole z tyłu pułapki wodnej.
3. Opróżnić pułpkę wodną powoli napełniając strzykawkę. Alternatywnie zutylizować pułpkę wodną.
W przypadku użytkowania pułapki wodnej przez ponad miesiąc, należy ją zutylizować.
4. Ponownie włożyć tę lub nową pułpkę wodną, wciskając ją od przodu w uchwyt, aż będzie słychać zatrzaśnięcie z obu stron.

- (1) Języczek
(2) Języczek
(3) Strzykawka z kaniulą
(4) Wkładka



000070

Wymiana lub opróżnianie pułapki wodnej(DRYLINE™-Watertrap)

1. Nacisnąć do wewnątrz języczki z prawej i z lewej strony pułapki wodnej i wyjąć ją.
2. Otworzyć pułpkę wodną zdejmując pokrywę.
3. Opróżnić pułpkę wodną i ponownie założyć pokrywę, lub wyrzucić ją, gdy była używana przez ponad miesiąc.
4. Ponownie włożyć tę lub nową pułpkę wodną, wciskając ją od przodu w uchwyt, aż będzie słychać zatrzaśnięcie z obu stron.

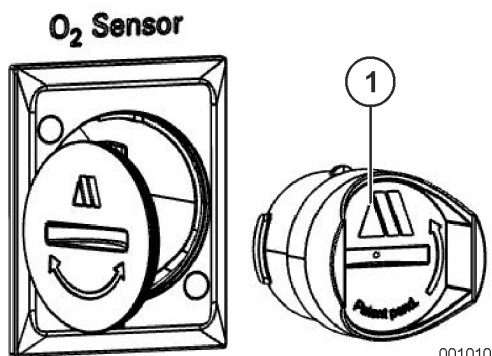
- (1) Języczek
(2) Języczek
(3) Pokrywa



W przypadku respiracji noworodków korzystać z pułapki wodnej dla noworodków (oznaczonego kolorem niebieskim (→ "Podłączenie przewodu do pomiaru gazu (tylko w przypadku wariantu DRYLINE™-Watertrap)" s. 85)).

Maksymalne dopuszczalne interwały między niezbędnymi ingerencjami operatora w system odwadniania

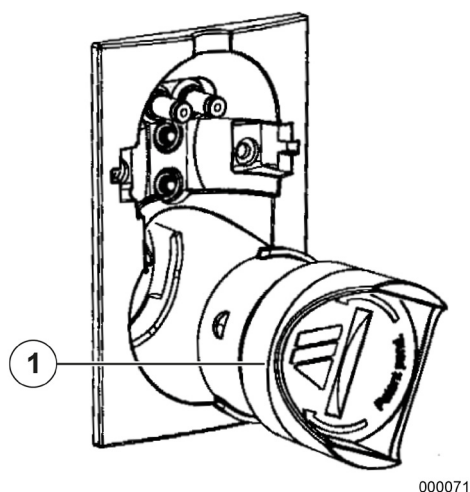
- przy minimalnym wynikającym ze specyfikacji przepływie gazu próbnego (120 lub 70 ml/min)
 - Dorośli: 28 h
 - Noworodki: 34 h
- przy maksymalnym wynikającym ze specyfikacji przepływie gazu próbnego (tylko w przypadku pułapki widnej DRYLINE™-Watertrap) (200 lub 120 ml/min)
 - Dorośli: 17 h
 - Noworodki: 20 h



Wymiana i kalibracja ogniwa O₂ (w przygotowaniu)

1. Wyłączyć urządzenie *leon plus*.
2. Zdjąć pokrywę na tylnej ściance urządzenia w środku z prawej strony przed ogniwo O₂ (za pomocą monety wykręcić pokrywę w lewo).
3. Odłączyć ogniwo O₂ (za pomocą monety wykręcić ogniwo O₂ w lewo).
4. Włożyć nowe ogniwo O₂.
5. Zamknąć pokrywę.
6. Odłączyć wąż do pomiaru gazu od adaptera pacjenta.
7. Włączyć urządzenie *leon plus*.
8. Pozostawić respirację włączoną przez co najmniej 20 sekund. Następnie zatrzymać respirację.
9. Uruchomić procedurę kalibracji.
10. Zaczekać na potwierdzenie, że kalibracja przebiegła pomyślnie.

(1) Ogniwo O₂



Wymiana i kalibracja ogniwa O₂ (z pułapką wodną DRYLINE™-Watertrap)

1. Włączyć urządzenie *leon plus*.
2. Pozostawić respirację włączoną przez co najmniej 20 sekund. Następnie zatrzymać respirację.
3. Odłączyć pułpkę wodną.
4. Odłączyć ogniwo O₂ (za pomocą monety wykręcić ogniwo O₂ w lewo).
5. Włożyć nowe ogniwo O₂.
6. Odłączyć wąż do pomiaru gazu od adaptera pacjenta.
7. Włożyć pułpkę wodną z przewodem do pomiaru gazu podłączonym do pułpki wodnej.
8. Zaczekać ok. 20 sekund.

(1) Ogniwo O₂

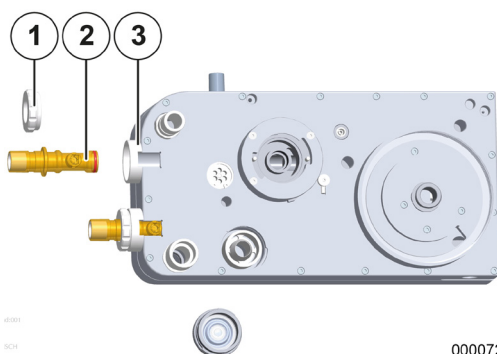
Konserwacja czujników przepływu

Podczas każdego testu systemu następuje sprawdzanie i kalibracja czujników przepływu. Jeśli nie udało się pomyślnie przeprowadzić kontroli lub kalibracji, należy sprawdzić:

- zabrudzenie
- połączenie magnetyczne wtyczek
- uszkodzenie (druć pomiarowy zerwany, pęknięcia obudowy, zerwanie wtyczki, pierścień uszczelniający)

Przed rozpoczęciem czyszczenia i dezynfekcji należy wymontować czujniki przepływu, a w razie awarii wymienić je.

Wymiana (demontaż) czujników przepływu



1. Zdjąć absorber CO₂.
2. Zdjąć z urządzenia moduł pacjenta z ramienia.
3. Ułożyć moduł pacjenta na twardym podłożu.
4. Odkręcić nakrętki złączowe (obrót w lewo), przytrzymujące czujniki przepływu w module pacjenta.
5. Wyjąć czujniki przepływu z oprawy.

- 000072
- (1) Nakrętka złączowa
 - (2) Czujnik przepływu
 - (3) Oprawa czujnika przepływu

Montaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

(→ "Przyłącze worka respiracyjnego, kopuły i absorbera CO₂, pokrywa membrany zaworu PEEP, czujników przepływu" s. 66)

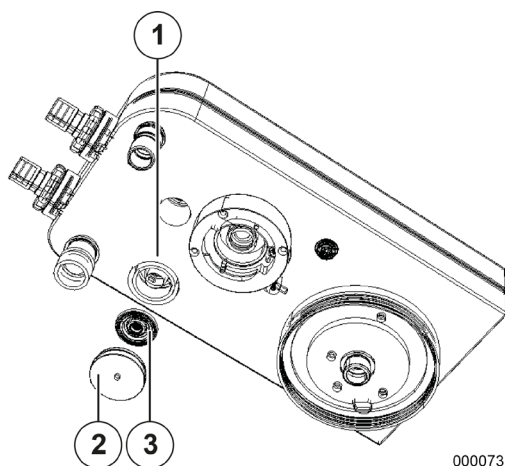


Wsunąć czujnik przepływu stroną, na której znajduje się pierścień uszczelniający, na moduł pacjenta. Podczas montażu zwrócić uwagę, aby wtyczka na czujniku przepływu została wprowadzona we wpust mocowania modułu pacjenta.

Konserwacja membrany zaworu PEEP

Przed rozpoczęciem czyszczenia i dezynfekcji należy wymontować membranę zaworu PEEP, a w razie awarii wymienić ją.

Wymiana (demontaż) membrany zaworu PEEP



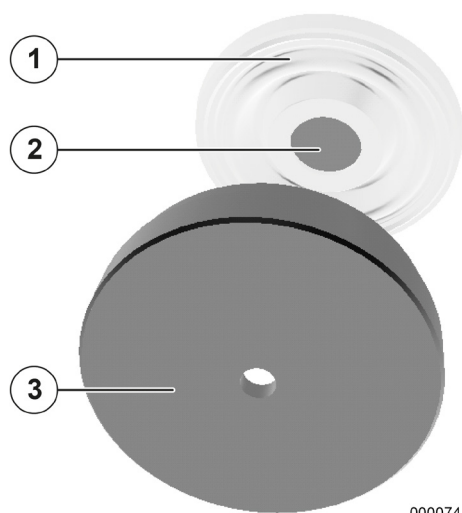
Demontaż membrany zaworu PEEP

1. Zdjąć absorber CO₂.
2. Zdjąć z urządzenia moduł pacjenta na ramieniu.
3. Ułożyć moduł pacjenta na twardym podłożu.
4. Zdjąć pokrywę membrany zaworu PEEP (obrócić zamknięcie bagnetowe w lewo), która przytrzymuje membranę zaworu PEEP w module pacjenta.
5. Wyjąć membranę zaworu PEEP.

- (1) Mocowanie membrany zaworu PEEP
(2) Pokrywa membrany zaworu PEEP
(3) Membrana zaworu PEEP

Montaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

(→ "Przyłącze worka respiracyjnego, kopyły i absorbera CO₂, pokrywa membrany zaworu PEEP, czujników przepływu" s. 66)



Montaż membrany zaworu PEEP

- (1) Membrana zaworu PEEP
- (2) Podkładka metalowa
- (3) Pokrywa membrany zaworu PEEP

!
UWAGA

Błędny montaż membrany zaworu PEEP!

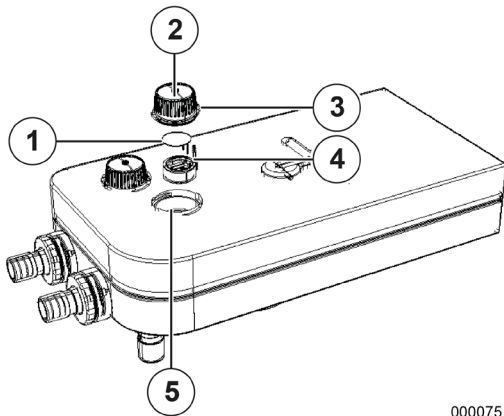
Błędne działanie urządzenia

- Tak włożyć membranę w pokrywę, aby metalowa podkładka włożona do membrany była widoczna przez otwór w pokrywie.

Konserwacja membran zaworów wde./wyd.

Przed rozpoczęciem czyszczenia i dezynfekcji należy wymontować membrany zaworów wde./wyd. a w przypadku uszkodzenia wymienić.

Wymiana (demontaż) membran zaworów wde./wyd.



000075

Wymiana membrany zaworu

1. Usunąć wziernik obracając go w lewo i unosząc go.
2. Wyciągnąć wspornik membrany zaworu za przewidziany do tego celu trzpień z miejsca jego osadzenia w module pacjenta.
3. Zerwać starą membranę zaworu ze wspornika membrany zaworu. Usunąć ew. pozostałe resztki ze wspornika membrany zaworu.
4. Przeciągnąć obie końcówki nowej membrany zaworu przez przewidziane do tego celu otwory we wsporniku membrany zaworu, aż będzie ona wszędzie równo przylegała do wspornika membrany zaworu.
5. Przyciąć obie końcówki wystające po wewnętrznej stronie wspornika membrany zaworu tak krótko, jak to możliwe.

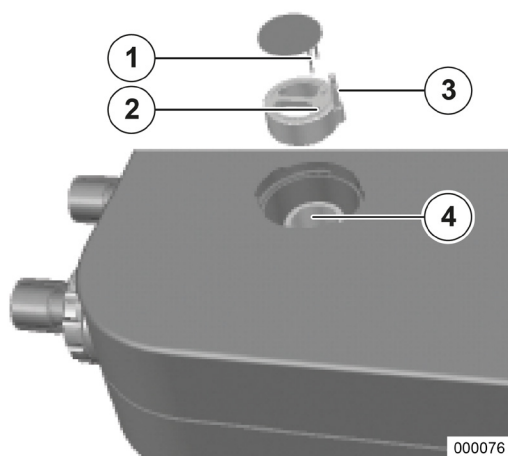
- (1) Membrana zaworu
(2) Wziernik
(3) Pierścień uszczelniający
(4) Trzpień
(5) Gniazdo w module pacjenta

!
UWAGA

Błędny montaż membrany zaworu!

Błędne działanie urządzenia

- Odciąć obie końcówki wystające po wewnętrznej stronie wspornika membrany zaworu.
- Jeśli membrany zaworu zostały zdjęte ze wspornika membrany, nie wolno ich ponownie użyć i należy je wymienić na nowe membrany zaworu.



Montaż membrany zaworu

- (1) Końcówki membrany zaworu
- (2) Otwory wspornika membrany zaworu
- (3) Trzpień wspornika membrany zaworu
- (4) Gniazdo wspornika membrany zaworu


Konserwacja wentylatora

Wymienić matę filtracyjną wentylatora z tyłu obudowy w przypadku widocznego zabrudzenia.

1. Wyjąć kratkę ochronną pionowo z uchwytu.
2. Wymienić matę filtracyjną.
3. Wcisnąć kratkę ochronną z powrotem do uchwytu.

Konserwacja rezerwowych butli gazowych i butli 10 l

Regularne sprawdzanie rezerwowych butli gazowych i butli 10 l

 (→ "Przyłącze butli 10 l zamiast linii gaz." s. 74)

Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE

Zawory butli i zawory nadmiarowe oraz podłączone armatury!

Niebezpieczeństwo wybuchu

- Nie używać narzędzi do otwierania zaworów butli.
 - Olej i smar mogą wejść w silną reakcję z niektórymi gazami, które znajdują się pod ciśnieniem (O_2 , N_2O (gaz rozwesalający), sprężonym powietrzem i innymi mieszaninami).
 - Nie nanosić smaru ani oleju na przyłącza rezerwowych butli z gazem.
 - Unikać kontaktu z kremem do rąk i armaturami.
-



OSTRZEŻENIE

O_2 bardzo mocno sprzyja poparzeniom w przypadku kontaktu lub mieszaniny z substancjami łatwopalnymi.

Niebezpieczeństwo oparzeń

- Przed podłączeniem koniecznie zapewnić zgodność reduktora ciśnienia z rodzajem gazu oraz zapewnić zasilanie.
 - Zapewnić dobrą wentylację.
 - Nie palić papierosów ani nie używać otwartego ognia.
-



OSTRZEŻENIE

N_2O ma działanie silnie otępiające i zwiększa palność wszystkich substancji łatwopalnych.

Niebezpieczeństwo braku O_2 i ustania oddechu

- Przed podłączeniem koniecznie zapewnić zgodność reduktora ciśnienia z rodzajem gazu oraz zapewnić zasilanie.
 - Zapewnić dobrą wentylację.
 - Nie palić papierosów ani nie używać otwartego ognia.
-



UWAGA

W przypadku urządzeń podłączonych do reduktorów ciśnienia, należy zapewnić specjalne urządzenia zabezpieczające, aby nie mogło dojść do niebezpiecznego zwiększenia ciśnienia. Zawór spustowy reduktora ciśnienia nie nadaje się jako zabezpieczenie tych urządzeń.

Reduktor ciśnienia nie jest wyposażony w manometr wysokociśnieniowy. Jeśli potrzebne jest monitorowanie ciśnienia wyjściowego podczas pracy, należy je monitorować za pomocą podłączonego urządzenia.

Wymiana rezerwowych butli gazowych i butli 10 l


Przygotowanie rezerwowych butli gazowych

Warunkiem niezawodnego działania reduktora ciśnienia jest utrzymanie czystości zaworu butli oraz stosowanie bezpyłowych, suchych gazów.

1. Sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy obecny reduktor ciśnienia jest odpowiedni do danego zastosowania (rodzaj gazu, ciśnienie). Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wstępne reduktora ciśnienia powinno być większe lub równe ciśnieniu napełnienia butli.

(→ "Dane techniczne" s. 323)

2. W pomieszczeniach z wentylacją lub na wolnym powietrzu: Przed podłączeniem reduktora ciśnienia powoli i na krótko otworzyć zawór butli z gazem pod ciśnieniem, aby wydmuchać zanieczyszczenia.
3. Zdjąć zatyczki ochronne z przyłączy reduktora ciśnienia i przechować je w celu późniejszego użycia.
4. Przykręcić reduktor ciśnienia do butli z gazem pod ciśnieniem.
 - Przyłącza muszą bezpośrednio do siebie pasować.
 - Nie używać przejściówek!

 *Wszystkie przyłącza muszą być czyste oraz pozbawione oleju i smaru! Nie używać środków smarnych! Mogą one spowodować zabrudzenie reduktora ciśnienia, a w przypadku używania do O₂ lub N₂O istnieje niebezpieczeństwo wypalenia.*

5. Włożyć wtyczki czujników wysokiego ciśnienia do gniazd w tylnej ściance urządzenia (tylko w przypadku butli 10 l).

(→ "Dane techniczne" s. 323)

**OSTRZEŻENIE**

Uderzenia ciśnienia wskutek szybkiego otwierania!

Niebezpieczeństwo wybuchu

- Nie kierować strumienia gazu na osoby.

Złącza ręczna reduktora ciśnienia

W celu ułatwienia połączenia między reduktorem ciśnienia a zaworem butli, reduktor ciśnienia jest wyposażony w złącze ręczne.

W przypadku tego złącza należy uważać, aby było ono przykręcane bez użycia narzędzi.

Podczas odłączania tego złącza, połączenie nie powinno znajdować się pod ciśnieniem. Odłączenie złącza pod ciśnieniem i z użyciem narzędzi może nastąpić tylko w sytuacji awaryjnej. W takiej sytuacji pierścień uszczelniający ulegnie uszkodzeniu.

Czyszczenie i dezynfekcja reduktora ciśnienia

Przed rozpoczęciem czyszczenia i dezynfekcji	Złącze wejściowe zamknąć za pomocą odpowiednich zatyczek, gdy reduktor ciśnienia nie jest podłączony do butli gazowej.
Czyszczenie reduktorów ciśnienia	Oczyszczyć powierzchnię reduktora ciśnienia szmatką jednorazową.
Dezynfekcja reduktorów ciśnienia	Do dezynfekcji używać dostępnych w sklepach, dopuszczonych preparatów z grupy środków do dezynfekcji powierzchniowej. Przestrzegać wytycznych użytkownika producenta. Reduktora ciśnienia nie wolno zanurzać w cieczach ani sterylizować!
Utrzymywanie reduktorów ciśnienia w dobrym stanie	(→ "Utrzymywanie reduktorów ciśnienia w dobrym stanie" s. 283)

Usuwanie usterek w reduktorach ciśnienia i rezerwowych butlach gazowych

Tabela 58: Usterki i ich usuwanie

	Problem	Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Przypadek 1	Połączenie między butlą a reduktorem ciśnienia jest nieszczelne	Pierścień uszczelniający uszkodzony	Wymienić pierścień uszczelniający
Przypadek 2	Ciśnienie wyjściowe wzrasta, zawór spustowy jest otwarty	Gniazdo zaworowe zabrudzone lub uszkodzone	Naprawa przez technik serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical
Przypadek 3	Nieszczelność w okolicy kołpaka sprężynowego	Membrana uszkodzona	Naprawa przez technik serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical
Przypadek 4	Maks. przepływ nie jest uzyskiwany	Filtr w złączu wstępnego ciśnienia zablokowany	Naprawa przez technik serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical

Utylizacja



W celu fachowej utylizacji odseparowanych cieczy (np. cieczy z pułapek wodnych wielokrotnego użytku) należy postępować zgodnie z wytycznymi higienicznymi swojego szpitala.

Utylizacja gazu

Prawidłowe odprowadzanie gazów kalibracyjnych

Przeprowadzać kalibrację tylko w pomieszczeniach o dobrej wentylacji. Postępować zgodnie z wytycznymi higienicznymi swojego szpitala.

Prawidłowe odprowadzanie gazów pobranych na próbę

Podłączyć urządzenie do modułu odsysania gazów usypiających, aby przekazać do utylizacji gaz pobrany na próbę.

Utylizacja wapna sodowanego

Wapno sodowane może ulec zanieczyszczeniu gazem pacjenta. W celu utylizacji postępować zgodnie z wytycznymi higienicznymi swojego szpitala.

Utylizacja filtra odsysania płynu oskrzelowego

Filtr może ulec zanieczyszczeniu gazem pacjenta, krwią, wydzielinami z żołądka i tchawicy itp. W celu utylizacji postępować zgodnie z wytycznymi higienicznymi swojego szpitala.

Utylizacja pułapki wodnej i przewodu do pomiaru gazu

Pułapka wodna i przewód do pomiaru gazu mogą ulec zanieczyszczeniu gazem pacjenta. W celu utylizacji postępować zgodnie z wytycznymi higienicznymi swojego szpitala.

Utylizacja czujnika O₂

Czujnik O₂ zawiera ołów. Dlatego nie można go utylizować razem ze śmieciami komunalnymi. W celu utylizacji postępować zgodnie z wytycznymi swojego szpitala dotyczącymi utylizacji.

Utylizacja czujników przepływu

Czujniki przepływu mogą ulec zanieczyszczeniu gazem pacjenta. Naprawa czujnika przepływu jest niemożliwa. W celu utylizacji postępować zgodnie z wytycznymi higienicznymi swojego szpitala.

Utylizacja membrany zaworu

Membrany zaworu mogą ulec zanieczyszczeniu gazem pacjenta. W celu utylizacji postępować zgodnie z wytycznymi higienicznymi swojego szpitala.

Utylizacja maty filtracyjnej wentylatora

Można ją utylizować razem ze śmieciami komunalnymi.

