

leon *plus*

Gebruiksaanwijzing

Rev. 3.11.12

vanaf software-versie 3.11.x

per 12.08.2021






Lees deze gebruiksaanwijzing aandachtig door voordat u het apparaat in gebruik neemt en bewaar de gebruiksaanwijzing altijd goed toegankelijk!

plus
leon

Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Wijzigingen voorbehouden
12.08.2021

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Str. 80
56130 Bad Ems, Duitsland

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

Gebruiksaanwijzing *leon plus*
Art. nr.: Ba-0320v311

CE 0197

Inhoud

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Lijst van afkortingen | 11 |
| 2. | Over deze Gebruiksaanwijzing | 15 |
| | Geldigheid van de bedieningshandleiding | 15 |
| | Belangrijke onderwerpen in de handleiding | 15 |
| | Structuur en doel van de Gebruiksaanwijzing | 16 |
| | Beschrijving van opties | 16 |
| | Opslag van de documenten | 16 |
| | Verdere informatie..... | 16 |
| 3. | Voor de veiligheid van u en de patiënt | 17 |
| | Neem de Gebruiksaanwijzing in acht..... | 17 |
| | Waarschuwingen..... | 17 |
| | Restrisico's..... | 18 |
| | Kennisgeving aan de fabrikant en de autoriteiten..... | 19 |
| | Aansprakelijkheid en garantie | 20 |
| | Classificatie van het apparaat..... | 21 |
| | Aanwijzingen voor het onderhoud..... | 21 |
| 4. | Overzicht over het apparaat..... | 22 |
| | Beoogd gebruik | 22 |
| | Bedrijfsomstandigheden | 22 |
| | Beademingsvormen..... | 22 |
| | Anesthesiesystemen | 23 |
| | Contra-indicaties..... | 23 |
| | Richtsnoeren en verklaring van de fabrikant – elektromagnetische emissies | 24 |
| | Richtsnoeren en verklaring van de fabrikant – elektromagnetische immuniteit..... | 25 |
| | Beschrijving van het apparaat..... | 29 |
| | Overzicht | 29 |
| | Patiëntendeel..... | 31 |
| | Houder voor anestheticaverdamper | 31 |
| | Ventilator | 31 |
| | Railsysteem | 32 |
| | Schrijfbord, laden, opbergvak..... | 33 |
| | Slang- en kabelgeleiders | 34 |
| | Leveringsomvang | 35 |
| | Opmerkingen over de werking | 36 |
| 5. | Concept van de bediening | 37 |
| | Functionele niveaus | 37 |
| | Symbolen | 39 |
| | Gebruikersinterface..... | 47 |
| | Concepten | 47 |
| | Folietoetsenbord..... | 48 |
| | Aanraakscherm | 49 |
| | Draaiknop | 51 |
| | Tabbladsysteem | 52 |
| | Titelbalk | 52 |

| | |
|--|-----------|
| Beademingsvorm HLM | 53 |
| Beademingsvorm MON | 53 |
| Bewaking van de alarmonderdrukking (mute) | 54 |
| Screensaver | 54 |
| Bedieningselementen en weergaven | 55 |
| Voorzijde | 55 |
| Optiehouder | 57 |
| Aansluitingen van het apparaat | 59 |
| Beschrijving van de aansluitingen van het apparaat | 59 |
| Bediening van de aansluitingen van het apparaat | 60 |
| Achterzijde | 63 |
| Patiëntendeel | 64 |
| Verwijderen van het patiëntendeel | 64 |
| Aansluiting voor beademingsslangen, anesthesiegas-afvoersysteem (AGAS) en beademingszak | 65 |
| Aansluiting van het AGAS aan de achterkant van het apparaat | 65 |
| Aansluiting voor ademhalingsbalg, koepel en CO ₂ -absorber, PEEP-klepmembraan, flowsensoren | 66 |
| APL-klep | 67 |
| Bronchiale afzuiging | 67 |
| 6. Voorbereidingen | 68 |
| Eerste montage | 68 |
| Aanpassing aan de omgevingsomstandigheden | 68 |
| Eisen aan de gebruikslocatie (leon <i>plus</i> standaard configuratie; door de klant ter beschikking te stellen) | 69 |
| Noodstroomvoorziening | 70 |
| Accu's laden | 70 |
| Langere buitenbedrijfstelling | 70 |
| Vorbereiding op inbedrijfstelling | 71 |
| Gasaansluitingen | 71 |
| Elektrische aansluitingen | 77 |
| Aansluiting van ademhalingsbalg en koepel | 79 |
| Verwijderen en plaatsen van de CO ₂ -absorber | 79 |
| CO ₂ -absorber vervangen, ledigen, vullen | 80 |
| Aansluiting van de beademingsslangen | 82 |
| Gasmeting | 83 |
| Aansluiting van de beademingszak | 86 |
| Aansluiting op een anesthesiegas-afvoersysteem (AGAS) | 87 |
| Ophanging van het inlaatsysteem aan de achterzijde van het apparaat | 89 |
| APL-klep | 90 |
| Plaatsen van de anestheticaverdampers | 90 |
| Aansluiting van de bronchiale afzuiging | 91 |
| Aansluiting van extra apparaten | 92 |
| Aansluiting van datacommunicatie | 93 |
| 7. Inbedrijfstelling | 94 |
| Korte check (aanbeveling van de DGAI) | 95 |

| | |
|--|-----|
| Configuratie (in standby)..... | 96 |
| Tabblad Config | 96 |
| Tabblad Geluidsvolume..... | 98 |
| Tabblad Systeemtijd..... | 99 |
| Tabblad Opties | 100 |
| Configuratie (tijdens de beademing)..... | 100 |
| Tabblad Config | 100 |
| Tabblad Geluidsvolume..... | 101 |
| Tabblad Opties | 101 |
| Systeemconfiguratie van de gebruikersinterface | 101 |
| Service | 106 |
| Login..... | 107 |
| Tabblad Service..... | 108 |
| Tabblad Configuratie/Pagina 1 | 111 |
| Tabblad Configuratie/Pagina 2..... | 115 |
| Procedure voor het opslaan van de systeemconfiguratie | 116 |
| Controle van het apparaat | 118 |
| Zelftest..... | 118 |
| Systeemtest..... | 119 |
| Korte checklist voor de inbedrijfstelling | 119 |
| Beperkte mogelijkheid tot inbedrijfstelling..... | 120 |
| Inschakelen | 120 |
| Systeemtest | 122 |
| Algemene informatie..... | 122 |
| Bedrijfs toestanden van het systeemtestblok | 123 |
| Resultaten van de zelftest | 124 |
| O ₂ -nooddosering tijdens de systeemtest..... | 124 |
| Externe versgasuitlaat vóór de systeemtest | 125 |
| Starten van de systeemtest..... | 125 |
| Systeemtest overslaan/annuleren (snelle start) | 126 |
| Terug naar systeemtest vanuit stand-by | 127 |
| Uitvoering van de systeemtest | 127 |
| Succesvolle systeemtest en weergave van de waarden voor compliantie en leksnelheid | 128 |
| Mislukte systeemtest en gedetailleerde foutweergave..... | 128 |
| Weergave van de waarden voor compliantie en leksnelheid | 129 |
| Afzonderlijke systeemtestblokken herhalen | 129 |
| Dichtheid van het slangstelsel en het gehele systeem | 130 |
| Verloop systeemtest..... | 131 |
| FiO ₂ -kalibratie | 132 |
| Start van de FiO ₂ -kalibratie | 132 |
| Uitvoering van de FiO ₂ -kalibratie..... | 132 |
| Succesvolle FiO ₂ -kalibratie..... | 132 |
| Mislukte FiO ₂ -kalibratie..... | 133 |
| Testen van de alarmen | 133 |
| Algemene informatie..... | 133 |
| Testen van de alarmfuncties | 134 |

| | |
|---|------------|
| Uitschakelen | 138 |
| O ₂ -nooddosering tijdens het uitschakelen van het apparaat | 139 |
| 8. Beademing | 140 |
| Algemene informatie..... | 140 |
| Compliantie-compensatie | 140 |
| Patiëntencategorieën | 140 |
| Gewicht (IBW)..... | 141 |
| Standaardinstellingen laden | 143 |
| Gedrag van de P _{insp} . Instelling bij wijziging van de PEEP-instelling | 143 |
| Vocht in het beademingssysteem..... | 144 |
| Low-flow en minimal-flow..... | 144 |
| Instelling vers gas..... | 145 |
| Versgas ecometer..... | 147 |
| Suboptimale versgas-instellingen | 148 |
| Instellen van de anestheticaverdamper | 148 |
| Snelle start..... | 149 |
| Handbediening tijdens het opstartproces en de zelftest..... | 149 |
| Snelle start uitvoeren | 150 |
| Beademingsvormen..... | 151 |
| Manuele beademing | 151 |
| Mechanische beademing..... | 157 |
| Beschrijving van de beademingsvormen | 162 |
| 9. Monitoring | 175 |
| Algemene informatie..... | 175 |
| Gegevens..... | 176 |
| Alarmonderdrukking (mute) | 178 |
| Grenswaarden | 178 |
| Alarmmeldingen | 178 |
| Accu's | 178 |
| Functies van het apparaat | 178 |
| Bewaakte gegevens | 179 |
| Meetwaarden als grafische weergave | 179 |
| Tabellarische trend | 182 |
| Event log | 183 |
| Meetwaarden in numerieke weergave..... | 184 |
| Invoeren van de leeftijd voor de MAC-berekening | 189 |
| Handmatige selectie van het anesthesiegas | 190 |
| Detectie van getriggerde ademhalingen..... | 190 |
| Loops (bewaking van de longfunctie) | 191 |
| 10. Bewaking van functies van het apparaat..... | 192 |
| Versgasmenger | 193 |
| Intacte versgasmenger | 193 |
| Versgasmenger bij uitval van een dragergas | 193 |
| Weergave bij defecte versgasmenger | 194 |
| Gasvoedingsdrukwaarden..... | 194 |

| | |
|--|------------|
| Drukwaarden van de centrale gasvoorziening | 195 |
| Drukweergave bij voorziening d.m.v. 10-liter flessen | 196 |
| Drijfgasgenerator | 197 |
| Gasmeting | 197 |
| Versgas-tekort | 198 |
| Zwenkarm met patiëntendeel | 198 |
| CO ₂ -absorber | 198 |
| Ventilator | 198 |
| Accu's | 199 |
| Stopwatch | 199 |
| 11. Alarmen | 200 |
| Algemene informatie | 200 |
| Weergave van actuele alarmen | 200 |
| Fabrieksinstellingen van de alarmen | 202 |
| Alarmonderdrukking | 204 |
| Alarmonderdrukking 2 minuten | 204 |
| Alarmonderdrukking 10 minuten | 205 |
| Alarm Log | 206 |
| Grenswaarden (alarmgrenzen voor patiënten) | 207 |
| Handmatig instellen van de alarmgrenzen voor patiënten | 207 |
| Instelbare alarmgrenzen | 208 |
| Weergave van de apneuduur | 208 |
| Instelbereik en increment van de alarmen | 209 |
| Alarmgrenzen aanpassen aan actuele meetwaarden (autoset) | 211 |
| Alarmgrenzen die automatisch worden bijgesteld | 212 |
| Actieve alarmen | 212 |
| Lijst van de alarmmeldingen | 214 |
| 12. Fouten en maatregelen | 236 |
| Algemene informatie | 236 |
| Monitoring van de patiënt | 236 |
| Overdrukkleppen | 237 |
| Gedefinieerde veilige toestand | 238 |
| Gedefinieerde veilige toestand Patientsafe | 238 |
| Gedefinieerde veilige toestand Failsafe | 239 |
| Apparaat niet bedienbaar of uitgevallen | 240 |
| Foutopsporing zelftest | 242 |
| Foutopsporing gastoevoer | 242 |
| Foutopsporing zelftest | 242 |
| Foutopsporing systeemtest | 243 |
| Foutopsporing gastype check | 243 |
| Foutopsporing versgasmenger | 244 |
| Foutopsporing beademingsapparaat | 246 |
| Foutopsporing flowsensoren | 247 |
| Foutopsporing cirkelsysteem | 248 |
| Foutopsporing FiO ₂ -kalibratie | 251 |
| Uitval externe voedingseenheden | 252 |

| | |
|--|------------|
| Uitval centrale gasvoorziening..... | 252 |
| Uitval van de netvoeding | 255 |
| Uitval van het anesthesiegas-afvoersysteem (AGAS)..... | 257 |
| Uitval van interne eenheden..... | 258 |
| Uitval aanraakscherm | 258 |
| Uitval van de versgasdosering..... | 259 |
| Uitval ventilator | 261 |
| Uitval gasmeting | 262 |
| Uitval flowmeting..... | 263 |
| Uitval drukmeting | 264 |
| 13. Onderhoud en service | 265 |
| Algemene informatie..... | 265 |
| Onderhoud door het ziekenhuispersoneel | 265 |
| Vervangen van de CO ₂ -absorber | 265 |
| Vervangen van het filter bronchiale afzuiging..... | 265 |
| Onderhoud van de gasmeting (zijstroommeting)..... | 266 |
| Onderhoud flowsensoren..... | 269 |
| Onderhoud PEEP-klepmembraan | 270 |
| Levensduur van de insp./exp. klepmembranen..... | 271 |
| Onderhoud ventilator | 272 |
| Onderhoud – reservegasflessen en 10-liter flessen | 273 |
| Afvoer | 276 |
| Afvoer van gas | 276 |
| Afvoer van ademkalk | 276 |
| Afvoer van het filter bronchiale afzuiging..... | 276 |
| Afvoer van waterslot en meetgasleiding..... | 276 |
| Afvoer van de O ₂ -sensor..... | 277 |
| Afvoer van de flowsensoren | 277 |
| Afvoer van het klepmembraan..... | 277 |
| Afvoer – filtermat ventilator | 277 |
| Afvoer van elektrische en elektronische onderdelen van het apparaat..... | 277 |
| Afvoer – accu's | 278 |
| Vervangen en vullen van reservegasflessen of 10-liter flessen | 278 |
| Onderhoud door een geautoriseerde servicetechnicus | 278 |
| Algemene informatie..... | 278 |
| Onderhoudstermijnen | 279 |
| Onderhoud van de hogedrukregelaars..... | 282 |
| Veiligheidstechnische controle | 282 |
| 14. Accessoires | 288 |
| Algemene informatie..... | 288 |
| Reserveonderdelen | 289 |
| Accessoires | 289 |
| 15. Productcombinaties | 290 |
| Algemene informatie..... | 290 |
| Extra apparaten..... | 290 |

| | |
|--|------------|
| Plaatsing van extra monitoren | 291 |
| Anestheticaverdamper | 291 |
| Bronchiale afzuiging..... | 291 |
| Draagarmen | 292 |
| PDMS..... | 292 |
| ZIS..... | 292 |
| AGAS | 292 |
| 16. Nawerk | 293 |
| Notities | 293 |
| Gasstromingsschema's..... | 295 |
| Legende – gasstromingsschema's..... | 295 |
| Handmatige beademing (patiëntendeel 0209100)..... | 297 |
| Mechanische beademing (patiëntendeel 0209100)..... | 299 |
| Handmatige beademing (patiëntendeel 0209100hul200)..... | 303 |
| Mechanische beademing (patiëntendeel 0209100hul200)..... | 305 |
| Handmatige beademing (patiëntendeel 0209100lm300)..... | 309 |
| Mechanische beademing (patiëntendeel 0209100lm300)..... | 311 |
| Berekeningsmethoden | 315 |
| Druk/debiet-karakteristiek | 317 |
| Levensduur van reserveonderdelen | 319 |
| Levensduur van de ademkalk | 319 |
| Levensduur van het filter bronchiale afzuiging..... | 319 |
| Gasmeting | 319 |
| Levensduur van de flowsensoren..... | 320 |
| Levensduur van het PEEP-klepmembraan | 320 |
| Levensduur van de insp./exp. klepmembranen | 320 |
| Levensduur – filtermat ventilator | 320 |
| Levensduur van de herbruikbare CO ₂ -absorber | 320 |
| Lijsten en snelgidsen..... | 321 |
| Bestelling van reserveonderdelen | 321 |
| Bestelling van accessoires | 321 |
| leon <i>plus</i> – korte checklist voor de inbedrijfstelling | 321 |
| leon <i>plus</i> – beknopte bedieningshandleiding | 321 |
| leon <i>plus</i> checklist veiligheidstechnische controle | 321 |
| 17. Technische gegevens..... | 322 |
| 18. Index..... | 339 |



Deze pagina is bewust leeg gelaten.

1. Lijst van afkortingen

Tabel 1: Afkortingen en begrippen

| Afkorting, begrip | Beschrijving |
|--------------------|---|
| A | Verwachtingsinterval |
| Aant. charts | Aantal real-time-curven (minimum 1, maximum 4) |
| AGAS | Anesthesiegasafvoersysteem |
| Agent | Dampvormig anestheticum |
| AIR | Medische perslucht |
| APL-klep | Adjustable Pressure Limitation Instelbare overdrukklep |
| ASF | Ademhalingssysteemfilter |
| ATV | Ademteugvolume |
| BTPS | Body, Temperature, Pressure, Saturated Gemeten waarden die genormaliseerd worden naar BTPS-omstandigheden zijn gebaseerd op 37°C (lichaamstemperatuur), de huidige omgevingsluchtdruk en 100% waterdampverzadiging. |
| C20/C | Compliantie tijdens de laatste 20% van de inspiratiefase in verhouding tot de totale compliantie (mate van rekbaarheid van de long ≤ 1) |
| C _{dyn} | Compliantie (dynamisch) |
| CGV | Centrale gasvoorziening voor O ₂ , N ₂ O en AIR |
| CO ₂ | Kooldioxide |
| Compliantie | Rekbaarheid van de long |
| CPAP | Continuous Positive Airway Pressure Continue positieve luchtwegdruk |
| C _{stat.} | Compliantie (statisch) |
| Des. | Dampvormig anestheticum desfluraan |
| Dragergas | Gas dat als vers gas wordt gebruikt, parallel met O ₂ Algemeen AIR of N ₂ O |

Tabel 1: Afkortingen en begrippen

| Afkorting, begrip | Beschrijving |
|---------------------|---|
| Drukeenheden | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100 kPa = 1 bar = ca. 1 atm ▪ 1 atm = ca. 1 kg/cm² (kp/cm²) ▪ 1 hPa = 100 Pa = ca. 1 cm H₂O ▪ 1 kPa = ca. 10 cm H₂O ▪ 1 bar = 1 kPa × 100 ▪ 1 mbar = ca. 1 cm H₂O ▪ 1 mm Hg = ca. 133 Pa |
| Drukeenheden (norm) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 kPa × 100 = 1 bar ▪ 1 Pa × 100 = 1 mbar = ca. 1 cm H₂O |
| E | Expiratie |
| Enf. | Dampvormig anestheticum enfluraan |
| F, freq. | Frequentie, aantal ademteugen per minuut |
| FiO ₂ | Insp. zuurstofmeting |
| Glasvezel | Lichtgeleider, glasvezel |
| Hal. | Dampvormig anestheticum halothaan |
| HLM | Hart-longmachine |
| I | Inspiratie |
| I:E | Verhouding Inspiratie/Expiratie tijd |
| IBW | Ideal Body Weight (ideaal lichaamsgewicht) |
| IMV | Intermittent M andatory V entilation Volume-gecontroleerde beademing |
| Insp. flow | Inspiratie flow |
| Insp. vol | Inspiratie-volume |
| Iso. | Dampvormig anestheticum isofluraan |
| Kalibratie | Tijdens de kalibratie wordt een meetinstrument gecontroleerd en wordt de afwijking van een (bekend juiste) standaard bepaald |
| Lek | Verschil tussen inspiratie- en expiratie-ademteugvolume (verlies van ademgas in slangen, op pakkingen, overgangen en tubus) |
| Loop | Grafische weergave van de beademingsmeetwaarden flow via druk, volume via druk of flow via volume in een coördinatensysteem |
| Low-flow | Versgas-flow ≤ 1000 ml/min en > 500 ml/min |
| MAC | M inimale a lveolaire c oncentratie |
| Minimal-flow | Versgas-flow ≤ 500 ml/min |

Tabel 1: Afkortingen en begrippen

| Afkorting, begrip | Beschrijving |
|--|---|
| MON | M onitoring-modus (voor patiënten met voldoende spontane ademhaling) |
| MV | M inuu v olume |
| N ₂ O | Distikstofmonoxide (lachgas) |
| NGA | N arkose g as a bsaugung Afzuiging van anesthesiegas |
| O ₂ | Zuurstof |
| O ₂ flush | Zuurstof-flush |
| Patiëntencategorie Volwassen | Snelle selectie van vooraf geconfigureerde instellingen van beademingsparameters en alarmgrenzen voor de beademing van volwassenen |
| Patiëntencategorie Kind | Snelle selectie van vooraf geconfigureerde instellingen van beademingsparameters en alarmgrenzen voor de beademing van kinderen |
| Patiëntencategorie IBW | Snelle selectie van vooraf geconfigureerde instellingen van beademingsparameters en alarmgrenzen door invoer van het ideale lichaamsgewicht (alarmgrenzen kind) |
| P _{aw} | Beademingsdruk |
| PCV | P ressure C ontrolled V entilation Drukgecontroleerde beademing |
| PDMS | P atient D ata M anagement S ystem (systeem voor het beheer van patiëntgegevens) |
| PEEP | P ositive E nd E xpiratory P ressure Positieve eindexpiratie druk |
| P _{insp.} | Druk die moet worden bereikt met de PCV |
| Plat./plateau | Lengte (in percent) van het plateau tijdens de inspiratie |
| P _{Mean} | Gemiddelde beademingsdruk |
| P _{Peak} | Maximale beademingsdruk |
| P _{plat./P_{plateau}} | Plateaudruk van de beademing |
| PSV | P ressure S upport V entilation Drukondersteunde beademing |
| R/Resistance | Luchtwegweerstand |
| Ratio systeem | Voor N ₂ O als dragergas is de minimum instelling voor de O ₂ -concentratie = 25% |
| RDA | Reinigings- en desinfectie-apparaat |

Tabel 1: Afkortingen en begrippen

| Afkorting, begrip | Beschrijving |
|-------------------|---|
| Settings | Instellingen |
| Sev. | Dampvormig anestheticum sevofluraan |
| S-IMV | S ynchronized I ntermittend M andatory V entilation Getriggerde beademingsvorm |
| S-PCV | S ynchronized P ressure C ontrolled V entilation Getriggerde beademingsvorm |
| t | Tijd |
| Trig. Flow | Vereiste flow om trigger te activeren |
| Trig. vol. | Vereist volume om trigger te activeren |
| Trigger | Mogelijkheid om het beademingsapparaat op de anesthesiewerkplek met spontane ademhalingsactiviteit van de patiënt te synchroniseren |
| UPS | U ninterruptible P ower S upply Niet onderbreekbare voeding |
| V | Volume |
| V | Flow |
| Vapor | Anestheticaverdamper |
| Versgas-flow | Som van de gasstromen O ₂ en dragergas in het anesthesiesysteem |
| VGA | Video Graphics Array (standaard voor computergrafiek) |
| V _{Te} | Tidaal volume expiratie |
| V _{TG} | Tidaal volume garantie |
| V _{Ti} | Tidaal volume inspiratie |
| ZIS | Z iekenhuisinformatiesysteem |

2. Over deze Gebruiksaanwijzing

Geldigheid van de bedieningshandleiding

Deze gebruiksaanwijzing geldt voor de volgende producten:

- leon *plus*



Deze gebruiksaanwijzing geldt ook voor alle apparaten met de fabrikantaanduiding Heinen + Löwenstein GmbH & Co. KG en met de fabrikantaanduiding Löwenstein Medical GmbH & Co. KG.

Belangrijke onderwerpen in de handleiding

In deze bedieningshandleiding is de anesthesiewerkplek leon *plus* en de bediening ervan beschreven. U vindt hier:

- Informatie over het veilige gebruik van de anesthesiewerkplek
- Een overzicht van alle componenten van het apparaat
- Een beschrijving van de bediening van het apparaat
- Een beschrijving van de bedieningselementen van de monitor
- Informatie over
 - Installatie
 - Inbedrijfstelling
 - Werking
 - Bewaking en alarmen
 - Fouten en hun verhelping
 - Onderhoud
 - Toebehoren

De documentatie voor het anesthesiesysteem leon *plus* bevat:

- leon *plus* Gebruiksaanwijzing
- leon *plus*, leon en leon *mri* hygiëne-instructies
- Servicehandleiding leon *plus*, leon, leon *mri* Rev. 2.4.2
- Servicehandleiding, aanvullende informatie over vers. 2.4.2 leon *plus*, leon, leon *mri*
- leon *plus* Korte checklist / beknopte handleiding voor de inbedrijfstelling
- leon *plus*, leon en leon *mri* – Lijst van accessoires en reserveonderdelen
- leon *plus* checklist – Veiligheidstechnische controle



De checklists, snelgidsen en kopieerbare invulformulieren bevinden zich aan het einde van het document.

Structuur en doel van de Gebruiksaanwijzing

In de handleiding wordt u stap voor stap vertrouwd gemaakt met de werking van uw anesthesiewerkplek. Alle beschikbare functies worden beschreven.

- 💡 *Lees de handleiding zorgvuldig voordat u met de anesthesiewerkplek gaat werken. Raadpleeg de handleiding voor uw werk tot u volledig vertrouwd bent met het gebruik van het apparaat en alle trainingen met succes hebt afgerond.*

Voor gedetailleerde vragen helpen de inhoudsopgave en index om snel een bepaald onderwerp te vinden.

- 💡 **Tips** vullen de instructies aan. De tips stellen maatregelen voor om de werking van de anesthesiewerkplek efficiënter en eenvoudiger te maken, met behoud van een hoog veiligheidsniveau.

Beschrijving van opties

Deze bedieningshandleiding bevat beschrijvingen van de beschikbare standaard en optionele uitrustingen en functies. De beschrijving van een optie geeft geen aanspraak op deze optie. Neem contact op met uw Löwenstein Medical verkooppartner om te weten welke opties op uw systeem beschikbaar zijn.

Opslag van de documenten

Bewaar de documenten altijd op een gemakkelijk toegankelijke plaats en in volledige en leesbare staat in de buurt van het apparaat. Bij het doorgeven van het apparaat moeten de documenten bij het apparaat blijven. Neem in geval van verlies onmiddellijk contact op met de Löwenstein Medical Service.

Verdere informatie

Als u vragen of opmerkingen heeft over deze handleiding of ons beademingsapparaat, neem dan direct contact op met uw geautoriseerde regionale dealer of de fabrikant.

3. Voor de veiligheid van u en de patiënt

Neem de Gebruiksaanwijzing in acht



WAARSCHUWING

Niet in acht nemen van de handleiding

Gevaar voor letsel bij de patiënt

- Voor elk gebruik van het apparaat is nauwkeurige kennis en naleving van deze handleiding vereist.
- Het apparaat is uitsluitend bedoeld voor het beschreven gebruik.

De handleiding is ontworpen om u te helpen zich stap voor stap vertrouwd te maken met de werking van uw anesthesiewerkplek. Vaak gebruikte functies worden beschreven.



Lees de handleiding zorgvuldig voordat u met de anesthesiewerkplek gaat werken.

Later, wanneer u vertrouwd bent met de basisbediening van de anesthesiewerkplek, zal de gebruiksaanwijzing dienen als naslagwerk voor gedetailleerde vragen. De inhoudsopgave en de index helpen u om snel een onderwerp te vinden.

Waarschuwingen



OPGELET

OPGELET geeft belangrijke informatie aan die, als ze niet wordt opgevolgd, schade aan het apparaat kan veroorzaken.



VOORZICHTIG

VOORZICHTIG wijst op een gevaar dat niet direct dreigt, maar latent is en dat kan leiden tot lichamelijk letsel als het niet vermeden wordt.



WAARSCHUWING

WAARSCHUWING geeft een direct dreigend gevaar aan dat, indien het niet wordt vermeden, ernstig letsel of de dood tot gevolg kan hebben.

Restrisico's

**Veiligheidsaanwijzingen en
waarschuwingen in acht nemen**

Een onontbeerlijke voorwaarde voor de goede en veilige bediening en het veilige gebruik van het apparaat is dat de veiligheidsinstructies en waarschuwingen (→ "Waarschuwingen" p. 17) alsmede deze bedieningshandleiding door elke gebruiker vóór het eerste gebruik volledig worden gelezen, begrepen en opgevolgd.

**Bediening door gekwalificeerd
personeel**

Het anesthesieapparaat *leon plus* mag alleen worden gebruikt door gekwalificeerd medisch personeel dat geschoold is op de bediening van het apparaat zodat het personeel een storing onmiddellijk kan verhelpen.

**WAARSCHUWING**

Storingen van het apparaat!

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

Bij gebruik van de *leon plus* moet altijd een alternatief beademingsstelsel – bijv. beademingszak met masker – beschikbaar zijn; bij voorkeur met O₂-slingaansluiting.

Als er een storing aanwezig is en de levensreddende functie van het anesthesieapparaat *leon plus* niet langer gewaarborgd is, moet de beademing van de patiënt onmiddellijk met een onafhankelijk beademingsapparaat, bijv. een beademingszak met masker, worden gestart.

- Vóór elk gebruik van de anesthesiewerkplek moet de apparatuur worden gecontroleerd.
- Indien er tijdens de zelftest of apparaatcontrole een storing wordt gedetecteerd, mag de anesthesiewerkplek nooit worden aangesloten op een patiënt!

**WAARSCHUWING**

Werkzaamheden aan onder spanning staande componenten!

Gevaar voor letsel door elektrische schok!

- Trek de stekker uit het stopcontact voordat u de behuizing opent.
- Beveilig het apparaat tegen ongeautoriseerde her aansluiting!
- Voor het openen moet u alle gasaansluitingen, inclusief gasflessen, van het apparaat verwijderen.

**WAARSCHUWING**

Storingen van het apparaat!

Gevaar van elektromagnetische interferentie.

- Het gebruik van dit apparaat direct naast andere apparaten of in combinatie met andere apparaten in gestapelde vorm moet worden vermeden, omdat in dit geval het bedrijfsgedrag kan veranderen. Als het nog steeds nodig is om dit apparaat op de hierboven beschreven manier te gebruiken, moet dit apparaat en de andere apparaten worden geobserveerd zodat gewaarborgd is dat ze goed werken.
 - Het gebruik van andere ACCESSOIRES, andere omvormers en andere kabels dan die welke door de fabrikant van dit apparaat zijn aanbevolen of verstrekt, kan leiden tot een verhoogde ELEKTROMAGNETISCHE INTERFERENTIE (EMI) of een verminderde elektromagnetische immuniteit van het apparaat wat invloed kan hebben op het bedrijfsgedrag.
 - Draagbare RF-communicatieapparatuur (radioapparatuur) (met inbegrip van de bijbehorende ACCESSOIRES zoals antennekabels en externe antennes) mag niet binnen 30 cm (of 12 inch) van de onderdelen en leidingen van de *leon plus* worden gebruikt, zoals aangegeven door de FABRIKANT. Bij veronachtzaming kunnen de prestaties van het apparaat verminderen.
-

**WAARSCHUWING**

Ontvlambare anesthesiegassen

Brandgevaar

Gebruik **geen** ontvlambare anesthetica!

Gebruik alleen de volgende anesthetica:

- Halothaan
 - Enfluraan
 - Isofluraan
 - Sevofluraan
 - Desfluraan
-

**WAARSCHUWING**

Gebrek aan hygiëne!

Infectiegevaar

- Apparaat en het slangstelsel regelmatig opwerken.
 - Slangstelsel na elke patiënt vervangen of een nieuw ademhalingsstelselfilter (ASF) voor elke patiënt gebruiken.
 - Geschikte ademhalingsstelselfilter (ASF) gebruiken.
 - Wegwerproducten nooit meer dan één keer gebruiken.
-

Kennisgeving aan de fabrikant en de autoriteiten

Alle ernstige incidenten die zich in verband met het product voordoen moeten worden gemeld aan de fabrikant en aan de bevoegde autoriteit van de lidstaat waar de gebruiker is gevestigd.

Aansprakelijkheid en garantie

- De aansprakelijkheid voor de werking van het apparaat draagt in ieder geval de eigenaar of gebruiker,
 - indien het apparaat ondeskundig wordt onderhouden of gerepareerd door personen die geen medewerkers van Löwenstein Medical-Service zijn of niet zijn geautoriseerd door Löwenstein Medical.
 - indien een handeling wordt uitgevoerd die niet overeenstemt met het beoogde gebruik.
- Voor schade die voortvloeit uit het niet naleven van bovenstaande instructies is Löwenstein Medical in geen geval aansprakelijk.
- De garantie- en aansprakelijkheidscondities van de verkoop- en leveringsvoorwaarden van Löwenstein Medical worden niet uitgebreid door onderstaande opmerkingen.

Combinatie met andere apparaten

Elektrische koppelingen met niet in deze handleiding genoemde apparatuur mogen alleen na overleg met de fabrikant of een deskundige worden uitgevoerd.

Niet afdekken of plaatsen in een ongunstige positie

Het apparaat mag niet worden afgedekt of zodanig worden geplaatst dat de werking of de werkwijze nadelig wordt beïnvloed.

Alarmen & verhelpen van storingen

- De anesthesiewerkplek beschikt over drie soorten alarmen: Patiëntalarmen, systeemalarmen en technische alarmen.
- Afhankelijk van de urgentie worden verschillende prioriteiten toegewezen aan de alarmen; ook in het alarmvenster worden de alarmen weergegeven volgens hun urgentie (→ "Weergave van actuele alarmen" p. 200).
- De alarmgrenzen voor patiëntalarmen kunnen door de gebruiker worden ingesteld (→ "Handmatig instellen van de alarmgrenzen voor patiënten" p. 207).
- U heeft de mogelijkheid om alle opgetreden alarmen in het alarmlogboek te bekijken.

Kruisbesmetting

De volgende voorwaarden beperken het risico op kruisbesmetting onder normale omstandigheden en ook in het eerste geval van een fout tot een aanvaardbaar niveau:

- Gebruik volgens de voorschriften (ademgasfilter dicht bij de patiënt)
- Ontwerp van de waterslot
- Terugkeer van het monstergas naar de CO₂-absorber
- Filter in de gas-retourleiding naar het patiëntendeel

Classificatie van het apparaat

Tabel 2: Classificatie

| | |
|--|---------------------------------|
| Apparategroep volgens 93/42/EEG Bijlage IX | IIb |
| Beschermingsklasse conform EN 60601-1 | I type B |
| Werkingswijze | geschikt voor permanent gebruik |

Aanwijzingen voor het onderhoud

- Om de 12 maanden dient er een veiligheidstechnische controle en een onderhoudsbeurt uitgevoerd te worden volgens de instructies van Löwenstein Medical.
- Om de 3 jaar, maar uiterlijk na 10.000 bedrijfsuren, dient er een 10.000-uur-onderhoudsbeurt uitgevoerd te worden volgens de instructies van de fabrikant.
- Om de 6 jaar, maar uiterlijk na 20.000 bedrijfsuren, dient er een 20.000-uur-onderhoudsbeurt uitgevoerd te worden volgens de instructies van de fabrikant.
- Het onderhoud mag alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel dat door Löwenstein Medical is opgeleid en dat over de juiste meet- en testapparatuur beschikt.

Wij adviseren het sluiten van een servicecontract en een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus voor reparaties.

Gebruik voor het onderhoud alleen originele reserveonderdelen van Löwenstein Medical.



Let ook op (→ "Onderhoud en service" p. 265).



Definitie van onderhoud volgens DIN 31051:

- *Inspectie: Bepaling van de huidige toestand*
- *Onderhoud: Maatregelen om de nominale toestand te behouden*
- *Reparatie: Maatregelen om de nominale toestand te herstellen*
- *Instandhouding: Inspectie, onderhoud en reparatie*

4. Overzicht over het apparaat

Beoogd gebruik

- Het leon *plus* is een anesthesiewerkplek voor volwassenen, kinderen, zuigelingen en premature baby's.
- Het maakt gecontroleerde en handmatige beademing als ook spontane ademhaling mogelijk.

Bedrijfsomstandigheden

Het wordt aanbevolen om de leon *plus* alleen als volgt te gebruiken:

- met ASF
- met AGFS
- in goed geventileerde ruimtes
- met reservegasflessen

Alleen de volgende dampvormige anesthetica mogen worden gebruikt:

- Halothaan
- Enfluraan
- Isofluraan
- Sevofluraan
- Desfluraan



Indien u vragen heeft, neem contact op met de fabrikant!

Beademingsvormen

Het leon *plus* beschikt over de volgende beademingsvormen:

- volumegecontroleerde beademing (IMV)
- drukgecontroleerde beademing (PCV)
- gesynchroniseerde intermitterende verplichte beademing (S-IMV)
- drukgecontroleerde gesynchroniseerde beademing (S-PCV)
- drukondersteunde beademing (PSV)
- beademingsmodus bij gebruik van een hart-longmachine (HLM)
- manuele beademing (MAN)
- spontane ademhaling (SPONT)
- monitoring (MON)

Anesthesiesystemen

Het leon *plus* ondersteunt de volgende systemen:

- Inhalatieanesthesie in het gesloten ademhalingsstelsel
- Inhalatieanesthesie in het semi-gesloten ademhalingsstelsel
 - in het low-flow-bereik
 - in het minimal-flow-bereik
- Inhalatieanesthesie met open ademhalingsstelsel via vers gasuitgang bijv.
 - Bain
 - Magill
 - Jackson Rees
 - Kuhn

Contra-indicaties

Gebruik het leon *plus* nooit als volgt:

- naast de MRI
- bij temperaturen en omgevingsdruk buiten het toegestane bereik
- geen langdurige low-flow-anesthesie uitvoeren bij patiënten met ketoacidose of bij patiënten onder invloed van alcohol. Anders bestaat er een risico op accumulatie van aceton in de patiënt.
- Als maligne hyperthermie wordt vermoed: Gebruik geen dampvormige anesthetica of het leon *plus* met restconcentraties van deze gassen.
- Er worden zuurstof, lachgas, vluchtige anesthetica of medicamenten toegepast. Neem de gebruiksaanwijzing van de toegepaste middelen zeer zorgvuldig in acht.
- Gebruik geen scrubber op basis van kaliumhydroxide. Anders bestaat het risico van CO-vorming!

De gebruiker is verantwoordelijk voor het instellen van de gasdosering en ventilatie volgens de toestand van de patiënt. De toestand van de patiënt moet continu worden bewaakt.

(→ "*Technische gegevens*" p. 322)

Richtsnoeren en verklaring van de fabrikant – elektromagnetische emissies

Het *leon plus* is bedoeld voor gebruik in de hieronder gespecificeerde elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van het *leon plus* moet ervoor zorgen dat het *leon plus* in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.

Tabel 3: Richtsnoeren en verklaring van de fabrikant – elektromagnetische emissies

| Metingen van emissies | Overeenstemming | Elektromagnetische omgeving – richtsnoeren |
|--|-----------------|--|
| RF-emissies volgens CISPR 11 | Groep 1 | Het <i>leon plus</i> gebruikt RF-energie uitsluitend voor zijn interne functie. De RF-emissie is dan ook zeer laag en het is onwaarschijnlijk dat de apparatuur in de nabijheid wordt gestoord. |
| RF-emissies volgens CISPR 11 | Klasse B | Het <i>leon plus</i> is geschikt voor gebruik in andere instellingen dan een woonomgeving. Bovendien is het apparaat ook geschikt voor gebruik in instellingen die direct zijn aangesloten op het openbare stroomnet dat ook stroom levert voor gebouwen met woondoeleinden. |
| Harmonischen volgens IEC 61000-3-2 | Klasse A | |
| Spanningsvariaties/flicker volgens IEC 61000-3-3 | voldaan | |

Richtsnoeren en verklaring van de fabrikant – elektromagnetische immuniteit

De leon *plus* is bedoeld voor gebruik in de hieronder gespecificeerde elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van de leon *plus* moet ervoor zorgen dat de leon *plus* in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.



Gebruik alleen de accessoires uit de lijst "Accessoires en reserveonderdelen" voor leon plus, leon en leon mri. Anders kunnen de vereisten van het apparaat voor EMI-EMISSIE en EMI-IMMUNITEIT negatief worden beïnvloed.

Tabel 4: Richtsnoeren en verklaring van de fabrikant – elektromagnetische immuniteit

| Immuniteitstest | IEC 60601 testniveau | Nalevingsniveau | Elektromagnetische omgeving – richtsnoeren |
|---|---|---|--|
| Ontlading statische elektriciteit volgens IEC 61000-4-2 | ± 8 kV contactontlading ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV luchtontlading | ± 8 kV contactontlading ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV luchtontlading | Vloeren dienen van hout, beton of keramische tegels te zijn. Als de vloer bedekt is met een synthetisch materiaal, dient de relatieve vochtigheid ten minste 30% te zijn. |
| Snelle elektrische transiënten/ bursts volgens IEC 61000-4-4 | ±2 kV voor stroomtoevoerleidingen; ±1 kV voor ingangs-/uitgangsleidingen 100 kHz herhalingsfrequentie | ±2 kV voor stroomtoevoerleidingen; ±1 kV voor ingangs-/uitgangsleidingen 100 kHz herhalingsfrequentie | De kwaliteit van de netvoeding moet van een normale bedrijfs- of ziekenhuisomgeving zijn. |
| Stroompuls (surge) volgens IEC 61000-4-5 | ± 0,5 kV, ± 1 kV lijn tot lijn; ±2 kV lijn(en) tot aarde | ± 0,5 kV, ± 1 kV lijn tot lijn; ±2 kV lijn(en) tot aarde | De kwaliteit van de netvoeding moet van een normale bedrijfs- of ziekenhuisomgeving zijn. |
| Spanningsdalingen, korte onderbrekingen en spanningsverschillen op de stroomtoevoerleidingen volgens IEC 61000-4-11 | 0 % U; 1/2 cyclus 0,45,..315° 0 % U; 1 cyclus 70 % U; 25 cycli 0 % U; 250 cycli | 0 % U; 1/2 cyclus 0,45,..315° 0 % U; 1 cyclus 70 % U; 25 cycli 0 % U; 250 cycli | De kwaliteit van de netvoeding moet van een normale bedrijfs- of ziekenhuisomgeving zijn. De in de documentatie vermelde looptijd van de accu moet in acht worden genomen. |
| Magnetisch veld bij stroomfrequentie (50/60 Hz) volgens IEC 61000-4-8 | 30 A/m | 30 A/m | Magnetische velden bij de stroomfrequentie moeten overeenkomen met de typische waarden in de bedrijfs- en ziekenhuisomgeving. |

Elektromagnetische omgeving – richtsnoeren

De *leon plus* is bedoeld voor gebruik in de hieronder gespecificeerde elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van de *leon plus* moet ervoor zorgen dat de *leon plus* in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.

Tabel 5: Vergelijking voor scheidingsafstand afhankelijk van de zendfrequentie

| Immunitiestest | IEC 60601 testniveau | Conformiteitsniveau |
|--|---|---|
| Geleide RF-storingen volgens IEC 61000-4-6 | 3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz | 3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz |
| | 6 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz binnen de ISM-banden* | 6 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz binnen de ISM-banden* |
| Uitgestraalde RF-storingen volgens IEC 61000-4-3 | 3 V/m 80 MHz tot 2,7 GHz | 3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz |

*De ISM-frequentiebanden (en: “Industrial, Scientific and Medical”; voor industriële, wetenschappelijke en medische toepassingen) tussen 0,15 MHz en 80 MHz zijn 6,765 Hz tot 6,795 MHz; 13,553 MHz tot 13,567 MHz; 26,957 MHz tot 27,283 MHz en 40,66 MHz tot 40,70 MHz.



Veldsterkte van vaste RF-zenders, zoals vastgesteld door een plaatselijk elektromagnetisch onderzoek, is minder te zijn dan het nalevingsniveau in elk frequentiebereik.

Er kan zich storing voordoen in de buurt van de met dit symbool gemarkeerde apparatuur.

Veldsterkten van vaste zenders, zoals basisstations voor radiotelefoons en landmobiele radio's, amateurradio, AM en FM radio- en televisie-uitzendingen, kunnen theoretisch gezien niet nauwkeurig worden voorspeld. Om de elektromagnetische omgeving als gevolg van vaste RF-zenders te beoordelen, dient een plaatselijk elektromagnetisch onderzoek te worden overwogen. Indien de gemeten veldsterkte op de locatie waar de *leon plus* wordt gebruikt de toepasselijke RF-nalevingsniveaus overschrijdt, dient de *leon plus* te worden geobserveerd om normale werking te verifiëren. Indien een abnormale werking wordt vastgesteld, kunnen extra maatregelen noodzakelijk zijn, zoals een heroriëntatie of verplaatsing van de *leon plus*.

Bij een frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz dient de veldsterkte lager te liggen dan 10 V/m.

Opmerking: Deze richtsnoeren zijn niet in alle gevallen van toepassing. De verspreiding van elektromagnetische straling hangt af van absorptie en reflectie door structuren, objecten en mensen.

Tabel 6: Testspecificatie voor de EMI-immuniteit van omhullingen tegen draadloze RF-communicatieapparatuur

| Testfrequentie ^a MHz | Frequentieband ^a MHz | Radiodienst ^a | Modulatie ^b | Max. vermogen W | Afstand m | EMI-immuniteit – testniveau V/m |
|------------------------------------|------------------------------------|---|--|--------------------|--------------|------------------------------------|
| 385 | 380 tot 390 | TETRA 400 | Pulsmodulatie ^b 18 Hz | 1,8 | 0,3 | 27 |
| 450 | 430 tot 470 | GMRS 460, FRS 460 | FM ^c ± 5 kHz slag 1 kHz sinus | 2 | 0,3 | 28 |
| 710 | 704 tot 787 | LTE band 13, 17 | Pulsmodulatie ^b 217 Hz | 0,2 | 0,3 | 9 |
| 745 | | | | | | |
| 780 | | | | | | |
| 810 | 800 tot 960 | GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE band 5 | Pulsmodulatie ^b 18 Hz | 2 | 0,3 | 28 |
| 870 | | | | | | |
| 930 | | | | | | |
| 1720 | 1700 tot 1990 | GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE band 1, 3, 4, 25; UMTS | Pulsmodulatie ^b 217 Hz | 2 | 0,3 | 28 |
| 1845 | | | | | | |
| 1970 | | | | | | |
| 2450 | 2400 tot 2570 | Bluetooth, WLAN 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE band 7 | Pulsmodulatie ^b 217 Hz | 2 | 0,3 | 28 |
| 5240 | 5100 tot 5800 | WLAN 802.11 a/n | Pulsmodulatie ^b 217 Hz | 0,2 | 0,3 | 9 |
| 550 | | | | | | |
| 5785 | | | | | | |

Opmerking: Als het nodig is om het immuniteitstestniveau te bereiken, kan de afstand tussen de zendantenne en het apparaat worden gereduceerd tot 1 m. De testafstand van 1 m is toegestaan volgens IEC 61000-4-3.

^a Voor sommige radiodiensten zijn alleen de frequenties voor de radioverbinding tussen de mobiele communicatieapparatuur en het basisstation in de tabel opgenomen.

^b De drager moet worden gemoduleerd met een blokvolgsignaal met een werkcyclus van 50 %.

^c Als alternatief voor FM-modulatie kan 50 % pulsmodulatie bij 18 Hz worden gebruikt. Dit staat dan niet voor de werkelijke modulatie, maar voor het slechtste geval.

Tabel 7: Beperking door de aanwezigheid van hogere EMI-interferentie dan aangegeven in het hoofdstuk "Richtsnoeren en verklaring van de fabrikant – elektromagnetische immunititeit".

Zuurstof-flow onder alle omstandigheden behalve bij uitval van de zuurstofvoorziening

Door de operator te verwachten beperking als gevolg van hogere EMI-interferentie

Als de waarden worden over- of overschreden wordt een alarm gegeven

Toevoer van een niet-hypoxisch gasmengsel aan de patiënt

Door de operator te verwachten beperking als gevolg van hogere EMI-interferentie

Als de ingestelde alarmgrens wordt over- of overschreden wordt een alarm gegeven

Geen Toevoer van te hoge concentraties van een vluchtig anestheticum

Door de operator te verwachten beperking als gevolg van hogere EMI-interferentie

Als de ingestelde alarmgrens wordt over- of overschreden wordt een alarm gegeven

Bewaking van de luchtdruk

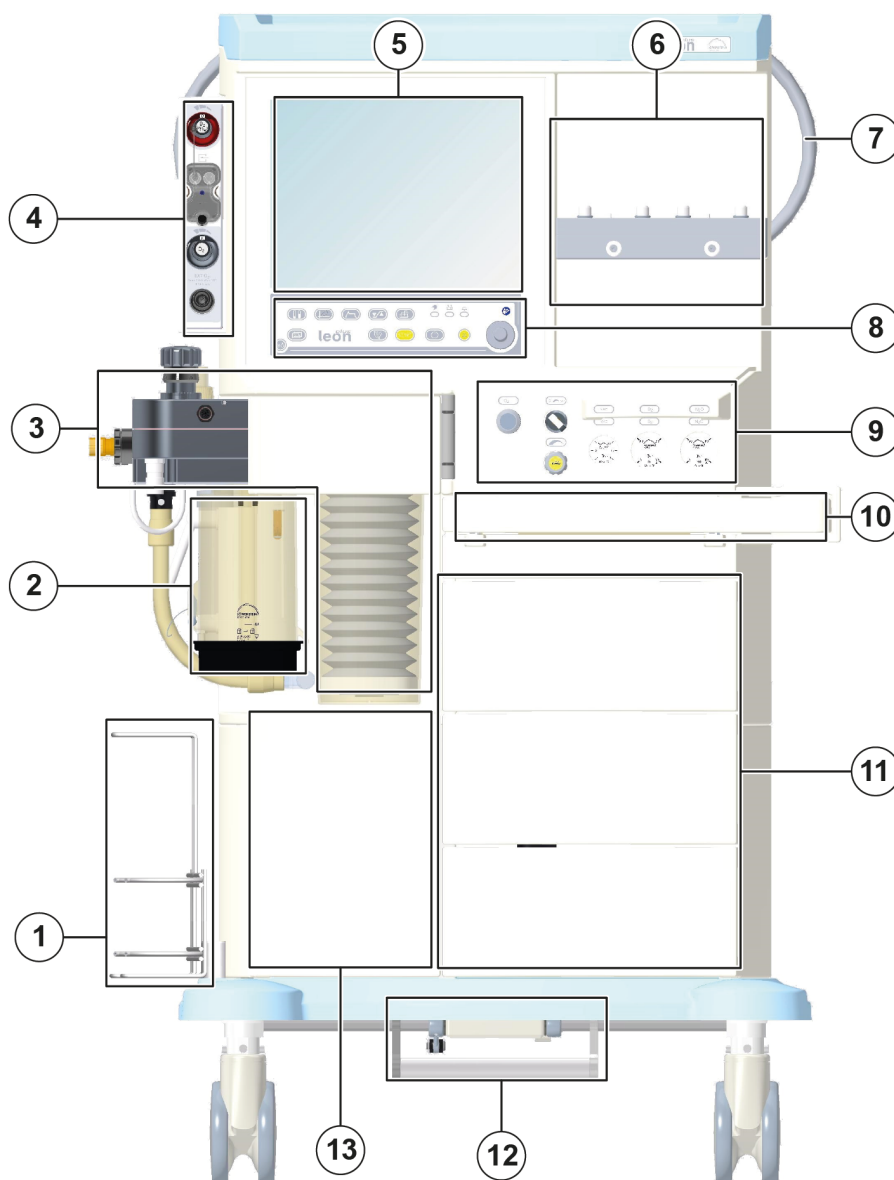
Door de operator te verwachten beperking als gevolg van hogere EMI-interferentie

Als de ingestelde alarmgrens wordt over- of overschreden wordt een alarm gegeven

Beschrijving van het apparaat

Overzicht

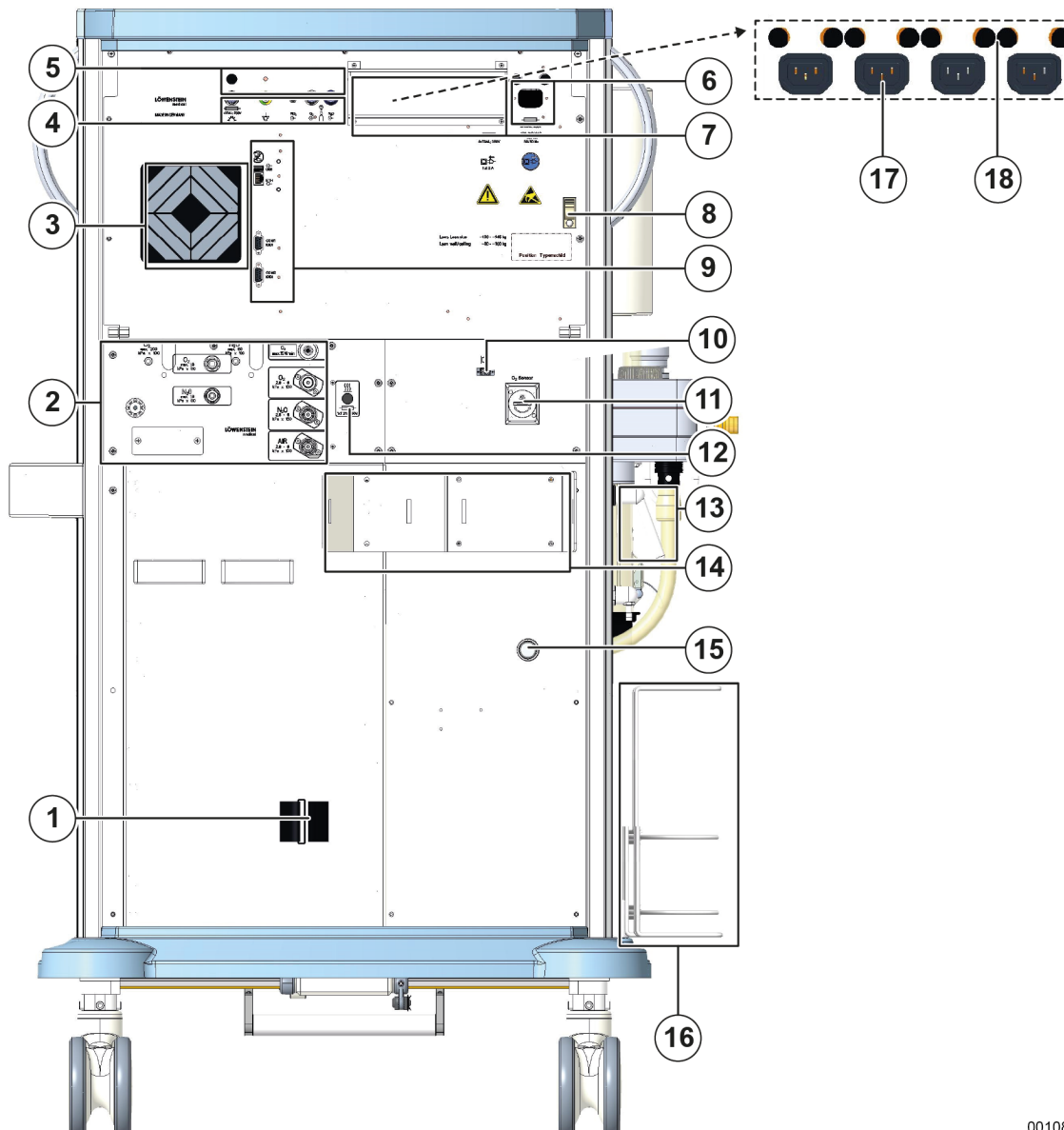
Voorkant



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| (1) Houder bronchusafzuiging | (8) Folietoetsenbord met encoder |
| (2) CO ₂ -absorber | (9) Weergave- en bedieningselementen |
| (3) Patiëntendeel | (10) Plaats voor documenten |
| (4) Houder voor opties | (11) Schuifladen |
| (5) Monitor 15" (inch) / touchscreen | (12) Rem (optioneel) |
| (6) Houder anestheticaverdamper | (13) Kastcompartiment met deur |
| (7) Manoeuvrerhulp | |

001081

Achterkant



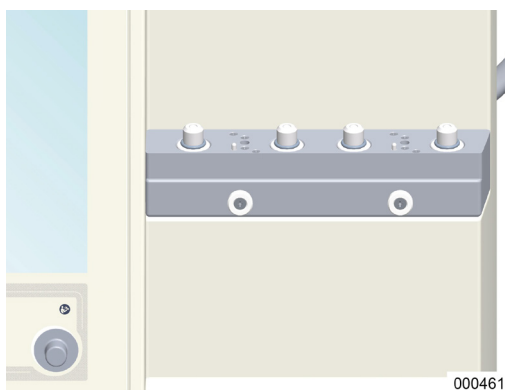
001082

- | | |
|--|---|
| (1) Houder drukslangen (klittenband) | (11) O ₂ -brandstofcel (bij waterslot-variant "LM-Watertrap" met O ₂ -brandstofcel bevindt zich hier de O ₂ -brandstofcel) |
| (2) Pneumatische aansluitingen | <i>Is in voorbereiding</i> |
| (3) Ventilator | (12) Zekering verwarming |
| (4) Elektrische aansluitingen | (13) Vergrendeling patiëntendeel |
| (5) Zekeringen | (14) Houder voor 10-liter-fles (optioneel) |
| (6) Aansluiting en zekering van het netsnoer | (15) AGAS-poort |
| (7) Afdekking voor extra stopcontacten | (16) Houder bronchiale afzuiging |
| (8) Klem voor netsnoer van extra monitor | (17) Extra stopcontacten |
| (9) Data-aansluitingen | (18) Zekeringen voor extra stopcontacten |
| (10) Glasvezel-aansluiting (optioneel) | |

Patiëntendeel

- vers gas ontkoppeld
- op temperatuur gebracht om condensatie te vermijden en de ademhalingsgassen te verwarmen
- ontkoppelde APL tijdens de mechanische beademing
- één inspiratoire en één expiratoire flowsensor
- absorber die tijdens het gebruik kan worden vervangen
- volledig steriliseerbaar

Houder voor anestheticaverdamper



- 💡 *Neem ook de separate handleiding van de anestheticaverdamper in acht.*
(→ "Plaatsen van de anestheticaverdampers" p. 90)

Ventilator

- pneumatische aandrijving (O₂ of medische perslucht)
- hangende balg
- compliantie gecompenseerd
- druk beperkt

Railsysteem

De leon *plus* heeft rechts en links een railsysteem om toebehoren te bevestigen, bijv.:

Uitrustingsrail

- Max. belasting: 5 kg
- beschikbaar in verschillende lengten

Draagarmen

- Draagarm voor slangen
- Monitor-draagarm
- Adapter



Neem ook de separate handleiding van de bevestigde systemen in acht.

Montage van te zware monitoren op draagarmen!

Beschadiging van het apparaat door overbelasting

- Het totale gewicht van de op de draagarm (maximale lengte: 500 mm) bevestigde monitoren mag niet meer dan 15 kg bedragen omdat anders het gevaar bestaat dat het apparaat kantelt.
-

!
OPGELET

Verlichting

- Werkpleklamp (wordt uitgeschakeld tijdens de accu-bedrijfsmodus)
- Werkpleklamp boven schrijfbord (wordt niet uitgeschakeld tijdens de accu-bedrijfsmodus)

Schrijfbord

(→ "Plaatsing van extra monitoren" p. 291)



Let ook op de max. montagehoogte van <1,80 m (deurtoegangshoogte).

Montage van te zware monitoren op het aflegvlak!

Beschadiging van het apparaat door overbelasting

- Het totale gewicht van de op het aflegvlak geplaatste monitoren mag niet meer dan 15 kg bedragen omdat anders het gevaar bestaat dat het apparaat kantelt. De monitoren moeten beveiligd zijn tegen vallen.
-

!
OPGELET

Schrijfbord, laden, opbergvak

- opbergvak (31 cm x 20 cm x 28 cm) met deur
 - uitschuifbaar schrijfbord (b x d) 43 cm x 30 cm
 - drie laden (h x b x d) 14 cm x 27 cm x 30 cm
-



OPGELET

Onjuiste belading van het schrijfbord!

Beschadiging van het apparaat zelf en het schrijfbord

- Het totale gewicht op het schrijfbord mag niet meer bedragen dan 15 kg.
-



OPGELET

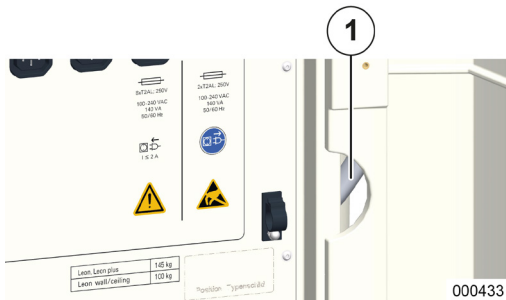
Onjuiste belading van de laden!

Beschadiging van het apparaat en de laden ervan

- De totale belasting van de laden mag niet meer bedragen dan 5 kg.
-

Slang- en kabelgeleiders

Slang- en kabeldoorvoeren



Aan beide zijden en aan de achterwand bevinden zich boven en beneden openingen, waardoor kabels of slangen naar buiten naar voedingsaansluitingen kunnen worden geleid.

(1) Kabeldoorvoer zijkant

Geleiding netsnoer extra monitoren

De netsnoeren van de extra monitoren, die via de vier hulpstopcontacten van stroom worden voorzien, kunnen via twee klemmen (rechts en links in het bovenste derde van de achterwand) door de kabeldoorvoeren uit het apparaat naar de respectievelijke monitoren worden geleid.

Voordat de hulpstopcontacten kunnen worden gebruikt, moet de afdekking van het stopcontact worden verwijderd die erover gemonteerd is.

💡 *De klem kan met een schroevendraaier aan de bovenzijde worden geopend.*

(→ "Achterkant" p. 30)

(→ "Aansluiting van extra apparaten" p. 92)

Slanghouder

Met een klittenband in het onderste derde van het achterwand kunnen de drukslangen naar de CGV worden gebundeld tot een streng en naar achteren uit het apparaat worden geleid. Het wordt voorkomen dat de achterwanddeuren worden geopend door aan de slangen te trekken.

(→ "Achterzijde" p. 63)

Leveringsomvang

Het transport mag alleen worden uitgevoerd door een gespecialiseerde expediteur of door Löwenstein Medical zelf. Het patiëntendeel en de vapor-units moeten vóór het transport uit het apparaat worden verwijderd en afzonderlijk worden vervoerd. De hellingshoek van het apparaat mag niet meer dan 10° bedragen.

De volgende artikelen behoren tot de leveringsomvang van de leon *plus* (basisuitrusting):

- Anesthesiewerkplek leon *plus*
 - gasmeting
 - geïntegreerde vacuümaansluiting voor bronchiale afzuiging
 - externe O₂-uitlaat
- geïntegreerde accu-back-up
- deuren achterwand, laden, schrijfbord, opbergvak met deur
- netsnoeren

De volgende artikelen zijn niet inbegrepen in de basisuitrusting:

- drukslangen (NIST-adapter) volgens ISO 32 inclusief aftapconnectoren voor
 - O₂
 - N₂O
 - AIR
- uitlaatgasslang met koppeling en adapter AGAS
- potentiaalvereffeningskabel
- patiënt-slangstelsel
- bronchiale afzuiging
- anestheticaverdamper

Opmerkingen over de werking

Bevoegd bedieningspersoneel

Het apparaat wordt bediend door een arts of, in opdracht van de arts, door een bevoegd persoon die op dit gebied is opgeleid; elke gebruiker moet vertrouwd zijn met het apparaat en met de gebruiksaanwijzing en de bediening van het apparaat.

De gebruiker moet altijd voor het apparaat staan, zodat alle weergegeven schermen gemakkelijk af te lezen zijn en alle bedieningselementen binnen handbereik zijn.

Verdere informatie

Voor gebruikers zijn verdere informatie en opleidingen zijn. Neem contact op met uw Löwenstein Medical verkooppartner of kijk op "www.loewensteinmedical.de" voor meer informatie.

Monitoring van de patiënt

Het apparaat is standaard uitgerust met een gasmeting (FiO₂ of O₂, CO₂, N₂O, vluchtige anesthetica). Als deze meting niet aanwezig of defect is, moeten ten minste de volgende concentraties met een externe monitor worden bewaakt:

- O₂-concentratie
- anesthesiegasconcentratie
- CO₂-concentratie

Er moeten boven- en ondergrenzen voor alarmen instelbaar zijn en bij het over-/onderschrijden van de grenzen moet een visueel en akoestisch alarm worden geactiveerd.

De gasmeting moet voldoen aan de eisen van DIN EN ISO 80601-2-55.

Feilloze toestand

Indien er tijdens de zelftest of apparaatcontrole een storing wordt gedetecteerd, die de veiligheid van de patiënt bedreigt, mag het anesthesieapparaat nooit worden aangesloten op een patiënt!

Bedrijfs- en omgevingscondities

De leon *plus* is alleen bedoeld voor stationair gebruik.

Der leon *plus* kan worden gebruikt in de buurt van actieve chirurgische RF-apparatuur.

De leon *plus* kan niet worden gebruikt in tegen RF afgeschermden ruimten die worden gebruikt voor magnetische resonantiebeeldvorming, waarin EMI-interferentie met hoge intensiteit kan voorkomen.

5. Concept van de bediening

Functionele niveaus



Na het inschakelen wordt altijd het opstartproces van de leon *plus* uitgevoerd met de daaropvolgende zelftest.

💡 *De zelftest (start door het apparaat in te schakelen) moet één keer per dag worden uitgevoerd.*

Het bedieningsconcept van de leon *plus* is gebaseerd op drie hoofdniveaus, die vertakken in subniveaus, waarin de eigenlijke functionaliteiten uiteindelijk worden gestart.















| | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| Systeemtest | Start van de algemene systeemtest Start van afzonderlijke systeemtestblokken incl. FiO ₂ -kalibratie (alleen voor optie "externe O ₂ -brandstofcel") Systeemtest overslaan (niet aanbevolen) --> snelle start | | |
| Standby | Selectie van de patiëntencategorie Selectie van het tabblad Selectie van een beademingsvorm met de geschikte beademingsparameters Weergave van de alarmgrens en gastoevoerdrukwaarden Stopwatch Instellingen naar de standaard resetten Systeemtest | Kind Volwassen IBW Standby Trendcurven Tabellarische trend Event log Extra's | Config Geluidsvolume Systeemtijd Optie |
| Beademingsniveau | Selectie van het tabblad Selectie van een beademingsvorm met de geschikte beademingsparameters Instellingen van het verse gas Selectie van Monitoringwaarden pagina 1/2 Weergave van de meetwaarden gasmeting Weergave van de alarmgrenzen en gastoevoerdrukwaarden Stopwatch | Real-time-curven Trendcurven Tabellarische trend Alarm Log Extra's | Config Geluidsvolume Optie |

Symbolen








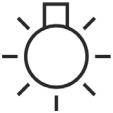


Tabel 8: Symbolen/labels

| | |
|---|--|
|  | Waarschuwing voor een gevaarlijke plaats |
|  | Waarschuwing voor elektrische spanning |
|  | Elektrostatisch gevoelige componenten |
|  | Verboden, mobiele telefoons, smartphones en tablets op te laden |
|  | Duwen en leunen verboden |
|  | Het apparaat mag alleen in transportpositie worden verplaatst. |
|  | Handleiding in acht nemen |
|  | Trek voor het openen de stekker uit het stopcontact |
|  | Toepassingsgedeelte van het type B (toepassingsgedeelte voor gebruik op het lichaam, maar niet op het open hart) |
|  | Niet-ioniserende elektromagnetische straling |
|  | Symbol voor de gescheiden inzameling van elektrische en elektronische apparatuur |
|  | CE met identificatienummer van de aangemelde instantie – verklaring van overeenstemming met de EU-voorschriften |












Tabel 8: Symbolen/labels

| | |
|---|--|
|  | Fabricagedatum |
|  | Verwarming |
|  | Equipotentiaal |
|  | Zekering |
|  | Manometer voor de druk van de O ₂ -reservegasfles |
|  | Manometer voor de druk van de N ₂ O-reservegasfles |
|  | Manometer voor vacuümdruk |
|  | Schakelaar voor afzuiging – instelbaar op: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Uit ▪ instelbaar ▪ max. |
|  | Wijzigen van een waarde door draaien |
|  | Stapsgewijs wijzigen van een waarde door draaien |
|  | Drukknop voor O ₂ -flush (aan de voorzijde) |
|  | Uitgang (pneumatisch) |
|  | Ingang (pneumatisch) |
|  | Uitgang (voor energie en signalen) |




Tabel 8: Symbolen/labels

| | |
|--|--|
|  | Ingang (voor energie en signalen) |
|  | Ingang/uitgang (voor energie en signalen) |
|  | Vergrendeling, algemeen |
|  | Ontgrendeling, algemeen |
| EXT O₂ | Externe O ₂ -uitgang |
| EXT FG P _{max} = 1,2 kPa x 100 | Externe vergasuitgang met aanduiding van de maximale druk P _{max} |
|  | Ethernet-interface |
| COM 1 O O O | COM 2 O O O |
|  | Glasvezel-uitgang (aanvullende monitor) |
| USB  | USB-poort |
|  | Lamp; licht; verlichting |
|  | Hulpstopcontacten met max. 2 A belasting |
|  | Aansluiting voor hogedruksensoren |
| O₂ Sensor | O ₂ -brandstofcel "LM-Watertrap" (<i>Is in voorbereiding</i>) |



Tabel 9: Symbolen/drukknoppen

|  | Drukknop AAN/UIT | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------------|-----------------------------|---------|------------------|--------------|-------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|---------|---------|--|----------------------------|
|  | Drukknop selectie venster versgasmenger | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop selectie venster real-time-curven | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop selectie venster beademingsvorm, -parameters | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop selectie venster beademingsvorm MAN/SPONT (handmatige beademing/spontane beademing) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop weergave venster loops openen/focuseren | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop weergave venster alarmgrenzen | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop bladeren (schakelt om tussen de volgende vensters) | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="0"> <thead> <tr> <th>in de standby-modus</th> <th>tijdens het beademen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Standby</td> <td>Real-time-curven</td> </tr> <tr> <td>Trend curven</td> <td>Trendcurven</td> </tr> <tr> <td>Tabellarische trend</td> <td>Tabellarische trend</td> </tr> <tr> <td>Event log</td> <td>Alarm Log</td> </tr> <tr> <td>Extra's</td> <td>Extra's</td> </tr> <tr> <td>Config Geluidsvolume Systeemtijd Optie</td> <td>Config Geluidsvolume Optie</td> </tr> </tbody> </table> | in de standby-modus | tijdens het beademen | Standby | Real-time-curven | Trend curven | Trendcurven | Tabellarische trend | Tabellarische trend | Event log | Alarm Log | Extra's | Extra's | Config Geluidsvolume Systeemtijd Optie | Config Geluidsvolume Optie |
| in de standby-modus | tijdens het beademen | | | | | | | | | | | | | | |
| Standby | Real-time-curven | | | | | | | | | | | | | | |
| Trend curven | Trendcurven | | | | | | | | | | | | | | |
| Tabellarische trend | Tabellarische trend | | | | | | | | | | | | | | |
| Event log | Alarm Log | | | | | | | | | | | | | | |
| Extra's | Extra's | | | | | | | | | | | | | | |
| Config Geluidsvolume Systeemtijd Optie | Config Geluidsvolume Optie | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop start beademing | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop stand-by (beademing stoppen en in de standby-modus schakelen) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Drukknop onderdrukking akoestisch alarm voor twee of tien minuten (tien minuten alleen bij MAN/SPONT) | | | | | | | | | | | | | | |

Tabel 10: Symbolen/LED's

| | |
|---|---|
|  | LED netspanning aanwezig (groen licht) |
|  | LED accu-bedrijfsmodus (geel licht) |
|  | LED alarmindicatie visueel (rood licht) |








Tabel 11: Symbolen/scherm (alleen weergave)

| | |
|--|--|
|  50 min. | Pictogram/weergave: Resterende accu-looptijd |
|  70 % | Pictogram/weergave: Indicator voor het opladen van de accu's |
|  10 min. | Pictogram/weergave: Acculading laag |
|  0 min. | Pictogram/weergave: Accu's defect |
|  | Pictogram/weergave: Geen accu's aanwezig |
|  | Pictogram/weergave: Netspanning aanwezig |
|  | Pictogram/weergave: Netspanning niet aanwezig |
|  | Pictogram/weergave: Bovenste en onderste alarmgrenzen |
|  | Pictogram/weergave: Drukwaarden van de CGV |
|  | Pictogram/weergave: Drukwaarden van de 10-liter flessen |




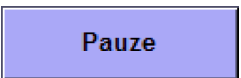


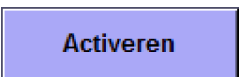
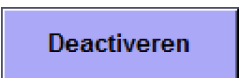
Tabel 12: Symbolen/scherm (bedieningselementen)

| | |
|---|--|
|  | Pictogrammen/bedieningselement van de real-time curven <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0-puntsverschuiving ▪ Inzoomen in Y-richting ▪ Autoscale ON/OFF |
|  | Pictogram/bedieningselement: Aantal real-time curven die worden weergegeven |
|  | Pictogram/bedieningselement: Schaalindeling van de X-as |
|  | Pictogram/bedieningselement: Selectie van de meetwaarde die als real-time curve wordt weergegeven |
|  | Pictogram/bedieningselement: Loop-venster op volledig scherm weergeven |
|  | Pictogram/bedieningselement: Grenswaarden (alarmgrenzen) instellen |
|  | Pictogram/bedieningselement: Monitorwaarde bepalen |

Tabel 13: Symbolen/scherm (knoppen)

| | |
|---|--|
|  | Knop Loop inzoomen in X-richting |
|  | Knop verschuiving van het 0-punt in X-richting |
|  | Knop Loop inzoomen in Y-richting |
|  | Knop verschuiving van het 0-punt in Y-richting |
|  | Knop Autoscale Loops AAN |
|  | Knop Autoscale Loops UIT |
|  | Knop venster sluiten |

Tabel 13: Symbolen/scherm (knoppen)

| | |
|---|--|
|  | Knop lijst scrollen |
|  | Knop lijst scrollen (snel) |
|  | Knop alarmen automatisch aanpassen |
|  | Loop bevroren |
|  | Loop starten |
|  | Loop opslaan als referentie-loop |
|  | Referentie-loop weergeven en huidige loop starten (vergelijkingsmodus activeren) |
|  | Referentie-loop wissen en huidige loop starten (vergelijkingsmodus deactiveren) |

Tabel 14: Symbolen/scherm (tabbladen)

| | in de standby-modus | | | | tijdens het beademen | | |
|----------------------|--|---------------|-------------|-------|---|---------------|-------|
| Standby | Venster standby-modus (donkerblauw indien actief) | | | | Venster real-time curven (donkerblauw indien actief) | | |
| Curven | | | | | | | |
| Trend Curven | Venster trendcurven | | | | | | |
| Trend Tabblad | Venster tabellarische trend | | | | | | |
| Event Log | Event log | | | | Alarm log | | |
| Alarm log | | | | | | | |
| Extra's | Extra's | | | | | | |
| Config | Config | Geluidsvolume | Systeemtijd | Optie | Config | Geluidsvolume | Optie |
| Geluidsvolume | | | | | | | |
| Systeem tijd | | | | | | | |
| Optie | | | | | | | |
| 1 2 | Monitoringwaarden pagina 1 of 2 | | | | | | |
| Pagina 1 | Tabblad met meer pagina's | | | | | | |

Gebruikersinterface

De gebruikersinterface van de leon *plus* bestaat uit drie componenten:

- TFT-monitor met aanraakscherm (touchscreen)
- Folietoetsenbord
- Draaiknop (encoder)

Het belangrijkste bedieningselement is het aanraakscherm, maar het apparaat kan ook volledig via folietoetsenbord en draaiknop worden bediend.