Utylizacja elektrycznych i elektronicznych elementów urządzenia

Ogólnie rzecz biorąc elektryczne i elektroniczne elementy urządzenia trafiają do utylizacji tylko podczas serwisu.

W pozostałych sytuacjach utylizować te materiały, o ile są oznaczone, zgodnie z przepisami. W razie wątpliwości postępować zgodnie z wytycznymi swojego szpitala dotyczącymi utylizacji lub zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Utylizacja baterii

Utylizować te materiały, o ile są oznaczone, zgodnie z przepisami. W razie wątpliwości postępować zgodnie z wytycznymi swojego szpitala dotyczącymi utylizacji lub zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Wymiana i napełnianie rezerwowych butli gazowych lub butli 10 l

Postępować zgodnie z wytycznymi swojego szpitala.

Utrzymywanie w dobrym stanie przez autoryzowanego technika serwisu

Informacje ogólne

Na potrzeby utrzymywania w dobrym stanie należy zawrzeć umowę serwisową. Skierować się do technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical lub do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Do utrzymywania w dobrym stanie używać tylko oryginalnych części firmy Löwenstein Medical.

Przed rozpoczęciem konserwacji konieczny jest przegląd (stwierdzenie stanu rzeczywistego). Podczas tego przeglądu stwierdza się, czy poza samą konserwacją niezbędne są dodatkowe środki mające na celu utrzymanie lub przywrócenie prawidłowego stanu eksploatacyjnego urządzenia.

Częstotliwość konserwacji

Co 12 miesięcy (konserwacja):

- STK (w celu stwierdzenia braków)
- konserwacja roczna
- regulacja/kalibracja systemu
- STK (sprawdzenie przeprowadzonych prac)

Co 3 lata lub co 10.000 roboczogodzin (przegląd generalny):

- STK (w celu stwierdzenia braków)
- konserwacja roczna
- konserwacja 3-letnia
- regulacja/kalibracja systemu
- STK (sprawdzenie przeprowadzonych prac)

Co 6 lat lub co 20.000 roboczogodzin (przegląd generalny):

- STK (w celu stwierdzenia braków)
- konserwacja roczna
- konserwacja 3-letnia
- konserwacja 6-letnia
- regulacja/kalibracja systemu
- STK (sprawdzenie przeprowadzonych prac)

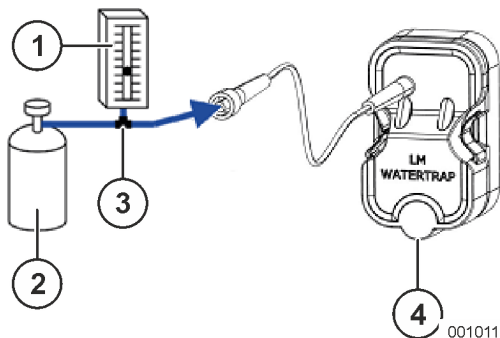
Konserwacja pomiaru strumienia bocznego

Kalibracja (pomiaru strumienia bocznego)

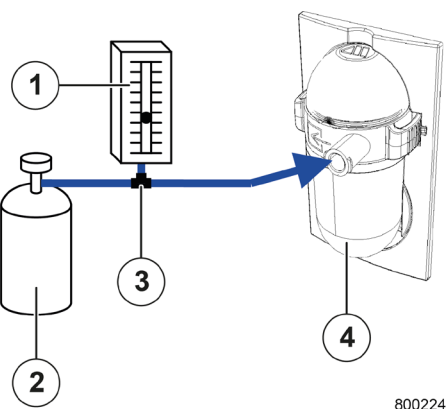
Zaleca się przeprowadzać kalibrację:

- raz do roku (podczas serwisu)
- w przypadku podejrzenia ekstremalnych odchyłeń wartości pomiarowej

Stanowisko testowe do kalibracji (LM-Watertrap)



Stanowisko testowe do kalibracji (DRYLINE™-Watertrap)



Niezbędne elementy:

- (1) Przepływomierz: (zakres pomiaru 0–200 ml/min)
- (2) Gaz kalibracyjny
- (3) Trójnik: (do węża o średnicy wewnętrznej 2 mm)
- (4) Pułapka wodna

💡 *Przepływomierz jest potrzebny do ustalenia, czy stanowisko do prób gazu nie wciąga powietrza z pomieszczenia.*

Tabela 59: Stężenie gazu kalibracyjnego

Gaz	Stężenie [%]	Tolerancja [%]
CO ₂	6	±0,06
N ₂ O	45	±0,45
O ₂	45	±0,45
Desfluran	4	±0,04

Składniki wykorzystywanego gazu kalibracyjnego powinny mieć przedstawione obok stężenia:

Przeprowadzenie kalibracji (pomiar strumienia bocznego)

1. Zbudować stanowisko testowe
(→ "Stanowisko testowe do kalibracji" s. 281).
2. Włączyć urządzenie.
3. Uruchomić formę respiracji MAN/SPONT.
4. Otworzyć zawór butli na gaz kalibracyjny, aż na przepływomierzu będzie widać wartość między 0–10 ml/min (aby upewnić się, że stanowisko do prób gazu wciąga tylko gaz kalibracyjny).
5. Odczekać 30 sekund, aż system ustabilizuje się.
6. Porównać wartości pomiarowe z uwzględnieniem tolerancji z wartościami podanymi na butli na gaz kalibracyjny.



UWAGA

Magazynowanie gazu kalibracyjnego

Temperatura magazynowania wynosi między 18 °C a 25 °C.

Gdy temperatura magazynowania spadnie poniżej 5°C, konieczne jest jednogodzinne przemieszanie (przy 18°C do 25°C), zanim podane stężenia będą dozwolone.

- Obrócić lub odwrócić pojemnik



Jeśli te wartości nie mieszczą się w tolerancji, powiadomić technika serwisu autoryzowanego przez firmę Löwenstein Medical.

Utrzymywanie reduktorów ciśnienia w dobrym stanie

Tylko przeszkolony fachowy personel może zapewnić utrzymanie maszyny w dobrym stanie oraz musi on stosować tylko oryginalne części zamienne firmy Löwenstein Medical!

W przypadku normalnej eksploatacji co 12 miesięcy należy wykonywać przegląd, podczas którego nastąpi dokładne sprawdzenie urządzenia pod kątem uszkodzeń i działania.

Ponadto co 6 lat należy wykonywać przegląd generalny, obejmujący wymianę wszystkich części eksploatacyjnych.

W przypadku eksploatacji w trudnych warunkach może zachodzić potrzeba zwiększenia częstotliwości konserwacji.

Kontrola technicznych elementów zabezpieczających

Informacje ogólne

Zakres i częstotliwość kontroli technicznych elementów zabezpieczających zgodnie z ustawą o wyrobach medycznych (MPG)/Rozporządzenie odnoszące się do użytkowania produktów medycznych (MPBetreib V) § 6.



Podane tutaj kontrole należy wykonywać co najmniej w tym zakresie.

Okresy

Co najmniej co dwanaście miesięcy należy przeprowadzać poniższe kontrole tego urządzenia. Przeprowadzać je mogą tylko osoby, które z uwagi na swoje wykształcenie, umiejętności i doświadczenie pozyskane w praktyce, gwarantują prawidłowe przeprowadzenie kontroli technicznych elementów zabezpieczających, które nie podlegają żadnym wpływom związanym z tymi czynnościami kontrolnymi oraz posiadają odpowiednie przyrządy pomiarowe i kontrolne.

Zakres i dokumentacja kontroli

Wszystkie wyniki kontroli i pomiarów należy protokołować w księdze produktów medycznych.

Bezpieczeństwo mechaniczne

Tabela 60: Kontrole – bezpieczeństwo mechaniczne

Węże przyłączeniowe gazu	Sprawdzić węże przyłączeniowe gazu O ₂ , powietrza i N ₂ O pod kątem uszkodzenia mechanicznego i nieszczelności.
Klawiatura foliowa	pod kątem uszkodzenia mechanicznego, czytelności i działania
Ekran dotykowy	pod kątem uszkodzenia mechanicznego i działania
Moduł pacjenta	pod kątem uszkodzenia mechanicznego
Sprawdzić jednostkę Worek w butli	pod kątem uszkodzenia mechanicznego
Absorber CO ₂	pod kątem uszkodzenia mechanicznego
Parowniki środka znieczulającego (jeśli występują)	pod kątem blokady i uszkodzenia mechanicznego
Sprawdzić ramię mocujące monitor (jeśli występuje)	pod kątem stanu mechanicznego
Sprawdzić ramię mocujące wąż (jeśli występuje)	pod kątem stanu mechanicznego
Sprawdzić ramię mocujące kabel (jeśli występuje)	pod kątem stanu mechanicznego
Sprawdzić reflektor roboczy (jeśli występuje)	pod kątem stanu mechanicznego i działania
Sprawdzić wózek	koła i hamulce pod kątem stanu mechanicznego

Bezpieczeństwo elektryczne**Wymagania ogólne (STK)**

Kontrola, ocena wyników i dokumentacja procedur/wyników muszą być wykonane zgodnie z wymogami normy DIN EN 62353; także przyrządy pomiarowe muszą być zgodne z wymogami tej normy!

Tabela 61: STK (wartości pomiarowe)

Przewody elektryczne	Sprawdzić stan wszystkich przewodów: czy są nienaruszone, połamane i rozciągnięte.	
Opór przewodu ochronnego leon <i>plus</i>	Opór przewodu ochronnego między stykiem ochronnym wtyczki urządzenia a wszystkimi dotykanyymi metalowymi elementami urządzenia leon <i>plus</i> ,, które w razie awarii mogą przyjąć bezpośrednie napięcie sieciowe, nie może przekraczać:	0,2 ohma
Prąd upływu urządzenia zastępczego dla leon <i>plus</i>	Prąd upływu urządzenia zastępczego dla leon <i>plus</i> należy zmierzyć miernikiem prądu upływu, zgodnym z wymogami normy IEC 60601-1. Mierzy się go na przewodzie ochronnym lub w elementach połączonych z przewodem ochronnym oraz ew. możliwymi do podłączenia odbiornikami i nie może przekraczać:	1,0 mA
Rezystancja izolacji	Rezystancję izolacji należy zmierzyć między L + N do przewodu ochronnego i nie może ona być mniejsza niż:	> 2,0 Mohmy

Bezpieczeństwo działania

Tabela 62: Zapewnić bezpieczeństwo działania

Sprawdzić szczelność		1. Przeprowadzić test systemu. (→ "Test systemu" s. 119)
Alarmy		2. Sprawdzić funkcje alarmowe. (→ "Test funkcji alarmowych" s. 134)
Zawór PEEP		3. Podłączyć do trójnika zewnętrzny ciśnieniomierz, a następnie dostępne w handlu sztuczne płuco. 4. Rozpocząć kontrolowaną respirację. 5. Ustawić różne wartości PEEP i porównać wyświetlane wartości ze wskazaniami zewnętrznego ciśnieniomierza.
Ciśnienie respiracji		6. Podłączyć do trójnika zewnętrzny ciśnieniomierz, a następnie dostępne w handlu sztuczne płuco. 7. Rozpocząć kontrolowaną respirację. 8. Ustawić w urządzeniu <i>leon plus</i> różne wartości ciśnienia i porównać wyświetlane wartości ze wskazaniami zewnętrznego ciśnieniomierza.
Mieszacz świeżych gazów	Przepływ	9. Podłączyć do króćca przyłączeniowego świeżego gazu zewnętrzny przepływomierz. 10. Ustawić w urządzeniu <i>leon plus</i> różne wartości przepływu i porównać wyświetlane wartości ze wskazaniami zewnętrznego przepływomierza.
	Stężenia gazu	11. Podłączyć do króćca przyłączeniowego świeżego gazu zewnętrzny gazomierz. 12. Ustawić w urządzeniu <i>leon plus</i> przepływ 2 l/min dla O ₂ . 13. Ustawić w urządzeniu <i>leon plus</i> różne stężenia O ₂ . 14. Porównać ustawione wartości z zewnętrznym gazomierzem.
Parownik środka znieczulającego		15. Podłączyć do króćca przyłączeniowego świeżego gazu zewnętrzny gazomierz. 16. Ustawić w urządzeniu <i>leon plus</i> przepływ 2 l/min. 17. Ustawić różne stężenia na parowniku środka znieczulającego i porównać ustawione wartości ze wskazaniami zewnętrznego gazomierza.

Tabela 62: Zapewnić bezpieczeństwo działania

Gazomierz		18. Skontrolować kalibrację. (→ "Kalibracja (pomiaru strumienia bocznego)" s. 281)
O₂	System współczynnikowy	19. Rozpocząć kontrolowaną respirację. 20. Wybrać powietrze jako gaz napędowy i ustawić stężenie O ₂ na poziomie 21%. 21. Wybrać N ₂ O jako gaz napędowy. Ustawienie stężenia O ₂ skoczydo 25%.
	Blokada gazu rozweselającego	22. Rozpocząć kontrolowaną respirację. 23. Wyjąć wtyczkę do poboru O ₂ z ZGA i zaczekać, aż ciśnienie O ₂ spadnie do <0,6 kPa × 100 (bar). Podawanie N ₂ O jest już niemożliwe.
	Flush	24. Przed pierwszym uruchomieniem postępować zgodnie z krótką listą kontrolną urządzenia <i>leon plus</i> . (→ " <i>leon plus</i> Krótka lista kontrolna przed pierwszym uruchomieniem" s. 322)
Rezerwa	Przełączanie	25. Rozpocząć kontrolowaną respirację. 26. Wyjąć wtyczkę do poboru O ₂ i N ₂ O z ZGA i zaczekać, aż ciśnienie O ₂ i N ₂ O spadnie do <2,5 kPa × 100 (bar). 27. Otworzyć rezerwowe butle gazowe.
	Powrót	28. Gdy podłączone jest ZGA, podłączyć zewnętrzny przepływomierz do przyłącza rezerwowej butli gazowej O ₂ i N ₂ O. Z przyłączy nie może wylać gaz.
APL		29. Uruchomić MAN/SPONT. Nastawić świeży gaz na 6 l/min. Nastawić zawór APL na 20 mbar. Krzywa ciśnienia P _{aw} wzrasta do 20 mbar. <i>Tylko w przypadku APL z szybkim odpowietrzeniem:</i> Pociągnąć głowicę zaworu APL do góry. Krzywa ciśnienia P _{aw} spada do 0 mbar. (→ "Zawór APL" s. 67)
Akumulatory		30. Przed pierwszym uruchomieniem postępować zgodnie z krótką listą kontrolną urządzenia <i>leon plus</i> . (→ " <i>leon plus</i> Krótka lista kontrolna przed pierwszym uruchomieniem" s. 322)

Inne

- Kontrola wzrokowa pod kątem zewnętrznych zmian urządzenia/systemu. Po zmianie systemu należy udokumentować zmierzone wartości jako pierwsze zmierzone wartości.
- Kontrola wzrokowa pod kątem usterek lub uszkodzeń zewnętrznych.
- Instrukcja obsługi musi być obecna i zgodna z zainstalowaną wersją oprogramowania.
- Wskazówki ostrzegawcze muszą być obecne.
- Książka produktów medycznych musi być obecna.

Ocena i dokumentacja

Jeśli zmierzone wartości prądu upływowego przekroczą 0,9-krotność dopuszczalnych wartości, to należy je porównać ze zmierzonymi wcześniej lub pierwszymi zmierzonymi wartościami. Jeśli nie ma takich wartości, to może być konieczne zwiększenie częstotliwości kontroli. Jeśli bezpieczeństwo urządzenia/systemu nie jest zagwarantowane, np. wskutek negatywnego wyniku kontroli, to należy to oznaczyć, przy czym należy na piśmie poinformować użytkownika o wynikających z tego zagrożeniach.

Lista kontrolna urządzenia leon *plus* Kontrola technicznych elementów zabezpieczających

Propozycja wzoru „Listy kontrolnej dla kontroli technicznych elementów zabezpieczających“, który można kopiować, dla urządzenia leon *plus* znajduje się na ostatnich stronach tego dokumentu.

14. Akcesoria**Informacje ogólne**

- 💡 *W przypadku zamawiania akcesoriów innych producentów należy uwzględnić dokumentację towarzyszącą.*

Tylko poniższe akcesoria i części zamienne można używać w połączeniu z urządzeniem *leon plus*:

- *leon plus*, *leon* oraz *leon mri* Lista akcesoriów i części zamiennych

Stosowanie akcesoriów i części zamiennych innych niż podane poniżej może ograniczyć wydajność i bezpieczeństwo systemu. Akcesoria i części zamienne, które są stosowane w połączeniu z urządzeniem *leon plus* muszą jednak spełniać wymagania normy DIN EN 60601-1 lub DIN EN ISO 80601-2-13 lub 93/42/EWG lub MDR (UE) 2017/745.

Następujące części, z którymi pacjent może mieć kontakt, ale których nie obejmuje termin zastosowane części, muszą spełniać wymagania dotyczące zastosowanych części.

- System węży pacjenta (typ B)
- Przewód gazomierza (typ B)

**UWAGA**

W zakresie odpowiedzialności użytkownika leży dopilnowanie, by wszystkie komponenty i części zamienne były kompatybilne z systemem, a ich zastosowanie nie miało wpływu na normalne funkcjonowanie systemu.

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

- 💡 *Na systemie nie wolno niczego umieszczać (np. naklejek). Mogłoby to zasłonić ważne informacje, co mogłoby skutkować ograniczeniem bezpieczeństwa pacjenta.*

Części zamienne

(→ *leon plus, leon oraz leon mri Lista akcesoriów i części zamiennych*)

Akcesoria

(→ *leon plus, leon oraz leon mri Lista akcesoriów i części zamiennych*)

15. Kombinacje produktu

Informacje ogólne

Tylko poniższe dodatkowe urządzenia i można używać w połączeniu z urządzeniem leon *plus*: Zastosowanie innych urządzeń dodatkowych niż wymienione może skutkować ograniczeniem wydajności i bezpieczeństwa systemu. Akcesoria i części zamienne, które są stosowane w połączeniu z urządzeniem leon *plus*, muszą jednak spełniać wymagania normy DIN EN ISO 80601-2-13.



W zakresie odpowiedzialności użytkownika leży dopilnowanie, by urządzenia dodatkowe były kompatybilne z systemem, a ich zastosowanie nie miało wpływu na normalne funkcjonowanie systemu.

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Dodatkowe urządzenia

W przypadku podłączenia do urządzenia leon *plus* urządzeń innych producentów, bezpieczeństwo tych urządzeń musi spełniać wymagania poniższych norm:

- IEC 60601-1
- IEC 60601-1-2
- IEC 80601-2-13

Zanim będzie można użyć pomocnicze gniazda wtykowe, należy zdjąć przymocowaną osłonę gniazd.

Całkowity pobór prądu przez urządzenie z 4 pomocniczymi gniazdami wtykowymi nie może przekraczać 9 A.

To stanowisko robocze nie może zawierać więcej niż te cztery pomocnicze gniazda wtykowe.

Całkowity prąd uziemiający przy podłączonych urządzeniach dodatkowych nie może przekraczać w normalnym stanie 5 mA. Zaleca się pomiar.

W przypadku podłączania urządzeń do pomocniczych gniazd wtykowych, w razie uszkodzenia przewodu ochronnego wartości całego prądu uziemiającego mogą zwiększyć się do wartości przekraczających dopuszczalną wartość 10 mA.

Waga całkowita zamontowanych na ramieniu mocującym i ustawionych na górnej półce monitorów jest ograniczona.

W przypadku monitorów gazu z procesem pomiaru strumienia bocznego należy pamiętać, aby nie poprowadzić przewodu powrotnego próbnika gazomierza do pomieszczenia.

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

!
UWAGA

Ustawianie dodatkowych monitorów

Dodatkowe monitory należy ustawiać tylko na górnej półce lub na ramieniu mocującym zamontowanym z boku urządzenia. Monitory, które są ustawione na górnej półce, należy zabezpieczyć przed spadnięciem. Waga całkowita monitorów zamontowanych na półce nie może przekraczać 20 kg z uwagi na niebezpieczeństwo przewrócenia. Przestrzegać także maks. wysokości montażu < 1800 mm (wysokość przejazdu przez drzwi). Waga całkowita monitorów zamontowanych na ramieniu mocującym (maks. Długość 500 mm) nie może przekraczać 15 kg z uwagi na niebezpieczeństwo przewrócenia.

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Sprawdzić parowniki środka znieczulającego

Można używać wszystkich parowników środka znieczulającego z zawieszeniem kompatybilnym z Selectatec lub Dräger, zgodnym z poniższymi normami:

- ISO 5358
- ISO 80601-2-13
- ISO 5360
- ISO 5356-1
- 93/42/EWG lub MDR (UE) 2017/745

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Odsysanie płynu oskrzelowego

Można podłączać tylko moduły odsysania płynu oskrzelowego zasilane próżniowo.

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Ramiona mocujące

Stosować wyłącznie ramiona mocujące zatwierdzone przez firmę Löwenstein Medical.

- Ramię mocujące monitor
- Ramię mocujące kabel
- Ramię mocujące wąż
- Ramię mocujące komputer

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

PDMS

Na zapytanie.

KIS

Na zapytanie.

AGFS

Zastosowany AGFS musi spełniać wymagania normy DIN EN ISO 80601-2-13.

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Plany przepływu gazu

Legenda planów przepływu gazu

Tabela 64: Legenda planów przepływu gazu 1








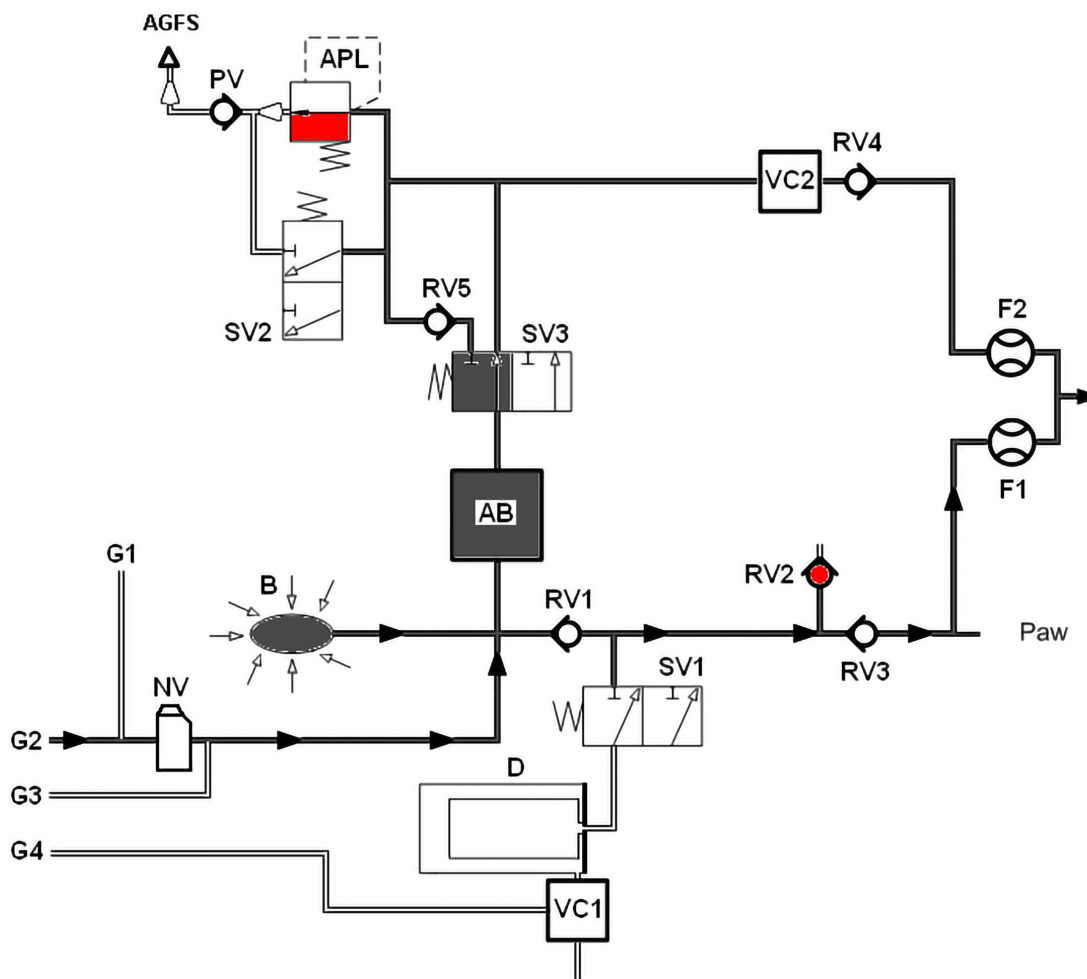
	Zawór zwrotny otwarty
	Zawór zwrotny zamknięty
	zawór sterowany elektrycznie otwarty
	zawór sterowany elektrycznie zamknięty
	Przepływ gazu z kierunkiem
	System rur pod ciśnieniem
	Nadmiar gazu

Tabela 65: Legenda planów przepływu gazu 2

PM	Moduł pacjenta	B	Resuscytator
G1	dozowanie awaryjne	NV	Parownik środka znieczulającego
G2	Świeży gaz	AB	Absorber CO ₂
G3	Flush O ₂	Paw	Ciśnienie respiracji
G4	Gaz napędowy	D	Kopuła
RV1	Zawór odłączania	FG	wyjście świeżego gazu
RV2	Zawór awaryjny powietrza	SV1	Zawór przesuwny auto/ręczny 1
RV3	Membrana zaworu wdechu	SV2	Zawór przesuwny auto/ręczny 2
RV4	Membrana zaworu wydechu	SV3	Zawór przesuwny otwartego systemu
RV5	Zawór odłączania absorbera	SV4	Zawór przełączający wyjścia świeżego gazu
VC1	Zawór Plateau	F1	Czujnik przepływu podczas wdechu
VC2	Zawór PEEP	F2	Czujnik przepływu podczas wydechu
APL	Ręczny zawór nadciśnieniowy	AGFS	Przyłącze systemu tłoczenia środków anestetycznych
PV	Membrana nadmiarowa		

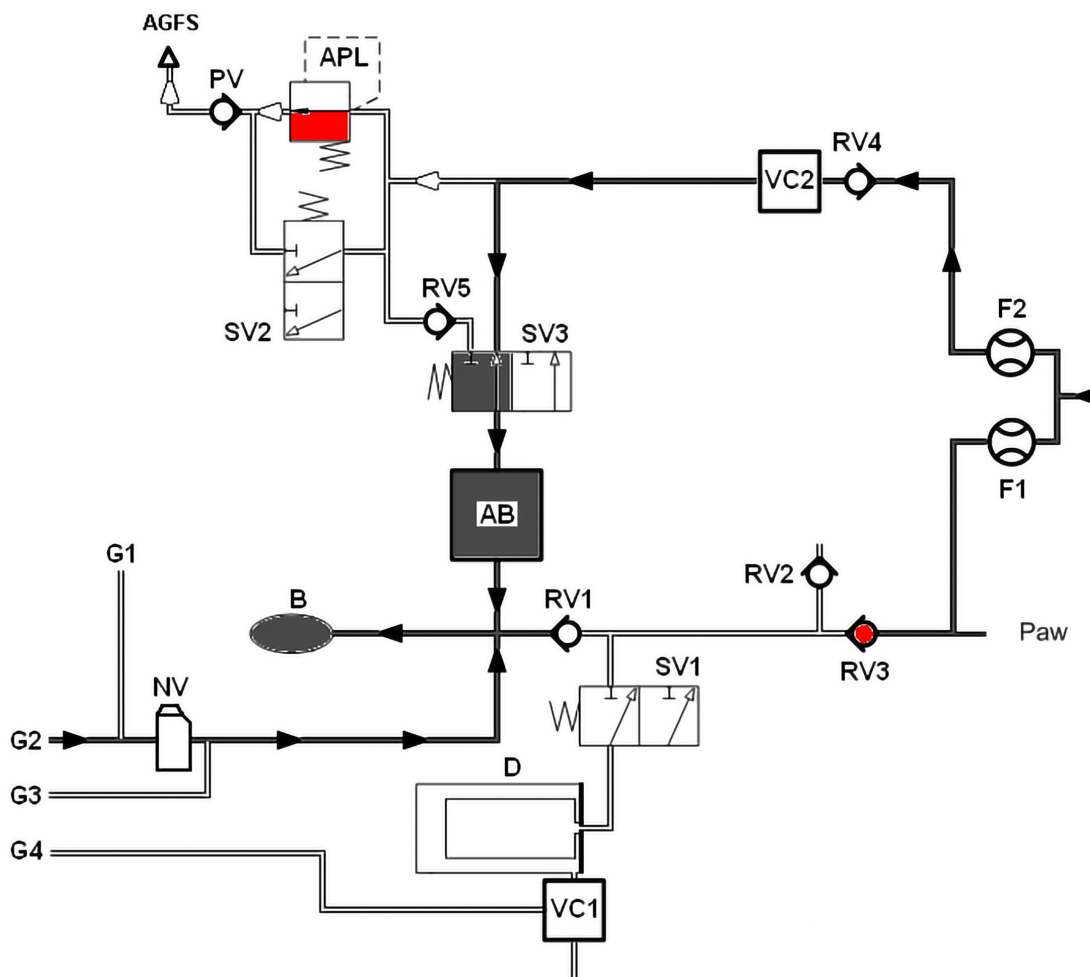
Ręczna respiracja maszynowa (moduł pacjenta 0209100)

Wdech (ręczny)



Rys. 1: ręczna respiracja, wdech, moduł pacjenta

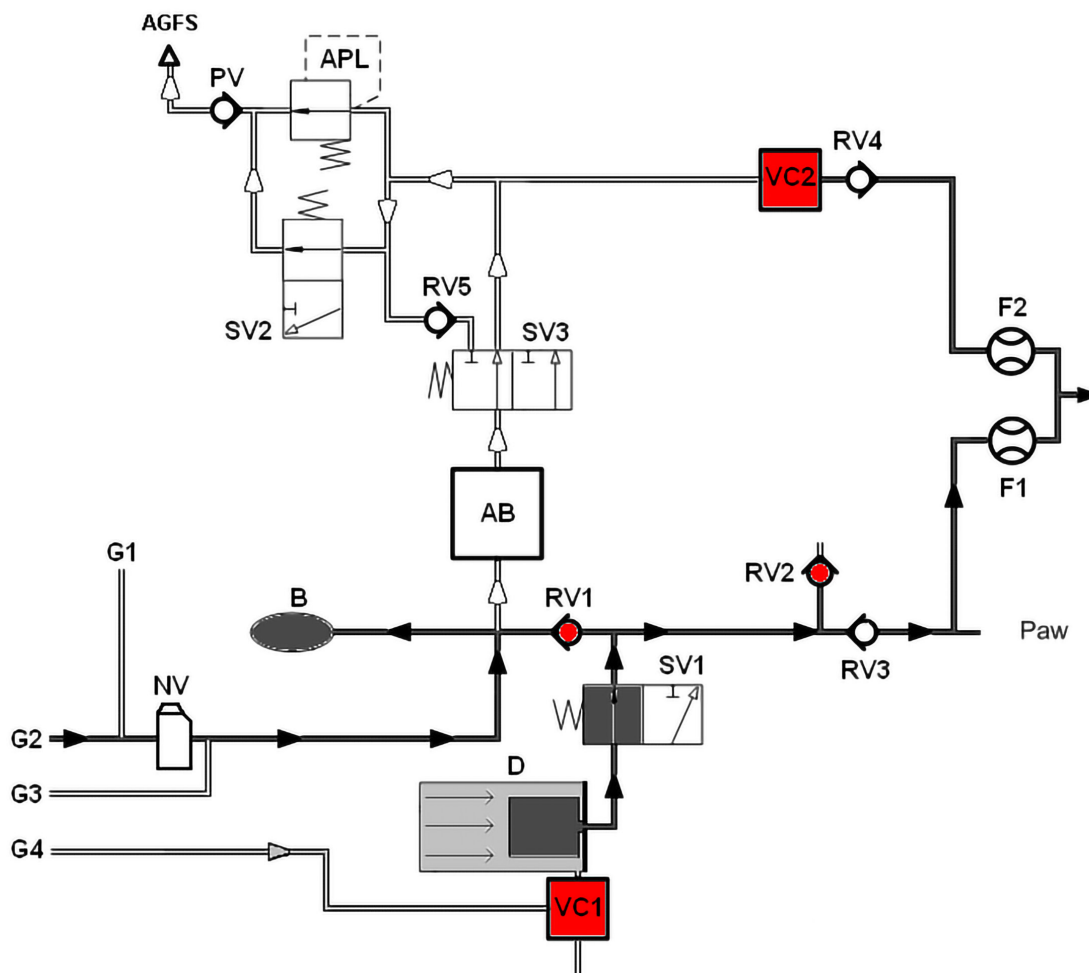
Wydech (ręczny)



Rys. 2: ręczna respiracja, wydech moduł pacjenta

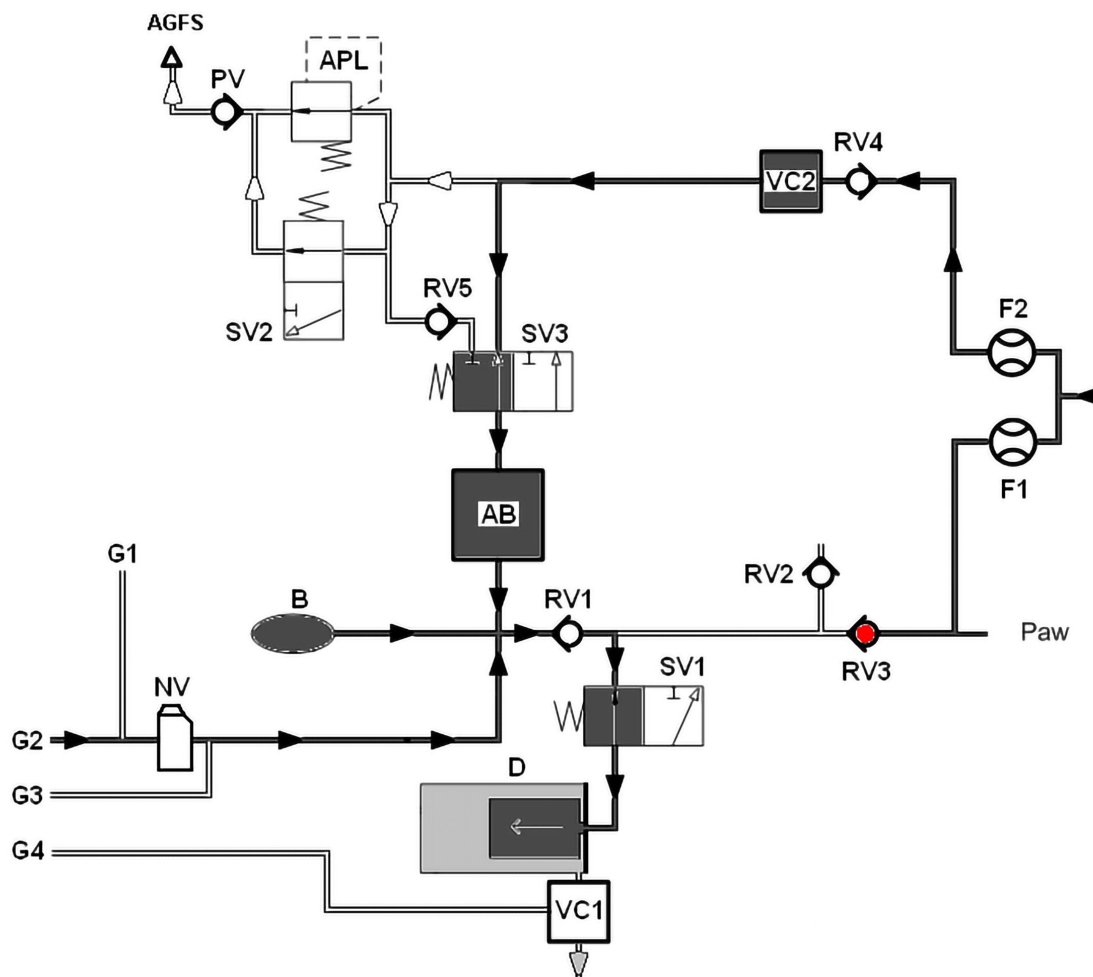
Respiracja maszynowa (moduł pacjenta 0209100)

Wdech (w połowie zamknięty)

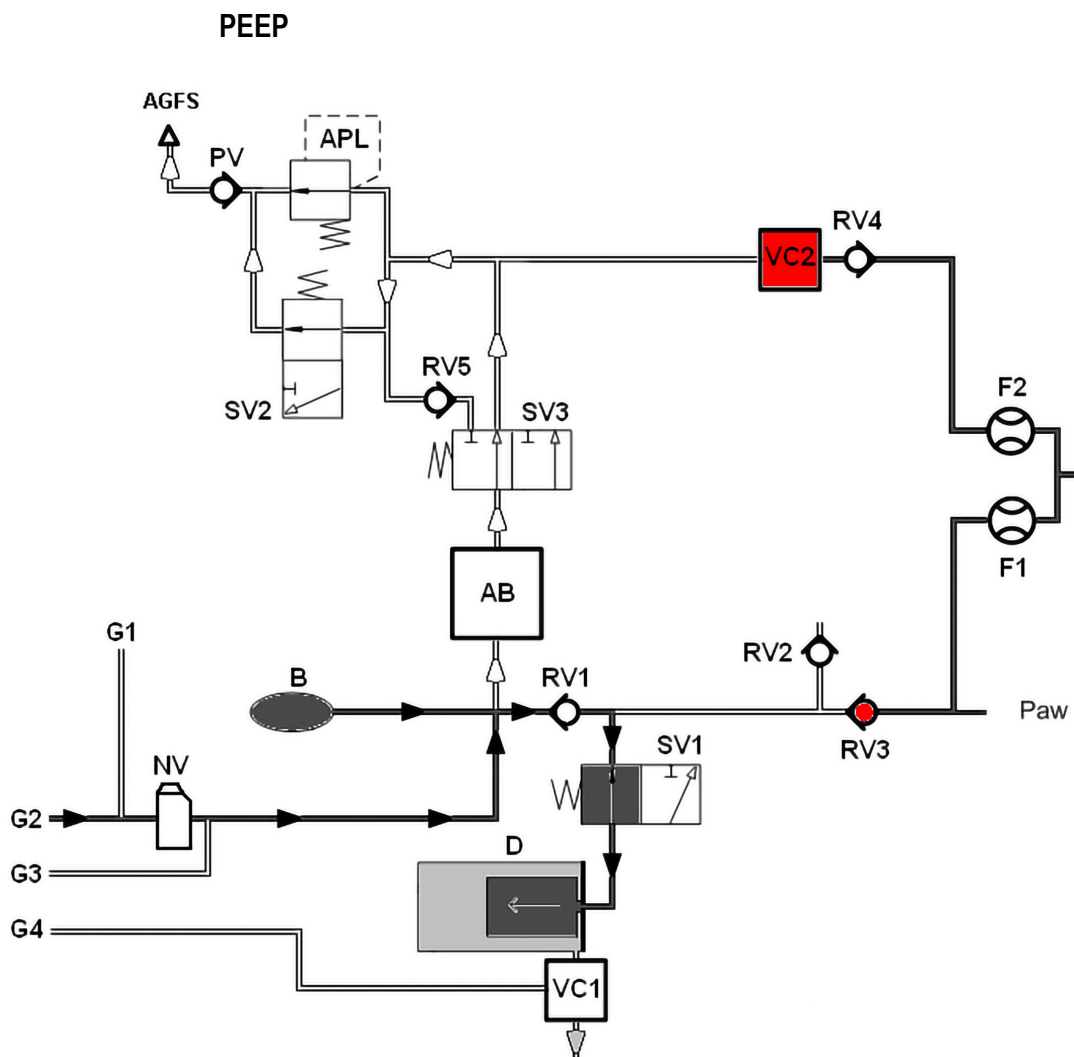


Rys. 3: Wdech moduł pacjenta (w połowie zamknięty)

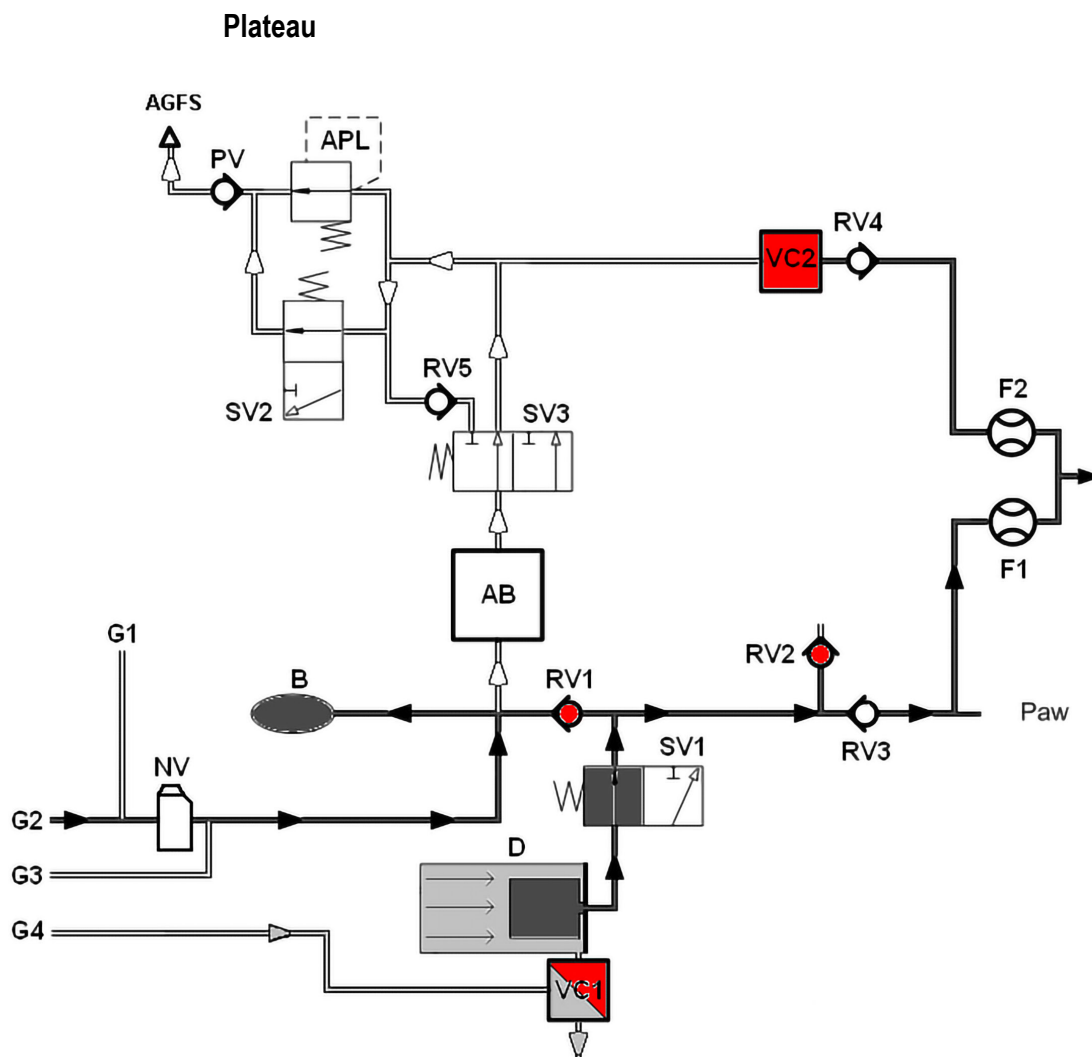
Wydech (w połowie zamknięty)



Rys. 4: Wydech moduł pacjenta (w połowie zamknięty)