Concepten

Veiligheidsconcept

Modules

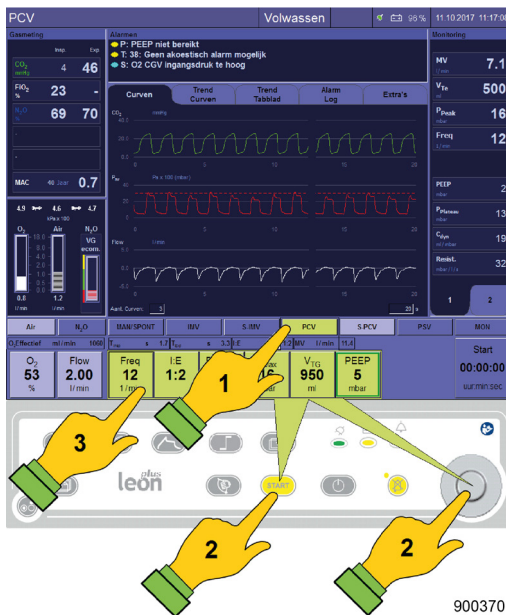
In de leon *plus* zijn de beademingsunit, gebruikersinterface en monitoring onafhankelijke modules. Indien de beademingsunit uitvalt, belemmert dit niet de werking van andere modules. Ook is dan de manuele beademing mogelijk met volledige monitoring functie.

Indien de gebruikersinterface en monitoring niet werken, loopt de beademing door met de laatste versgasinstellingen en beademingsparameters.

Gebruikersinterface

Aan elk bedieningselement wordt slechts één functie toegewezen. Alle functies van het apparaat kunnen ook via de toetsen van het folietoetsenbord en de draaiknop worden opgeroepen en uitgevoerd. Een defect aanraakscherm leidt niet tot functionele beperkingen.

Kleurenschema



De rand van een actief venster is lichtblauw, die van een inactief is donkerblauw.

(→ "Aanraakscherm" p. 49)

De knop van de actieve beademingsvorm (hier IMV) wordt in lichtblauw weergegeven. Een nieuw gekozen beademingsvorm (hier PCV) en de bijbehorende knoppen voor het instellen van de beademingsparameters zijn geel gekleurd (1).

Als een nieuwe beademingsvorm wordt geselecteerd, worden de bijbehorende knoppen voor het instellen van de beademingsparameters boven de knoppen van de nog actieve beademingsvorm weergegeven. De nieuw geselecteerde beademingsvorm kan via de gele drukknop "START" op het folietoetsenbord of via de draaiknop worden gestart (2).

Als een beademingsparameter ontgrendeld is, wordt de knop met een groene rand weergegeven en heeft de in te stellen waarde een donkerblauwe achtergrond (3).

Indien niet bevestigd, worden de voorinstellingen (geel) van de beademingsmodi na 10 seconden weer gesloten en blijven de voorheen actieve beademingsvorm en de bijbehorende parameters behouden.

(→ "Functie van de bedieningselementen" p. 50)

Folietoetsenbord

Bediening via het folietoetsenbord



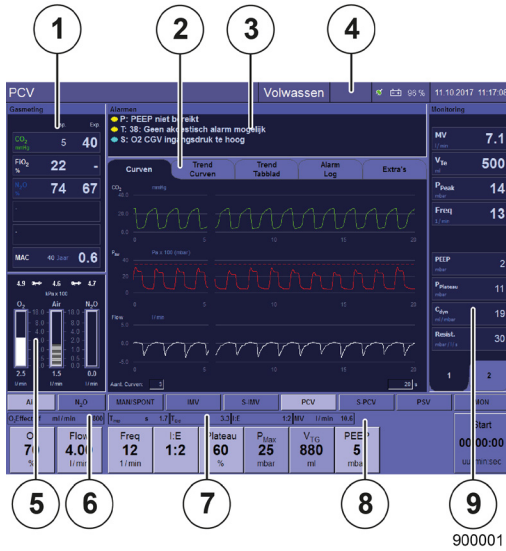
Via het folietoetsenbord worden verschillende functies uitgevoerd.

(→ "Tabel 9: Symbolen/drukknoppen" p. 42)

De bedrijfstoestanden worden via LED's gevisualiseerd.

(→ "Tabel 10: Symbolen/LED's" p. 43)

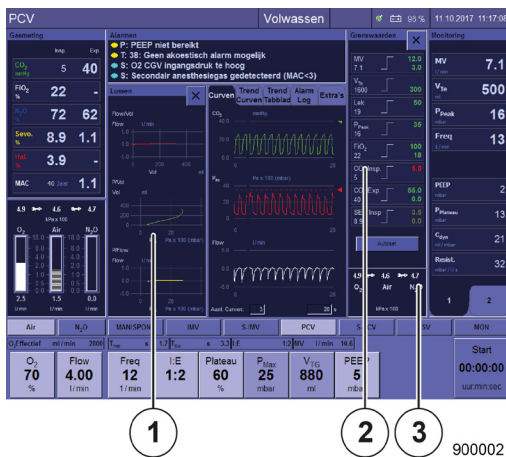
Aanraakscherm



Startscherm

De basisinformatie en bedieningselementen worden op het scherm weergegeven met een titelbalk en acht vensters.

- (1) Weergave van de meetwaarden gasmeting
- (2) Tabbladsysteem
- (3) Weergave van actuele alarmen
(→ "Weergave van actuele alarmen" p. 200)
- (4) Titelbalk
- (5) Bediening en weergave van de versgasmengers
- (6) Weergave effectieve O₂-hoeveelheid
- (7) Weergave T_{insp.}, T_{exp.}, I:E
- (8) Instellen en weergave van de beademingsvormen en beademingsparameters
- (9) Weergave van de meetwaarden beademing



Uitgebreid scherm

Optioneel kunnen nog twee vensters worden weergegeven.

- (1) Venster voor loops openen m.b.v. de drukknop **Loop-venster oproepen**
- (2) Venster grenswaarden (alarmgrenzen) oproepen m.b.v. de drukknop **Venster alarmgrenzen**
- (3) Weergave drukwaarden CGV en 10-liter flessen oproepen m.b.v. de drukknop **Venster alarmgrenzen**


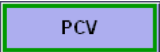




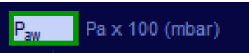
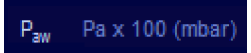

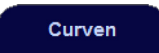





Bediening via het aanraakscherm

De functies van het apparaat worden voornamelijk via het aanraakscherm bediend. Maar de volgende functies kunnen alleen via het folietoetsenbord worden uitgevoerd:

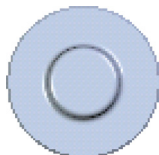
- Drukknop AAN/UIT
- Drukknop loop-venster oproepen
- Drukknop venster alarmgrenzen, weergave drukwaarden CGV, 10-liter flessen oproepen
- Drukknop bladeren
- Drukknop beademing starten
- Drukknop standby, beademing stoppen en in de standby-modus schakelen
- Drukknop onderdrukking akoestisch alarm voor twee of tien minuten (tien minuten alleen bij MAN/SPONT)

💡 (→ "Tabel 9: Symbolen/drukknoppen" p. 42)

Tabel 15: Functie van de bedieningselementen (aanraakscherm)

| Bedieningselement | | | |
|---|---|---|--|
| vooraf ingesteld | geselecteerd | actief | |
|  |  |  | Door het aanraken van een knop met een functie (bijv. selectie van een beademingsvorm) wordt de knop automatisch ontgrendeld en krijgt een groene rand. |
|  |  |  | Als het een instelwaarde (bijv. beademingsparameter) betreft, wordt deze ontgrendeld en krijgt een groene rand, en heeft de in te stellen waarde een blauwe achtergrond (omschakelen alleen mogelijk met de draaiknop). |
|  |  |  | Als het een symbool met een functie (bijv. bedieningselement van de real-time curven) in een venster betreft, krijgt dit een groene rand en lichtblauwe achtergrond. |
|  |  |  | Als het een tabblad betreft, krijgt dit een donkerblauwe achtergrond. |
|  |  |  | Gegevens in het venster scrollen langzaam/snel open venster sluiten |

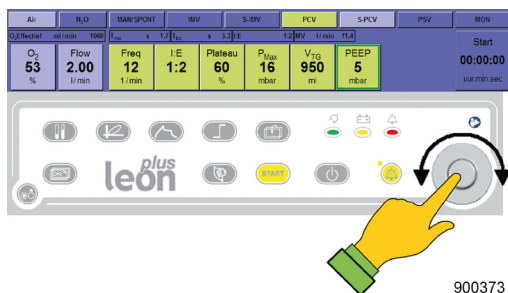
Draaiknop



Door de draaiknop te draaien wordt geselecteerd, door op deze te drukken wordt de selectie bevestigd:

- M.b.v. de draaiknop wordt naar een knop of venster bewogen
- M.b.v. de draaiknop wordt **een knop met functie** bevestigd
- M.b.v. de draaiknop – of door nogmaals op de knop te drukken – wordt deze **instelwaarde** gewijzigd en bevestigd
- M.b.v. de draaiknop wordt **een symbool met functie** bevestigd
- M.b.v. de draaiknop kan de **start van een beademingsvorm** worden uitgevoerd

Bediening alleen via het folietoetsenbord



Zonder touchscreen moet het betreffende venster eerst via een drukknop op het folietoetsenbord worden gefocuseerd.

(→ "Bediening via het folietoetsenbord" p. 48)

In een venster wordt de invoerfocus naar een knop verschoven door de draaiknop te draaien.

Een beademingsparameter wordt door indrukken van de draaiknop ontgrendeld, door draaien gewijzigd en door nogmaals indrukken bevestigd.

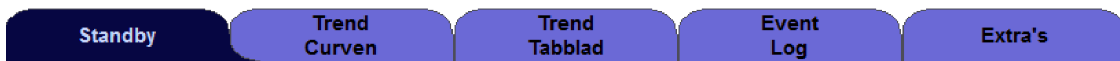
Tabbladsysteem

Het venster in het midden van de gebruikersinterface bestaat uit vijf tabbladen, waarvan de inhoud kan verschillen in de standby-modus en tijdens de beademing. Het actieve tabblad heeft een donkerblauwe achtergrond.

Tabbladenbalk tijdens de beademing



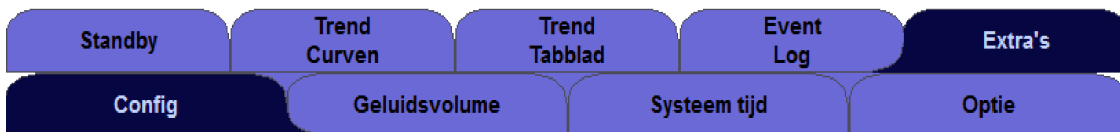
Tabbladenbalk in de standby-modus



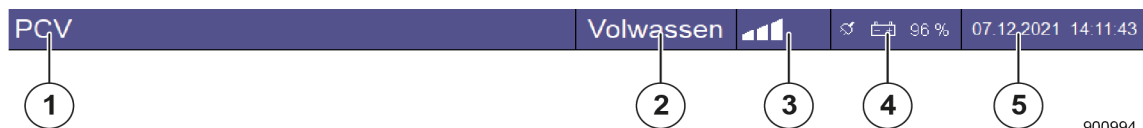
Tabbladenbalk Extra's tijdens de beademing



Tabbladenbalk Extra's in de standby-modus



Titelbalk



- (1) actieve beademingsvorm
- (2) patiëntencategorie of opschrift "Gewicht", indien geselecteerd
- (3) status alarmonderdrukking of weergave van de alarminstelling overeenkomstig het geluidsniveau in de omgeving (zacht, gemiddeld, luid) indien geen alarm onderdrukt is
- (4) status van spanningsvoeding en accu's
- (5) datum, tijd

Beademingsvorm HLM



Tijdens de beademingsvorm HLM wordt dit in de titelbalk expliciet rood weergegeven, omdat de bewaking van alle grenswaarden (behalve CPAP) is uitgeschakeld.



WAARSCHUWING

Alarmen uitgeschakeld!

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

- Let tijdens de beademing zeer zorgvuldig op de patiënt.

Beademingsvorm MON



Tijdens de beademingsvorm MON wordt dit in de titelbalk expliciet rood weergegeven, omdat de bewaking van alle grenswaarden (behalve CPAP) is uitgeschakeld.



WAARSCHUWING

Alarmen uitgeschakeld!

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

- Let tijdens de beademing zeer zorgvuldig op de patiënt.



In de beademingsvorm MON is de versgasdosering uitgeschakeld.

Bewaking van de alarmonderdrukking (mute)

Mute 2 min.



De drukknop **Mute** bevindt zich rechtsonder op het folietoetsenbord. Door op **Mute** te drukken, wordt het akoestische alarm voor alle momenteel aanwezige alarmen gedurende twee minuten onderdrukt.



In de titelbalk verschijnt een minuten-teller in het mm:ss formaat, die de resterende tijd van de mute-status aangeeft.

(→ "Alarmonderdrukking 2 minuten" p. 204)

Mute 10 min.



Als in de beademingsvorm **MAN/SPONT** voor meer dan 2 seconden op de drukknop **Mute** wordt gedrukt, verschijnt er een dialoogscherf.

(→ "Alarmonderdrukking 10 minuten" p. 205).

Als de dialoog wordt bevestigd met **Ja**, worden alle alarmen gedurende 10 minuten onderdrukt. In de titelbalk verschijnt op rode achtergrond een minuten-teller in het mm:ss formaat, die de resterende tijd van de mute-status aangeeft.



*De functie **Mute 10 min.** is alleen beschikbaar in de beademingsvorm MAN/SPONT.*



WAARSCHUWING

Alarmen onderdrukt!

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

Alle alarmen die optreden worden alleen visueel weergegeven.

- Let op de beademing terwijl de akoestische alarmen onderdrukt zijn.



Deze functie mag alleen worden gebruikt als geen patiënt aangesloten is.

Screensaver

In het configuratiemenu kan een screensaver worden ingesteld.



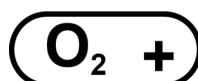
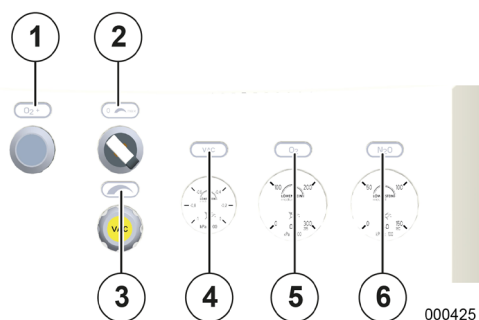
Deze instelling mag alleen worden uitgevoerd door opgeleid vakpersoneel of door een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

Bedieningselementen en weergaven

Voorzijde

O₂-flush, vacuüm, drukmanometer

De volgende weergave- en bedieningselementen bevinden zich rechts boven het schuifladenblok aan de voorzijde:



(1) Knop voor O₂-flush (≥ 35 l/min)



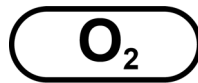
(2) Schakelaar voor afzuiging – instelbaar op:
– 0 = Uit
– instelbaar
– max



(3) Draaischakelaar voor de vacuümdosering (naar links draaien verhoogt het vacuüm)



(4) Manometer voor vacuümdruk



(5) Manometer voor de druk van de O₂-fles



(6) Manometer voor de druk van de N₂O-fles

Varianten

Weergave- en bedieningselementen aan de voorzijde, alleen werking met O₂-reservegasfles



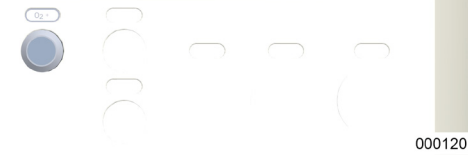
000426

Weergave- en bedieningselementen aan de voorzijde zonder werking met reservegasflessen



000427

Weergave- en bedieningselementen aan de voorzijde zonder werking met reservegasflessen en zonder geïntegreerde bronchiale afzuiging



000120

Genereren en doseren van het vacuüm

Het vacuüm kan via een schakelaar volledig worden uitgeschakeld en ingeschakeld. De druk kan worden geregeld tussen 0 en -0,7 bar.



De schakelaar heeft drie standen:

- uit
- geregelde waarde
- max.

Als de stand "max" wordt gekozen, wordt direct op het maximale afzuigvermogen geschakeld zonder dat de regelklep volledig open gedraaid hoeft te worden.

Er zijn twee manieren om het vacuüm voor de bronchiale afzuiging te genereren:



- Injectorprincipe



- Vacuüm (wandaansluiting)



Optiehouder

De optiehouder bevindt zich boven aan de linkerkant van het apparaat.

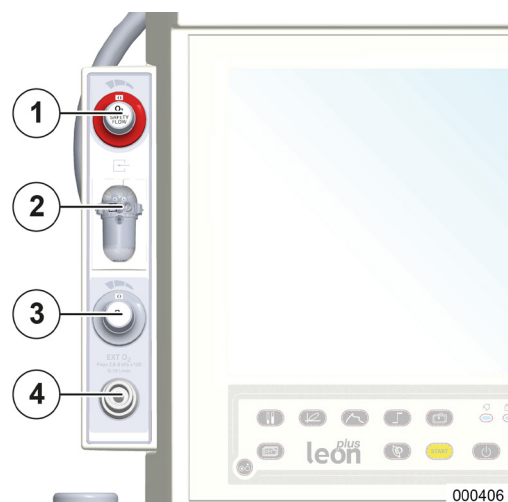
Optiehouder variant "LM-Watertrap"



- (1) O₂-nooddosering (rode ring)
- (2) Waterslot
- (3) Grid-flowmeter voor externe O₂-uitgang
- (4) Externe O₂-uitlaat; ISO-conus 22 mm buiten, 15 mm binnen

De variant "LM-Watertrap" bestaat uit een reservoir met een permanent aangesloten meetgaslang.

Optiehouder variant "DRYLINE™-Watertrap"

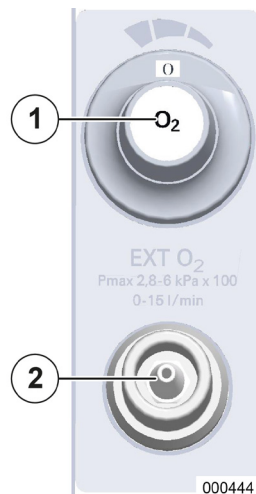


- (1) O₂-nooddosering (rode ring)
- (2) Waterslot
- (3) Grid-flowmeter voor externe O₂-uitgang
- (4) Externe O₂-uitlaat; ISO-conus 22 mm buiten, 15 mm binnen

De variant "DRYLINE™-Watertrap" bestaat uit een reservoir met een verwijderbaar deksel en een verwijderbare meetgaslang.

Optiehouder – versie met externe versgasuitlaat

- (1) Schakelaar voor externe versgasuitlaat
1/0 (aan/uit); getoonde positie is 0 → Uit
- (2) Externe versgasuitlaat; ISO-conus 22 mm buiten,
15 mm binnen

Optiehouder – versie met externe O₂-uitlaat

- (1) Grid-flowmeter voor externe O₂-uitgang
- (2) Externe O₂-uitlaat; ISO-conus 22 mm buiten,
15 mm binnen

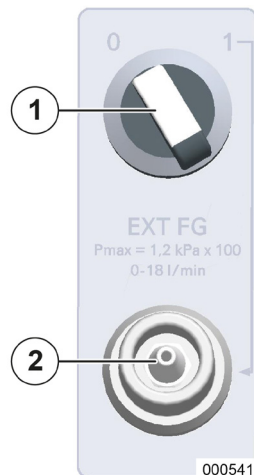
Aansluitingen van het apparaat

Beschrijving van de aansluitingen van het apparaat**Externe O₂-uitlaat**

- (1) Grid-flowmeter voor externe O₂-uitgang
- (2) Externe O₂-uitgang: ISO-conus 22 mm buiten, 15 mm binnen

Het doseren en sluiten (UIT) van de externe O₂-uitgang wordt via de grid-flowmeter uitgevoerd.

💡 Het gas van de O₂-versgasuitgang bestaat 100 % uit O₂.

Externe versgasuitlaat

- (1) Schakelaar versgasuitgang 1/0; getoonde positie is 0 → UIT
- (2) Versgasuitgang: ISO-conus 22 mm buiten, 15 mm binnen

De max. druk op de externe versgasuitgang is met $P_{\max} = 1,2 \text{ kPa} \times 100$ aangegeven.

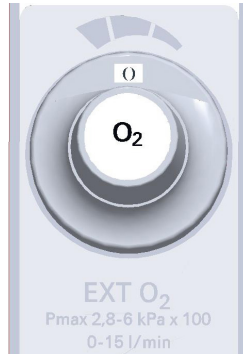
De externe versgasuitgang wordt gebruikt voor het aansluiten van semi-open systemen, bijv.

- Bain
- Jackson Rees systemen

💡 De concentraties van de gassen uit de versgasuitgang worden ingesteld: anesthesiegassen op de anestheticaverdamper; O₂, N₂O, AIR op de vergasmenger

Bediening van de aansluitingen van het apparaat

Externe O₂-uitlaat



De grid-flowmeter voor de externe O₂-uitgang heeft een instelbereik van 0 (UIT) – 15 l/min. Instelwaarden zijn: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15 l/min.

De externe O₂-uitgang kan bijv. worden gebruikt voor de O₂-insufflatie tijdens een lokale anesthesie.

Zorg ervoor dat de ingestelde flow in het weergavevenster van de flowmeter zichtbaar is en dat de schakelaar zich niet in een tussenstand bevindt.

💡 *Afhankelijk van de uitvoering van de flowmeter stroomt er geen gas in de tussenstand, of minder dan 50 % van de naastgelegen hogere stand.*

Externe versgasuitlaat



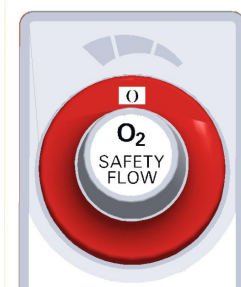
De versgasuitlaat heeft twee schakelstanden, de getoonde positie is 0 → UIT.

Schakelstanden:

1 → AAN → vers gas stroomt naar de ext. Uitgang

0 → UIT → vers gas stroomt naar de patiëntenmodule

Bediening van de O₂-nooddosering



De O₂-nooddosering bevindt zich bovenaan de optiehouder. Dit onderdeel is gemarkeerd met een rode ring. Het is een rooster-flowmeter met een instelbereik van 0 (UIT) – 15 l/min. Instelwaarden zijn: 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 l/min.

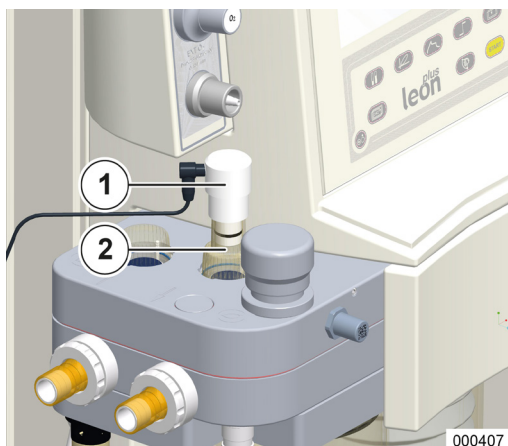
De O₂-nooddosering wordt slechts tijdens een systeemtest en bij lopende beademing niet vrijgegeven.

💡 *Zorg ervoor dat de ingestelde flow in het weergavevenster van de flowmeter zichtbaar is en dat de schakelaar zich niet in een tussenstand bevindt.*

💡 *Afhankelijk van de uitvoering van de flowmeter stroomt er geen gas in de tussenstand, of minder dan 50 % van de naastgelegen hogere stand.*

Gasmeting

De *leon plus* is standaard uitgerust met een zijstroommeting. De FiO_2 -meting is optioneel. De overeenkomstige configuratie wordt uitgevoerd door de service en mag alleen worden uitgevoerd door een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

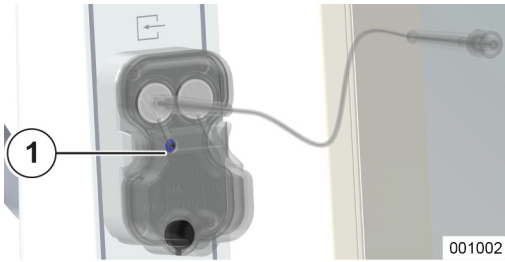


FiO_2 -meting

(alleen bij optie "Externe O_2 -brandstofcel" mogelijk)

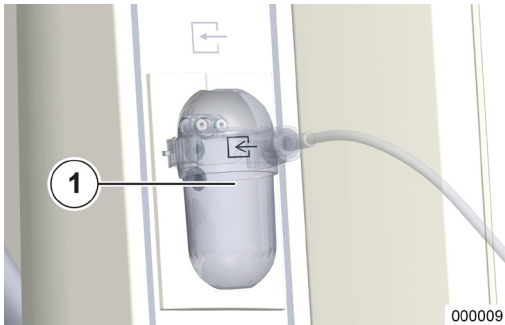
De sensor voor de FiO_2 -meting bevindt zich in een adapter die het inspiratie-kijkglas op de patiëntenmodule vervangt. Alleen de inspiratoire O_2 -concentratie wordt gemeten.

- (1) FiO_2 -sensor
- (2) Adapter

**Zijstroommeting (LM-Watertrap)**

De variant "LM-Watertrap" met permanent aangesloten meetgas slang bevindt zich in de optiehouder.

(1) LM-Watertrap

**Zijstroommeting (DRYLINE™-Watertrap)**

De variant "DRYLINE™-Watertrap" met Luer-Lock aansluiting voor de meetgasleiding bevindt zich in de optiehouder.

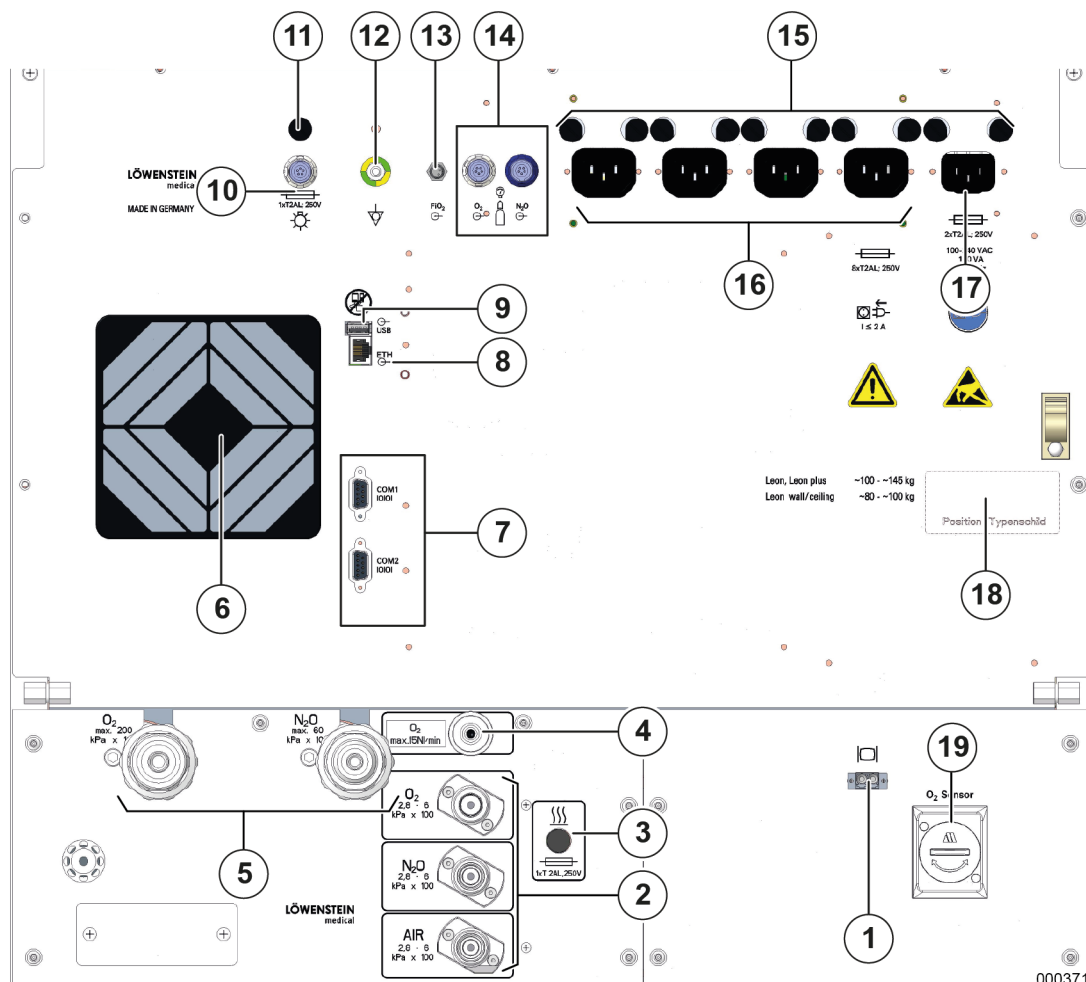
(1) DRYLINE™-Watertrap

(→ "Onderhoud van de gasmeting (zijstroommeting)" p. 266)

💡 Als de *leon plus* in de standby-modus loopt, zal de gasmeting nog 20 tot 90 minuten duren, afhankelijk van de schermbeveiligingsconfiguratie. Daarna wordt ook deze functie in de standby-modus geschakeld. Bij gebruik van een toets of het aanraakscherm wordt de gasmeting weer ingeschakeld. Het display reageert dan kort vertraagd.

💡 Het apparaat mag alleen worden gebruikt met één van de twee waterslotvarianten.

Achterzijde



- 000371

Patiëntendeel



OPGELET

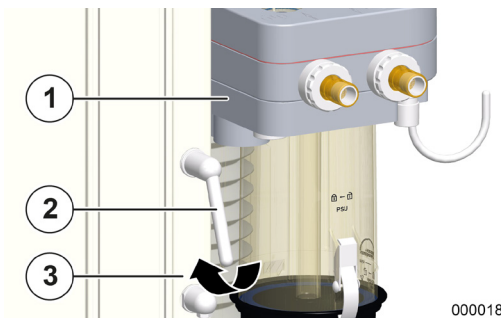
Onjuiste belasting van het patiëntendeel!

Beschadiging van het apparaat zelf en het patiëntendeel

Het patiëntendeel op de zwenkarm niet verkeerd belasten:

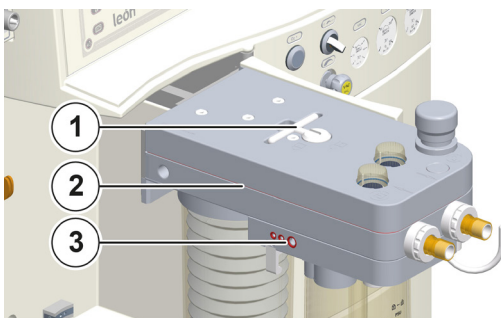
- niet erop steunen
- de APL-klep niet als manoeuvreerhulp gebruiken
- het apparaat niet met open zwenkarm bewegen
- vermijden dat een belasting ontstaat door de operatietafel omhoog of omlaag te brengen

Verwijderen van het patiëntendeel




Om het patiëntendeel van het apparaat te verwijderen, moet de zwenkarm eerst worden ontgrendeld door de hendel naar links (of naar achteren) te draaien.

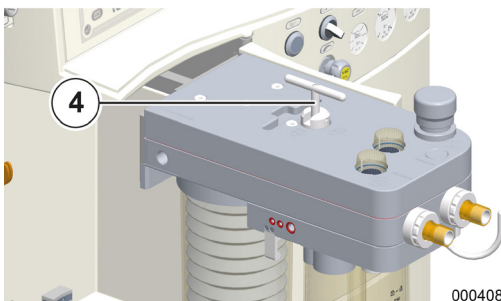
- (1) Zwenkarm
- (2) Hendel voor het vergrendelen van de zwenkarm met patiëntendeel op het apparaat
- (3) Openen in de richting van de pijl



Na het ontgrendelen kan de zwenkarm naar voren toe opzij worden gedraaid. De afbeelding toont de sluiting in vergrendelde positie (loodrecht op de lengteas van het patiëntendeel).

- (1) Uitklapbare handgreep van de sluiting
- (2) Patiëntendeel in geopende stand
- (3) O-ringen
- (4) Handgreep in verticale positie

 *Zonder verwijderen van de CO₂-absorber kan het patiëntendeel niet van de zwenkarm worden afgehaald.*



1. Zet de handgreep van de sluiting in de verticale positie. Door naar links te draaien wordt de verbinding ontgrendeld, door naar beneden en naar rechts te draaien wordt de verbinding met de zwenkarm vergrendeld.
2. Verwijder het patiëntendeel door het verticaal omhoog af te halen.



OPGELET

Verkeerde vergrendeling van de zwenkarm!

Beschadiging van het apparaat zelf en het patiëntendeel

- Voordat u de zwenkarm vergrendelt, moet u ervoor zorgen dat de zwenkarm en de patiëntenmodule volledig ingeschoven zijn.

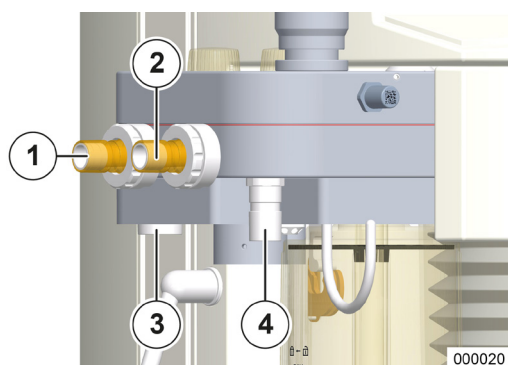
**OPGELET**

Verkeerde plaatsing van het patiëntendeel!

Beschadiging van het apparaat zelf en het patiëntendeel

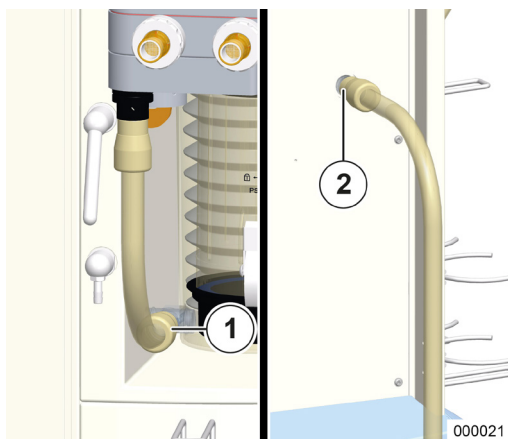
- Als de handgreep van de sluiting niet ingeklapt is, kan bij het inklappen van het patiëntendeel de behuizing worden beschadigd.

Aansluiting voor beademingslangen, anesthesiegasafvoersysteem (AGAS) en beademingszak



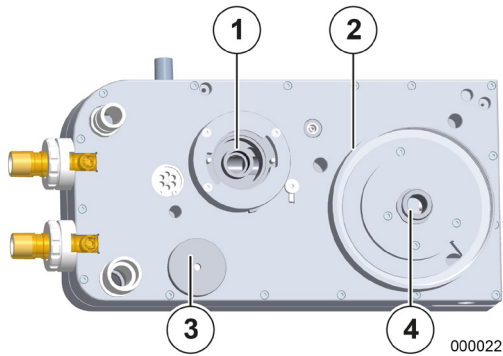
- (1) Aansluitconus patiënt expiratie (Ø 22 mm)
- (2) Aansluitconus patiënt inspiratie (Ø 22 mm)
- (3) Aansluitconus AGAS (Ø 30 mm)
- (4) Aansluitconus beademingszak (Ø 22 mm)

Aansluiting van het AGAS aan de achterkant van het apparaat

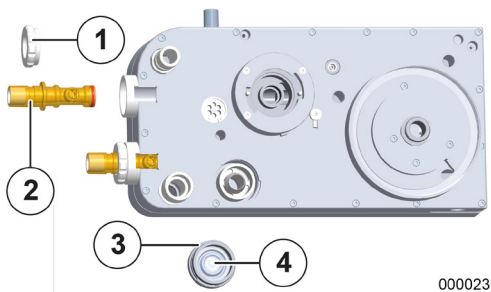


- (1) AGAS-aansluiting aan de frontzijde van de behuizing (Ø 22 mm)
 - (2) AGAS-aansluiting aan de achterzijde van de behuizing (Ø 22 mm)
- 💡 *Neem de separate handleiding van het AGAS in acht.*

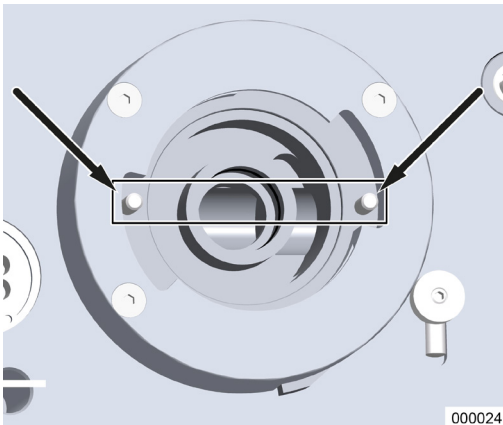
Aansluiting voor ademhalingsbalg, koepel en CO₂-absorber, PEEP-klepmembraan, flowsensoren



- (1) Opname CO₂-absorber
- (2) Opname koepel
- (3) Deksel PEEP-klepmembraan
- (4) Aansluiting ademhalingsbalg

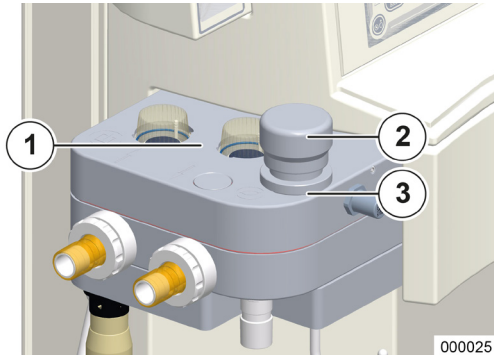


- (1) Wartelmoer
- (2) Flowsensor
- (3) Deksel PEEP-klepmembraan
- (4) PEEP-klepmembraan



Zonder CO₂-absorber moeten de twee pennen geplaatst zijn zoals getoond in de afbeelding.

APL-klep



De beademingsdruk tijdens de beademingsmodi MAN/SPONT, HLM en MON wordt beperkt door de APL-klep (*Adjustable Pressure Limitation*; aanpasbare drukbegrenzing), die tussen de twee eindstanden SP (spontane ademhaling volledig geopend) en een max. instelling handmatig kan worden ingesteld.

Door de klepkop naar rechts te draaien wordt de drukgrens verhoogd en naar links verlaagd, waarbij vanaf $40 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$ een rooster te bemerken is. De gemarkeerde instellingen zijn SP (spontaan), 10, 20, 30, 50, 70, max. instelling.



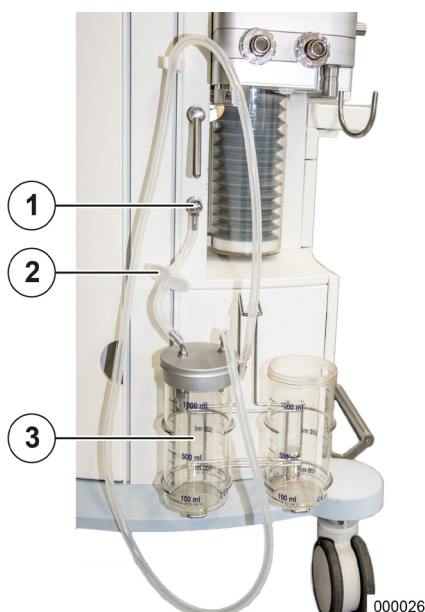
APL met snelontluchting
(Optillen van de klepkop)

Er zijn 2 varianten van APL beschikbaar:

- APL zonder snelontluchting
 - max. instelling $90 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
- APL met snelontluchting
 - max. instelling $80 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
 - het ademhalingsstelsel wordt ontlast door de klepkop op te tillen

- (1) Kijkglazen inspiratoire en expiratoire klepmembraan
- (2) APL met klepkop
- (3) Vergrendeling APL (bajonetsluiting)

Bronchiale afzuiging



Er zijn twee varianten voor het opwekken van een vacuüm:

- Injectorprincipe
- Vacuüm-wandaansluiting

💡 *Neem ook de separate handleiding van de bronchiale afzuiging in acht.*

- (1) Vacuümaansluiting voor bronchiale afzuiging
- (2) Filter
- (3) Glas voor bronchiale afzuiging

6. Vorbereidungen

Eerste montage

- 💡 *Voor deze eerste montage dient een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus te worden geraadpleegd.*

Aanpassing aan de omgevingsomstandigheden

Als de leon *plus* door transport of opslag werd blootgesteld aan extreme omgevingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid), moet het apparaat in uitgeschakelde toestand voldoende tijd hebben om aan te passen aan de omstandigheden op de opstelplaats. Sluit het apparaat zo spoedig mogelijk op de netvoeding aan.

- 💡 *Voor de eerste inbedrijfstelling moet de leon plus gereinigd worden zoals beschreven in de "Werkinstructies voor de hygiënische behandeling".*

Eisen aan de gebruikslocatie (leon *plus* standaard configuratie; door de klant ter beschikking te stellen)



WAARSCHUWING

Apparaat van beschermingsklasse II!


Gevaar voor letsel door elektrische schok!

- Sluit het apparaat alleen aan op een netvoeding met aardleiding.

Tabel 16: Eisen aan de gebruikslocatie (leon *plus* standaard configuratie)

| | | |
|--------------------------------|-----------------|--|
| Spanning | Voeding | 100–240 V _{AC} , 50/60 Hz De maximaal toelaatbare inwendige weerstand mag niet leiden tot het onder- of overschrijden van de voedingsspanning van 240 V _{AC} + 10% of 100 V _{AC} - 10% op het stopcontact van de netvoeding. |
| | Wandaansluiting | Volgens EN 60601-1 voor apparaten met aardleiding (schuko-contactstop) |
| Potentiaalvereffening | Wandaansluiting | Voor poort POAG-KBT6DIN volgens DIN 42801 |
| CGV | Druk | 2,8–6,0 kPa × 100 (bar) |
| | Wandaansluiting | Voor aftapconnector conform DIN 13260-2, vormgecodeerd, met aansluitnippel Ø 7,5 mm |
| | Gaskwaliteit | Droog, vrij van olie en deeltjes (medisch) |
| Afvoersysteem (AGAS) | Afzuigvermogen | 55–60 l/min |
| | Wandaansluiting | Volgens EN 737 |
| Klimatologische omstandigheden | | Temperatuur, vochtigheid, omgevingsdruk (→ "Technische gegevens" p. 322) voldoende ventilatie |
| Extra monitoren | | Op max. stroomverbruik (inschakelstroom) (→ "Aansluiting van extra apparaten" p. 92) en gewicht (→ "Plaatsing van extra monitoren" p. 291) |

Noodstroomvoorziening

 *Zorg bij de keuze van de opstelplaats altijd dat de toegang tot de netstekker gegarandeerd is. Het apparaat moet altijd gemakkelijk van het stroomnet kunnen worden losgekoppeld.*

De leon *plus* heeft een onderbrekingsvrije stroomvoorziening, die de bedrijfsgereedheid of de werking van het apparaat garandeert als er spanningsfluctuaties van de netvoeding of een volledige stroomuitval optreden. Ongeacht de instelling van de beademingsparameters is een accuwerking van minstens 100 minuten gegarandeerd.

Accu's laden

De leon *plus* is uitgerust met twee noodstroomaccu's. Sluit de leon *plus* via een netsnoer aan op een geschikt stopcontact van de netvoeding. Het apparaat detecteert automatisch de spanning 100–240 V_{AC}, 50/60 Hz. Een handmatig omschakelen is niet nodig. Om de accu's voor het eerste gebruik en na een vervanging volledig op te laden, moet u het apparaat minstens 8 uur met de netvoeding verbinden. De accu's worden automatisch opgeladen zodra de netstekker aangesloten is. De accu's worden opgeladen, zelfs wanneer het apparaat wordt uitgeschakeld.

Langere buitenbedrijfstelling



Als de leon *plus* gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, moet het apparaat aangesloten blijven op het stroomnet om een ontlading van de accu's te voorkomen.

De groene LED onder het stekkersymbool op het folietoetsenbord geeft aan dat netspanning aanwezig is.

Vorbereiding op inbedrijfstelling

Gasaansluitingen**WAARSCHUWING**

Flesventielen, hogedrukregelaars en aangesloten armaturen!

Explosiegevaar

- Gebruik de juiste drukreducerer (CGV = 2,8–6,0 kPa × 100 (bar), reserve = 1,8–2,0 kPa × 100 (bar))
- Gebruik geen gereedschap om de flesventielen te openen.
- Olie en vet kunnen sterk reageren met enkele onder druk staande gassen (O₂, N₂O [lachgas], perslucht en mengsels daarvan).
 - De aansluitingen voor reservegasflessen en voor flessen met 10 liter capaciteit niet invetten of van olie voorzien.
 - Vermijd dat de armaturen contact hebben met handcrème.

Werking met reservegasflessen en/of 10-liter flessen**Inbedrijfstelling van reservegasflessen en 10-liter gasflessen**

1. Open langzaam het ventiel van de gasfles.



Zorg ervoor dat het apparaat wordt gebruikt overeenkomstig de behoeften van de patiënten. Als er geen gas wordt onttrokken, moet u het ventiel van de gasfles dicht draaien.

Buitenbedrijfstelling van reservegasflessen en 10-liter gasflessen**Let op het volgende bij het vervangen van de gasfles of hogedrukregelaar:**

1. Sluit het ventiel van de gasfles.
2. Verbruik het restgas in de hogedrukregelaar en in de slangleiding of ontlucht deze componenten volledig.

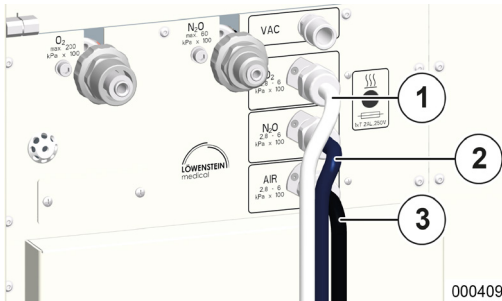
**OPGELET**

Schroef de hogedrukregelaar niet los terwijl deze onder druk staat. Anders kunnen de pakkingen beschadigd raken.

3. Draai de schroefverbinding tussen de gasfles en de hogedrukregelaar los.
4. Plaats de beschermkap op de aansluitingen. Bewaar het apparaat op een droge en schone plaats.

Aansluiting op de centrale gasvoorziening (CGV)

💡 *Neem de separate handleiding van de CGV in acht.*



De aansluitingen (NIST als standaard) voor de centrale gasvoorziening bevinden zich linksachter op het apparaat. De voedingsdruk op de apparaataansluiting moet tussen 2,8 en 6,0 kPa × 100 (bar) zijn.

💡 *Gebruik drukslangen volgens ISO 32 met kleurcodering:*

(1) O₂: wit

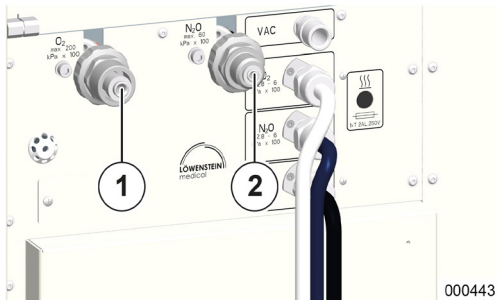
(2) N₂O: blauw

(3) AIR: zwart-wit

Vacuüm: geel (niet afgebeeld)

Korte check van de CGV

1. Controleer de CGV-drukwaarden.
2. Controleer de dichtheid van de aansluitingen.

Aansluiting van reservegasflessen (2 l of 3 l)

De aansluitingen (DIN als standaard) voor reservegasflessen bevinden zich op de achterzijde van het apparaat. De aansluitingen zijn vormgecodeerd, zodat geen verwisseling mogelijk is.

- (1) O₂
- (2) N₂O

De flesdruk wordt aangegeven op de manometers op de frontzijde.

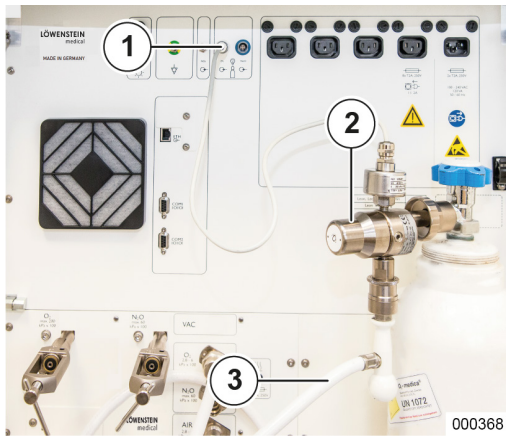
💡 *Aansluiten en controleren van de reservegasflessen (→ "Vervangen van de reservegasflessen en 10-liter flessen" p. 274).*

💡 *Ook als de gasvoorziening plaats vindt via de CGV moeten reservegasflessen op het apparaat worden aangesloten.*

Korte check van de reservegasflessen

1. Controleer of de flessen vol zijn. Druk
 - O₂, AIR > 120 kPa × 100 (bar)
 - N₂O > 40 kPa × 100 (bar)
2. Controleer de dichtheid van de aansluitingen.
3. Controleer dat de flesventielen gesloten zijn.

Aansluiting van 10-liter flessen in plaats van CGV



In plaats van de centrale gasvoorziening (CGV) kan de leon *plus* ook via twee 10-liter flessen van vers gas worden voorzien. Optioneel zijn de gassen O₂ en naar keuze AIR of N₂O beschikbaar. Als N₂O is geselecteerd, wordt AIR vervangen door O₂ als drijfgas. De voedingsdrukwaarden op de apparaataansluiting moeten tussen 2,8 en 6,0 kPa × 100 (bar) zijn.

1. Schroef de hogedrukregelaars op de betreffende flensaansluiting vast.
2. Plaats de fles(sen) rechts naast elkaar in de achterkant van het apparaat op de daarvoor bedoelde houder.
3. Draai de fles(sen) totdat de hogedrukregelaars iets naar links voor gericht zijn (de achterdeuren moeten gesloten zijn).
4. Beveilig de fles(sen) vast met de spanriemen.
5. Sluit de uitgangen van de hogedrukregelaars via drukslangen aan op de overeenkomstige aansluitingen (NIST als standaard) van het apparaat.
6. Steek de stekkers van de hogedruksensoren in de poorten op het achterpaneel van het apparaat, die volgens ISO 32 zijn gecodeerd (gekleurde ring).
 - O₂: witte ring
 - AIR: zwarte ring
 - N₂O: blauwe ring

De flesdrukwaarden worden weergegeven in het venster "Grenswaarden".

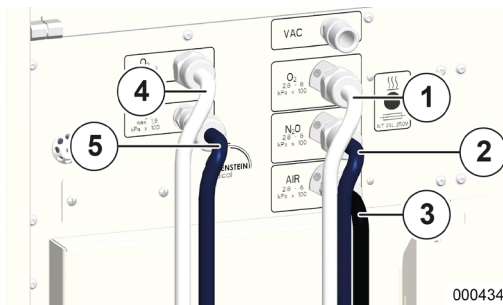
(→ "Drukweergave bij voorziening d.m.v. 10-liter flessen" p. 196)

- (1) Aansluiting druksensor
- (2) Drukreducerder
- (3) Drukslang

- 💡 *Gebruik de door Löwenstein Medical voorgeschreven drukreducerders voor 4 kPa x 100 (bar).*
- 💡 *Welk gas de 10-liter flessen bevatten, moet onder "Service" worden geconfigureerd. O₂ is altijd beschikbaar, AIR en N₂O zijn optioneel.*
- 💡 *Aansluiten en controleren van de 10-liter flessen (→ "Vervangen van de reservegasflessen en 10-liter flessen" p. 274).*

Korte check van de 10-liter flessen:

1. Zorg dat de flessen gevuld zijn (druk
O₂, AIR > 120 kPa × 100 (bar)
N₂O > 40 kPa × 100 (bar)).
2. Controleer de dichtheid van de aansluitingen.
3. Zorg ervoor dat de flesventielen geopend zijn
(**niet** van toepassing voor aansluiting van 10-liter
fles AIR en CGV). (→ "Aansluiting 10-liter fles AIR
en CGV" p. 76)
4. Controleer of de flessen goed in de houder zitten.
5. Controleer dat de stekkers van de
hogedruksensoren in de poorten op de achterzijde
van het apparaat gestoken zijn.

Aansluiting van 10-liter flessen als reservegasflessen

Twee 10-liter flessen kunnen ook als reservegasflessen worden aangesloten op de leon *plus*.

In dit geval bevinden zich de twee apparaataansluitingen verticaal boven elkaar aan de linkerkant van het apparaat, in plaats van de apparaataansluitingen voor de reservegasflessen met 2 l of 3 l.

De voedingsdrukwaarden op de apparaataansluiting moeten tussen 1,8 en 2,0 kPa × 100 (bar) zijn.

De procedure voor het aansluiten van de flessen en de korte controle is zoals (→ "Aansluiting van 10-liter flessen in plaats van CGV" p. 74) hierboven beschreven.

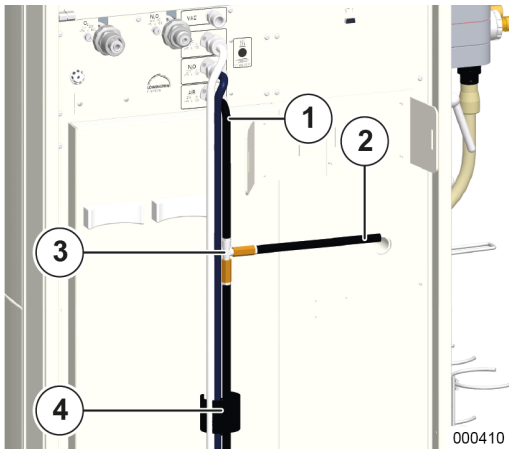
💡 *Gebruik drukslangen volgens ISO 32 met kleurcodering:*

- (1) O₂ (CGV): wit
- (2) N₂O (CGV): blauw
- (3) AIR (CGV): zwart-wit
- Vacuüm: geel (niet afgebeeld)
- (4) O₂ (10 l reserve)
- (5) N₂O (10 l reserve)

Korte check van de CGV

1. Controleer de CGV-drukwaarden.
2. Controleer de dichtheid van de aansluitingen
(→ "Korte check van de 10-liter flessen" p. 75).

💡 *Gebruik de door Löwenstein Medical voorgeschreven drukreducerders voor 1,9 kPa × 100 (bar).*

Aansluiting 10-liter fles AIR en CGV

Voor AIR is een parallelle aansluiting op een 10-liter fles en de CGV mogelijk. Hiervoor is een drukslang met T-stuk nodig.

(→ *leon plus, leon en leon mri – Lijst van accessoires en reserveonderdelen*)

1. Schroef de drukslang met de NIST-fitting op het T-stuk op de NIST-connector van het apparaat.
2. Sluit de ene aftakking (lange drukslang) van het T-stuk aan op de CGV, de andere (korte) aftakking op de hogedrukregelaar van de 10-liter fles.
3. Steek de stekker van de hogedruksensor in de poort op het achterpaneel van het apparaat, die volgens ISO 32 zijn gecodeerd (zwart).

💡 *De flesdrukwaarden worden weergegeven in het venster "Grenswaarden" (→ "Drukweergave bij voorziening d.m.v. 10-liter flessen" p. 196) .*

- (1) Slang met NIST-fitting
- (2) Naar de fles
- (3) Drukslang AIR met T-stuk
- (4) Naar de CGV

Korte check van de CGV

1. Controleer de CGV-drukwaarden.
2. Controleer de dichtheid van de aansluitingen (→ "Korte check van de 10-liter flessen" p. 75).

!
OPGELET

Aansluiting op het AGAS!

Aansluiting op het achterpaneel niet mogelijk

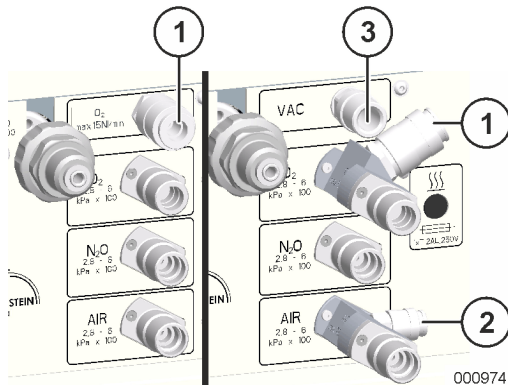
- De aansluiting moet direct op het patiëntendeel worden gemaakt
- Het inlaatsysteem moet aan de zijkant van het apparaat worden opgehangen.

💡 *Het wordt aanbevolen om de 10-liter fles AIR te sluiten wanneer de leon plus via de CGV wordt voorzien.*

Het wordt aanbevolen de drukslangen door de klittenbandsluiting in het onderste derde deel van het achterpaneel te leiden.

(→ "Slanghouder" p. 34)

Aansluiting van vacuüm en externe hogedrukgasuitgangen



Via de aansluitingen van de CGV is ofwel een vacuümverbinding (alternatief met perslucht) voor de bediening van het interne bronchiale afzuigstelsel, ofwel een O₂-hogedrukuitgang beschikbaar voor de aansluiting van een aanvullende O₂-flowmeter.

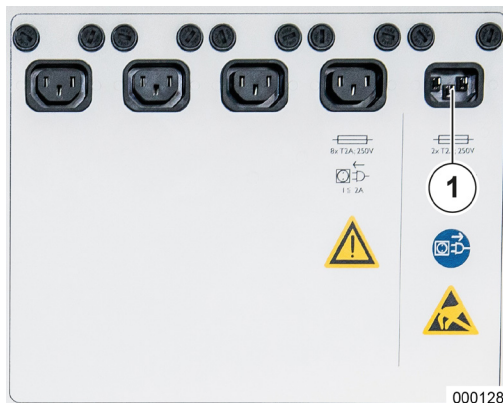
Op de CGV-aansluiting voor AIR kan een AGAS worden aangesloten m.b.v. Een hogedrukuitgang voor AIR.

- (1) Hogedrukuitgang O₂
- (2) Hogedrukuitgang AIR
- (3) Vacuüm

⚡ De reductie op de O₂-hogedrukuitgang mag niet hoger zijn dan 15 NI/min en op de AIR-hogedrukuitgang niet hoger dan 75 NI/min.

Elektrische aansluitingen

Aansluiting van de netvoeding



De aansluiting van de netvoeding bevindt zich rechtsboven aan de achterkant van het apparaat.

Deze aansluiting is een koudapparaat-koppeling.

- (1) Voedingsspanning

⚡ Het apparaat wordt volledig van het net losgekoppeld door de stekker uit de koudapparaat-koppeling te trekken.

⚡ Gebruik geen voedingsspanningskabels met een lengte van meer dan 5 m.

De volgende voedingsspanningen met de volgende frequenties zijn mogelijk:

- 100–240 V_{AC}, 50/60 Hz

De groene LED onder het stekkersymbool op het folietoetsenbord geeft aan dat netspanning aanwezig is.



In de titelbalk rechts wordt het stekkersymbool groen weergegeven wanneer de netspanning aanwezig is. Het accusymbool wordt wit weergegeven met de aanduiding van het laadniveau (als percentage).

Aansluiting van potentiaalvereffening

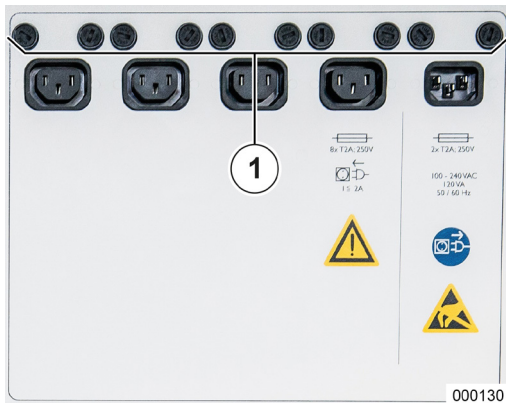


Om de potentiaalvereffening tot stand te brengen, op de opstelplaats een geschikte geleider (potentiaalvereffeningskabel HuL art. nr. 0170501) verbinden met de hiervoor bedoelde potentiaalvereffening van het apparaat.

💡 *De aanvullende potentiaalvereffening heeft tot taak de potentiaalverschillen tussen verschillende metalen onderdelen die tegelijkertijd aangeraakt kunnen worden te compenseren om patiënten, gebruikers en derden tegen aanraakspanningen te beschermen.*

(1) Potentiaalvereffening

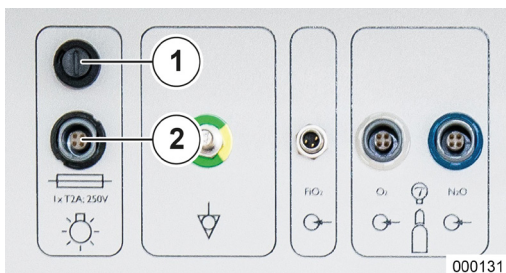
Zekeringen netaansluiting



Als het apparaat “**Stroomvoorziening uitgevallen. Apparaat werkt in de accu-bedrijfsmodus**” weergeeft, kunnen ook de zekeringen voor de koudapparaat-koppeling van de leon plus defect zijn.

(1) Zekeringen

Aansluiting van de werkpleklamp



De netvoedingskabel van de lamp wordt door de linker bovenkant van de kabeldoorvoer getrokken en aangesloten op de hiervoor bedoelde poort (gecodeerd d.m.v. vorm en zwarte ring). De zekering van de lamp bevindt zich boven de poort.

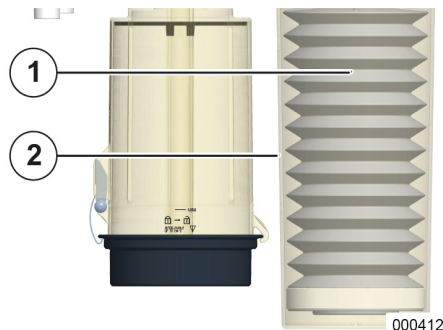
(1) Zekering voor werkpleklamp

(2) Poort voor werkpleklamp

💡 *Dit zijn trage 2AL-zekeringen. De houders voor de zekeringen moeten met een schroevendraaier (maten 1,2 x 6,5 mm) worden losgedraaid.*

💡 *De lamp wordt uitgeschakeld tijdens de accu-bedrijfsmodus.*

Aansluiting van ademhalingsbalg en koepel

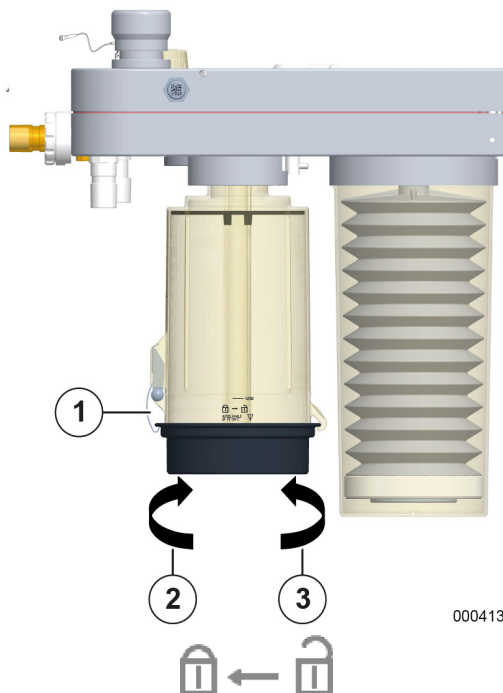


1. Om ademhalingsbalg en koepel te bevestigen, verwijdert u het patiëntendeel en plaatst u dit op een stevig oppervlak.
2. Duw de ademhalingsbalg op het verbindingstuk.
3. Draai de koepel in de aansluiting van het patiëntendeel (naar links draaien).

(→ "Aansluiting voor ademhalingsbalg, koepel en CO₂-absorber, PEEP-klepmembraan, flowsensoren" p. 66)

- (1) Ademhalingsbalg
(2) Koepel

Verwijderen en plaatsen van de CO₂-absorber



Een gevulde CO₂-absorber kan alleen verwijderd of geplaatst worden als de patiëntenmodule op de zwenkarm gemonteerd is.

Ontgrendel de CO₂-absorber door deze naar rechts te draaien en uit de houder te halen.

- (1) Spanbeugel
- (2) Sluiten
- (3) Openen

💡 *De CO₂-absorber kan ook tijdens het bedrijf worden vervangen, omdat de in- en uitgang van de CO₂-absorber tijdens het verwijderen kortgesloten zijn. De alarmmelding "CO₂-absorber kortsluiting!" verschijnt op het scherm.*

Om de CO₂-absorber weer in de houder te plaatsen, moet de spanbeugel op de absorberpot zichtbaar zijn aan de voorzijde. Door deze naar links te draaien wordt de CO₂-absorber vergrendeld.



WAARSCHUWING

CO₂-absorber vervangen!

Risico op opnieuw inademen van CO₂

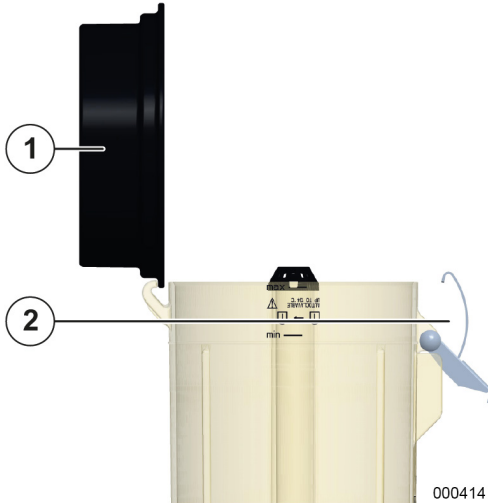
- Tijdens het beademen moet de CO₂-absorber snel worden vervangen, omdat een CO₂-respiratie kan worden veroorzaakt door een kortsluiting tijdens het verwijderen van de CO₂-absorber.

CO₂-absorber vervangen, ledigen, vullen**VOORZICHTIG**

Verkleuring van de ademkalk!

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

- Een verkleuring van de ademkalk of een verhoogde CO₂-insp. meetwaarde geeft aan dat de CO₂-absorptiecapaciteit onvoldoende is.
- De kalk moet vervangen worden.

**CO₂-absorber openen**

1. Draai de CO₂-absorber met het deksel omhoog.
2. Open het deksel door de spanbeugel op de absorberpot naar buiten te trekken.
3. Klap het deksel in de geleiding omhoog in een verticale positie om het te verwijderen.
4. Maak de CO₂-absorberpot leeg en laat de CO₂-absorber hygiënisch behandelen.

(1) Deksel

(2) Spanbeugel

**WAARSCHUWING**

Oogcontact met ademkalk!

Risico op ernstig oogletsel

- Vermijd het contact van ademkalk met de ogen.
- Onmiddellijk medische hulp inwinnen.
- Ogen met overvloedig water spoelen (voor ten minste 30 minuten).

**WAARSCHUWING**

Huidcontact met ademkalk!

Gevaar voor huidirritatie

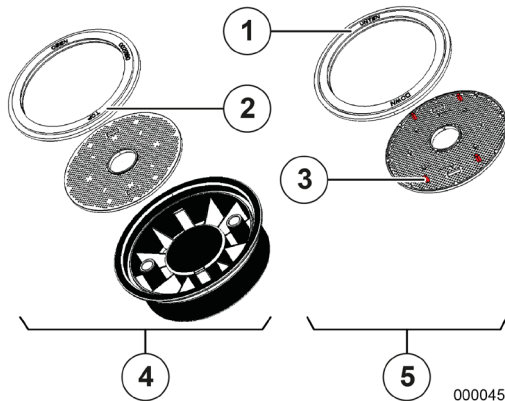
- Vermijd het contact van ademkalk met huid of kleding.
- Onmiddellijk medische hulp inwinnen.
- Met overvloedig water afspoelen (voor ten minste 15 minuten).
- Kleding en schoenen verwijderen, uittrekken en reinigen zodat er geen verdere blootstelling plaatsvindt.

**WAARSCHUWING**

Inademen of inslikken van ademkalk!

Risico op vergiftiging en irritatie van de huid en de luchtwegen

- Onmiddellijk medische hulp inwinnen.
- Geen braken opwekken na inslikken, overvloedig water drinken.
- Na inademing onmiddellijk in de frisse lucht brengen.

**CO₂-absorberdeksel samenbouwen**

1. Neem het deksel van een hygiënisch behandelde CO₂-absorber.
2. Zorg dat zeef en pakking in het deksel geplaatst en juist gemonteerd zijn. De bovenzijde moet naar boven wijzen.

- (1) Pakking met opschrift **UNTEN/DOWN** (OMLAAG)
- (2) Pakking met opschrift **OBEN/TOP** (OMHOOG)
- (3) Onderste zijde van de zeef met afstandhouder
- (4) Bovenzijden (juist)
- (5) Onderzijden (verkeerd)

💡 De bovenzijde van de pakking is voorzien van de opschrift **OBEN/TOP**, de bovenzijde van de zeef is te herkennen door de ontbrekende afstandhouders. Zorg ervoor dat de pakking schoon en juist geplaatst is.

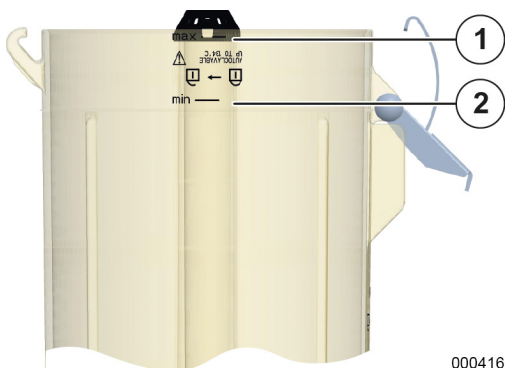
**CO₂-absorberpot voor het vullen voorbereiden**

1. Plaats het deksel met de binnenkant naar beneden gericht op een stevig, gedesinfecteerd oppervlak.
2. Plaats de CO₂-absorberpot in de hiervoor bedoelde uitsparing van het deksel.

💡 Zorg dat het deksel precies uitgelijnd is met de CO₂-absorberpot en dat het niet zijdelings verschoven of verdraaid wordt ingehangen in de geleiding.

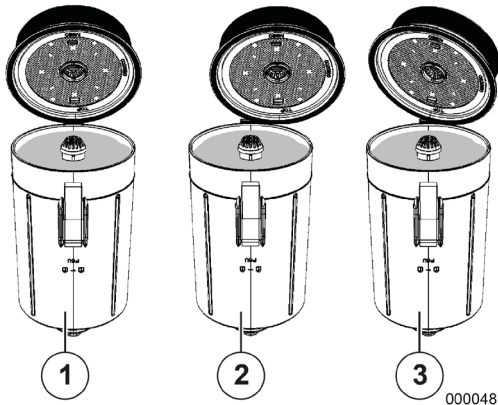
3. Controleer dat de beschermkap op de gasvoorziening gemonteerd is.

- (1) Beschermkap
- (2) Gasvoorziening

**CO₂-absorberpot vullen**

1. Vul de absorberpot minimaal tot de vulmarkering **min** en maximaal tot de vulmarkering **max**.

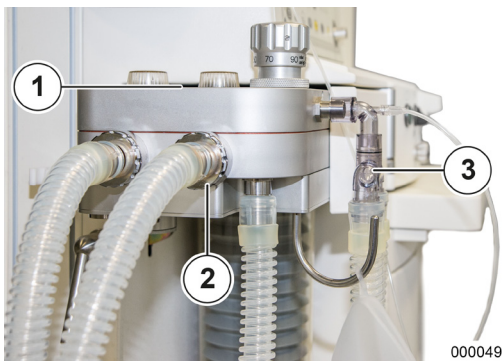
- (1) max
- (2) min

**CO₂-absorberpot sluiten**

1. Neem de CO₂-absorberpot uit de hiervoor bedoelde uitsparing van het deksel.
2. Sluit de CO₂-absorberpot door het deksel verticaal in de geleiding te hangen, het naar beneden te klappen en vervolgens met behulp van de spanbeugel te sluiten.

- (1) juist
(2) verkeerd
(3) verkeerd

Zorg dat het deksel precies uitgelijnd is met de CO₂-absorberpot en dat het niet zijdelings verschoven of verdraaid wordt ingehangen in de geleiding.

Aansluiting van de beademingslangen

1. Steek de beademingslangen op de twee conussen (Ø 22 mm) aan de voorzijde van het patiëntendeel.
 2. Sluit de beademingslangen aan de andere kant (patiëntenzijde) aan met behulp van een Y-stuk.
- (1) Opschrift insp./exp.
(2) Conussen Ø 22 mm
(3) Y-stuk

Gebruik geen "slang-in-slang-systemen". Bij het gebruik van "slang-in-slang-systemen" wordt tijdens de systeemtest een lekkage in het inwendige lumen niet gedeteceerd.

**WAARSCHUWING**

Gebruik van antistatische of elektrisch geleidende slangen en hoogfrequente elektrochirurgische apparatuur!

Risico op brandwonden

- Geen antistatische of elektrisch geleidende slangen.

**WAARSCHUWING**

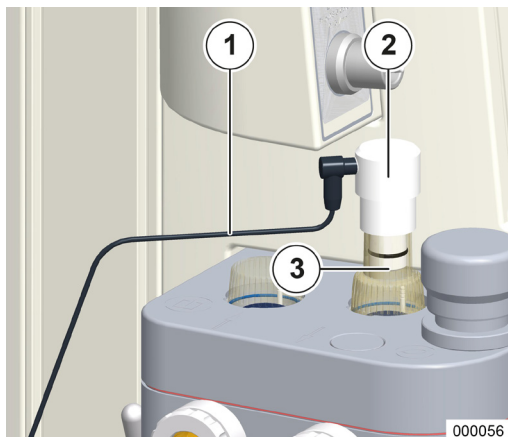
Niet-goedgekeurde accessoires!

Elektrische gevaren voor de patiënt

- Gebruik alleen goedgekeurde accessoires.

Gasmeting

FiO₂-meting



1. Plaats de FiO₂-sensor m.b.v. een adapter op het patiëntendeel in plaats van het inspiratoire kijkglas.

2. Sluit de sensor met behulp van een kabel aan op de achterzijde.

(→ "Achterzijde" p. 63)

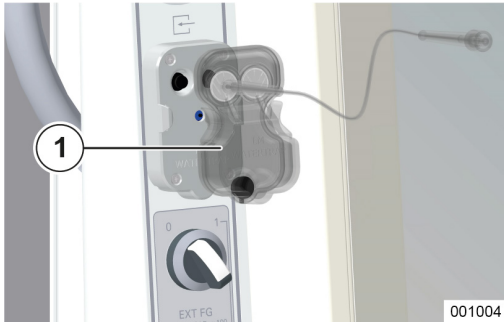
(1) Kabel

(2) FiO₂-sensor

(3) Adapter

Zijstroommeting

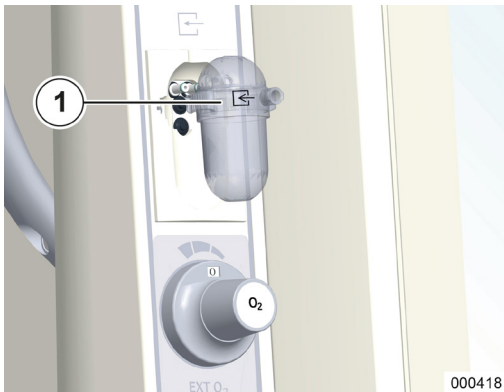
De aansluiting voor de zijstroommeting bevindt zich in de optiehouder of in de optieplaat.

**Aansluiting van het waterslot (LM-Watertrap)**

1. Plaats de variant "LM-Watertrap" in de daarvoor bestemde drager in de optiehouder door hem van voren in de drager te drukken tot hij voelbaar vastklikt.

(1) Waterslot LM-Watertrap

💡 *De variant "LM-Watertrap" is geschikt voor het gebruik bij volwassenen, kinderen en pasgeborenen. De meetgasleiding is permanent aangesloten op het waterslot.*

**Aansluiting van het waterslot (DRYLINE™-Watertrap)**

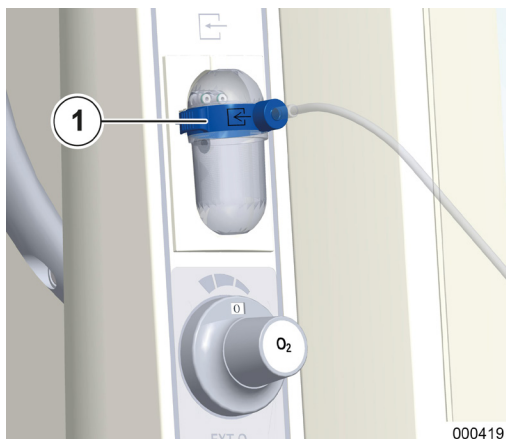
1. Plaats de variant "DRYLINE™-Watertrap" in de daarvoor bestemde drager in de optiehouder door hem van voren in de drager te drukken tot hij voelbaar vastklikt.

(1) Waterslot DRYLINE™-Watertrap

💡 *Controleer regelmatig het vulniveau. Voor het legen of vervangen van het waterslot (→ "Onderhoud van de gasmeting (zijstroommeting)" p. 266) in acht nemen.*

💡 *Het waterslot moet 1 keer per maand worden vervangen.*

💡 *Het apparaat mag alleen worden gebruikt met één van de twee waterslotvarianten.*



Aansluiting van de meetgasleiding (alleen van toepassing voor variant "DRYLINE™-Watertrap")

2. Sluit de meetgasleiding aan op de hiervoor bedoelde aansluiting (Luer-Lock) van het waterslot.

(1) Waterslot en meetgasleiding met blauwe codering

💡 *Gebruik bij het beademen van pasgeborenen het waterslot en de meetgasleiding voor pasgeborenen (blauwe codering). Gebruik voor kinderen en volwassenen het waterslot en de meetgasleiding voor volwassenen (zonder blauwe codering). Als (bijvoorbeeld om logistieke redenen) de eis bestaat dat er slechts één type waterslot mag worden gebruikt, moet het type met de blauwe codering worden gebruikt.*

💡 *Gebruik alleen goedgekeurde accessoires.*

Aansluiting van de patiëntenadapter

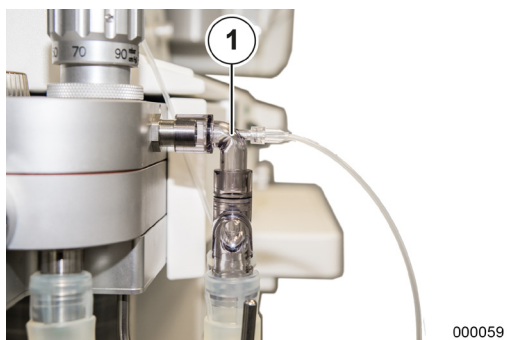
3. Sluit de meetgasleiding m.b.v. de hiervoor bedoelde koppeling (Luer-Lock) aan op de patiëntenadapter.

4. Steek de patiëntenadapter aan de patiëntenzijde op het Y-stuk.

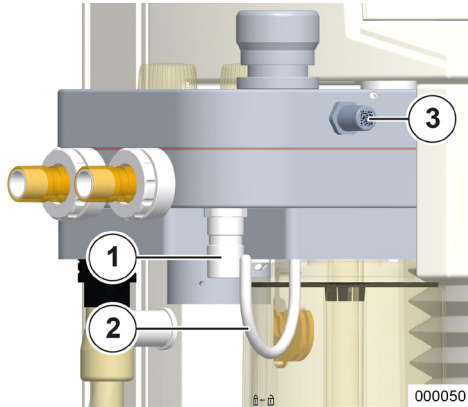
(1) Patiëntenadapter (hoekig)

💡 *Plaats geschikte AVP's (aan de patiëntenzijde op de patiëntenadapter).*

💡 *Er moet gebruik worden gemaakt van de patiëntenadapter en het Y-stuk die beschreven zijn in de lijst "Accessoires en reserveonderdelen" voor leon plus, leon en leon mri. Anders kunnen foutieve CO₂-waarden worden gemeten.*



Aansluiting van de beademingszak

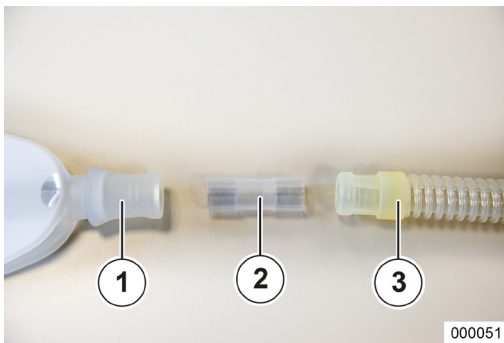


1. Sluit een beademingsslang aan op de conus (Ø 22 mm) aan de onderzijde van het patiëntendeel.

(1) Conus Ø 22 mm

(2) Ophanging voor beademingszak

(3) Testadapter



2. Sluit de beademingszak m.b.v. een adapter aan op de beademingsslang.

3. Hang de beademingszak in de hiervoor bedoelde ophanginrichting.

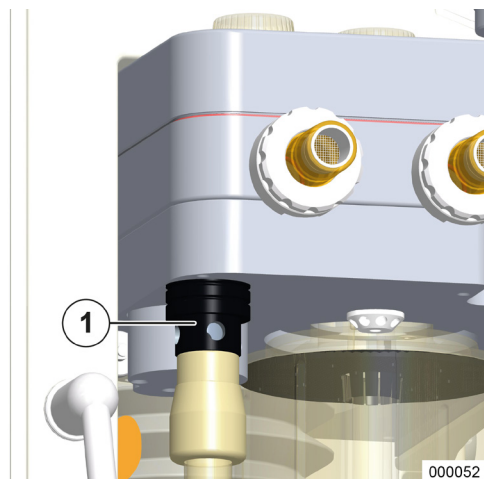
(1) Beademingszak

(2) Wegwerp-slangverbinder

(3) Slang

Aansluiting op een anesthesiegas-afvoersysteem (AGAS)

Aansluiting van het AGAS rechtstreeks op het patiëntendeel



1. Sluit de uitlaatgasslang m.b.v. de adapter aan op de conus (Ø 30 mm) aan de onderkant van het patiëntendeel.
2. Sluit het andere uiteinde van de uitlaatgasslang m.b.v. een geschikte koppeling aan op het afvoersysteem.

(1) AGAS-adapter

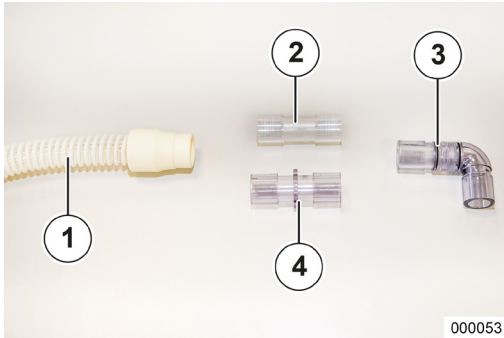
💡 *Het AGAS moet voldoen aan norm ISO 80601-2-13.*

💡 *Neem ook de bedieningshandleiding van het afvoersysteem in acht.*

!
OPGELET

Als er geen inlaatsysteem wordt gebruikt, moet in ieder geval deze adapter (met vier gaten als extra luchtinlaat) worden gebruikt.

De afzuigcapaciteit van het afvoersysteem moet tussen 55 en 60 l/min zijn.

Aansluiting van het AGAS aan de achterkant van het apparaat

1. Bouw de slangverbinding samen zoals getoond in de afbeelding hiernaast.

2. Sluit de AGAS-slang m.b.v. de AGAS-adapter aan op de conus (Ø 30 mm) aan de onderkant van het patiëntendeel.

(→ "Aansluiting van het AGAS aan de achterkant van het apparaat" p. 65)

3. Steek de adapter in een hoek op de AGAS-connector aan de frontzijde van de behuizing.

(→ "Aansluiting van het AGAS aan de achterkant van het apparaat" p. 65)

4. Sluit de uitlaatgasslang met behulp van de slangverbinder voor eenmalig gebruik aan op de AGAS-connector aan de achterzijde van het apparaat.

(→ "Aansluiting van het AGAS aan de achterkant van het apparaat" p. 65)

5. Sluit de uitlaatgasslang m.b.v. een geschikte koppeling aan op het afvoersysteem.

(1) AGAS-slang

(2) Wegwerp-slangverbinder

(3) Adapter, hoekig

(4) ISO-insteekadapter 22/22

(→ *leon plus*, *leon en leon mri* – *Lijst van accessoires en reserveonderdelen*)

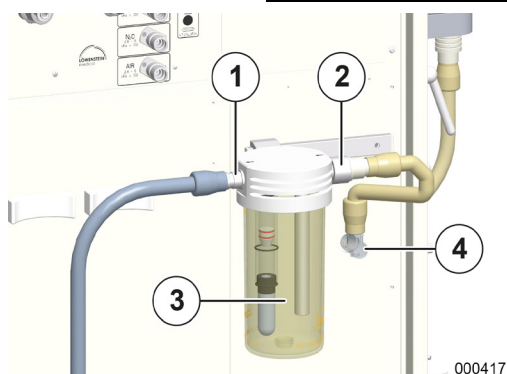
Ophanging van het inlaatsysteem aan de achterzijde van het apparaat

Het inlaatsysteem wordt opgehangen op een genormeerde rail aan de achterkant van de *leon plus*. Gebruik voor de aansluiting de constructie die beschreven is onder (→ "Aansluiting van het AGAS aan de achterkant van het apparaat" p. 65).



OPGELET

De onder (→ "Aansluiting van het AGAS rechtstreeks op het patiëntendeel" p. 87) beschreven AGAS-adapte mag geen boorgaten hebben (extra luchtinlaat wordt gegarandeerd door het opnamesysteem).



1. Verbind de ingang van het inlaatsysteem met de AGAS-poort op de achterkant van de *leon plus* met behulp van een wegwerp-slangverbinder en een AGAS-slang.
2. Sluit de uitgang van het inlaatsysteem via een uitlaatgas slang en een bijbehorende koppeling aan op het afvoersysteem.

- (1) Uitgang
(2) Ingang
(3) Inlaatsysteem
(4) AGAS-poort

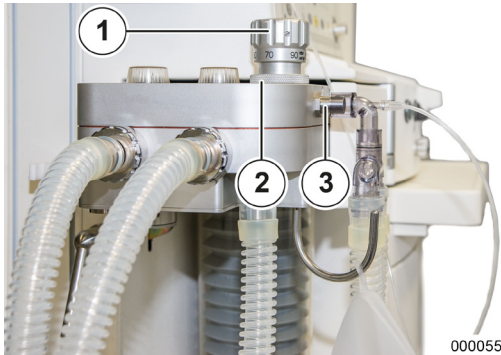
Neem ook de separate handleiding van het inlaatsysteem in acht.



OPGELET

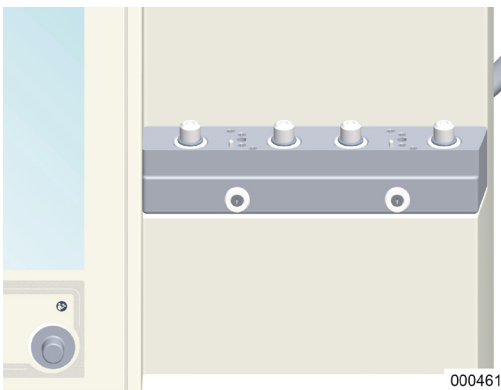
Gebruik altijd de "witte" adapter (zonder gaten) als er een inlaatsysteem wordt gebruikt.

APL-klep



1. Vergrendel de APL-klep met een bajonetsluiting op het patiëntendeel
- (1) APL
(2) Bajonetsluiting, APL
(3) Testadapter


Plaatsen van de anestheticaverdampers




De leon *plus* is uitgerust met een houder voor twee anestheticaverdampers.

De anestheticaverdampers hebben een transportvergrendeling, die voor de inbedrijfstelling moet worden ontgrendeld (pijl op de instelring moet boven de pijl op de behuizing zijn).

De anestheticaverdampers zijn zodanig tegen elkaar vergrendeld, dat slechts één verdamper tegelijk kan worden gebruikt.

 *Desfluraan-anestheticaverdampers kunnen via de hulpstopcontacten (→ "Achterzijde" p. 63) van stroom worden voorzien. Voordat de hulpstopcontacten kunnen worden gebruikt, moet de afdekking van het stopcontact worden verwijderd die erover gemonteerd is. (alleen van toepassing voor apparaten van de 3e editie)*

Als de stekker niet geschikt is, kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

 *De anestheticaverdampers vullen, controleren en bedienen volgens de bijbehorende handleiding.*

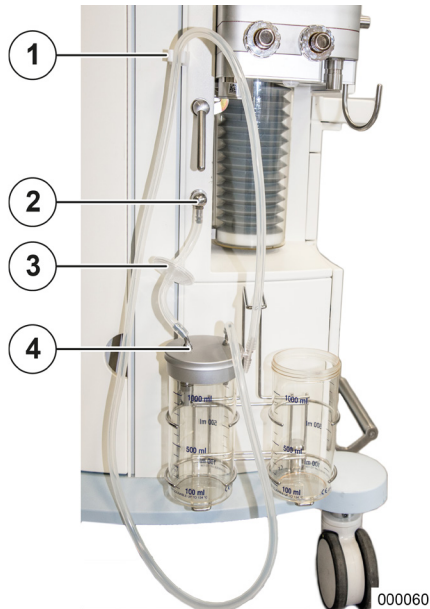
!
OPGELET

De hulpstopcontacten zijn uitgeschakeld in de accu-bedrijfsmodus!

Geen elektrische voeding van de Desfluraan-anestheticaverdamper


- Voeding via een extern stopcontact
- Anesthesieapparaat aansluiten op het stroomnet


Aansluiting van de bronchiale afzuiging



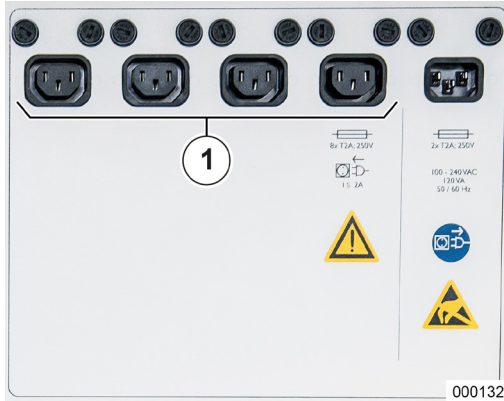
De aansluiting van de bronchiale afzuiging is alleen geschikt voor systemen onder vacuüm en ontworpen voor slangen met Ø_{binnen} 6 mm.

1. Verbind de poort van het apparaat via een filter (op doorstroomrichting letten) met de aansluiting op het deksel van het absorberglas, dat aan de binnenzijde voorzien is van een terugslagklep.
 2. Verbind de andere aansluiting op het deksel van het absorberglas met de zuigslang en het mondstuk voor het aansluiten van de afzuigkatheter.
 3. Hang de slang in de hiervoor bedoelde houder.
- (1) Houder afzuigslang
(2) Aansluiting bronchiale afzuiging
(3) Filter
(4) Aansluiting deksel

 *Informatie over het aansluiten en testen vindt u in de bedieningshandleiding van de bronchiale afzuiging.*

 *Zorg ervoor dat de aansluitingen op het deksel van het absorberglas juist zijn.*

Aansluiting van extra apparaten



Er kunnen maximaal vier extra apparaten worden aangesloten op de stekkerdoos met meerdere stopcontacten aan de achterzijde. Voor het aansluiten van een extra apparaat moet de afdekking van het stopcontact worden verwijderd (alleen van toepassing voor apparaten van de 3e editie). Deze is bevestigd met 4 schroeven (kruiskop). Na het aansluiten van extra apparaten moet de afdekking opnieuw worden gemonteerd.

(1) Hulpstopcontacten

- 💡 *Het aansluiten van elektrische apparaten op de stekkerdoos met meerdere stopcontacten resulteert in het tot stand brengen van een ME-systeem.*
- 💡 *De hulpstopcontacten zijn uitgeschakeld in de accu-bedrijfsmodus.*
- 💡 *Als een extra apparaat signaleert dat de netspanning onderbroken is, dient u te controleren of de stekker juist aangesloten is. Controleer vervolgens de zekeringen van de koudapparaat-koppeling op de leon plus.*
- 💡 *Neem in acht dat de inschakelstroom hoger zijn kan dan het stroomverbruik dat aangegeven is op het extra apparaat.*
- 💡 *De werkplek mag niet meer dan deze vier hulpstopcontacten bevatten.*
- 💡 *Wanneer apparaten op de hulpstopcontacten worden aangesloten, kunnen de waarden van de patiëntenlekstroom verhogen in geval van een defecte beschermingsgeleider zodat de toelaatbare waarden worden overschreden. Het wordt aanbevolen een meting uit te voeren.*



WAARSCHUWING

Te hoge totale aardlekstroom!

Risico op elektrische schokken voor de gebruiker

De totale aardlekstroom mag niet hoger zijn dan 5 mA wanneer extra apparaten aangesloten zijn.

- Meet de totale aardlekstroom van de gehele apparatuur.



OPGELET

Overbelasting van de hulpstopcontacten!

Zekeringen treden in werking

Het totale stroomverbruik van het apparaat, inclusief de 4 hulpstopcontacten, mag niet hoger zijn dan 9 A.

- Let bij het installeren op de specificaties van de extra apparaten en/of op accessoires.


Aansluiting van datacommunicatie


Algemene informatie


Voor meer informatie over de aansluitingen verwijzen wij u naar de gebruiksaanwijzing "GA_Ba-interfaces". U kunt ook contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

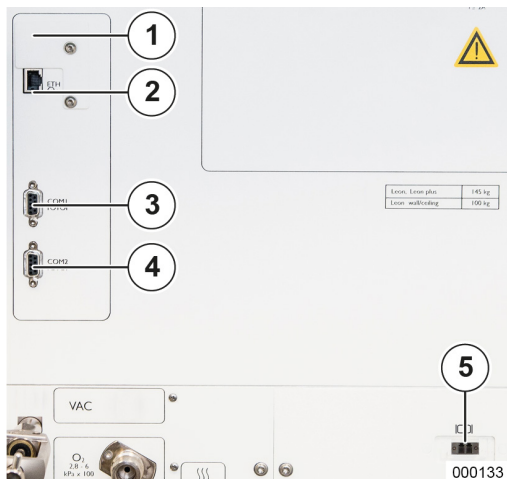
De leon *plus* is uitgerust met de volgende interfaces:

- (1) USB (alleen voor servicedoeleinden)
- (2) Ethernet: RJ-45
- (3) Serial (COM 1): D-Sub, 9-polig
- (4) Serial (COM 2): D-Sub, 9-polig
- (5) Glasvezel: LC-poort

 *Via de glasvezel-interface kunnen alleen gegevens worden uitgevoerd.*

 *De twee seriële interfaces zijn galvanisch gescheiden. (3 kV).*

 *De USB-poort is afgedekt (alleen van toepassing voor apparaten van de 3e editie) en is alleen bedoeld voor servicewerkzaamheden.*




VOORZICHTIG

Het aansluiten/opladen van mobiele telefoons, smartphones, tablets, smartwatches of andere apparaten via de USB-poort is niet toegestaan.

De USB-poort is alleen bedoeld voor updates en voor het uitlezen van logbestanden.

7. Inbedrijfstelling

Zorg dat u de *leon plus* heeft geïnspecteerd volgens de "Korte checklist voor de inbedrijfstelling".
(→ "*leon plus* – korte checklist voor de inbedrijfstelling" p. 321).

 *Het wordt sterk aanbevolen om de systeemtest uit te voeren.*

Het uitvoeren van het systeemtestblok "Cirkelsysteem" wordt ook aangeraden na het vervangen van het patiëntenslangstelsel.

Het wordt ten zeerste aanbevolen om het systeemtestblok "Flowmeting" uit te voeren, ook na het vervangen van het patiëntenslangstelsel en bij de beademing met een lage triggerdrempel en kleine volumes.

Tijdens de systeemtest is het apparaat niet bedrijfsklaar. De test kan echter worden afgebroken (niet aanbevolen).

Indien de systeemtest werd overgeslagen, mag geen lage of minimale flow worden gebruikt.

Als geen systeemtest werd uitgevoerd, moet dit bij de volgende gelegenheid worden gedaan.

Korte check (aanbeveling van de DGAI)

Ongeacht de korte checklist op het apparaat beveelt de DGAI een korte check aan voordat een patiënt wordt aangesloten op een anesthesieapparaat. Deze korte check van het apparaat is een extra veiligheidsmaatregel tijdens het gebruik of in noodsituaties; de check is absoluut noodzakelijk, maar vervangt niet de grondige functionele test van de apparaten en accessoires tijdens de inbedrijfstelling in de ochtend.

In principe geldt altijd het volgende als er problemen zijn met de beademing:

Snel gebruik maken van de beademingszak, die als optie voor noodgevallen een verplicht onderdeel is van elke anesthesiewerkplek, en zo nodig de kunstmatige luchtweg verwijderen.

Deze korte check bestaat uit drie delen:

1. Controle van het ademhalingsstelsel op
 - Functie van de gasflow ("PaF-test"; druk en stroming)
 - Juiste montage
 - Grote lekken, obstructie

Selecteer de beademingsmodus "Man/Spont." op het anesthesieapparaat en stel de APL in op 30 mbar. Sluit de aansluitpoort voor patiënten (Y-stuk). Met de O₂-flush het ademhalingsstelsel en de handbeademingszak vullen. Tijdens de handmatige compressie mag de handbeademingszak niet leeg zijn ("Pressure"; druk). Bij het heropenen van de aansluitpoort voor patiënten moet de gasflow duidelijk merkbaar zijn ("Flow"; stroom).

Alvorens met machinale beademing moeten altijd minstens enkele handmatige / geassisteerde beademingslagen worden gegeven.

2. De FiO₂-meting wordt gebruikt om te controleren of het kleur- en geurloze gasmengsel dat aan de patiënt wordt geleverd voldoende zuurstof bevat.
3. Een capnometer wordt gebruikt om te controleren of de longen worden geventileerd.

Bij abnormale bevindingen wordt de verbinding tussen patiënt en anesthesieapparaat weer onderbroken en een systematische foutopsporing geïnitieerd. Ondertussen worden geventileerde patiënten beademd met de verplichte separate handbeademingszak.

Configuratie (in standby)

Tabblad Config

Algemene informatie



Ga als volgt te werk om het tabblad **Config** te openen:

1. Klik op de 1e regel van het tabblad **Extra's**.
2. Klik op de 2e regel van het tabblad.

De volgende instellingen zijn beschikbaar:

- Instellingen
 - Helderheid (TFT)
 - Verlichting (wordt alleen weergegeven indien geconfigureerd onder **Service**)
- Service

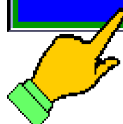
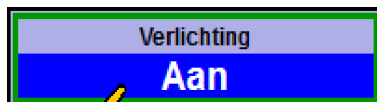
(1) Tabblad **Config**

(2) Tabblad **Extra's**

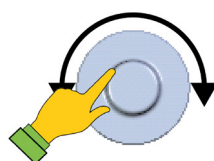
Verlichting van het schrijfbord

Op het tabblad **Configuratie** kunt u de verlichting AAN en UIT schakelen (alleen indien geconfigureerd onder **Service**).

- Verlichting: AAN – UIT



1. Selecteer de knop **Verlichting**.

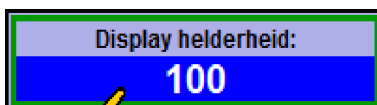


2. Ontgrendel de functie.
3. Selecteer een waarde voor de verlichting.
4. Bevestig de waarde.

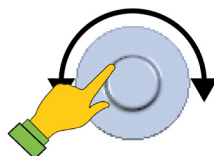
Helderheid van het beeldscherm (TFT)

Op het tabblad **Configuratie** kan de helderheid van het TFT-display worden ingesteld.

- Helderheid: 0 – 100
- Increment: 5



1. Selecteer de knop **Display helderheid**.



2. Ontgrendel de functie.
3. Selecteer een waarde voor de helderheid van het display (TFT).
4. Bevestig de waarde.

Tabblad Geluidsvolume



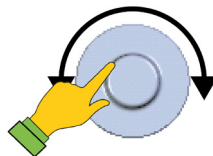
Op het tabblad **Geluidsvolume** kan het volume kan worden gewijzigd.

- Geluidsvolume: 50–100
- Increment: 5

- (1) Tabblad **Extra's**
- (2) Tabblad **Geluidsvolume**

💡 *Alleen het volume van alarmen met gemiddelde prioriteit kan worden gewijzigd. Het feit dat het geluidsvolume van alarmen met hoge prioriteit niet door de gebruiker kan worden gewijzigd, is een normatieve vereiste volgens norm DIN EN ISO 60601-1-8 (→ "Instelling van het max. alarmvolume" p. 114).*

1. Selecteer in het veld **Instellingen** het tabblad **Geluidsvolume**.
2. Selecteer het cijferveld rechts naast **Alarmen met gemiddelde prioriteit**.



3. Ontgrendel de functie.
4. Selecteer een waarde voor het geluidsvolume.
5. Bevestig de waarde.

💡 *Als een rood alarm actief is, kan het alarmvolume niet worden gewijzigd (cijferveld "Alarmen met gemiddelde prioriteit" is inactief).*

Tabblad Systeemtijd

Algemene informatie



Ga als volgt te werk om het tabblad **Systeemtijd** te openen.

1. Klik op de 1e regel van het tabblad **Extra's**.
2. Klik op de 2e regel van het tabblad.

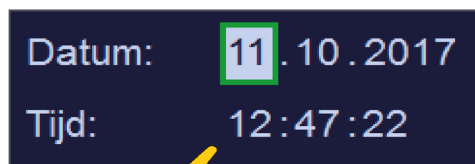
De volgende instellingen zijn beschikbaar:

- Instellingen
 - Datum
 - Tijd

(1) Tabblad **Systeemtijd**

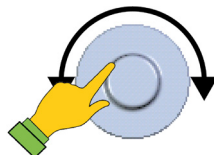
(2) Tabblad **Extra's**

Datum, tijd



1. Selecteer in de velden **Datum** of **Tijd** de te wijzigen invoer (dag, maand, jaar, of uur, minuut, seconde).

900144



2. Ontgrendelen (dag, maand, jaar, of uur, minuut, seconde), instellen en bevestigen.

Tabblad Opties



Ga als volgt te werk om het tabblad **Opties** te openen:

1. Klik op de 1e regel van het tabblad **Extra's**.
2. Klik op de 2e regel van het tabblad.

De volgende informatie en instellingen zijn beschikbaar:

- Informatie
 - Resultaat systeemtests

- (1) Tabblad **Extra's**
- (2) Tabblad **Opties**

Configuratie (tijdens de beademing)

Tabblad Config



De volgende instellingen zijn beschikbaar:

- Instellingen
 - Helderheid (TFT)
 - Verlichting (wordt alleen weergegeven indien geconfigureerd onder **Service**)

- (1) Tabblad **Config**
- (2) Tabblad **Extra's**

Tabblad Geluidsvolume

(→ "Tabblad Geluidsvolume" p. 98)

Tabblad Opties

(→ "Tabblad Opties" p. 100)

Systemconfiguratie van de gebruikersinterface

Algemene informatie

De volgende configuratiewijzigingen kunnen ook tijdens het gebruik worden uitgevoerd. Deze zijn echter alleen geldig tot het apparaat wordt uitgeschakeld.

Optioneel kunnen de volgende instellingen worden gereset door te klikken op de knop **Instellingen naar de standaard resetten**.

- Alarmen, beademingsparameters en versgasmenger
- Curven, trendcurven, tabellarische trend
- Alle instellingen (1. en 2.)



Alleen de instellingen van de momenteel geselecteerde patiëntencategorie worden gereset.

(→ "Standaardinstellingen laden" p. 143)

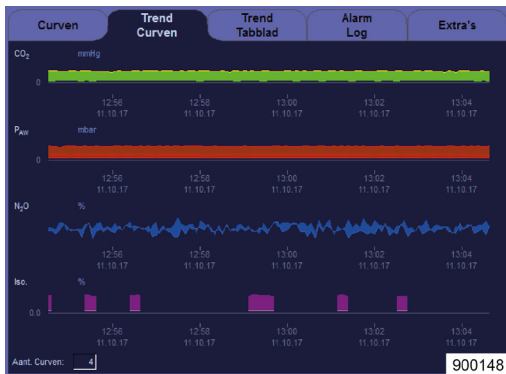
Real-time- en trendcurven

**Configuratie van de reële tijd (real-time)**

Real-time- en trendcurven kunnen als volgt worden geconfigureerd:

- Selectie van de weer te geven meetwaarde
- 0-puntsverschuiving in het venster
- Schaalindeling van de Y-as
- Automatische schaalindeling AAN/UIT
- Aantal (min. 1, max. 4) weergegeven real-time-curven
- Schaalindeling van de X-as (4-30 seconden)

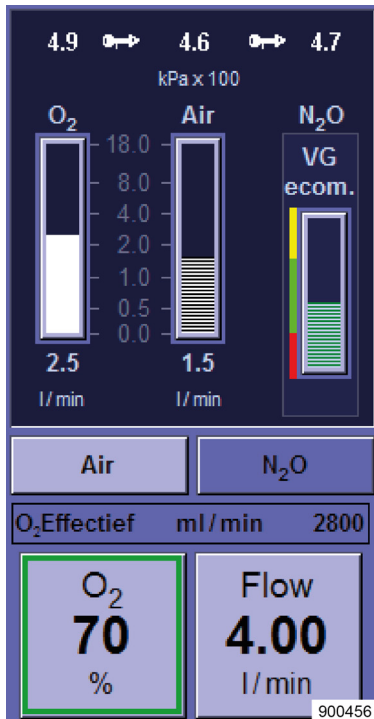
(→ "Tabel 12: Symbolen/scherm (bedieningselementen)" p. 44)

**Configuratie van de trendcurven**

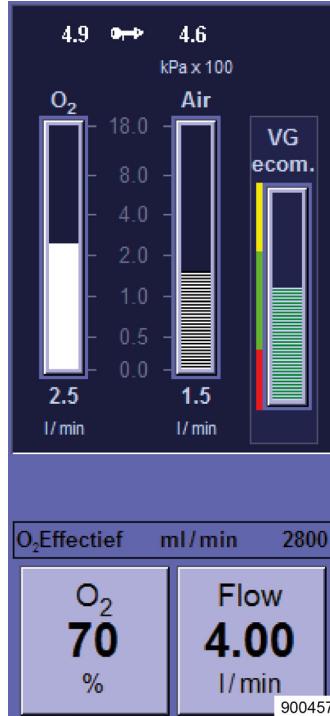
- Selectie van de weer te geven meetwaarde
- 0-puntsverschuiving in het venster
- Schaalindeling van de Y-as
- Automatische schaalindeling AAN/UIT
- Aantal (min. 1, max. 4) weergegeven trendcurven
- Schaalindeling van de X-as (10 minuten t/m 72 uur)

Configuratie van de versgasmenger

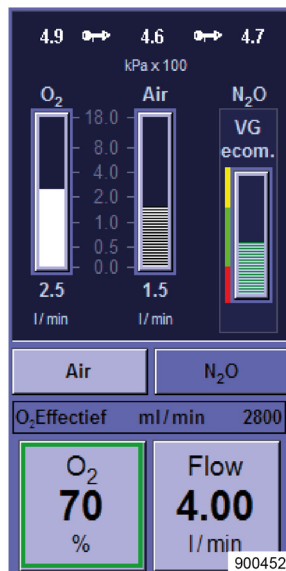
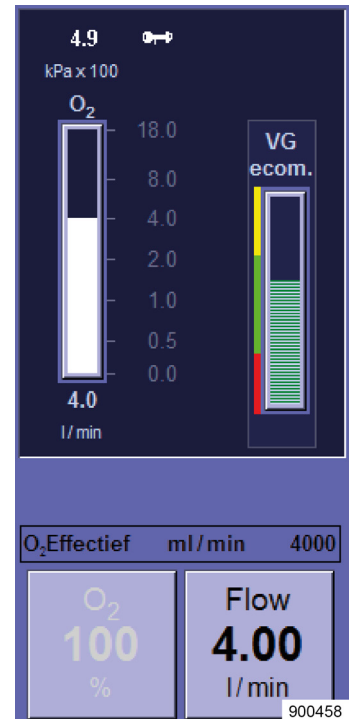
Optie met N₂O



Optie zonder N₂O



Optie zonder AIR en N₂O



De hoeveelheden van het verse gas worden weergegeven als staafdiagrammen. De volgende startwaarden kunnen worden geconfigureerd voor de versgasmenger:

- Dragergas (N₂O of AIR)
- O₂-concentratie
- Versgas-flow

(→ "Instelling vers gas" p. 145)

Configuratie van grenswaarden

| Parameter | Current Value | Upper Limit | Lower Limit |
|-----------------------|---------------|-------------|-------------|
| MV | 7.1 | 3.1 | 3.0 |
| V _{Te} | 1550 | 1600 | |
| Lek | 20 | 50 | |
| P _{Peak} | 14 | 35 | |
| FiO ₂ | 22 | 100 | 18 |
| CO ₂ Insp. | 5 | 5.0 | |
| CO ₂ Exp. | 47 | 55.0 | 0.0 |
| DES Insp | 8.1 | 10.0 | 0.0 |

Autoset

4.9 → 4.6 → 4.7
O₂ Air N₂O

kPa x 100 900261

U kunt de bovenste en onderste alarmgrenzen handmatig configureren.

(→ "Handmatig instellen van de alarmgrenzen voor patiënten" p. 207)

Configuratie monitoring meetwaarden beademing, berekende waarden I

Optioneel (configureerbaar) worden twee pagina's weergegeven, telkens met 8 waarden per pagina. 4 waarden in het bovenste deel van het monitoringvenster worden groter weergegeven. Het is raadzaam om hier de belangrijke meetwaarden te plaatsen. Deze 4 meetwaarden zijn gelijk op de twee pagina's.

| Parameter | Value |
|-------------------|-------|
| MV | 7.1 |
| V _{Te} | 500 |
| P _{Peak} | 15 |
| Freq | 12 |
| PEEP | 2 |
| C _{stat} | 18 |
| C _{dyn} | 21 |
| Resist. | 29 |

| Parameter | Value |
|-----------------------|-------|
| MV | 7.1 |
| V _{Te} | 500 |
| P _{Peak} | 14 |
| Freq | 12 |
| P _{Peak} | 14 |
| C _{20/C} | 1.0 |
| Freq | 12 |
| Freq _{Spont} | 13 |

(→ "Monitoring van meetwaarden beademing en berekende waarden I" p. 184)

Configuratie beademingsvormen

De volgende beademingsparameters kunnen als beginwaarden voor elke beademingsvorm worden geconfigureerd:

(→ "Knoppen voor het instellen van de beademingsparameters" p. 158)

Service



Om het servicescherm te openen:

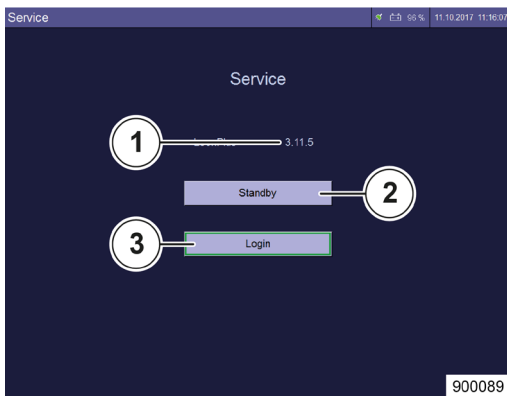
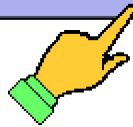
1. Ga naar het tabblad **Extra's**.



2. Ga dan naar het tabblad **Config**.



3. Druk op de knop **Service** op het aanraakscherm.



4. Met de knop **Standby** keert u terug naar het standby-scherm.

U kunt dit scherm alleen vanuit de standby-modus openen.

Informatie:

(1) Versie van de software

Selectieknoppen:

(2) Standby

(3) Login

Informatie

Versie van de software

De huidige softwareversie wordt weergegeven in de regel **Versie:**. Deze informatie is nuttig voor telefonische ondersteuning door een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Login

Bepaalde servicefuncties zijn alleen beschikbaar voor een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus of voor geschoold personeel. Toegang is alleen mogelijk via een login met wachtwoord.

Er zijn twee met een wachtwoord beschermde gebruikersnamen die verschillen in de omvang van hun rechten in het systeem:

- Administrator
- Servicetechnicus



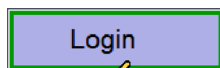
WAARSCHUWING

Wijzigen van instellingen!

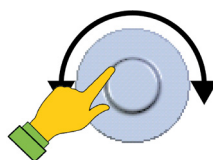
Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

Afhankelijk van de omvang van uw rechten kan na wijzigingen van de instellingen en kalibratiegegevens niet langer worden gegarandeerd dat de levensondersteunende functies van het apparaat feilloos werken.

- Raadpleeg een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.



1. Selecteer de knop **Login**.



2. Ontgrendelen.

3. Selecteer een veld.

4. Voer per veld één cijfer van uw 4-cijferige wachtwoord in met de draaiknop (rechtsom draaien verhoogt, linksom draaien vermindert het cijfer).

5. Invoer bevestigen.



6. Bevestig het volledige wachtwoord.



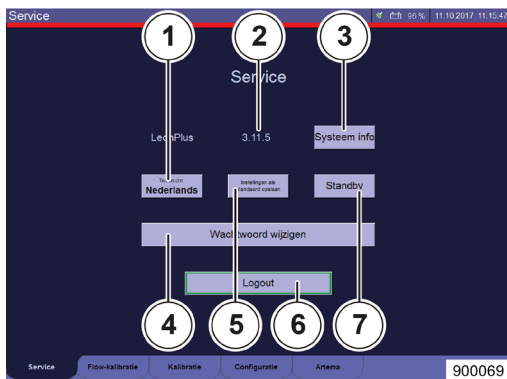
Laat het apparaat nooit in de ingelogde toestand achter, omdat anders onbevoegden wijzigingen van instellingen en kalibratiegegevens zouden kunnen aanbrengen.

Start het apparaat opnieuw op als u bent ingelogd geweest.



Zolang u ingelogd bent op de service, wordt er met een rode balk onder de titelbalk met de melding **Servicemodus** op gewezen.

Tabblad Service



De volgende configuraties kunnen worden ingelogd uitgevoerd:

Instellingen

(1) Taal

Informatie

(2) Versie van de software

(3) Systeeminfo

Selectieknoppen

(4) Wachtwoord wijzigen

(5) Instellingen als standaard opslaan

(6) Logout

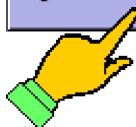
(7) Standby



Meer informatie over de afzonderlijke punten vindt u in de servicehandleiding van de Leon plus.

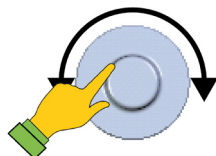
Informatie in de service

Systeem info



Systeem info

1. Selecteer de knop **Systeem info**.




2. Bevestig de invoer.

| Systeem informatie | | | |
|------------------------|----------|------------------------|-----------|
| Systeem versie: | 3.11.5 | | |
| Firmware versie: | 3.11.5 | | |
| Conductor PIC versie: | 5.4.5 | | |
| Monitor PIC versie: | 6.5.1 | | |
| Power PIC versie: | 1.6.0 | | |
| Kernel versie: | 1.24.0 | Kernel datum: | 31.3.2014 |
| NetDCU versie: | 9.2.0 | Bootloader versie: | 1.18.0 |
| Adapter Board Rev.: | V3 (0.3) | Controller Board Rev.: | V3 (0.3) |
| Versiecheck Status: | Ok | | |

Sluiten

De linkerkolom bevat de versies van de softwarecomponenten. De rechterkolom bevat de versies van de hardwarecomponenten. Als het systeem een onbekend component of incompatibiliteiten tussen hardware- en softwareversies detecteert, wordt dit weergegeven.

 *Deze gegevens zijn nuttig voor telefonische ondersteuning door een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.*

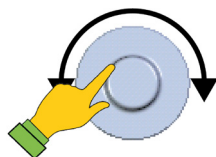
Instellingen in de service

Taalkeuze:
Nederlands



Taal

1. Selecteer de knop **Taalkeuze**.



2. Ontgrendelen.

3. Selecteer een taal.

4. Bevestig het geselecteerde item.

Huidige systeemconfiguratie opslaan

In het servicemenu kan de momenteel gewijzigde systeemconfiguratie m.b.v. de knop **Instellingen als standaard opslaan** worden opgeslagen. De standaardinstellingen zijn de basisinstellingen die het apparaat heeft wanneer het wordt ingeschakeld.



1. Selecteer de knop **Instellingen als standaard opslaan**.

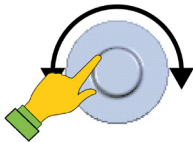


2. Bevestig het geselecteerde item.

- 💡 Toegang tot deze functie in de service is alleen mogelijk via een login met wachtwoord.
- 💡 Voor deze instellingen dient een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus te worden geraadpleegd.

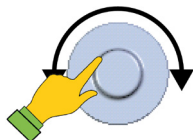
Wachtwoord wijzigen

1. Selecteer het veld Gebruiker.



2. Selecteer de gebruiker.
3. Bevestigen.

4. Selecteer het veld Nieuw wachtwoord.



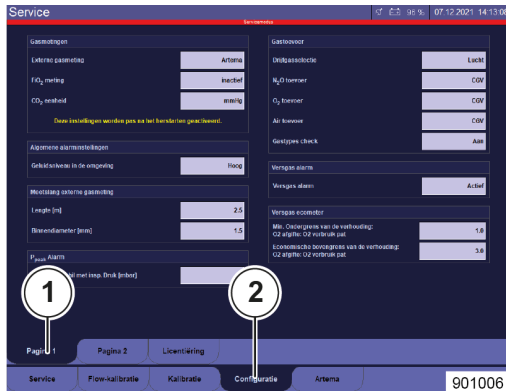
5. Kies een wachtwoord.
6. Bevestigen.



7. Bevestig met OK.

Tabblad Configuratie/Pagina 1

Meeteenheid voor de CO₂-meetwaarde



In het servicemenu kunt u onder **Configuratie/Pagina 1** de eenheid van de eindexpiratie CO₂-meetwaarde selecteren.

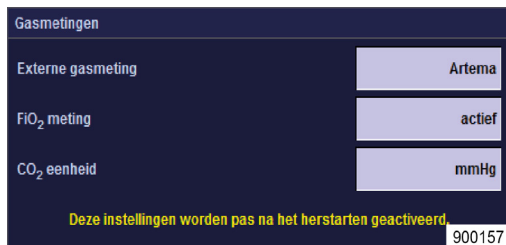
Beschikbaar zijn:

- %
- mmHg
- hPa
- kPa

Toegang tot deze functie in de service is alleen mogelijk via een login met wachtwoord.

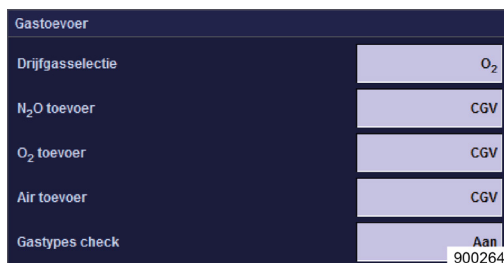
(1) Tabblad **Pagina 1**

(2) Tabblad **Configuratie**



⚡ *Deze wijzigingen worden pas dan zichtbaar wanneer het apparaat wordt uitgeschakeld en vervolgens weer ingeschakeld. Voor deze instellingen dient een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus te worden geraadpleegd.*

Gastoevoer



In het servicemenu kunt u onder **Configuratie/Pagina 1** de gastoevoer voor het apparaat instellen.

(1) Tabblad **Pagina 1**

(2) Tabblad **Configuratie**

De volgende parameters zijn beschikbaar:

Drijfgas

- Lucht
- O₂

N₂O

- CGV
- Fles (10 l)
- niet aanwezig

O₂

- CGV
- Fles (10 l)

AIR

- CGV
- Fles (10 l)
- Niet aanwezig

Gastype check (tijdens systeemtest)

- AAN
- UIT

⚡ *De optie AIR niet aanwezig is alleen beschikbaar als O₂ is geselecteerd als drijfgas.*

Grenzen voor de ecometer

| Versgas ecometer | |
|--|---------------|
| Min. Ondergrens van de verhouding: O ₂ afgifte: O ₂ verbruik pat | 1.0 |
| Economische bovengrens van de verhouding: O ₂ afgifte: O ₂ verbruik pat | 3.0 900155 |

In het servicemenu kunt u onder **Configuratie/Pagina 1** de grenzen x_1 en x_2 voor de ecometer instellen.

| | |
|-------|---|
| x_1 | Min. ondergrens van de verhouding: O ₂ -verbruik pat. + O ₂ -lek 1..2,9 dicht O ₂ -versgas-flow. |
| x_2 | Economische bovengrens van de verhouding: O ₂ -verbruik pat. + O ₂ -lek 1,1 .. 3 dicht O ₂ -versgas-flow |

Toegang tot deze functie in de service is alleen mogelijk via een login met wachtwoord.



Voor deze instellingen dient een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus te worden geraadpleegd.

Tabel 17: Voorbeeld van het instellen van de grens tussen het vergastekort en het economische verbruik factor x_1

| x_1 | Verhouding tussen O ₂ -verbruik + O ₂ -lek en O ₂ versgas-flow | Ecometer wordt rood wanneer | Ecometer wordt groen wanneer |
|-------|---|--|--|
| 1 | 1:1 | de ingestelde O ₂ -versgas-flow lager is dan het O ₂ -verbruik + O ₂ -lek. (tekort bij patiënt) | de ingestelde O ₂ -versgas-flow gelijk is aan of hoger is dan het O ₂ -verbruik + O ₂ -lek. (maximum is de grens naar geel) |
| 2 | 2:1 | de ingestelde O ₂ -versgas-flow lager is dan het tweevoudige O ₂ -verbruik | de ingestelde O ₂ -versgas-flow gelijk is aan of hoger is dan het tweevoudige O ₂ -verbruik (maximum is de grens naar geel) |

Tabel 18: Voorbeeld van het instellen van de grens tussen het economische verbruik en oneconomische verbruik factor x_2

| x_2 | Verhouding tussen O ₂ -verbruik + O ₂ -lek en O ₂ -versgas-flow | Ecometer wordt groen wanneer | Ecometer wordt geel wanneer |
|-------|--|---|--|
| 1,1 | 1,1:1 | de ingestelde O ₂ -versgas-flow lager is dan het 1,1-voudige O ₂ -verbruik + O ₂ -lek (maximum is de grens naar rood). | de ingestelde O ₂ -versgas-flow gelijk is aan of hoger is dan het 1,1-voudige O ₂ -verbruik + O ₂ -lek. |
| 2 | 2:1 | de ingestelde O ₂ -versgas-flow lager is dan het tweevoudige O ₂ -verbruik + O ₂ -lek (maximum is de grens naar rood). | de ingestelde O ₂ -versgas-flow gelijk is aan of hoger is dan het tweevoudige O ₂ -verbruik + O ₂ -lek. |

Instelling van het max. alarmvolume

In het servicemenu kunt u onder “Configuratie/Pagina 1” het alarmvolume voor het apparaat instellen.

- (1) Tabblad **Pagina 1**
- (2) Tabblad **Configuratie**

Weergave titelbalk:

- Hoog volume (min. ca. 50 dBA, max. ca. 70 dBA)



- Gemiddeld volume (min. ca. 50 dBA, max. ca. 64 dBA)



- Laag volume (min. ca. 50 dBA, max. ca. 58 dBA)



Vanaf software-versie 3.11.12.

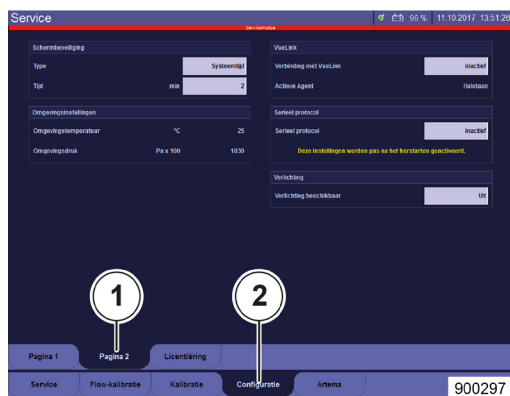


Decibel is een logaritmische maat om de verhouding van twee fysische grootheden van dezelfde soort ten opzichte van elkaar aan te geven.

Aan een verdubbeling van de waargenomen luidheid wordt derhalve 10 dB toegekend, een verviervoudiging komt dan overeen met 20 dB en een achtvoudige verhoging met 30 dB.

Tabblad Configuratie/Pagina 2

Tabblad Configuratie/Pagina 2



In het servicemenu kunt u onder **Configuratie/Pagina 2** instellen of de verlichting van het schrijfbord beschikbaar is of niet beschikbaar is. Overeenkomstig deze instelling verschijnt in de standby-modus een knop **Verlichting** op het tabblad **Config**.

Toegang tot deze functie in de service is alleen mogelijk via een login met wachtwoord.

💡 *Voor deze instellingen dient een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus te worden geraadpleegd.*

Verlichting



Procedure voor het opslaan van de systeemconfiguratie

1. Schakel de leon *plus* in.
2. Ga naar de service.
3. Log in.

Instellingen algemeen

1. Stel de taal in.
2. Stel de helderheid, het geluidsvolume, de datum en tijd in.
3. Ga naar Configuratie (tabblad).
4. Stel de meeteenheid in voor de CO₂-meetwaarde.
5. Ga naar de stand-by (niet uitloggen).
6. Start MAN/SPONT.
7. Configureer de real-time curven.

Instelling afhankelijk van de patiëntencategorie

1. Ga naar de stand-by.
2. Selecteer een patiëntencategorie (volwassen, kind of gewicht).
3. Start MAN/SPONT.
4. Configureer de monitoring en de alarmen.
5. Ga naar de stand-by.



WAARSCHUWING

Verschillende alarmvoorinstellingen!

Gevaar voor letsel bij de patiënt

Alle alarmen die optreden worden alleen visueel weergegeven.

- Controleer de standaardinstellingen van de alarmen.

(→ "Standaardinstellingen laden" p. 143)

Instellingen afhankelijk van patiëntencategorie en beademingsvorm

Doe dan het volgende voor elke beademingsvorm van deze patiëntencategorie:

1. Start de beademingsvorm.
2. Configureer de voorinstellingen voor de beademingsparameters (geldt alleen voor **volwassen** en **kind** – bij invoer van het **gewicht** worden voorinstellingen berekend).



Schakel altijd terug naar MAN/SPONT voordat u de voorinstellingen voor de volgende beademingsvorm configureert.

Na het configureren van de voorinstellingen voor alle beademingsvormen van deze patiëntencategorie:

3. Kies de beademingsvorm die actief is bij het opstarten van het systeem en bij keuze van deze patiëntencategorie.

Configuratie opslaan

1. Ga naar de service.
2. Sla de huidige instellingen als standaard op (knop).
3. Ga naar stand-by en start opnieuw met Patiëntencategorie (→ "Instelling afhankelijk van de patiëntencategorie" p. 116) om de andere patiëntencategorie te configureren.

Actieve configuratie na opstarten van het systeem

1. Ga naar de stand-by.
2. Kies de patiëntencategorie die actief is bij het opstarten van het systeem.
3. Kies de beademingsvorm die actief is bij het opstarten van het systeem.
4. Sla de huidige instellingen als standaard op (knop).
5. Start het systeem opnieuw op.

Controle van het apparaat

- 💡 *Voer de zelftest en de systeemtest in alle volgende situaties uit:*
 - *Eén keer per dag*
 - *Vóór de eerste inbedrijfstelling*
 - *Na elk onderhoud en/of elke reparatie*
 - *Na verplaatsing van het apparaat*
 - *Na werkzaamheden aan de centrale gasvoorziening*
- 💡 *Zorg ervoor dat u alle werkzaamheden volgens (→ "Voorbereidingen" p. 68) correct heeft uitgevoerd.*



WAARSCHUWING

Storingen van het apparaat!

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

- Eén keer per dag moet een controle van het apparaat worden uitgevoerd.



WAARSCHUWING

De correcte toestand van het apparaat wordt niet gecontroleerd, systeemtest en zelftest worden niet uitgevoerd/overgeslagen!

Overlijden of blijvende schade van de patiënt

- Voer de zelftest en systeemtest uit:



WAARSCHUWING

Alarmen bij het opstarten van het systeem: Storingen van het apparaat!

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

- Controleer dat er tijdens het opstarten geen alarmen worden geactiveerd.

Zelftest

Deze test wordt automatisch uitgevoerd bij het inschakelen van het apparaat.

(→ "Inschakelen" p. 120)

- 💡 *Zorg voor een akoestisch rustige omgeving.*
- 💡 *De zelftest (start door het apparaat in te schakelen) en de bijbehorende hardwarecontrole moeten één keer per dag worden uitgevoerd.*

Systemetest

Na succesvolle zelftest verschijnt het scherm Systemetest.



WAARSCHUWING

Systemetest niet geslaagd!

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

- Fout verhelpen
 - Systemetest opnieuw uitvoeren
-



Zonder succesvolle systemetest is het apparaat slechts gedeeltelijk bedrijfs gereed en mag alleen worden gebruikt in noodgevallen en niet voor low-flow-toepassingen en in het minimal-flow-bereik. Zo snel mogelijk moet de oorzaak van de mislukte systemetest worden opgespoord en verholpen.



Indien de systemetest 15 keer wordt overgeslagen, verschijnt een rood alarm "Systemetest te vaak overgeslagen". Bovendien wordt onder de titelbalk een rode balk met de tekst "Systemetest te vaak overgeslagen" weergegeven. Alleen een succesvolle systemetest verwijdert het alarm en de rode balk.

Korte checklist voor de inbedrijfstelling

Deze lijst hangt aan een ketting aan de rechterkant van de leon *plus*, maar is ook beschikbaar als een kopieerbaar sjabloon "Korte checklist voor inbedrijfstelling". U vindt deze sjabloon aan het einde van dit document.


Deze lijst moet handmatig worden afgewerkt. Een beschrijving van de in de korte checklist vereiste alarmtesten vindt u hier:

(→ "Testen van de alarmfuncties" p. 134)

Een beschrijving van de korte check (aanbevolen door de DGAI) vindt u hier:

(→ "Korte check (aanbeveling van de DGAI)" p. 95)

Beperkte mogelijkheid tot inbedrijfstelling

-  *Het apparaat kan slechts in beperkte mate in bedrijf worden gesteld:*
- *als alleen AIR of alleen O₂ beschikbaar zijn.*
 - *een systeemtestblok met geel is geslaagd.*

Stel het apparaat niet in bedrijf als de toevoerdruk O₂ lager is dan 2,8 kPa × 100 (bar).

Inschakelen



De groene LED onder het stekkersymbool op het folietoetsenbord geeft aan dat netspanning aanwezig is.



*De nooddosering van de leon plus is **niet** geactiveerd tijdens een systeemtest en tijdens een actieve beademing.*




1. Houd de drukknop AAN/UIT op het folietoetsenbord ingedrukt totdat het apparaat de invoer met een signaaltoon bevestigt.

LÖWENSTEIN
medical

Tijdens het booten verschijnt een startscherm. Een zelftest van de hardware wordt uitgevoerd en de software wordt geladen.

Status: Zelftest OK

Na ca. een minuut verschijnt de melding **Status: Zelftest OK**. Als de zelftest niet succesvol is, verschijnt hier het bijbehorende bericht.

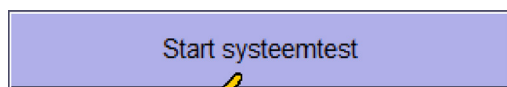
-  *Schrijf het foutnummer op en informeer een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.*

Als de zelftest geslaagd is, verschijnt het scherm "Systeemtest": het apparaat is nu bedrijfs gereed.

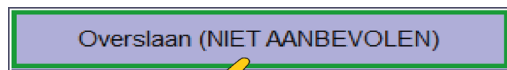


Het wordt sterk aanbevolen om de systeemtest uit te voeren.

Het scherm "Systeemtest" verschijnt met de volgende opties:

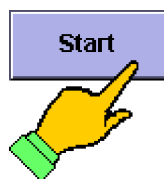


- Start van de algemene systeemtest (→ "Externe versgasuitlaat vóór de systeemtest" p. 125)



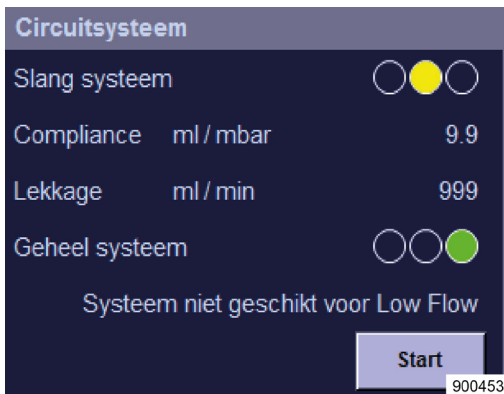
- Direct naar de standby-modus gaan (systeemtest overslaan, snelle start (→ "Snelle start" p. 149)

900161



- Een enkel systeemtestblok starten.

Systeemtest

Algemene informatie**Systeemtestblokken**

Het scherm “Systeemtest” bestaat uit zes blokken.

Het eerste blok wordt in de zelftest gegenereerd. De tests kunnen alleen worden herhaald door een nieuwe zelftest (herstarten van het apparaat).

Het blok **Gastoevoer** wordt continu vernieuwd.

De overige systeemtestblokken kunnen samen of individueel worden gestart.

Een systeemtestblok bestaat uit:



- testnaam
- testinhoud
- testresultaat
 - verkeerslicht-weergave
 - alfanumerieke waarde
- knop Test start/stop



De systeemtestblokken kunnen alleen dan individueel worden gestart als de systeemtest tevoren eens volledig is uitgevoerd.

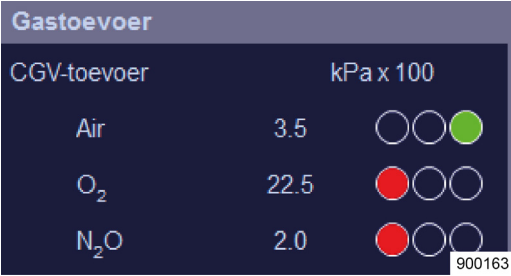

Bedrijfstoestanden van het systeemtestblok

Tabel 19: Bedrijfstoestanden van de systeemtest

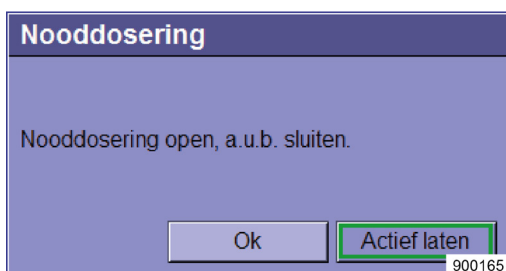
| Bedrijfstoestand | Verkeerslicht | Knop |
|------------------|---|--|
| Niet uitgevoerd |  Verkeerslichtvel den leeg |  Test kan individueel worden gestart |
| Lopend |  Verkeerslichtvel den zijn afwisselend in wit ingevuld |  Test kan worden afgebroken  Test kan niet worden gestart |
| Resultaat |  voltooid, succesvol  voltooid, bedrijf mogelijk  voltooid, niet succesvol |  Test kan individueel worden gestart |

Resultaten van de zelftest

Tabel 20: Resultaten van de zelftest

| | Naam test | Beschrijving |
|---|---|---|
|  | Gastoevoer (ook geactualiseerd in de systeemtest) | <p>Controle CGV-drukwaarden: AIR, O₂, N₂O</p> <p>Verkeerslicht: rood, geel of groen mogelijk</p> <p>Controle 10-l flessen: O₂, N₂O of AIR</p> <p>Verkeerslicht: rood, geel of groen mogelijk</p> <p>💡 <i>Wordt alleen weergegeven indien geconfigureerd onder Service (→ "Gastoevoer" p. 111)</i></p> |
|  | Zelftest | <p>Controle: Luidspreker, batterij, gasmeting</p> <p>Verkeerslicht: rood, geel of groen mogelijk</p> |

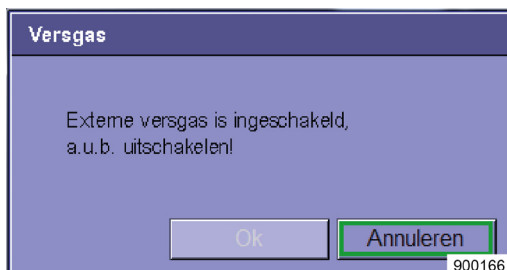
O₂-nooddosering tijdens de systeemtest




Voordat de algehele systeemtest wordt gestart, wordt gecontroleerd of de O₂-nooddosering is uitgeschakeld.

💡 *Tijdens de lopende systeemtest wordt de O₂-nooddosering intern uitgeschakeld en kan niet worden geactiveerd.*

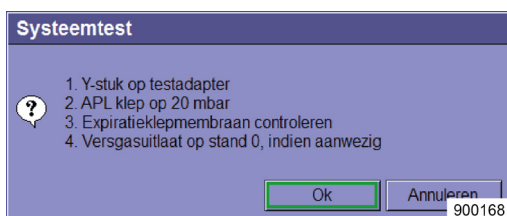
Externe versgasuitlaat vóór de systeemtest



Voordat de algehele systeemtest wordt gestart, wordt gecontroleerd of de externe versgasuitgang actief is.

 *Het is niet mogelijk om de systeemtest te starten met een open versgasuitgang.*

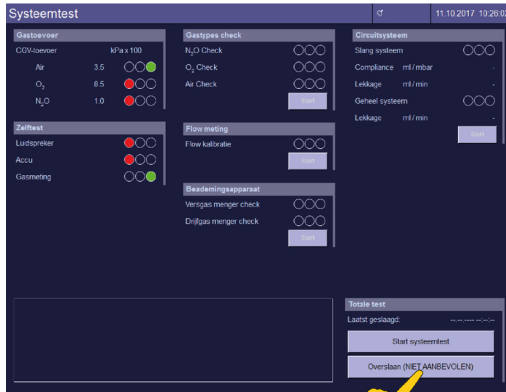
Starten van de systeemtest



1. Druk op de knop **Start** rechtsonder op het scherm "Systeemtest" en volg de aanwijzingen.
2. Plaats het Y-stuk in de testadapter.
(→ "Aansluiting van de beademingszak" p. 86)
3. Zet de APL-klep op 20 mbar.
4. Controleer het expiratie-klepmembraan.
(→ "Vervanging (demontage) van de insp./exp. klepmembranen" p. 271)
5. Zet de versgasuitgang op positie 0, indien aanwezig.
6. Bevestig met **OK**.

De tekst **Start** op de knop verandert in **Stop**. De systeemtest kan nu worden afgebroken door nogmaals op de knop te drukken.

Systeemtest overslaan/annuleren (snelle start)



900170

Overslaan:

1. Druk op de knop **Overslaan (NIET AANBEVOLEN)** rechtsonder op het scherm "Systeemtest".

Annuleren:

1. Druk op de knop **Stop** rechtsonder op het scherm "Systeemtest" terwijl de systeemtest loopt.

De resultaten van de laatste succesvolle systeemtest worden hersteld.



Als de systeemtest is overgeslagen of als – ondanks een mislukte systeemtest – in de standby-modus wordt geschakeld, wordt dit aangegeven door een rode balk met de tekst **Systeemtest overgeslagen** onder de titelbalk.

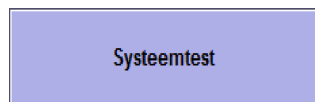
- 💡 *Indien de systeemtest 15 keer wordt overgeslagen of niet succesvol voltooid, verschijnt een rood alarm "Systeemtest te vaak overgeslagen". Bovendien wordt onder de titelbalk een rode balk met de tekst "Systeemtest te vaak overgeslagen" weergegeven. Alleen een succesvolle systeemtest verwijdert het alarm en de rode balk.*

- 💡 *Het wordt sterk aanbevolen om de systeemtest uit te voeren. Als geen systeemtest wordt uitgevoerd of deze wordt afgebroken, moet dit bij de volgende gelegenheid worden gedaan.*



Als er gedurende 24 uur geen systeemtest wordt uitgevoerd, wordt er een lichtblauwe balk onder de titelbalk met de tekst **Laatste herstart > 24 u. A.u.b. herstarten.** weergegeven. Start in dit geval het apparaat opnieuw en voer een systeemtest uit.

Terug naar systeemtest vanuit stand-by



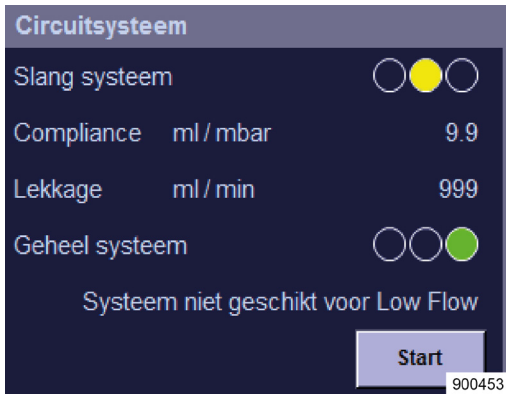
Om vanuit de stand-by terug te keren naar het venster Systeemtest, gebruikt u de knop **Systeemtest** in de linkerbenedenhoek.

Uitvoering van de systeemtest

Tabel 21: Systeemtestblokken

| Uitvoering | Naam test | Beschrijving |
|------------|--|---|
| | <p>Gastypes-check (is alleen actief wanneer N₂O als dragergas en de gastypes check zijn geactiveerd in de service)</p> <p> Deze test kan worden uitgeschakeld als in de service deze optie is geconfigureerd (→ "Gastoevoer" p. 111).</p> | <p>Controle van de echtheid van de gassen AIR, O₂, N₂O</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkeerslicht: rood, geel of groen mogelijk |
| | Flowmeting | <p>Kalibratie van de flowsensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkeerslicht: alleen rood of groen mogelijk |
| | Beademingsapparaat | <p>Test van de versgasmenger</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkeerslicht: rood, geel of groen mogelijk <p>Test van de drijfgasgenerator:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkeerslicht: alleen rood of groen mogelijk |
| | Cirkelsysteem | <p>Bepaling van de compliantie</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkeerslicht: rood, geel of groen mogelijk <p>Bepaling van de lekkage</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkeerslicht: rood, geel of groen mogelijk |

Succesvolle systeemtest en weergave van de waarden voor compliantie en leksnelheid



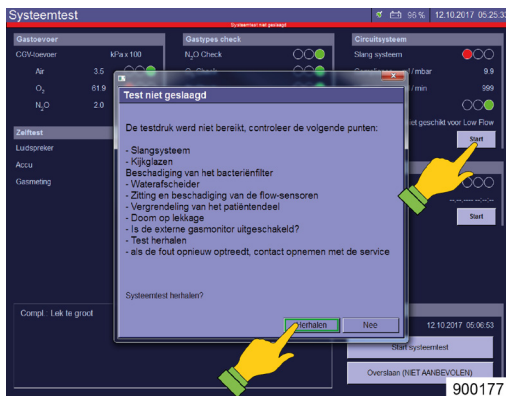
Het scherm "Systeemtest" geeft rechtsonder de tijd van de laatste succesvolle test weer. Het systeemtestblok "Cirkelsysteem" toont de waarden voor compliantie en leksnelheid en bovendien of het systeem lekdicht en geschikt voor minimal-flow of low-flow is.

1. Druk op de knop **Doorgaan (standby)** rechtsonder op het scherm "Systeemtest" om het apparaat in de standby-modus te schakelen.

💡 Ook als de verkeerslichten geel zijn (leksnelheid slangstelsysteem > 300 ml of leksnelheid cirkelsysteem > 1000 ml) blijft het systeem bedrijfs gereed. Het wordt echter aanbevolen om de lekkage te verwijderen en de test te herhalen.



Mislukte systeemtest en gedetailleerde foutweergave



Indien een test mislukt, wordt de beschrijving van de fouten die in de betreffende test zijn opgetreden, linksonder op het scherm "Systeemtest" weergegeven. Er verschijnt een venster met suggesties voor het corrigeren van de fout.

- De knop **Herhalen** in het foutvenster herhaalt de gehele systeemtest.
- De knop **Start** in het mislukte systeemtestblok start alleen het betreffende systeemtestblok.

💡 Als de systeemtest mislukt, moet de oorzaak worden verholpen en moet de test worden herhaald.

💡 Als systeemtestblokken individueel moeten worden herhaald omdat ze mislukt zijn, staat in de Event log een mislukte systeemtest met de daarna succesvolle systeemtestblokken.

Weergave van de waarden voor compliantie en leksnelheid

| Systeemtest | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Laatst geslaagd: | 12.10.2017 06:05:05 |
| Overgeslagen | 1 / 15 |
| Circuitsysteemtest | |
| Laatst uitgevoerd: | 12.10.2017 06:05:25 |
| Dichtheid: | Systeem niet geschikt voor Low Flow |
| Compliance: | 9.9 ml / mbar bij 30 900178 |

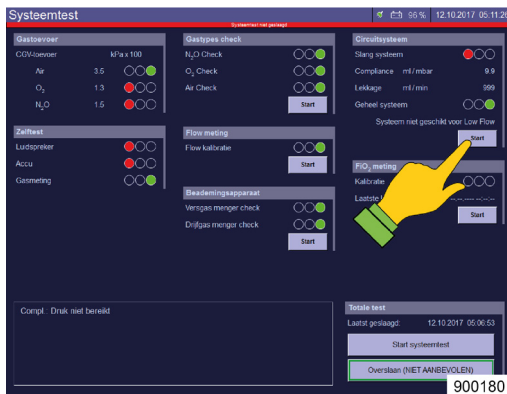
De waarden voor compliantie en leksnelheid met datum en tijd kunnen altijd in de standby-modus worden bekeken.