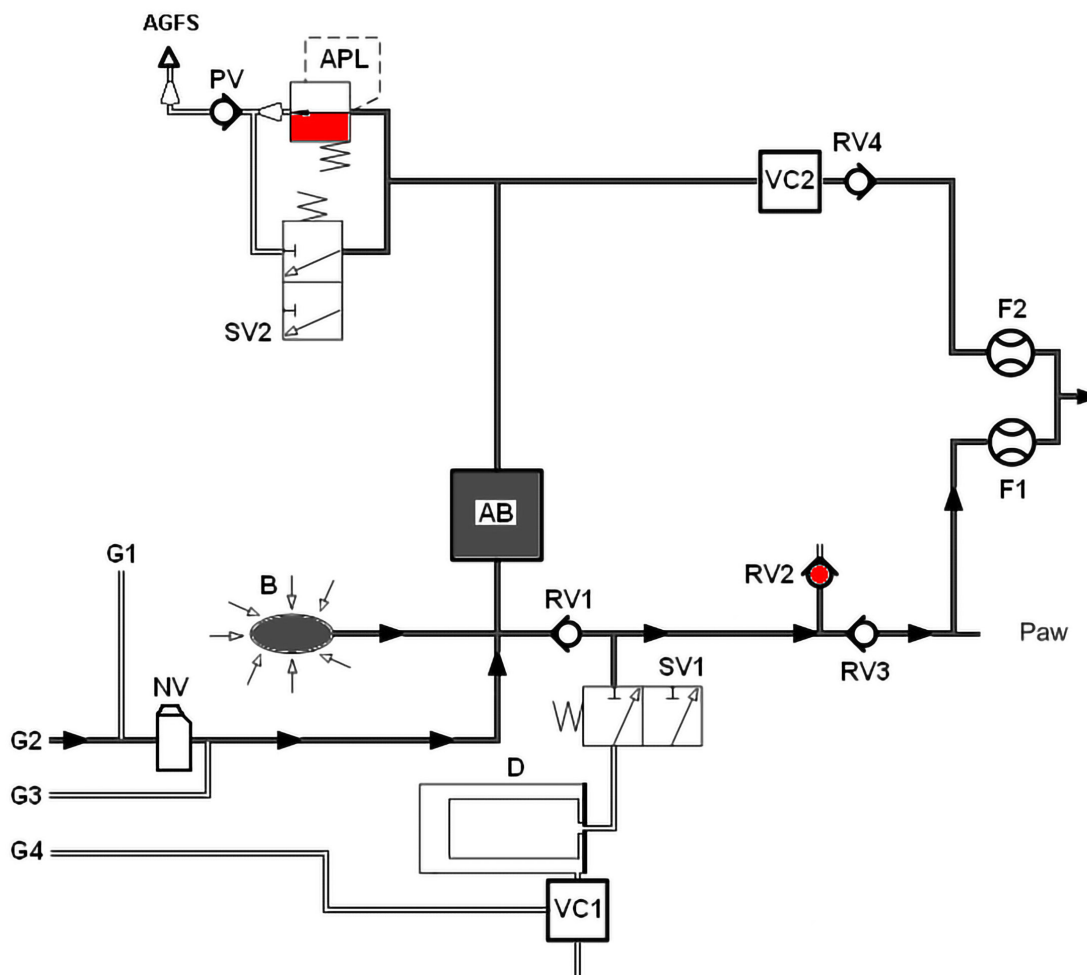
Rys. 5: PEEP moduł pacjenta



Rys. 6: Plateau moduł pacjenta

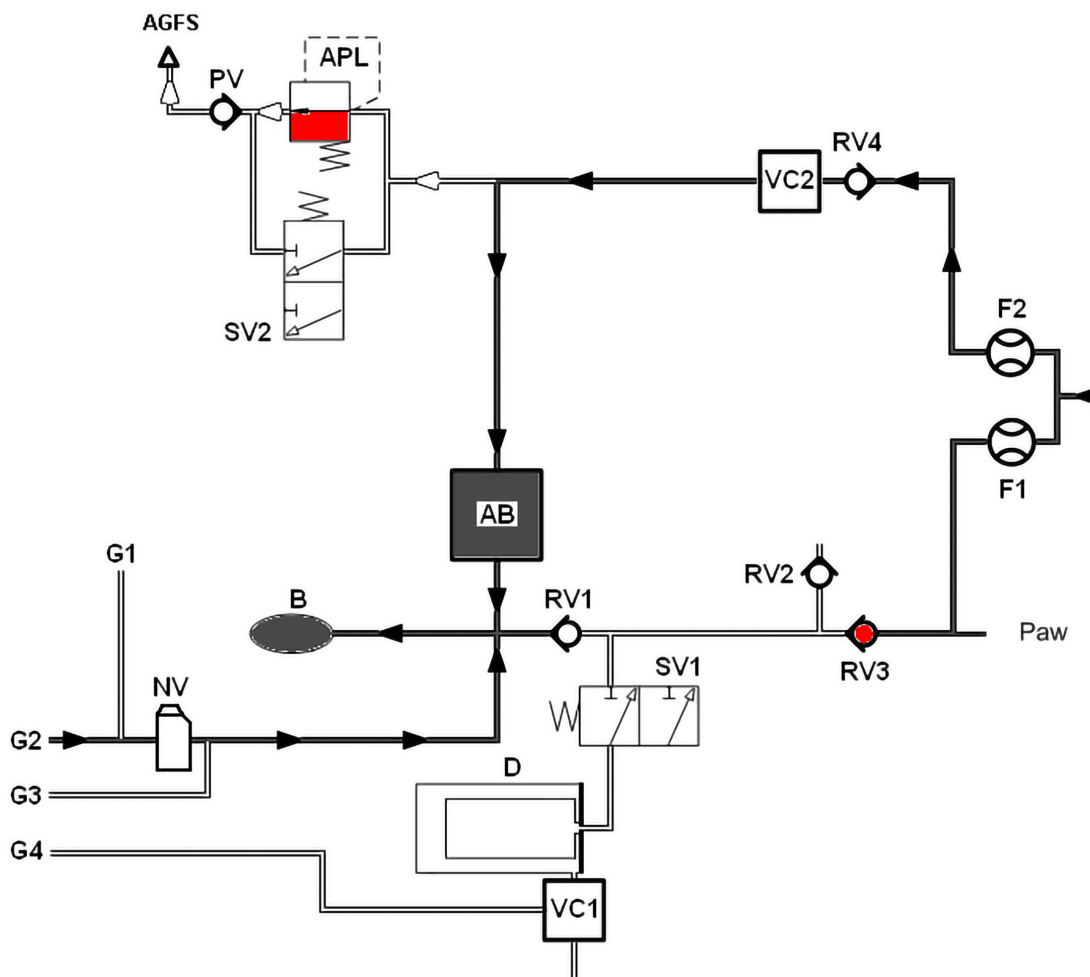
Ręczna respiracja (moduł pacjenta 0209100hul200)

Wdech (ręczny)



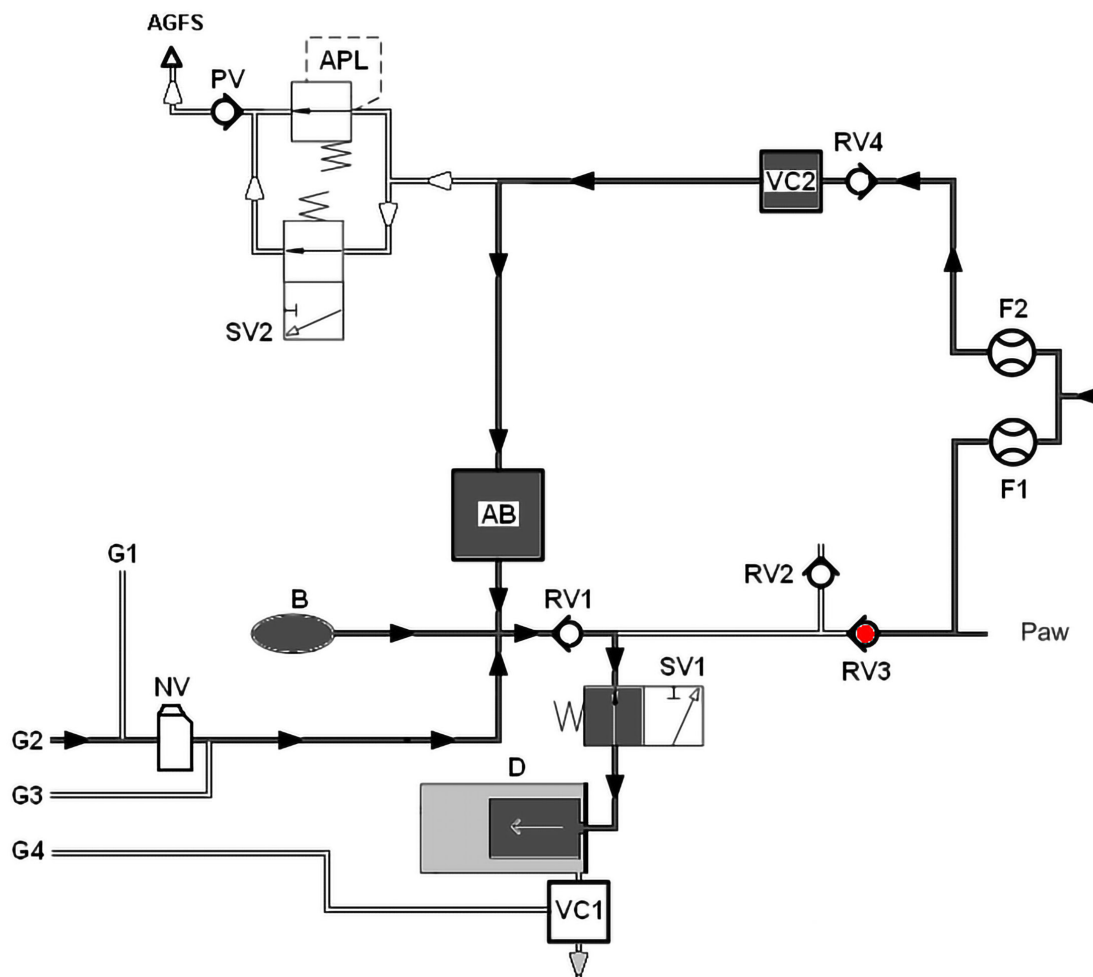
Rys. 7: ręczna respiracja, wdech moduł pacjenta hul200

Wydech (ręczny)

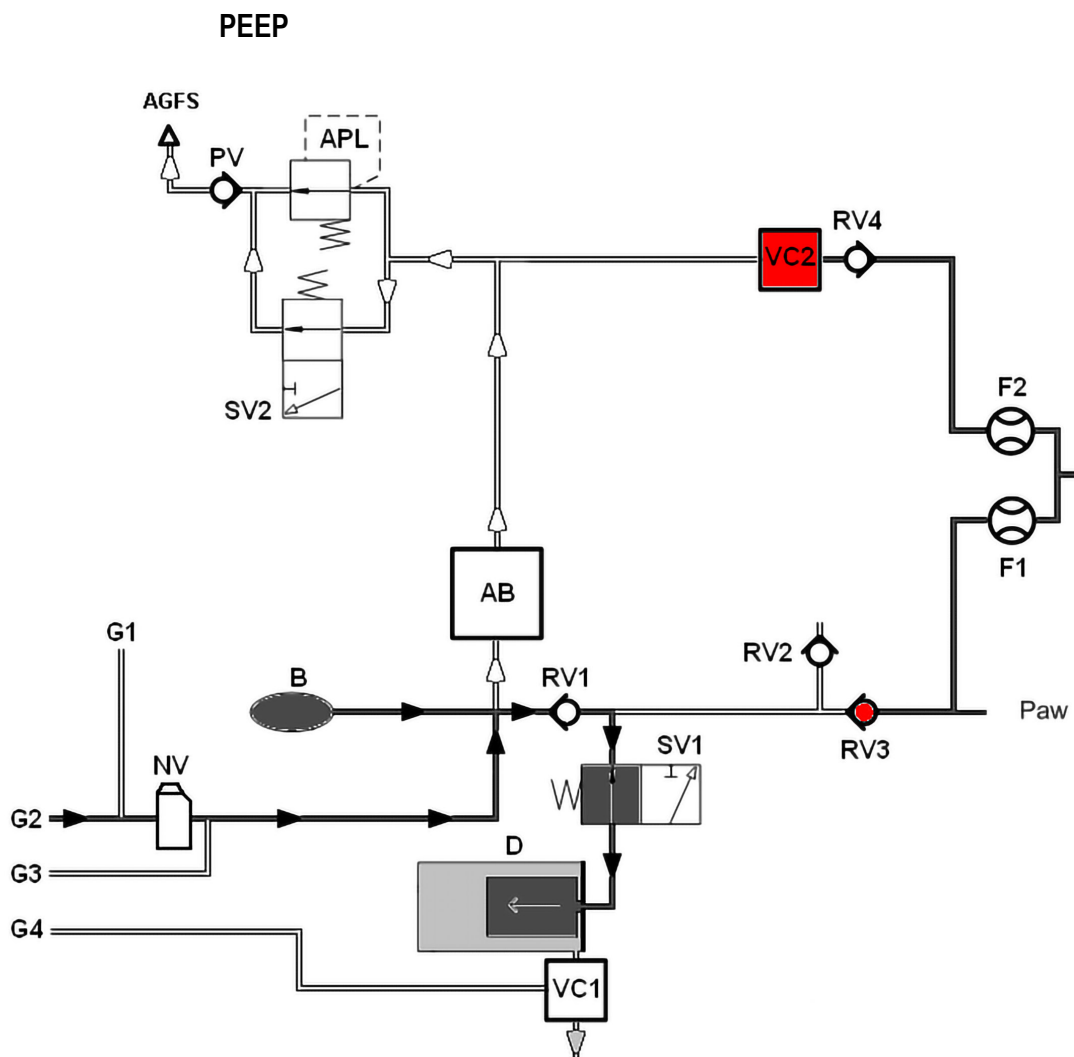


Rys. 8: ręczna respiracja, wydech moduł pacjenta hul200

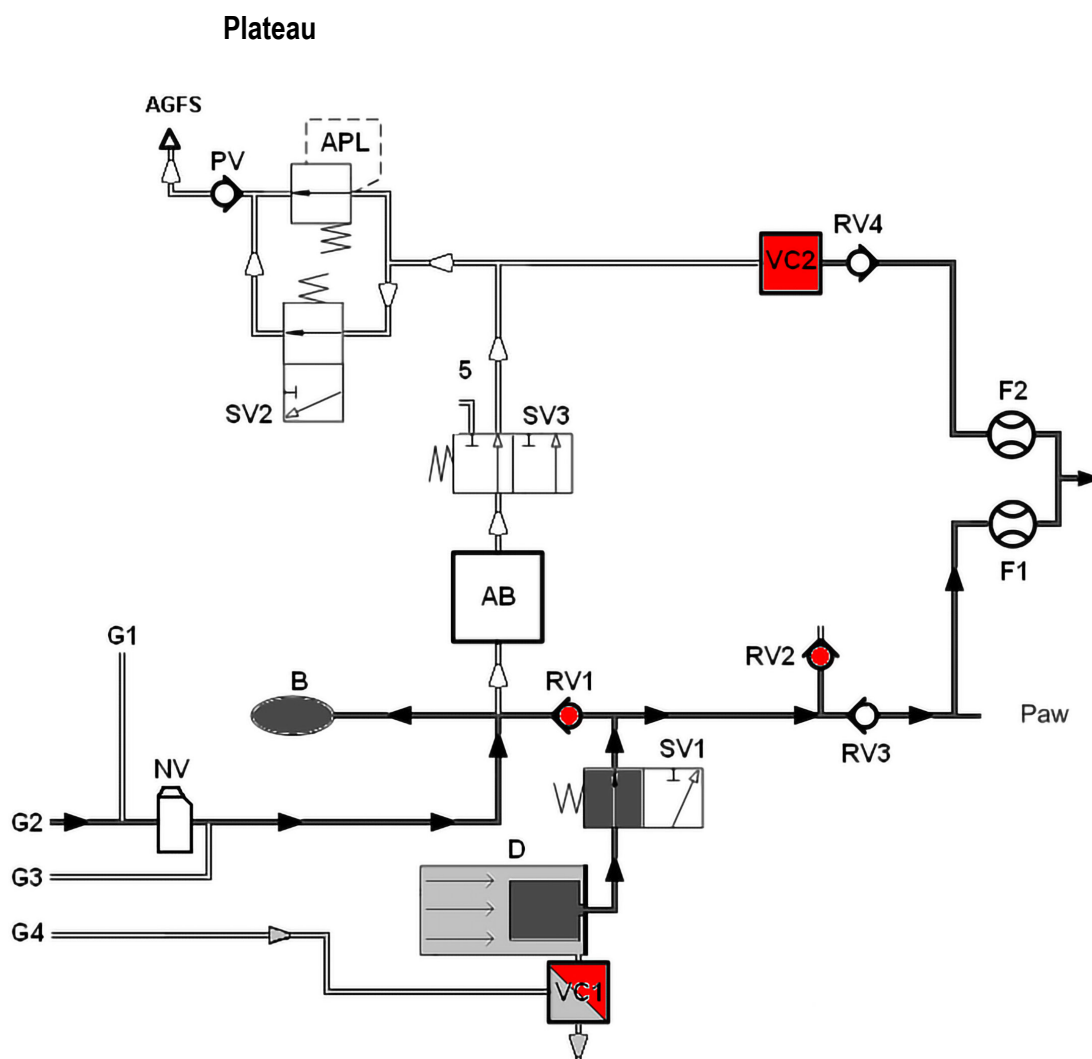
Wydech (w połowie zamknięty)



Rys. 10: Wydech moduł pacjenta hul200 (w połowie zamknięty)



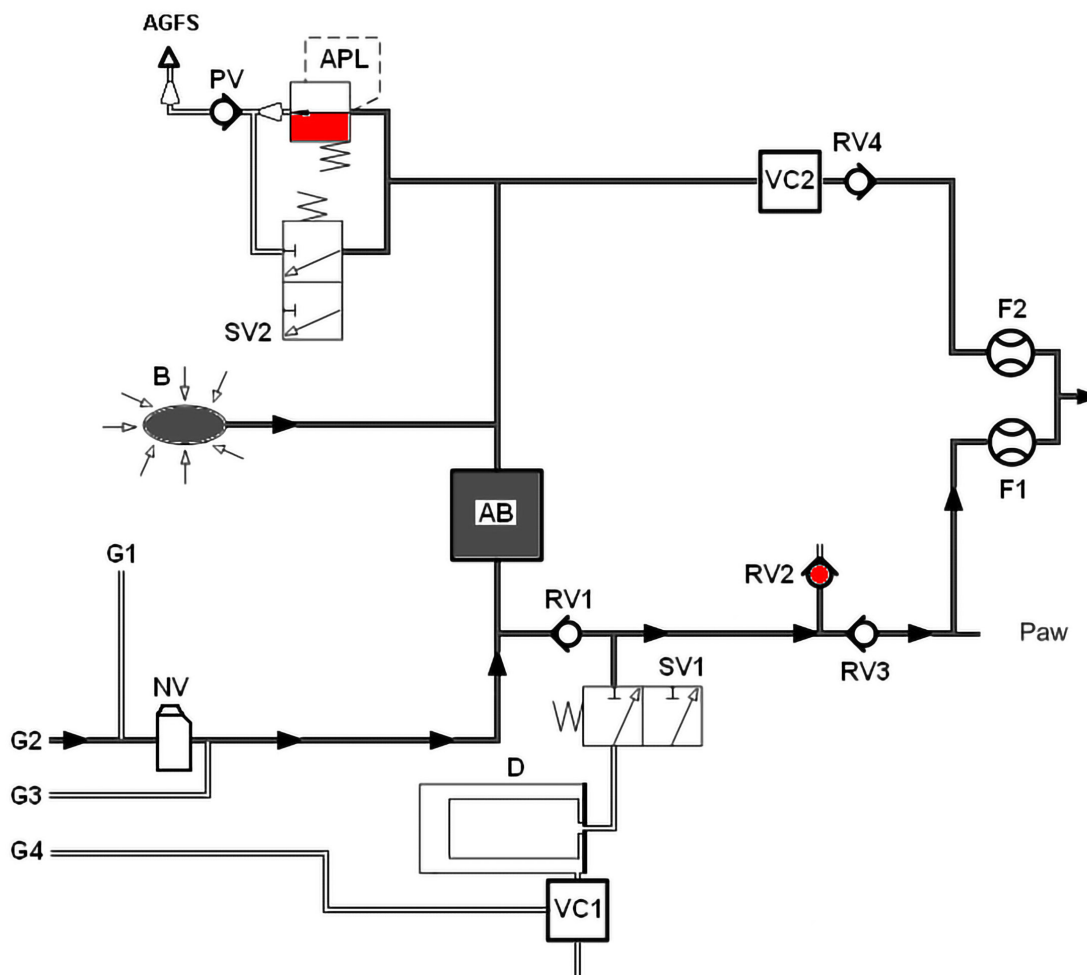
Rys. 11: PEEP moduł pacjenta hul200



Rys. 12: Plateau moduł pacjenta hul200

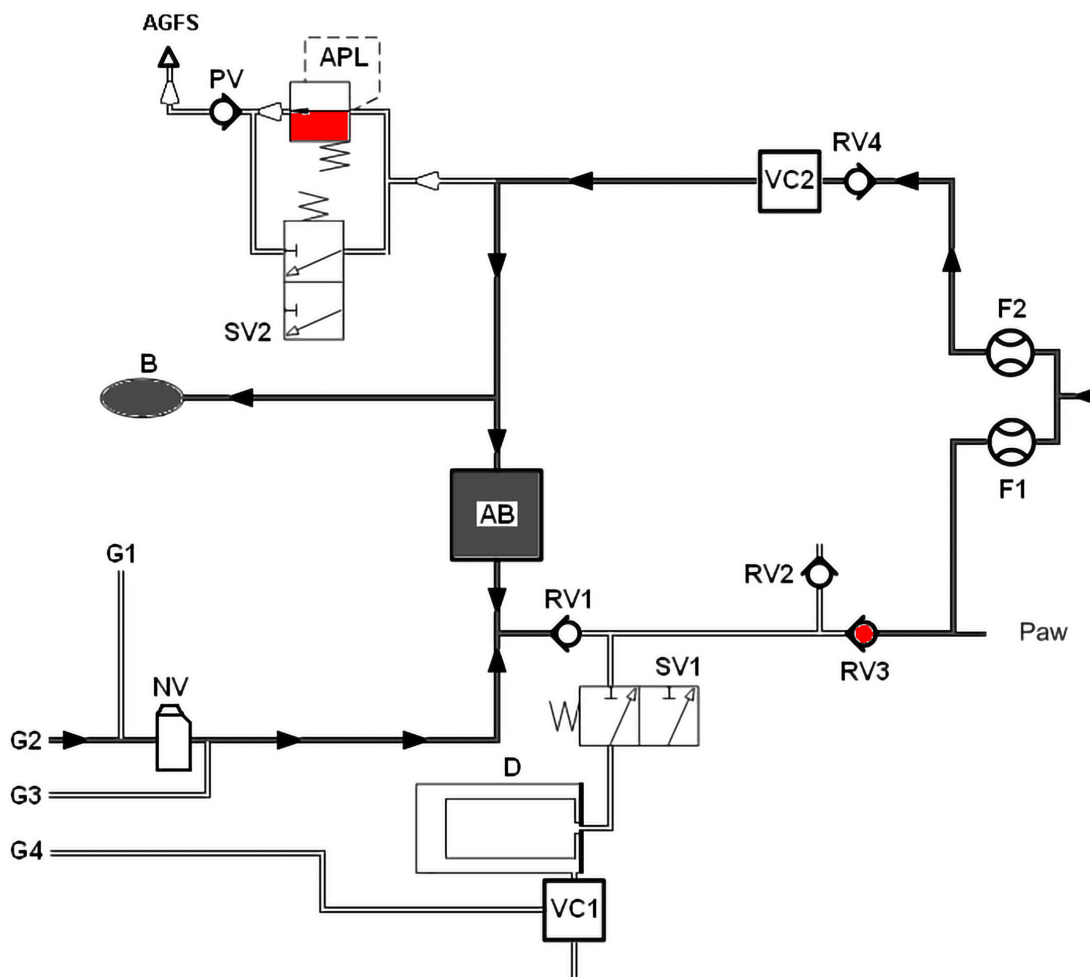
Ręczna respiracja (moduł pacjenta 0209100Im300)