Er worden altijd de datum van de laatste succesvolle test en het aantal overgeslagen systeemtests weergegeven.

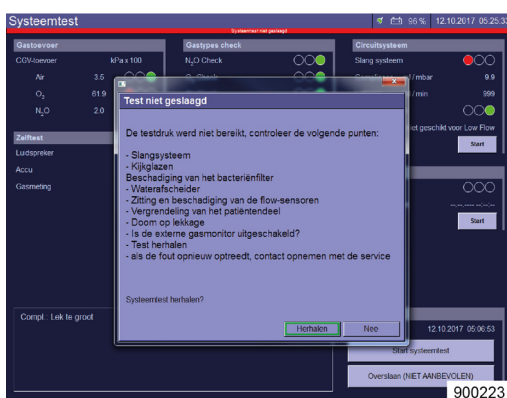
Bovendien worden de datum en resultaten van de laatste uitgevoerde systeemtest weergegeven.

Indien het systeem niet geschikt is voor low-flow of voor minimal-flow, wordt dit aangegeven beneden de gemeten leksnelheid.

Afzonderlijke systeemtestblokken herhalen



Als de systeemtest mislukt, kunnen de mislukte systeemtestblokken in afzonderlijke tests worden herhaald. Als deze vervolgens succesvol is, wordt de hele systeemtest als succesvol beschouwd. Als een systeemtestblok opnieuw mislukt, blijft de rode balk.



Als u overschakelt van stand-by naar het scherm "Systeemtest" (bijv. om de compliantie opnieuw te bepalen nadat u het slangstelsel van de patiënt hebt gewisseld), u een enkele test start en deze mislukt, verschijnt een gele balk met de tekst "Individuele test niet geslaagd".

Dichtheid van het slangstelsel en het gehele systeem

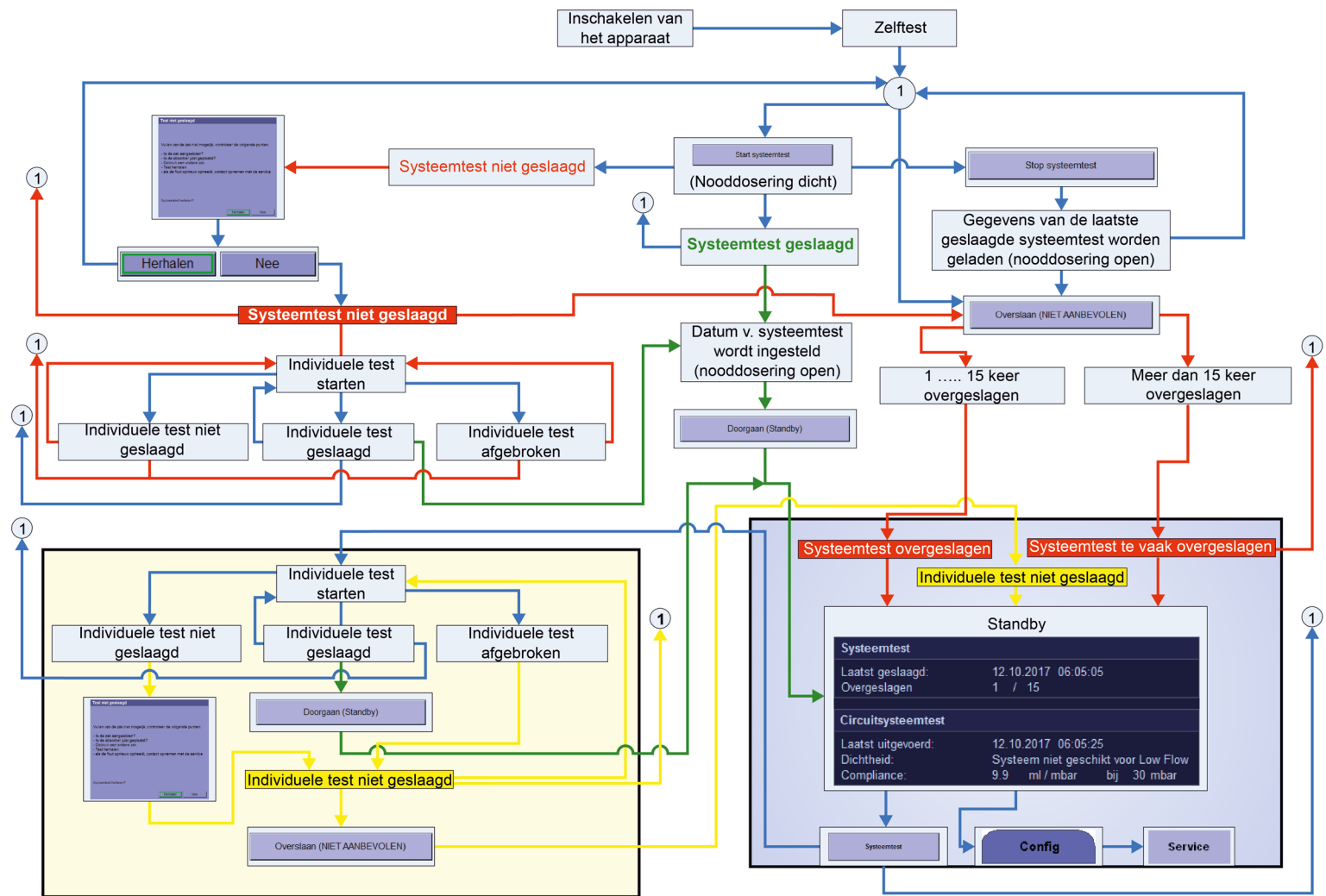
Tabel 22: Dichtheid slangstelsel

| Waarde in ml/min | Status | Verkeerslicht |
|------------------|---------------------------------|---------------|
| <150 | dicht | Groen |
| ≤300 | Niet geschikt voor Minimal Flow | Groen |
| >300 | Niet geschikt voor Low Flow | Geel |

Tabel 23: Dichtheid geheel systeem

| Waarde in ml/min | Status | Verkeerslicht |
|------------------|---------------------------------|---------------|
| <500 | dicht | Groen |
| ≤1000 | Niet geschikt voor Minimal Flow | Groen |
| >1000 | Niet geschikt voor Low Flow | Geel |

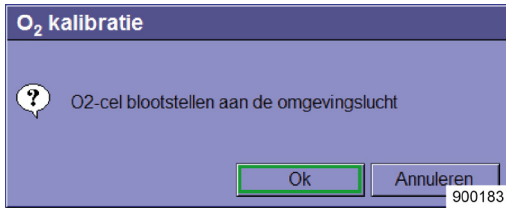
Verloop systeemtest



000465

FiO₂-kalibratie

Start van de FiO₂-kalibratie



Als u op de knop “**Start**” rechtsonder op het scherm “Systeemtest” of in het systeemtestblok FiO₂-kalibratie drukt, wordt u verzocht: “O₂-sensor blootstellen aan de omgevingslucht.” Volg de aanwijzing en bevestig met **OK**.



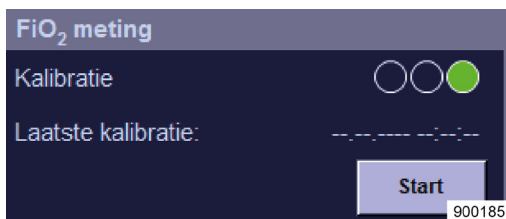
Dit systeemtestblok wordt alleen weergegeven als er een externe O₂-meter (O₂-brandstofcel boven het inspiratie-klepmembraan (→ "FiO₂-meting" p. 83)) is aangebracht en deze optie in het servicemenu dienovereenkomstig is geconfigureerd.

Uitvoering van de FiO₂-kalibratie

Tabel 24: Systeemtestblokken

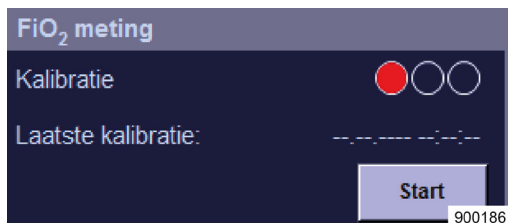
| Uitvoering | Naam test | Beschrijving |
|------------|------------------------------|---|
| | FiO ₂ -kalibratie | Kalibratie van de externe O ₂ -cel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkeerslicht rood, geel of groen mogelijk (→ "FiO ₂ -meting" p. 83) |

Succesvolle FiO₂-kalibratie



Als de test met succes is uitgevoerd, wordt het “verkeerslicht” groen en wordt er geen foutmelding gegeven.

Mislukte FiO₂-kalibratie



Als de test mislukt, wordt het “verkeerslicht” rood en wordt de exacte beschrijving van de fout die tijdens de test is opgetreden, links onder in het scherm “Systeemtest” weergegeven.

💡 *Foutmeldingen FiO₂-kalibratie*
(→ “Foutopsporing FiO₂-kalibratie” p. 251)

Testen van de alarmen

Algemene informatie

💡 *De fabrikant adviseert dagelijks de feilloze werking te controleren.*

- *één keer per dag tijdens het dagelijkse routinewerk*
 - *voor elke geplande werking tijdens stand-by periodes*
 - *indien mogelijk, zelfs in noodgevallen en in geval van ongepland, snel gebruik.*
1. Stel de alarmgrenzen van de bewaakte gegevens in volgens onderstaande tabel.
 2. Start de opgegeven test.

Alle geactiveerde alarmen worden opgeslagen in de Alarm log en kunnen hier (→ “Alarm Log” p. 206) worden bekeken.

Testen van de alarmfuncties

De volgende beschrijving van de procedure voor het testen van de alarmfuncties is gebaseerd op de veronderstelling dat de tests volledig en zonder onderbreking worden uitgevoerd.

Indien de test wordt onderbroken, moeten de stappen I – VI aan het begin van de afzonderlijke tests en de punten VII en VIII of IX en X aan het eind in acht worden genomen.

Tabel 25: Controle van de alarmfuncties

| Alarm | Instelling van de alarmgrenzen | Test |
|--------------------------------|--------------------------------|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> I. Zorg ervoor dat de anesthesiegasafzuiging aangesloten en actief is. II. Trek de patiëntenadapter van de gasmeter los van het Y-stuk en plaats het Y-stuk terug op de testadapter. III. Koppel de beademings slang los van de aansluitconus op de beademingszak (→ "Aansluiting voor beademingslangen, anesthesiegas-afvoersysteem (AGAS) en beademingszak" p. 65), plaats de patiëntenadapter van de gasmeter op de aansluitconus en plaats de beademings slang met de zak op de patiëntenadapter van de gasmeter. IV. Stelt de APL-klep op SP in. V. Selecteer AIR als dragergas. VI. Start de beademingsvorm MAN/SPONT. |
| O ₂ insp.[%] laag | >50 % | 1. Stel een flow van vers gas van 10 l en 25 % O ₂ in. |
| FiO ₂ [%] laag | >50 % | 2. Stel de alarmgrens (laag) in. 3. Druk meerdere malen op de beademingszak tot het alarm wordt getriggerd. |
| Vluchtige anesthetica [%] laag | Grootste mogelijke waarde | 1. Stel de anestheticaverdamper in op ca. 2 %. 2. Stel de alarmgrens (laag) in. 3. Druk meerdere malen op de beademingszak tot het alarm wordt getriggerd. 4. Stel de anestheticaverdamper in op 0 %. |

Tabel 25: Controle van de alarmfuncties

| | | |
|--|---------------------------|---|
| O ₂ insp.[%] hoog | <50 % | <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel een flow van vers gas van 10 l en 100 % O₂ in. 2. Stel de alarmgrens (hoog) in. 3. Druk meerdere malen op de beademingszak tot het alarm wordt getriggerd. |
| FiO ₂ [%] hoog | <50 % | |
| Vluchtige anesthetica [%] laag | Kleinste mogelijke waarde | <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel de anestheticaverdamper in op ca. 2 %. 2. Stel de alarmgrens (laag) in. 3. Druk meerdere malen op de beademingszak tot het alarm wordt getriggerd. 4. Stel de anestheticaverdamper in op 0 %. |
| <p>VII. Ga naar de stand-by.</p> <p>VIII. Herstel de testopstelling voor de systeemtest.</p> | | |
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verwijder de patiëntenadapter van de gasmeter met Y-stuk van de testadapter. 2. Plaats een beademingsfilter op de patiëntenadapter van de gasmeter. |
| CO ₂ exp. [%] laag | >7,0 % | <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel de alarmgrens (laag) in. 2. Adem meerdere malen uit in het filter. 3. Wacht tot het alarm wordt geactiveerd. |
| CO ₂ insp.[%] hoog | <0,5 % | <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel de alarmgrens (hoog) in. 2. Adem meerdere malen uit in het filter. 3. Wacht tot het alarm wordt geactiveerd. |
| CO ₂ exp. [%] hoog | <1,0 % | |
| Apneu | | Na het testen van de alarmgrenzen (hoog) wacht u tot het alarm wordt geactiveerd. |
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ga naar de stand-by. 2. Druk op de knop Instellingen naar de standaard resetten. (→ "Standaardinstellingen laden" p. 143) 3. Sluit een gebruikelijke kunstlong aan op het Y-stuk. 4. Start een volumegecontroleerde beademing met $f = 5/\text{min}$, $V_{Ti} = 500 \text{ ml}$. |
| MV [l/min] laag | >5 l/min | <ol style="list-style-type: none"> 5. Stel de alarmgrens (laag) in. 6. Wacht tot de alarmen worden geactiveerd. |
| VTe [ml] laag | >1000 ml | |
| MV [l/min] hoog | <2 l/min | <ol style="list-style-type: none"> 7. Stel de alarmgrens (hoog) in. 8. Wacht tot de alarmen worden geactiveerd. |
| PPeak [mbar] | <20 mbar | |

Tabel 25: Controle van de alarmfuncties

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ga naar de stand-by. 2. Druk op de knop Instellingen naar de standaard resetten. (→ "Standaardinstellingen laden" p. 143) |
| Ontkoppeling | / | <ol style="list-style-type: none"> 3. Sluit een gebruikelijke kunstlong aan op het Y-stuk. 4. Start de mechanische beademing en koppel de kunstlong los. 5. Wacht tot het alarm wordt geactiveerd. |
| Drukontlasting tijdens expiratie | / | <ol style="list-style-type: none"> 3. Sluit een standaard kunstmatige long aan op het Y-stuk. 4. Stel een versgas-flow van 5 l in, sluit de aansluiting naar het AGAS op het patiëntendeel af en start een drukgecontroleerde beademing. 5. Wacht tot het alarm wordt geactiveerd. |
| CGV | / | <ol style="list-style-type: none"> 3. Trek de aftapconnectoren voor AIR, O₂ en N₂O uit de afvoerkoppelingen. 4. Wacht tot de alarmen worden geactiveerd. |
| | | Herstel de testopstelling voor de systeemtest. |



IX. Spoel het systeem voldoende.

X. Druk op de knop **Instellingen naar de standaard resetten**.

(→ "Standaardinstellingen laden" p. 143)



NIET VERGETEN: Steek de patiëntenadapter van de gasmeter weer op het Y-stuk.

Ongeacht de korte checklist op het apparaat beveelt de DGAI een korte check aan voordat een patiënt wordt aangesloten op een anesthesieapparaat. Deze korte check van het apparaat is een extra veiligheidsmaatregel tijdens het gebruik of in noodsituaties; de check is absoluut noodzakelijk, maar vervangt niet de grondige functionele test van de apparaten en accessoires tijdens de inbedrijfstelling in de ochtend.

In principe geldt altijd het volgende als er problemen zijn met de beademing:

Snel gebruik maken van de beademingszak, die als optie voor noodgevallen een verplicht onderdeel is van elke anesthesiewerkplek, en zo nodig de kunstmatige luchtweg verwijderen.

Deze korte check bestaat uit drie delen:

1. Controle van het ademhalingsstelsel op
 - Functie van de gasflow ("PaF-test"; druk en stroming)
 - Juiste montage
 - Grote lekken, obstructie

Selecteer de beademingsmodus "Man/Spont." op het anesthesieapparaat en stel de APL in op 30 mbar. Sluit de aansluitpoort voor patiënten (Y-stuk). Met de O₂-flush het ademhalingsstelsel en de handbeademingszak vullen. Tijdens de handbeademingszak mag de handbeademingszak niet leeg zijn ("Pressure"; druk). Bij het heropenen van de aansluitpoort voor patiënten moet de gasflow duidelijk merkbaar zijn ("Flow"; stroom).

Alvorens met machinale beademing moeten altijd minstens enkele handmatige / geassisteerde beademingslagen worden gegeven.

2. De FiO₂-meting wordt gebruikt om te controleren of het kleur- en geurloze gasmengsel dat aan de patiënt wordt geleverd voldoende zuurstof bevat.
3. Een capnometer wordt gebruikt om te controleren of de longen worden geventileerd.

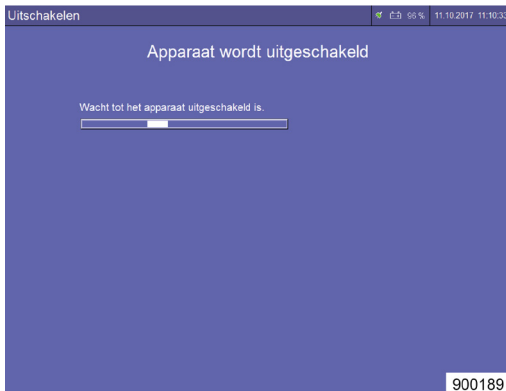
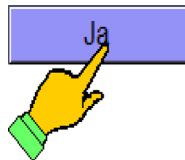
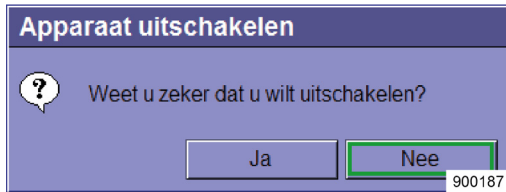
Bij abnormale bevindingen wordt de verbinding tussen patiënt en anesthesieapparaat weer onderbroken en een systematische foutopsporing geïnitieerd. Ondertussen worden geventileerde patiënten beademd met de verplichte separate handbeademingszak.

Uitschakelen



Het apparaat kan alleen in de standby-modus worden uitgeschakeld.

1. Houd de drukknop **AAN/UIT** op het folietoetsenbord ingedrukt totdat het apparaat de invoer met een signaaltoon bevestigt.
2. Bevestig de vraag in het dialoogvenster op het aanraakscherm met **JA**.



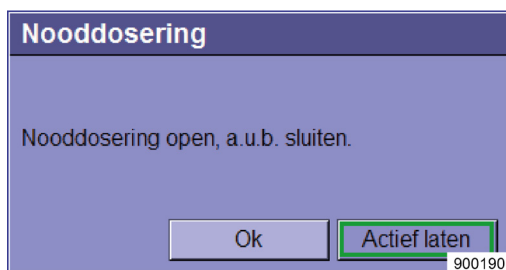
Terwijl systeemgegevens in de achtergrond worden opgeslagen, verschijnt er een lopende balk op het scherm.

3. Wacht tot het apparaat vanzelf uitschakelt.
4. Ontkoppel het apparaat van de centrale gasvoorziening (koppel de aftapconnector los van de wandaansluiting of zet deze in de parkeerstand) om mogelijke vervuiling van het leidingsysteem te voorkomen.



*Als de **AAN/UIT**-drukknop wordt ingedrukt tijdens een lopende beademing, verschijnt het stand-by dialoogvenster (→ "Naar standby-modus schakelen (beademing stoppen)" p. 161). Door de netstekker uit het stopcontact te trekken, wordt het apparaat volledig van het stroomnet losgekoppeld.*

O₂-nooddosering tijdens het uitschakelen van het apparaat



Als het apparaat uitschakelt en de nooddosering is ingeschakeld, verschijnt de dialoog: “**Nooddosering open, a.u.b. sluiten**”. De knop **OK** is niet actief.

1. Als u de beademing van de patiënt wilt voortzetten terwijl het apparaat uitgeschakeld is, bevestig de dialoog door op de knop **Actief laten ingesteld** te drukken, anders sluit de nooddosering.

De knop **OK** wordt actief.

2. Bevestig de dialoog met de knop **OK**.

In beide gevallen wordt dan de uitschakeling voortgezet.

8. Beademing

Algemene informatie

Compliantie-compensatie

Een deel van het tidaal volume, ook wel compliantie-volume genoemd, bereikt de patiënt niet tijdens de inspiratie door compressie in het patiëntendeel en in de patiëntenslangen. Bij volumegecontroleerde beademing voert de leon *plus* daarom een compliantie-compensatie van het tidaal volume uit door het compliantie-volume toe te voegen aan het ingestelde tidaal volume. Bij de volumemeting wordt rekening gehouden met het compliantie-volume in de patiëntenslangen. Bij de drukgecontroleerde beademing wordt rekening gehouden met het compliantie-volume tijdens de expiratie.

Patiëntencategorieën

Kind

Volwassen

IBW
30
kg

U kunt kiezen tussen twee categorieën patiënten:

- Kind
- Volwassen

Voor de betreffende categorieën zijn er verschillende standaardinstellingen opgeslagen. Afhankelijk van de categorie zijn sommige instelopties van de beademingsparameters beperkt.



Hoe lager het tidaal volume, hoe groter het constante aandeel van het compliantie-volume. Gebruik daarom, indien nodig, kinderslangsystemen voor kinderen om het totale gasvolume van het systeem te verminderen.

Gewicht (IBW)

IBW
30
kg

U kunt het ideale lichaamsgewicht [kg] van de patiënt invoeren. Overeenkomstig uw invoer worden de voorinstellingen voor de volgende beademingsparameters berekend:

- Minuutvolume MV [l/min]
- Ademteugvolume (insp.) V_{Ti} , V_{TG} [ml]
- Frequentie f [1/min]

Tabel 26: Instelbereik en increment van de invoer van het gewicht

| | Bereik | Increment |
|--------------|--------|-----------|
| Gewicht [kg] | 1-5 | 0,1 |
| | 5-50 | 1 |
| | 50-99 | 5 |

💡 *Hoe lager het tidaal volume, hoe groter het constante aandeel van het compliantie-volume. Gebruik daarom, indien nodig, kinderslangsystemen voor kinderen om het totale gasvolume van het systeem te verminderen.*

Beademingsparameters bij invoer van het gewicht

Als de voorinstellingen voor de beademingsparameters via de invoer van het gewicht worden uitgevoerd, bestaan er geen beperkingen door de patiëntencategorieën op de instellingen van de beademingsparameters.

Tabel 27: Instelbereik en increment van de beademingsparameters bij invoer van het gewicht

| Beademingsparameters | Beademing | | | |
|--|---------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| | volumegecontroleerd | | drukgecontroleerd | |
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| V _{Ti} [ml] V _{TG} [ml] (optioneel) | 3-20 (optioneel) | 1 | UIT, 3-20 (optioneel) | 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 _{insp.} [mbar] | 5-60 | 1 | 5-60 | 1 |
| Frequentie [1/min] (optioneel) | 4-80 (100) | 1 | 4-80 (100) | 1 |
| I:E | 1:4 - 4:1 | 0,1 | 1:4 - 4:1 | 0,1 |
| T _{insp.} [s] | 0,2-10 | 0,1 | 0,2-10 | 0,1 |
| PEEP [mbar] | UIT, 1-20 | 1 | UIT, 1-20 | 1 |
| Plateau [%] | UIT, 10-50 | 5 | 10-90 | 5 |
| Trigger [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 |

Tabel 28: Berekening van het IBW

| IBW | Lichaamslengte [cm] | Berekeningsformule IBW [kg] |
|--------------------------|---------------------|--|
| IBW kinderen | 50...171 | $= 2,05 \times e^{(0,02 \times \text{hoogte [cm]})}$ |
| IBW volwassen mannelijk | 152...250 | $= 50 + 2,3 \times (\text{hoogte [cm]} - 152,4) \div 2,54$ |
| IBW volwassen vrouwelijk | 152...250 | $= 45,5 + 2,3 \times (\text{hoogte [cm]} - 152,4) \div 2,54$ |

Berekeningsformules volgens:

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

Standaardinstellingen laden


Instellingen naar standaard resetten

In de standby-modus bevindt zich de knop **Instellingen naar de standaard resetten** rechtsonder op het scherm.

De standaardinstellingen (default) zijn de basisinstellingen die het apparaat heeft wanneer het wordt ingeschakeld.

Naar keuze kunnen worden teruggezet:


- Alarmen, beademingsparameters en vergasmenger
- Curven, trendcurven, tabellarische trend
- Alle instellingen

 *Alleen de instellingen van de momenteel geselecteerde patiëntencategorie worden gereset.*



Gedrag van de P_{insp} Instelling bij wijziging van de PEEP-instelling

De wijziging van de PEEP-instelling beïnvloedt niet de ingestelde P_{insp} Instelling (in de beademingsvorm PCV). Minimaal verschil tussen PEEP en P_{insp} is 5 mbar.

 *Als de PEEP-instelling wordt verhoogd, moet ook de P_{insp} instelling overeenkomstig worden verhoogd omdat dit anders een vermindering van V_{T} resp. MV tot gevolg heeft.*

Vocht in het beademingsysteem

Bij een langdurige narcose, als deze voornamelijk in het minimal- en low-flow bereik toegediend wordt, accumuleren het vocht uit de ademhalingsgassen en het water, dat vrijkomt bij de CO₂-absorptie, in het beademingsysteem.

Het overtollige vocht condenseert op de koudste punten van het beademingsysteem. Omdat het patiëntendeel verwarmd wordt, zijn dit de slang naar de beademingszak en de balg. Het water in de slang kan ook tijdens de werking worden verwijderd door kort de slang weg te trekken en te ledigen. De balg kan alleen worden geleegd wanneer het patiëntendeel naar beneden is geklapt.

Door watersloten in de beademingslangen te plaatsen, kan een deel van het vocht geabsorbeerd worden. Hierbij moeten de watersloten op het laagste punt (tussen Y-stuk, patiënt en patiëntendeel) van de beademingslangen worden opgehangen. Gebruik zo nodig beademingslangen van verschillende lengtes om dit te waarborgen.



Extreem veel vocht in het beademingsysteem kan de gasmeting vervalsen.

Low-flow en minimal-flow

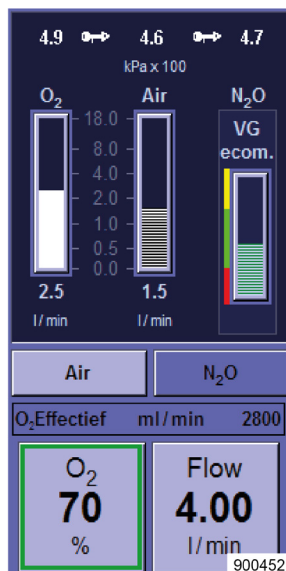
Tabel 29: Voorwaarden voor de geschiktheid voor minimal-flow of low-flow

| Bereik | Instelbare versgas-flow | Leksnelheid van het slangstelsel |
|--------------|-------------------------|----------------------------------|
| Low-flow | ≤1000 l/min | ≤300 ml/min |
| Minimal-flow | ≤500 ml/min | ≤150 ml/min |

Een systeem geldt als geschikt voor minimal-flow of low-flow wanneer aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Wanneer de som van de gasopname van de patiënt en de leksnelheid van het beademingsysteem groter is dan de versgas-flow, loopt het beademingsysteem leeg. De versgas-flow moet dan overeenkomstig worden aangepast. Via het overschotmembraan ontsnapt een overmatige versgas-flow naar het AGAS. De vultoeestand van het beademingsysteem komt overeen met de vultoeestand van de beademingszak die als reservoir werkt.

Instelling vers gas



Hier kunt u:

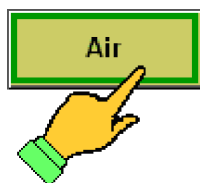
- het dragergas AIR of N₂O selecteren
- het percentage zuurstof in de versgas-flow instellen
- de versgas-flow instellen
- Ecometer

Eigenschappen:

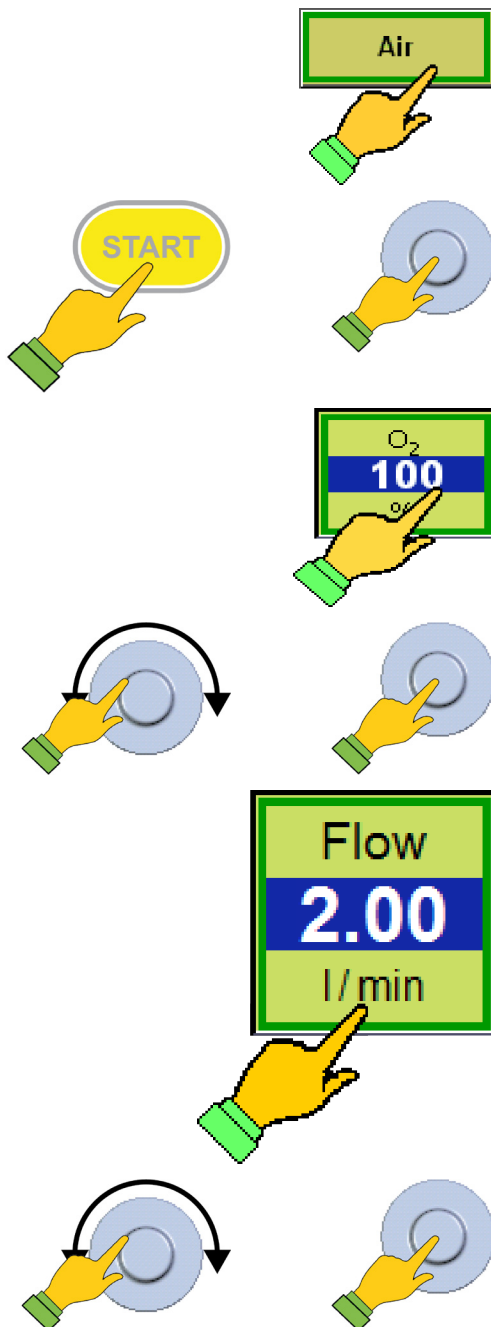
- het instelbereik bedraagt 0,2 l/min–18 l/min (behalve HLM)
- als dragergas zijn AIR of N₂O beschikbaar
- zorgen voor een minimale O₂-flow van 0,2 l/min (behalve HLM)
- zorgen voor een O₂-concentratie in het O₂/N₂O-mengsel van ten minste 25% (ratio-systeem)
- N₂O-blokkering in geval van een O₂tekort
- automatische omschakeling naar 100% AIR in geval van O₂-tekort bij constante versgas-flow
- automatische omschakeling naar O₂ in geval van AIR-tekort bij constante versgas-flow
- automatische omschakeling naar 100% O₂ in geval van N₂O-tekort bij constante versgas-flow
- akoestisch en visueel alarm in geval van een O₂-, AIR- of N₂O-tekort
- O₂Effectief [ml/min] of [l/min] (hoeveelheid van 100% zuurstof in de ingestelde versgas-flow)
- een economische versgas-flow tot stand brengen


Onder de betreffende buis wordt de ingestelde gashoeveelheid in l/min weergegeven. In de buis wordt de hoeveelheid grafisch weergegeven als een staafdiagram.

Voorinstellingen (geel) worden, indien niet bevestigd, na 10 sec. weer gesloten.



1. Selecteer de knop in het venster Versgasmenger voor het maken van instellingen.

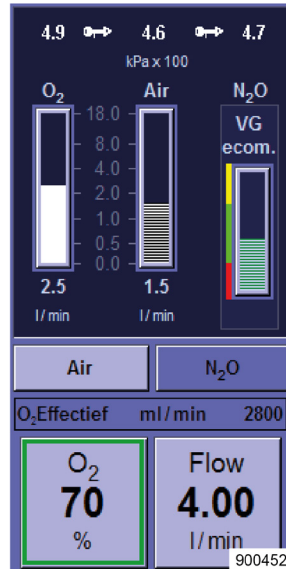
- 
1. Selecteer in het venster Versgasmenger de knop voor het **dragergas** (AIR of N₂O).
 2. Bevestig de invoer.
 3. Selecteer de knop O₂.
 4. Stel het **percentage O₂** in de versgas-flow in.
 5. Bevestig de invoer.
 6. Selecteer de knop **Flow**.
 7. Stel de **versgas-flow** in.
 8. Bevestig de invoer.

 De vultoeestand van het beademingssysteem komt overeen met de vultoeestand van de beademingszak die als reservoir werkt. Als de beademingszak leegloopt, moet de versgas-flow overeenkomstig worden verhoogd.

De versgas-flow kan ook in de standby-modus vooraf worden ingesteld.

Indien de versgasmenger uitvalt, zijn zijn bedieningselementen inactief. Waarborg dan de versgas-flow m.b.v. de O₂-noodtoevoer.

Versgas ecometer



Aan de rechterzijde van het venster ziet u een driedelige buis. Afhankelijk van de mate van de O₂-versgas-flow wordt de buis rood, groen of geel gevuld.

Versgas-tekort (rood):

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

De ingestelde O₂-versgas-flow is lager dan het totale zuurstofverbruik in het systeem, vermenigvuldigd met een factor x₁.

Vers gas economisch (groen):

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

De ingestelde O₂-versgas-flow is gelijk aan of is hoger dan het totale zuurstofverbruik in het systeem, vermenigvuldigd met een factor x₁.

(maximum is de grens naar geel)

Vers gas oneconomisch (geel):


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

De ingestelde O₂-versgas-flow is hoger dan het totale zuurstofverbruik in het systeem, vermenigvuldigd met een factor x₂.


$\dot{V}_{O_2\text{eff}}$ = totaal zuurstofverbruik in het systeem (som van O₂-opname van de patiënt en lekkage van het systeem)

x₁ en x₂ = door de service te wijzigen factoren om de drempel van rood naar groen en van groen naar geel afzonderlijk te kunnen instellen

Suboptimale versgas-instellingen

-  *Let bij suboptimale instellingen of bij een tekort aan toevoergassen (CGV) op het volgende:*
- *de kleinste instelbare flow is 0,2 l/min (behalve HLM)*
 - *de minimale O₂-flow in het verse gas is 0,2 l/min (behalve HLM)*
 - *om bovenstaande redenen stijgt de O₂-concentratie ten opzichte van de N₂O-concentratie als de versgas-flow lager is dan 0,8 l/min*
 - *om bovenstaande redenen is een dosering van 21% O₂ beneden 1 l/min niet mogelijk.*
 - *de O₂-concentratie in het O₂/N₂O-mengsel is ≥ 25 % (ratio-systeem)*
 - *N₂O-blokkering in geval van een O₂-tekort < 0,6-0,8 kPa × 100 (bar)*
 - *bij O₂-tekort < 2,8 kPa × 100 (bar) automatische omschakeling naar AIR met constante versgas-flow*
 - *bij AIR-tekort < 2,8 kPa × 100 (bar) automatische omschakeling naar O₂ (100 %) met constante versgas-flow*
 - *bij N₂O-tekort < 2,8 kPa × 100 (bar) automatische omschakeling naar O₂ (100 %) met constante versgas-flow*

Instellen van de anestheticaverdamper

-  *Bedien de anestheticaverdamper volgens de bijbehorende handleiding.*

Snelle start

In geval van nood is het apparaat onmiddellijk klaar voor beademing zonder systeemtest.



VOORZICHTIG

Snelle start, systeemtest wordt niet uitgevoerd

Bepaalde functies niet gecontroleerd

Let zeer zorgvuldig op de patiënt.

In de titelbalk verschijnt een rode balk met de melding "Systeemtest overgeslagen"



WAARSCHUWING

Snelle start: Systeemtest wordt niet uitgevoerd

Bepaalde functies niet gecontroleerd

Er mag geen low-flow of minimal-flow worden gebruikt.



Di O₂-nooddosering van de leon plus is in de uitgeschakelde toestand actief. Als deze vóór de start open is en de systeemtest wordt overgeslagen, blijft deze actief tot de beademing wordt gestart. Tijdens de lopende systeemtest is de O₂-nooddosering niet actief.

1. Schakel de leon plus in.

Handbediening tijdens het opstartproces en de zelftest



Overslaan (NIET AANBEVOLEN)

1. Stel de APL-klep in op max. de gewenste beademingsdruk.
2. Stel de O₂-nooddosering op de gewenste vergas-flow.
3. Stel de anestheticaverdamper in op de gewenste concentratie.
4. Beadem de patiënt handmatig voor een korte tijd. Na afloop van ca. 1 minuut zijn de monitoring en de gecontroleerde beademingsvormen van de leon plus beschikbaar.

U kunt direct van het scherm "Systeemtest" naar de standby-modus schakelen (systeemtest overslaan)



Het is niet raadzaam om de systeemtest over te slaan.



Stel de O₂-nooddosering in op 0.

Snelle start uitvoeren

Kind

Volwassen

IBW
30
kg

1. Om een **mechanische beademing snel te starten**, selecteert u eerst de patiëntencategorie:

- Kind
- Volwassen
- Gewicht

2. Stel het verse gas in zoals beschreven in het hoofdstuk (→ "Instelling vers gas" p. 145).

PCV



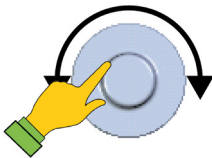
3. Selecteer de knop **Beademingsvorm**.



4. Bevestig de selectie.

Plateau
20
%

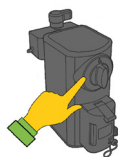
5. Selecteer de knop **Beademingsparameters**.



6. Stel de parameter in.



7. Bevestig de invoer.



8. Stel de anestheticaverdamper in op de gewenste concentratie.

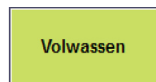


9. Start de beademing.

Beademingsvormen

Manuele beademing

Starten van een manuele/spontane beademing MAN/SPONT

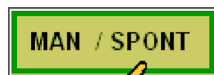


1. Om een handmatige beademing of spontane ademhaling te starten, selecteert u eerst de patiëntencategorie:

- Kind
- Volwassen
- Gewicht

2. Stel het verse gas in zoals beschreven in het hoofdstuk (→ "Instelling vers gas" p. 145).

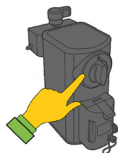
3. Selecteer de knop **MAN/SPONT** in het venster Beademingsvormen.



4. Stel de APL op het patiëntendeel in op een geschikte waarde om de druk te beperken (bijv. 20 Pa × 100 (mbar)).



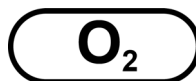
5. Stel de anestheticaverdamper in op de gewenste concentratie.



6. Start de monitoring en beadem de patiënt met behulp van de beademingszak.



7. Bedien de O₂-flush op de voorzijde van het apparaat om het systeem snel te vullen.



Tabel 30: Instelparameters, instelbereik en increment van de beademingsvorm MAN/SPONT

| Beademingsparameters | Kind | | Volwassene | |
|---|------------|-----------|------------|-----------|
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| Vergas-flow [l/min] | 0,2-1 | 0,05 | 0,2-1 | 0,05 |
| | 1-18 | 0,1 | 1-18 | 0,1 |
| Vergas O ₂ [% van de vergas-flow] | 25(21)–100 | 1 | 25(21)–100 | 1 |
| V _{Ti} [ml] | / | / | / | / |
| V _{TG} [ml] (optioneel) | / | / | / | / |
| P _{max} [mbar] | / | / | / | / |
| P _{insp.} [mbar] (wordt ingesteld via APL) | 0-90 | vrij | 0-90 | vrij |
| Frequentie [1/min] | / | / | / | / |
| I:E | / | / | / | / |
| T _{insp.} [s] | / | / | / | / |
| PEEP [mbar] | / | / | / | / |
| Plateau [%] | / | / | / | / |
| Trigger [l/min] | / | / | / | / |
| Backup [s] | / | / | / | / |

Parameter vergas O₂ [% van de vergas-flow], minimale O₂-concentratie vergasmenger:

- voor dragergas AIR 21 %
- voor dragergas N₂O 25 %

HLM (beademing bij gebruik van een hart-longmachine)

Als de leon *plus* samen met een hart-longmachine wordt gebruikt, is de beademingsvorm HLM beschikbaar. De beademingsvorm HLM lijkt op de beademingsvorm MAN/SPONT, behalve dat de bewaking van alle grenswaarden (met uitzondering van CPAP) is uitgeschakeld. Naast de CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) worden nog vijf andere meetwaarden weergegeven:

- Minuutvolume MV
- Ademteugvolume (exp.) V_{Te}
- Beademingsdruk P_{Peak}
- Plateaudruk $P_{Plateau}$
- Freq. $_{CO_2}$

**WAARSCHUWING**

Alarmen uitgeschakeld!

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

- Let tijdens de beademing zeer zorgvuldig op de patiënt.

💡 *Als voor 30 sec. geen ademteug wordt gedetecteerd, wisselen de monitoringwaarden naar --- (behalve CPAP).*



1. Stel de APL op de patiëntenmodule op de dienovereenkomstige waarde ter drukbegrenzing (bijv. 10 Pa × 100 (mbar)).
2. Stel het verse gas in zoals beschreven in het hoofdstuk (→ "Instelling vers gas" p. 145) (0 l/min indien mogelijk).

3. Selecteer de knop **HLM** in het venster Beademingsvormen.



4. Start de monitoring.

💡 *De CPAP stabiliseert zich.*

5. Stel de CPAP alarm in.



6. Bedien de O₂-flush op de voorzijde van het apparaat om de CPAP snel te bereiken.

Tabel 31: Instelparameters, instelbereik en increment van de beademingsvorm HLM

| Beademingsparameters | Kind | | Volwassene | |
|---|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| Vergas-flow [l/min] | UIT of 0,2–1 | 0,05 | UIT of 0,2–1 | 0,05 |
| | 1-18 | 0,1 | 1-18 | 0,1 |
| Vergas O ₂ [% van de vergas-flow] | 25(21)–100 | 1 | 25(21)–100 | 1 |
| V _{Ti} [ml] | / | / | / | / |
| V _{TG} [ml] | / | / | / | / |
| P _{max} [mbar] | / | / | / | / |
| P _{insp.} [mbar] (wordt ingesteld via APL) | 0-90 | vrij | 0-90 | vrij |
| Frequentie [1/min] | / | / | / | / |
| I:E | / | / | / | / |
| T _{insp.} [s] | / | / | / | / |
| PEEP [mbar] | / | / | / | / |
| Plateau [%] | / | / | / | / |
| Trigger [l/min] | / | / | / | / |
| Backup [s] | / | / | / | / |

Parameter vergas O₂ [% van de vergas-flow], minimale O₂-concentratie vergasmenger:

- voor dragergas AIR 21 %
- voor dragergas N₂O 25 %

MON modus

Voor regionale anesthesie (met voldoende spontane ademhaling) of voor het monitoren van een wakker patiënt, biedt de *leon plus* de beademingsvorm MON (monitoring). De patiënt kan van O₂ worden voorzien via een masker en de interne O₂-uitlaat van het apparaat of een externe O₂-toevoer. Via de menger kan geen vers gas worden toegevoerd. De bewaking van alle grenswaarden (behalve CPAP, O₂ insp., CO₂ exp. en Freq._{CO2}) is uitgeschakeld. Voorwaarde voor de bewaking en weergave van de monitoringwaarden (behalve CPAP) is het aansluiten van de gasmeting van het apparaat op het beademingsmasker.

Er worden zes meetwaarden weergegeven:

- Minuutvolume MV
- Ademteugvolume (exp.) V_{Te}
- Beademingsdruk P_{Peak}
- Plateaudruk P_{Plateau}
- Freq._{CO2}
- CPAP



In de beademingsvorm MON is het niet mogelijk de beademingsparameters in te stellen.

**WAARSCHUWING**

Diverse patiëntenalarmen zijn uitgeschakeld!

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

Let tijdens de beademing zeer zorgvuldig op de patiënt.

💡 *Als nog geen CO₂-waarde werd gemeten, geven de monitoringwaarden (met uitzondering van CPAP) --.- weer.*

1. Selecteer de knop **MON** in het venster Beademingsvormen.



2. Start de monitoring.



💡 *Via de versgasmenger kan geen vers gas worden toegevoerd.*

In de MON-modus worden niet alle alarmgrenzen bewaakt

Sluit de gasmeting aan op het beademingsmasker

Verbind het beademingsmasker met een O₂-uitlaat

Open de O₂-uitlaat

900192

3. Volg de aanwijzingen op het scherm:

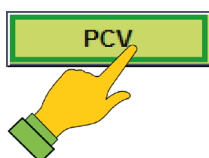
- Sluit de gasmeting aan op het beademingsmasker.
- Verbind het beademingsmasker met een O₂-uitgang.
- Open de O₂-uitgang.

Mechanische beademing

Selectie van een mechanische beademingsvorm

De leon *plus* beschikt over de volgende mechanische beademingsvormen:

- volumegecontroleerde beademing: IMV
- drukgecontroleerde beademing: PCV
- gesynchroniseerde intermitterende verplichte beademing: S-IMV
- drukgecontroleerde gesynchroniseerde beademing: S-PCV
- drukondersteunde beademing: PSV



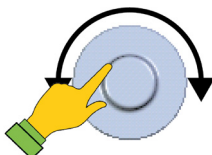
1. Selecteer de knop **Beademingsvorm**.

Beademingsparameters



Instellen van de beademingsparameters

1. Selecteer de knop **Beademingsparameters**.
2. Stel de parameters in.
3. Bevestig de invoer.



Knoppen voor het instellen van de beademingsparameters

Algemeen IMV, PCV

| | | | | | |
|----------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------|---|
| Freq 12 1/min | I:E 1:2 | Plateau 60 % | PEEP 5 mbar | Freq. | Beademingsfrequentie |
| | | | | I:E | Tijdverhouding tussen inspiratie en expiratie |
| | | | | Plateau | Percentage van de inspiratietijd waarin de beademingsdruk in de longen van de patiënt constant wordt gehouden |
| | | | | PEEP | Positieve druk die de tijdens expiratie in het patiëntenslangstelsel wordt opgehouden |

IMV (extra)

| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|---|
| V_{Ti} 710 ml | P_{Max} 50 mbar | V_{Ti} | inspiratoir beademingsvolume dat per ademhaling bereikt moet worden |
| | | P_{max} | Drukbe grenzing waarvan uit het plateau wordt gevormd |

PCV (extra)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------|-------------|---|
| P_{Insp} 14 mbar | V_{TG} Uit ml | $P_{insp.}$ | inspiratoire druk die per ademhaling bereikt moet worden |
| | | V_{TG} | Tidaal volume garantie (optioneel) |
| P_{Max} 19 mbar | V_{TG} 590 ml | P_{max} | Drukbe grenzing waarvan uit het plateau wordt gevormd (optioneel) |

Algemeen S-IMV, S-PCV, PSV

| | | | |
|--------------------------|--------------------------------|---------|---|
| PEEP 5 mbar | Trigger 3.0 l/min | Trigger | Door de patiënt gegenereerde flow die een beademingsslag veroorzaakt |
| | | PEEP | Positieve druk die de tijdens expiratie in het patiëntenslangstelsel wordt opgehouden |

S-IMV (extra)

| | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------|---|
| Freq 12 1/min | T_{Insp} 1.7 s | Plateau 10 % | V_{Ti} 500 ml | P_{Max} 25 mbar | Freq. | Beademingsfrequentie |
| | | | | | T_{insp} | Tijd voor de inspiratie |
| | | | | | Plateau | Percentage van de inspiratietijd waarin de beademingsdruk in de longen van de patiënt constant wordt gehouden |
| | | | | | V_{Ti} | inspiratoir beademingsvolume dat per ademhaling bereikt moet worden |
| | | | | | P_{max} | Drukbe grenzing waarvan uit het plateau wordt gevormd |

Knoppen voor het instellen van de beademingsparameters

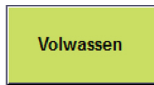
S-PCV (extra)

| | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|-------------------|---|
| Freq 12 1 / min | T _{Insp} 1.7 s | Plateau 60 % | P _{Insp} 13 mbar | Freq. | Beademingsfrequentie |
| | | | | T _{insp} | Tijd voor de inspiratie |
| | | | | P _{insp} | inspiratoire druk die per ademhaling bereikt moet worden |
| | | | | Plateau | Percentage van de inspiratietijd waarin de beademingsdruk in de longen van de patiënt constant wordt gehouden |

PSV (extra)

| | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------------------|---|
| P _{Insp} 10 mbar | Backup 15 s | Handmatige ademhaling | P _{insp} | inspiratoire druk die per ademhaling bereikt moet worden |
| | | | Backup | Duur van de apneu-tijd tot de leon <i>plus</i> zelfstandig een beademingsslag activeert |
| | | | Handmatige ademhaling | de bediener kan zelf een beademingsslag initiëren |

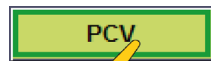
Starten van de mechanische beademing



1. Om de mechanische beademing te starten, selecteert u eerst de patiëntencategorie:

- Kind
- Volwassen
- Gewicht

2. Stel het verse gas in zoals beschreven in het hoofdstuk (→ "Instelling vers gas" p. 145).



3. Selecteer de knop **Beademingsvorm**.



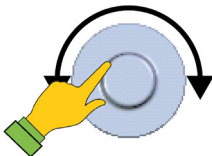
4. Bevestig de selectie.



5. Selecteer de knop **Beademingsparameters** in het venster Beademingsvormen, -parameters.



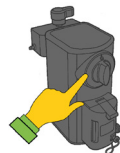
6. Stel de parameter in.



7. Bevestig de invoer.



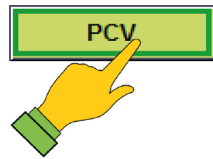
8. Stel de anestheticaverdamper in op de gewenste concentratie.



9. Start de beademing.



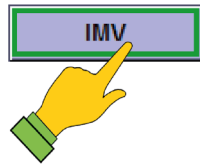
Wisselen van de beademingsvorm




Selecteer de knop van de nieuwe beademingsvorm (met gele achtergrond).



Start de nieuwe beademingsvorm bij ongewijzigde parameterinstellingen.

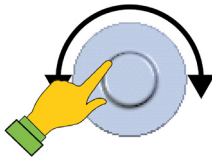


 Als alternatief kunt u de actieve beademingsvorm (lichtblauw) behouden

Wijzigen van een beademingsparameter




1. Selecteer de knop **Beademingsparameters** (voor de actieve beademingsvorm met lichtblauwe achtergrond of gele voor de nieuwe vorm).



2. Stel de parameter in.
3. Bevestig de invoer.



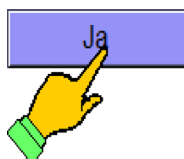
4. Als een parameter van een nieuwe beademingsvorm gewijzigd is, start dan deze nieuwe beademingsvorm met de gewijzigde beademingsparameterinstellingen (geel).

 Indien niet bevestigd, worden de voorinstellingen van de beademingsparameters na 45 seconden weer gesloten en blijven de actieve parameters behouden.

Naar standby-modus schakelen (beademing stoppen)



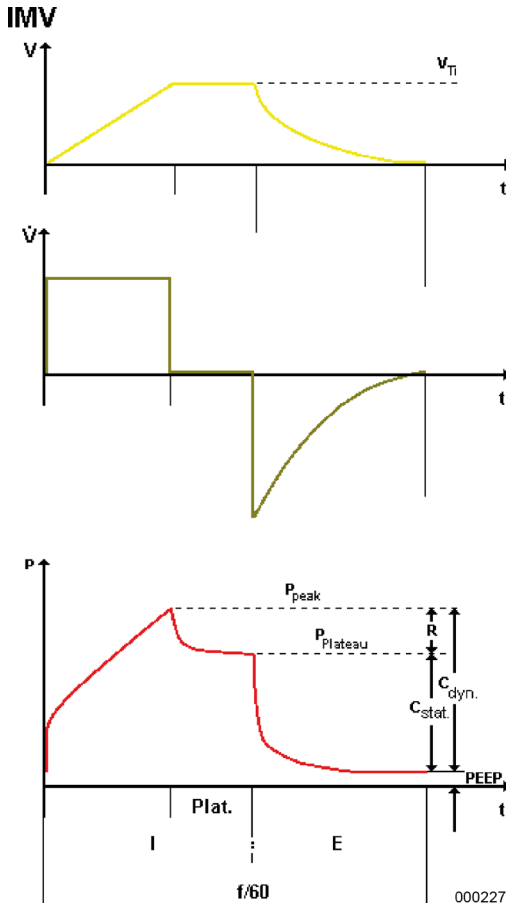
1. Druk op de drukknop **Standby** op het folietoetsenbord.



2. Bevestig de vraag in het dialoogvenster op het aanraakscherm met **Ja**.

Beschrijving van de beademingsvormen

IMV



De IMV (Intermittent **M**andatory **V**entilation) is een volumegecontroleerde beademing. Het doel is een constant volume te bereiken.

Bij deze vorm van beademing bepaalt de beademingsapparaat-instelling van de leon *plus* het ademteugvolume beademingsdruk V_{Ti} en de tijdsvolgorde, **I:E** verhouding en de beademingsfrequentie. Het is mogelijk om een **PEEP** en een **plateaufase** als percentage van de inspiratietijd in te stellen.

Als de druk de alarmgrens P_{Peak} bereikt, wordt de beademingsslag afgebroken.

💡 Als de alarmmelding " **P_{max} voortijdig bereikt**" verschijnt, is V_{Ti} zo hoog ingesteld dat de beademingsdruk P_{aw} de ingestelde P_{max} -grenswaarde overschrijdt. Aangezien de beademingsslag niet volledig wordt uitgevoerd (bij overschrijden van P_{max} wordt het plateau gevormd), wordt het ingestelde V_{Ti} en het resulterende MV niet bereikt. Dit kan leiden tot volumealarmen, die niet verholpen worden door het V_{Ti} te verhogen, maar door de P_{max} -grenswaarde en/of de beademingsfrequentie te verhogen en/of door de I:E-verhouding te wijzigen.

P_{Max}
22
mbar

Drukbegeleiding P_{max} in de IMV

Om veiligheidsredenen kan in de beademingsvorm IMV een maximale drukgrens P_{max} worden ingesteld. Als deze maximaal gewenste P_{max} -drukgrens wordt overschreden, wordt de plateaufase voortijdig gestart en wordt het ingestelde **tidaal volume niet volledig toegediend**. Dit is dan een volumegecontroleerde, drukbegrenste beademingsvorm

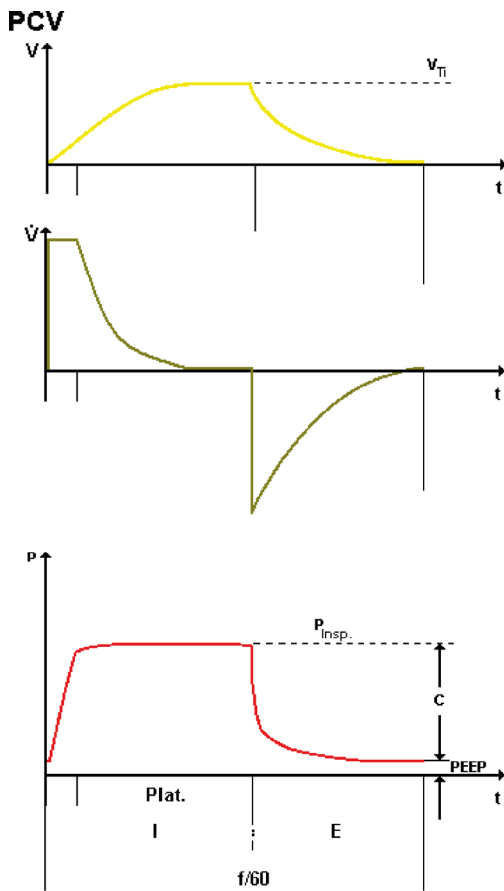
Tabel 32: Instelparameters, instelbereik en increment van de beademingsvorm IMV

| Beademingsparameters | Kind | | Volwassene | |
|--|---------------------|-----------|------------|-----------|
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| Vergas-flow [l/min] | 0,2-1 | 0,05 | 0,2-1 | 0,05 |
| | 1-18 | 0,1 | 1-18 | 0,1 |
| Vergas O ₂ [% van de vergas-flow] | 25(21)–100 | 1 | 25(21)–100 | 1 |
| V _{Ti} [ml] | 3–20 (optioneel) | 1 | 300-1000 | 10 |
| | 20-50 | 2 | | |
| | 50-100 | 5 | 1000-1600 | 50 |
| | 100-600 | 10 | | |
| V _{TG} [ml] (optioneel) | / | / | / | / |
| P _{max} [mbar] | 10-80 | 1 | 10-80 | 1 |
| P _{insp.} [mbar] | / | / | / | / |
| Frequentie [1/min] (optioneel) | 14–80 (100) | 1 | 4-40 | 1 |
| I:E | 1:4 - 4:1 | 0,1 | 1:4 - 4:1 | 0,1 |
| T _{insp.} [s] | / | / | / | / |
| PEEP [mbar] | UIT, 1-15 | 1 | UIT, 1–20 | 1 |
| Plateau [%] | UIT, 10-50 | 10 | UIT, 10-50 | 10 |
| Trigger [l/min] | / | / | / | / |
| Backup [s] | / | / | / | / |

Parameter vergas O₂ [% van de vergas-flow], minimale O₂-concentratie vergasmenger:

- voor dragergas AIR 21 %
- voor dragergas N₂O 25 %

PCV



000228

De PCV (**P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) is een drukgecontroleerde beademing. Het doel is om de ingestelde beademingsdruk te bereiken.

Bij deze vorm van beademing bepaalt de beademingsapparaat-instelling van de leon *plus* de beademingsdruk $P_{\text{insp.}}$ en de tijdsvolgorde **I:E**-verhouding en de beademingsfrequentie. Het is mogelijk om een **PEEP** en een **plateaufase** als percentage van de inspiratietijd in te stellen.

De leon *plus* beademt de patiënt eerst met een hoge, constante flow tot de ingestelde beademingsdruk $P_{\text{insp.}}$ is bereikt en vervolgens met een vertragende flow om de ingestelde beademingsdruk constant te houden.

- 💡 *Het is belangrijk om het minuutvolume van de ademhaling te bewaken.*
- 💡 *Suboptimale instellingen ontstaan wanneer de inspiratietijd te kort wordt om de gewenste beademingsdruk $P_{\text{insp.}}$ te bereiken.*

| | |
|--|-------------------------------------|
| P_{Insp} 14 mbar | V_{TG} Uit ml |
|--|-------------------------------------|

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

Volumegarantie V_{TG} in de PCV

In de PCV-modus is de beademingsparameter V_{TG} (Volume Tidaal Garantie) beschikbaar. Wanneer PCV wordt gestart, is V_{TG} standaard ingesteld op UIT. Wordt V_{TG} ingeschakeld, schakelt de beademingsparameter P_{Insp} over naar P_{Max} . De P_{Max} instelling wordt op P_{Insp} instelling + 5 mbar ingesteld. V_{TG} krijgt de monitoringwaarde V_{TE} als startwaarde toegewezen.

Nadat een V_{TG} als ademdeugvolume en een P_{Max} als drukbegrenzing is gecorrigeerd en bevestigd, wordt dit volume drukgecontroleerd toegediend aan de patiënt. Als de maximaal gewenste P_{Max} -druk grens wordt overschreden, wordt de plateau fase voortijdig gestart en **wordt het ingestelde tidaal volume niet volledig toegediend.**

(→ "IMV" p. 162).

Het is niet raadzaam, deze drukbegrenzing, drukgecontroleerde beademingsvorm met gegarandeerd tidaal volume op deze manier te gebruiken; het is beter om de beademingsparameters zodanig aan te passen dat een P_{Max} niet wordt bereikt.

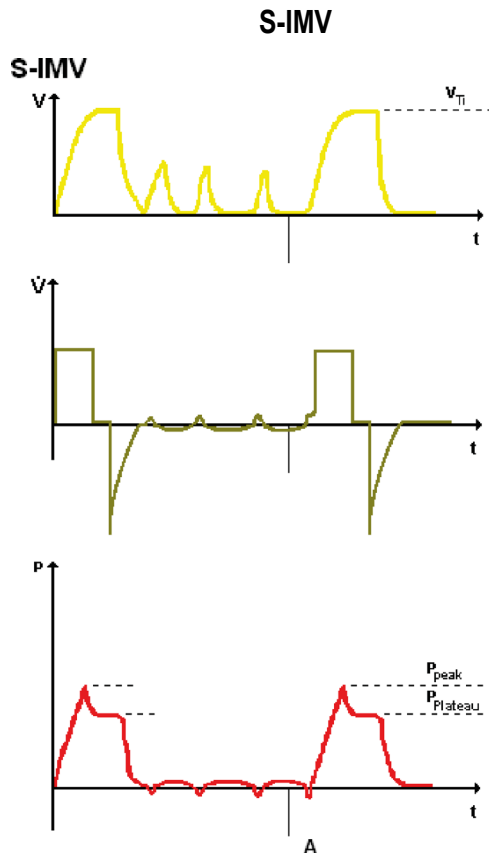
Als V_{TG} uitgeschakeld wordt, schakelt de beademingsparameter P_{Max} terug naar P_{Insp} . en P_{Insp} krijgt de monitoringwaarde P_{Peak} als startwaarde toegewezen.

Tabel 33: Instelparameters, instelbereik en increment van de beademingsvorm PCV

| Beademingsparameters | Kind | | Volwassene | |
|--|--------------|-----------|---------------|-----------|
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| Vergas-flow [l/min] | 0,2-1 | 0,05 | 0,2-1 | 0,05 |
| | 1-18 | 0,1 | 1-18 | 0,1 |
| Vergas O ₂ [% van de vergas-flow] | 25(21) - 100 | 1 | 25(21) - 100 | 1 |
| V _{Ti} [ml] | / | / | / | / |
| V _{TG} [ml] (optioneel) | UIT, 3-20 | 1 | UIT, 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 _{insp.} [mbar] | 5-60 | 1 | 5-60 | 1 |
| Frequentie [1/min] (optioneel) | 14-80 (100) | 1 | 4-40 | 1 |
| I:E | 1:4 - 4:1 | 0,1 | 1:4 - 4:1 | 0,1 |
| T _{insp.} [s] | / | / | / | / |
| PEEP [mbar] | UIT, 1-15 | 1 | UIT, 1-20 | 1 |
| Plateau [%] | 10-90 | 5 | 10-90 | 5 |
| Trigger [l/min] | / | / | / | / |
| Backup [s] | / | / | / | / |

Parameter vergas O₂ [% van de vergas-flow], minimale O₂-concentratie vergasmenger:

- voor dragergas AIR 21 %
- voor dragergas N₂O 25 %



000230

In de S-IMV-modus (**S**ynchronized **I**ntermittent **M**andatory Ventilation) worden van de machine gecontroleerde beademingslagen gecombineerd met de spontane ademhaling. De patiënt kan in zijn eigen ademhalingsritme ademen en krijgt nog steeds een vooraf ingesteld aantal verplichte gecontroleerde ademhalingen, afhankelijk van de ingestelde beademingsfrequentie, die worden gesynchroniseerd en afgeleverd door de leon *plus* nadat ze door de patiënt zijn getriggerd.

In de **S-IMV**-modus wordt de verplichte gecontroleerde beademingsslag via V_{Ti} volumegecontroleerd toegediend. Het is mogelijk om de inspiratietijd $T_{insp.}$ van een PEEP en een **plateaufase** als percentage van de inspiratietijd in te stellen.

Wanneer de tijd voor de beademingsslag volgens de ingestelde frequentie is gekomen, activeert de leon *plus* een “**trigger**” (de patiënt kan triggeren). De volgende inspiratie-inspanning van de patiënt leidt tot het toedienen van de beademingsslag. De periode vanaf de helft van de totale ademhalingsstijd ($T_{insp.} + T_{exp.}$) tot het einde van de expiratietijd, maar minstens 500 ms na het begin van de inspiratietijd, die beschikbaar is voor het activeren van de trigger, wordt het “verwachtingsinterval” genoemd. Als de trigger niet geactiveerd is tot aan het einde van dit verwachtingsinterval, wordt de ademhaling ongesynchroniseerd toegediend. Daarna volgt opnieuw een periode met de mogelijkheid van spontane ademhaling tot aan het begin van het volgende “verwachtingsinterval”.

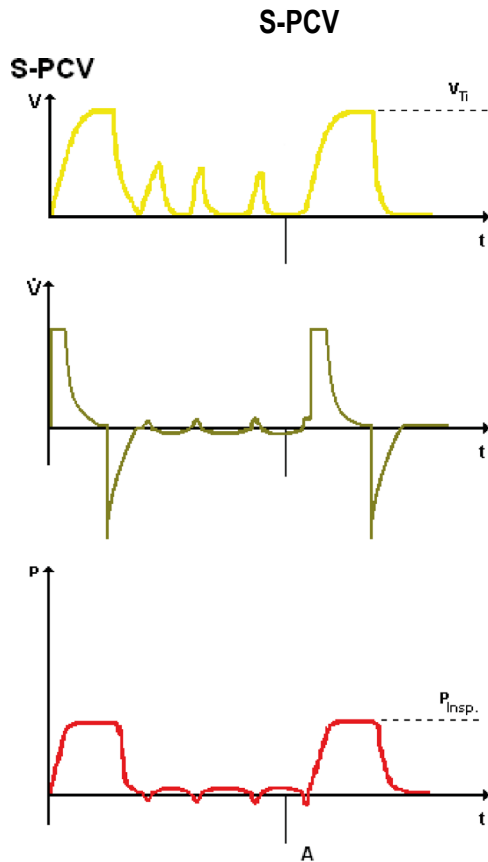
- 💡 *Er moet voor worden gezorgd dat er een adequate volumebewaking plaatsvindt.*
- 💡 *Bij dit beademingsvorm is de duur van de gecontroleerde fasen onveranderlijk, d. w. z. de expiratie van de patiënt tijdens de beademingsslag is niet mogelijk. Bij expiratiepogingen van de patiënt kan dit leiden tot drukstijging, die echter wordt beperkt door het alarm P_{Peak}*

Tabel 34: Instelparameters, instelbereik en increment van de beademingsvorm S-IMV

| Beademingsparameters | Kind | | Volwassene | |
|--|---------------------|-----------|------------|-----------|
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| Versgas-flow [l/min] | 0,2-1 | 0,05 | 0,2-1 | 0,05 |
| | 1-18 | 0,1 | 1-18 | 0,1 |
| Versgas O ₂ [% van de versgas-flow] | 25(21)–100 | 1 | 25(21)–100 | 1 |
| V _{Ti} [ml] | 3–20 (optioneel) | 1 | 300-1000 | 10 |
| | 20-50 | 2 | | |
| | 50-100 | 5 | 1000-1600 | 50 |
| | 100-600 | 10 | | |
| V _{TG} [ml] (optioneel) | / | / | / | / |
| P _{max} [mbar] | 10-80 | 1 | 10-80 | 1 |
| P _{insp.} [mbar] | / | / | / | / |
| Frequentie [1/min] | 6-60 | 1 | 4-40 | 1 |
| I:E | / | / | / | / |
| T _{insp.} [s] | 0,2-2,9 | 0,1 | 0,3-10 | 0,1 |
| PEEP [mbar] | UIT, 1-15 | 1 | UIT, 1–20 | 1 |
| Plateau [%] | UIT, 10-50 | 10 | UIT, 10-50 | 10 |
| Trigger [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] | / | / | / | / |

Parameter versgas O₂ [% van de versgas-flow], minimale O₂-concentratie versgasmenger:

- voor dragergas AIR 21 %
- voor dragergas N₂O 25 %



In de S-PCV-modus (**S**ynchronized **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) worden van de machine gecontroleerde beademingslagen gecombineerd met de spontane ademhaling. De patiënt kan in zijn eigen ademhalingsritme ademen en krijgt nog steeds een vooraf ingesteld aantal verplichte gecontroleerde ademhalingen, afhankelijk van de ingestelde beademingsfrequentie, die worden gesynchroniseerd en afgeleverd door de *leon plus* nadat ze door de patiënt zijn getriggerd.

In de **S-PCV**-modus wordt de verplichte gecontroleerde beademingsslag via P_{insp} drukcontroleerd toegediend. Het is mogelijk om de inspiratietijd T_{insp} , van een **PEEP** en een **plateaufase** als percentage van de inspiratietijd in te stellen.

Wanneer de tijd voor de beademingsslag volgens de ingestelde frequentie is gekomen, activeert de *leon plus* een “**trigger**” (de patiënt kan triggeren). De volgende inspiratie-inspanning van de patiënt leidt tot het toedienen van de beademingsslag. De periode vanaf de helft van de totale ademhalingstijd ($T_{\text{insp.}} + T_{\text{exp.}}$) tot het einde van de expiratietijd, maar tenminste 500 ms na het begin van de inspiratietijd die beschikbaar is voor de trigger-activering, wordt “verwachtingsinterval” genoemd. Als de trigger niet geactiveerd is tot aan het einde van dit verwachtingsinterval, wordt de ademhaling ongesynchroniseerd toegediend. Daarna volgt opnieuw een periode met de mogelijkheid van spontane ademhaling tot aan het begin van het volgende “verwachtingsinterval”.

000231

- 💡 *Er moet voor worden gezorgd dat er een adequate volumebewaking plaatsvindt.*
- 💡 *Bij dit beademingsvorm is de duur van de gecontroleerde fasen onveranderlijk, d. w. z. de expiratie van de patiënt tijdens de beademingsslag is niet mogelijk. Bij expiratiepogingen van de patiënt kan dit leiden tot drukstijging, die echter wordt beperkt door het alarm P_{Peak} .*

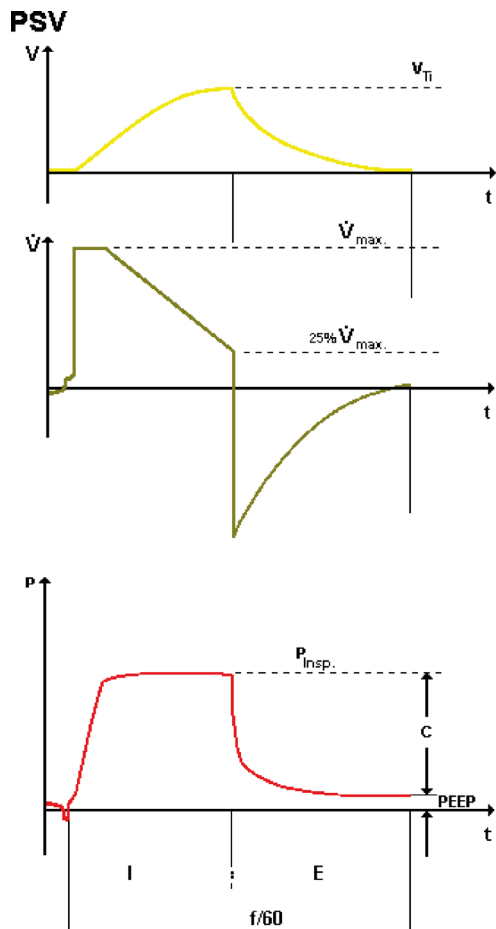
Tabel 35: Instelparameters, instelbereik en increment van de beademingsvorm S-PCV

| Beademingsparameters | Kind | | Volwassene | |
|--|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| Versgas-flow [l/min] | 0,2-1 | 0,05 | 0,2-1 | 0,05 |
| | 1-18 | 0,1 | 1-18 | 0,1 |
| Versgas O ₂ [% van de versgas-flow] | 25 (21)-100 | 1 | 25 (21)-100 | 1 |
| V _{Ti} [ml] | / | / | / | / |
| V _{TG} [ml] (optioneel) | / | / | / | / |
| P _{max} [mbar] | / | / | / | / |
| P _{insp.} [mbar] | 5-60 | 1 | 5-60 | 1 |
| Frequentie [1/min] | 6-60 | 1 | 4-40 | 1 |
| I:E | / | / | / | / |
| T _{insp.} [s] | 0,2-2,9 | 0,1 | 0,3-10 | 0,1 |
| PEEP [mbar] | UIT, 1-15 | 1 | UIT, 1-20 | 1 |
| Plateau [%] | 10-90 | 5 | 10-90 | 5 |
| Trigger [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] | / | / | / | / |

Parameter versgas O₂ [% van de versgas-flow], minimale O₂-concentratie versgasmenger:

- voor dragergas AIR 21 %
- voor dragergas N₂O 25 %

PSV



000229

De PSV (**P**ressure **S**upport **V**entilation) wordt gebruikt voor de drukondersteuning bij onvoldoende spontane ademhaling. De ademhalingsfrequentie wordt bepaald door de patiënt, maar de leon *plus* neemt een instelbaar deel van de ademhalingspogingen over. Elke spontane inspiratiepoging wordt mechanisch (instelbare **trigger**) ondersteund door een instelbare positieve druk P_{insp} . Terwijl de patiënt de inspiratie triggert, begint de leon *plus* met de expiratie wanneer de inspiratieflow is gedaald tot 25 % van de eerder bereikte maximale waarde.

Het is mogelijk om een **PEEP** in te stellen.

Indien de leon *plus* na afloop van een instelbare apneutijd (**backup**) niet geactiveerd wordt door de patiënt, activeert de leon *plus* automatisch een inspiratie.

Bovendien kan een knop worden gebruikt om een **handmatige ademhaling** te starten die niet door de patiënt wordt geactiveerd.

💡 *Wanneer een inspiratietijd van 4 s wordt overschreden, begint de leon plus automatisch de expiratie.*

Tabel 36: Instelparameters, instelbereik en increment van de beademingsvorm PSV

| Beademingsparameters | Kind | | Volwassene | |
|--|------------|-----------|------------|-----------|
| | Bereik | Increment | Bereik | Increment |
| Vergas-flow [l/min] | 0,2-1 | 0,05 | 0,2-1 | 0,05 |
| | 1-18 | 0,1 | 1-18 | 0,1 |
| Vergas O ₂ [% van de vergas-flow] | 25(21)–100 | 1 | 25(21)–100 | 1 |
| V _{Ti} [ml] | / | / | / | / |
| V _{TG} [ml] (optioneel) | / | / | / | / |
| P _{max} [mbar] | / | / | / | / |
| P _{insp.} [mbar] | 5-60 | 1 | 5-60 | 1 |
| Frequentie [1/min] | / | / | / | / |
| I:E | / | / | / | / |
| T _{insp.} [s] | / | / | / | / |
| PEEP [mbar] | UIT, 1-15 | 1 | UIT, 1–20 | 1 |
| Plateau [%] | / | / | / | / |
| Trigger [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 |

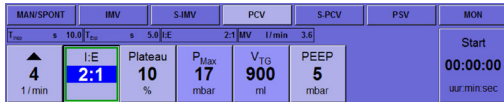
Parameter vergas O₂ [% van de vergas-flow], minimale O₂-concentratie vergasmenger:

- voor dragergas AIR 21 %
- voor dragergas N₂O 25 %

Vergrendelde beademingsparameters

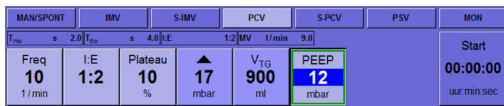
Weergave van een vergrendeling

Als het door de vergrendeling niet mogelijk is om een beademingsparameter in te stellen, wordt dit aangeduid door een pijl op de knop van de beademingsparameter. Om de vergrendeling te ontgrendelen, moet de beademingsparameter in "pijlrichting" worden gewijzigd.



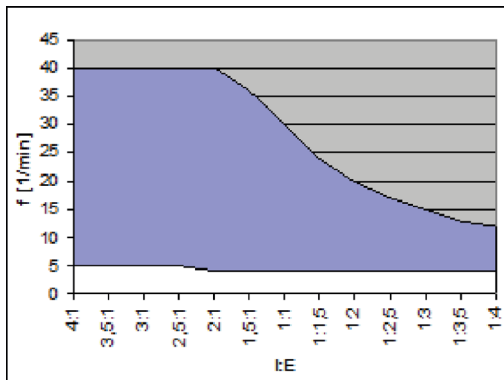
Aanduiding van een vergrendeling op grond van een te lage frequentie

Om het I-aandeel van I:E-verhouding van 2:1 te verhogen moet eerst de beademingsfrequentie verhoogd worden.

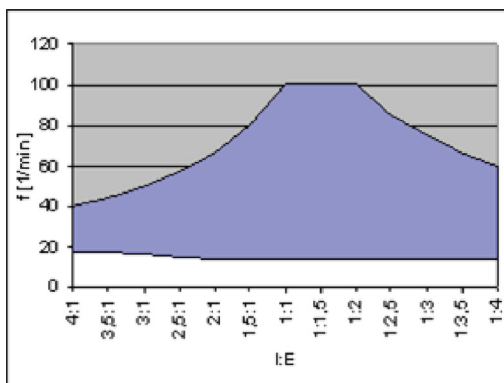


Weergave van een vergrendeling door een te hoge PEEP ten opzichte van $P_{insp.}$ in de PCV

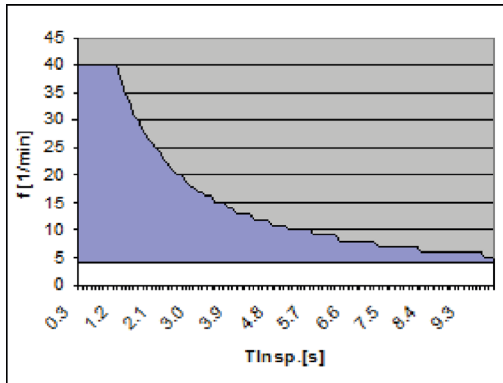
Om bij een ingestelde inspiratiedruk $P_{insp.}$ van 16 in de PCV een PEEP groter dan 11 te realiseren, moet eerst $P_{insp.}$ worden verhoogd.



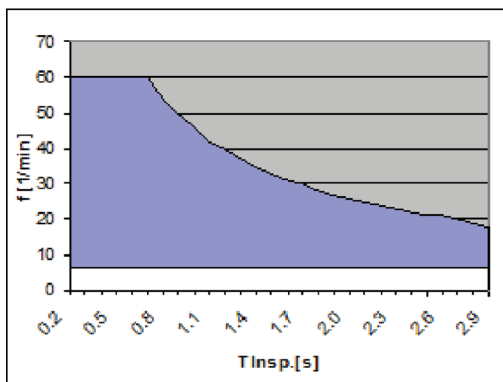
Maximale beademingsfrequentie bij gegeven I:E-verhouding (volwassen)



Maximale beademingsfrequentie bij gegeven I:E-verhouding (kind)



Maximale beademingsfrequentie ten opzichte van een gegeven T_{insp} . (volwassenen)



Maximale beademingsfrequentie bij gegeven T_{insp} (kind)

Overnemen van beademingsparameters

- 💡 *Bij het overschakelen van drukgecontroleerde naar volumegecontroleerde beademing wordt het bereikte volume als voorinstelling voor V_{Tl} overgenomen.*
- 💡 *Bij het overschakelen van volumegecontroleerde naar drukgecontroleerde beademing wordt P_{Plat} als voorinstelling voor P_{insp} overgenomen.*
- 💡 *De plateau-instelling bij overschakelen van een volumegecontroleerde naar drukgecontroleerde beademing en omgekeerd niet overgenomen.*
- 💡 *In en vanuit de beademingsvormen PSV en HLM worden geen parameters overgenomen of overgedragen.*
- 💡 *Andere parameters worden alleen overgenomen als ze beschikbaar en geldig zijn als instellingen in de nieuwe beademingsvorm.*

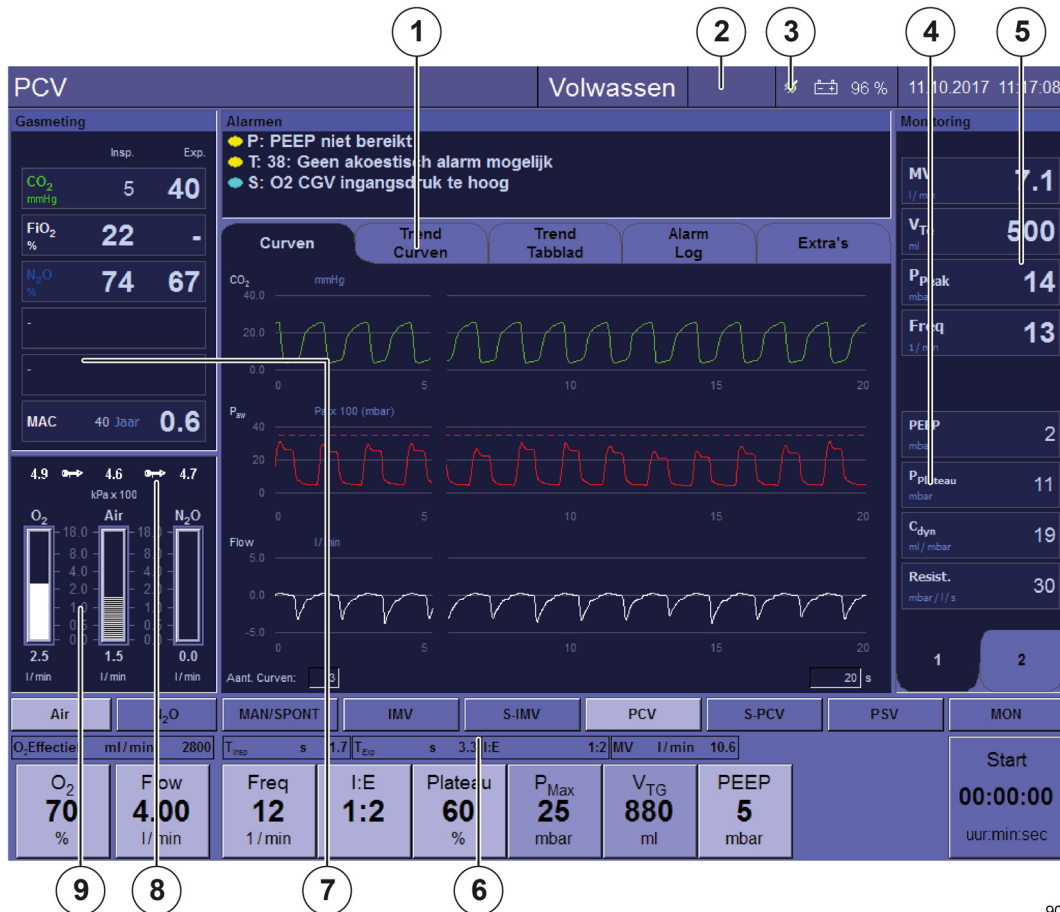
9. Monitoring

Algemene informatie

Alle meetwaarden worden aangegeven voor BTPS. Met behulp van sensoren worden flow, druk en concentraties gemeten. Alle andere variabelen zijn afgeleid van deze meetwaarden.

Gegevens

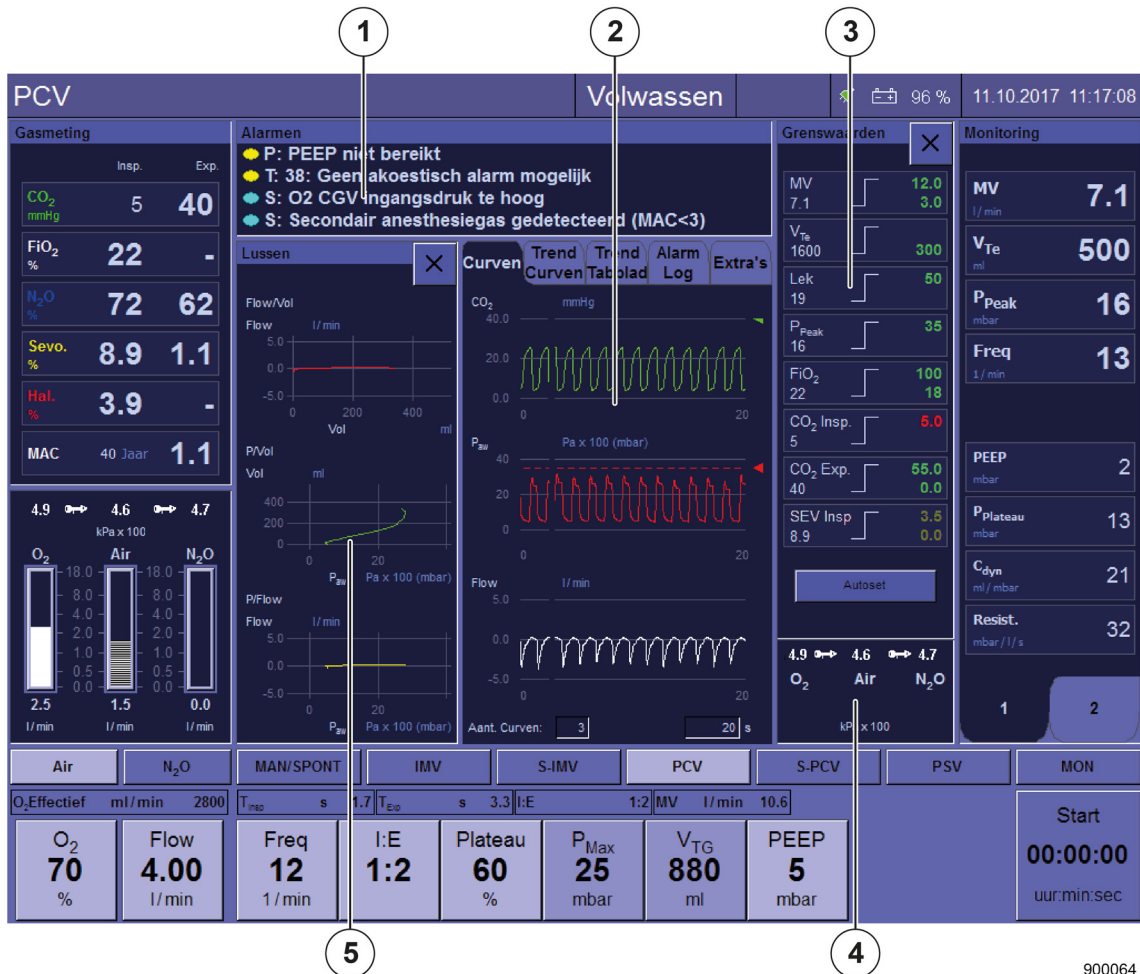
De volgende gegevens worden op het scherm weergegeven voor de monitoring:



900063

- | | |
|--|---|
| (1) Tabbladen | (6) Berekende waarden II |
| (2) Alarmonderdrukking | – T _{insp.} |
| (3) Accu's | – T _{exp.} |
| (4) Berekende waarden I | – I:E |
| – Lek | – MV |
| – %Spont. | (7) Gasconcentratie |
| – MAC | – Waarden als grafische weergave |
| – Compliantie (statisch ¹ , dynamisch) | – Waarden als numerieke weergave |
| – C20/C ¹ | (8) Drukwaarden |
| – Resistance ¹ | – CGV |
| (5) Meetwaarden | – 10-liter flessen |
| – Waarden als grafische weergave (real-time, trend) | (9) Staafdiagrammen |
| – Waarden als numerieke weergave (monitoring, tabel) | – Hoeveelheid vers gas (O ₂ , N ₂ O, AIR) |

¹) Wordt alleen weergegeven als er een plateau bestaat.



900064

- (1) Alarmeringen
- (2) Real-time grafieken
- (3) Grenswaarden
- (4) Voedingsdrukwaarden
 - CGV
 - 10 l-flessen
- (5) Loops
 - Volume via druk
 - Flow via druk
 - Flow via volume

Alarmonderdrukking (mute)

(→ "*Alarmonderdrukking*" p. 204)

Grenswaarden

(→ "*Grenswaarden (alarmgrenzen voor patiënten)*" p. 207)

Alarmmeldingen

(→ "*Lijst van de alarmmeldingen*" p. 214)

Accu's

(→ "*Accu's*" p. 199)

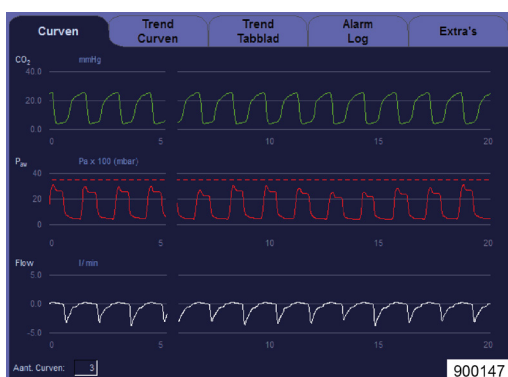
Functies van het apparaat

(→ "*Bewaking van functies van het apparaat*" p. 192)

Bewaakte gegevens

Meetwaarden als grafische weergave

Gegevens als real-time curven



De volgende meetwaarden worden voor de bewaking als curven weergegeven (minstens één of max. 4 meetwaarden kan/kunnen als curve(s) worden weergegeven):

Luchtwegdruk [mbar]

Flow [l/min]

Volume (inspiratie) [ml]

Ademhalingsgassen

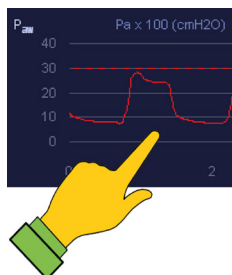
- O₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Vluchtige anesthetica
 - Halothaan [%]
 - Enfluraan [%]
 - Isofluraan [%]
 - Sevofluraan [%]
 - Desfluraan [%]

1. Selecteer het tabblad **Curven**.



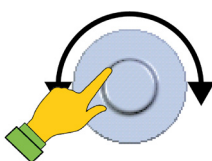
2. Selecteer de knop in het venster.

(→ "Tabel 12: Symbolen/scherm (bedieningselementen)" p. 44)

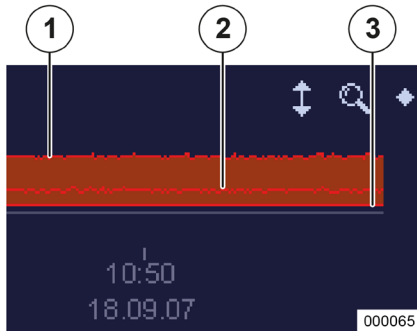


3. Stel de parameters in.

4. Bevestig de invoer.



Gegevens als trendcurven



De volgende meetwaarden worden voor de bewaking als trendcurven weergegeven (minstens één of max. 4 meetwaarden kan/kunnen als staafdiagram worden weergegeven): De waarden worden om de vijf seconden opgeslagen:

Luchtwegdrukwaarden [mbar]

Minuutvolume [ml]

Frequentie

Ademhalingsgassen

- O₂ [%]/FiO₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Vluchtige anesthetica
 - Halothaan [%]
 - Enfluraan [%]
 - Isofluraan [%]
 - Sevofluraan [%]
 - Desfluraan [%]

Berekende waarden I

- MAC
- Compliantie
 - statisch¹ [ml/mbar]
 - dynamisch [ml/mbar]
- Resistance¹ [mbar/l/s]

(1) P_{Peak}

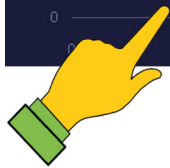
(2) P_{Mean}

(3) PEEP

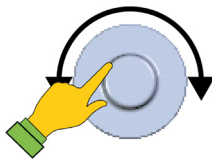
¹⁾ Wordt alleen weergegeven als er een plateau bestaat.



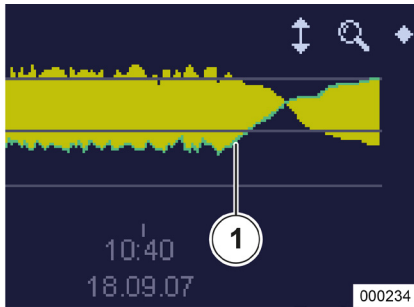
1. Selecteer het tabblad **Trendcurven**.



2. Selecteer de knop in het venster
(→ "Tabel 12: Symbolen/scherm (bedieningselementen)" p. 44)



3. Stel de parameters in.
4. Bevestig de invoer.



Weergave trendcurven bij expiratie-waarden groter dan bij inspiratie-waarden

⚡ Onder bepaalde omstandigheden (bijv. beëindigen van de anesthesie) kunnen de expiratie-gaswaarden groter worden dan de inspiratie-waarden. Om dit in de trend te kenmerken, wordt de expiratie-zijde van de staafdiagram gemarkeerd met een anders gekleurde lijn.

(1) Waarde expiratie

Tabel 37: Bereik, resolutie en automatische schaalindeling van de real-time curven

| Real-time curve | Bereik max. | Resolutie max. | Automatische schaalindeling | |
|---|-------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | | | Ondergrens | Bovengrens |
| P _{aw} [mbar] | -10 – +100 | 5 | -5 | Alarm P _{peak} + 5 |
| Flow [l/min] | -200 – +200 | 5 | 0 | Flow max. × 1,25 |
| Volume [ml] | 0 – + 2000 | 10 | 0 | V _{Te} max. × 1,25 |
| O ₂ [%] | 0 – +100 | 5 | 15 | Alarm O ₂ insp. hoog |
| CO ₂ [%] | 0 – +10 | 0,5 | 0 | Alarm CO ₂ exp. hoog |
| vluchtige anesthetica [%] (behalve desfluraan) | 0 – +10 | 0,1 | 0 | Vol. anesth. insp. hoog |
| DES [%] | 0 – +22 | 1 | 0 | Alarm DES insp. hoog |
| N ₂ O [%] | 0 – +100 | 1 | 0 | Conc. in VG |

Fabrieksinstelling CO₂-curve: Autom.schal.=UIT, bereik X-as=0–40 mmHg

Tabellarische trend

| Standby | Trend Curven | Trend Tabblad | Event Log | Extra's | | | |
|----------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------|-----|-------------------------|-----|
| Datum/tijd | Event | CO ₂ index | O ₂ index | AGT index | MAC | P _{Peak} /PEEP | MV |
| 12.10.17 07:10 | Gereed | | | | | | |
| 12.10.17 07:10 | Des. | | | | | | |
| 12.10.17 07:10 | PCV | | | | | | |
| 12.10.17 07:10 | MANSPONT | | | | | | |
| 12.10.17 07:10 | | 4/44 | 39/35 | 8.3/1.1 | 1.6 | 15/2 | 7.1 |
| 12.10.17 07:09 | MON | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | PSV | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | IMV | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | Isa | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | MANSPONT | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | S-PCV | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | S-IMV | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | PCV | | | | | | |
| 12.10.17 07:09 | - | | | | | | |
| 12.10.17 07:08 | Erf | | | | | | |
| 12.10.17 07:08 | Isa | | | | | | |
| 12.10.17 07:08 | Des. | | | | | | |
| 12.10.17 07:07 | Har | | | | | | |

Optioneel (configureerbaar) kunnen maximaal 12 waarden in tabelvorm worden weergegeven, die om de vijf seconden wordt bijgewerkt:

- Datum
- Tijd
- Event
 - Start en stop van een beademing
 - Wissel van het anesthesiegas
- Meetwaarden
 - CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa] insp./exp.
 - O₂ [%] insp./exp./FiO₂ [%]
 - N₂O [%] insp./exp.
 - Agent [%] insp./exp.
 - P_{Peak}/PEEP [mbar]
 - P_{Mean} [mbar]
 - MV [l/min]
 - Freq [1/min]
- Berekende waarden I
 - MAC
 - Compliantie statisch¹/dynamisch [ml/mbar]
 - Resistance [mbar/l/s]¹

¹) Wordt alleen weergegeven als er een plateau bestaat.

Event log



Alle op de *leon plus* uitgevoerde instellingen, opgetreden alarmen en gebeurtenissen worden in de Event Log weergegeven. Gebeurtenissen kunnen worden getoond in een detailweergave:

- Weergave
 - Codering
 - Datum
 - Tijd
 - Tijdverschil met huidige tijd
 - Gebeurtenis
 - Codering
 - Alarmen
- (→ "Alarmprioriteiten" p. 201)
- Gebeurtenissen

Mogelijke gebeurtenissen



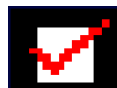
In-/uitschakelen van het apparaat



Start/stop van een beademing



Wijzigen van de beademingsvorm



Wijzigen van de beademingsparameters



Wijzigen van de alarmgrenzen



Wijzigen van vers gas, dragergas (alleen bij *leon plus*)



Kalibraties



De Event Log kan alleen in de standby-modus worden opgeroepen.

Meetwaarden in numerieke weergave

Monitoring van meetwaarden beademing en berekende waarden I

| Monitoring | |
|------------------------------|-----|
| MV l/min | 7.1 |
| V _{Te} ml | 500 |
| P _{Peak} mbar | 15 |
| Freq 1/min | 12 |
| PEEP mbar | 2 |
| C _{stat} ml/mbar | 18 |
| C _{dyn} ml/mbar | 21 |
| Resist. mbar/l/s | 29 |
| 1 | 2 |

| Monitoring | |
|--------------------------------|-----|
| MV l/min | 7.1 |
| V _{Te} ml | 500 |
| P _{Peak} mbar | 14 |
| Freq 1/min | 12 |
| P _{Peak} mbar | 14 |
| C20/C | 1.0 |
| Freq 1/min | 12 |
| Freq _{Spont} 1/min | 13 |
| 1 | 2 |

De volgende beademingsmeetwaarden worden voor bewakingsdoeleinden weergegeven:

- Drukwaarden
 - Piekdruk P_{Peak} [mbar]
 - Gemiddelde druk P_{Mean} [mbar]
 - Plateaudruk P_{Plateau} [mbar]
 - PEEP [mbar]
 - CPAP [mbar]
- Volumes
 - Exp. ademinuutvolume MV [l/min]
 - Insp. ademteugvolume V_{Ti} [ml]
 - Exp. ademteugvolume V_{Te} [ml]
- Frequenties
 - Beademingsfrequentie Freq. [1/min]
 - Ademhalingsfrequentie via CO₂ Freq._{CO2} [1/min]
 - Ademhalingsfrequentie spontaan Freq._{Spont.} [1/min]
 - Aandeel spontane ademhalingen %Spont. [%]
 - Inspiratietijd van spontane ademhalingen T_{i Spont.} [s]
- Berekende waarden I
 - Lek [%]
 - MAC
 - Compliantie (statische [mbar/ml]¹, dynamische [mbar/ml])
 - C20/C¹
 - Resistance [mbar/l/s]¹

¹) Wordt alleen weergegeven als er een plateau bestaat.

Optioneel (configureerbaar) worden twee pagina's weergegeven, telkens met 8 waarden per pagina. 4 waarden in het bovenste deel van het monitoringvenster worden groter weergegeven. Het is raadzaam om hier de belangrijke meetwaarden te plaatsen. Deze 4 meetwaarden zijn gelijk op de twee pagina's.

💡 *In MAN/SPONT veranderen de monitoringwaarden na afloop van de apneutijd naar --.-.*

Bedieningselementen monitoring beademing en berekende waarden I

1. Focusseer het venster.
2. Selecteer de meetwaarde in het venster.
3. Wijzig de waarde.
4. Bevestig de invoer.
5. Roep de meetwaarden op van pagina 1 of 2.

💡 *Het venster Monitoring kan alleen via het aanraakscherm worden geselecteerd.*

Tabel 38: Bereik en resolutie van de numeriek weergegeven meetwaarden

| meetwaarde | | Bereik | Resolutie |
|--|----------------|-----------|-----------|
| MV [l/min] | | 0-50 | 0,1 |
| V _{Ti} [ml] en V _{Te} [ml] | Volwassen, IBW | 0-1000 | 10 |
| | | 1000-5000 | 50 |
| | Kind | 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 |
| Freq. [1/min] | | 0-300 | 1 |
| Freq. _{spont.} [1/min] | | 0-300 | 1 |
| Freq. _{CO2} [1/min] | | 0-100 | 1 |
| T _i spont [s] | | 0-10 | 0,1 |
| MAC | | 0-10 | 0,1 |
| Compl. stat. [ml/mbar] | | 0-1000 | 1 |
| Compl. dyn. [ml/mbar] | | 0-1000 | 1 |
| C20/C | | 0-200 | 1 |
| Resist. [mbar/l/s] | | 0-1000 | 1 |
| %Spont. [%] | | 0-100 | 1 |
| Lek [%] | | 10-100 | 1 |

Monitoring berekende waarden II

De volgende beademingswaarden die via de instellingen worden berekend, worden weergegeven:

O₂Effectief ml/min 2800

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

MV l/min 10.6

- Menger
 - O₂Effectief [ml/min] of [l/min]
- Tijdverhouding van de ademhaling
 - T_{insp.} [s]
 - T_{exp.} [s]
 - I:E
- Volume
 - MV (alleen wanneer een V_{Ti} of V_{TG} als instelling beschikbaar is)



O₂Effectief is de hoeveelheid van 100% zuurstof in het ingestelde vers gas.

Gasmeting

| Gasmeting | | |
|-------------------------|---------|------|
| | Insp. | Exp. |
| CO ₂ mmHg | 5 | 44 |
| FiO ₂ % | - | - |
| N ₂ O % | 70 | 71 |
| Hal. % | 8.0 | 1.0 |
| Des. % | 4.4 | 0.5 |
| MAC | 40 Jaar | 2.1 |

900462

De volgende inspiratoire en expiratoire gasmeetwaarden worden voor bewakingsdoeleinden weergegeven:

- CO₂
- O₂ of FiO₂
- N₂O
- Vluchtige anesthetica
 - Halothaan
 - Enfluraan
 - Isofluraan
 - Sevofluraan
 - Desfluraan

Het meten van O₂, N₂O en vluchtige anesthetica is optioneel.

Vluchtige anesthetica (inspiratoir en expiratoir) kunnen optioneel automatisch worden gedetecteerd en weergegeven vanaf een concentratie van 0,15% (Auto ID automatische anesthesiegasdetectie).

💡 *In het venster Gasmeting voert u de leeftijd in om de MAC-waarde te berekenen.*

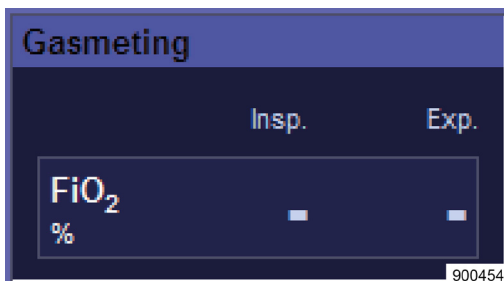
Anesthesiegassen zijn kleurgecodeerd:

- Halothaan: rood
- Enfluraan: oranje
- Isofluraan: paars
- Sevofluraan: geel
- Desfluraan: blauw

💡 *Een tweede anesthesiegas wordt alleen gedetecteerd als de gasmeting is voorzien van een automatische anesthesiegasdetectie.*

💡 *Het kan mogelijk zijn dat de gasmeting valse halothaan-metwaarden weergeeft, hoewel dit niet als een vluchtig anestheticum wordt gebruikt. Dit fenomeen doet zich vooral voor bij anesthesie met low-flow. Methaan ontstaat door microbiële fermentatie van koolhydraten en wordt door het lichaam via de longen uitgescheiden. Methaan absorbeert op dezelfde golflengte als halothaan en heeft dus een invloed op de bepaling van de halothaan-concentratie.*

💡 *Ook het gebruik van alcoholhoudende reinigingsmiddelen kan de meting vervalsen.*



Venster Gasmeting alleen met FiO₂-meting

De FiO₂ wordt alleen als inspiratie-waarde weergegeven voor de bewaking.

Invoeren van de leeftijd voor de MAC-berekening

| Gasmeting | | |
|-------------------------|---------|------|
| | Insp. | Exp. |
| CO ₂ mmHg | 5 | 45 |
| O ₂ % | 41 | 34 |
| N ₂ O | 70 | 71 |
| Iso. | 7.5 | 1.1 |
| Enf. % | 4.5 | - |
| MAC | 40 Jaar | 1.6 |

900455

In het venster Gasmeting wordt de leeftijd ingevoerd en wordt de MAC-waarde weergegeven.

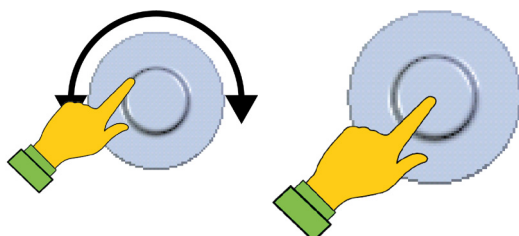
1. Focusseer het venster **Gasmeting**.



| | | |
|-----|---------|-----|
| MAC | 40 Jaar | 0.6 |
|-----|---------|-----|

900203

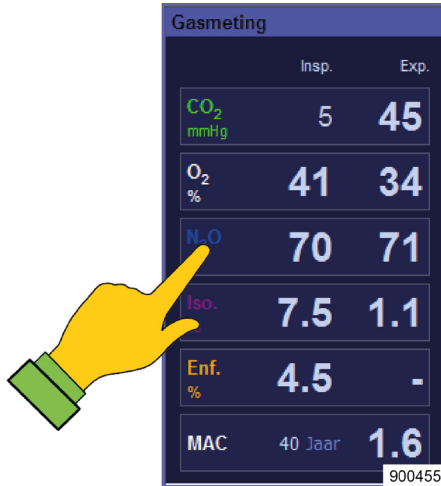
2. Selecteer het veld **MAC** in het venster.



3. Wijzig de waarde.

4. Bevestig de invoer.

Handmatige selectie van het anesthesiegas



Als de gasmeting niet is uitgerust met een automatische anesthesiegasdetectie, wordt de keuze gemaakt via het venster Gasmeting. De nevenstaande dialoog wordt geopend door het veld aan te raken waarin de anesthesiegasconcentratie wordt weergegeven. Standaard wordt altijd het laatst geselecteerde anesthesiegas in het venster Gasmeting weergegeven.

1. Focusseer het venster **Gasmeting** (veld anesthesiegasconc. weergave).



2. Selecteer in het venster de knop van het anesthesiegas.

3. Bevestig de invoer met de knop **OK**.



VOORZICHTIG

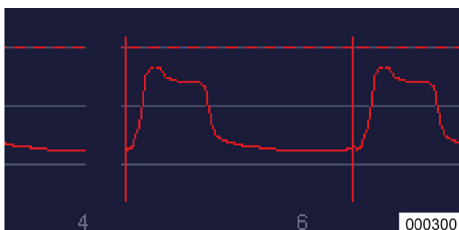
Verkeerde selectie van het anesthesiegas!

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

Als u een verkeerde handmatige selectie maakt, is de concentratie van het anesthesiegas niet meer correct.

- Let zorgvuldig erop dat u de juiste selectie maakt!

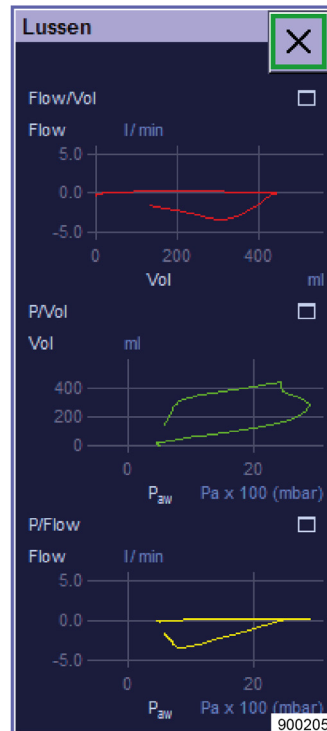
Detectie van getriggerde ademhalingen



In de beademingsvormen S-IMV, S-PCV en PSV, waarbij de patiënt een mechanische ademhaling kan triggeren, wordt het tijdstip van de triggering gemarkeerd door een verticale lijn in de real-time curven met de overeenkomstige curvekleur.

Loops (bewaking van de longfunctie)

Venster Drie loops



Om de longfunctie te bewaken kunnen drie loops tegeliktijd worden weergegeven:

- Flow via volume
- Volume via druk
- Flow via druk



Met deze drukknop kunt u het venster met drie loops openen of sluiten of het volledige scherm met een loop sluiten.



Met deze knop kunt u één van de drie loopvensters op het volledige scherm openen

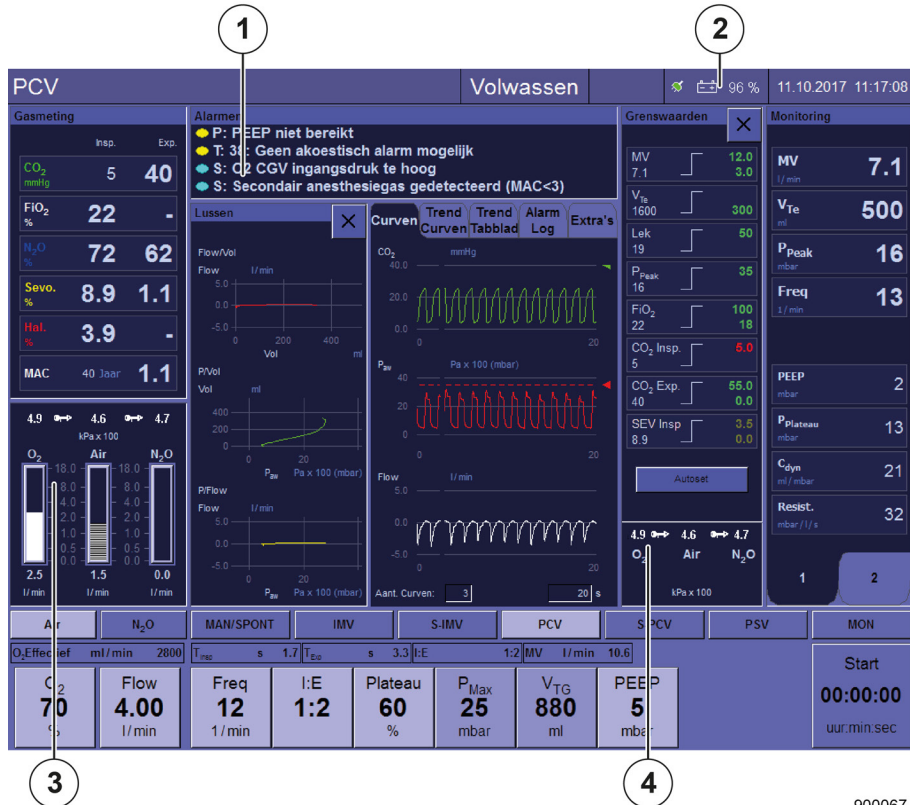
💡 *Het venster Drie loops moet geopend zijn om het loopvenster op het volledige scherm te openen.*



Met deze knop kunt u het volledige scherm of het venster met drie loops sluiten.

💡 *Andere bedieningselementen:
(→ "Tabel 12: Symbolen/scherm (bedieningselementen)" p. 44)
(→ "Tabel 13: Symbolen/scherm (knoppen)" p. 44)*

10. Bewaking van functies van het apparaat



900067

De volgende functies worden voor bewakingsdoeleinden weergegeven op het scherm:

- Versgasmenger
- Accu's
- Drijfgastoevoer
- Gasvoedingsdrukwaarden
- Voedingsdrukwaarden 10 l flessen
- Werking met reservegasflessen (alleen als alarmmelding)
- Drijfgasgenerator (alleen als alarmmelding)
- Gasmeting (alleen als alarmmelding)
- Versgas-tekort (alleen als alarmmelding)
- Patiëntenmodule (alleen als alarmmelding)
- CO₂-absorber (alleen als alarmmelding)
- Ventilator (alleen als alarmmelding)

(1) Alarmmeldingen

(2) Accu's

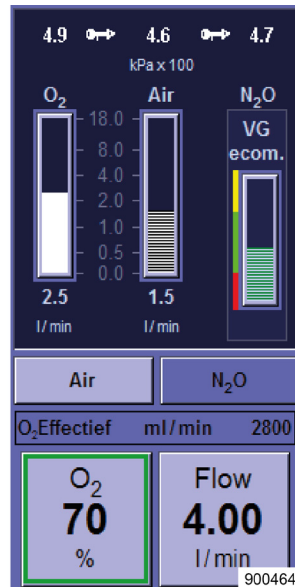
(3) Versgasmenger

(4) Gasvoedingsdrukwaarden

(→ "Fouten en maatregelen" p. 236)

Vergasmenger

Intacte vergasmenger



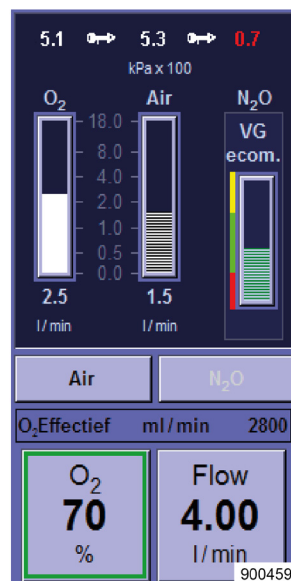
Als de vergasmenger intact is, wordt het debiet O₂, AIR en N₂O grafisch binnen de buis weergegeven.

De volgende knoppen zijn actief:

- Selectie van de dragergas
- Instellen van het percentage O₂ in de vergas-flow
- Vergas-flow

💡 De voordrukwaarden van de gassen voor de vergasmenger moeten ten minste 1,1 kPa × 100 (bar) bedragen, anders wordt het betreffende gas gedeactiveerd.

Vergasmenger bij uitval van een dragergas

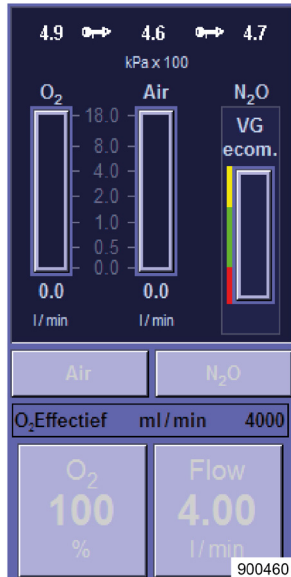


De knop om het uitgevallen gas (hier N₂O) als dragergas te selecteren, wordt met een kleur als inactief gemarkeerd. Het gas kan niet langer als dragergas worden gebruikt. Bij uitval van de CGV kunnen N₂O en O₂ m.b.v. reservegasflessen ter beschikking worden gesteld. Bij uitval van AIR wordt O₂ gebruikt als drijfgas.

💡 Voorwaarde voor de werking met reservegasflessen:


- Reservegasflessen aanwezig
- Reservegasflessen voldoende gevuld
- Reservegasflessen geopend


Weergave bij defecte versgasmenger



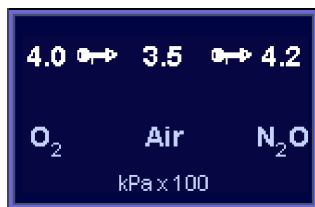
Als de menger is uitgevallen, worden de knoppen voor het selecteren van AIR of N₂O als dragergas, de knop voor het instellen van de flow en de knop voor het instellen van het percentage O₂ in het verse gas met een kleur als inactief gemarkeerd. AIR en N₂O kunnen niet langer als dragergas worden gebruikt.

- De knoppen voor het instellen van het percentage O₂ in de versgas-flow en van de versgas-flow zijn inactief
- De versgas-flow naar het systeem, bestaande uit 100% O₂, kan alleen met behulp van de O₂-nooddosering worden geregeld

 *Bij uitval van de menger: Stel de O₂-nooddosering op de gewenste versgas-flow. Controleer de instelling van de anestheticaverdamper omdat de versgas-flow is veranderd.*

 *De drukknop op het folietoetsenbord voor het focuseren van het venster Versgasmenger is inactief.*

Gasvoedingsdrukwaarden



De drukwaarden van de gastoevoer wordt weergegeven in het onderste deel van het venster **Grenswaarden**. Bovendien worden de waarden weergegeven in het venster Versgasmenger.

(→ "Versgasmenger" p. 193)



Gebruik deze drukknop om het venster **Grenswaarden** te openen.



Gebruik één van deze twee drukknoppen om het venster **Grenswaarden** te sluiten.

Drukwaarden van de centrale gasvoorziening

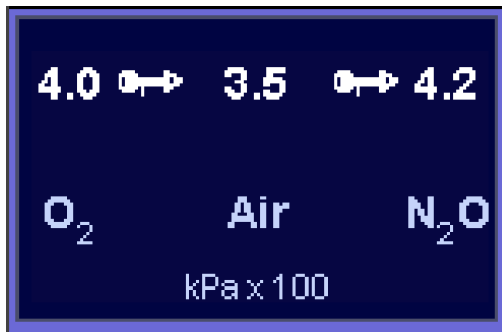


WAARSCHUWING

Uitval van de centrale gasvoorziening

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

- Open de reservegasflessen aan de achterzijde.
- Schakel over op handmatige beademing.



Drukweergave met intacte centrale gasvoorziening

Als de CGV intact is, worden de drukken van de centrale gasvoorziening onderaan het venster **Grenswaarden** in het wit weergegeven.

Het symbool van de aftapconnector geeft aan dat de CGV-druk wordt weergegeven.

- 💡 Een gas van de CGV wordt geacht aanwezig te zijn als de druk van het gas hoger is dan 1,1 kPa × 100 (bar). Onder 2,5 kPa × 100 (bar) wordt hij als laag beschouwd.



Drukweergave bij uitval van de centrale gasvoorziening

Bij uitval van de CGV worden de drukwaarden van de centrale gasvoorziening in het rood weergegeven.

Als de leon *plus* alleen via 2- of 3-l gasflessen van vers gas wordt voorzien, wordt dit alleen aangegeven door een melding in het alarmvenster.

- 💡 Als alleen reservegasflessen van 2 of 3 liter zijn aangesloten, is AIR niet beschikbaar als drijfgas. De beademing is alleen in de beademingsvorm MAN/SPONT mogelijk. De druk van de reservegasflessen kan worden afgelezen op de manometers aan de voorzijde van de leon *plus*.

- 💡 (→ "O₂-flush, vacuüm, drukmanometer" p. 55).

Drukweergave bij voorziening d.m.v. 10-liter flessen



Als de leon *plus* wordt voorzien van vers gas via 10-liter gasflessen en de druk van de flessen wordt bewaakt, wordt dit aangegeven met een gasflessymbool. De waarde (40 kPa × 100 (bar)) naast het flessymbool is de druk van de 10-liter fles. De waarde naast het symbool van de aftapconnector (4,0 kPa × 100 (bar)) geeft de druk aan op de gasinlaat van de leon *plus*.

De volgende combinaties kunnen als 10-liter flessen worden aangesloten:

- alleen O₂
- alleen N₂O
- alleen AIR
- O₂, AIR
- O₂, N₂O

💡 Een AIR- of O₂-fles wordt als "vol" beschouwd als de druk meer dan 120 kPa × 100 (bar) bedraagt en de N₂O-fles bij een druk van meer dan 40 kPa × 100 (bar).

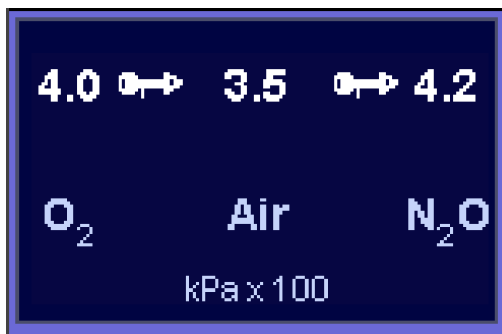
💡 Het flessymbool met de druk van de 10-liter fles wordt alleen weergegeven als deze optie geconfigureerd is door de service (→ "Gastoevoer" p. 111).

💡 **Aansluiting van 10-liter flessen i.p.v. CGV**
(→ "Aansluiting van 10-liter flessen in plaats van CGV" p. 74)
De voedingsdrukwaarden op de apparaataansluiting moeten tussen 2,8 en 6,0 kPa × 100 (bar) zijn. Als er geen 10-liter AIR-fles is aangesloten, wordt O₂ gebruikt als drijfgas. (→ "Aansluiting 10-liter fles AIR en CGV" p. 76).

💡 **Aansluiting 10-liter flessen als reservegasflessen**
(→ "Aansluiting van 10-liter flessen als reservegasflessen" p. 75)
De voedingsdrukwaarden op de apparaataansluiting moeten tussen 1,8 en 2,0 kPa × 100 (bar) zijn. Als AIR niet beschikbaar is als drijfgas en de reservegasfles voor O₂ wordt gebruikt, is de beademing alleen in de beademingsvorm MAN/SPONT mogelijk.

Drijfgasgenerator

Als de drijfgasgenerator uitvalt, worden de knoppen voor het selecteren van de mechanische beademingsvormen inactief. Er wordt automatisch overgeschakeld naar de beademingsvorm MAN/SPONT. De alarmmelding “**Uitval drijfgasmenger. Alleen handmatige beademing mogelijk**” wordt weergegeven.

**AIR als drijfgas**

Standaard (versgastoevoer via de CGV) wordt AIR gebruikt als drijfgas. Als de leon *plus* d.m.v. De 10-liter gasflessen O₂ en AIR van vers gas wordt voorzien, wordt AIR als drijfgas gebruikt.

💡 *De voordrukwaarden van de gassen (AIR of O₂) voor de drijfgasmenger moeten ten minste 1,5 kPa × 100 (bar) bedragen, anders wordt de gasmenger gedeactiveerd. Dan is alleen de beademingsvorm MAN/SPONT mogelijk.*

**O₂ als drijfgas**

Als AIR uitvalt als drijfgas (defect van de CGV), of als de leon *plus* via 10-liter gasflessen O₂ en N₂O van vers gas wordt voorzien, wordt O₂ als drijfgas gebruikt.

💡 *Als AIR niet beschikbaar is als drijfgas en de reservegasfles voor O₂ wordt gebruikt, is de beademing alleen in de beademingsvorm MAN/SPONT mogelijk.*

Gasmeting

Het volgende wordt bewaakt:

- Uitval van de gasmeting
- O₂-kalibratie
- Obstructie van de meetgasslang
- Vervangen van het waterslot

💡 *De kalibratie van de gasconcentraties ten opzichte van de omgevingslucht gebeurt automatisch tijdens de werking.*



VOORZICHTIG

Uitval van de gasmeting

Onvoldoende voorziening van zuurstof

- Externe monitoring, bewaking van de O₂-, CO₂- en anesthesiegasconcentraties.

Versgas-tekort

De vulling van het systeem wordt optisch bewaakt. Bij een tekort aan vers gas (het "systeem loopt leeg" door lekkage of omdat de patiënt meer vers gas verbruikt dan wordt toegevoerd) wordt de alarmmelding "**Versgas-flow te laag**" weergegeven.

Zwenkarm met patiëntendeel

De correcte vergrendeling van het patiëntendeel op het apparaat wordt elektrisch bewaakt. Als het patiëntendeel op de zwenkarm niet correct vergrendeld is met het apparaat, wordt de alarmmelding "**Patiëntendeel niet vergrendeld. Beademing gestopt**" weergegeven.

CO₂-absorber

De positie van de CO₂-absorber wordt elektrisch bewaakt. Als de absorber niet volledig is vastgeschroefd, wordt de alarmmelding "**CO₂-absorber verwijderd of niet vergrendeld. Cirkelsysteem kortgesloten**" weergegeven.

Ventilator

De maximale O₂-concentratie in de behuizing van de leon *plus* mag niet meer bedragen dan 25%. Om dit te waarborgen wordt de behuizing door een ventilator geventileerd. Een nuttig neveneffect is de koeling van de binnenste van de behuizing. Als de ventilator uitvalt, wordt de alarmmelding "**Ventilator uitgevallen**" weergegeven.

Accu's

**Accu's laden (netspanning aanwezig)**

In de titelbalk rechts verschijnen het stekkersymbool in groen ("netspanning aanwezig") alsmede het accu-symbool in wit met de aanduiding van de laadtoestand van de accu's in procenten.

**Accubedrijf**

In de titelbalk rechts verschijnen het stekkersymbool in wit ("geen netspanning aanwezig") alsmede het accu-symbool in groen met de aanduiding van de resterende looptijd van de accu's in minuten.

**Accu laag**

In de titelbalk rechts verschijnt het accu-symbool in geel met de aanduiding van de resterende looptijd van 10 minuten.

**Accu's defect**

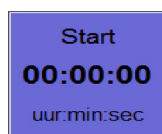
In de titelbalk rechts verschijnt het accu-symbool in rood ("accu defect").

**Accu's niet aangesloten**

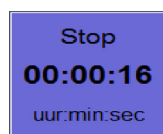
In de titelbalk rechts verschijnt het accu-symbool in rood en doorgestreept ("accu niet aangesloten" of "accu niet aanwezig").

💡 (→ "Uitval van de netvoeding" p. 255)

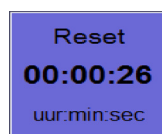
Stopwatch



Stopwatch
start



Stopwatch
loopt



Stopwatch
gestopt

Rechts in het venster Beademingsvormen en Beademingsparameters bevindt zich een stopwatch. De tijd wordt gemeten in het formaat hh:mm:ss. De maximale te registreren tijd is 99:59:59. De bediening is als volgt:

- **Start:** Raak de stopwatch kort aan op het aanraakscherm
- **Stop:** Raak de stopwatch nog eens kort aan op het aanraakscherm
- **Reset:** Druk langer dan twee seconden op de stopwatch op het aanraakscherm

💡 *Bevestiging is ook mogelijk m.b.v. de draaiknop.*

11. Alarmen

Algemene informatie

- 💡 **Opgelet!** – *Het apparaat kan andere instellingen of configuraties van de alarmgrenzen hebben dan soortgelijke of identieke apparaten.*

Weergave van actuele alarmen

Weergave van de alarmen op het scherm



Er kunnen maximaal vier alarmen tegelijkertijd worden weergegeven. De alarmen hebben de volgende eigenschappen:

- prioriteit
- type
- tekst
- geluid

De alarmen worden weergegeven in de volgorde van prioriteit, binnen dezelfde prioriteit volgens hun effect op de functie van het apparaat, in een venster boven het tabbladensysteem. Technische alarmen en systeemalarmen zijn bovendien voorzien van een foutnummer.



Als er meer dan vier alarmen tegelijk aanwezig zijn, kan de lijst in het venster worden gescrold met behulp van knoppen om de andere alarmen op de lijst weer te geven.



De alarmgrenzen van de als real-time curven weergegeven meetwaarden worden weergegeven in stippelijnen van de betreffende curvekleur.

Alarmprioriteiten

Tabel 39: Aanduiding van de alarmprioriteiten

| Prioriteit | Kleur van het ovaal | Akoestische codering |
|-------------|---------------------|--|
| hoog | rood | continue intermitterende geluiden |
| middelhoog | geel | intermitterende geluiden om de 30 seconden |
| informatief | lichtblauw | geen geluid |

De alarmer zijn onderverdeeld in drie prioriteiten. Afhankelijk van de prioriteit wordt elk alarm aangeduid door:

- vooraan een gekleurd ovaal
- geluid (behalve informatief alarm)

Binnen dezelfde prioriteit worden de alarmer ingedeeld in zes andere prioriteiten, afhankelijk van hun effect op de werking van het apparaat.

Er zijn vier alarmer die **informeel** zijn in de standby-modus, maar tijdens de beademing **hoge prioriteit** hebben:

- O₂-nooddosering actief
- CO₂-absorber kortgesloten
- Geen waterslot
- Patiëntendeel niet vergrendeld

Alarmtypes

Tabel 40: Alarmtypes

| Type | Code | veroorzaakt door | op te lossen door |
|----------|------|------------------|--------------------|
| Patiënt | P | Patiënt | Gebruiker |
| Systeem | S | Technische fout | |
| Techniek | T | | Löwenstein Medical |

De alarmer zijn onderverdeeld in drie types, afhankelijk van de oorzaak en de mogelijkheid tot oplossing. Technische alarmer en systeemalarmer zijn bovendien voorzien van een foutnummer.

- 💡 *Schrijf dit foutnummer op voordat u een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus informeert.*

Alarmvolume

(→ "Tabblad Geluidsvolume" p. 98)

Opslaan van de alarmmeldingen

Alle alarmmeldingen worden opgeslagen wanneer het apparaat wordt afgesloten (uitgeschakeld). In geval van stroomuitval schakelt het apparaat automatisch over naar de accuvoeding en schakelt na nog eens 100 minuten automatisch uit met een melding indien de stroomvoorziening niet wordt hersteld.

Fabrieksinstellingen van de alarmer

Tabel 41: Fabrieksinstelling van de alarmer

| Alarm | Beademingsvorm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------|-----|-------|-----|-----------|-----|-----|-----------|-------|-----|-------|-----|-----------|-----|-----|--|---|
| | Kind | | | | | | | | Volwassen | | | | | | | | | |
| | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | HLM | MON | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | HLM | MON | | |
| O ₂ insp.[%] hoog | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O ₂ insp.[%] laag | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CO ₂ insp. [mmHg] hoog | 5,0 | | | | | | | | / | 5,0 | | | | | | | | / |
| CO ₂ exp.[mmHg] hoog | 50,0 | | | | | | | | 55,0 | | | | | | | | | |
| CO ₂ exp. [mmHg] laag | 0 | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | |
| HAL insp.[%] hoog | 3,0 | | | | | | | | / | 3,0 | | | | | | | | / |
| HAL insp.[%] laag | 0 | | | | | | | | / | 0 | | | | | | | | / |
| ENF insp.[%] hoog | 5,0 | | | | | | | | / | 5,0 | | | | | | | | / |
| ENF insp.[%] laag | 0 | | | | | | | | / | 0 | | | | | | | | / |
| ISO insp.[%] hoog | 3,5 | | | | | | | | / | 3,5 | | | | | | | | / |
| ISO insp.[%] laag | 0 | | | | | | | | / | 0 | | | | | | | | / |
| SEV insp.[%] hoog | 3,5 | | | | | | | | / | 3,5 | | | | | | | | / |
| SEV insp.[%] laag | 0 | | | | | | | | / | 0 | | | | | | | | / |
| DES insp.[%] hoog | 10,0 | | | | | | | | / | 10,0 | | | | | | | | / |
| DES insp.[%] laag | 0 | | | | | | | | / | 0 | | | | | | | | / |
| FiO ₂ [%] hoog | 100 | | | | | | | | / | 100 | | | | | | | | / |

Tabel 41: Fabrieksinstelling van de alarmen

| Alarm | Beademingsvorm | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|-------|-------------------------|-------|-----|-----------|-----|-----|----------------------|-------|-------------------------|-------|-----|-----------|-----|-----|
| | Kind | | | | | | | | Volwassen | | | | | | | |
| | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | HLM | MON | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | HLM | MON |
| FiO ₂ [%] laag | 25 | | | | | | | / | 25 | | | | | | | / |
| Lek [%] | 50 | | | | | | / | / | 50 | | | | | / | / | |
| Apneu [s] | / | | | | 30 | / | / | / | | | | 30 | / | / | | |
| MV [l/min] hoog | 9,0 | | | | | / | / | / | 12,0 | | | | | / | / | / |
| MV [l/min] laag | 2,0 | | | | | / | / | / | 3,0 | | | | | / | / | / |
| V _{Te} [ml] laag | 100 | | | | | / | / | / | 300 | | | | | / | / | / |
| P _{peak} [mbar] | P _{max} + 5 | | P _{insp.} + 10 | | | 35 | / | / | P _{max} + 5 | | P _{insp.} + 10 | | | 40 | / | / |
| CPAP [mbar] | / | | | | | | 20 | / | / | | | | | | 20 | / |
| Freq _{CO2} hoog | / | | | | | | | 100 | / | | | | | | | 100 |
| Freq. _{CO2} laag | / | | | | | | | 4 | / | | | | | | | 4 |

Alarmonderdrukking

Alarmonderdrukking 2 minuten

Alarmen onderdrukt!

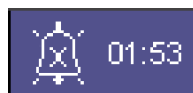
Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

Alle alarmen die optreden worden alleen visueel weergegeven.

- Let op de beademing terwijl de akoestische alarmen onderdrukt zijn.
- Let tijdens de beademing zeer zorgvuldig op de patiënt.



De drukknop **Mute** bevindt zich rechtsonder op het folietoetsenbord. Door op **Mute** te drukken, wordt het akoestische alarm voor alle momenteel aanwezige alarmen gedurende twee minuten onderdrukt. Door opnieuw indrukken wordt mute gedeactiveerd.



Wanneer mute geactiveerd is, verschijnt in de titelbalk een minuten-teller in het mm:ss formaat, die de resterende tijd van de alarmonderdrukking aangeeft.

(→ "Mute 2 min." p. 54)

- Als de alarmen hoge of middelhoge prioriteit hebben, wordt na 120 seconden weer akoestisch gealarmeerd.
- Als er tijdens de alarmonderdrukking een nieuw alarm optreedt met een hogere prioriteit dan de alarmen die reeds aanwezig zijn, wordt onmiddellijk akoestisch gealarmeerd. De alarmonderdrukking is beëindigd.
- Als er tijdens de alarmonderdrukking een nieuw alarm optreedt met dezelfde of een lagere prioriteit dan de alarmen die reeds aanwezig zijn, wordt pas na afloop van de mute-tijd akoestisch gealarmeerd. Dit gedrag is alleen van toepassing op alarmen met middelhoge en informatieve prioriteit. Alarmen met een hoge prioriteit worden altijd gemeld. De alarmonderdrukking is dan beëindigd.
- Als er tijdens de mute-tijd geen alarm meer aanwezig is, wordt de mute-functie voortijdig afgebroken. Het volgende alarm dat optreedt wordt gealarmeerd volgens zijn prioriteit.
- Alarmen met de prioriteit "informatief" worden uit het alarmvenster gewist wanneer u op de drukknop **Mute** drukt.

Alarmonderdrukking 10 minuten



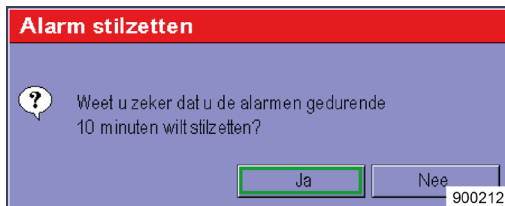
WAARSCHUWING

Alarmer onderdrukt!

Risico op onvoldoende voorziening van zuurstof

Alle alarmer die optreden worden alleen visueel weergegeven.

- Let op de beademing terwijl de akoestische alarmer onderdrukt zijn.
 - Let tijdens de beademing zeer zorgvuldig op de patiënt.
-



Als in de beademingsvorm MAN/SPONT voor meer dan 2 seconden op de drukknop **Mute** wordt gedrukt, verschijnt er de nevenstaande dialoogschermer. Als de dialoog wordt bevestigd met Ja, worden alle patiëntenalarmer gedurende 10 minuten onderdrukt. Door opnieuw op de drukknop te drukken, wordt mute gedeactiveerd.



In de titelbalk (→ "Mute 10 min." p. 54) verschijnt op rode achtergrond een minuten-teller in het mm:ss formaat, die de resterende tijd van de mute-status aangeeft.



Systemalarmer en technische alarmer worden akoestisch gealarmeerd en mute wordt gereset.

Alarm Log



900213

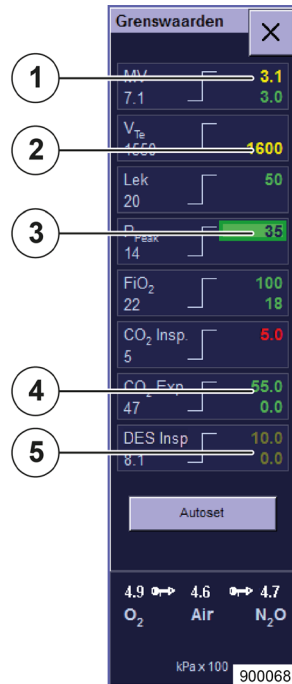
1. Selecteer het juiste tabblad om de alarm log op te roepen.

Alle alarmeringen worden chronologisch opgeslagen in de alarm log. De tijd van optreden en het tijdsverschil met de huidige tijd worden voor elke alarmtekst weergegeven. Ze zijn voorzien van een gekleurd ovaal (→ "Alarmprioriteiten" p. 201) volgens hun prioriteit en van een achtervoegsel (→ "Alarmtypes" p. 201) volgens hun type. Als het venster niet groot genoeg is om alle alarmeringen weer te geven die zich hebben voorgedaan, kan het worden gescrold.

- 💡 *Wanneer het apparaat correct wordt uitgeschakeld, worden de gegevens bewaard en zijn beschikbaar na een herstart. De uitschakeltijd van het apparaat wordt ook opgeslagen. Bij een volledige stroomuitval gaan de gegevens verloren die sinds de laatste correcte uitschakeling zijn toegevoegd.*
- 💡 *Wanneer de capaciteitslimiet van het alarmlog-geheugen is bereikt, worden de oudste gegevens gewist (fifo-principe)*
- 💡 *De alarm log is alleen tijdens de beademing aanwezig. In de standby-modus is deze log onderdeel van de event log.*

Grenswaarden (alarmgrenzen voor patiënten)

Handmatig instellen van de alarmgrenzen voor patiënten



Dit venster kan alleen worden geopend door op een drukknop op het folietoetsenbord te drukken. Na het openen wordt het op dit ogenblik actieve alarm geselecteerd. Als het venster al geopend is en een alarm actief wordt, moet dit alarm handmatig worden geselecteerd.

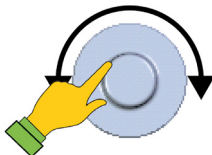
- (1) Overschrijding alarm met middelhoge prioriteit (waarde in geel)
 - (2) Overschrijding alarm met hoge prioriteit (waarde in rood)
 - (3) Momenteel geselecteerd alarm (kleur volgens prioriteit)
 - (4) Alarmgrens niet overschreden (waarde in groen)
 - (5) Alarm niet actief (waarde in bruin)
- (→ "Actieve alarmen" p. 212)



1. Om de alarmgrenzen te bewerken, opent u het venster Grenswaarden.



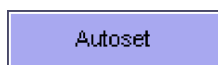
2. Als het venster al geopend is, het focuseren, een alarm selecteren in het venster en de bovenste en de onderste alarmgrens instellen.



- 3. Stel de parameters in.
- 4. Bevestig de invoer.



5. Sluit het venster.



Andere bedieningselementen in het venster Grenswaarden:

Actieve alarmen aanpassen aan actuele meetwaarden.

(→ "Alarmgrenzen aanpassen aan actuele meetwaarden (autoset)" p. 211)

Instelbare alarmgrenzen

De volgende alarmgrenzen kunnen in het venster worden ingesteld:

Drukwaarden

- Beademingsdruk P_{aw}
- CPAP

Volumes

- expiratoir minuutvolume MV van de ademhaling
- expiratoir ademteugvolume V_{Te}

Ademhalingsgassen

- CO_2 (inspiratoir en expiratoir)
- O_2 (inspiratoir)/ FiO_2
- Vluchtige anesthetica (inspiratoir)
 - Halothaan
 - Enfluraan
 - Isofluraan
 - Sevofluraan
 - Desfluraan

Lek

Apneu

Freq $_{CO_2}$

Weergave van de apneuduur



In de beademingsvorm MAN/SPONT wordt de verstreken tijd sinds de laatste ademteug linksonder in het venster onder het item “Apneu” getoond.

Onderaan rechts bevindt zich de instelbare alarmgrens voor “Apneu”.

💡 *In de beademingsvorm MAN/SPONT wordt het minuutvolume MV niet als grenswaarde weergegeven.*

Instelbereik en increment van de alarmen

Tabel 42: Instelbereik en increment van de alarmen

| Alarm | Increment | Beademingsvorm | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------------|-------|--------|-------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-------|-----|--------|-------|-----------|-----|-----|
| | | Kind | | | | | | | Volwassen | | | | | | | | |
| | | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | MON | HLM | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | MON | HLM |
| O ₂ insp.[%] hoog | 1 | | | 19-99 | | | | / | / | | | | | | | / | / |
| O ₂ insp.[%] laag | 1 | | | 18-98 | | | | | | | | | | | | | |
| CO ₂ insp.[%] hoog | 0,1 | | | 0-1,5 | | | | / | / | | | | 0-1,5 | | | / | / |
| CO ₂ exp. [%] hoog | 0,1 | | | 0,1-10 | | | | / | / | | | | 0,1-10 | | | / | / |
| CO ₂ exp. [%] laag | 0,1 | | | 0-9,9 | | | | / | / | | | | 0-9,9 | | | / | / |
| HAL insp. [%] hoog | 0,1 | | | 0,1-10 | | | | / | / | | | | 0,1-10 | | | / | / |
| HAL insp. [%] laag | 0,1 | | | 0-9,9 | | | | / | / | | | | 0-9,9 | | | / | / |
| ENF insp. [%] hoog | 0,1 | | | 0-10 | | | | / | / | | | | 0-10 | | | / | / |
| ENF insp. [%] laag | 0,1 | | | 0-9,9 | | | | / | / | | | | 0-9,9 | | | / | / |
| ISO insp. [%] hoog | 0,1 | | | 0,1-10 | | | | / | / | | | | 0,1-10 | | | / | / |
| ISO insp. [%] laag | 0,1 | | | 0-9,9 | | | | / | / | | | | 0-9,9 | | | / | / |
| SEV insp. [%] hoog | 0,1 | | | 0,1-10 | | | | / | / | | | | 0,1-10 | | | / | / |
| SEV insp. [%] laag | 0,1 | | | 0-9,9 | | | | / | / | | | | 0-9,9 | | | / | / |
| DES insp. [%] hoog | 0,1 | | | 0,1-22 | | | | / | / | | | | 0,1-22 | | | / | / |
| DES insp. [%] laag | 0,1 | | | 0-21,9 | | | | / | / | | | | 0-21,9 | | | / | / |
| FiO ₂ [%] hoog | 1 | | | 19-99 | | | | / | / | | | | 19-99 | | | / | / |
| FiO ₂ [%] laag | 1 | | | 18-98 | | | | / | / | | | | 18-98 | | | / | / |
| Lek [%] | 1 | | | 10-100 | | | | / | / | | | | 10-100 | | | / | / |
| Apneu [s] | 1 | | | / | | | 10-60 | / | / | | | / | | 10-60 | | / | / |

Tabel 42: Instelbereik en increment van de alarmen

| Alarm | Increment | Beademingsvorm | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------|------------------------------|---------------|-----|-------------------------|-------|-----------|---------|------------------------------|-----|---------------|-----|-------------------------|-------|-----------|-----|
| | | Kind | | | | | | | | | Volwassen | | | | | |
| | | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | MON | HLM | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | MAN/SPONT | MON |
| MV [l/min] hoog | 0,1 | 0,2-30 | | | / | / | / | 0,1-30 | | | / | / | / | | | |
| MV [l/min] laag | 0,1 | 0,1-19,9 | | | / | / | / | 0-19,9 | | | / | / | / | | | |
| V _{Te} [ml] laag | 10 | 10-600 | | | / | / | / | 50-1600 | | | / | / | / | | | |
| P _{peak} [mbar] | 1 | P _{max} + 5 - 85 | PEEP + 5 - | | P _{insp.} + 10 | 10-85 | / | / | P _{max} + 5 - 85 | | PEEP + 5 - | | P _{insp.} + 10 | 10-85 | / | / |
| CPAP [mbar] | 1 | / | | | 5-60 | | 5-60 | / | | | 5-60 | | 5-60 | 5-60 | | |
| Freq _{CO2} hoog | 1 | / | | | / | / | / | | | / | | / | / | | | |
| Freq _{CO2} laag | 1 | / | | | / | / | / | | | / | | / | / | | | |

Alarmgrenzen aanpassen aan actuele meetwaarden (autoset)

De alarmgrenzen voor de volgende meetwaarden kunnen m.b.v. autoset worden aangepast:

Tabel 43: Autoset alarmen

| Alarm | Beademingsvorm | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|-------|--------------------|-------|-----|---------------------|------------------------------|-------|--------------------|-------|-----|---------------------|
| | Kind | | | | | | Volwassen | | | | | |
| | 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] hoog | $V_{Te} \times f \times 1,4$ | | MV $\times 1,4$ | | | / | $V_{Te} \times f \times 1,4$ | | MV $\times 1,4$ | | | / |
| minimaal | 2,0 | | 2,0 | | | / | 2,0 | | 2,0 | | | / |
| MV [l/min] laag | $V_{Te} \times f \times 0,6$ | | MV $\times 0,6$ | | | / | $V_{Te} \times f \times 0,6$ | | MV $\times 0,6$ | | | / |
| minimaal | 0,5 | | 0,5 | | | / | 0,5 | | 0,5 | | | / |
| V_{Te} [ml] laag | $V_{Ti} \times 0,6$ | | | | | / | $V_{Ti} \times 0,6$ | | | | | / |
| P_{peak} [mbar] | $P_{max} + 5$ | | $P_{plateau} + 10$ | | | / | $P_{max} + 5$ | | $P_{plateau} + 10$ | | | / |



De alarmgrens wordt alleen automatisch aangepast als de ingestelde alarmgrens wordt overschreden.

Alarmgrenzen die automatisch worden bijgesteld

Tabel 44: Automatisch bijgestelde alarmen

| Alarm | Bereik (instelbaar in de service) | Increment |
|--|--|-----------|
| P_{peak} [cm H ₂ O] | $P_{\text{insp.}} + 5 - P_{\text{insp.}} + 30$ | 1 |

Om te voorkomen dat alarmen door opzettelijk uitgevoerde instellingen worden geactiveerd, wordt het drukalarm P_{peak} voor drukgecontroleerde beademingsvormen automatisch bijgesteld:

- Alarm luchtwegdruk P_{peak} bij wijziging van $P_{\text{insp.}}$ bij drukgecontroleerde beademingsvormen

Actieve alarmen

Er zijn alleen bepaalde alarmen actief, afhankelijk van of mechanische of manuele beademing wordt gebruikt of de patiënt spontaan ademt. Niet actieve alarmen worden in het venster Grenswaarden in bruin weergegeven.