Wdech (ręczny)



Rys. 13: ręczna respiracja, wdech moduł pacjenta Im300

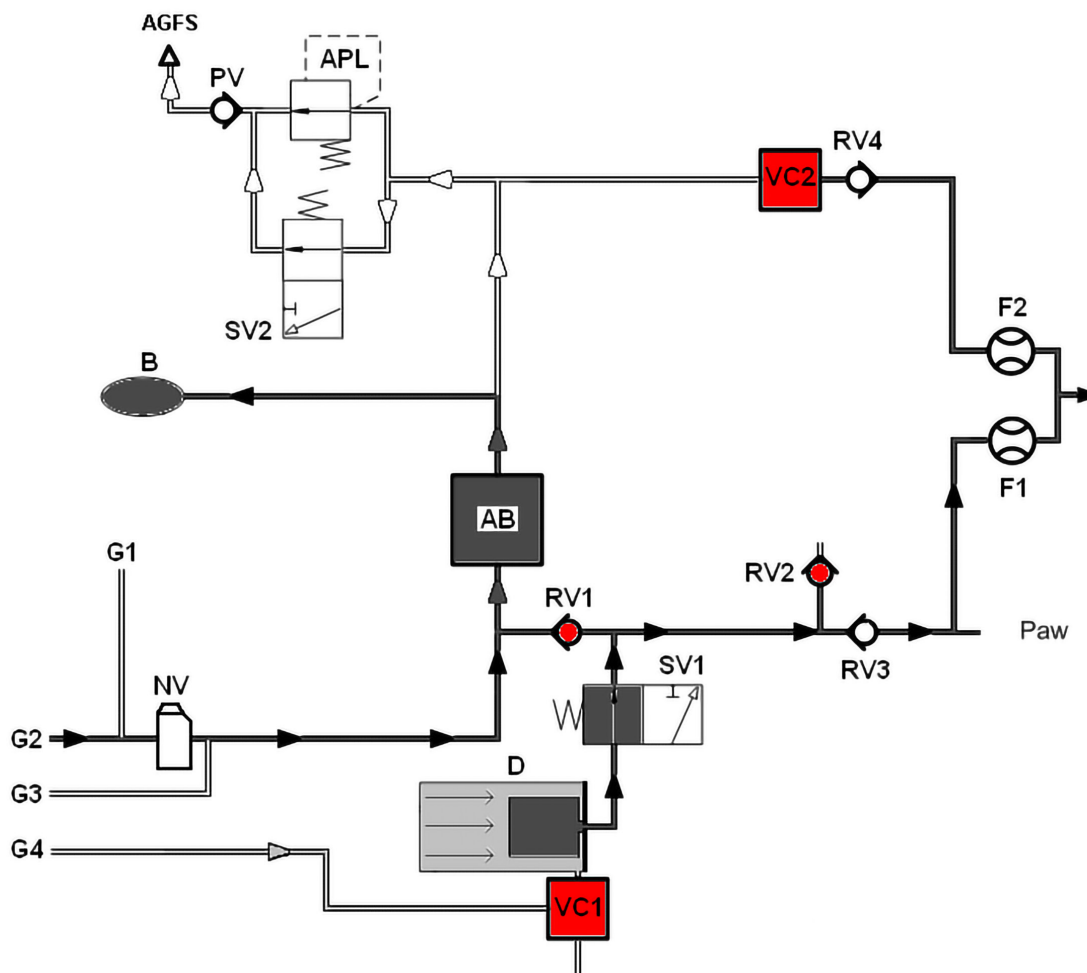
Wydech (ręczny)



Rys. 14: ręczna respiracja, wydech moduł pacjenta Im300

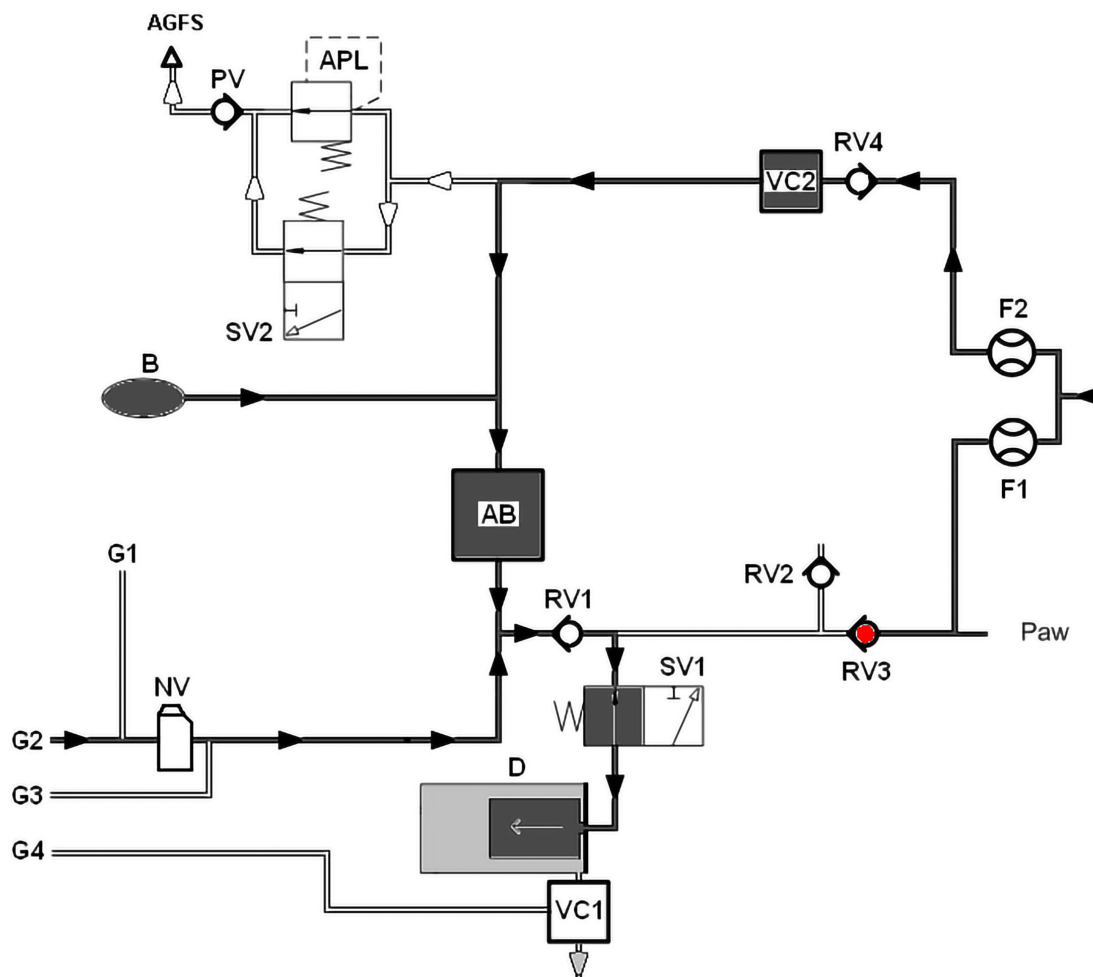
Respiracja maszynowa (moduł pacjenta 0209100Im300)

Wdech (w połowie zamknięty)

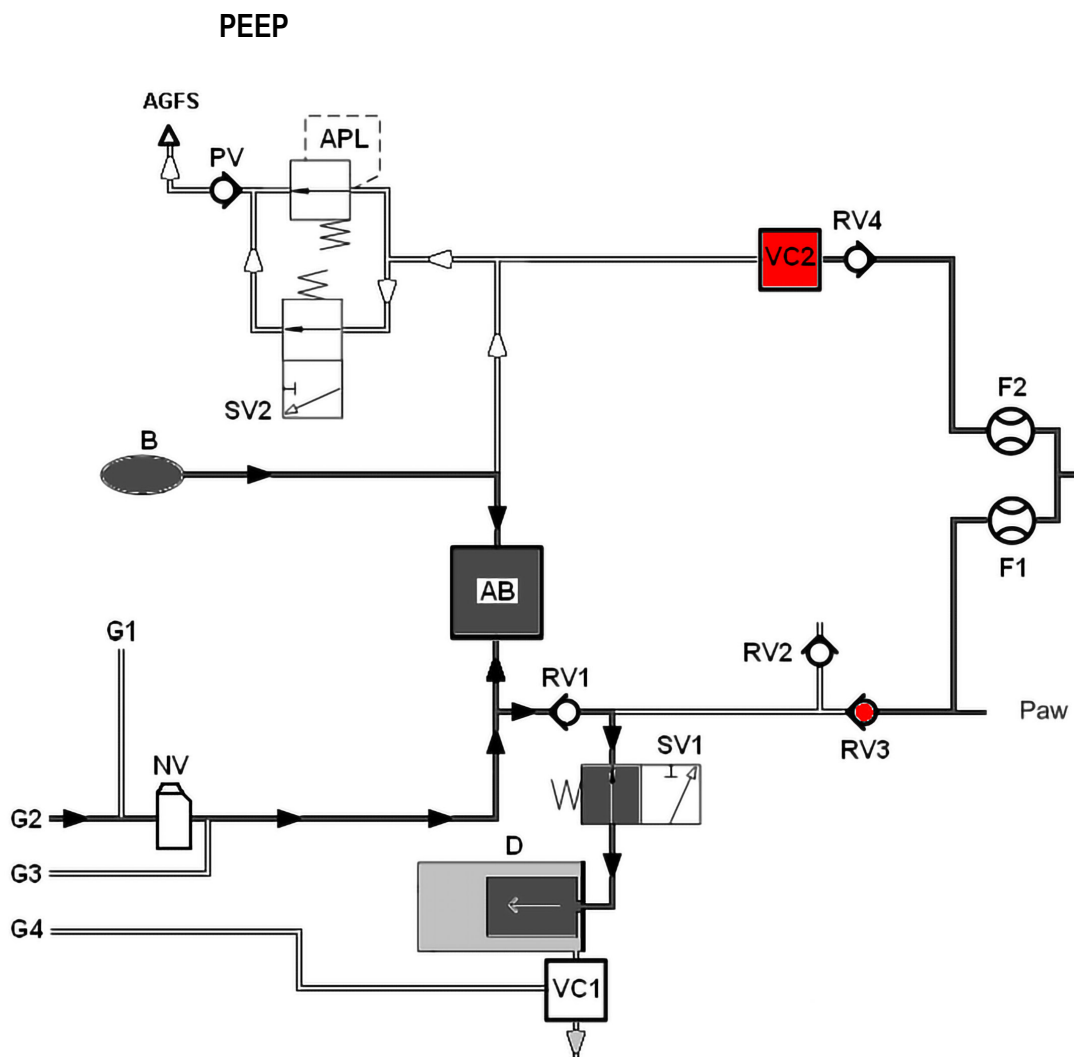


Rys. 15: Wdech moduł pacjenta Im300 (w połowie zamknięty)

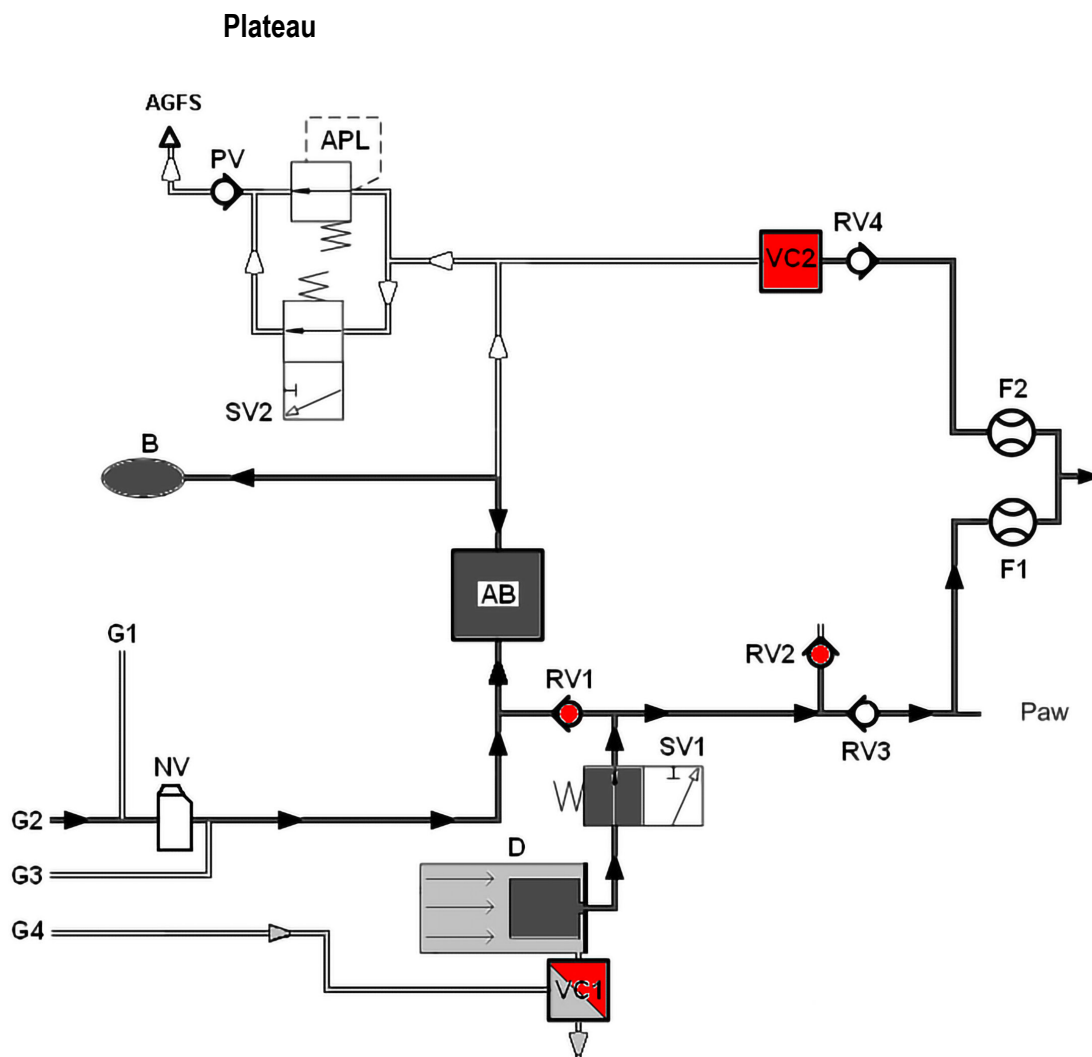
Wydech (w połowie zamknięty)



Rys. 16: Wydech moduł pacjenta Im300 (w połowie zamknięty)



Rys. 17: PEEP moduł pacjenta Im300



Rys. 18: Plateau moduł pacjenta Im300

Metody obliczania

Tabela 66: pęcherzykowe stężenie dla
MAC = 1

AA	MAC ₄₀ [%]
N ₂ O	100,00
Halotan	0,75
Enfluran	1,70
Izofluran	1,15
Sewofluran	2,05
Desfluran	6,00

$$MAC = \frac{EtAA_1[\%]}{xAA_1} + \frac{EtAA_2[\%]}{xAA_2} + \frac{EtN_2O[\%]}{xN_2O}$$

AA _{1,2}	= wziewne środki znieczulające
Et	= stężenie końcowo-wydechowe
xAA _{1,2}	= MAC ₄₀ × 10 ^{(-0,00263×(wiek-40))}

$$Freq_{Spont} = AZV_{trig} + AZV_{spont}$$

AZV _{trig}	= liczba wyzwolonych, wspomaganych oddechów
AZV _{spont}	= liczba spontanicznych oddechów

$$\%Spont. [\%] = \frac{100 \times (AZV_{trig} + AZV_{spont})}{AZV_{trig} + AZV_{spont} + AZV_{mech}}$$

AZV _{trig}	= liczba wyzwolonych, wspomaganych oddechów
AZV _{spont}	= liczba spontanicznych oddechów
AZV _{mech}	= liczba mechanicznych faz oddechu (bez wyzwolenia)

$$Leak[\%] = \frac{MV_i - MV_e}{MV_i} \times 100$$

MV _e	= Objętość minutowa podczas wyd.
MV _i	= Objętość minutowa podczas wde.

MAC = minimalne stężenie pęcherzykowe;

Definicja:

ang.: minimal alveolar concentration;

MAC to stężenie pęcherzykowe wziewnego środka usypiającego, w przypadku 50% wszystkich pacjentów nie ma reakcji obronnej na chirurgiczne nacięcie skóry. MAC to bezpośrednia miara skuteczności środka znieczulającego.

Wartość MAC to wartość gromadzona empirycznie. MAC jest zależna od wieku.

Widoczne minimalne stężenie pęcherzykowe oblicza się na podstawie znajdującego się obok wzoru i obowiązuje dla pacjentów w wieku >1 roku. (obliczenie wg W. W. Mapleson'a)

Jednoczesne podanie N₂O redukuje minimalne stężenie pęcherzykowe (MAC).

Częst_{spont}:

Liczba spontanicznych oddechów.

%Spont.:

Udział spontanicznych oddechów w łącznej częstotliwości.

Leak:

Różnica między objętością minutową podczas wdechu oraz podczas wydechu.

$$C \text{ (stat.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{\text{Plat.}} [\text{mbar}] - \text{PEEP} [\text{mbar}])}$$

stat.	= statyczna
V_{Te}	= objętość oddechu podczas wydechu
$P_{\text{Plat.}}$	= Ciśnienie Plateau

Podatność $C_{\text{stat.}}^1$:
Rozszerzalność płuc (statyczna)

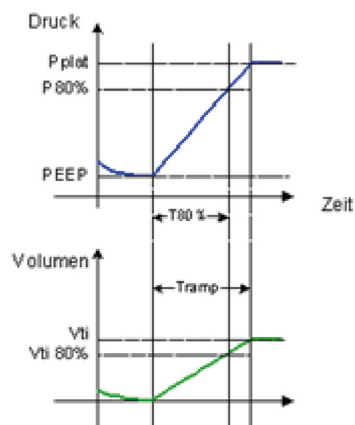
$$C \text{ (dyn.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{\text{Peak}} [\text{mbar}] - \text{PEEP} [\text{mbar}])}$$

dyn.	= dynamiczna
V_{Te}	= objętość oddechu podczas wydechu
P_{Peak}	= Ciśnienie szczytowe

Podatność $C_{\text{dyn.}}^1$:
Rozszerzalność płuc (dynamiczna)

$$C_{20} = \frac{V_{Ti} [\text{ml}] - V_{Ti80\%} [\text{ml}]}{(P_{\text{Plat.}} [\text{mbar}] - P_{80\%} [\text{mbar}])}$$

C_{20} :
Podatność podczas ostatnich 20% fazy wdechu



C_{20}/C^1 :
Podatność podczas ostatnich 20% fazy wdechu w stosunku do podatności całkowitej
(Wymiar obrzęku płuc)

$$R \text{ (stat.)} = \frac{(P_{\text{Plat.}} [\text{mbar}] - \text{PEEP} [\text{mbar}])}{\dot{V}_{\text{maks.}} [\text{ml/s}]}$$

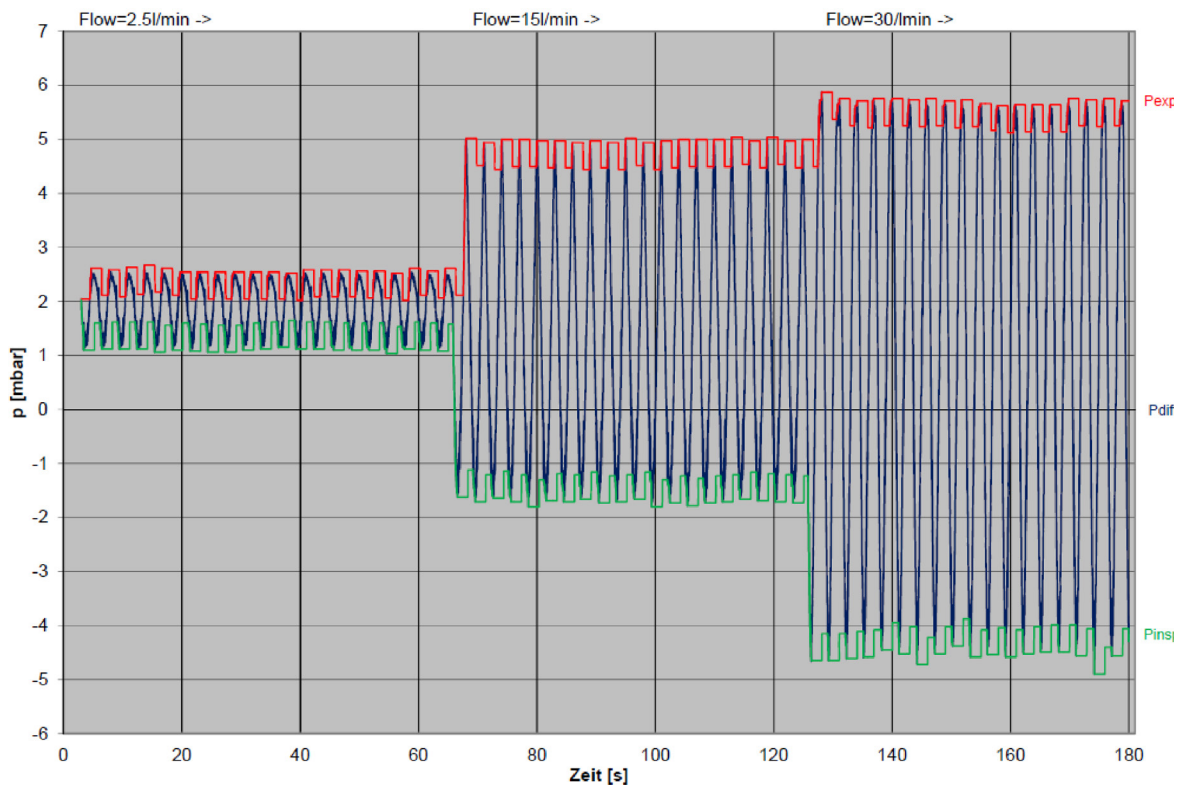
stat.	= statyczna
$P_{\text{Plat.}}$	= Ciśnienie Plateau
$\dot{V}_{\text{maks.}}$	= maksymalny przepływ podczas wydechu

Oporność¹:
Statystyczna oporność wdechu płuc i systemu węży/urządzenia

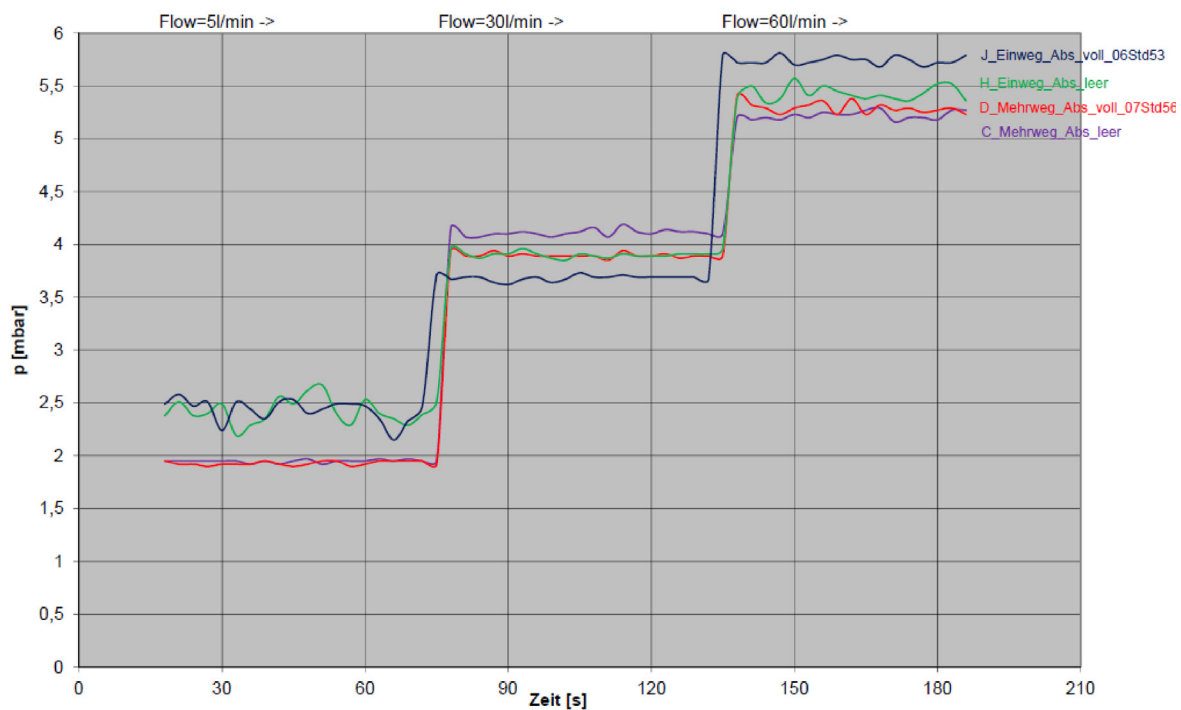
¹⁾ Wyświetla się tylko wtedy, gdy istnieje Plateau.

Charakterystyki ciśnienia i przepływu

Charakterystyki ciśnienia i przepływu podczas wdechu i wydechu w systemie w otworze przyłączeniowym pacjenta



Charakterystyki ciśnienia i przepływu podczas wdechu i wydechu modułu absorbera w oddechowym systemie obwodowym



Żywotność części zamiennych

Żywotność wapna sodowanego

- Zmiana koloru wapna sodowanego
- zwiększony poziom CO₂ podczas wde. Wartość pomiarowa

Żywotność filtra odsysania płynu oskrzelowego

- 2 miesiące
- w przypadku widocznego zabrudzenia
- zmniejszenie mocy ssącej
- uszkodzenie

Gazomierz

Żywotność pułapki wodnej i przewodu do pomiaru gazu

- 1 miesiąc
- uszkodzenie

Jeśli nie będzie się wymieniać pułapki wodnej i przewodu do pomiaru gazu z wymaganą częstotliwością (co miesiąc), to utraci się gwarancję na stanowisko do prób gazu.

Żywotność ogniwa O₂ (pomiar strumienia bocznego, ogniwo bezołowiowe)

- 10 000 h @ 100% O₂
- uszkodzone

Żywotność ogniwa FiO₂ (ogniwo bezołowiowe)

- 20 000 h @100% O₂
- uszkodzone

Żywotność czujników przepływu

- zabrudzenie, którego nie da się usunąć
- uszkodzenie

Na obudowę czujnika przepływu producent udziela 1 rocznej gwarancji lub maks. 52 przeprowadzonych cykli czyszczenia. Niniejsza gwarancja nie obejmuje szkód spowodowanych zaniedbaniem.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody komponentów elektrycznych czujnika przepływu powstałe wskutek niefachowego obchodzenia się z nim, zwłaszcza podczas czyszczenia.

Żywotność membrany zaworu PEEP

- konserwacja roczna
- nieszczelna
- uszkodzony

Żywotność membran zaworu wde./wyd.

- konserwacja roczna
- uszkodzenie

Żywotność maty filtracyjnej wentylatora

- konserwacja roczna
- zabrudzona
- uszkodzenie

Żywotność absorbera CO₂ wielokrotnego użytku

- zabrudzenie, którego nie da się usunąć
- uszkodzone

Na absorber CO₂ wielokrotnego użytku producent udziela jednorocznej gwarancji lub maks. 52 przeprowadzonych cykli czyszczenia. Niniejsza gwarancja nie obejmuje szkód spowodowanych zaniedbaniem.

Listy i skrócone instrukcje obsługi

Zamówienie na części zamienne

Przegląd wyposażenia dodatkowego i części zamiennych znajduje się na liście akcesoriów i części zamiennych (→ *leon plus*, *leon oraz leon mri*).

Zamówienie na akcesoria

Przegląd wyposażenia dodatkowego i części zamiennych znajduje się w (→ *leon plus*, *leon i leon mri Lista akcesoriów i części zamiennych*).

leon plus Krótka lista kontrolna przed pierwszym uruchomieniem

Możliwy do skopiowania wzór „Krótkej listy kontrolnej przed uruchomieniem“ do urządzenia *leon plus* znajduje się na ostatnich stronach tego dokumentu.

leon plus Krótka instrukcja obsługi

Możliwy do skopiowania wzór „Krótkej instrukcji obsługi“ urządzenia *leon plus* znajduje się na ostatnich stronach tego dokumentu.

Lista kontrolna urządzenia do kontroli technicznych elementów zabezpieczających urządzenie *leon plus*

Propozycja wzoru z możliwością kopiowania „Listy kontrolnej dla kontroli technicznych elementów zabezpieczających *leon plus*“ znajduje się na ostatnich stronach tego dokumentu.

17. Dane techniczne

W danych technicznych opisane jest maksymalne wyposażenie urządzenia *leon plus*. Aby uzyskać informacje na temat podstawowego wyposażenia i opcji, należy zwrócić się do przedstawiciela firmy Löwenstein Medical.

Tabela 67: Dane podstawowe, waga, wymiary

Podwozie	wózek jezdny z 4 kółkami antystatycznymi	
	hamulce	wszystkie kółka są blokowane
		hamulec centralny do wszystkich 4 kółek (opcjonalny)
	waga podstawowa	Typowo 145 kg, waga może się różnić w zależności od wyposażenia
	wymiary (wys. x szer. x gł.) 140 x 92 x 67 cm	
	minimalna szerokość przejazdu = 70 cm	
	wyjmowana podkładka do pisania (szer. x g)	43 x 30 cm
	3 szuflady (wys. x szer. x gł.) 14 x 27 x 30 cm	
Urządzenie naścienne	waga podstawowa 100 kg wymiary (wys. x szer. x gł.) 93 x 85 x 48 cm	
Montaż naścienny	opcjonalnie	
Montaż podwieszany do sufitu	opcjonalnie	
Poziom hałas	Czuwanie 34,5 dBA, respiracja 40 dBA	
	Alarm o wysokim priorytecie	min. (50%) 50 dBA maks. (100%) 70 dBA
	Alarm o średnim priorytecie	min. (50%) 50 dBA maks. (100%) 70 dBA
Żywotność	10 lat	

Tabela 68: Warunki otoczenia podczas pracy

Temperatura otoczenia	+15 °C – +35 °C
Wilgotność względna	20 – 80%, bez kondensacji
Ciśnienie	700 – 1060 Pa × 100

Tabela 69: Warunki otoczenia podczas składowania i transportu

Temperatura otoczenia	-15°C – +60°C (bez akumulatora) -15°C – +50°C (z czujnikiem O ₂) -15°C – +40°C (z akumulatorem)
Wilgotność względna	20 – 80%, bez kondensacji
Ciśnienie powietrza	500 – 1060 Pa × 100

Tabela 70: Kompatybilność elektromagnetyczna

Spełnia wymagania normy	EN 60601-1-2:2016-05
--------------------------------	----------------------

Tabela 71: Klasa ochrony

	I Typ B wg EN 60601-1
--	-----------------------

Tabela 72: Klasyfikacja

	II b zgodnie 93/42/EWG załącznik IX
--	-------------------------------------

Tabela 73: Napięcie sieciowe i zasilanie elektryczne

Napięcie sieciowe	100–240 V _{AC} , 50/60 Hz
Pobór mocy	140 VA (z tego ogrzewanie 20 W)
Akumulator-zasilanie	2 x 12 V _{DC} po 7,2 Ah
Czas pracy akumulatora	co najmniej 100 minut (gdy akumulatory są w pełni naładowane)
Pomocnicze gniazda wtykowe	4 sztuki, zabezpieczone za pomocą 2 x T 2 AL

pozostałe przyłącza	wyjście świeżego gazu	Stożki ISO 22 mm na zewnątrz/15 mm wewnątrz-
	zewn. wyjście O ₂	Stożki ISO 22 mm na zewnątrz/15 mm wewnątrz-

Tabela 76: Moduł pacjenta

Spełnia wymagania normy	DIN EN ISO 80601-2-13	
System obwodowy	odłączony od świeżego gazu, ogrzewany kompletny ze zbiornikiem pochłaniającym (wymennym podczas pracy) pomiar przepływu podczas wdechu i wydechu, odłączony APL	
Układ oddechowy	wszystkie komponenty całkowicie bez lateksu	
Przyłącza pacjenta	Stożki ISO 22 mm na zewnątrz/15 mm wewnątrz-	
Wymiary szer. x wys. x gł.	190 mm, 70 mm, 365 mm (wysokość bez APL)	
Waga	bez absorbera	9,3kg
Objętość (bez węży do respiracji i worka, z absorberem)	forma respiracji MAN/SPONT	ok. 2,6 l
	w przypadku respiracji maszynowej	ok. 5,3 l
Podatność (bez węży do respiracji i worka, z absorberem)	forma respiracji MAN/SPONT	ok. 2,6 ml/Pa × 100
	w przypadku respiracji maszynowej	ok. 5,3 ml/Pa × 100
Nieszczelność	zgodna z normą DIN EN ISO 80601-2-13 <150 ml/min przy 30 Pa × 100 (mbar)	
Opór na wyd./wde. przy 2,5 l/min przy 15 l/min przy 30 l/min	zgodna z normą DIN EN ISO 80601-2-13	
	2,5 Pa × 100	
	5,0 Pa × 100	
	5,4 Pa × 100	

Tabela 77: Zawór APL

Zakres nastawczy	Oddychanie spontaniczne i ciśnienia wentylacji ustawiane co najmniej do maksimum z wyczuwalnym rastrem
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ APL bez szybkiego odpowietrzenia maks. nastawa 90 Pa × 100 (mbar) ▪ APL z szybkim odpowietrzeniem maks. nastawa 80 Pa × 100 (mbar)
	Dokładność ±10 Pa × 100 (mbar) lub maks. ±15 %

Tabela 78: Uchwyt parownika środka znieczulającego

Typ przyłącza	Uchwyt parownika środka znieczulającego kompatybilny z Selectatec® lub Dräger do 2 parowników środka znieczulającego kompatybilnych z systemem Inter-Lok
----------------------	--

Tabela 79: Absorber CO₂

Wymiary	Ø 140 mm wysokość 265 mm	
Waga	550 g	
Materiał	Polisulfon/PBT	
Objętość	2000 ml (możliwość napełnienia do 1750 ml)	
Gwarancja	1 rok lub maks. 52 cykle czyszczenia	
Specyfikacja materiałowa dla zalec. środków pochłaniających	SofnoLime:	3% masy wodorotlenek sodu >75% masy wodorotlenek wapnia biała lub kolorowa substancja stała wartość pH 12 – 14
	Sodasorb:	2% masy wodorotlenek sodu >80% masy wodorotlenek wapnia biała lub kolorowa substancja stała wartość pH 12 – 14
	Spherasorb:	>2% masy wodorotlenek sodu 75 - 80% masy wodorotlenek wapnia białe, twarde kulki wartość pH zasadowa w roztworze

Tabela 80: Aparat do narkozy wziewnej

Spełnia wymagania normy	DIN EN ISO 80601-2-13	
Wentylator	napędzany pneumatycznie i sterowany elektronicznie wiszący miech z ogranicznikiem ciśnienia z kompensatą podatn.	
Zużycie gazu napędowego	≥objętość na minutę MV	
Dokładność generatora gazu napędowego	objętość	do 150 ml $\pm 10\%$ min. ± 10 ml od 150 ml $\pm 5\%$ min. ± 15 ml
	częstotliwość	$\pm 10\%$ ustawionej wartości lub ± 1
Ekran	15" TFT wyświetlacz, ekran dotykowy	
Ekran graficzny	wybór ekranów z 4 krzywych w czasie rzeczywistym kompletne zarządzanie danymi ze wskazaniem trendu	
Prezentacja w postaci krzywych	ciśnienie przepływ objętość O ₂ CO ₂ N ₂ O lotne środki anestetyczne	
Ustawienia respiratora	2 formy respiracji ze sterowaniem objętością (IMV, S-IMV) 2 formy respiracji ze sterowaniem ciśnieniem (PCV, S-PCV) 1 forma respiracji ze sterowaniem ciśnieniem/przepływem (PSV) 1 forma respiracji za pomocą płuco-serca (HLM) 1 ręczna respiracja/respiracja spontaniczna (MAN/SPONT) 1 monitoring (MON)	
Przepływ podczas wdechu	maks. 180 l/min	
MV	maks. 30 l/min	

Tabela 81: Respiracja sterowana objętościowo IMV

Objętość wdechu V_{wd} Wartości liczbowe w nawiasach: opcjonalnie	20 (3) – 600 ml (dzieci) 300 – 1600 ml (dorośli) 20 (3) – 1600 ml (IBW)
Częstotliwość respiracji Wartości liczbowe w nawiasach: opcjonalnie	14 – 80 (100) 1/min (dzieci) 4 – 40 1/min (dorośli) 4 – 80 (100) 1/min (IBW)
Stosunek I:E-	1:4 – 4:1 (krokowo 0,1)
PEEP	WYŁ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau	WYŁ., 10 – 50% (krokowo 10%)
Ograniczenie ciśnienia (P_{maks})	10 – 80 Pa × 100 (mbar)

Tabela 82: Zsynchronizowana sterowana objętością respiracja S-IMV

Objętość wdechu V_{wd} Wartości liczbowe w nawiasach: opcjonalnie	20 (3) – 600 ml (dzieci) 300 – 1600 ml (dorośli) 20 (3) – 1600 ml (IBW)
Czas wdechu T_{wdech}	0,2 – 2,9 s (dzieci) 0,3 – 10 s (dorośli) 0,2 – 10 s (IBW)
Częstotliwość respiracji	6 – 60 1/min (dzieci) 4 – 40 1/min (dorośli) 4 – 60 1/min (IBW)
PEEP	WYŁ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau	WYŁ., 10 – 50% (krokowo 10%)
Ograniczenie ciśnienia (P_{maks})	10 – 80 Pa × 100 (mbar)
Próg wyzwalania	0,1 – 10 l/min

Tabela 83: Respiracja sterowana ciśnieniem PCV

Częstotliwość respiracji Wartości liczbowe w nawiasach: opcjonalnie	14 – 80 (100) 1/min (dzieci) 4 – 40 1/min (dorośli) 4 – 80 (100) 1/min (IBW)	
Stosunek I:E	1:4 – 4:1 (krokowo 0,1)	
Plateau	10 – 90% (krokowo 5%)	
Ciśnienie respiracji P_{wdech}	5 – 60 Pa × 100 (mbar)	
PEEP	WYŁ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)	
Gwarantowana objętość V_{TG} (opcjonalnie) Wartości liczbowe w nawiasach: opcjonalnie	Objętość wdechu V_{TG}	WYŁ., 20 (3) – 600 ml (dzieci) WYŁ., 300 – 1600 ml (dorośli) WYŁ., 20 (3) – 1600 ml (IBW)
	Ograniczenie ciśnienia (P_{maks})	5 – 60 Pa × 100 (mbar)

Tabela 84: Zsynchronizowana sterowana ciśnieniowo respiracja S-PCV

Ciśnienie respiracji P_{maks}	5 – 60 Pa × 100 (mbar)
Czas wdechu T_{wdech}.	0,2 – 2,9 s (dzieci) 0,3 – 10 s (dorośli) 0,2 – 10 s (IBW)
Częstotliwość respiracji	6 – 60 1/min (dzieci) 4 – 40 1/min (dorośli) 4 – 60 1/min (IBW)
PEEP	WYŁ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau	10 – 90% (krokowo 5%)
Próg wyzwalania	0,1 – 10 l/min

Tabela 85: Wspomagana ciśnieniowo respiracja spontaniczna PSV (ASSIST)

Ciśnienie wspomagania P_{wdech}	5 – 60 Pa × 100 (mbar) (dorośli i dzieci)
PEEP	WYŁ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Próg wyzwalania	0,1 – 10 l/min
Wspomaganie	4, 6, 8, 10, 15, 30, 45 sekund

Tabela 86: Ręczna respiracja MAN/SPONT

Worek respiracyjny	ręczna respiracja realizowana jest za pomocą worka respiracyjnego pełniącego funkcję zbiornika
	wyświetlanie trwania apnea

Tabela 87: Respiracja z zastosowaniem płuco--serca- HLM

Worek respiracyjny	ręczna respiracja realizowana jest za pomocą worka respiracyjnego pełniącego funkcję zbiornika
	CPAP za pomocą APL
	możliwe ustawienie świeżego gazu na 0 l/min

Tabela 88: Tryb monitorowania MON

	Tryb do monitorowania pacjentów, którzy w wystarczającym stopniu oddychają spontanicznie
	Alarm częst. CO_2

Tabela 89: Urządzenia zabezpieczające

Minimalne stężenie O_2-	elektroniczne sterowanie ustawieniem świeżego gazu tak, aby w mieszance gazu O_2 -/ N_2O -stężenie O_2 nie spadło poniżej 25% zagwarantowany jest przepływ świeżego gazu O_2 (100%) wynoszący co najmniej 200 ml/min (z wyjątkiem HLM) blokada N_2O -w przypadku braku O_2 -
Zawory bezpieczeństwa	Zawory z regulowanym ciśnieniowym zaworem nadmiarowym Automatyczny zawór bezpieczeństwa, zapobiegający zagrożeniom powodowanym przez nadmierne ciśnienie Automatyczny zawór bezpieczeństwa, zapobiegający zagrożeniom powodowanym przez zbyt niskie ciśnienie
Kontrola rodzaju gazu (można aktywować w ustawieniach serwisowych)	linii gaz. O_2 , N_2O , pow.,