(→ "Handmatig instellen van de alarmgrenzen voor patiënten" p. 207)

Voor de alarmonderdrukking (mute) zie:

(→ "Alarmonderdrukking" p. 204)

Tabel 45: actieve alarmen

| Alarm | actief | | | |
|--------------------------------------|--|---|-----|---|
| | IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV | MAN/SPONT | HLM | MON |
| O ₂ insp. [%] hoog | onmiddellijk na de start van een beademing | onmiddellijk na de start van de beademing | nee | onmiddellijk na de start van de beademing |
| O ₂ insp. [%] laag | 30 sec. na de start van een beademing | 30 sec. na de start van de beademing | nee | 30 sec. na de start van de beademing |
| CO ₂ insp. [%] hoog | na de eerste detectie van een ademhaling | na de eerste detectie van een ademhaling | nee | wordt niet weergegeven |
| CO ₂ exp. [%] hoog/laag | onmiddellijk na de start van een beademing | onmiddellijk na de start van de beademing | nee | onmiddellijk na de start van de beademing |
| vluch. anesthet. insp. [%] hoog/laag | na de eerste detectie van een ademhaling | na de eerste detectie van een ademhaling | nee | wordt niet weergegeven |
| FiO ₂ [%] hoog | onmiddellijk na de start van een beademing | onmiddellijk na de start van de beademing | nee | wordt niet weergegeven |

Tabel 45: actieve alarmen

| Alarm | actief | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|
| | IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV | MAN/SPONT | HLM | MON |
| FiO ₂ [%] laag | 30 sec. na de start van een beademing | 30 sec. na de start van de beademing | nee | wordt niet weergegeven |
| MV [l/min] laag | 30 sec. na de start van een beademing | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven |
| MV [l/min] hoog | onmiddellijk na de start van een beademing | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven |
| V _{Te} [ml] laag | 30 sec. na de start van een beademing | nee | nee | wordt niet weergegeven |
| P _{peak} [mbar] | onmiddellijk na de start van een beademing | onmiddellijk na de start van de beademing | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven |
| CPAP [mbar] | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven | onmiddellijk na de start van de beademing | onmiddellijk na de start van de beademing |
| Lek [%] | 30 sec. na de start van een beademing | 30 sec. na de start van een beademing | nee | wordt niet weergegeven |
| Apneu [s] | wordt niet weergegeven | 30 sec. na de start van de beademing | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven |
| Freq _{CO2} hoog/laag | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven | wordt niet weergegeven | onmiddellijk na de start van de beademing |

Lijst van de alarmmeldingen

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) | |
|--|-----|---|---|---|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|---|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | | |
| Air uitgevallen. Vers gas op 100% O ₂ | 177 | Air-toevoer uitgevallen | Air-toevoer CGV herstellen | < 1,1 bar | 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 |
| Air en N ₂ O uitgevallen. Vers gas O ₂ | 183 | Air en N ₂ O-toevoer uitgevallen | Air en N ₂ O CGV-toevoer herstellen | AIR < 1,1 bar N ₂ O < 1,1 bar | 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 |
| Air-toevoer uitgevallen | 178 | Air-toevoer uitgevallen | Air-toevoer CGV herstellen | 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 | 1/0 | I | S |
| Air CGV-ingangsdruk te hoog | 160 | Persluchttoevoer te hoog | Druk Air CGV controleren | AIR > 7,5 bar | > 10 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| Accu leeg | 133 | Resterende looptijd accu 0 min bereikt | Netvoeding herstellen. Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten | 1 min | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |
| Accu leeg | 134 | Accu-spanning < 21V | Netvoeding herstellen. Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten | 22,1 V | > 20 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|---|-----|---|------------------------------------|---|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Accu's defect. A.u.b. vervangen. | 1 | Accu defect | Vervangen / repareren | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | T |
| | 2 | Hardware voor laden/bewaken accu defect | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | T |
| Accu's verkeerd aangesloten of defect | 3 | Accu's niet correct aangesloten | Accu's correct aansluiten | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | T | |
| Accu's bijna leeg | 131 | Resterende looptijd accu < 10 min | Netvoeding herstellen | 11 min | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | S | |
| | 132 | Accu-spanning te laag | | 22,5 V | > 20 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | S | |
| Accu's volledig ontladen. A.u.b. kalibreren. | 41 | Accu volledig ontladen/beschadigd (capaciteit verminderd) | Accu's vervangen | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | M | T | |
| Alarmlog vol. Oudste items worden verwijderd. | 191 | - | - | 1000 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S | |
| Apneu | 354 | Lange tijd geen ademteug gedetecteerd | Beademingsslangstelsel controleren | (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | - | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | H | P | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|---|--|-------------|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Apneu backup ademteug werd toegediend | 301 | Backup ademteug in PSV-modus werd toegediend (apneu) | Geen trigger door patiënt, geforceerde ademhaling wordt toegediend door machine | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | I | P |
| Apneu CO ₂ | 353 | Ontkoppeling AION/IRMA | Slangstelsel gasmeting controleren | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | H | P |
| Uitval van de gasmeting | 81 | Meting (vermoedelijk) verkeerd | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten (evt. vervangen/ repareren) | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| Uitval FiO ₂ -meting. A.u.b. cel vervangen. | 18 | Spanning O ₂ -cel te laag. Oude cel vervangen. | Cel vervangen | 75 ADC | 6 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| Uitval gasmeting | 82 | Artema AION defect | Vervangen/ repareren | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|---|-----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Uitval menger. Nooddosering instellen! | 72 | Versgas-flow te hoog | Succesvolle check tijdens systeemtest | 170 (niet voor % $\dot{V} < 2$ l/min) | 120 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 73 | Versgas-flow te laag | | 30 (niet voor % $\dot{V} < 2$ l/min) | 120 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 76 | VG-menger check O ₂ tijdens systeemtest is mislukt | | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 80 | VG-flow meting losgekoppeld. Waarschijnlijk ook kabel voor VG-mengkleppen losgekoppeld -> uitval VG-dosering | | < 20 ADC | 30 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| Uitval O ₂ -meting. A.u.b. O ₂ -cel kalibreren. | 135 | De Servomex sensor (samen met de gasmeetbank) moet worden gekalibreerd | Gasmeting kalibreren (service) | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|---|-----|---|--|--|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Uitval drijfgas – alleen MAN/SPONT nog mogelijk | 165 | Geen aandrijfgas voor mechanische beademing | Succesvolle check tijdens systeemtest | O ₂ < 1,5 bar AIR < 1,5 bar | 2 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |
| | 166 | Geen aandrijfgas voor mechanische beademing | | O ₂ < 1,1 bar | 2 s | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | S |
| Uitval drijfgas – alleen MAN/SPONT nog mogelijk. | 69 | Drijfgasmenger check tijdens systeemtest is mislukt | Succesvolle check tijdens systeemtest | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| Uitval drijfgasmenger – alleen MAN/SPONT nog mogelijk | 79 | Er wordt geen drijfgas toegevoerd (uitval drijfgasmenger, ontkoppeling/afvallen van de drijfgasslang, verstopping van het drijfgaskanaal) | Succesvolle drijfgasmenger check tijdens systeemtest | $V_{Ti} < 3 \text{ ml}$ $\dot{V}_{max} < 500 \text{ ml/min}$ $P_{max-p_{Peep}} < 1 \text{ mbar}$ $V_{Te} \geq V_{Ti} \times 0,5 \%$ | 5 ademteug. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | T |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|---|-----|---|---|-------------|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Beademing en versgas gestopt. | 45 | Als de fout niet door een herstart kan worden verholpen of herhaaldelijk optreedt, schrijf dan het foutnummer op en neem contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten Gebruik de O ₂ -nooddosering | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| Checksum fout | 84 | Verkeerd of foutief bestand | Software opnieuw installeren | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| CO ₂ -absorber kortgesloten! | 148 | De CO ₂ -absorber werd verwijderd. Het cirkelsysteem is kortgesloten | Absorber plaatsen | - | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S | |
| | 0 | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | I | S | | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|---|-----|--|---|--|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| CO ₂ expiratie hoog | 312 | Expiratie CO ₂ te hoog | Beademingsparameters wijzigen | (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | 3 ademdeug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P |
| CO ₂ expiratie laag | 313 | Expiratie CO ₂ te laag | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | M | P |
| CO ₂ inspiratie hoog | 311 | Inspiratie CO ₂ te hoog | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P |
| DES insp. te hoog | 322 | Inspiratie desfluraan te hoog | Verdamperinstelling wijzigen | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P |
| DES insp. te laag | 323 | Inspiratie desfluraan te laag | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | M | P |
| Ontkoppeling. Slangstelsysteem controleren. | 350 | Slangstelsysteem onderbroken (inspiratie) | Beademings-slangstelsysteem controleren | 3 mbar | 2 ademdeug. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P | |
| | 351 | Slangstelsysteem onderbroken (expiratie) | | <PEEP mbar instelling +2 | 2 ademdeug. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P | |
| | 352 | Slangstelsysteem onderbroken (tussen Y-stuk en tube of tussen tube en patiënt) | | $\dot{V} > 2000$ ml (volwass.) $\dot{V} > 700$ (kind) wanneer ($p_{peak} - PEEP$ instelling) < 7 mbar | 2 ademdeug. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P |
| | 357 | Slangstelsysteem onderbroken (flow) | | $V_{Te} < 25\%$ van V_{Ti} % PEEP < 2 mbar | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|--|--|---------------------------|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Draaiknop zonder functie | 85 | Draaiknop werkt niet | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten | - | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| Ingestelde druk P_{insp} onbereikbaar. | 307 | Druk niet bereikt | Beademingsparameters wijzigen | - | 2 ademteug. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | M | P |
| Ingesteld volume V_{Ti} onbereikbaar. | 305 | Volume niet bereikt | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | M |
| ENF insp. te hoog | 316 | Inspiratie enfluraan te hoog | Verdamperinstelling wijzigen/ (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | (-) | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P |
| ENF insp. te laag | 317 | Inspiratie enfluraan te laag | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | M |
| Niet voldaan aan expiratie-voorwaarde | 302 | Exhalatie-voorwaarde in PSV niet bereikt (25% van peakflow, druk niet bereikt) | Beademingsparameters wijzigen | 25% van \dot{V}_{max} . | 2 ademteug. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | I | P | |
| Ext. FG actief | 112 | Handmatig overschakelen naar ext. Vergasuitgang | Schakelaar ext. VG op 0 zetten | - | - | 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 |
| Externe O ₂ -meting controleren | 229 | Geen zuurstofmeting patiënt | Externe O ₂ -meting mogelijk maken (O ₂ -cel plaatsen) | - | 30 s | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | I | S | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|---------------------------------------|-----|---|--|----------------------|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Fout tijdens communicatie met VueLink | 193 | VueLink verbinding aanwezig maar gegevens worden niet correct verzonden | Geldige requests ontvangen/ VueLink gedeactiveerd | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| FiO ₂ -cel kalibreren | 140 | FiO ₂ -sensor niet of verkeerd gekalibreerd | Cel kalibreren | 105 % | > 3 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |
| FiO ₂ te hoog | 331 | Insp. zuurstofconcentratie te hoog | Beademingsparameters wijzigen (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | M | P | |
| FiO ₂ te laag | 330 | Insp. zuurstofconcentratie te laag | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P |
| Flow- en volumemeting niet mogelijk. | 66 | Geen flowsensor aanwezig (= losgekoppeld) | Succesvolle check tijdens systeemtest | $\dot{V} < = 15$ ADC | 90 s | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | T | |
| FreqCO ₂ te hoog | 360 | Ademhalingsfrequentie te hoog | - | 100 1/min | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | H | P |
| FreqCO ₂ te laag | 361 | Ademhalingsfrequentie te laag | - | 0 1/min | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | H | P |
| Tekort aan versgas | 341 | Tekort aan versgas | Versgas-flow verhogen | - | 5 ademteug. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) | |
|--|-----|---|---|-------------|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|---|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | | |
| Gasmeting onbetrouwbaar | 136 | Meting kan niet worden gegarandeerd. | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten (evt. vervangen/ repareren) | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | S |
| Gasmeting: O2-cel verbruikt | 137 | O2-cel verbruikt | Nieuwe O2-cel plaatsen | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |
| HAL insp. te hoog | 314 | Inspiratie halothaan te hoog | Verdamperinstelling wijzigen (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P | |
| HAL insp. te laag | 315 | Inspiratie halothaan te laag | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | M | P | |
| ISO insp. te hoog | 318 | Inspiratie isofluraan te hoog | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P | |
| ISO insp. te laag | 319 | Inspiratie isofluraan te laag | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | P | |
| Geen anesthesiegas gedetecteerd. | 122 | Er wordt geen anesthesiegas meer gedetecteerd | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S | |
| Geen N ₂ O bij systeemtest gedetecteerd | 75 | VG-menger check N ₂ O tijdens systeemtest is mislukt | Succesvolle check tijdens systeemtest | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | T | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|--|---------------------------------------|--------------------------------|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Geen secundair anesthesiegas gedetecteerd. | 124 | Er wordt geen anesthesiegas meer gedetecteerd | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| Geen akoestisch alarm mogelijk. | 38 | Luidspreker defect | Vervangen/ repareren | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | T | |
| Geen drukontlasting tijdens expiratie | 190 | Druk in het systeem kan niet worden afgelaten (klep klemt) | PEEP klep controleren | PEEP instelling + mbar 5 | > = 16 s | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | S | |
| Geen exp. volumemeting | 65 | Defecte exp. flowsensor | Succesvolle check tijdens systeemtest | $\dot{V}_{const.} \leq 15$ ADC | 90 s | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | T | |
| | 118 | ADC-waarde voor lange tijd op aanslag | Flowsensor reinigen | > 2750 ADC | 4 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S | |
| Geen insp. volumemeting | 64 | Defecte insp. flowsensor | Succesvolle check tijdens systeemtest | $\dot{V}_{const.} \leq 15$ ADC | 90 s | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | T | |
| | 117 | ADC-waarde voor lange tijd op aanslag | Flowsensor reinigen | > 2750 ADC | 4 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S | |
| Geen controle van de akoest. Alarmering | 83 | Microfoons defect | Vervangen/ repareren | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | M | T | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|--|--|---|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Geen vol. meting. Systeemtest uitvoeren. | 130 | Nulpunt flowsensor niet gekalibreerd | Succesvolle kalibratie in systeemtest | $\dot{V}_{\text{Offset}} > 0,5 \text{ l/m}$ $-0,5 \text{ l/m}$ | > 2 s | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | H | S |
| Geen waterslot | 127 | Geen waterslot aanwezig | Waterslot plaatsen | - | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S | |
| | 128 | | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | I | S | |
| Lek te hoog | 358 | $2 \times V_{Ti} > V_{Te}$ | Lek opsporen | (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | M | P |
| Ventilator uitgevallen | 5 | Storing ventilator | Vervangen/ repareren | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | T | |
| Meetgasslang gesloten | 126 | Meetgasleiding gesloten | Belemmering meetgasleiding verwijderen | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S | |
| Menger defect. Vers gas op 100% O ₂ | 19 | Spanning O ₂ -cel te laag. Oude cel | Cel vervangen | 75 ADC | 30 s | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|---|--|--|---------------------------------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Menger defect. Vers gas op 100% O ₂ | 70 | Oxy afwijking tussen gewenste/werkelijke waarde op menger uitgang | Succesvolle check tijdens systeemtest | < 20 % | 30 s naar beneden 120 s naar boven | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 71 | VG O ₂ -kalibratie tijdens systeemtest is mislukt | | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 74 | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 141 | VG O ₂ -sensor niet of verkeerd gekalibreerd | | < 16 % | > 30 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |
| MV hoog | 334 | Minuutvolume te hoog | Beademingsparameters wijzigen | (\rightarrow "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | | 1/0 | 0 | 0 | M | P |
| MV laag | 333 | Minuutvolume te laag | | | | 0 | 0 | 1/0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P |
| N ₂ O uitgevallen. Vers gas op 100% O ₂ | 179 | N ₂ O (CGV en reserve) toevoer uitgevallen | N ₂ O-toevoer (CGV of reserve) herstellen | < 1,1 bar | 2 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | I | S | |
| N ₂ O-toevoer op reserve | 182 | N ₂ O CGV-toevoer uitgevallen. Reserve OK | N ₂ O-toevoer CGV herstellen | PS5 > 1,1 bar PS4 < PS5 en PS4 < 2,5 | 10 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | I | S | |
| N ₂ O-toevoer uitgevallen | 180 | N ₂ O (CGV en reserve) toevoer uitgevallen | N ₂ O-toevoer (CGV of reserve) herstellen | < 1,1 bar | 2 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | I | S | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|--|---|--|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| N ₂ O CGV-ingangsdruk te hoog | 161 | N ₂ O CGV-toevoerdruk te hoog | Druk N ₂ O CGV controleren | > 7,5 bar | > 10 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| N ₂ O CGV te laag | 181 | N ₂ O CGV-toevoer heeft lage ingangsdruk, maar levert nog gas | N ₂ O-toevoer CGV controleren | 1,1 < PS4 < 2,5 bar bij N ₂ O verbr, > 0 PS4 < 2,5 bij N ₂ O verbr. = 0 | 10 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | I | S |
| Net uitgevallen. Apparaat in accu-modus | 101 | Stroomuitval | Netvoeding herstellen | - | 1 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| Nooddosering open | 102 | Tijdens opstartproces is niet gesloten nooddosering gedetecteerd | Nooddosering sluiten | > 2 lpm | - | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | I | S |
| | 103 | Nooddosering tijdens beademing vrijgegeven en handwiel geopend | Succesvolle versgasmenger check tijdens systeemtest | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| Nooddosering open, a.u.b. sluiten. | 104 | Voor de shutdown is niet gesloten nooddosering gedetecteerd | Nooddosering sluiten of bevestigen met "Ja" | > 2 lpm | - | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | S |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|--|---|---|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| O ₂ uitgevallen. Vergas op Air. | 170 | O ₂ (CGV en reserve) toevoer uitgevallen, Air OK | O ₂ -toevoer (CGV of reserve) herstellen | O ₂ < 1,1 bar reserv. > = 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 | |
| O ₂ inspiratie hoog | 309 | Inspiratie O ₂ te hoog | Beademingsparameters wijzigen | | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | M | P |
| O ₂ inspiratie laag | 310 | Inspiratie O ₂ te laag | Beademingsparameters wijzigen | (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P |
| O ₂ kalib. nodig: Waterslot kort verwijderen | 125 | Zuurstofkalibratie is nodig | Kalibratie | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | S |
| O ₂ en Air uitgevallen. Geen vergas. | 171 | O ₂ (CGV en reserve) toevoer uitgevallen, ook Air uitgevallen | O ₂ (CGV of reserve) en Air-toevoer herstellen | 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 | |
| O ₂ -toevoer op reserve | 176 | O ₂ CGV-toevoer uitgevallen. Reserve OK | O ₂ -toevoer CGV herstellen | PS3 > 1,1 bar PS2 < PS3 en 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 |
| O ₂ -toevoer uitgevallen | 174 | O ₂ -toevoer uitgevallen, maar wordt momenteel niet gebruikt | O ₂ -toevoer (CGV of reserve) herstellen | < 1,1 bar | 2 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1 | H | S |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|--|---|---|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| O ₂ CGV-ingangsdruk te hoog | 162 | O ₂ CGV-toevoerdruk te hoog | Druk O ₂ CGV controleren | > 7,5 bar | > 10 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| O ₂ CGV-toevoerdruk te laag | 175 | O ₂ CGV-toevoer heeft lage ingangsdruk, maar levert nog gas | O ₂ -toevoer CGV controleren | 1,1 < PS2 < 2,5 bar bij O ₂ verbr. > 0 PS2 < 2,5 bij O ₂ verbr. = 0 | 10 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | H | S |
| Pat.-deel niet vergrendeld. Beademing gestopt | 111 | - | Patiëntendeel vergrendelen | - | - | 0 | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | H | S |
| Patiëntendeel niet vergrendeld | 110 | - | Patiëntendeel vergrendelen | - | - | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | I | S |
| Patientsafe: Herstart nodig | 55 | Apparaat niet te bedienen. Beademing loopt door | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| Paw < -10 mbar | 362 | Beademingsdruk < -10 mbar | Beademingsparameters wijzigen | 10 mbar | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P | |
| Paw > alarmgrens CPAP | 359 | Beademingsdruk > alarmgrens | Instelling APL wijzigen | 20 mbar | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | H | P | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|---|-------------------------------|---|----------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Paw > alarmgrens pPeak | 304 | Beademingsdruk > alarmgrens | Beademingsparameters wijzigen | IMV, SIMV: mbar $P_{max} + 5$ PCV, SPCV: Pinsp + 10 Manspont: 20 | - | 0 | 0 | 1/0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P |
| | 337 | | | IMV, SIMV: P_{max} mbar + 10 PCV, SPCV: Pinsp + 10 Manspont: volw. 40 kind 35 | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1/0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | H | P |
| PEEP niet bereikt | 335 | De ingestelde PEEP wordt niet bereikt | Beademingsparameters wijzigen | PEEP instelling - mbar 2 | 5 ademteug. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | M | P |
| P_{max} instelling voortijdig bereikt. | 306 | Plateaudruk te vroeg bereikt | P_{max} verhogen | - | 2 ademteug. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | M | P |
| Primair anesthesiegas gedetecteerd. | 120 | 1. Anesthesiegas gedetecteerd (daarvoor: geen gas) | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| | 121 | 1. Anesthesiegas gedetecteerd (daarvoor: ander gas) | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--|-----|--|--|-------------|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| Secondair anesthesiegas gedetecteerd (MAC<3) | 123 | Anesthesiegasmengsel gedetecteerd met MAC<3 | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S |
| Secondair anesthesiegas gedetecteerd (MAC>3) | 119 | Anesthesiegasmengsel gedetecteerd met MAC>3 | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | M |
| Sensoruitval – alleen MAN/SPONT nog mogelijk | 4 | Druksensor defect of niet gekalibreerd | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten | +/- 5 mbar | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| Sensoruitval – alleen MAN/SPONT nog mogelijk | 77 | Drukwaarde op drijfgasmenger bevroren (sensorslang weg of losgekoppeld, sensor defect) | Succesvolle compliantietest tijdens systeemtest | - | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 78 | Drukwaarde op mainboard bevroren (sensorslang weg of losgekoppeld, sensor defect) | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|--------------------|-----|---|---|---|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| SEVO insp. te hoog | 320 | Inspiratie sevofluraan te hoog | Verdamperinstelling wijzigen | (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | H | P |
| SEVO insp. te laag | 321 | Inspiratie sevofluraan te laag | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | M |
| Techn. fout | 7 | Als de fout niet door een herstart kan worden verholpen of herhaaldelijk optreedt, schrijf dan het foutnummer op en neem contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten. Gebruik de O ₂ -nooddosering | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | H | T |
| | 8 | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | H | T |
| | 9 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 10 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 11 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 12 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 13 | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 15 | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | H | T |
| | 16 | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 17 | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 20 | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| 21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | H | T | | | | |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) | | | |
|--------------|-----|---|---|-------------|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|---|---|---|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | | | | |
| Techn. fout | 22 | Als de fout niet door een herstart kan worden verholpen of herhaaldelijk optreedt, schrijf dan het foutnummer op en neem contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten. Gebruik de O ₂ -nooddosering | - | - | 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 | | Vervangen/ repareren Gebruik de O ₂ -nooddosering | | | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 31 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 32 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 33 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 34 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 35 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 36 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 37 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 44 | | | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |

Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) | |
|---|-----|---|---|-------------|-----------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|---|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | | |
| Techn. fout | 46 | Als de fout niet door een herstart kan worden verholpen of herhaaldelijk optreedt, schrijf dan het foutnummer op en neem contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus | Vervangen/ repareren Gebruik de O ₂ -nooddosering | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 47 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 60 | | Niet mogelijk tijdens werking. Alleen via reboot te resetten. Gebruik de O ₂ -nooddosering | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |
| | 61 | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | H | T | |
| | 62 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| | 63 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T |
| Drijfgas op Air omgeschakeld | 167 | O ₂ -toevoer CGV uitgevallen. Omschakelen op Air | O ₂ -toevoer CGV herstellen | - | 2 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | I | S | |
| Drijfgas op O ₂ omgeschakeld | 168 | Air-toevoer uitgevallen. Omschakelen op O ₂ | Air-toevoer CGV herstellen | - | 2 s | 0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | I | S | |
| Versiecontrole gefaald. | 40 | Versie check levert incompatibiliteit op | Vervangen/ repareren | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | T | |


Tabel 46: Lijst van alle alarmmeldingen

| Alarmmelding | Nr. | Beschrijving | Oplossing | Grenswaarde | Filtratie | 0 = inactief 1 = actief 1/0 = kan inactief worden geschakeld | | | | | | | | | | Prioriteit (Dialoog, Informatie, Middelmatig, Hoog) | Code (Patiënt, Techniek, Systeem) |
|-------------------------------|-----|---|---|---|-------------|--|---------|-----------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | | | | Zelftest | Standby | MAN/SPONT | IMV | S-IMV | PCV | S-PCV | PSV | HLM | MON | | |
| V _{Te} laag | 332 | Tidaal volume te laag | Beademingsparameters wijzigen | (→ "Instelbereik en increment van de alarmen" p. 209) | 3 ademteug. | 0 | 0 | 1/0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | M | P |
| VueLink niet aangesloten | 192 | VueLink is niet of verkeerd aangesloten | Geldige requests ontvangen/ VueLink gedeactiveerd | - | 60 s | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | I | S | |
| Waterslot gasmeting vervangen | 129 | Waterslot verstopt of vol | Waterslot vervangen | - | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | M | S | |

12. Fouten en maatregelen

Algemene informatie

Monitoring van de patiënt

-  *Systeemfouten en technische fouten hebben een foutnummer. Systeemfouten kunnen in het algemeen door de gebruiker zelf worden verholpen. Om een technische fout te verhelpen, moet een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus worden geraadpleegd.*

Overdrukklep

Tabel 47: Overdrukklep

| Klep (korte beschrijving) (→ "Gasstromingsschema's" p. 295) | Beschrijving | maximale werkdruk [Pa × 100] (mbar) | Aansturing | Toestand bij storing |
|---|---|---|-------------|-------------------------|
| APL (APL) | Regeling van de luchtdruk in de beademingsvorm MAN/SPONT, HLM en MON | 90 (zonder snelontluchting) 80 (met snelontluchting) | handmatig | handmatig instelbaar |
| PEEP-klep (VC2) | Regeling van de luchtdruk tijdens mechanische beademing | 125 | elektrisch | stroomloos open |
| Plateau-klep (VC1) | Genereren van een inspiratoir plateau tijdens mechanische beademing | 125 | elektrisch | stroomloos open |
| Overschotmembraan (PV) | Overtollig vers gas ontsnapt | 2 | pneumatisch | drukloos open |

De elektrisch geregelde kleppen zijn in de rusttoestand geopend (stroomloos). Dit type van klep kan in de geactiveerde toestand een maximale luchtdruk van 125 Pa × 100 (mbar) genereren (door stroombegrenzing).

In de beademingsvormen MAN/SPONT, HLM en MON wordt de luchtdruk uitsluitend via de APL geregeld. Tijdens de mechanische beademing wordt de APL ontkoppeld. Het overtollige verse gas ontsnapt via het overschotmembraan. Bij storingen van de kleppen kunnen voor de patiënt gevaarlijke drukwaarden via de plateau- en de PEEP-klep ontsnappen.

Gedefinieerde veilige toestand

In de leon *plus* zijn de beademingsunit, gebruikersinterface en monitoring onafhankelijke modules. Er zijn twee veilige toestanden gedefinieerd:

- **Patientsafe:** Als de gebruikersinterface met de monitoring uitvalt, blijft het beademingsapparaat in werking.
- **Failsafe:** Als het beademingsapparaat en de gebruikersinterface met monitoring uitvallen, is de manuele beademing mogelijk met de leon *plus*.

Een voorwaarde voor een gedefinieerde veilige toestand is dat het niet meer mogelijk is om de leon *plus* in de juiste toestand te gebruiken.

Afhankelijk van de omvang van de storing schakelt de leon *plus* dan automatisch over in een van de twee gedefinieerde veilige toestanden.

Deze twee toestanden kunnen worden verlaten wanneer de gebruiker deze handmatig uitschakelt. In de uitgeschakelde toestand is de manuele beademing mogelijk met de leon *plus*.

(→ "Uitschakelen" p. 138)

Gedefinieerde veilige toestand Patientsafe

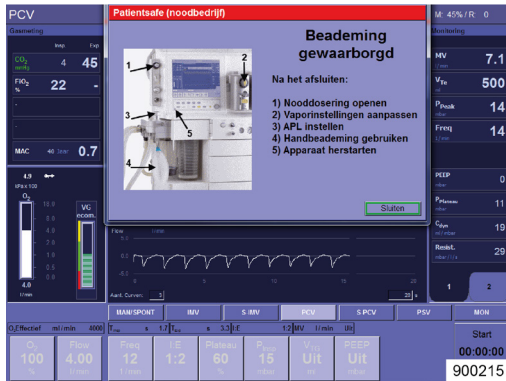
- Het apparaat kan niet meer via het aanraakscherm en folietoetsenbord worden bediend (behalve uitschakelen)
- **De beademing wordt voortgezet met de laatste ingestelde beademingsparameters**
- Vers gas wordt toegevoerd volgens de instellingen van versgasmenger
- AIR, N₂O zijn beschikbaar
- O₂-flush is beschikbaar
- Anestheticaverdampers zijn beschikbaar

Gedefinieerde veilige toestand Failsafe

- Het apparaat kan niet meer via het aanraakscherm en folietoetsenbord worden bediend (behalve uitschakelen)
- Beademings- en gasmonitoring zijn niet mogelijk
- Alle elektrisch geschakelde kleppen zijn stroomloos
- Alle pneumatisch geschakelde kleppen zijn drukloos
- **De mechanische beademing wordt gestopt en de patiënt moet handmatig worden beademd met de *leon plus***
- Vers gas wordt toegevoerd volgens de instellingen van de O₂-nooddosering
- O₂-flush is beschikbaar
- Anestheticaverdampers zijn beschikbaar

Apparaat niet bedienbaar of uitgevallen

Reactie van het systeem en maatregelen in geval dat het apparaat niet bedienbaar is (Patientsafe)



Meldingen/maatregelen (Patientsafe [noodbedrijf]):

Na het afsluiten:

- 1) Nooddosering openen
- 2) Vaporinstelling aanpassen
- 3) APL instellen
- 4) Handbeademing gebruiken
- 5) Apparaat herstarten

Het apparaat moet zo snel mogelijk worden herstart.

Pt. 1) tot 5) moeten worden uitgevoerd na het uitschakelen.

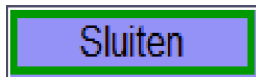
💡 *Het apparaat schakelt over naar de gedefinieerde veilige toestand Patientsafe. De wijziging van de parameters is alleen mogelijk na een herstart van het apparaat. De beademing wordt voortgezet met de laatste ingestelde versgas-instellingen en beademingsparameters.*

💡 *De O₂-nooddosering is vrijgegeven.*

Het dialoogvenster **Patientsafe (noodbedrijf)** wordt gesloten.

💡 *De beademing wordt voortgezet met de laatste ingestelde versgas-instellingen en beademingsparameters. De O₂-nooddosering is vrijgegeven.*

💡 (→ "Snelle start uitvoeren" p. 150)



Reactie van het systeem en maatregelen bij uitval van het apparaat (Failsafe)



Meldingen/maatregelen (technische storing: Failsafe):

- 1) Nooddosering openen
- 2) APL instellen
- 3) Vaporinstellingen aanpassen
- 4) Handbeademing gebruiken
- 5) Apparaat herstarten

Pt. 1) en 5) moeten onmiddellijk worden uitgevoerd.

💡 *Het apparaat schakelt over naar de gedefinieerde veilige toestand Failsafe. De wijziging van de parameters is alleen mogelijk na een herstart van het apparaat.*

💡 *De patiënt moet handmatig met de Leon Plus worden beademd.*

💡 *Vers gas wordt gedoseerd volgens de instellingen van de O₂-nooddosering.*

Zie ook beschrijving van de handmatige beademing (→ "Starten van een manuele/spontane beademing MAN/SPONT" p. 151).

💡 *Indien het apparaat niet op de normale manier kan worden uitgeschakeld (na het indrukken van de AAN/UIT-drukknop op het folietoetsenbord wordt het scherm ook na lange tijd niet donker), houd dan de AAN/UIT-drukknop gedurende ca. 40 seconden ingedrukt.*

Afhankelijk van de SW-versie gedraagt het apparaat zich als volgt:

tot SW-vers. 3.5.24, 3.10.8, 3.11.7

- *Het apparaat schakelt uit*

vanaf SW-vers. 3.5.25, 3.10.9, 3.11.9

1. *Laat de AAN/UIT-drukknop los.*
2. *Ga binnen 30 seconden naar de achterkant van het apparaat en trek de stekker uit het stopcontact.*

Het apparaat schakelt uit.

3. *Sluit de stekker weer aan.*

Het apparaat kan weer normaal worden gestart.



WAARSCHUWING

Uitval van het apparaat

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

- Gebruik een ander beademingssysteem
- Gebruik een externe gasmonitoring
- Overweeg een mogelijke andere voortzetting van de anesthesie

💡 *Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.*

💡 (→ "Snelle start uitvoeren" p. 150)

Foutopsporing zelftest

Foutopsporing gastoevoer

Tabel 48: Foutmeldingen gastoevoer

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|------------------|-----------------------|--------------|--|
| AIR | Verkeerslicht is rood | / | <ul style="list-style-type: none"> ▪ CGV niet aangesloten ▪ CGV-druk te laag |
| O ₂ | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ CGV niet aangesloten ▪ CGV-druk te laag |
| N ₂ O | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ CGV niet aangesloten ▪ CGV-druk te laag |

Foutopsporing zelftest

Tabel 49: Foutmeldingen zelftest

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|-------------|-----------------------|---|--|
| Luidspreker | Verkeerslicht is rood | / | <ul style="list-style-type: none"> ▪ defect ▪ bedrading defect |
| Accu | Verkeerslicht is rood | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ defect ▪ bedrading defect |
| | Verkeerslicht is geel | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ accu-spanning laag |
| Gasmeting | Verkeerslicht is rood | <ul style="list-style-type: none"> ▪ defect ▪ bedrading defect ▪ slangstelsel defect | |

Foutopsporing systeemtest

Foutopsporing gastype check

Tabel 50: Gastype check

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|------------------------|--|--|--|
| N ₂ O check | N ₂ O check: Niet uitgevoerd vanwege eerdere fout | Fout van de vorige test is niet verholpen | / |
| | N ₂ O check: Geen N ₂ O gedetecteerd | Zuurstofconcentratie niet < 10% wanneer lachgas stroomt | ▪ N ₂ O verkeerd aangesloten |
| | N ₂ O check: N ₂ O inlaatdruk buiten het toegestane bereik | CGV-druk te hoog of te laag | ▪ N ₂ O CGV-wandaansluiting controleren |
| | N ₂ O check: O ₂ inlaatdruk buiten het toegestane bereik | CGV-druk te hoog of te laag | ▪ O ₂ CGV-wandaansluiting controleren |
| | N ₂ O check: N ₂ O en O ₂ inlaatdruk buiten het toegestane bereik | CGV-druk te hoog of te laag | ▪ N ₂ O en O ₂ CGV-wandaansluiting controleren |
| O ₂ check | O ₂ check: Geen O ₂ gedetecteerd | Zuurstofconcentratie niet > 35% wanneer zuurstof stroomt | ▪ O ₂ verkeerd aangesloten |
| | O ₂ check: O ₂ inlaatdruk buiten het toegestane bereik | CGV-druk te hoog of te laag | ▪ O ₂ CGV-wandaansluiting controleren |
| AIR check | AIR check: Geen AIR gedetecteerd | Zuurstofconcentratie > 35% of < 10% wanneer AIR stroomt | ▪ AIR verkeerd aangesloten |
| | AIR check: AIR inlaatdruk buiten het toegestane bereik | CGV-druk te hoog of te laag | ▪ AIR CGV-wandaansluiting controleren |

Foutopsporing versgasmenger

Tabel 51: Foutmeldingen versgasmenger

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|--|--|--|--|
| Kalibratie O ₂ -cel versgasmenger 21% of 100% | niet uitgevoerd vanwege eerdere fout | Fout van de vorige test is niet verholpen | / |
| | O ₂ -kalibratie: Lucht en O ₂ niet beschikbaar | geen O ₂ en AIR gedetecteerd tijdens gastype check | ▪ O ₂ en AIR verkeerd aangesloten |
| | O ₂ -kalibratie: Systeem staat onder druk | Druk tijdens zuurstofkalibratie > 4 mbar | ▪ Lekkage van versgasmenger |
| | O ₂ -kalibratie: O ₂ -cel binnenkort verbruikt | bij kalibratie 21% of 100% waarde te laag (verkeerslicht geel) | ▪ O ₂ -cel binnenkort verbruikt |
| | O ₂ -kalibratie: Signaal te laag | bij kalibratie 21% of 100% waarde aanzienlijk te laag | ▪ O ₂ -cel defect ▪ geen O ₂ aanwezig |
| | O ₂ -kalibratie: Signaal te hoog | bij kalibratie 21% of 100% waarde aanzienlijk te hoog | ▪ O ₂ -cel defect ▪ Lekkage van versgasmenger |
| | O ₂ -kalibratie: Gegevens niet stabiel | Signaal niet stabiel | ▪ O ₂ -cel defect |

Tabel 51: Foutmeldingen versgasmenger

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|-----------------------------|---|---|--|
| Check O ₂ | Versgasmenger: O ₂ niet beschikbaar | geen O ₂ gedetecteerd tijdens gastype check | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ verkeerd aangesloten |
| | Versgasmenger: Flow buiten het toegestane bereik | Flow van een klep buiten het toegestane bereik of obstructie | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klep versgasmenger defect ▪ Lekkage van O₂-nooddosering ▪ CGV niet aangesloten of druk te laag ▪ Obstructie in versgas-tak |
| Check AIR, N ₂ O | Versgasmenger: Air en N ₂ O niet beschikbaar | geen AIR, N ₂ O gedetecteerd tijdens gastype check | <ul style="list-style-type: none"> ▪ N₂O, AIR verkeerd aangesloten |
| | Versgasmenger: Flow buiten het toegestane bereik | Flow van een klep buiten het toegestane bereik | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klep versgasmenger defect ▪ Lekkage van O₂-nooddosering ▪ CGV niet aangesloten of druk te laag ▪ Obstructie in versgas-tak |

Foutopsporing beademingsapparaat

Tabel 52: Foutmeldingen beademingsapparaat

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|----------------|---|---|--|
| Drijfgasmenger | Drijfgasmenger: niet uitgevoerd vanwege eerdere fout | Fout van de vorige test is niet verholpen | / |
| | Drijfgasmenger: Flow buiten het toegestane bereik | Drijfgas-flow van een klep buiten het toegestane bereik of obstructie | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lekkage van noodluchtklep ▪ Flowsensor insp. lek ▪ Flowsensor insp. defect ▪ Klep drijfgasgenerator defect ▪ Plateauklep defect ▪ Ontkoppelingsmembraan lek ▪ Kijkglas insp. lek ▪ O-ring op drijfgasaansluiting ontbreekt of is defect ▪ Patiëntendeel niet vergrendeld ▪ Koepel niet correct aangepast ▪ CGV niet aangesloten ▪ Verdamer ▪ PEEP-klep foutieve functie. PEEP-membraan |
| | Drijfgasmenger: insp./exp. verschil | Verskil tussen insp. en exp. flow, lekkage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flowsensor insp., exp. defect ▪ Y-stuk niet op testadapter |
| | Drijfgasmenger: Druk te hoog | Verstopping | <ul style="list-style-type: none"> ▪ hoge resistance achter insp. flowsensor ▪ PEEP-klep hangt |
| | Drijfgasmenger: AIR, O ₂ niet beschikbaar (alleen bij leon plus) | Drijfgasmenger: AIR, O ₂ niet beschikbaar | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ en/of AIR verkeerd of niet aangesloten |

Foutopsporing flowsensoren

Tabel 53: Foutmeldingen flowmeting

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|-----------------|------------------------------|---|--|
| Flow kalibratie | Flow is niet 0 | Er is een flow gedetecteerd tijdens de kalibratie | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lekkage van versgasmenger ▪ Flowsensor defect |
| | Niet aangesloten | / | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stekker of bedrading naar flowsensor defect |
| | Sensor verstopt (insp.draad) | / | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flowsensor vuil (insp.) |
| | Sensor verstopt (exp.draad) | / | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flowsensor vuil (exp.) |
| | Uitgevallen (insp.draad) | / | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flowsensor defect (insp.) |
| | Uitgevallen (exp.draad) | / | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flowsensor defect (exp.) |

Foutopsporing cirkelsysteem

Tabel 54: Foutmeldingen cirkelsysteem

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|------------------|--|---|--|
| Slangstelsysteem | Compl.: niet uitgevoerd vanwege eerdere fout | Fout van de vorige test is niet verholpen | / |
| | Compl.: druk niet bereikt | enorme lekkage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lekkage van noodluchtklep ▪ Flowsensor lek ▪ Beademingslangen lek ▪ Kijkglas insp., exp. lek ▪ Patiëntendeel niet vergrendeld ▪ Koepel niet correct aangepast ▪ Koepelpakking niet juist geplaatst of defect ▪ Gasmeetleiding niet aangesloten (alleen met gasmeting) ▪ Y-stuk niet op testadapter ▪ PEEP-klep lek ▪ Ontkoppelingsmembraan lek |
| | Compl.: Lekkage te groot | / | |
| | Compl.: Drukstijging bij zero-flow | Drukverhoging ondanks uitgeschakelde flow | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drijfgasmenger lek ▪ Schuifklep auto/manueel lek |
| | Compl.: Compliantie te laag/hoog | Compliantie te hoog | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspiratietak afgesloten |
| | Compl.: inspiratoire terugslagklep lek | blauw inspiratoir klepmembraan lek | <ul style="list-style-type: none"> ▪ blauw insp. klepmembraan niet aanwezig, defect, niet correct geplaatst |

Tabel 54: Foutmeldingen cirkelsysteem

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|----------------|--|---|---|
| | Compl.: insp. Klep: Druk niet bereikt | blauw inspiratoir klepmembraan lek | <ul style="list-style-type: none"> blauw insp. klepmembraan niet aanwezig, defect, niet correct geplaatst |
| | Compl.: Drijfgasmenger niet beschikbaar | / | Zie foutopsporing beademingsapparaat |
| | Compl.: Drijfgas niet beschikbaar (alleen bij leon <i>plus</i>) | geen AIR, O ₂ gedetecteerd | O ₂ en/of AIR verkeerd of niet aangesloten |
| Geheel systeem | Compl.: niet uitgevoerd vanwege eerdere fout | Fout van de vorige test is niet verholpen | / |
| | Lek: Vullen van het zakje niet mogelijk | | <ul style="list-style-type: none"> Zakje niet meer geschikt; vervangen |
| | Compl.: druk niet bereikt | enorme lekkage | <ul style="list-style-type: none"> Handbeademingszak/slang naar de zak lek |
| | Compl.: Lekkage te groot | / | <ul style="list-style-type: none"> Plateauklep lek CO₂-absorber lek of niet correct aangepast Overschotmembraan lek APL lek O-ring op schuifklep auto/man. defect |
| | Compl.: Drukstijging bij zero-flow | Drukverhoging ondanks uitgeschakelde flow | <ul style="list-style-type: none"> Lekkage van versgasmenger Drukpoort op overschotmembraan lek Schuifklep APL |

Tabel 54: Foutmeldingen cirkelsysteem

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|------|------------------------------------|--|--|
| APL | Lek, APL:Aanvangsdruk niet bereikt | Lek, voordruk, zakvulling niet bereikt | <ul style="list-style-type: none"> zie foutopsporing cirkelsysteem/geheel systeem/Compl.:druk niet bereikt |
| | Lek, APL: Doeldruk niet bereikt | Lek, druk > 20 mbar niet bereikt | <ul style="list-style-type: none"> zie foutopsporing cirkelsysteem/geheel systeem/Compl.:druk niet bereikt APL niet ingesteld op 20 mbar Verdamper of verdamper-houder lek |
| | Lek, APL: Klep controleren | APL te dicht of lek | <ul style="list-style-type: none"> APL defect Schuifklep auto/manueel Handbeademingszak te oud Lekkage geheel systeem te groot Vapor of vapor-ophanging lek |
| Balg | Lek, balg: Min. flow niet bereikt | Balg gaat niet omhoog | <ul style="list-style-type: none"> Drijfgasmenger defect Flowsensor insp. defect Koepel lek of niet correct vastgeschroefd O-ring koepelbevestiging is defect of ontbreekt |
| | Lek, balg:niet aanwezig | Balg niet gedetecteerd | <ul style="list-style-type: none"> Balg niet aanwezig of losgekoppeld |


Foutopsporing FiO₂-kalibratieTabel 55: Foutmeldingen O₂-kalibratie

| Test | Foutmelding | Beschrijving | Mogelijke oorzaak |
|------------|---|--|--|
| Kalibratie | O ₂ -kalibratie: niet uitgevoerd vanwege eerdere fout | Fout van de vorige test is niet verholpen | / |
| | O ₂ -kalibratie: O ₂ cel binnenkort verbruikt | bij kalibratie 21% en 100% waarde te laag (verkeerslicht geel) | ▪ O ₂ -cel binnenkort verbruikt |
| | O ₂ -kalibratie: signaal te laag | bij kalibratie 21% en 100% waarde aanzienlijk te laag | ▪ O ₂ -cel defect |
| | O ₂ -kalibratie: signaal te hoog | bij kalibratie 21% en 100% waarde aanzienlijk te hoog | ▪ O ₂ -cel defect |
| | O ₂ -Kalibratie: Gegevens niet stabiel | Signaal niet stabiel | ▪ O ₂ -cel defect |

Alleen bij optie "externe O₂-brandstofcel"

Uitval externe voedingseenheden

Uitval centrale gasvoorziening

 *Het wordt aanbevolen gevulde O₂- en N₂O-reservegasflessen die aangesloten zijn op het apparaat, klaar te zetten.*

Als de druk van de centrale gasvoorziening onder $2,3 \pm 0,3 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$ daalt, wordt dit door het systeem als gastoevoeruitval beschouwd en wordt overgeschakeld naar de werking met reservegasflessen. Afhankelijk van het al dan niet aangesloten zijn van reservegasflessen en het al dan niet gevuld zijn ervan, reageert het systeem volgens onderstaande tabel:

Reactie van het systeem bij uitval van de centrale gasvoorziening

Tabel 56: Gastoevoer bij uitval van de CGV

| CGV | | | Reserve | | O ₂ -conc. wanneer dragergas is: | | drijfgas | Mogelijke meldingen (zie onderstaande tabel) |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|------------------|---|------------------|----------------|--|
| AIR | O ₂ | N ₂ O | O ₂ | N ₂ O | AIR | N ₂ O | | |
| OK | OK | OK | dicht | dicht | Mengerinst. | Mengerinst. | AIR | Geen |
| OK | OK | uitgevallen | dicht | open | Mengerinst. | Mengerinst. | AIR | 3.2, 3.3 |
| OK | OK | uitgevallen | dicht | leeg | Mengerinst. | 100% | AIR | 3.2, 3.3 |
| uitgevallen | OK | OK | dicht | dicht | 100% | Mengerinst. | O ₂ | 1.1, 1.2 |
| uitgevallen | OK | uitgevallen | dicht | dicht | 100% | | O ₂ | 3.4 |
| OK | uitgevallen | OK | dicht | dicht | Mengerinst. | Mengerinst. | AIR | 2.1 |
| OK | uitgevallen | OK | open | dicht | Mengerinst. | Mengerinst. | AIR | 2.2 |
| OK | uitgevallen | OK | leeg | dicht | 21% (AIR) | | AIR | 2.2, 2.3 |
| OK | uitgevallen | uitgevallen | open | open | Mengingnst. | Mengerinst. | AIR | 2.2, 3.2 |
| OK | uitgevallen | uitgevallen | open | leeg | Mengerinst. | 100% | AIR | 2.2, 3.2 |
| OK | uitgevallen | uitgevallen | leeg | open | 21% (AIR) | | AIR | 2.2, 2.3, 3.2 |
| OK | uitgevallen | uitgevallen | leeg | leeg | 21% (AIR) | | AIR | 2.2, 2.3, 3.2 |

Tabel 56: Gastoevoer bij uitval van de CGV

| CGV | | | Reserve | | O ₂ -conc. wanneer dragergas is: | | drijfgas | Mogelijke meldingen (zie onderstaande tabel) |
|-------------|----------------|------------------|----------------|------------------|---|------------------|-----------------------------|--|
| AIR | O ₂ | N ₂ O | O ₂ | N ₂ O | AIR | N ₂ O | | |
| uitgevallen | uitgevallen | OK | dicht | dicht | geen bedrijf mogel. | | geen bedrijf mogel. | 4 |
| uitgevallen | uitgevallen | OK | open | dicht | 100% | Mengerinst. | geen mechan. beadem. mogel. | 1.2, 2.2 |
| uitgevallen | uitgevallen | OK | leeg | dicht | geen bedrijf mogel. | | geen bedrijf mogel. | 4 |
| uitgevallen | uitgevallen | uitgevallen | open | open | 100% | Mengerinst. | geen mechan. beadem. mogel. | 1.2, 2.2, 3.2 |
| uitgevallen | uitgevallen | uitgevallen | open | leeg | 100% | | geen mechan. beadem. mogel. | 2, 3.2 |
| uitgevallen | uitgevallen | uitgevallen | leeg | open | geen bedrijf mogel. | | geen bedrijf mogel. | 4, 3.2 |
| uitgevallen | uitgevallen | uitgevallen | leeg | leeg | geen bedrijf mogel. | | geen bedrijf mogel. | 4 |

Tabel 57: Mogelijke meldingen

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Drijfgas op O ₂ omgeschakeld |
| 1.2 | AIR uitgevallen. Versgas op 100% O ₂ (alleen bij leon <i>plus</i>) |
| 2.1 | O ₂ -toevoer uitgevallen |
| 2.2 | O ₂ uitgevallen. Versgas op AIR (alleen bij leon <i>plus</i>) |
| 2.3 | O ₂ -toevoer op reserve |
| 2.4 | Drijfgas op AIR omgeschakeld |
| 3.1 | N ₂ O-toevoer uitgevallen |
| 3.2 | N ₂ O-toevoer op reserve |
| 3.3 | N ₂ O uitgevallen. Versgas op 100% O ₂ (alleen bij leon <i>plus</i>) |
| 3.4 | Air en N ₂ O uitgevallen. Versgas op 100% O ₂ (alleen bij leon <i>plus</i>) |
| 4 | O ₂ en AIR uitgevallen. Versgas gestopt (alleen bij leon <i>plus</i>) |

**WAARSCHUWING**

Uitval van het apparaat

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

- Gebruik een ander beademingssysteem
- Gebruik een externe gasmonitoring
- Overweeg een mogelijke andere voortzetting van de anesthesie

**WAARSCHUWING**

Uitval van het apparaat

Overlijden of blijvende schade aan de patiënt

Alleen als de volgende fouten van de gastoevoer zich tegelijkertijd voordoen, kan de leon *plus* niet meer worden bediend: de O₂-voedingsdruk van de CGV is uitgevallen, de O₂-reservegasfles is niet aanwezig of leeg en de AIR-voedingsdruk van de CGV is uitgevallen



De mechanische beademing is alleen mogelijk wanneer perslucht door O₂ of AIR uit de CGV of door O₂ of AIR uit de 10-l-fles wordt toegevoerd. Anders schakelt het systeem automatisch over naar de beademingsvorm MAN/SPONT en kan de patiënt met de beademingszak beademd worden.

De knoppen voor het selecteren van de beademingsvormen worden inactief.

Maatregelen bij uitval van de centrale gasvoorziening

1. Open de reservegasflessen aan de achterzijde van het apparaat.
2. Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

Uitval van de netvoeding



- Mogelijke meldingen:
 - Netvoeding uitgevallen. Apparaat in accu-modus
 - automatische omschakeling naar de accu-modus
 - de gele LED onder het accusymbool op het folietoetsenbord brandt
 - de groene LED (netspanning aanwezig) gaat uit.

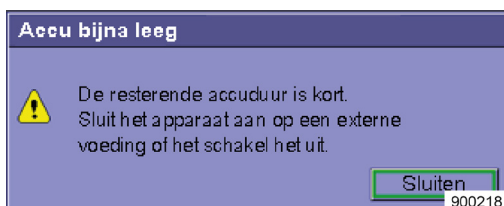
Als de accu's volledig (100%) zijn opgeladen, is er een berekende looptijd van 100 minuten beschikbaar. Het apparaat schakelt echter pas automatisch uit als de accuspanning onder 22,1 V daalt.



In de titelbalk rechts verschijnen het stekkersymbool in wit ("geen netspanning aanwezig") alsmede het accu-symbool in groen met de aanduiding van de resterende looptijd van de accu's in minuten.



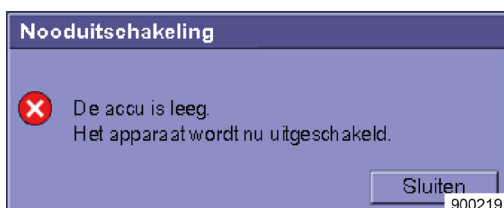
Als de netvoeding niet kan worden hersteld, verschijnt de volgende melding wanneer de resterende looptijd nog 10 minuten bedraagt:



- De resterende accu duur is kort. Sluit het apparaat aan op een externe voeding of schakel het uit.



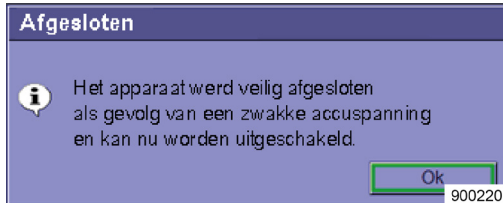
Kort voordat de accuspanning onder 22,1 V daalt, en de accu's om deze reden de stroomvoorziening niet meer kunnen garanderen, en de *leon plus* automatisch wordt uitgeschakeld, wordt het volgende dialoogvenster weergegeven:



- De accu is leeg. Het apparaat wordt nu uitgeschakeld.



Dan verschijnt de volgende dialoog:



- Als gevolg van de lage accuspanning werd het apparaat in een gedefinieerde beveiligde toestand gezet en kan vervolgens worden uitgeschakeld.

In deze gedefinieerde beveiligde toestand en na het uitschakelen gelden de volgende voorwaarden:

- Handmatige beademing met de leon *plus* is mogelijk.
- De toevoer van vers gas vindt plaats volgens de instellingen van de O₂-nooddosering.
- O₂-flush is beschikbaar.
- Anestheticaverdampers zijn beschikbaar.



Uitval van de netvoeding!

Automatische omschakeling naar de accu-modus

De volgende verbruikers worden niet meer van spanning voorzien:

- Hulpstopcontacten aan de achterkant van het apparaat
- Verwarming van het patiëntendeel
- Werkpleklamp

Maatregelen bij uitval van de netvoeding

Wanneer de accu's volledig opgeladen zijn, zijn alle functies van de leon *plus* voor nog eens 100 minuten onbeperkt beschikbaar.

Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

- 💡 *Als het apparaat meldt: "Netvoeding uitgevallen. Apparaat werkt in de accu-bedrijfsmodus" weergeeft, dient u ook de zekeringen op de koudapparaat-connector van de leon plus te controleren.*
- 💡 *De vervanging van de accu's moet worden uitgevoerd door een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.*

Uitval van het anesthesiegas-afvoersysteem (AGAS)

Reactie van het systeem bij uitval van het AGAS

Omdat het apparaat de uitlaat van het patiëntendeel naar de AGAS niet bewaakt, wordt een uitval niet gedetecteerd en niet gemeld. Voor de bewaking moet worden gezorgd door het gebruik van een geschikt AGAS met weergave van het afzuigvermogen.

Maatregelen bij uitval van het AGAS

- Controleer of de slangen van het AGAS zijn geknikt of losgekoppeld.
- Controleer op het AGAS of het afzuigvermogen voldoende is.
- Controleer of het afzuigsysteem functioneel is (groene indicator op het afzuigpunt).
- Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, neem onmiddellijk contact op met uw facilitair/technisch beheer of de fabrikant van het AGAS.



Houd er rekening mee dat N₂O en vluchtige anesthetica in de omgevingslucht terecht kunnen komen en uw bewustzijn kunnen beïnvloeden.

Neem ook de separate handleiding van het AGAS in acht.

Uitval van interne eenheden

Uitval aanraakscherm

Reactie van het systeem bij uitval van het aanraakscherm

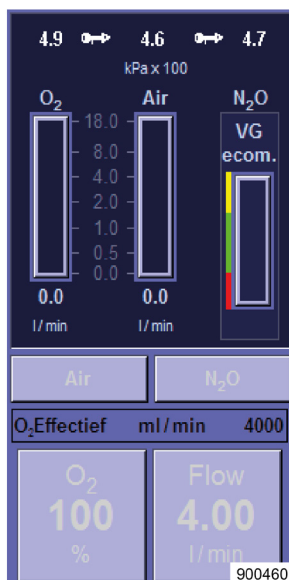
Bij uitval van het aanraakscherm kunnen alle functies van het apparaat ook via de toetsen van het folietoetsenbord en de draaiknop worden opgeroepen en uitgevoerd. Dit garandeert altijd een veilige werking.

Maatregelen bij uitval van het aanraakscherm

Bedien het apparaat met de toetsen op het folietoetsenbord en de draaiknop. Deze bedieningsprocedures worden in de desbetreffende hoofdstukken beschreven. Deze bevinden zich in de rechterkolom van de betreffende tabel.

Uitval van de versgasdosering

Uitval van de versgasmenger



Reactie van het systeem bij uitval van de versgasmenger

Mogelijke meldingen:

- Uitval menger. Nooddosering instellen!
- Uitval menger. Vers gas op 100% O₂

akoestisch en visueel alarm

De huidige beademingsvorm blijft actief.

Het venster Vergasmenger wordt inactief.

💡 *De drukknop op het folietoetsenbord voor het focuseren van het venster Vergasmenger wordt inactief.*

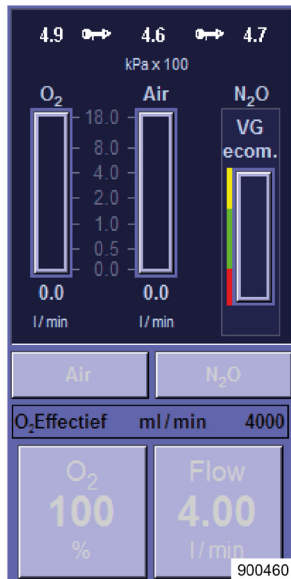
Maatregelen bij uitval van de versgasmenger

Als de melding verschijnt: **Uitval menger. Nooddosering instellen!**

1. Stel de O₂-nooddosering op de gewenste versgas-flow.
2. Controleer de instelling van de anestheticaverdamper omdat de versgas-flow is veranderd.
3. Beëindig de anesthesie.
Als de melding verschijnt: **Uitval menger. Vers gas op 100% O₂**
1. Voer een systeemtest uit bij de volgende gelegenheid.
2. Controleer de O₂-gastoevoer.
3. Neem evt. contact op met uw facility management of de fabrikant van de CGV.

💡 *Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.*

Uitval van de bewaking van de versgasmenger

**Reactie van het systeem bij uitval van de bewaking van de versgasmenger**

Mogelijke meldingen:

- Uitval menger. Versgas op 100% O₂
- Geen N₂O bij systeemtest gedetecteerd

Akoestisch en visueel alarm

De huidige beademingsvorm blijft actief.

Maatregelen bij uitval van de bewaking van de versgasmengerAls de melding verschijnt: **Uitval menger. Versgas op 100% O₂**

1. Voer een systeemtest uit bij de volgende gelegenheid.

Als de melding verschijnt: **Geen N₂O bij systeemtest gedetecteerd**

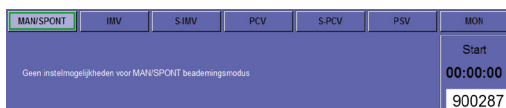
1. Controleer de N₂O-gastoevoer.
2. Neem evt. contact op met uw facility management of de fabrikant van de CGV.



Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

Uitval ventilator

Reactie van het systeem bij uitval van de ventilator



- Mogelijke meldingen:
 - Uitval drijfgas – alleen MAN/SPONT nog mogelijk
- Het systeem schakelt automatisch over naar de beademingsvorm MAN/SPONT
- De knoppen voor het selecteren van de mechanische beademingsvormen worden inactief.
- akoestisch en visueel alarm
- een semi-open bedrijf is niet mogelijk.

Maatregelen bij uitval van de ventilator

De patiënt kan met de beademingszak beademd worden.



Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

Uitval gasmeting

Reactie van het systeem bij uitval van de gasmeting

Mogelijke meldingen:

- Uitval van de gasmeting
- O₂ kalib. nodig: Waterslot kort verwijderen
- Meetgasslang gesloten
- Waterslot gasmeting vervangen

💡 *akoestisch en visueel alarm*

Maatregelen bij uitval van de gasmeting

💡 *De werking van het apparaat wordt niet nadelig beïnvloed.*

Uitval van de gasmeting:

- Sluit een externe gasmonitor aan voor het bewaken van de:
 - O₂-concentratie
 - Anesthesiegasconcentratie
 - CO₂-concentratie

O₂ kalib. nodig: Waterslot kort verwijderen:

- Haal kort het waterslot af en plaats het vervolgens weer om een kalibratie te forceren.

Meetgasslang gesloten:

- Controleer of de meetgasleiding geknikt of afgekneld is.
- **LM-Watertrap:** Vervang indien nodig het waterslot met de meetgasleiding
DRYLINE™-Watertrap: Vervang indien nodig de meetgasleiding

Waterslot gasmeting vervangen:

- Maak het waterslot leeg (→ "Onderhoud van de gasmeting (zijstroommeting)" p. 266).
- Vervang indien nodig het waterslot.

💡 *Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.*

Uitval flowmeting

Reactie van het systeem bij uitval van de insp. flowmeting

| MAN/SPONT | IMV | S/IMV | PCV | S-PCV | PSV | MOR |
|----------------------|---------------------|---------|--------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| T _{res} 1.7 | T _{es} 3.3 | I:E 1:2 | Plateau 60 % | P _{max} 25 mbar | V _{TG} 580 ml | PEEP 5 mbar |
| Freq 12 1/min | | | | | | Start 00:00:00 900288 |


- Mogelijke meldingen:
 - Insp. volumemeting niet meer mogelijk
- Het apparaat blijft beademen in de huidige beademingsmodus
- Akoestisch en visueel alarm
- Alleen de knoppen voor de selectie van de beademingsvormen MAN/SPONT en PCV zijn nog actief

Maatregelen bij uitval van de insp. flowmeting

Schakel over op de drukgecontroleerde beademingsvorm PCV of gebruik de beademingszak om de patiënt te beademen.

Insp. volumemeting niet meer mogelijk: Controleer de inspiratie-flowsensor op vuil en schade bij de eerstvolgende gelegenheid. Vervang indien nodig de inspiratie-flowsensor.

- Voer een systeemtest uit bij de eerstvolgende gelegenheid.

 *Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.*

Reactie van het systeem bij uitval van de exp. flowmeting

- Mogelijke meldingen:
 - Geen exp. volumemeting meer mogelijk
- Het apparaat blijft beademen in de huidige beademingsmodus.
- Akoestisch en visueel alarm

Maatregelen bij uitval van de exp. flowmeting

Het apparaat blijft beademen in de huidige beademingsmodus (geen weergave van MV en V_{T_e} , alleen insp. flow- en volumecurve).

- Controleer de expiratoire flowsensor op vuil en schade bij de eerstvolgende gelegenheid. Vervang indien nodig de expiratoire flowsensor.
- Voer een systeemtest uit bij de eerstvolgende gelegenheid.



Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

Uitval drukmeting

Reactie van het systeem bij uitval van de drukmeting

- Mogelijke meldingen:
 - Sensoruitval – alleen MAN/SPONT nog mogelijk
- Het systeem schakelt automatisch over naar de beademingsvorm MAN/SPONT.
- De knoppen voor het selecteren van de beademingsvormen worden inactief.

Maatregelen bij uitval van de drukmeting

De patiënt kan met de beademingszak beademd worden.



Als u de fout niet zelf kunt verhelpen, schrijf het foutnummer op en neem dan contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.



WAARSCHUWING

Uitval van de drukmeting!

Overmatige beademingsdrukwaarden leiden tot longbeschadiging

- De patiënt kan met de beademingszak beademd worden.
 - Gebruik een andere beademingsdrukmeting.
-

13. Onderhoud en service

Algemene informatie



WAARSCHUWING

Storingen van het apparaat tijdens onderhouds- en servicewerkzaamheden!

Overlijden of blijvende schade van de patiënt

- Voer geen service- of onderhoudswerkzaamheden uit terwijl het apparaat voor een patiënt wordt gebruikt.

De *leon plus* moet regelmatig (→ "Onderhoudstermijnen" p. 279) worden onderhouden door een servicetechnicus die door Löwenstein Medical is geautoriseerd. Alle onderhoudsmaatregelen moeten worden genoteerd in een logboek dat overeenkomstig de relevante nationale wetgeving ter beschikking gesteld moet worden. Wij raden u aan de onderhoudswerkzaamheden te laten uitvoeren in het kader van een onderhoudscontract met Löwenstein Medical. De garantie vervalt als het apparaat wordt bediend, gewijzigd of gerepareerd door personen die daartoe niet bevoegd zijn, of als het apparaat wordt gebruikt met accessoires of onderdelen van vreemde oorsprong.

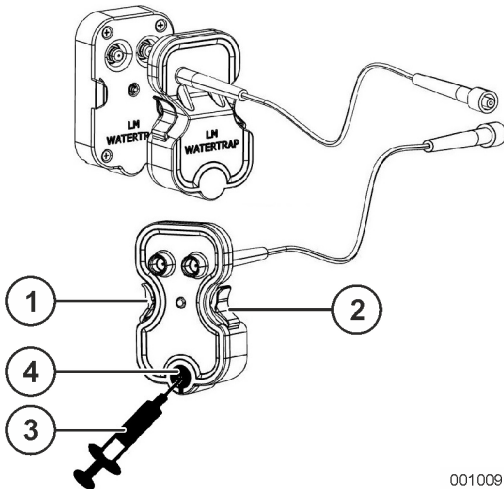
Onderhoud door het ziekenhuispersoneel

Vervangen van de CO₂-absorber

(→ "Verwijderen en plaatsen van de CO₂-absorber" p. 79)

Vervangen van het filter bronchiale afzuiging

(→ "Aansluiting van de bronchiale afzuiging" p. 91)

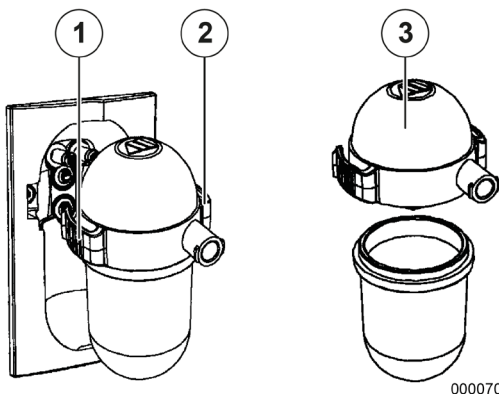
Onderhoud van de gasmeting (zijstroommeting)

001009

Vervangen of ledigen van het waterslot(LM-Watertrap)

1. Duw de lassen rechts en links van het waterslot naar binnen en verwijder het vervolgens.
2. Neem een injectiespuit met geplaatste naald en volledig ingeschoven zuiger en bevestig de spuit aan het kleine ronde zwarte inlegplaatje onderaan de achterkant van het waterslot.
3. Ledig het waterslot door de zuiger langzaam omhoog te trekken. Als alternatief kunt u ook het waterslot weggooien. Als het waterslot langer dan een maand in gebruik is, moet u het weggooien.
4. Plaats het waterslot weer door het van voren in de houder te duwen tot het aan beide zijden vastklikt.

- (1) Las
(2) Las
(3) Spuit met naald
(4) Inlegplaatje



000070

Vervangen of ledigen van het waterslot(DRYLINE™-Watertrap)

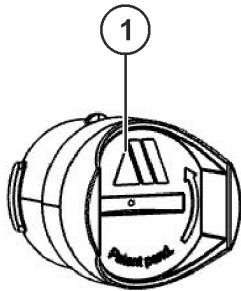
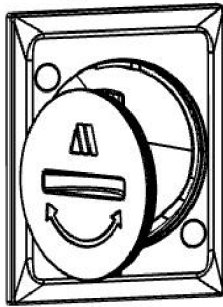
1. Duw de lassen rechts en links van het waterslot naar binnen en verwijder het vervolgens.
2. Open het waterslot door het deksel te verwijderen.
3. Maak het waterslot leeg en plaats het deksel weer of vervang het slot als het meer dan een maand in gebruik is geweest.
4. Plaats het waterslot weer door het van voren in de houder te duwen tot het aan beide zijden vastklikt.

- (1) Las
(2) Las
(3) Deksel



Gebruik bij het beademen van pasgeborenen het waterslot voor pasgeborenen (blauwe codering (→ "Aansluiting van de meetgasleiding (alleen voor toepassing voor variant "DRYLINE™-Watertrap")" p. 85)).

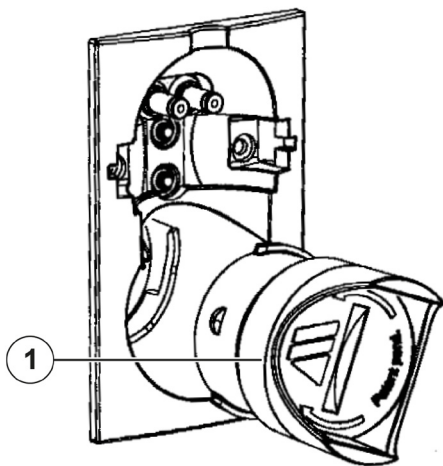
- Maximaal toelaatbare intervallen tussen de noodzakelijke ingrepen van de bediener in het waterafvoersysteem**
- bij minimaal gespecificeerde monstergas-flow (120 of 70 ml/min)
 - Volwassenen: 28 uur
 - Neonaten: 34 uur
 - bij maximaal gespecificeerde monstergas-flow (alleen van toepassing voor DRYLINE™-Watertrap) (200 of 120 ml/min)
 - Volwassenen: 17 uur
 - Neonaten: 20 uur

O₂ Sensor

001010

Vervanging en kalibratie O₂-cel (Is in voorbereiding)

1. Schakel de leon *plus* uit.
2. Verwijder het deksel vóór de O₂-cel op de achterwand van het apparaat rechts in het midden (gebruik een muntstuk en draai het deksel naar links).
3. Verwijder de O₂-cel (gebruik een munt en draai de O₂-cel linksom uit).
4. Plaats de nieuwe O₂-cel.
5. Sluit het deksel.
6. Verwijder de meetgasleiding van de patiëntenadapter.
7. Schakel de leon *plus* aan.
8. Activeer een beademing gedurende tenminste 20 seconden. Stop dan de beademing.
9. Start de kalibratieprocedure.
10. Wacht op bevestiging dat de kalibratie geslaagd is.

(1) O₂-cel

000071

Vervanging en kalibratie van de O₂-cel (met DRYLINE™-Watertrap)

1. Schakel de leon *plus* aan.
2. Activeer een beademing gedurende tenminste 20 seconden. Stop dan de beademing.
3. Verwijder het waterslot.
4. Verwijder de O₂-cel (gebruik een munt en draai de O₂-cel linksom uit).
5. Plaats de nieuwe O₂-cel.
6. Verwijder de meetgasleiding van de patiëntenadapter.
7. Plaats het waterslot met **meetgasleiding die aangesloten is op het waterslot.**
8. Wacht ca. 20 seconden.

(1) O₂-cel

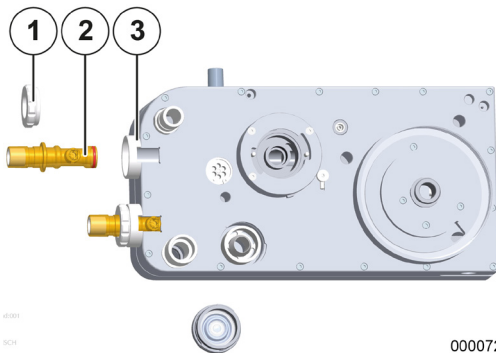
Onderhoud flowsensoren

Tijdens elk systeemtest worden de flowsensoren getest en gekalibreerd. Indien de test of de kalibratie niet met succes kan worden uitgevoerd, controleer dan:

- vervuiling
- onvoldoende aansluiting van de stekkers
- defect (meetdraad gescheurd, behuizing beschadigd, stekker afgebroken, O-ring)

Voor de reiniging en desinfectie moeten de flowsensoren worden verwijderd en in geval van defecten worden vervangen.

Vervanging (demontage) van de flowsensoren



1. Verwijder de CO₂-absorber.
2. Verwijder het patiëntendeel van de zwenkarm van het apparaat.
3. Plaats het patiëntendeel op een stevig oppervlak.
4. Verwijder de wartelmoeren (linksom draaien) die de flowsensoren in het patiëntendeel vasthouden.
5. Trek de flowsensoren uit de houder.

000072

- (1) Wartelmoer
- (2) Flowsensor
- (3) Houder flowsensor

De montage gebeurt in omgekeerde volgorde.

(→ "Aansluiting voor ademhalingsbalg, koepel en CO₂-absorber, PEEP-klepmembraan, flowsensoren" p. 66)

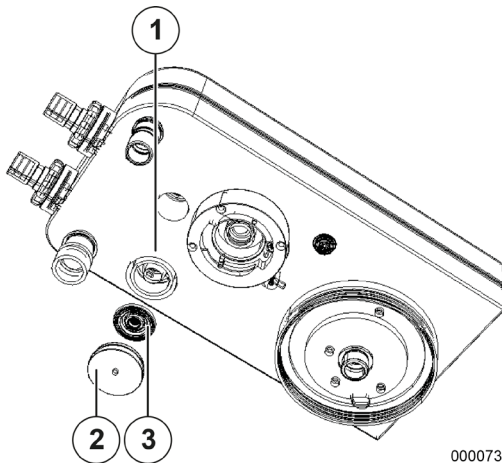


Duw de flowsensor met de zijde waarop de O-ring is, in het patiëntendeel. Let bij het installeren van de flowsensor erop dat de stekker op de flowsensor in de groef van de houder op het patiëntendeel wordt geleid.

Onderhoud PEEP-klepmembraan

Voor de reiniging en desinfectie moet het PEEP-klepmembraan worden verwijderd en in geval van defecten worden vervangen.

Vervanging (demontage) van het PEEP-klepmembraan



000073

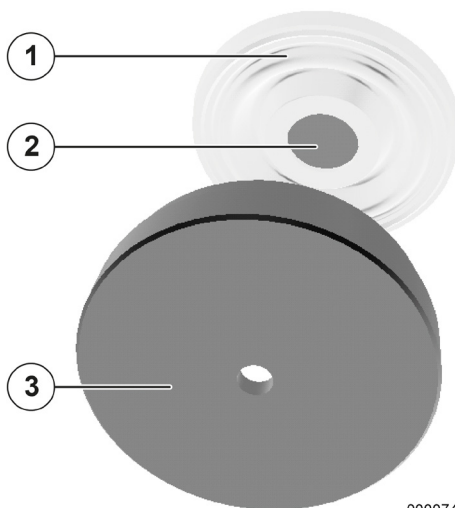
Verwijderen van het PEEP-klepmembraan

1. Verwijder de CO₂-absorber.
2. Verwijder het patiëntendeel van de zwenkarm van het apparaat.
3. Plaats het patiëntendeel op een stevig oppervlak.
4. Verwijder het deksel van het PEEP-membraan (de bajonetsluiting linksom draaien) waarmee het PEEP-klepmembraan in het patiëntendeel wordt vastgehouden.
5. Verwijder het PEEP-klepmembraan.