Tabela 90: Monitoring respiracji

Cięnienie w drogach oddechowych	Szczyt., średnie, PEEP, Plateau, CPAP	
	Typ	piezorezystywny
	zakres	-10 – 100 Pa × 100 (mbar)
	dokładność	±4 % min. 2 Pa × 100 (mbar)
	dokładność wyświetlania	1 mbar
Objętość wdechu V_{Ti}, V_{Te}	zakres	0 – 5000 ml
	dokładność wyświetlania	±10% lub 5 ml
	dokładność	1 ml
Objętość na minutę	zakres	0 – 50 l
	dokładność wyświetlania	±10% lub 50 ml
	dokładność	10 ml
Częstotliwość (spontaniczna)	zakres	0 – 150 1/min
	dokładność	± 1/min
	dokładność wyświetlania	1/min
Pomiar przepływu	typ	anemometria drutu grzewczego
	zakres	-200 – 200 l/min
	dokładność	±10 %
	dokładność wyświetlania	0,1 l/min
Funkcja płuc	statyczna/dynamiczna podatn. C20/C oporność pętle	
Inne	spontaniczna częstotliwość oddychania, udział spontanicznych oddechów, czas spontanicznych oddechów, $T_{wde.}$, $T_{wyd.}$, I:E, MV, O_2 efektyw	

Tabela 91: Monitoring zasilania gazem

Ciśnienie linii gaz.-	typ	piezorezystywny
	zakres	0 – 10 kPa × 100 (bar)
	dokładność	±3 % min. 0,1 Pa × 100 (mbar)
	dokładność wyświetlania	0,1 kPa × 100 (bar)
Ciśnienie w butli	typ	metalowy czujnik cienkiej powłoki
	zakres	0 – 250 kPa × 100 (bar)
	dokładność	±4% lub 2 kPa × 100 (bar)
	dokładność wyświetlania	1 kPa × 100 (bar)

Tabela 92: Normalne specyfikacje (pełna dokładność)

Gaz	Stężenie ¹⁾ [%owzgl]	Odchylenie ^{2), 3)} [%obezwzgl]	Interferencja ^{4), 5)} [%obezwzgl]
CO₂	0 – 1	±0,1	N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 każdy agent 0,1 ⁶⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 7	±0,3	
	7 – 10	±0,5	
	>10	nie podano	
N₂O	0 – 20	±2	CO ₂ 0,1 O ₂ 0,1 każdy agent 0,1 ⁶⁾
	20 – 100	±3	
HAL⁹⁾, ENF⁹⁾, ISO⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agent 0,1 (typowo) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	>5	nie podano	
SEV⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agent 0,1 (typowo) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 8	±0,4	
	>8	nie podano	
DES⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agent 0,1 (typowo) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 10	±0,4	
	10 – 15	±0,6	
	15 – 18	±1	
	>18	nie podano	
O₂ Hummingbird PM1111E (opcjonalnie)	0 – 25	±1	CO ₂ 0,2 O ₂ 0,2 każdy agent 1,0
	25 – 80	±2	
	80 – 100	±3	
O₂ OXIMA™ (opcjonalnie)	0 – 40	± (1%obzwgl + 1%owzgl)	0,3 ⁸⁾
	40 – 60	± (1%obzwgl + 2 %owzgl)	
	60 – 80	± (1%obzwgl + 3 %owzgl)	
	80 – 100	± (1%obzwgl + 4 %owzgl)	

Wskazówki

- (1) Dane dotyczące gazu mają wartość zerową, gdy zmierzone stężenie w czasie przekraczającym 3 s będzie niższe od określonego poziomu progowego: CO₂ -0,1/0,3%; N₂O -3,3%; O₂ -0/0%, agent -0,15/0,3% (dokładność pełna/ISO).
- (2) W przypadku stosowania systemu poboru próbek DRYLINE™, niedokładność przy temperaturze roboczej 10 – 55°C ma określoną wartość i jest kompensowana standardowo dla ciśnienia częściowego H₂O- wynoszącego 11 mbar (tzn. w warunkach otoczenia 22°C przy 40% wilgotności względnej). Na potrzeby automatycznej kompensacji działania wilgotności otoczenia na skład próbki gazu, rzeczywiste częściowe ciśnienie otoczenia H₂O można wprowadzić z hosta za pomocą interfejsu do komunikacji AION™.
- (3) Specyfikacje niedokładności obejmują stabilność i poślizg.
- (4) Maksymalna interferencja wskutek każdego gazu przy stężeniach mieszczących się w dokładności dla każdego gazu, podanej w specyfikacji.
- (5) Wielokrotne usterki na CO₂, N₂O oraz O₂ to z reguły te same usterki, co pojedyncze.
- (6) Dla AION™ 03, 02 oraz 01 ERP: Wymaga wprowadzenia zastosowanego agenta.
- (7) Nie dotyczy AION™ 03, 02 ani 01 ERP
- (8) Maksymalna interferencja dla stężenia gazu do 5% CO₂, 80% N₂O (bal N₂), 5% HAL, 5% ISO, 5% ENF, 8% SEV, 18% DES.
- (9) Nie można zastosować w przypadku AION™ 01.

Tabela 93: Rozszerzone specyfikacje^{1, 2, 3, 4)} (pełna dokładność)

Gaz	Zakres [% _{owzg}]	Odchylenie [% _{bezwzg}]	Szum [% _{abs}] ⁵⁾	Interferencja [% _{bezwzg}] ⁶⁾
ISO	<5	patrz. spec. Normalny zakres	--	--
	5 – 6	±0,2	0,05	--
	6 – 10	±0,6	0,1	N ₂ O + O ₂ 0,4
	10 – 15 ⁷⁾	±2,0	0,22	2. Agent nie podano
	>15	nie podano	nie podano	
SEV	<8	patrz. spec. Normalny zakres	--	--
	8 – 12	±0,6	0,09	--
	12 – 16	±1,0	0,12	N ₂ O + O ₂ 0,4
	16 – 20 ⁷⁾	±2,0	0,17	2. Agent nie podano
	20 – 24 ⁷⁾	±2,5	0,24	
>24	nie podano	nie podano		
DES	<18	patrz. spec. Normalny zakres	--	--
	18 – 24	±2,2	0,44	--
	24 – 30 ⁷⁾	-2,2/+6,0	0,86	N ₂ O + O ₂ 0,4
	30 – 32 ⁷⁾	-2,2/+8,0	1,10	2. Agent nie podano
	>32	nie podano	nie podano	

Tabela 94: Rozszerzony zakres efektów ciśnieniowych ⁸⁾

	[%obzwgl]			
	@ 700 hPa	@ 850 hPa	@ 1013 hPa	@1100 hPa
@ 7,5% ISO	-0,0 +0,6	-0,0 +0,2	patrz powyższa tabela	-0,1 +0,2
@ 13 % SEV	-0,0 +0,2	-0,0 +0,3		-0,3 +0,0
@ 15 % DES	-1,0 +0,0	-0,5 +0,0		-0,0 +0,5

Wskazówki

- (1) Rozszerzona specyfikacja nie obowiązuje w trybie ISO-
- (2) W przypadku ciśnienia otoczenia 1013 hPa
- (3) Rozszerzony zakres należy ustawić za pomocą specjalnego polecenia, które wymaga także wprowadzenia zastosowanego agenta. WSKAZÓWKA: W przypadku wprowadzenia błędnego agenta, specyfikacja dokładności traci swoją ważność.
- (4) Dane na temat CO₂ oraz N₂O-są nieprawidłowe po aktywacji rozszerzonego zakresu.
- (5) Typowa specyfikacja szumów. Szumy oblicza się jako standardowe odchylenie na podstawie 600 wartości z czujników (interwał 80 ms).
- (6) Interferencję dodaje się do specyfikacji dokładności.
- (7) Zakresy powyżej 10% ISO, 16% oraz 24% SEV DES nie są przeznaczone do pracy normalnej ani ciągłej, tylko do warunków, w których występuje błąd.
- (8) Σκυτκι χι□νιενια οτοχζενια są dostosowane do 1,5--krotności normalnego zakresu maksymalnych stężeń (poza DES). Skutki te sumują się ze specyfikacją niedokładności. Skutki ciśnienia otoczenia zwiększają się wraz ze wzrostem stężenia gazu i mają wartość 1,5--krotności normalnego zakresu.

Tabela 95: Interferencje z powodu zanieczyszczenia gazu

Zanieczyszczenie	Interferencja [% _{obezwz}]				
	CO ₂	N ₂ O	Agenci	Hummingbird O ₂ PM1111E (opcjonalnie)	O ₂ OXIMA™ (opcjonalnie)
<100% ksenon	0,1	0	0	0,5	0,3
<50% He	0,1	0	0	0,5	0,3
aerozol dozujący zasilany gazami cieplarnianymi	nie podano	nie podano	nie podano	0,5	nie podano
<0,1% Etanol	0	0	0	0,5	0,3
Nasycone opary izopropanolu	0,1	0	nie podano	0,5	nie podano
<1% Aceton	0,1	0,1	0	0,5	0,3
<1% Metan	0,1	0,1	0	0,5	0,3

Tabela 96: Gazomierz

FiO ₂	Opcjonalnie	Ogniwo paliwowe dla wdechu
Pomiar strumienia bocznego		standard
	O ₂	Pomiar paramagnetyczny lub ogniwo paliwowe wdech/wydech
	CO ₂	Pomiar za pomocą spektrometrii na podczerwień wdech/wydech
	N ₂ O	Pomiar za pomocą spektrometrii na podczerwień wdech/wydech
	Gazy anestetyczne	Pomiar za pomocą spektrometrii na podczerwień wdech/wydech Halotan, enfluran, izofluran, sewofluran i desfluran Auto ID

Tabela 96: Gazomierz

Granica częstotliwości oddechu o dużej dokładności		60 1/min
<ul style="list-style-type: none"> ▪ na podstawie wartości końcowo-wydechowych ▪ dla stosunku I:E 1:1 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ w przypadku 200 ml/min dla pułapki wodnej w wariantcie DRYLINE™ Pułapka wodna/wąż do prób gazu typ Dorośli ▪ w przypadku 120 ml/min dla pułapki wodnej w wariantcie DRYLINE™ typ Noworodki z węzłem do prób gazu typ Noworodki oraz pułapki widnej w wariantcie LM-Watertrap
Czas wzrostu (t_{10-90%}) @ 120 ml/min	CO₂	250 ms (czas spadku 200 ms)
	N₂O	250 ms
	O₂	600 ms
	HAL, ISO, SEV, DES	300 ms
	ENF	350 ms
Czas wzrostu (t_{10-90%}) @ 200 ml/min	CO₂	250 ms (czas spadku 200 ms)
	N₂O	250 ms
	O₂	500 ms
	HAL, ISO, SEV, DES	300 ms
	ENF	350 ms
Czas opóźnienia		<4 s
Przepływ	Dorośli	120 – 200 ml/min
	Noworodki	70 – 120 ml/min
Alarm zatkania		Przepływ <40 ml/min
Pułapka wodna pełna		Przepływ <75% zadanego przepływu
Czas trwania fazy zerowej		5 s, maksymalnie 9 s co 4 h.
Dokładność		ISO (11196) po 45 s, pełna po 10 min
Wartości pomiaru częstotliwości oddechu		2 – 100 1/min
MAC		Ustalenie minimalnego stężenia pęcherzykowego

Tabela 97: Złącza

Szeregowe	COM1, COM2 D-SUB, gniazdo (standardowe, 9-stykowe) z separacją galwaniczną, 3 kV
Ethernet	IEE 802.3, 100BaseT, CAT5
USB	1,0
LWL	Gniazdo LC (opcjonalne)

Tabela 98: Protokoły

Phillips VueLink	COM1
Philips Intellibridge	COM1
HuLBus	COM2
HL7	Ethernet
USB	Aktualizacja, pliki dziennika
LWL	Klonowanie UI na zewnętrznym ekranie

Tabela 99: Odnośne normy

93/42/EWG	DYREKTYWA RADY z 14. czerwca 1993 dotycząca produktów medycznych
DIN EN 60601-1	Medyczne urządzenia elektryczne – część 1: Ogólne wytyczne dotyczące bezpieczeństwa, w tym istotne parametry (IEC 60601-1:2005 + Cor.:2006 + Cor.:2007 + A1:2012); niemiecka wersja EN 60601-1:2006 + Cor.:2010 + A1:2013
DIN EN 60601-1-2	Medyczne urządzenia elektryczne – część 1 - 2: Ogólne wytyczne dotyczące bezpieczeństwa, w tym istotne parametry – norma uzupełniająca: Kompatybilność elektromagnetyczna – wymagania i kontrole (IEC 60601-1-2:2007, zmodyfikowana); niemiecka wersja EN 60601-1-2:2007
DIN EN ISO 80601-2-13	Medyczne urządzenia elektryczne – część 2 - 13: Szczegółowe wymagania dotyczące podstaw bezpieczeństwa i zasadniczego działania stanowiska anestezjologicznego (ISO 80601-2-13:2011); niemiecka wersja EN ISO 80601-2-13:2012
DIN EN ISO 80601-2-55:2018	Medyczne urządzenia elektryczne – część 2-55: Szczegółowe wymagania dotyczące podstaw bezpieczeństwa i zasadniczego działania urządzeń do monitorowania gazów oddechowych (ISO 80601-2-55:2018)

18. Indeks

%Spont.....	316	Mieszacz świeżych gazów	
Absorber CO2	64, 66, 198, 271, 297	Działania.....	260
Napełnianie.....	80	Reakcja systemu.....	260
Opróżnianie.....	80	mieszacza świeżych gazów.....	260
Wymiana.....	80	Monitor mieszacza świeżych gazów.....	261
Zdejmowanie i zakładanie.....	79	Działania.....	261
AGFS.....	11, 22, 65, 69, 87, 88, 89, 144, 258, 293, 297	Reakcja systemu.....	261
AIR		przepływomierza.....	264
jako gaz napędowy.....	74, 195, 197	Urządzenie.....	241
Akcesoria.....	290	Działania.....	242
Aktywna konfiguracja po uruchomieniu		Reakcja systemu.....	242
systemu.....	117	wde.	
Akumulator.....	70, 178, 199, 256	Działania.....	264
ładowanie.....	199	wdechu	
niepodłączony.....	199	Reakcja systemu.....	264
Praca.....	70, 199	wentylatora.....	262
rozładowany.....	199	Działania.....	262
uszkodzony.....	199	Reakcja systemu.....	262
Alarm.....	200	wyd.	
aktywny.....	212	Działania.....	265
Dziennik alarmów.....	46, 133, 206	Reakcja systemu.....	264
Głośność.....	202	zasilania sieciowego.....	256
Komunikaty.....	178, 214	Działania.....	257
Priorytety.....	201	zewnętrznych jednostek zasilających... ..	253
Test.....	133	Bezpieczeństwo.....	274, 288, 291
Test funkcji.....	134	Bezpieczeństwo działania.....	286
Typy.....	201	Bezpieczeństwo elektryczne.....	284, 285
Wyciszanie.....	54, 178, 204	Bezpieczniki przyłącza sieciowego.....	78
10 minut.....	205	Błędy i środki zaradcze.....	237
2 minuty.....	204	Bloki testu systemu.....	38, 122
ASF.....	22	Brak możliwości obsługi	
Autotest.....	118, 119, 120, 124, 214	Urządzenie.....	241
Awaria		Działania.....	241
AGFS.....	258	Reakcja systemu.....	241
Działania.....	258	Brak świeżego gazu.....	198
Reakcja systemu.....	258	Cel stosowania.....	22
centralnego zasilania gazem.....	253	Charakterystyki ciśnienia i przepływu.....	318
Działania.....	256	Ciśnienia zasilania gazem.....	194
Reakcja systemu.....	253	Ciśnienie	
ciśnieniomierza.....	265	Centralne zasilanie gazem.....	195
Działania.....	265	centralnego zasilania gazem.....	195
Reakcja systemu.....	265	Ciśnieniowe zawory wyrównawcze.....	238
dozowania świeżego gazu.....	260	Części zamienne.....	290
ekranu dotykowego.....	259	Częstotliwość konserwacji.....	280
Działania.....	259	CzęstSpont.....	316
Reakcja systemu.....	259	Czyszczenie.....	276
Gazomierz		reduktora ciśnienia.....	276
Działania.....	263	reduktorów ciśnienia.....	276
gazomierza.....	263	Dane.....	50, 133, 176
Reakcja systemu.....	263	w postaci krzywych trendu.....	180
jednostek wewnętrznych.....	259	w postaci krzywych w czasie rzeczywistym.....	179

Dane techniczne	323	Instrukcja użytkownika	
Data	99	Budowa i cel	16
Demontaż		Interfejs użytkownika	47, 239
czujników przepływu	270	Istotne tematy w tej instrukcji użytkownika .	15
membran zaworów wde./wyd.	272	Izofluran	22
membrany zaworu PEEP	271	Jednostka miary wartości pomiarowej CO2	
Demontaż modułu pacjenta	64	111
Desfluran	22	Język	109, 116
Dezynfekcja	276	Kalibracja	
reduktora ciśnienia	276	Ogniwo O2	269
reduktorów ciśnienia	276	Pomiar strumienia bocznego	
DGAI		Przeprowadzenie	282
Krótka kontrola	95	Stanowisko testowe	281
Dodatkowe informacje	16	pomiaru strumienia bocznego	281
Dodatkowe urządzenia	291	Kalibracja FiO2	132
Dziennik zdarzeń	46, 183	niezaliczona	133
Ecometer	147	Przeprowadzenie	132
Granice	112	Start	132
Ekran		zaliczona	132
Jasność	97	Kategorie pacjentów	140
Ekran dotykowy	47, 49, 50, 138	KIS	12
Ekran podstawowy	49	Klasyfikacja urządzenia	21
Eksploatacja	62	Klawiatura foliowa	47, 48, 54, 70, 77, 120,
Elementy obsługowe	55	138, 204, 207, 259	
Monitoring obliczonych wartości I	185	Kombinacje produktu	291
Monitoring respiracji	185	Kompensacja podatności	140
Enfluran	22	Komunikaty	
Failsafe	242	alarmowe	214
Forma respiracji. 22, 149, 151, 157, 174, 197,		Koncepcja kolorów	48
255, 262, 264		Koncepcja obsługi	37
HLM	53	Konfig	96
MON	53	Konfiguracja	
Gazomierz	61, 62, 83, 187, 188, 197, 263,	Formy respiracji	105
320		mieszacza świeżych gazów	103
tylko z FiO2	188	Monitoring	
Generator gazu napędowego	197, 247	Obliczone wartości I	105
Głośność	98, 116	Wartości pomiarowe respiracji	105
Głośność alarmu	114	w trybie gotowości	96
Godzina	99	wartości granicznych	104
Granice alarmów		Konfiguracja systemowa	
- automatyczne zwiększanie	212	interfejsu użytkownika	101
- dopasowanie	211	Konserwacja	
Autoset	211	butli 10 I	274
Granice alarmów z możliwością ustawienia		Czujniki przepływu	270
.....	208	gazomierza (pomiar strumienia bocznego)	
Gwarancja objętości VTG w PCV	165	267
Halotan	22	membran zaworów wde./wyd.	272
HLM	11, 67, 214	membrany zaworu PEEP	271
IBW	12	pomiaru strumienia bocznego	281
IMV	12, 48, 158, 162, 214	przez personel kliniczny	266
Inf. System	109	Rezerwowe butle gazowe	274
Informacja		wentylatora	273
w menu Service	109	Kontrola	
Informacje na temat bezpieczeństwa		butli 10 I	274
użytkownika i pacjenta	17	Rezerwowe butle gazowe	274
Informacje ogólne 96, 99, 101, 122, 133, 140,		Kontrola technicznych elementów	
175, 200, 237, 266, 279, 283, 289, 291		zabezpieczających	283
Inne	288	Krótką instrukcją obsługi	322

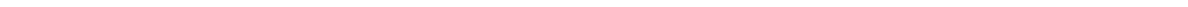
Krótką kontrola	
DGAI	95
przed uruchomieniem	94, 119, 322
Rezerwowe butle gazowe	73
ZGA	72, 75, 76
Krzywe w czasie rzeczywistym i krzywe trendów	102
Ładowanie	70
akumulatora	70
Praca	78
Leak	249, 250, 251, 316
Legenda planów przepływu gazu	296
Lista kontrolna	
Kontrola technicznych elementów zabezpieczających	288, 322
Listy	322
Login	107, 110, 111, 112, 115
MAC	12, 189, 316
Maksymalna częstotliwość respiracji	
przy określonym stosunku I:E	173
przy określonym Twde	174
MAN/SPONT 54, 67, 116, 185, 195, 197, 255, 262, 264	
Manometr ciśnieniowy	55
Metody obliczania	316
Mieszacz świeżych gazów	193, 248
Brak gazu napędowego	193
Minimalny przepływ	144
Moduł pacjenta ...	31, 64, 79, 83, 90, 140, 151, 153, 247, 270, 271, 272, 297
Moduły	47, 239
MON	12, 67
Monitor	
Jasność	97
Monitoring	175
Obliczone wartości I	184
Obliczone wartości II	187
Wartości pomiarowe respiracji	184
Monitorowane dane	179
Monitorowanie	54
Funkcja płuc	191
funkcji urządzenia	192
Monitorowanie pacjenta	237
Niski przepływ	144
Notatki	294
O ₂	
dozowanie awaryjne	
podczas testu sytemu	124
podczas wyłączenia	139
Emisja	112
Flush	55
jako gaz napędowy	197
Kalibracja	252
Obliczone wartości	180
Obowiązywanie tej instrukcji użytkownika ..	15
Obsługa	48
dozowanie awaryjne O ₂	60
Ekran dotykowy	50
Klawiatura foliowa	51
Przyłącza urządzenia	60
Ocena i dokumentacja	288
Odpowiedzialność i gwarancja	20
Odsysanie oskrzeli	67, 91
Odsysanie płynu oskrzelowego	67, 292
Ograniczenie ciśnienia Pmaks w IMV	162
Ograniczona możliwość uruchomienia	120
Okna	
Gazomierz	188
trzech pętli	191
Opis	
Formy respiracji	162
Opcje	16
Przyłącza urządzenia	59
Oporność	13, 317
Oprogramowanie	
Wersja	106
Oświetlenie	115
Półka do pisania	97
Otoczenie elektromagnetyczne	
Wytyczne	26
Parametry respiracji	48, 50, 105, 152, 154, 157, 161, 163, 166, 168, 170, 172, 173, 183
Wprowadzanie wagi	141
Parownik środka znieczulającego .	13, 59, 90, 148, 149, 150, 151, 160, 292, 297
Pasek tytułowy	52, 54, 199, 204, 256
Patientsafe	241
PCV	13, 48, 158, 164, 166, 214, 264
PDMS	13, 293
PEEP ...	13, 66, 152, 154, 158, 163, 166, 168, 170, 172, 173, 271, 297, 302, 308, 314
Pętle	191
Pierwsza instalacja	68
Plany przepływu gazu	296, 297
Plateau	13, 152, 154, 158, 162, 163, 166, 168, 170, 172, 303, 309, 315
Płucoserce	153
Płyta opcji	84
Podatność	11, 13, 180, 249, 317
Podłączanie	
Absorber CO ₂	66
adaptera pacjenta	85
AGFS	65, 87
do modułu pacjenta	87
z tyłu	65, 88
butli 10 l	76
jako rezerwowych butli gazowych	75
butli 10 l zamiast linii gaz.	74
Czujniki przepływu	66
do zewnętrznych wyjść	
wysokociśnieniowych	77
dodatkowych urządzeń	92
komunikacji danych	93
Kopuła	66, 79
Linia gaz.	72, 76

Pokrywa membrany zaworu PEEP	66	Ustawianie parametrów respiracji	48
Powietrze	76	Przygotowanie.....	68
próżni	77	do uruchomienia	71
przewodu do pomiaru gazu.....	85	Rezerwowe butle gazowe	275
pułapki wodnej	84	Przykład	
reflektora roboczego	78	Ustawienie granicy między brakiem	
rezerwowych butli gazowych		świeżego gazu a zużyciem	
2 l.....	73	ekonomicznym	113
3l.....	73	Ustawienie granicy między brakiem	
urządzeń elektrycznych	77	świeżego gazu a zużyciem	
Węże do respiracji.....	65, 82	nieekonomicznym	113
Worek respiracyjny.....	65, 66, 79	Przyłącza gazu.....	71
worka respiracyjnego	86	Przyłącze	
wyrównanie potencjałów	78	modułu odsysania płynu oskrzelowego... 91	
Zasilanie sieciowe	77	PSV	13, 158, 159, 171
Pokrętko.....	47, 48, 51, 259	Ramię z modułem pacjenta	198
Półka do pisania	33	Ramiona mocujące	32, 293
Pomiar FiO ₂	61, 63, 83	Ręczne ustawianie granic alarmów pacjenta	
Pomiar strumienia bocznego	62, 84, 320	207
Powrót do testu system z trybu gotowości	127	Ręczny wybór gazu usypiającego.....	190
Powtórzenie poszczególnych bloków testów		Respiracja	140
systemu.....	129	Respiracja maszynowa	157
Poziomy funkcji.....	37	Moduł pacjenta 0209100	300
Pozostałe zagrożenia	18	Moduł pacjenta 0209100hul200	306
praca	254, 259, 262	Moduł pacjenta 0209100lm300	312
Praca.....	70, 101, 120, 274	Respiracja ręczna	151
Butle 10 l	71	Moduł pacjenta 0209100	298
Rezerwowe butle gazowe	71	Moduł pacjenta 0209100hul200	304
Praca ręczna		Moduł pacjenta 0209100lm300	310
Autotest	149	Rozpoznawanie wyzwolonych oddechów. 190	
Rozruch.....	149	Rozszerzony ekran	49
Prezentacja		Schowek.....	33
aktualnych alarmów	200	Screensaver	54
Alarmy na ekranie	200	Serwis	106
Producent		Informacje	106
Komunikaty	19	Sewofluran	22
Projekt bezpieczeństwa	47	S-IMV	158, 167
Projekty.....	47	S-IMV	13
Prowadnica kabla sieciowego do		Skrócona instrukcja obsługi	322
dodatkowych monitorów	34	S-PCV	158, 159, 169
Prowadnice węży i kabli.....	34	S-PCV	13
Próżnia.....	55	Sprawdzić absorber CO ₂	284
Przechodzenie do trybu gotowości		Sprawdzić ekran dotykowy	284
(zatrzymanie respiracji).....	161	Sprawdzić klawiaturę foliową	284
Przechowywanie dokumentacji	16	Sprawdzić moduł pacjenta	284
Przeciek	13	Sprawdzić parowniki środka znieczulającego	
Przeciwwskazania	23	284
Przed rozpoczęciem czyszczenia i		Stany robocze bloku testu systemu	123
dezynfekcji	270, 271, 272	Start respiracji	
Przegląd.....	29	maszynowej.....	160
Przejęcie parametrów respiracji	174	Start respiracji ręcznej/	
Przeprowadzenie		spontanicznej.....	151
testu systemu	127	STK	285
Testu systemu.....	149	Stoper.....	199
Przepusty na węże i kable	34	Symbole	39, 42, 43, 44, 46, 102, 179, 181,
Przestrzegać Instrukcja użytkownika:	17	191	
Przód.....	29, 55	System szyn	32
Przycisk		System zakładek	52

Systemy anestezyjologiczne	23	czujników przepływu	278
Szczelność		elektrycznych i elektronicznych elementów	
całego systemu	130	urządzenia	278
systemu węży	130	filtra odsysania płynu oskrzelowego	277
Szuflady	33	Gaz	277
Szybki start	38, 121, 126, 149, 150	maty filtracyjnej wentylatora	278
Szyna do urządzeń	32	membrany zaworu	278
Test systemu 38, 94, 119, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 129, 132, 270		przewodu do pomiaru gazu	277
anulowanie	126	pułapki wodnej	277
niezaliczony	128	wapna sodowanego	277
Przebieg	131	Waga (IBW)	141
Przeprowadzenie	120, 126	Wartości	
przerwanie	126	wyświetlane w postaci graficznej	179
systemu	125	Wartości graficzne	74, 178, 195
szczegółowe wyświetlanie błędów	128	Wartości graniczne	76, 207
Trend w formie tabeli	46, 182	Wartości graniczne ustawień świeżego gazu	148
Tryb MON	155	Wartości pomiarowe	
Tył	30	prezentowanie w postaci numerycznej	184
Tyłna ścianka	63, 83	Warunki eksploatacji	22
Uchwyt parownika środka znieczulającego	31	Warunki otoczenia	
Uchwyt węża	34	Adaptacja	68
Uruchomienie	94	Wczytaj standardowe ustawienie	143
butle gazowe 10 l	71	Wdech	
Rezerwowe butle gazowe	71	ręczny	298, 304, 310
Urządzenia dodatkowe	291	w połowie zamknięty	300, 306, 312
Urządzenie		Wentylator	31, 63, 198
Funkcje	178	Wilgotność w systemie respiracji	144
Kontrola	118	Włączanie	120
Opis	29	Włączenie	37, 118, 143
Przegląd	22	Wprowadzanie wieku w celu obliczenia MAC	189
Przyłącza	59	Wskazania	55
Urzędy		Wskazanie ciśnienia	
Komunikaty	19	Awaria centralnego zasilania gazem	195
Ustawianie		w sprawnym centralnym zasilaniu gazem	195
ogólne	116	Zasilanie z butli 10 l	196
parownika środka znieczulającego	148	Wskazówki dotyczące eksploatacji	36
Ustawianie dodatkowych monitorów	292	Wskazówki dotyczące utrzymania w dobrym stanie	21
Ustawienia fabryczne alarmów	202	Wskazówki ostrzegawcze	17
Ustawienia w menu Service	109	Wspornik opcji	57, 62, 84
Ustawienie		Wariant DRYLINE™-Watertrap	57
Granice alarmów	134	Wariant LM-Watertrap	57
Parametry respiracji	70, 158	Wersja z zewnętrznym wyjściem O ₂	58
Świeży gaz	145	Wersja z zewnętrznym wyjściem świeżego gazu	58
Zależne od formy respiracji	117	Wybór	
zależne od kategorii pacjenta	116, 117	maszynowej formy respiracji	157
Usuwanie usterek		Wyciszanie	54
Rezerwowe butle gazowe	276	10 min.	54
w reduktorach ciśnienia	276	2 min.	54
Utrzymywanie reduktorów ciśnienia		Wydech	
w dobrym stanie	276	ręczny	299, 305, 311
Utrzymywanie w dobrym stanie	279	w połowie zamknięty	301, 307, 313
przez autoryzowanego technika serwisu	279	Wykaz skrótów	11
w reduktorach ciśnienia	283	Wykonywanie	
Utylizacja	277, 278		
Bateria	279		
czujnika O ₂	278		

szybkiego startu	150	Głośność.....	98, 101
Wyłączanie	101, 138, 183, 239	Opcja	100, 101
Wyłączenie z eksploatacji		serwis	108
butle gazowe 10 l	71	Zakładka Konfiguracja/strona 1	111
Rezerwowe butle gazowe	71	Zakładka Konfiguracja/strona 2	115
Wyłączenie z eksploatacji na dłuższy czas	70	Zakres dostawy	35
Wymiana		Zakres ustawień i wzrost alarmów	209
absorbera CO2.....	266	Załącznik	294
butli 10 l.....	275, 279	Zaliczony test systemu.....	128
czujników przepływu	270	Zamówienie	
filtra odsysania płynu oskrzelowego	266	Akcesoria	322
membran zaworów wde./wyd.....	272	Części zamienne	322
membrany zaworu PEEP	271	Zapisać aktualną konfigurację systemu	110
Ogniwo O2	269	Zapisanie komunikatów alarmowych	202
Rezerwowe butle gazowe	275, 279	Zapisanie konfiguracji	
Wymogi wstępne w miejscu zastosowania.	69	systemowej.....	116
Wyniki autotestu	124	Zapisywanie	
Wyświetlanie		konfiguracji	117
blokady	173	podczas respiracji.....	100
Czas trwania apnea	208	Zasilanie awaryjne	70
Krzywe trendu	181	Zasilanie gazem	111
Podatność	128, 129	Zawieszanie systemu mocującego	89
uszkodzonego mieszacza świeżych gazów		Zawór APL	67, 90, 149
.....	194	Zdefiniowany bezpieczny stan	239
Współczynnik wycieku	128, 129	Failsafe	240
Wyszukiwanie błędów		Patientsafe.....	239
Autotest	243	Zewnętrzne wyjście O2	41, 59, 60
Czujniki przepływu	248	Zewnętrzne wyjście świeżego gazu	
Kalibracja FiO2.....	252	przed testem systemu	125
Kontrola rodzaju gazu	244	Zmiana	
Mieszacz świeżych gazów	245	Ustawienie PEEP	
Respirator.....	247	Zachowanie Pwde. Ustawienie.....	143
System obwodowy	249, 251	Zmiana formy respiracji.....	161
Test systemu	244	Zmiana hasła.....	110
Zasilanie gazem	243	Żywotność	
Wytwarzanie i dozowanie próżni	56	Absorber CO2 wielokrotnego użytku.....	321
Wytyczne		Części zamienne	320
Deklaracja producenta		czujników przepływu.....	321
emisja elektromagnetyczna.....	24	filtra odsysania płynu oskrzelowego.....	320
odporność elektromagnetyczna	25	maty filtracyjnej wentylatora	321
Za pomocą tej Instrukcja użytkownika.....	15	membran zaworów wde./wyd.....	321
Zablokowane parametry respiracji.....	173	membrany zaworu PEEP	321
Zakładanie parownika środka		Ogniwo FiO2.....	320
znieczulającego.....	90	Ogniwo O2.....	320
Zakładka		przewodu do pomiaru gazu	320
Config.....	96, 100	pułapki wodnej.....	320
Czas systemowy	99	wapna sodowanego	320

Ta strona została świadomie pozostawiona pusta.



leon plus Krótka lista kontrolna przed uruchomieniem

Test	Opis	zaliczony	Tak	Nie
1.	Kontrola wzrokowa	Uszkodzenia, kompletna, prawidłowa budowa, higienicznie czysta, akcesoria odpowiednie, pieczęć aprobaty po kontroli technicznej		
Wyłączenie urządzenia				
2.	Podłączyć centralne zasilanie gazem, podłączyć kabel sieciowy			
3.	Zasilanie sieciowe	występuje (świeci się zielona dioda LED kontroli podłączenia sieci)		
4.	Awaryjne dozowanie O ₂	Awaryjne dozowanie O ₂ na 15 l/min, słyszalny strumień wlotowy w resuscytatorze. Awaryjne dozowanie O ₂ na 0 l/min		
Włączyć urządzenia				
5.	Wyrównanie potencjałów*	podłączone (do urządzenia i złącza w ścianie)		
6.	Absorber CO ₂	Sito z uszczelką prawidłowo włożone, zatyczka ochronna na miejscu, napełniony, data napełnienia, wapno niezabarwione, zaryglowany		
7.	Worek respiracyjny w kopule	występuje i jest prawidłowo włożony		
8.	Kopuła	zamontowana, dokręcona ręcznie, szczelna		
9.	Moduł pacjenta	dotychczasowe elementy kompletne i zamontowane na stałe, niebieska membrana zaworu wdech./wyd. na wspornikach, prawidłowo włożona, ramię z modulem pacjenta prawidłowo zaryglowane w urządzeniu		
10.	APL	występuje, nastawiony na 20 mbar Szybkie odpowietrzenie kontrolowane*		
11.	System węży pacjenta	Węże do wentylacji na stożkach Ø 22 mm na przedniej ścianie modułu pacjenta (ostrożnie: nie doprowadzić do zwarcia), resuscytator na stożku Ø 22 mm na spodniej stronie modułu pacjenta, trójnik występuje i jest osadzony na adapterze testowym, filtry systemu respiracji nowe		
12.	NGA, AGFS	prawidłowo podłączone (z adapterem na stożku Ø 30 mm na spodniej stronie modułu pacjenta), kontrolowana moc ssania		
13.	Gazomierz (O ₂ , CO ₂ *, N ₂ O*, NG*)	występuje (wewnętrzny lub zewnętrzny), podłączony, (adapter pacjenta*, wąż do pomiaru gazu*, pułapka wodna*), sprawny, skontrolować poziom napełnienia pułapki wodnej oraz datę utraty ważności*		
14.	Parownik środka znieczulającego*	prawidłowo osadzony, poziom napełnienia, nastawiony na 0, podłączony elektrycznie*		
15. Przeprowadzenie testu systemu				
16.	Kontrola O ₂	Zdjąć adapter pacjenta* gazomierza trójnikiem z adaptera testowego, uruchomić tryb MAN/SPONT, ustawić świeży gaz na 100% O ₂ oraz 5 l/min. Widoczna musi być zmierzona wartość O ₂ . Ponownie wsunąć adapter pacjenta* z trójnikiem na adapter testowy.		
17.	Flush O ₂	Nacisnąć Flush O ₂ , w resuscytatorze słysząc wpływający gaz, przycisk sama powraca do pierwotnego położenia		
18.	Zew. wyjście O ₂ *	Zew. Przepływomierz O ₂ na 15 l/min, słysząc gaz wylatujący z zewn. wyjścia O ₂ . Zew. przepływomierz O ₂ na 0 l/min		
19.	Wyjście świeżego gazu*	Ustawić przełącznik zewnętrznego wyjścia świeżego gazu w położeniu 1 (WŁ), nacisnąć Flush O ₂ , słysząc gaz wylatujący z wyjścia świeżego gazu. Ustawić przełącznik zewnętrznego wyjścia świeżego gazu w położeniu 0 (WYŁ)		
20.	Odsysanie oskrzeli	podłączone, występuje filtr, sprawne -> wskazanie VAC ≤ (-0,7) bar przy zamkniętym wężu odsysającym		
21.	Akumulator naładowany	Odłączyć kabel sieciowy. Wskazanie pozostałego czasu pracy = 60 min, = 100 min od wersji oprogramowania ≥ 3.11.x		
22.	Rezerwowe butle gazowe*	Skontrolować szczelność, przyłącza i poziomy napełnienia		
23.	Sygnal alarmowy wizualny, akustyczny	po wywołaniu alarmu zapala się dioda LED na klawiaturze foliowej, słysząc dźwięk alarmu		
24.	Urządzenia dodatkowe*	zabezpieczone, sprawdzić zgodnie z instrukcją użytkownika danego urządzenia		
25.	Występuje niezależne urządzenie do wentylacji, np. resuscytator z maską, sprawdzone			
26.	Przetestować alarmy (również w urządzeniach dodatkowych*)			
27.	Przy zmianie pacjenta lub węża przeprowadzić test PaF			






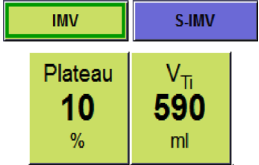

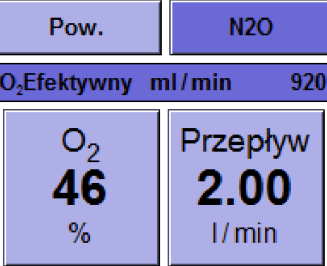

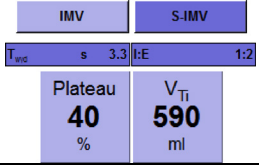





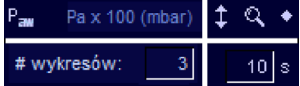

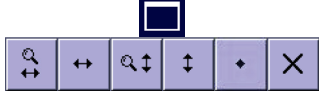




*Jeśli występuje

Nazwisko osoby sprawdzającej

Podpis

Data kontroli

leon plus Krótka instrukcja obsługi

Folia obsługowa		Ekran dotykowy	
	leon plus WŁ i WYŁ		Wskazanie Zasilanie sieciowe / Zasilanie akumulatorowe
	Tryb gotowości (zatrzymanie wentylacji)		Wybrać kategorię pacjenta
	Uruchomienie formy wentylacji		Wstępne nastawienie formy wentylacji i -parametrów
	Wybór mieszacza świeżych gazów		Nastawienie mieszacza świeżych gazów
	Wybór form wentylacji i -parametrów		Nastawienie bieżącej formy wentylacji i -parametrów
	Otwieranie i zamykanie okien Wartości graniczne alarmów		Automatyczne dopasowanie wartości granicznych alarmu
	Wybór formy wentylacji MAN/SPONT		Wybór formy wentylacji MAN/SPONT
	Wybór grafów czasu rzeczywistego		Elementy obsługowe grafów czasu rzeczywistego
	Otwieranie i zamykanie okien Pętli		Elementy obsługowe pętli
	przełączanie między oknami		przełączanie między oknami
	Wytlumienie dźwięku alarmowego na 2 lub 10 min		Wskazanie wytlumienia alarmu na 2 lub 10 min

Lista kontrolna technicznych elementów zabezpieczających

Kontrolna technicznych elementów zabezpieczających przeprowadzona zgodnie z normą DIN EN 62353 przez:

Firma/ dział

Nazwisko osoby sprawdzającej

Nazwa urządzenia (numer seryjny/ numer inwentarzowy)

Bezpieczeństwo mechaniczne	Zaliczony	
	Tak	Nie
Węże przyłączeniowe gazu		
Klawiatura foliowa		
Ekran dotykowy		
Moduł pacjenta		
Jednostka Worek w butli		
Absorber CO ₂		
Parownik środka znieczulającego		
Komputer oraz lub ramiona do mocowania monitora		
Ramię mocujące wąż		
Ramię mocujące kabel		
Reflektor roboczy		
Wózek		

Bezpieczeństwo elektryczne	Zaliczony	
	Tak	Nie
Przewody elektryczne (stan)		
	Wartość pomiarowa:	
Opór przewodu ochronnego	maks. 0,2 ohma	Ohm
Prąd upływu urządzenia zastępczego	maks. 1,0 mA	mA
Rezystancja izolacji	>2 Mohmy	Mohm

Bezpieczeństwo działania		Zaliczony	
		Tak	Nie
Sprawdzić szczelność			
Alarmy diody LED klawiatury foliowej, akustyczne			
Zawór PEEP			
Ciśnienie respiracji			
Mieszacz świeżych gazów	Przepływ		
	Stężenia gazu		
Parownik środka znieczulającego			
Gazomierz			
O ₂	System współczynnikowy		
	Blokada gazu rozweselającego		
	Flush		
Rezerwa	Przełączanie		
	Powrót		
APL			
Akumulatory			

Inne	Zaliczony	
	Tak	Nie
Kontrola wzrokowa pod kątem zmian zewnętrznych		
Kontrola wzrokowa pod kątem usterek lub uszkodzeń zewnętrznych		
Sprawdzenie kombinacji urządzeń		
Napisy kompletne i czytelne		
Instrukcja obsługi musi być obecna i zgodna z zainstalowaną wersją oprogramowania		
Wskazówki ostrzegawcze po polsku muszą być obecne		
Funkcje alarmowe i zabezpieczające zgodne z instrukcją obsługi		
Książka produktów medycznych musi być obecna		

przyrząd kontrolny	typ	Nr seryjny	skalibrowany do dnia

Wynik kontroli	Uwagi dotyczące kontroli
Brak usterek technicznych dotyczących bezpieczeństwa	
Usterki zostały natychmiast usunięte	
Usterki wymagające naprawy	
Poważne usterki; to urządzenie można ponownie uruchomić dopiero po usunięciu usterek. Niebezpieczeństwo dla pacjentów, użytkowników lub osób trzecich.	




Nazwisko osoby sprawdzającej

Podpis

Data kontroli

LÖWENSTEIN medical

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

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

leon *plus* Lista kontrolna technicznych elementów zabezpieczających

Zmiany zastrzeżone

Stan 12.08.2021

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 leon *plus*

Nr. zam.: Ba-0308v311

CE 0197