- (1) Houder PEEP-klepmembraan
(2) Deksel PEEP-klepmembraan
(3) PEEP-klepmembraan

De montage gebeurt in omgekeerde volgorde.

(→ "Aansluiting voor ademhalingsbalg, koepel en CO₂-absorber, PEEP-klepmembraan, flowsensoren" p. 66)



000074

Installeren van het PEEP-klepmembraan

- (1) PEEP-klepmembraan
- (2) Metalen schijf
- (3) Deksel PEEP-klepmembraan

**OPGELET**

Verkeerde inbouw van het PEEP-klepmembraan!

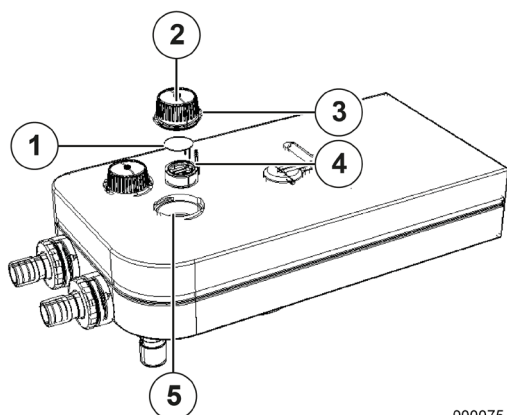
Storingen van het apparaat

- Plaats het membraan zodanig in het membraandeksel dat de metalen schijf die zich in het membraan bevindt, door het gat in het deksel zichtbaar is.

Levensduur van de insp./exp. klepmembranen

Voor de reiniging en desinfectie moet het PEEP-klepmembraan worden verwijderd en in geval van defecten worden vervangen.

Vervanging (demontage) van de insp./exp. klepmembranen



Klepmembraan vervangen

1. Verwijder het kijkglas door het naar links te draaien en til het op.
2. Trek de klepmembraanhouder m.b.v. de hiervoor bedoelde pen van de zitting in het patiëntendeel.
3. Trek het oude klepmembraan van de klepmembraanhouder. Verwijder evt. achtergebleven resten uit de klepmembraanhouder.
4. Trek de twee nokken van het nieuwe klepmembraan door de gaten in de klepmembraanhouder tot het klepmembraan gelijkmatig vlak op de klepmembraanhouder zit.
5. Knip de twee nokken aan de binnenkant van de klepmembraanhouder zo kort mogelijk af.

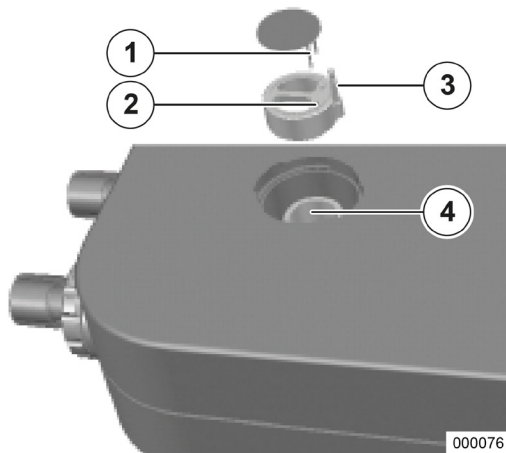
- (1) Klepmembraan
(2) Kijkglas
(3) O-ring
(4) Pen
(5) Zitting in de patiëntenmodule

**OPGELET**

Verkeerde inbouw van het klepmembraan!

Storingen van het apparaat

- Knip de twee uitstekende nokken af aan de binnenkant van de klepmembraanhouder.
- Als de klepmembranen van de klepmembraanhouder verwijderd zijn, mogen ze niet opnieuw worden gebruikt en moeten worden vervangen door nieuwe klepmembranen.

**Inbouw van het klepmembraan**

- (1) Nokken van het klepmembraan
- (2) Boorgaten klepmembraanhouter
- (3) Pen klepmembraanhouter
- (4) Zitting klepmembraanhouter


Onderhoud ventilator

Vervang de filtermat van de ventilator aan de achterzijde van de behuizing als er vuil zichtbaar is.

1. Trek het beschermrooster verticaal uit de houder.
2. Vervang de filtermat.
3. Schuif het beschermrooster weer in de houder.

Onderhoud – reservegasflessen en 10-liter flessen

Regelmatige inspecties de van reservegasflessen en 10-liter flessen

 (→ "Aansluiting van 10-liter flessen in plaats van CGV" p. 74)

Veiligheid



WAARSCHUWING

Fleskleppen, hogedrukregelaars en aangesloten armaturen!

Explosiegevaar

- Gebruik geen gereedschap om de fleskleppen te openen.
 - Olie en vet kunnen sterk reageren met enkele onder druk staande gassen (O₂, N₂O [lachgas], perslucht en mengsels daarvan).
 - De aansluitingen voor reservegasflessen niet invetten of van olie voorzien.
 - Vermijd dat de armaturen contact hebben met handcrème.
-



WAARSCHUWING

O₂ heeft een zeer hoge verbrandingssnelheid bij contact of menging met brandbare stoffen.

Risico op brandwonden

- Voordat u het apparaat aansluit, dient u te controleren dat het gastype van hogedrukregelaar en toevoer overeenkomen.
 - Voor een goede ventilatie zorgen.
 - Niet roken en geen open vuur.
-



WAARSCHUWING

N₂O heeft een sterk verdovend effect en verhoogt de ontvlambaarheid van alle brandbare stoffen.

Gevaar voor O₂-tekort en ademhalingsstilstand

- Voordat u het apparaat aansluit, dient u te controleren dat het gastype van hogedrukregelaar en toevoer overeenkomen.
 - Voor een goede ventilatie zorgen.
 - Niet roken en geen open vuur.
-



OPGELET

De op de hogedrukregelaar aangesloten apparaten moeten door speciale veiligheidsvoorzieningen worden beschermd, zodat in deze apparaten geen gevaarlijke druk kan ontstaan. De afblaasklep van de hogedrukregelaar is niet geschikt als bescherming voor deze apparaten.

De hogedrukregelaar is niet uitgerust met een tegendrukmeter. Als tijdens het bedrijf de tegendruk moet worden bewaakt, moet deze door het aangesloten apparaat worden bewaakt.

Vervangen van de reservegasflessen en 10-liter flessen


Vorbereiding van de reservegasflessen

Voorwaarden voor het juist functioneren van de hogedrukregelaars zijn de schone toestand van de flesklep en het gebruik van stofvrije en droge gassen.

1. Controleer met behulp van het typeplaatje of de aanwezige hogedrukregelaar geschikt is voor het beoogde gebruik (gastype, druk). De maximaal toelaatbare voordruk van de hogedrukregelaar moet gelijk zijn aan of hoger zijn dan de vuldruk van de fles.

(→ "Technische gegevens" p. 322)

2. In goed geventileerde ruimtes of buitenshuis: Voordat u de hogedrukregelaar aansluit, dient u de klep van de drukgasfles langzaam maar kort open te draaien om onzuiverheden uit te blazen.
3. Verwijder de beschermkapjes van de aansluitingen op de hogedrukregelaar en berg deze op.
4. Schroef de hogedrukregelaar op de drukfles vast.
 - De aansluitingen moeten direct op elkaar aansluiten.
 - Gebruik geen adapterstukken!

 *Alle aansluitingen moeten schoon en vetvrij zijn! Geen smeermiddelen gebruiken! Anders kan de hogedrukregelaar verontreinigen en bij gebruik van O₂ of N₂O bestaat het risico op uitbranden.*

5. Steek de stekkers van de hogedruksensoren in de poorten op het achterpaneel van het apparaat (alleen van toepassing voor 10-liter flessen).

(→ "Technische gegevens" p. 322)



Drukpieken door snel openen!

Explosiegevaar

WAARSCHUWING

- Gasstraal niet op personen richten.

Handmatige aansluiting van de hogedrukregelaars

Om de verbinding tussen de hogedrukregelaar en het flesventiel te vergemakkelijken, is de hogedrukregelaar voorzien van een handmatige aansluiting.

Bij deze aansluiting is het belangrijk op te merken dat deze zonder gereedschap moet worden vastgeschroefd.

Vóór het losdraaien van de aansluiting moet de verbinding drukloos worden gemaakt. Een onder druk staande aansluiting mag alleen in geval van nood m.b.v. Een gereedschap worden losgemaakt. De pakkingring wordt tijdens deze procedure vernietigd.

Reiniging en desinfectie van de hogedrukregelaars

Voor reiniging en desinfectie

Sluit de inlaataansluiting met geschikte doppen als de hogedrukregelaar niet op een gasfles is aangesloten.

Reiniging van de hogedrukregelaars

Reinig het oppervlak van de hogedrukregelaar met een wegwerpdoek.

Desinfectie van de hogedrukregelaars

Gebruik voor desinfectie in de handel verkrijgbare goedgekeurde preparaten van de groep "oppervlakte-desinfectiemiddelen" (*surface disinfectants*). Gebruiksaanwijzing van de fabrikant in acht nemen.

De hogedrukregelaar mag niet in vloeistoffen worden ondergedompeld of gesteriliseerd!

Onderhoud van de hogedrukregelaars

(→ "Onderhoud van de hogedrukregelaars" p. 282)

Verhelpen van storingen – hogedrukregelaars en reservegasflessen

Tabel 58: Verhelpen van storingen

| | Probleem | Mogelijke oorzaak | Vereiste stappen |
|------------|---|--|--|
| Situatie 1 | Lekkende verbinding tussen fles en hogedrukregelaar | Pakkingring beschadigd | Pakkingring vervangen |
| Situatie 2 | Tegendruk stijgt, afblaasklep blaast af | Klepzitting vervuild of beschadigd | Reparatie door een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus |
| Situatie 3 | Lekkage in het gebied van de veerafdekking | Membraan defect | Reparatie door een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus |
| Situatie 4 | Max. debiet wordt niet bereikt | Filter in voordrukaansluiting verstopt | Reparatie door een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus |

Afvoer



Voor de professionele afvoer van afgescheiden vloeistoffen (bijv. vloeistoffen uit herbruikbare watersloten) dient u de hygiënevoorschriften van uw ziekenhuis in acht te nemen.

Afvoer van gas

Juiste afvoer van kalibratiegassen

Voer de kalibratie alleen uit in goed geventileerde ruimten. Volg de hygiënevoorschriften van uw ziekenhuis.

Juiste afvoer van de als monster gebruikte gassen

Sluit het apparaat aan op een anesthesiegasafzuiging om het als monster gebruikte gas af te voeren.

Afvoer van ademkalk

De ademkalk kan door patiëntengas verontreinigd zijn. Volg het hygiënebeleid van uw ziekenhuis voor afvoer en recycling.

Afvoer van het filter bronchiale afzuiging

Het filter kan verontreinigd zijn met patiëntengas, bloed, maag- en trachiale secreten, enz. Volg het hygiënebeleid van uw ziekenhuis voor afvoer en recycling.

Afvoer van waterslot en meetgasleiding

Waterslot en meetgasleiding kunnen door patiëntengas verontreinigd zijn. Volg het hygiënebeleid van uw ziekenhuis voor afvoer en recycling.

Afvoer van de O₂-sensor

De O₂-sensor bevat lood. Om deze reden mag dit onderdeel niet in de huisvuil terecht komen. Volg het afvoerbeleid van uw ziekenhuis voor afvoer en recycling.

Afvoer van de flowsensoren

De flowsensoren kunnen door patiëntengas verontreinigd zijn. Flowsensoren kunnen niet worden gerepareerd. Volg het hygiënebeleid van uw ziekenhuis voor afvoer en recycling.

Afvoer van het klepmembraan

De klepmembranen kunnen door patiëntengas verontreinigd zijn. Volg het hygiënebeleid van uw ziekenhuis voor afvoer en recycling.

Afvoer – filtermat ventilator

Dit onderdeel mag met huishoudelijk afval worden weggegooid.

Afvoer van elektrische en elektronische onderdelen van het apparaat

Af te voeren elektrische en elektronische onderdelen van het apparaat komen in het algemeen alleen voor tijdens een servicebeurt.

Indien dit niet het geval is, gelieve dit soort materiaal (indien gemarkeerd) af te voeren in overeenstemming met de voorschriften. In geval van twijfel dient u te handelen volgens het afvalverwerkings- en afvoerbeleid van uw ziekenhuis of contact op te nemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Afvoer – accu's

Gelieve dit soort materiaal (indien gemarkeerd) af te voeren in overeenstemming met de voorschriften. In geval van twijfel dient u te handelen volgens het afvalverwerkings- en afvoerbeleid van uw ziekenhuis of contact op te nemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Vervangen en vullen van reservegasflessen of 10-liter flessen

Volg het beleid van uw ziekenhuis.

Onderhoud door een geautoriseerde servicetechnicus

Algemene informatie

Voor het uitvoeren van onderhoudsbeurten moet een servicecontract worden gesloten. Neem contact op met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus of een andere vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Gebruik voor het onderhoud alleen originele reserveonderdelen van Löwenstein Medical.

Alvorens onderhoudswerkzaamheden te verrichten moet een inspectie (beoordeling van de toestand) worden uitgevoerd. Tijdens deze inspectie moet worden bepaald of naast het eigenlijke onderhoud nog andere maatregelen nodig zijn om de juiste werkingstoestand van het apparaat te handhaven of te herstellen.

Onderhoudstermijnen

Om de 12 maanden (onderhoud):

- Veiligheidstechnische controle (om defecten te bepalen)
- jaarlijks onderhoud
- Systeemafstelling/systeemkalibratie
- Veiligheidstechnische controle (controle van de uitgevoerde werkzaamheden)

Om de 3 jaar of om de 10.000 bedrijfsuren (algemene instandhouding):

- Veiligheidstechnische controle (om defecten te bepalen)
- jaarlijks onderhoud
- Onderhoud om de 3 jaar
- Systeemafstelling/systeemkalibratie
- Veiligheidstechnische controle (controle van de uitgevoerde werkzaamheden)

Om de 6 jaar of om de 20.000 bedrijfsuren (algemene instandhouding):

- Veiligheidstechnische controle (om defecten te bepalen)
- jaarlijks onderhoud
- Onderhoud om de 3 jaar
- Onderhoud om de 6 jaar
- Systeemafstelling/systeemkalibratie
- Veiligheidstechnische controle (controle van de uitgevoerde werkzaamheden)

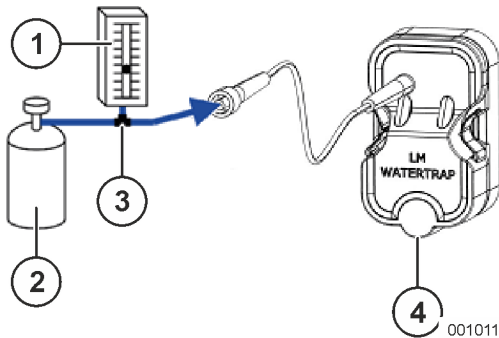
Onderhoud van de zijstroommeting

Kalibratie (zijstroommeting)

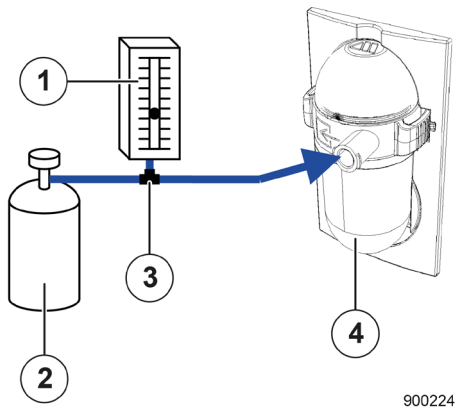
Het wordt aanbevolen een kalibratie uit te voeren:

- Jaarlijks (tijdens de servicebeurt)
- Bij verdenking op extreme afwijking van een meetwaarde

Testopstelling voor kalibratie (LM-Watertrap)



Testopstelling voor kalibratie (DRYLINE™-Watertrap)



De volgende onderdelen worden benodigd:

- (1) Flowmeter: (Meetbereik 0–200 ml/min)
- (2) Kalibratiegas
- (3) Y-stuk: (voor slang-binnendiameter 2 mm)
- (4) Waterslot

💡 *De flowmeter is nodig om te voorkomen dat de gasmeetbank tegelijkertijd kamerlucht aanzuigt.*

Tabel 59: Concentratie kalibratiegas

| Gas | Concentratie [%] | Tolerantie [%] |
|------------------|------------------|----------------|
| CO ₂ | 6 | ±0,06 |
| N ₂ O | 45 | ±0,45 |
| O ₂ | 45 | ±0,45 |
| Desfluraan | 4 | ±0,04 |

De componenten van het gebruikte kalibratiegas moeten de volgende concentraties hebben:

Kalibratie uitvoeren (zijstroommeting)

1. Stel de testopstelling samen
(→ "Testopstelling voor kalibratie" p. 280).
2. Schakel het apparaat aan.
3. Start de beademingsvorm MAN/SPONT.
4. Open de klep van de kalibratiegasfles tot op de flowmeter een waarde tussen 0-10 ml/min wordt aangegeven (om er zeker van te zijn dat de gasmeetbank alleen kalibratiegas aanzuigt).
5. Wacht 30 seconden totdat het systeem gestabiliseerd is.
6. Vergelijk de meetwaarden inclusief tolerantie met de waarden op de kalibratiegasfles.



OPGELET

Opslag van het kalibratiegas

De opslagtemperatuur is tussen 18 °C en 25 °C.

Als de opslagtemperatuur onder 5 °C daalt, is een menging van 1 uur duur (bij 18 °C tot 25 °C) vereist voordat de gespecificeerde concentraties betrouwbaar zijn.

- Draaien en/of omdraaien van de container



Als de waarden buiten de tolerantiegrenzen zijn, moet u contact opnemen met een door Löwenstein Medical geautoriseerde servicetechnicus.

Onderhoud van de hogedrukregelaars

Het onderhoud mag alleen worden uitgevoerd door opgeleide vakmensen en met originele Löwenstein Medical reserveonderdelen!

Bij normaal gebruik moet om de 12 maanden een inspectie worden uitgevoerd, waarbij het apparaat op uitwendig herkenbare schade en goede werking moet worden gecontroleerd.

Daarnaast moet om de 6 jaar een algemene instandhouding worden uitgevoerd, waarbij alle slijtdelen worden vervangen.

Bij ongewoon intensief gebruik kunnen kortere onderhoudsintervallen nodig zijn.

Veiligheidstechnische controle

Algemene informatie

Toepassingsgebied en termijnen voor veiligheidstechnische controles conform de *Medizinproduktegesetz* (MPG; Duitse wet inzake medische hulpmiddelen) / *Medizinprodukte-Betreiberverordnung* (MPBetreib V; Duitse gebruikersverordening inzake medische hulpmiddelen) § 6.



De hier opgesomde controles moeten ten minste in de hier aangegeven mate worden uitgevoerd.

Termijnen

De volgende controles moeten ten minste om de twaalf maanden op dit apparaat worden uitgevoerd. De vereiste werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door personen die op basis van hun opleiding, kennis en ervaring in de praktijk kunnen garanderen dat de veiligheidstechnische controles juist en volgens de voorschriften worden uitgevoerd, en dat deze personen met betrekking tot deze keuringswerkzaamheden niet aan instructies onderworpen zijn en dat zij over geschikte meet- en beproevingsapparatuur beschikken.

Omvang van controles en documentatie

Alle test- en meetresultaten moeten in de documentatie van het medische hulpmiddel worden opgetekend.

Mechanische veiligheid

Tabel 60: Controles – mechanische veiligheid

| | |
|---|---|
| Gasaansluitslangen | De gasaansluitslangen voor O ₂ , AIR en N ₂ O op mechanische beschadiging en lekkage controleren. |
| Folietoetsenbord | Op mechanische beschadiging, leesbaarheid en goede werking controleren. |
| Aanraakscherm | Op mechanische beschadiging en goede werking controleren. |
| Patiëntendeel | Op mechanische beschadiging controleren. |
| “Bag-in-bottle”-eenheid | Op mechanische beschadiging controleren. |
| CO ₂ -absorber | Op mechanische beschadiging controleren. |
| Anestheticaverdamper (indien aanwezig) | Op juiste vergrendeling en mechanische beschadiging controleren. |
| Monitor-draagarm (indien aanwezig) | Op mechanisch perfecte toestand controleren. |
| Draagarm voor slangen (indien aanwezig) | Op mechanisch perfecte toestand controleren. |
| Draagarm voor kabels (indien aanwezig) | Op mechanisch perfecte toestand controleren. |
| Werkpleklamp (indien aanwezig) | Op mechanisch perfecte toestand en goede werking controleren. |
| Trolley | Wielen en remmen op mechanisch perfecte toestand controleren. |

Elektrische veiligheid

Algemene eisen (veiligheidstechnische controle) Keuring, beoordeling van de resultaten en documentatie van de procedures/resultaten moeten volgens DIN EN 62353 worden uitgevoerd; ook de gebruikte meetapparatuur moet aan deze eisen voldoen!

Tabel 61: Veiligheidstechnische controle (meetwaarden)

| | | |
|--|--|-----------|
| Elektrische bedrading | Controleer de toestand van alle leidingen op beschadiging, brosheid en trekontlasting. | |
| Aardgeleiderweerstand leon <i>plus</i> | De aardgeleiderweerstand tussen het contact van de apparaatstekker en alle aanraakbare metalen delen van de leon <i>plus</i> , die in geval van een storing de directe netspanning kunnen overnemen, mag niet hoger zijn dan: | 0,2 Ohm |
| Vervangende aardlekstroom op de leon <i>plus</i> | De vervangende aardlekstroom op de leon <i>plus</i> moet met een lekstroommeter volgens IEC 60601-1 worden getest. Deze waarde wordt gemeten aan de aardleiding of aan delen die verbonden zijn met de aardleiding, inclusief evt. aan te sluiten verbruikers, en mag niet hoger zijn dan: | 1,0 mA |
| Isolatiweerstand | De isolatiweerstand moet worden gemeten tussen L + N tegen de aardleiding en mag niet lager zijn dan: | >2,0 MOhm |

Functionele veiligheid

Tabel 62: Functionele veiligheid tot stand brengen

| | | |
|------------------------------|-------------------------|---|
| Dichtheid controleren | | 1. Voer een systeemtest uit. (→ "Systeemtest" p. 119) |
| Alarmen | | 2. Controleer de alarmfuncties. (→ "Testen van de alarmfuncties" p. 134) |
| PEEP-klep | | 3. Sluit op het Y-stuk een externe drukmeter en vervolgens een gebruikelijke kunstslang aan. 4. Start een gecontroleerde beademing. 5. Stel verschillende PEEP-waarden in en vergelijk de weergegeven waarden met de externe drukmeting. |
| Beademingsdruk | | 6. Sluit op het Y-stuk een externe drukmeter en vervolgens een gebruikelijke kunstslang aan. 7. Start een gecontroleerde beademing. 8. Stel op de <i>leon plus</i> verschillende drukwaarden in en vergelijk de weergegeven waarden met de externe drukmeting. |
| Versgasmenger | Flow | 9. Sluit een externe flowmeting aan op de aansluitconus voor vers gas. 10. Stel op de <i>leon plus</i> verschillende flowwaarden in en vergelijk de weergegeven waarden met de externe flowmeting. |
| | Gasconcentraties | 11. Sluit een externe gasmeter aan op de aansluitconus voor vers gas. 12. Ste op de <i>leon plus</i> een flow in van 2 l/min voor O ₂ . 13. Stel op de <i>leon plus</i> verschillende O ₂ -concentraties in. 14. Vergelijk de ingestelde waarden met de externe gasmeting. |
| Anestheticaverdamper | | 15. Sluit een externe gasmeter aan op de aansluitconus voor vers gas. 16. Ste op de <i>leon plus</i> een flow in van 2 l/min. 17. Stel verschillende concentraties op de anestheticaverdamper in en vergelijk de ingestelde waarden met de externe gasmeting. |

Tabel 62: Functionele veiligheid tot stand brengen

| | | |
|----------------------|------------------------|--|
| Gasmeting | | 18. Controleer de kalibratie. (→ "Kalibratie (zijstroommeting)" p. 280) |
| O₂ | Ratio-systeem | 19. Start een gecontroleerde beademing. 20. Selecteer AIR als dragergas en stel een O ₂ -concentratie van 21 % in. 21. Selecteer N ₂ O als dragergas. De instelling van de O ₂ -concentratie stijgt op 25 %. |
| | Lachgasbarrière | 22. Start een gecontroleerde beademing. 23. Koppel de O ₂ -aftapconnector los van de CGV en wacht tot de O ₂ -druk op <0,6 kPa × 100 (bar) gedaald is. De toevoer van N ₂ O is niet meer mogelijk. |
| | Flush | 24. Ga te werk zoals beschreven in de leon <i>plus</i> korte checklist voor de inbedrijfstelling. (→ "leon <i>plus</i> – korte checklist voor de inbedrijfstelling" p. 321) |
| Reserve | Omschakeling | 25. Start een gecontroleerde beademing. 26. Koppel de O ₂ - en N ₂ O-aftapconnectoren los van de CGV en wacht tot de O ₂ - en de N ₂ O-druk op <2,5 kPa × 100 (bar) gedaald zijn. 27. Open de gasreserveflessen. |
| | Retourstroming | 28. Sluit met aangesloten CGV een externe flowmeting aan op de O ₂ - en N ₂ O-reservegasfles aansluiting. Er mag geen gas uit de aansluitingen stromen. |
| APL | | 29. Start MAN/SPONT. Zet het verse gas op 6 l/min. Zet de APL-klep op 20 mbar. De drukcurve P _{aw} stijgt op 20 mbar. <i>Alleen van toepassing voor APL met snelontluchting:</i> Trek de klepkop van de APL omhoog. De drukcurve P _{aw} daalt op 0 mbar. (→ "APL-klep" p. 67) |
| Accu's | | 30. Ga te werk zoals beschreven in de leon <i>plus</i> korte checklist voor de inbedrijfstelling. (→ "leon <i>plus</i> – korte checklist voor de inbedrijfstelling" p. 321) |

Overige punten

- Visuele controle op externe veranderingen van het apparaat/systeem. Na het wijzigen van een systeem moeten de gemeten waarden als eerste meetwaarden worden gedocumenteerd.
- Visuele controle op uitwendige defecten of beschadigingen.
- Bedieningshandleiding moet beschikbaar zijn en overeenstemmen met de geïnstalleerde softwareversie.
- Waarschuwingen moeten aanwezig zijn.
- Documentatie van het medische hulpmiddel moet beschikbaar zijn.

Beoordeling en documentatie

Indien de lekstroomwaarden meer dan 0,9 maal de toelaatbare waarden overschrijden, moeten zij worden vergeleken met de eerder gemeten waarden en/of de eerst gemeten waarden. Als deze niet beschikbaar zijn, kan het nodig zijn om het inspectie-interval in te korten. Als de veiligheid van een apparaat/systeem niet gewaarborgd is, bv. door het niet slagen van tests, moet dit worden vastgesteld. Bovendien moeten de gevaren schriftelijk aan de exploitant worden gemeld.

Checklist – leon *plus* veiligheidstechnische controle

Op de laatste pagina's van het document bevindt zich een kopieerbaar sjabloon "Checklist veiligheidstechnische controle" voor de leon *plus*.

14. Accessoires

Algemene informatie

- ☛ *Neem bij accessoires de begeleidende documenten van andere fabrikanten in acht.*

Alleen de hieronder vermelde accessoires en reserveonderdelen mogen worden gebruikt in combinatie met de leon *plus*:

- leon *plus*, leon en leon *mri* – Lijst van accessoires en reserveonderdelen

Bij het gebruik van andere accessoires en reserveonderdelen dan in deze handleiding beschreven, kunnen de prestaties en veiligheid van het systeem beperkt zijn. De accessoires en reserveonderdelen die gebruikt worden met de leon *plus* moeten echter voldoen aan de eisen van DIN EN 60601-1 of DIN EN ISO 80601-2-13 of 93/42/EWG en/of MDR (EU) 2017/745.

De volgende onderdelen die in contact kunnen komen met de patiënt, maar die niet onder de term “toegepaste onderdelen” vallen, moeten voldoen aan de dienovereenkomstige eisen voor toegepaste onderdelen.

- Patiëntenslangstelsel (type B)
- Gasmeting (type B)

!
OPGELET

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker/exploitant om ervoor te zorgen dat alle accessoires en reserveonderdelen compatibel zijn met het systeem en dat het gebruik ervan de normale werking van het systeem niet belemmert.

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

- ☛ *Bevestig niets aan het systeem (bv. stickers). Anders kan belangrijke informatie worden verborgen, waardoor de patiëntveiligheid kan worden verminderd.*

Reserveonderdelen

(→ *leon plus, leon en leon mri – Lijst van accessoires en reserveonderdelen*)

Accessoires

(→ *leon plus, leon en leon mri – Lijst van accessoires en reserveonderdelen*)

15. Productcombinaties

Algemene informatie

Alleen de hieronder vermelde extra apparatuur en verbruiksartikelen mogen worden gebruikt in combinatie met de leon *plus*: Bij het gebruik van andere extra apparaten kunnen de prestaties en veiligheid van het systeem beperkt zijn. De accessoires en reserveonderdelen die gebruikt worden in combinatie met de leon *plus* moeten voldoen aan de eisen van norm DIN EN ISO 80601-2-13.



Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker/exploitant om ervoor te zorgen dat extra apparaten compatibel zijn met het systeem en dat het gebruik ervan de normale werking van het systeem niet belemmert.

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Extra apparaten

Als apparaten van andere fabrikanten zijn aangesloten op de leon *plus*, moet de veiligheid van deze apparaten voldoen aan de eisen van de volgende normen:

- IEC 60601-1
- IEC 60601-1-2
- IEC 80601-2-13

Voordat de hulpstopcontacten kunnen worden gebruikt, moet de afdekking van het stopcontact worden verwijderd die erover gemonteerd is.

Het totale stroomverbruik van het apparaat, inclusief de 4 hulpstopcontacten, mag niet hoger zijn dan 9 A.

De werkplek mag niet meer dan deze vier hulpstopcontacten bevatten.

De totale aardlekstroom mag in de normale toestand niet hoger zijn dan 5 mA wanneer extra apparaten aangesloten zijn. Het wordt aanbevolen een meting uit te voeren.

Wanneer apparaten op de hulpstopcontacten worden aangesloten, kunnen de waarden van de totale aardlekstroom verhogen in geval een defecte beschermingsgeleider zodat de toelaatbare waarde van 10 mA kan worden overschreden.

Het totale gewicht van de monitoren die op een draagarm zijn gemonteerd en op het bovenste aflegvlak zijn geplaatst, is beperkt.

Merk op dat bij gasmonitoren met zijstroommeetmethode het gasmonster niet in de ruimte wordt teruggevoerd.

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

!
OPGELET

Plaatsing van extra monitoren

Aanvullende monitoren moeten alleen op het bovenste aflegvlak worden geplaatst of op een draagarm die aan de zijkant van het apparaat gemonteerd is. Monitoren die op het bovenste aflegvlak geplaatst zijn, moeten tegen vallen worden beveiligd. Het totale gewicht van de op het aflegvlak geplaatste monitoren mag niet meer dan 20 kg bedragen omdat anders het gevaar bestaat dat het apparaat kantelt. Let ook op de max. montagehoogte van <1800 mm (deurtoegangshoogte). Het totale gewicht van de op de draagarm geplaatste monitoren (max. lengte 500 mm) mag niet meer dan 15 kg bedragen omdat anders het gevaar bestaat dat het apparaat kantelt.

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Anestheticaverdamper

Alle anestheticaverdampers die compatibel zijn met Selectatec of Dräger en die aan de volgende normen voldoen, kunnen worden gebruikt:

- ISO 5358
- ISO 80601-2-13
- ISO 5360
- ISO 5356-1
- 93/42/EWG en/of MDR (EU) 2017/745

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Bronchiale afzuiging

Er mogen alleen vacuümgestuurde bronchiale afzuigsystemen worden aangesloten.

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Draagarmen

Gebruik alleen de door Löwenstein Medical goedgekeurde draagarmen.

- Monitor-draagarm
- Draagarm voor kabels
- Draagarm voor slangen
- PC-draagarm

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

PDMS

Op aanvraag.

ZIS

Op aanvraag.

AGAS








Het gebruikte AGAS moet voldoen aan de eisen van DIN EN ISO 80601-2-13.

In geval van twijfel kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Gasstromingsschema's

Legende – gasstromingsschema's

Tabel 64: Legende voor gasstromingsschema's 1

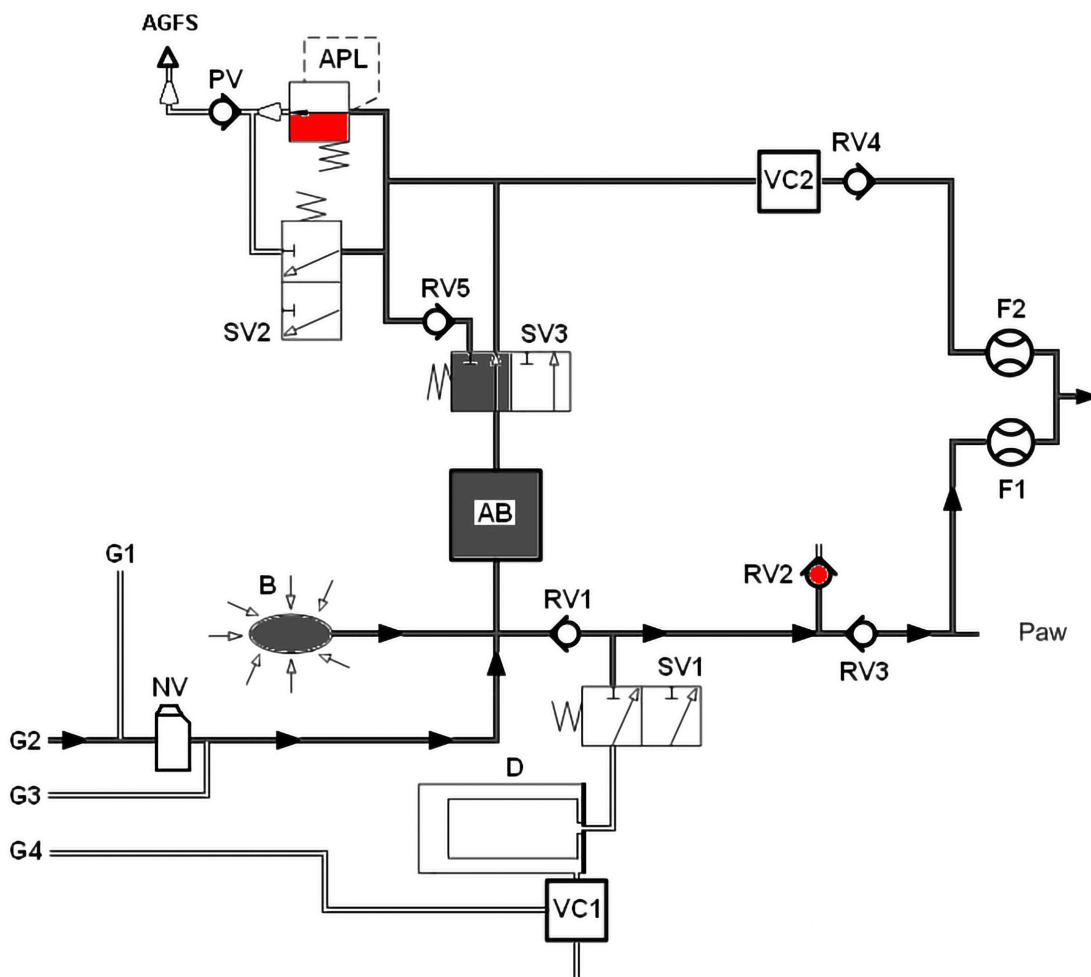
| | |
|---|-----------------------------------|
|  | Terugslagklep open |
|  | Terugslagklep gesloten |
|  | Elektrisch bediende klep open |
|  | Elektrisch bediende klep gesloten |
|  | Gasstroom met richting |
|  | Buissysteem onder druk |
|  | Overtollig gas |

Tabel 65: Legende voor gasstromingsschema's 2

| | | | |
|-----|----------------------------|------|---|
| PM | Patiëntendeel | B | Beademingszak |
| G1 | Nooddosering | NV | Anestheticaverdamper |
| G2 | Versgas | AB | CO ₂ -absorber |
| G3 | O ₂ -flush | Paw | Beademingsdruk |
| G4 | Drijfgas | D | Koepel |
| RV1 | Ontkoppelingsklep | FG | Versgasuitgang |
| RV2 | Noodluchtklep | SV1 | Schuifklep auto/manueel 1 |
| RV3 | Inspiratie-klepmembraan | SV2 | Schuifklep auto/manueel 2 |
| RV4 | Expiratie-klepmembraan | SV3 | Schuifklep open systeem |
| RV5 | Absorber-ontkoppelingsklep | SV4 | Omschakelklep versgasuitgang |
| VC1 | Plateauklep | F1 | Flowsensor, inspiratie |
| VC2 | PEEP-klep | F2 | Flowsensor, expiratie |
| APL | Handbediende overdrukklep | AGAS | Poort voor het systeem voor de afvoer van anesthesiegas |
| PV | Overschotmembraan | | |

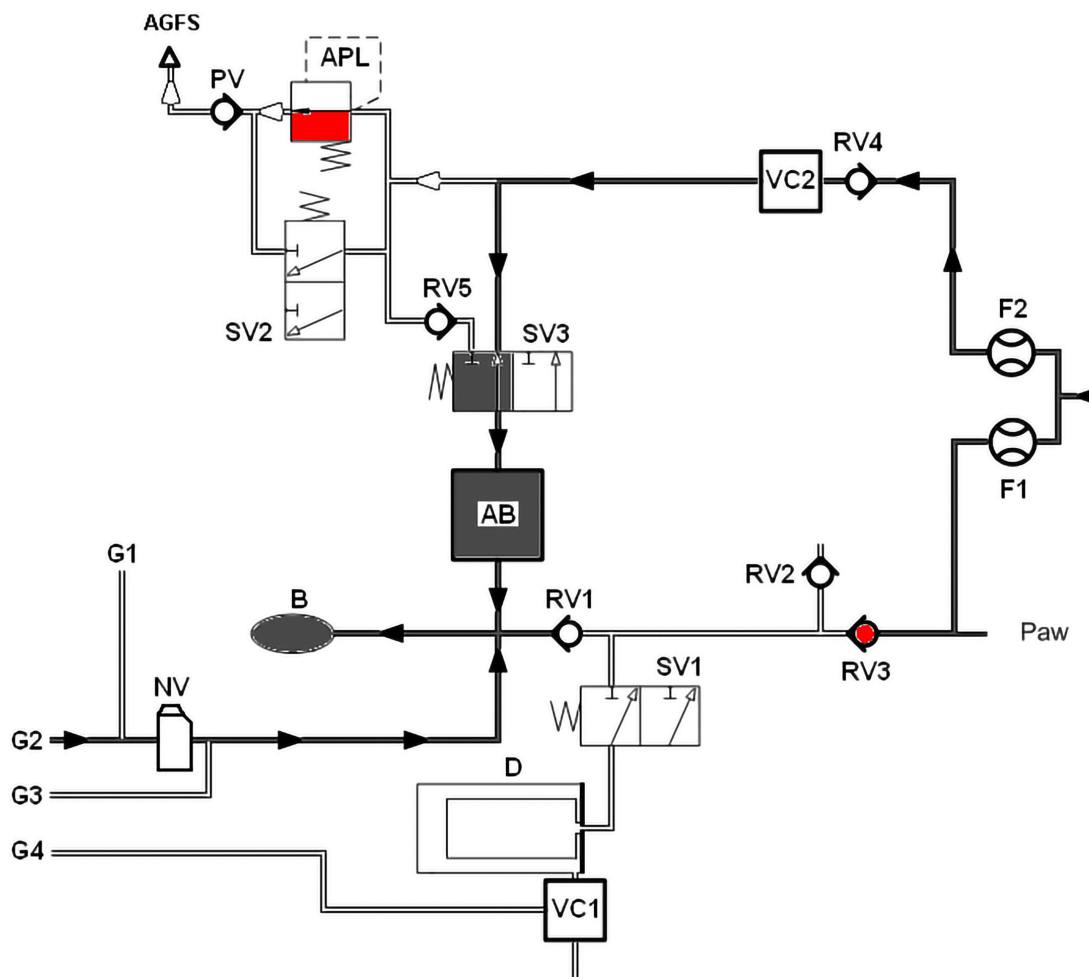
Handmatige beademing (patiëntendeel 0209100)

Inspiratie (handmatig)



Afb. 1: Handmatige beademing, inspiratie patiëntendeel

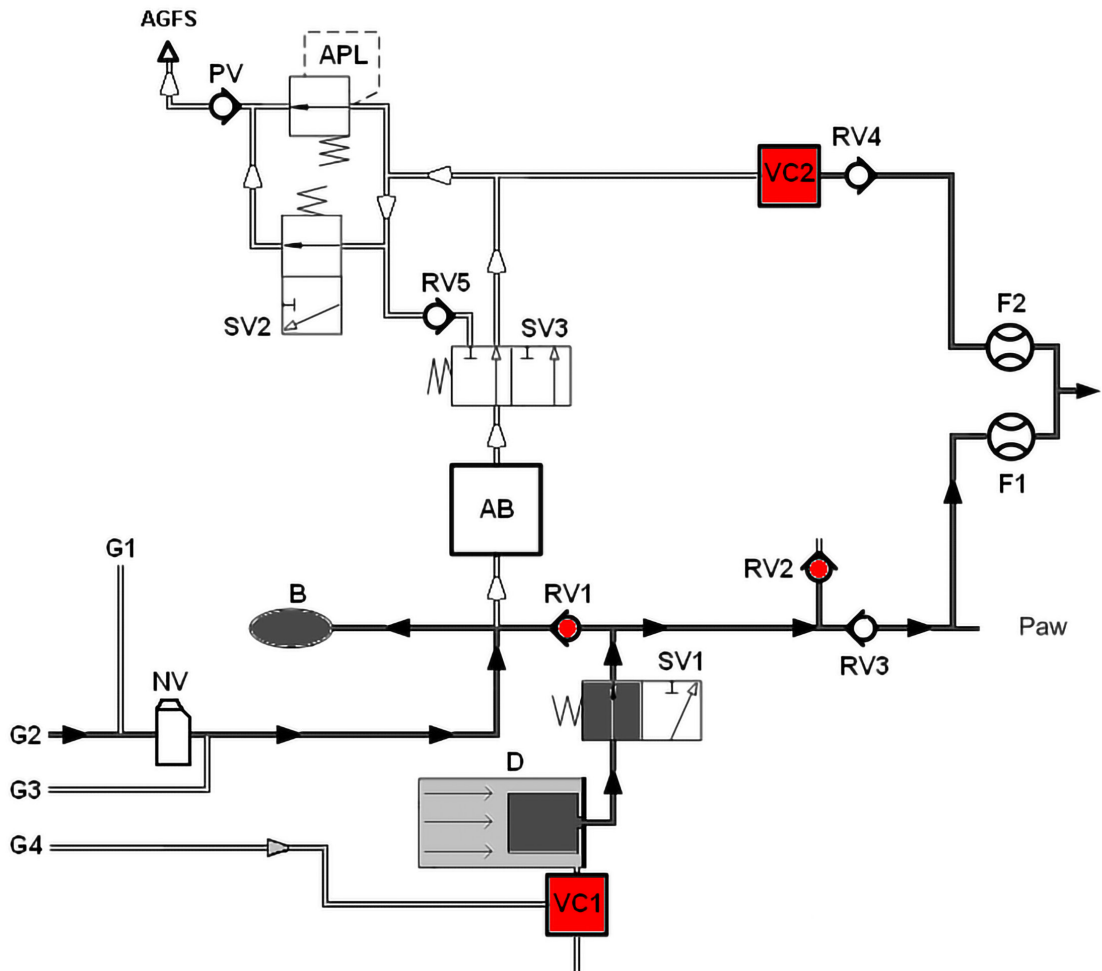
Expiratie (handmatig)



Afb. 2: Handmatige beademing, expiratie patiëntendeel

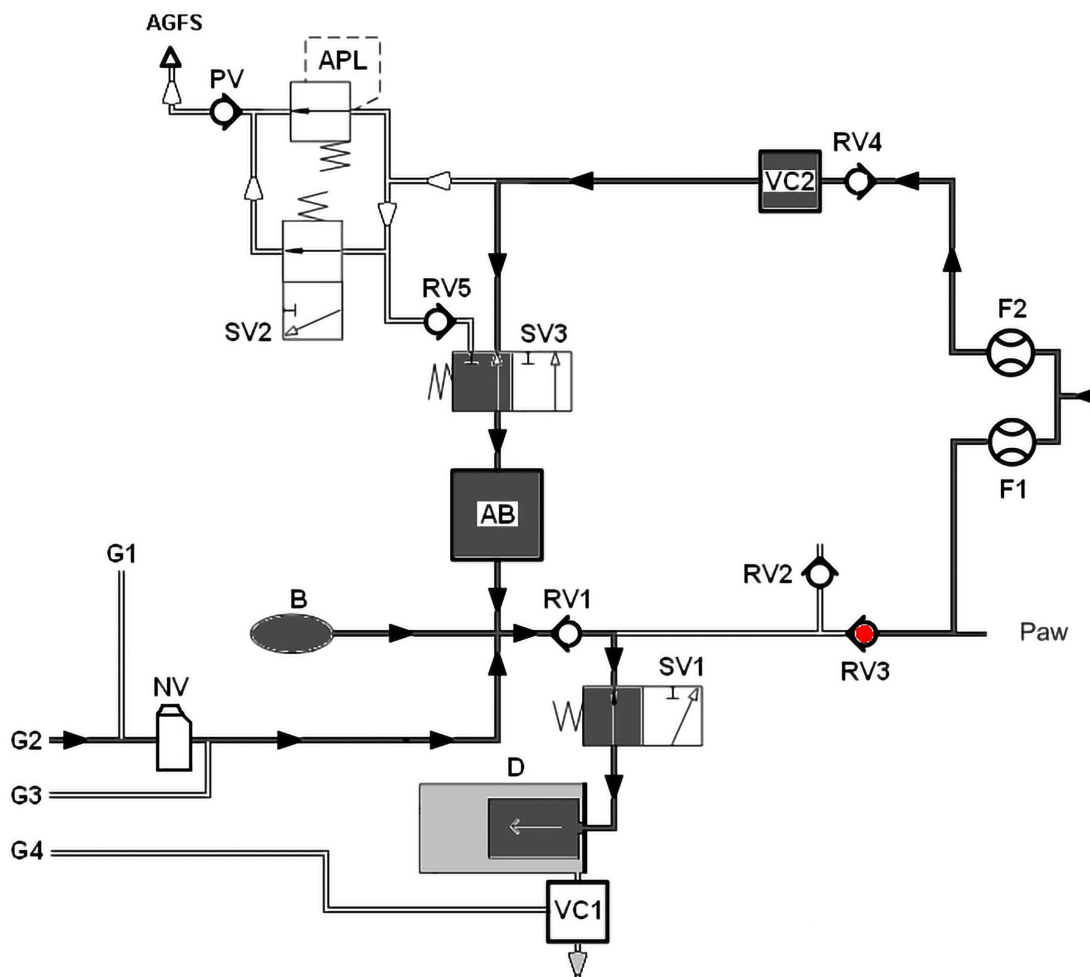
Mechanische beademing (patiëntendeel 0209100)

Inspiratie (half gesloten)

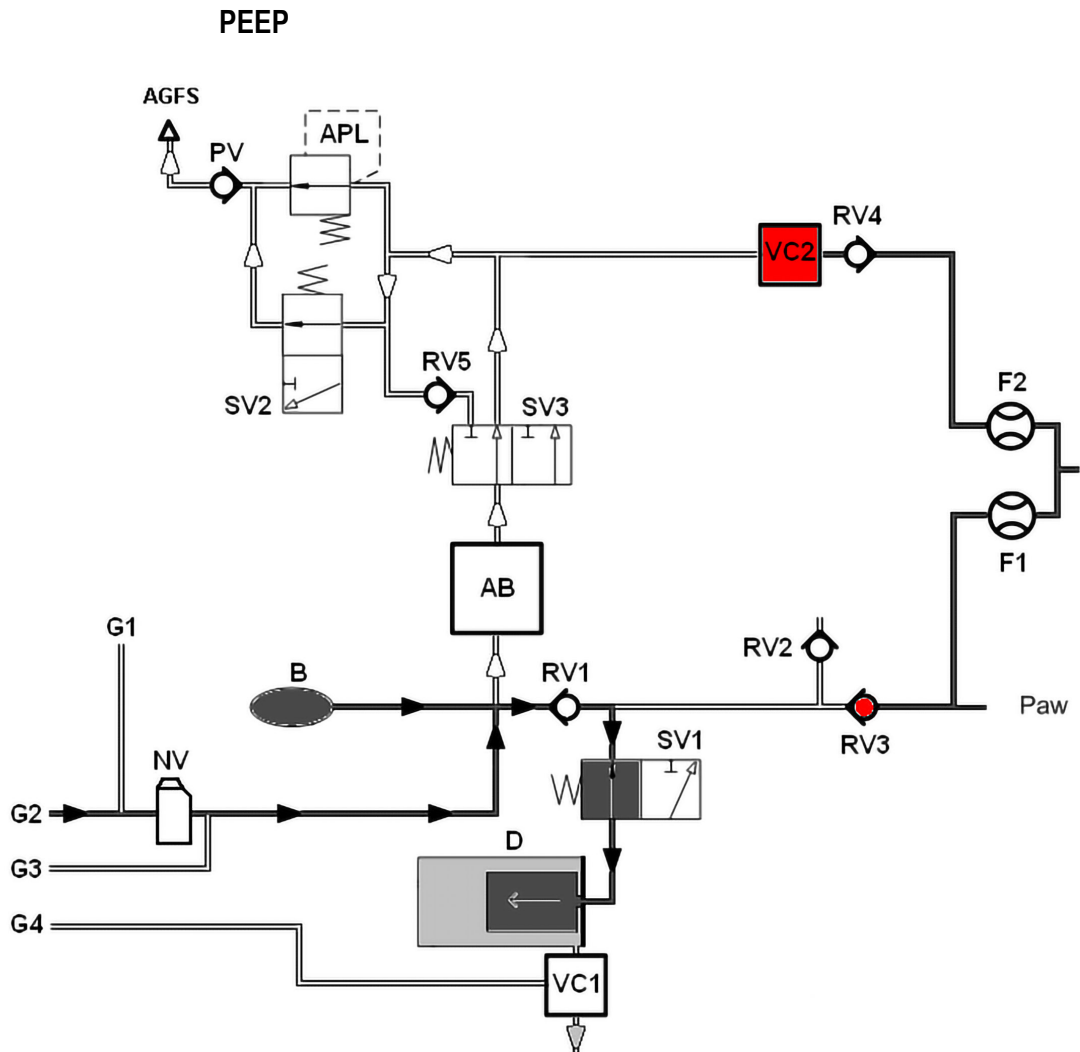


Afb. 3: Inspiratie patiëntendeel (half gesloten)

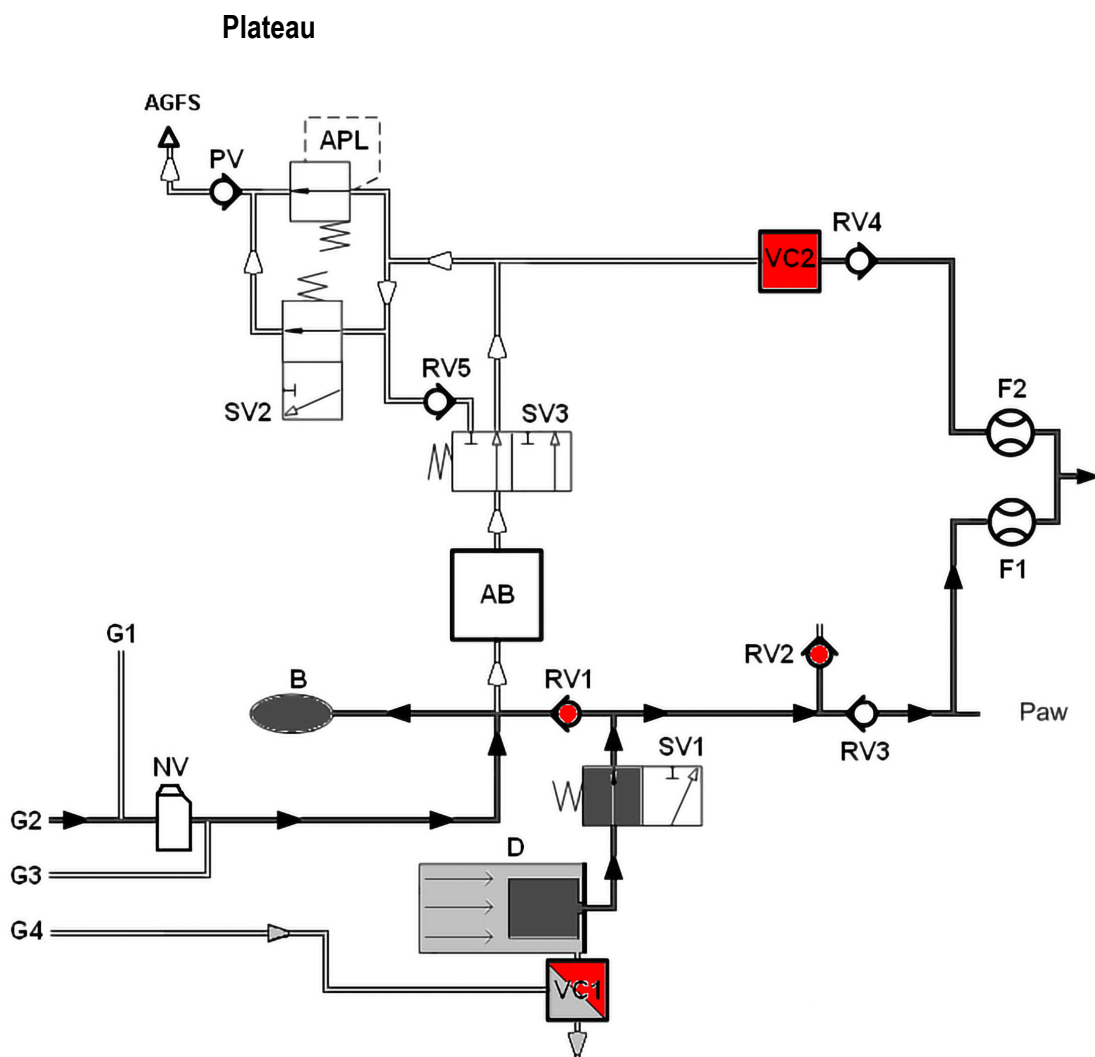
Expiratie (half gesloten)



Afb. 4: Expiratie patiëntendeel (half gesloten)



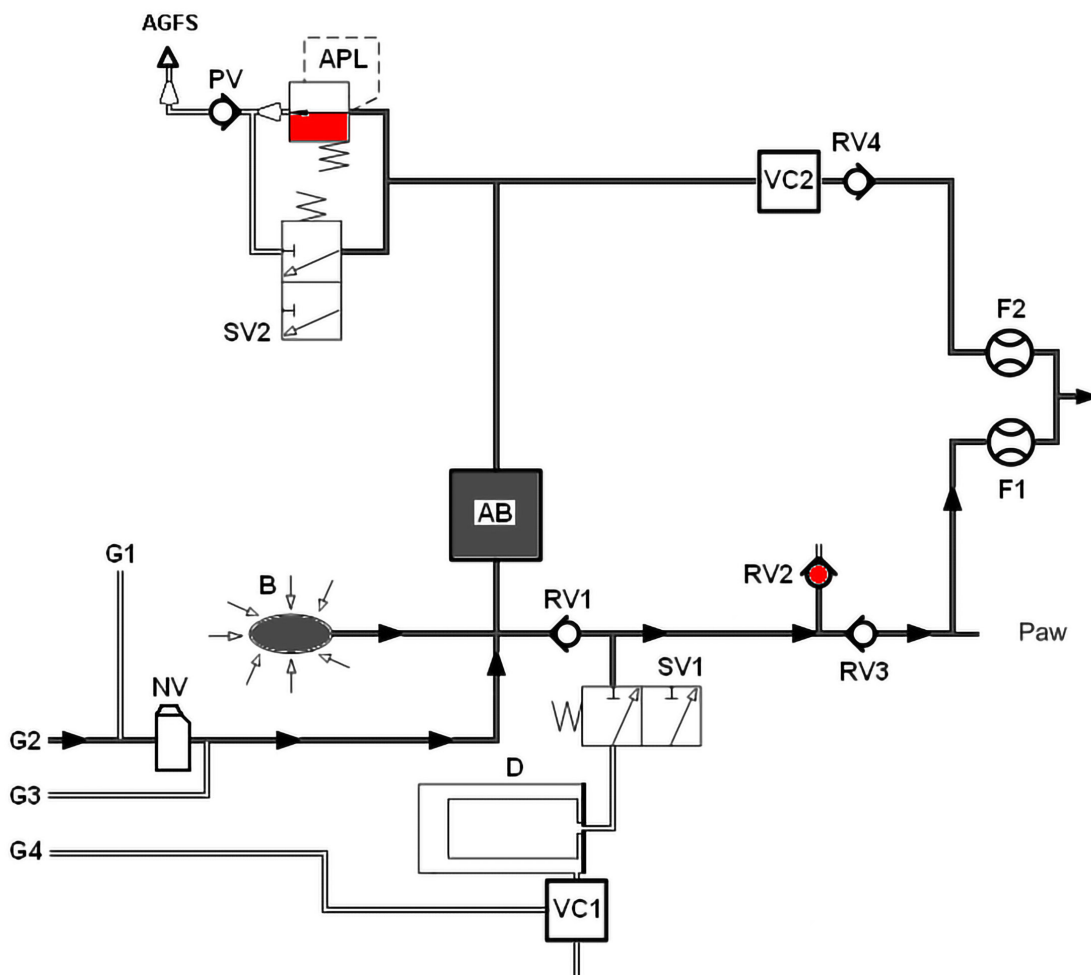
Afb. 5: PEEP patiëntendeel



Afb. 6: Plateau Patiëntendeel

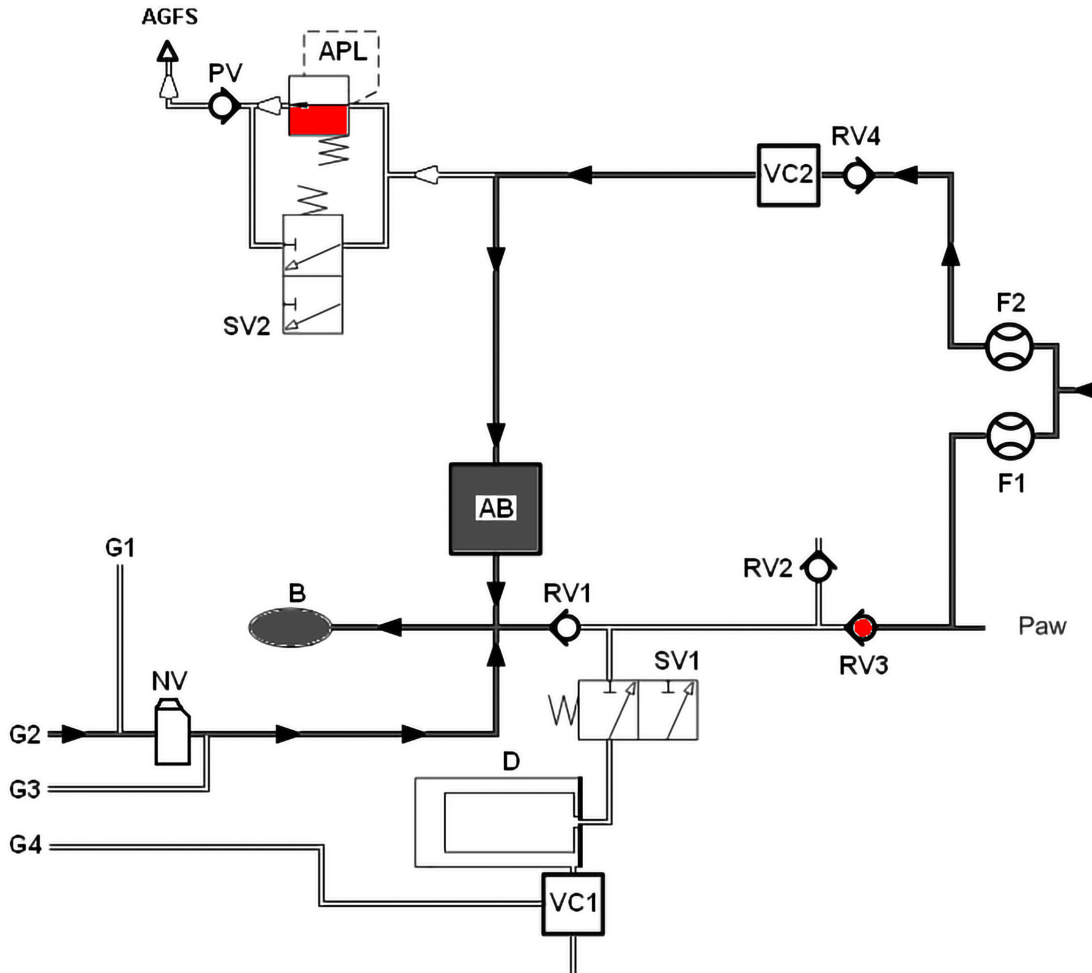
Handmatige beademing (patiëntendeel 0209100hul200)

Inspiratie (handmatig)



Afb. 7: Handmatige beademing, inspiratie patiëntendeel hul200

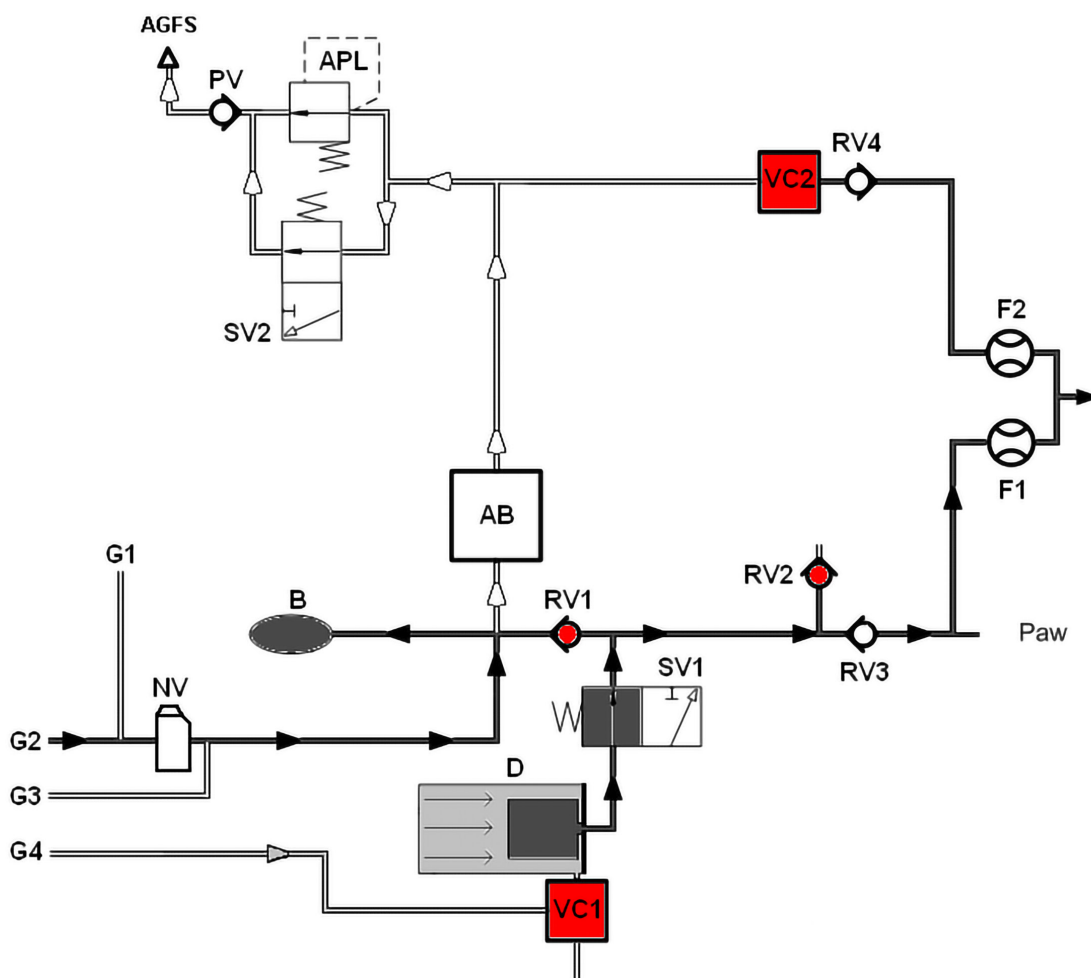
Expiratie (handmatig)



Afb. 8: Handmatige beademing, expiratie patiëntendeel hul200

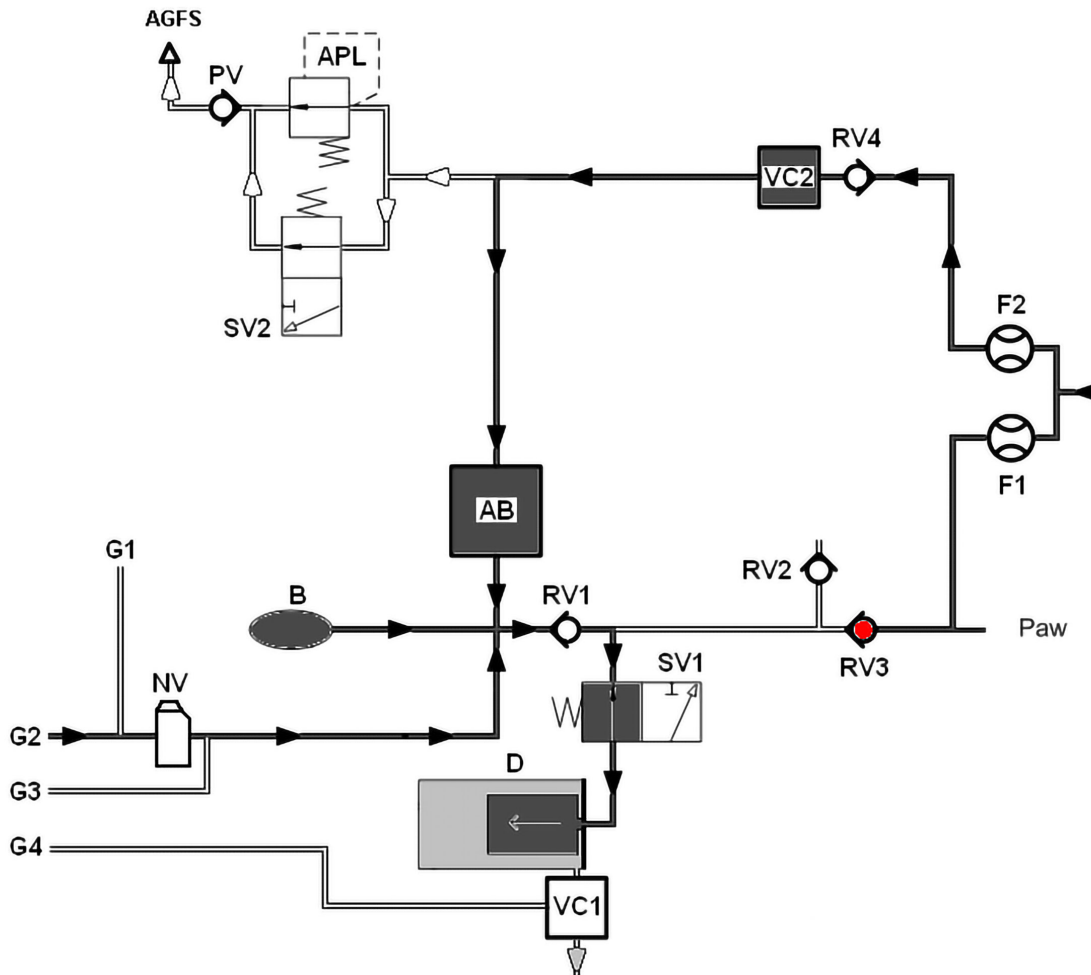
**Mechanische beademing (patiëntendeel
0209100hul200)**

Inspiratie (half gesloten)

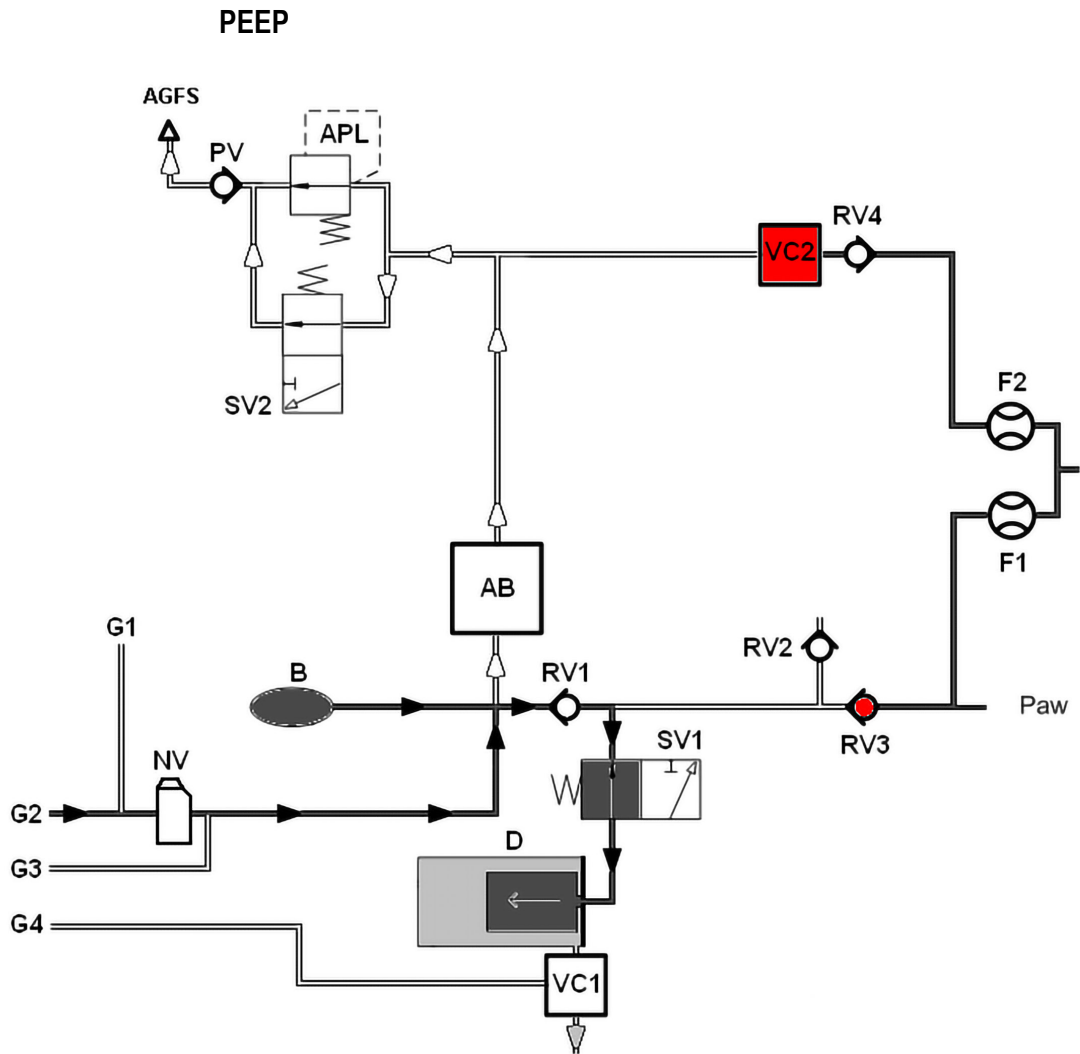


Afb. 9: Inspiratie patiëntendeel hul200 (half gesloten)

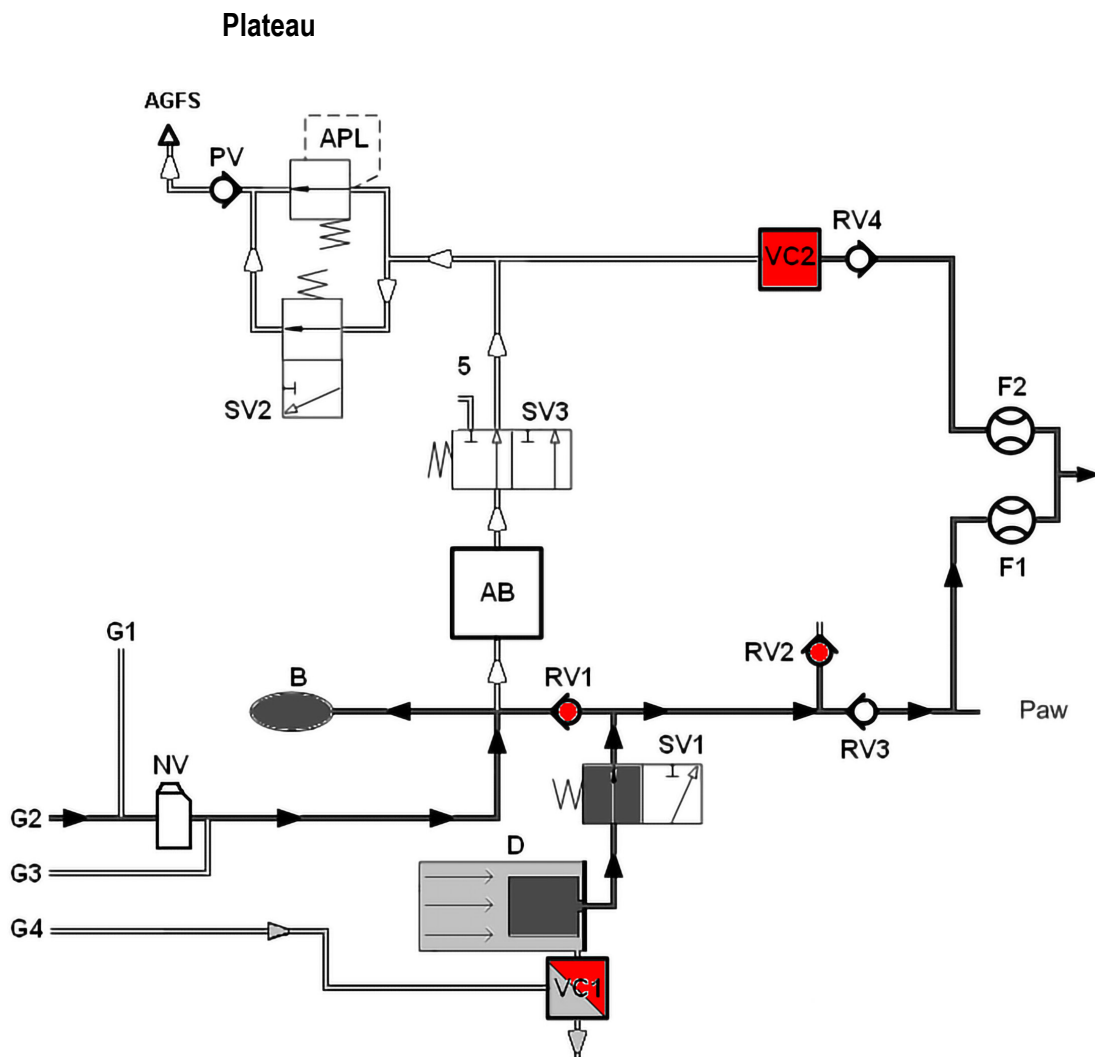
Expiratie (half gesloten)



Afb. 10: Expiratie patiëntendeel hul200 (half gesloten)



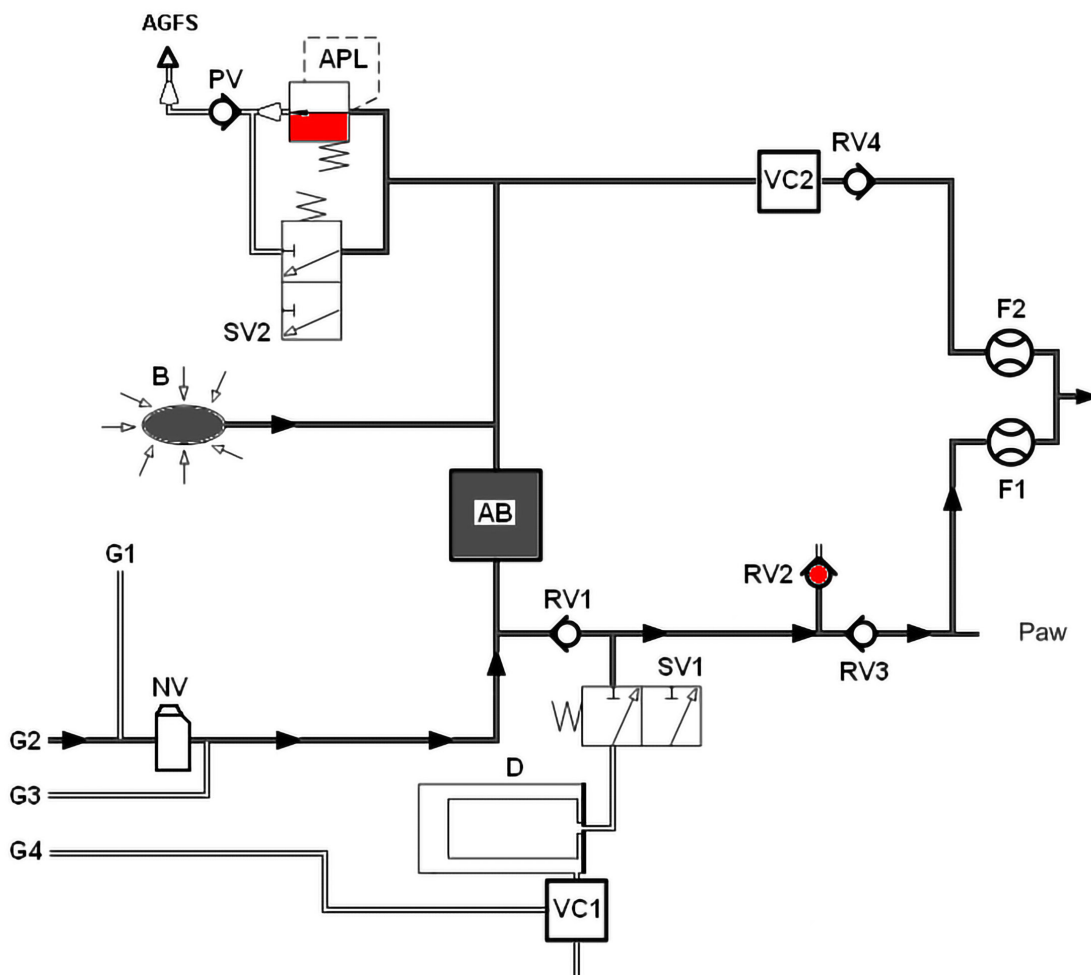
Afb. 11: PEEP patiëntendeel hul200



Afb. 12: Plateau patiëntendeel hul200

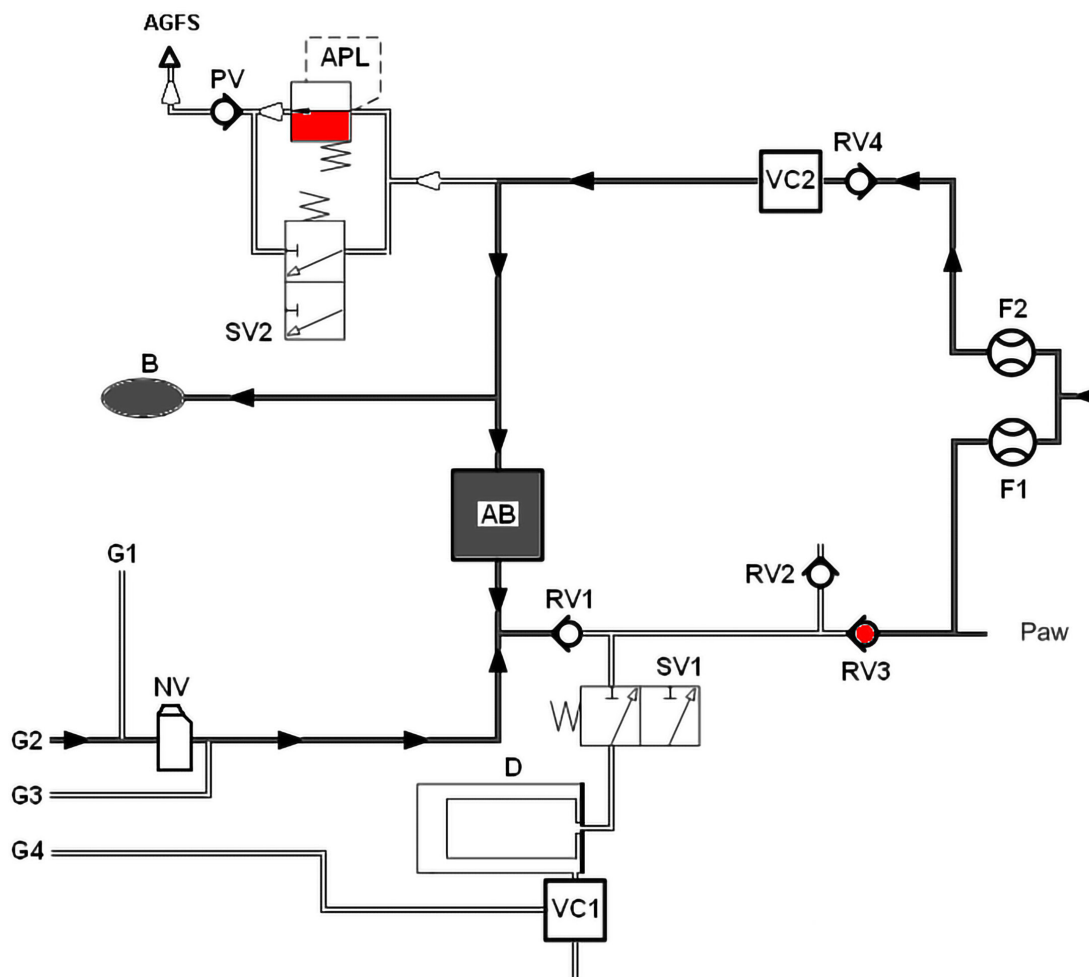
Handmatige beademing (patiëntendeel 0209100Im300)

Inspiratie (handmatig)



Afb. 13: Handmatige beademing, inspiratie patiëntendeel

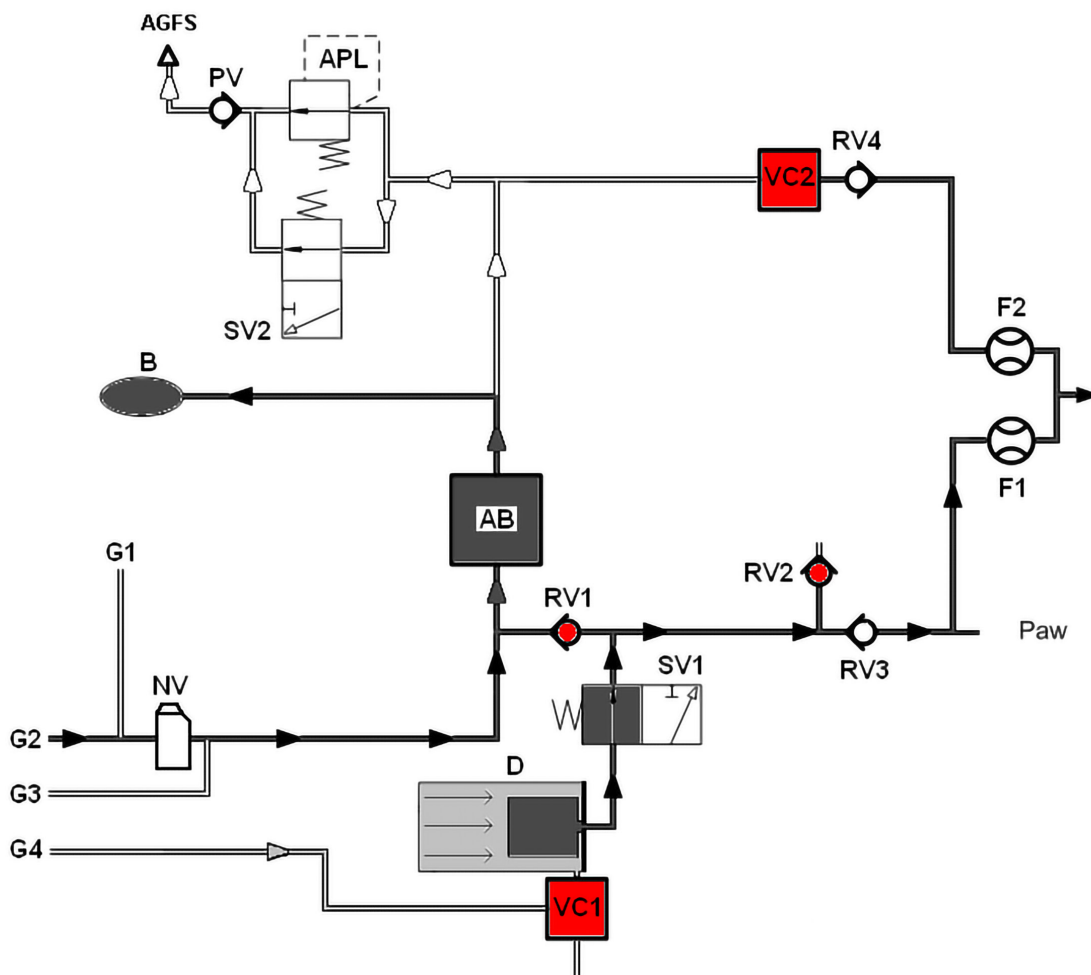
Expiratie (handmatig)



Afb. 14: Handmatige beademing, expiratie patiëntendeel

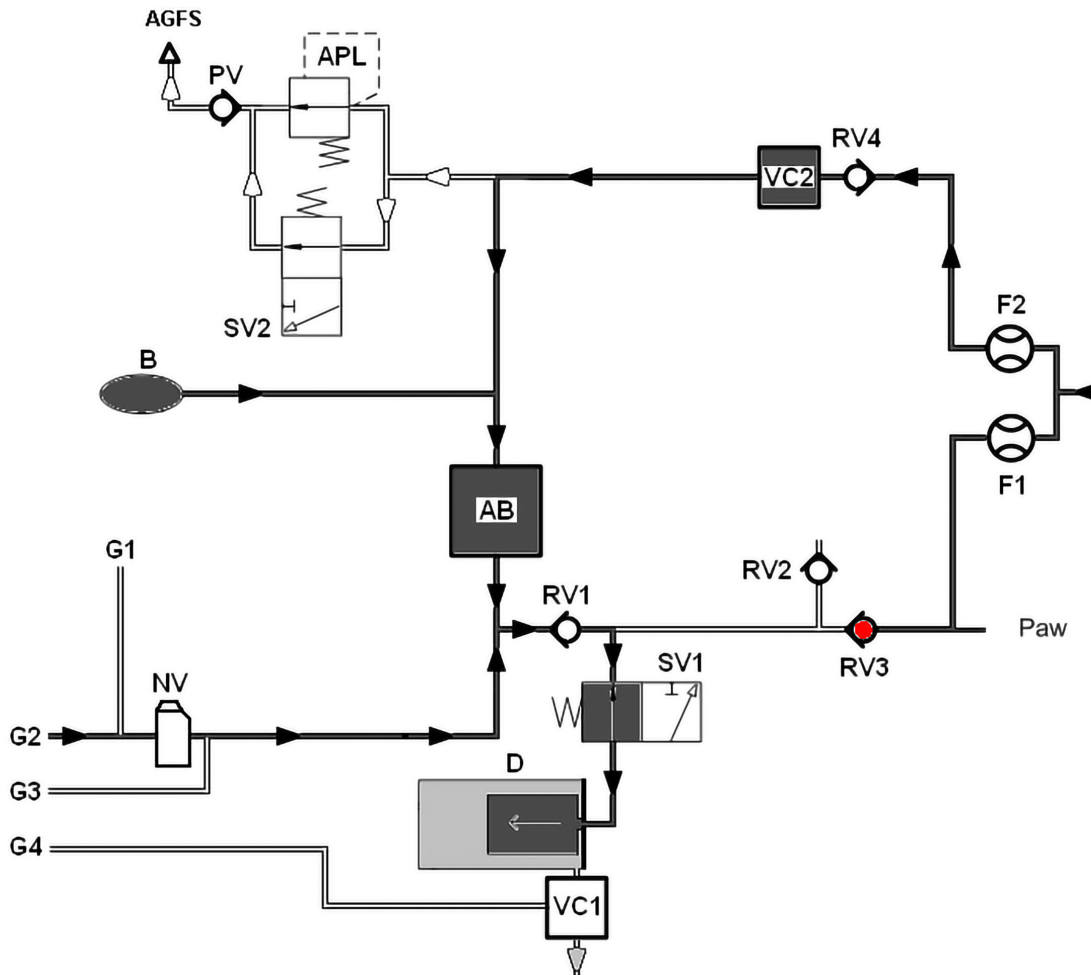
Mechanische beademing (patiëntendeel 0209100Im300)

Inspiratie (half gesloten)

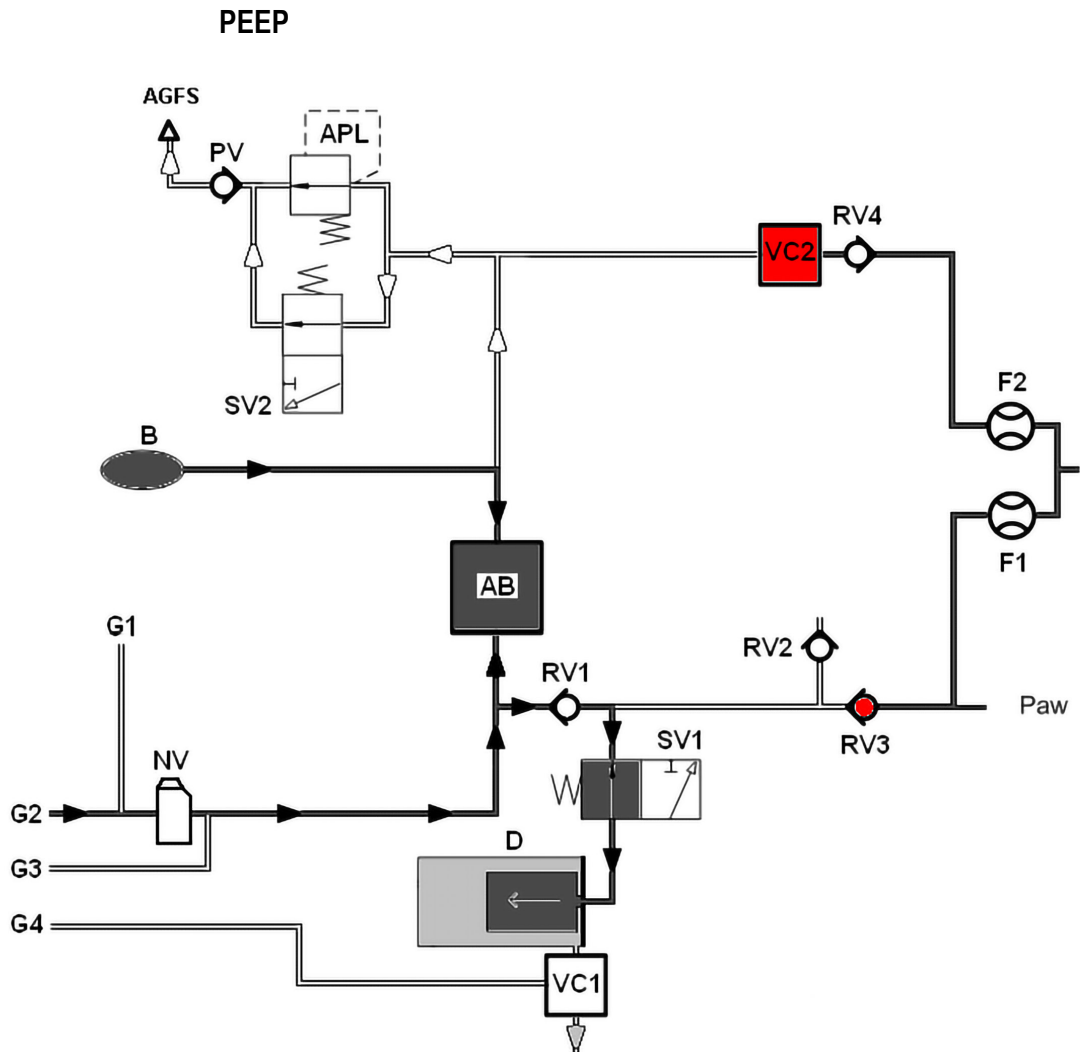


Afb. 15: Inspiratie patiëntendeel Im300 (half gesloten)

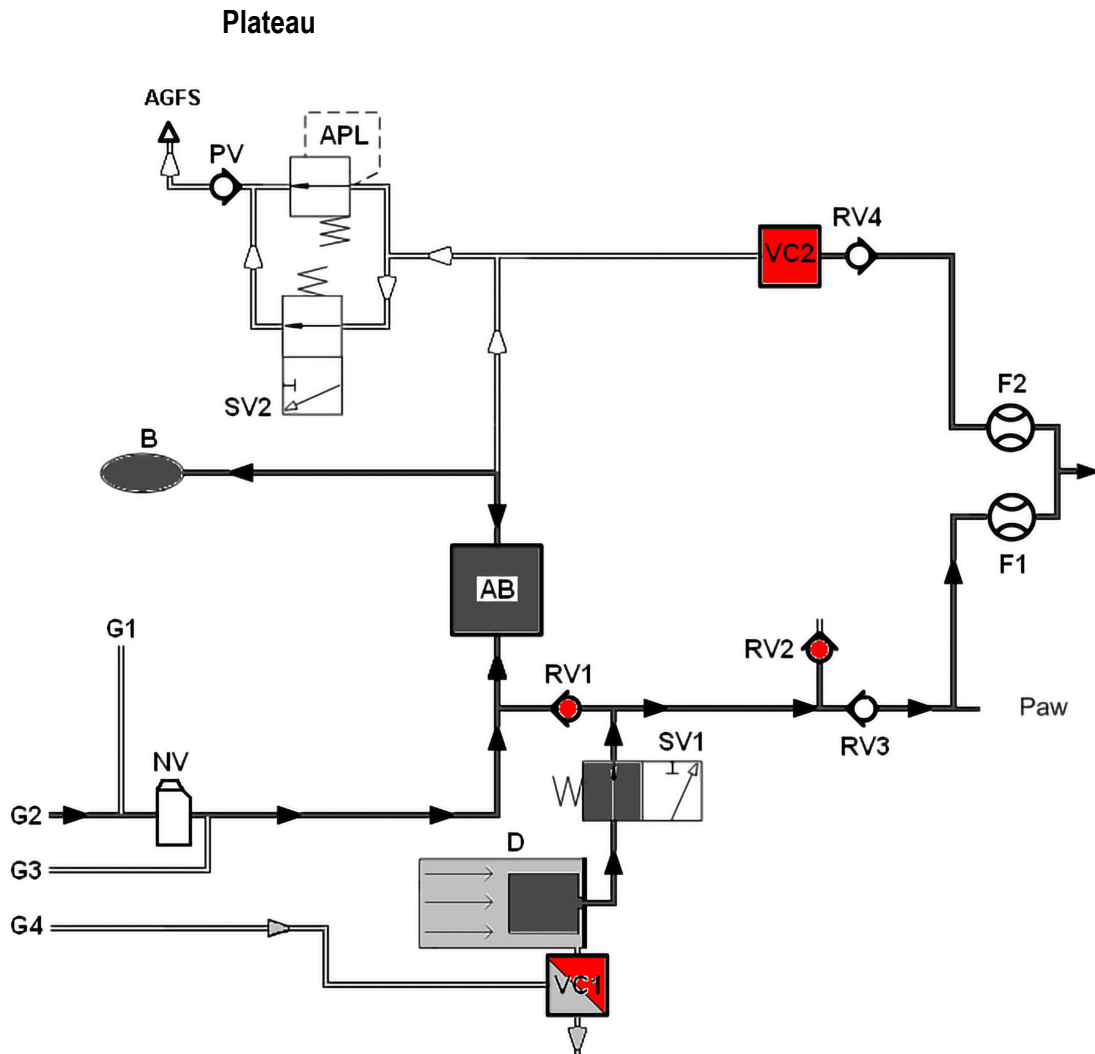
Expiratie (half gesloten)



Afb. 16: Expiratie patiëntendeel Im300 (half gesloten)



Afb. 17: PEEP patiëntendeel Im300



Afb. 18: Plateau patiëntendeel Im300

Berekeningsmethoden

Tabel 66: Alveolaire concentratie voor
MAC = 1

| AA | MAC ₄₀ [%] |
|------------------|-----------------------|
| N ₂ O | 100,00 |
| Halothaan | 0,75 |
| Enfluraan | 1,70 |
| Isofluraan | 1,15 |
| Sevofluraan | 2,05 |
| Desfluraan | 6,00 |

$$\text{MAC} = \frac{\text{EtAA}_1 [\%]}{x\text{AA}_1} + \frac{\text{EtAA}_2 [\%]}{x\text{AA}_2} + \frac{\text{EtN}_2\text{O} [\%]}{x\text{N}_2\text{O}}$$

| | |
|--------------------|--|
| AA _{1,2} | = inhalatieanestheticum |
| Et | = eindexpiratoire concentratie |
| xAA _{1,2} | = MAC ₄₀ × 10 ^{(-0,00263 × (leeftijd-40))} |

$$\text{Freq}_{\text{Spont}} = \text{AZV}_{\text{trig}} + \text{AZV}_{\text{spont}}$$

| | |
|----------------------|---|
| AZV _{trig} | Aantal getriggerde, ondersteunde ademhalingen |
| AZV _{spont} | Aantal spontane ademhalingen |

$$\% \text{Spont.} [\%] = \frac{100 \times (\text{AZV}_{\text{trig}} + \text{AZV}_{\text{spont}})}{\text{AZV}_{\text{trig}} + \text{AZV}_{\text{spont}} + \text{AZV}_{\text{mech}}}$$

| | |
|----------------------|--|
| AZV _{trig} | Aantal getriggerde, ondersteunde ademhalingen |
| AZV _{spont} | Aantal spontane ademhalingen |
| AZV _{mech} | Aantal mechanische beademingslagen (niet getriggerd) |

$$\text{Leck} [\%] = \frac{\text{MV}_i - \text{MV}_e}{\text{MV}_i} \times 100$$

| | |
|-----------------|----------------------|
| MV _e | = minuutvolume exp. |
| MV _i | = minuutvolume insp. |

MAC = minimale alveolaire concentratie;

Definitie:

In het Engels: "minimal alveolar concentration";

MAC is de alveolaire concentratie van een inhalatieanestheticum waarbij 50 % van alle patiënten niet meer met een defensieve beweging reageren op de chirurgische huidincisie. De MAC-waarde is een directe maat voor de effectiviteit van een anestheticum.

De MAC-waarde is een empirisch bepaalde waarde. De MAC-waarde is leeftijdsafhankelijk.

De weergegeven minimale alveolaire concentratie wordt berekend volgens de formule hiernaast en is alleen van toepassing voor patiënten ouder dan 1 jaar. (Berekening volgens W. W. Mapleson)

Als tegelijkertijd N₂O wordt toegediend, verlaagt de minimale alveolaire concentratie (MAC).

Freq_{Spont}:

Aantal spontane ademhalingen.

%Spont.:

Percentage spontane ademhalingen in verhouding tot de totale frequentie.

Lek:

Verskil tussen het inspiratoire en expiratoire minuutvolume.

$$C \text{ (stat.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{Plat.} [\text{mbar}] - PEEP [\text{mbar}])}$$

| | |
|-------------|---------------------------------|
| stat. | = statisch |
| V_{Te} | = expiratoire ademhalingsvolume |
| $P_{Plat.}$ | = plateaudruk |

Compliantie $C_{stat.}^1$:

Rekbaarheid van de long (statisch)

$$C \text{ (dyn.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{Peak} [\text{mbar}] - PEEP [\text{mbar}])}$$

| | |
|------------|---------------------------------|
| dyn. | = dynamisch |
| V_{Te} | = expiratoire ademhalingsvolume |
| P_{Peak} | Piekdruk |

Compliantie $C_{dyn.}^1$:

Rekbaarheid van de long (dynamisch)

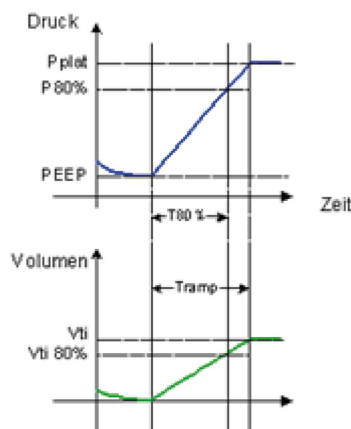
$$C20 = \frac{V_{Ti} [\text{ml}] - V_{Ti80\%} [\text{ml}]}{(P_{Plat.} [\text{mbar}] - P80\% [\text{mbar}])}$$

C20:

Compliantie tijdens de laatste 20 % van de inspiratiefase

C20/C¹:

Compliantie tijdens de laatste 20 % van de inspiratiefase in verhouding tot de totale compliantie (Maat voor de rekbaarheid van de long)



$$R \text{ (stat.)} = \frac{(P_{Plat.} [\text{mbar}] - PEEP [\text{mbar}])}{\dot{V}_{max.} [\text{ml/s}]}$$

| | |
|------------------|---------------------------|
| stat. | = statisch |
| $P_{Plat.}$ | = plateaudruk |
| $\dot{V}_{max.}$ | = maximale expiratie-flow |

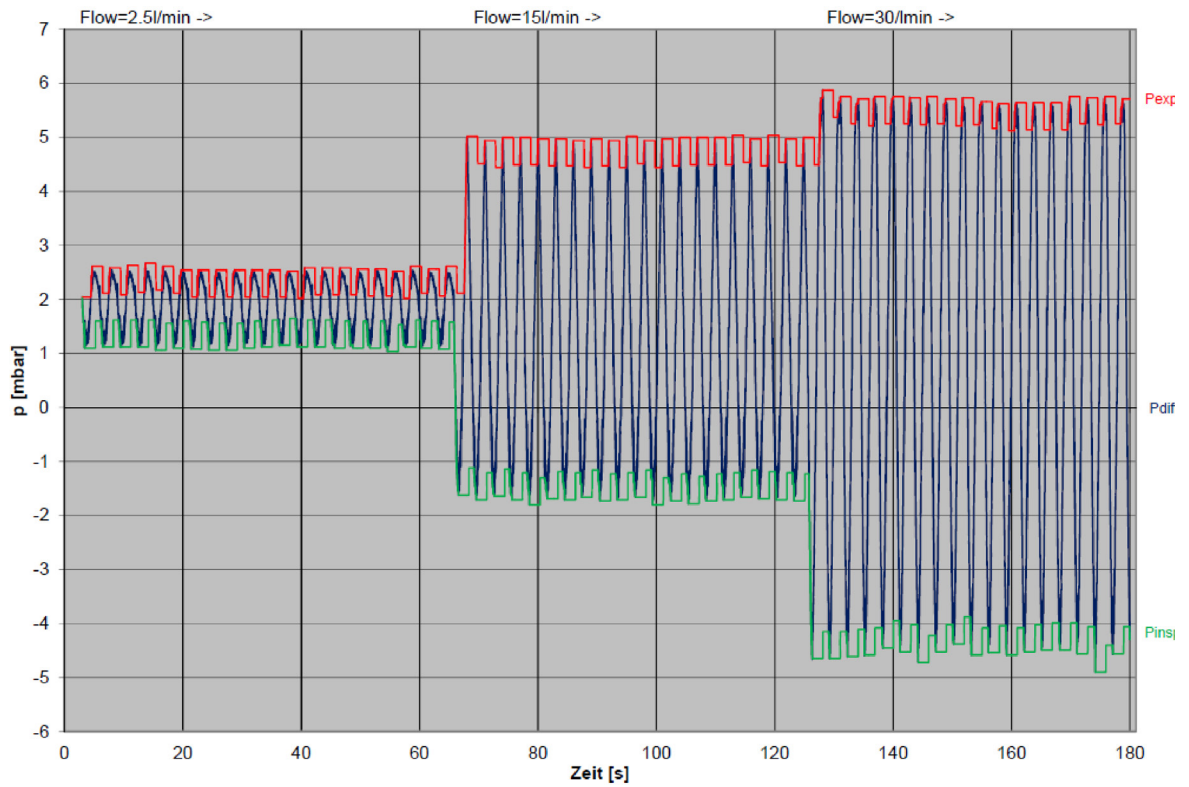
Resistance¹:

Statische inspiratie-weerstand van de long en het slangstelsel/apparaat

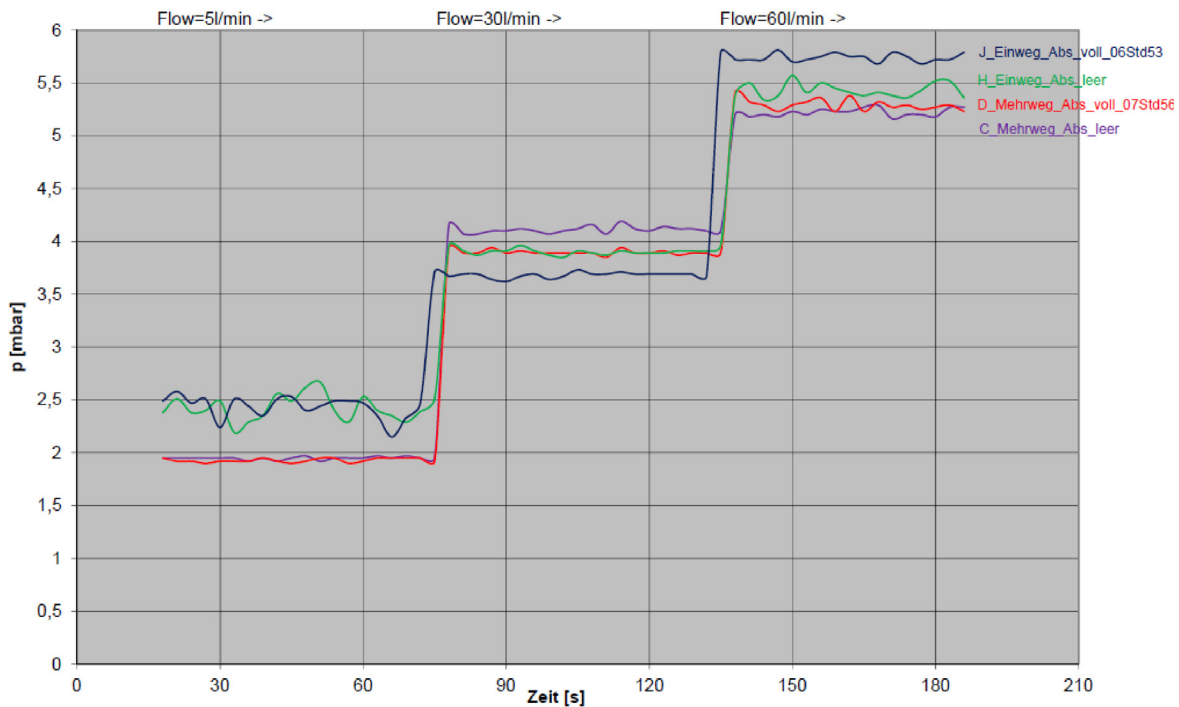
¹⁾ Wordt alleen weergegeven als er een plateau bestaat.

Druk/debiet-karakteristiek

Inspiratie en expiratie druk/debiet-karakteristiek van het systeem op de aansluitpoort voor patiënten



Inspiratie en expiratie druk/debiet-karakteristiek van de absorber-module in het ademhalingsysteem



Levensduur van reserveonderdelen

Levensduur van de ademkalk

- Verandering in kleur van de ademkalk
- Verhoogde CO₂-insp. meetwaarde

Levensduur van het filter bronchiale afzuiging

- 2 maanden
- in geval van zichtbaar vuil
- verminderd afzuigvermogen
- defect

Gasmeting

Levensduur van waterslot en meetgasleiding

- 1 maand
- defect

Als het waterslot en de meetgasleiding niet met de voorgeschreven intervallen (maandelijks) worden vervangen, vervallen de garantieaanspraken op de gasmeetbank.

Levensduur van de O₂-cel (zijstroommeting, loodvrije cel)

- 10.000 uur @ 100% O₂
- defect

Levensduur van de FiO₂-cel (loodvrije cel)

- 20.000 uur @ 100% O₂
- defect

Levensduur van de flowsensoren

- vervuiling die niet kan worden verwijderd
- defect

De behuizing van de flowsensor wordt gedekt door een garantie van 1 jaar of max. 52 uitgevoerde reinigingscycli. Schade veroorzaakt door nalatigheid is uitgesloten van deze garantie.

Er wordt geen garantie gegeven voor schade aan de elektrische componenten van de flowsensor die het gevolg zijn van ondeskundig gebruik, vooral tijdens het reinigen.

Levensduur van het PEEP-klepmembraan

- jaarlijks onderhoud
- lek
- defect

Levensduur van de insp./exp. klepmembranen

- jaarlijks onderhoud
- defect

Levensduur – filtermat ventilator

- jaarlijks onderhoud
- vervuild
- defect

Levensduur van de herbruikbare CO₂-absorber

- vervuiling die niet kan worden verwijderd
- defect

De herbruikbare CO₂-absorber wordt gedekt door een garantie van 1 jaar of max. 52 uitgevoerde reinigingscycli. Schade veroorzaakt door nalatigheid is uitgesloten van deze garantie.

Lijsten en snelgidsen

Bestelling van reserveonderdelen

Een overzicht van optionele accessoires en reserveonderdelen vindt u in (→ *leon plus*, *leon en leon mri* – *Lijst “Accessoires en reserveonderdelen”*).

Bestelling van accessoires

Een overzicht van optionele accessoires en reserveonderdelen vindt u in (→ *leon plus*, *leon en leon mri* *lijst “Accessoires en reserveonderdelen”*).

leon plus – korte checklist voor de inbedrijfstelling

Op de laatste pagina's van het document bevindt zich een kopieerbaar sjabloon “Korte checklist voor de inbedrijfstelling” voor de *leon plus*.

leon plus – beknopte bedieningshandleiding

Op de laatste pagina's van het document bevindt zich een kopieerbaar sjabloon “Beknopte bedieningshandleiding” voor de *leon plus*.

leon plus checklist veiligheidstechnische controle

Op de laatste pagina's van het document bevindt zich een kopieerbaar sjabloon “Checklist – veiligheidstechnische controle” voor de *leon plus*.

17. Technische gegevens

De technische gegevens beschrijven de maximale uitrusting van de *leon plus*. Als u informatie wenst te ontvangen over de basisversie en de opties, kunt u contact opnemen met een vertegenwoordiger van Löwenstein Medical.

Tabel 67: Basisgegevens, gewicht, afmetingen

| | | | |
|---------------------------------|---|--|--|
| Chassis | Trolley met 4 antistatische rollen | | |
| | Remmen | Alle rollen zijn vergrendelbaar | |
| | | Centrale rem voor alle 4 rollen (optioneel) | |
| | Basisgewicht | Typisch 145 kg, het gewicht kan variëren afhankelijk van de uitrusting | |
| | Afmetingen (h x b x d) 140 x 92 x 67 cm | | |
| | Min. doorrijbreedte = 70 cm | | |
| | Uittrekbaar schrijfbord (b x d) | 43 x 30 cm | |
| | 3 laden (h x b x d) 14 x 27 x 30 cm | | |
| Wandapparaat | Basisgewicht 100 kg Afmetingen (h x b x d) 93 x 85 x 48 cm | | |
| Wandmontage | Optioneel | | |
| Slingermontage (plafond) | Optioneel | | |
| Geluidsdruk | Standby 34,5 dBA, beademing 40 dBA | | |
| | Alarm met hoge prioriteit | min. (50 %) 50 dBA max. (100 %) 70 dBA | |
| | Alarm met middelste prioriteit | min. (50 %) 50 dBA max. (100 %) 70 dBA | |
| Levensduur | 10 jaar | | |

Tabel 68: Omgevingsomstandigheden tijdens bedrijf

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Omgevingstemperatuur | +15 °C – +35 °C |
| Relatieve luchtvochtigheid | 20 – 80 %, niet-gecondenseerd |
| Luchtdruk | 700 – 1060 Pa × 100 |

Tabel 69: Omgevingsomstandigheden tijdens opslag en transport

| | |
|-----------------------------------|---|
| Omgevingstemperatuur | -15 °C – +60 °C (zonder accu) -15 °C – +50 °C (met O ₂ -sensor) -15 °C – +40 °C (met accu) |
| Relatieve luchtvochtigheid | 20 – 80 %, niet-gecondenseerd |
| Luchtdruk | 500 – 1060 Pa × 100 |

Tabel 70: Elektromagnetische compatibiliteit

| | |
|-----------------------------------|----------------------|
| Voldoet aan norm/standaard | EN 60601-1-2:2016-05 |
|-----------------------------------|----------------------|

Tabel 71: Beschermingsklasse

| | |
|--|---------------------------------|
| | I, type B, volgens EN 60601-1-1 |
|--|---------------------------------|

Tabel 72: Classificatie

| | |
|--|-----------------------------------|
| | II b volgens 93/42/EEG Bijlage IX |
|--|-----------------------------------|

Tabel 73: Netspanning en voeding

| | |
|---------------------------|--|
| Netspanning | 100-240 V _{AC} , 50/60 Hz |
| Opgenomen vermogen | 140 VA (waarvan verwarming 20 W) |
| Accu-voeding | 2 x 12 V _{DC} met 7,2 Ah elk |
| Accu-looptijd | ten minste 100 minuten (met volledig opgeladen accu's) |
| Hulpstopcontacten | 4 stuks, beveiligd met 2 x T 2 elk |

| Tabel 74: Gasaansluitingen | |
|--------------------------------------|--|
| Centrale gasvoorziening (CGV) | Aansluitingen voor O ₂ , N ₂ O en AIR |
| Reservegasflessen | Aansluitingen voor O ₂ , en N ₂ O Weergave van de druk in de reservegasflessen Toelaatbaar ingangsdrukgebied: O ₂ , N ₂ O: <5 – 200 kPa × 100 (bar) |
| 10-liter flessen | O ₂ , N ₂ O of AIR Bewaking van de voedingsdrukwaarden met weergave op het scherm Toelaatbaar ingangsdrukgebied: O ₂ , N ₂ O, AIR: <5 – 200 kPa × 100 (bar) |
| Voedingsdruk | 2,8 – 6,0 kPa × 100 (bar) Bewaking van de voedingsdrukwaarden met weergave op het scherm |
| Type aansluiting (standaard) | NIST-standaard |
| Afzuiging | Geïntegreerde vacuümbron voor bronchiale afzuiging met vacuüm-indicatie |

| Tabel 75: Gasbesturing | |
|-----------------------------------|---|
| Versgasgenerator | Elektronische versgasmenger voor 3 gassen Selectie van gasmengsel en flowinstellingen via weergave op het scherm |
| O₂-concentratie | Instelbereik 21 – 100 Vol.-% Met N ₂ O als dragergas 25 – 100 Vol.-% (verhoudingssysteem) 100 % O ₂ met versgas-flow = 200 ml/min Nauwkeurigheid ±5 % |
| Versgas-flow | Instelbereik 0,2 – 18 l/min 0 – 18 l/min (alleen HLM) Nauwkeurigheid <0,5 l/min ±0,05 l/min en >0,5 l/min ±10 % |
| O₂-flush | > 35 l/min |
| O₂-nooddosering | UIT, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 l/min |
| Andere aansluitingen | Versgasuitlaat 22 mm buiten/15 mm binnen ISO-conussen Ext. O ₂ -uitgang 22 mm buiten/15 mm binnen ISO-conussen |

Tabel 76: Patiëntendeel

| | | |
|--|--|---------------------|
| Voldoet aan norm/standaard | DIN EN ISO 80601-2-13 | |
| Circuitsysteem | Ontkoppeld van vers gas, verwarmd Compleet, met absorbertank (vervangbaar tijdens bedrijf) Meting van inspiratie- en expiratie-flow, ontkoppelde APL | |
| Ademhalingsysteem | Alle onderdelen volledig vrij van latex | |
| Patiëntenaansluitingen | 22 mm buiten/15 mm binnen ISO-conussen | |
| Afmetingen (b x h x d) | 190 mm, 70 mm, 365 mm (hoogte zonder APL) | |
| Gewicht | Zonder absorber | 9,3 kg |
| Volume (zonder beademingsslangen en -zakken, met absorber) | Beademingsvorm MAN/SPONT | ca. 2,6 l |
| | Tijdens mechanische beademing | ca. 5,3 l |
| Compliantie (zonder beademingsslangen en -zakken, met absorber) | Beademingsvorm MAN/SPONT | ca. 2,6 ml/Pa × 100 |
| | Tijdens mechanische beademing | ca. 5,3 ml/Pa × 100 |
| Lekkage | Volgens DIN EN ISO 80601-2-13 <150 ml/min bij 30 Pa × 100 (mbar) | |
| exp./insp. weerstand met 2,5 l/min met 15 l/min met 30 l/min | Volgens DIN EN ISO 80601-2-13 2,5 Pa × 100 5,0 Pa × 100 5,4 Pa × 100 | |

Tabel 77: APL-klep

| | | |
|---------------------|---|--------------------------------------|
| Instelbereik | Spontane ademhaling en instelbare beademingsdrukwaarden tot minstens max. instelling met voelbare stappen (roosterfunctie) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ APL zonder snelontluchting max. instelling 90 Pa × 100 (mbar) ▪ APL met snelontluchting max. instelling 80 Pa × 100 (mbar) | |
| | Nauwkeurigheid | ±10 Pa × 100 (mbar) of max. ±15 % |

Tabel 78: Houder voor anestheticaverdamper

| | |
|-------------------------|---|
| Type aansluiting | Houders voor anestheticaverdamper die compatibel zijn met Selectatec® of Dräger voor 2 anestheticaverdampers die compatibel zijn met Inter-Lok. |
|-------------------------|---|

Tabel 79: CO₂-absorber

| | | |
|--|-------------------------------------|---|
| Afmetingen | Ø 140 mm, hoogte 265 mm | |
| Gewicht | 550 g | |
| Materiaal | Polysulfon/PBT | |
| Volume | 2000 ml (bij te vullen met 1750 ml) | |
| Garantie | 1 jaar of max. 52 reinigingscycli | |
| Materiaalspecificatie voor aanbevolen absorptiemiddelen | SofnoLime: | 3 gew.-% natriumhydroxide >75 gew.-% calciumhydroxide Witte of gekleurde vaste stof pH-waarde 12 – 14 |
| | Sodasorb: | 2 gew.-% natriumhydroxide >80 gew.-% calciumhydroxide Witte of gekleurde vaste stof pH-waarde 12 – 14 |
| | Spherasorb: | >2 gew.-% natriumhydroxide 75 – 80 gew.-% calciumhydroxide witte, vaste kogeltjes pH-waarde basisch in oplossing |

Tabel 80: Apparaat voor anesthesie-beademing

| | | |
|--|---|---|
| Voldoet aan norm/standaard | DIN EN ISO 80601-2-13 | |
| Ventilator | Pneumatisch aangedreven en elektronisch gestuurd Hangende balg Drukbeperkt Compliantie gecompenseerd | |
| Verbruik aandrijfgas | ≥minuutvolume MV | |
| Nauwkeurigheid van de drijfgasgenerator | Volume | tot 150 ml ±10 % min. ±10 ml vanaf 150 ml ±5 % min. ±15 ml |
| | Frequentie | ±10 % van de ingestelde waarde of ±1 |

Tabel 80: Apparaat voor anesthesie-beademing

| | |
|--|--|
| Beeldscherm | 15" TFT-display, aanraakscherm |
| Grafische weergave | Selectie van de gelijktijdige weergave van 4 real-time curven Volledig gegevensbeheer met trendweergave |
| Weergave van curves | Druk Flow Volume O ₂ CO ₂ N ₂ O Vluchtige anesthetica |
| Instellingen van het beademingsapparaat | 2 volumegestuurde beademingsvormen (IMV, S-IMV) 2 drukgestuurde beademingsvormen (PCV, S-PCV) 1 beademingsvorm met druk/flowregeling (PSV) 1 beademingsvorm voor hart-long-machines (HLM) 1 handbediende (manuele) beademing/spontane ademhaling (MAN/SPONT) 1 monitoring (MON) |
| Inspiratoire flow | Max. 180 l/min |
| MV | Max. 30 l/min |

Tabel 81: Volumegestuurde beademing IMV

| | |
|--|--|
| Tidaal volume V_{Ti} Cijfers tussen haakjes: optioneel | 20 (3) – 600 ml (kinderen) 300 – 1600 ml (volwassenen) 20 (3) – 1600 ml (IBW) |
| Beademingsfrequentie Cijfers tussen haakjes: optioneel | 14 – 80 (100) 1/min (kinderen) 4 – 40 1/min (volwassenen) 4 – 80 (100) 1/min (IBW) |
| I:E-verhouding | 1:4 – 4:1 (stapsgewijs 0,1) |
| PEEP | UIT, 1 – 20 Pa × 100 (mbar) |
| Plateau | UIT, 10 – 50 % (stapsgewijs 10 %) |
| Drukbe grenzing (P_{max}) | 10 – 80 Pa × 100 (mbar) |

Tabel 82: Gesynchroniseerde volumegestuurde beademing S-IMV

| | |
|---|---|
| Tidaal volume V_{Ti} Cijfers tussen haakjes: optioneel | 20 (3) – 600 ml (kinderen) 300 – 1600 ml (volwassenen) 20 (3) – 1600 ml (IBW) |
| Inspiratietijd $T_{insp.}$ | 0,2 – 2,9 s (kinderen) 0,3 – 10 s (volwassenen) 0,2 – 10 s (IBW) |
| Beademingsfrequentie | 6 – 60 1/min (kinderen) 4 – 40 1/min (volwassenen) 4 – 60 1/min (IBW) |
| PEEP | UIT, 1 – 20 Pa × 100 (mbar) |
| Plateau | UIT, 10 – 50 % (stapsgewijs 10 %) |
| Drukbe grenzing (P_{max}) | 10 – 80 Pa × 100 (mbar) |
| Triggerdrempel | 0,1 – 10 l/min |

Tabel 83: Drukgestuurde beademing PCV

| | | |
|--|--|--|
| Beademingsfrequentie Cijfers tussen haakjes: optioneel | 14 – 80 (100) 1/min (kinderen) 4 – 40 1/min (volwassenen) 4 – 80 (100) 1/min (IBW) | |
| I:E-verhouding | 1:4 – 4:1 (stapsgewijs 0,1) | |
| Plateau | 10 – 90 % (stapsgewijs 5 %) | |
| Beademingsdruk $P_{insp.}$ | 5 – 60 Pa × 100 (mbar) | |
| PEEP | UIT, 1 – 20 Pa × 100 (mbar) | |
| Volumegarantie V_{TG} (optioneel) Cijfers tussen haakjes: optioneel | Tidaal volume V_{TG} | UIT, 20 (3) – 600 ml (kinderen) UIT, 300 – 1600 ml (volwassenen) UIT, 20 (3) – 1600 ml (IBW) |
| | Drukbe grenzing (P_{max}) | 5 – 60 Pa × 100 (mbar) |

Tabel 84: Gesynchroniseerde drukgestuurde beademing S-PCV

| | |
|--|---|
| Beademingsdruk P_{max} | 5 – 60 Pa × 100 (mbar) |
| Inspiratietijd $T_{insp.}$ | 0,2 – 2,9 s (kinderen) 0,3 – 10 s (volwassenen) 0,2 – 10 s (IBW) |
| Beademingsfrequentie | 6 – 60 1/min (kinderen) 4 – 40 1/min (volwassenen) 4 – 60 1/min (IBW) |
| PEEP | UIT, 1 – 20 Pa × 100 (mbar) |
| Plateau | 10 – 90 % (stapsgewijs 5 %) |
| Triggerdrempel | 0,1 – 10 l/min |

Tabel 85: Drukondersteunde spontane ademhaling PSV (ASSIST)

| | |
|--|--|
| Ondersteuningsdruk $P_{insp.}$ | 5 – 60 Pa × 100 (mbar) (volwassenen en kinderen) |
| PEEP | UIT, 1 – 20 Pa × 100 (mbar) |
| Triggerdrempel | 0,1 – 10 l/min |
| Backup | 4, 6, 8, 10, 15, 30, 45 seconden |

Tabel 86: Manuele beademing MAN/SPONT

| | |
|----------------------|---|
| Beademingszak | De manuele beademing wordt uitgevoerd met behulp van de beademingszak |
| | Weergave van de apneudeauur |

Tabel 87: Beademing bij gebruik van een hart-long-machine HLM

| | |
|----------------------|---|
| Beademingszak | De manuele beademing wordt uitgevoerd met behulp van de beademingszak |
| | CPAP via APL |
| | Versgasinstellingen tot 0 l/min mogelijk |

Tabel 88: Monitoring-modus MON

| | |
|--|---|
| | Modus voor het bewaken van voldoende spontaan ademhalende patiënten |
| | Freq. _{CO2} alarm |

Tabel 89: Veiligheidsinrichtingen

| | |
|--|--|
| O₂-minimumconcentratie | Elektronische besturing van de versgasinstelling, zodat in een O ₂ -/N ₂ O-gasmengsel een O ₂ concentratie van 25 % niet kan worden onderschreden Een versgas-flow O ₂ (100 %) van minstens 200 ml/min is gegarandeerd (behalve bij HLM) N ₂ O-blokkering in geval van een O ₂ -tekort |
| Veiligheidskleppen | Kleppen met regelbare drukontlasting Automatische veiligheidsklep die gevaren door overdruk voorkomt Automatische veiligheidsklep die gevaren door onderdruk voorkomt |
| Gastypes check (kan in de service worden geactiveerd) | CGV O ₂ , N ₂ O, AIR, |

Tabel 90: Beademingsbewaking

| | |
|---|---|
| Luchtwegdruk | Peak, gemiddelde, PEEP, plateau, CPAP |
| | Type Piezoresistief |
| | Bereik -10 – 100 Pa × 100 (mbar) |
| | Nauwkeurigheid ±4 % min. 2 Pa × 100 (mbar) |
| | Resolutie van het display 1 mbar |
| Tidaal volume V_{Ti}, V_{Te} | Bereik 0 – 5000 ml |
| | Nauwkeurigheid van het display ±10 % of 5 ml |
| | Resolutie 1 ml |
| Minuutvolume | Bereik 0 – 50 l |
| | Nauwkeurigheid van het display ±10 % of 50 ml |
| | Resolutie 10 ml |
| Frequentie (spontaan) | Bereik 0 – 150 1/min |
| | Nauwkeurigheid ± 1/min |
| | Resolutie van het display 1/min |

Tabel 90: Beademingsbewaking

| | | |
|--------------------|---|------------------------|
| Flowmeting | Type | Hete draad anemometrie |
| | Bereik | -200 – 200 l/min |
| | Nauwkeurigheid | ±10 % |
| | Resolutie van het display | 0,1 l/min |
| Longfunctie | Statische/dynamische compliantie | |
| | C20/C | |
| | Resistance | |
| | Loops | |
| Andere | Ademfrequentie spontaan, percentage spontane ademhalingen, inspiratietijd spontane ademhalingen, $T_{\text{insp.}}$, $T_{\text{exp.}}$, I:E, MV, O ₂ Effectief | |

Tabel 91: Bewaking van de gastoevoer

| | | |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------|
| CGV-druk | Type | Piezoresistief |
| | Bereik | 0 – 10 kPa × 100 (bar) |
| | Nauwkeurigheid | ±3 % min. 0,1 Pa × 100 (mbar) |
| | Resolutie van het display | 0,1 kPa × 100 (bar) |
| Flesdruk | Type | Metaal dunnelaagsensor |
| | Bereik | 0 – 250 kPa × 100 (bar) |
| | Nauwkeurigheid | ±4 % of 2 kPa × 100 (bar) |
| | Resolutie van het display | 1 kPa × 100 (bar) |

Tabel 92: Normale specificaties (volledige nauwkeurigheid)

| Gas | Concentratie ¹⁾ [%rel] | Afwijking ^{2), 3)} [%abs] | Interferentie ^{4), 5)} [%abs] |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|
| CO ₂ | 0 – 1 | ±0,1 | N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 Elk agens 0,1 ⁶⁾ |
| | 1 – 5 | ±0,2 | |
| | 5 – 7 | ±0,3 | |
| | 7 – 10 | ±0,5 | |
| | >10 | Niet gespecificeerd | |
| N ₂ O | 0 – 20 | ±2 | CO ₂ 0,1 O ₂ 0,1 Elk agens 0,1 ⁶⁾ |
| | 20 – 100 | ±3 | |
| HAL ⁹⁾ , ENF ⁹⁾ , ISO ⁹⁾ | 0 – 1 | ±0,15 | CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agens 0,1 (typisch) ⁷⁾ |
| | 1 – 5 | ±0,2 | |
| | >5 | Niet gespecificeerd | |
| SEV ⁹⁾ | 0 – 1 | ±0,15 | CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agens 0,1 (typisch) ⁷⁾ |
| | 1 – 5 | ±0,2 | |
| | 5 – 8 | ±0,4 | |
| | >8 | Niet gespecificeerd | |
| DES ⁹⁾ | 0 – 1 | ±0,15 | CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agens 0,1 (typisch) ⁷⁾ |
| | 1 – 5 | ±0,2 | |
| | 5 – 10 | ±0,4 | |
| | 10 – 15 | ±0,6 | |
| | 15 – 18 | ±1 | |
| | >18 | Niet gespecificeerd | |
| O ₂ Hummingbird PM1111E (optioneel) | 0 – 25 | ±1 | CO ₂ 0,2 O ₂ 0,2 Elk agens 1,0 |
| | 25 – 80 | ±2 | |
| | 80 – 100 | ±3 | |
| O ₂ OXIMA™ (optioneel) | 0 – 40 | ± (1 %abs +1 %rel) | 0,3 ⁸⁾ |
| | 40 – 60 | ± (1 %abs +2 %rel) | |
| | 60 – 80 | ± (1 %abs +3 %rel) | |
| | 80 – 100 | ± (1 %abs +4 %rel) | |

Opmerkingen

- (1) Gasgegevens worden gerapporteerd als nul als de gemeten concentratie langer dan 3 seconden onder het gedefinieerde drempelniveau ligt: CO₂ -0,1/0,3 %; N₂O -3,3 %; O₂ -0/0 %, Agent -0,15/0,3 % (volledige/ISO nauwkeurigheid).
- (2) Met behulp van een DRYLINE™ bemonsteringssysteem wordt de onnauwkeurigheid gespecificeerd bij een bedrijfstemperatuur van 10 – 55 °C en standaard gecompenseerd voor een H₂O-partiële druk van 11 mbar (d.w.z. 22 °C bij omgevingsomstandigheden met 40 % relatieve luchtvochtigheid). Voor de automatische compensatie van het effect van de omgevingsvochtigheid op de samenstelling van het gasmonster kan de werkelijke H₂O partiële omgevingsdruk worden ingevoerd vanuit de host via de communicatie-interface van de AION™.
- (3) Specificaties van onnauwkeurigheid omvatten stabiliteit en drift.
- (4) Maximale interferentie van elk gas bij concentraties binnen de gespecificeerde nauwkeurigheid voor elk gas.
- (5) Meerdere storings op CO₂, N₂O en O₂ zijn meestal identiek met individuele storings.
- (6) Voor AION™ 03, 02 en 01 ERP: Vereist invoer van het gebruikte agens.
- (7) Niet van toepassing voor AION™ 03, 02 en 01 ERP
- (8) Maximale interferentie voor gasconcentraties tot 5 % CO₂, 80 % N₂O (bal N₂), 5 % HAL, 5 % ISO, 5 % ENF, 8 % SEV, 18 % DES.
- (9) Niet van toepassing voor AION™ 01.

Tabel 93: Uitgebreide specificaties^{1, 2, 3, 4)} (volledige nauwkeurigheid)

| Gas | Bereik [%rel] | Afwijking [%abs] | Ruis [%abs] ⁵⁾ | Interferentie [%abs] ⁶⁾ |
|-----|-----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| ISO | <5 | Zie spec. Normaal bereik | -- | -- |
| | 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 Niet gespecificeerd |
| | >15 | Niet gespecificeerd | Niet gespecificeerd | |
| SEV | <8 | Zie spec. Normaal bereik | -- | -- |
| | 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 Niet gespecificeerd |
| | 20 – 24 ⁷⁾ | ±2,5 | 0,24 | |
| >24 | Niet gespecificeerd | Niet gespecificeerd | | |
| DES | <18 | Zie spec. Normaal bereik | -- | -- |
| | 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 Niet gespecificeerd |
| | >32 | Niet gespecificeerd | Niet gespecificeerd | |

Tabel 94: Uitgebreid bereik drukeffecten ⁸⁾

| | [% _{abs}] | | | |
|-------------|---------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | @ 700 hPa | @ 850 hPa | @ 1013 hPa | @1100 hPa |
| @ 7,5 % ISO | -0,0 +0,6 | -0,0 +0,2 | Zie tabel hierboven | -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 |

Opmerkingen

- (1) Uitgebreide specificatie niet van toepassing, indien de ISO-modus actief is
- (2) Bij een omgevingsdruk van 1013 hPa
- (3) Uitgebreid bereik moet worden ingesteld met een speciaal commando waarvoor ook de invoer van het gebruikte agens vereist is. **OPMERKING:** Als een verkeerd agens wordt ingevoerd, wordt de nauwkeurigheidsspecificatie ongeldig.
- (4) CO₂- en N₂O-gegevens zijn niet geldig wanneer het uitgebreide bereik wordt geactiveerd.
- (5) Typische ruispecificatie. Het ruisen wordt berekend als de standaardafwijking van 600 scanwaarden (80 ms interval).
- (6) Interferentie toegevoegd aan de specificatie van de nauwkeurigheid.
- (7) Bereiken boven 10 % ISO, 16 % en 24 % SEV DES zijn niet bedoeld voor normaal of continu bedrijf, maar alleen voor foutcondities.
- (8) Omgevingsdrukeffecten worden gespecificeerd voor 1,5-maal het normale bereik van de maximumconcentraties (behalve DES). De effecten worden toegevoegd aan de specificatie van onnauwkeurigheid. Omgevingsdrukeffecten verhogen bij toenemende gasconcentratie en zijn gespecificeerd voor 1,5-maal het normale bereik.

Tabel 95: Interferenties door gascontaminatie

| Contaminatie | Interferentie [% _{abs}] | | | | |
|---|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--|-----------------------------------|
| | CO ₂ | N ₂ O | Agentiën | O ₂ Hummingbird PM1111E (optioneel) | O ₂ OXIMA™ (optioneel) |
| <100 % Xenon | 0,1 | 0 | 0 | 0,5 | 0,3 |
| <50 % He | 0,1 | 0 | 0 | 0,5 | 0,3 |
| Door drijfgas aangedreven doseeraërosol | Niet gespecificeerd | Niet gespecificeerd | Niet gespecificeerd | 0,5 | Niet gespecificeerd |
| <0,1 % ethanol | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,3 |
| Verzadigde isopropanol stoom | 0,1 | 0 | Niet gespecificeerd | 0,5 | Niet gespecificeerd |
| <1 % aceton | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,5 | 0,3 |
| <1 % methaan | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,5 | 0,3 |

Tabel 96: Gasmeting

| | | |
|------------------|------------------|---|
| FiO ₂ | Optioneel | Brandstofcel, inspiratie |
| Zijstroommeting | | Standaard |
| | O ₂ | Meting paramagnetisch of brandstofcel Inspiratie/expiratie |
| | CO ₂ | Meting infrarood spectrometrie Inspiratie/eindtidaal |
| | N ₂ O | Meting infrarood spectrometrie Inspiratie/eindtidaal |
| | Anesthesiegassen | Meting infrarood spectrometrie Inspiratie/eindtidaal Halothaan, enfluraan, isofluraan, sevofluraan en desfluraan Auto ID |

Tabel 96: Gasmeting

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| Grenswaarde voor ademhalingsfrequentie met nauwkeurige oplossing | | 60 1/min |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Op basis van eindexpiratie-waarden ▪ Voor I:E-verhouding 1:1 | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bij 200 ml/min voor waterslot variant DRYLINE™ / waterslot / gasmonsterslang, type volwassenen ▪ Bij 120 ml/min voor waterslot variant DRYLINE™ type "Neonaten" met gasmonsterslang type "Neonaten" en waterslot variant "LM-Watertrap" |
| Stijgtijd ($t_{10-90\%}$) bij 120 ml/min | CO₂ | 250 ms (valtijd 200 ms) |
| | N₂O | 250 ms |
| | O₂ | 600 ms |
| | HAL, ISO, SEV, DES | 300 ms |
| | ENF | 350 ms |
| Stijgtijd ($t_{10-90\%}$) bij 200 ml/min | CO₂ | 250 ms (valtijd 200 ms) |
| | N₂O | 250 ms |
| | O₂ | 500 ms |
| | HAL, ISO, SEV, DES | 300 ms |
| | ENF | 350 ms |
| Vertragingstijd | | <4 s |
| Flow | Volwassenen | 120 – 200 ml/min |
| | Pasgeborenen (neonaten) | 70 – 120 ml/min |
| Blokkeringsalarm | | Flow <40 ml/min |
| Waterslot vol | | Flow <75 % van de ingestelde flow |
| Duur van de nulfase | | 5 s, max. 9 s om de 4 uur |
| Nauwkeurigheid | | ISO (11196) na 45 s, volledig na 10 min |
| Nominale waarden van ademhalingsfrequentie | | 2 – 100 1/min |
| MAC | | Bepaling van de minimale alveolaire concentratie |

Tabel 97: Interfaces

| | |
|------------------|--|
| Serieel | COM1, COM2 D-SUB, poort (standaard, 9-polig) Galvanisch gescheiden, 3 kV |
| Ethernet | IEE 802.3, 100BaseT, CAT5 |
| USB | 1,0 |
| Glasvezel | LC-poort (optioneel) |

Tabel 98: Protocollen

| | |
|------------------------------|---|
| Phillips VueLink | COM1 |
| Philips Intellibridge | COM1 |
| HuLBus | COM2 |
| HL7 | Ethernet |
| USB | Update, logfiles |
| Glasvezel | Gebruikersinterface op extern beeldscherm weergeven |

Tabel 99: Relevante normen

| | |
|-----------------------------------|--|
| 93/42/EEG | RICHTLIJN VAN DE RAAD van 14 juni 1993 betreffende medische hulpmiddelen |
| DIN EN 60601-1 | Medische elektrische toestellen – Deel 1: Algemene eisen voor de veiligheid inclusief essentiële prestatiekenmerken (IEC 60601-1:2005 + Cor.:2006 + Cor.:2007 + A1:2012); Duitse versie EN 60601-1:2006 + Cor.:2010 + A1:2013 |
| DIN EN 60601-1-2 | Medische elektrische toestellen – Deel 1 – 2: Algemene specificaties voor veiligheid inclusief essentiële prestatiekenmerken – Aanvullende norm: Elektromagnetische compatibiliteit – Eisen en beproevingen (IEC 60601-1-2:2007, gewijzigd); Duitse versie EN 60601-1-2:2007 |
| DIN EN ISO 80601-2-13 | Medische elektrische toestellen – Deel 2 – 13: Bijzondere eisen voor de basisveiligheid en essentiële eigenschappen van een anesthesiesysteem (ISO 80601-2-13:2011); Duitse versie EN ISO 80601-2-13:2012 |
| DIN EN ISO 80601-2-55:2018 | Medische elektrische toestellen – Deel 2– 55: Bijzondere eisen voor de basisveiligheid en essentiële eigenschappen van monitoringapparaten voor ademhalingsgassen (ISO 80601-2-55:2018) |

18. Index

| | | | |
|---|-------------------|--|--------------|
| %Spont..... | 381 | Elektrische en elektronische onderdelen | |
| Aanraakscherm | 59, 61, 62, 348 | | 340 |
| Aansluiting | | Filter bronchiale afzuiging | 338 |
| 10-liter flessen | 94 | Filtermat ventilator..... | 340 |
| Als reservegasflessen | 93 | Flowsensoren..... | 340 |
| 10-liter flessen i.p.v. CGV | 91 | Gas..... | 338 |
| Ademhalingsbalg | 81, 97 | Klepmembraan..... | 340 |
| AGAS | 80, 107 | Meetgasleiding | 338 |
| aan de achterkant | 108 | O ₂ -sensor | 340 |
| Aan de achterkant..... | 80 | Waterslot..... | 338 |
| Op het patiëntendeel..... | 107 | Afzonderlijke systeemtestblokken herhalen | |
| AIR | 94 | | 155 |
| Beademingsslangen | 80, 101 | AGAS12, 27, 80, 85, 107, 108, 109, 174, 315, | |
| Beademingszak | 80, 106 | 358, 362 | |
| Bronchiale afzuiging | 112 | AIR | |
| CGV | 89, 94 | Als drijfgas..... | 91, 237, 239 |
| CO ₂ -absorber | 81 | Alarm | 243 |
| Datacommunicatie | 115 | actief..... | 257 |
| Deksel PEEP-klepmembraan | 81 | Alarm log | 250 |
| Elektrische apparaten | 95 | Alarm Log | 58, 161 |
| Externe hogedrukgasuitgangen..... | 95 | Functietest..... | 162 |
| Extra apparaten | 113 | Geluidsvolume | 245 |
| Flowsensoren | 81 | Meldingen..... | 212, 259 |
| Koepel..... | 81, 97 | Onderdrukking..... | 67, 212, 247 |
| Meetgasleiding..... | 105 | 10 minuten..... | 249 |
| Netvoeding..... | 95 | 2 minuten..... | 247 |
| Patiëntenadapter | 105 | Prioriteiten | 244 |
| Potentiaalvereffening | 96 | Testen | 161 |
| Reservegasflessen | | Types | 244 |
| 2 l | 90 | Alarmgrenzen | |
| 3l | 90 | aanpassen..... | 256 |
| Vacuüm..... | 95 | automatisch bijgeregeld | 257 |
| Waterslot..... | 104 | Autoset | 256 |
| Werkpleklamp | 96 | Alarmvolume | 138 |
| Aansprakelijkheid en garantie | 24 | Algemene informatie 118, 121, 123, 147, 161, | |
| Aanwijzingen voor het onderhoud | 26 | 169, 208, 243, 291, 323, 342, 346, 353, | |
| Accessoires | 354 | 355 | |
| Accu..... | 86, 212, 242, 312 | Anesthesiesystemen..... | 29 |
| Bedrijf..... | 86, 96, 242 | Anestheticaverdamper. 15, 73, 110, 178, 179, | |
| defect | 242 | 181, 182, 192, 348, 357, 362 | |
| laag | 242 | APL-klep | 82, 110, 179 |
| laden | 242 | Apparaat | |
| Laden | 86 | Aansluitingen..... | 73 |
| Niet aangesloten | 242 | Beschrijving | 36 |
| Achterkant | 39 | Controle..... | 142 |
| Achterzijde..... | 78, 103 | Functies..... | 212 |
| Actieve configuratie na opstarten van het | | Overzicht | 27 |
| systeem..... | 141 | ASF | 27 |
| Afvoer | 338, 339, 340 | Autoriteiten | |
| Accu's | 342 | Meldingen..... | 22 |
| Ademkalk | 338 | Beademing..... | 169 |

| | |
|--|--|
| Beademingsparameters..... | 60, 62, 127, 183, 186, 189, 193, 196, 199, 201, 203, 205, 206, 221 |
| Invoer van het gewicht | 170 |
| Beademingsvorm..... | 27, 179, 182, 189, 207, 239, 311, 319, 321 |
| HLM..... | 66 |
| MON..... | 66 |
| Bediening..... | 60 |
| Aanraakscherm | 62 |
| Aansluitingen van het apparaat | 74 |
| Folietoetsenbord | 63 |
| O ₂ -nooddosering..... | 74 |
| Bedieningselementen | 69 |
| Monitoring beademing..... | 224 |
| Monitoring berekende waarden I | 224 |
| Bedrijf..... | 86, 123, 145, 310, 316, 319, 333 |
| Bedrijfsomstandigheden | 27 |
| Bedrijfstoestanden van het systeemtestblok | 148 |
| Beeldscherm | |
| Helderheid..... | 119 |
| Helderheid | 119 |
| Beknopte bedieningshandleiding..... | 392 |
| Beknopte handleiding | 392 |
| Belangrijke onderwerpen in de handleiding | 16 |
| Beoogd gebruik..... | 27 |
| Beoordeling en documentatie | 352 |
| Beperkte mogelijkheid tot inbedrijfstelling | 145 |
| Berekende waarden..... | 215 |
| Berekeningsmethoden..... | 381 |
| Beschrijving | |
| Aansluitingen van het apparaat | 73 |
| Beademingsvormen | 195 |
| Opties | 18 |
| Bestelling | |
| Accessoires..... | 392 |
| Reserveonderdelen..... | 392 |
| Bewaakte gegevens | 213 |
| Bewaking | 67 |
| Functies van het apparaat | 232 |
| Longfunctie..... | 231 |
| Bronchiale afzuiging | 82, 83, 112, 357 |
| Buitenbedrijfstelling | |
| 10-liter gasflessen..... | 87 |
| Reservegasflessen..... | 87 |
| Checklist | |
| Veiligheidstechnische controle..... | 352, 392 |
| Classificatie van het apparaat | 26 |
| CO ₂ -absorber | 79, 81, 241, 329, 348, 362 |
| Ledigen | 99 |
| Vervangen..... | 99 |
| Verwijderen en plaatsen..... | 97 |
| Vullen | 99 |
| Compliance | 305, 383 |
| Compliantie | 12, 215, 383 |
| Compliantie-compensatie | 169 |
| Concept van de bediening..... | 48 |
| Concepten..... | 59 |
| Config..... | 118 |
| Configuratie | |
| Beademingsvormen..... | 127 |
| Grenswaarden | 126 |
| In standby | 118 |
| Monitoring | |
| Berekende waarden I..... | 127 |
| Meetwaarden beademing | 127 |
| opslaan | 141 |
| Tijdens de beademing | 122 |
| Vergasmenger | 125 |
| Contra-indicaties | 29 |
| Datum..... | 121 |
| Demontage | |
| Flowsensoren | 328 |
| PEEP-klepmembraan | 329 |
| Desfluraan..... | 27 |
| Desinfectie | 337 |
| Hogedrukregelaar | 337 |
| Detectie van getriggerde ademhalingen ... | 229 |
| DGAI | |
| Korte check..... | 117 |
| Dichtheid | |
| Geheel systeem..... | 156 |
| Slangstelsel | 156 |
| Draagarmen | 42, 358 |
| Draaiknop..... | 59, 60, 62, 63, 316 |
| Drijfgasgenerator..... | 239, 303 |
| Druk | |
| centrale gasvoorziening | 237 |
| Centrale gasvoorziening (CGV) | 237 |
| Druk/debiet-karakteristiek | 385 |
| Drukbeperking P _{max} in de IMV | 195 |
| Drukmanometer | 69 |
| Drukweergave | |
| Intacte centrale gasvoorziening..... | 237 |
| Uitval centrale gasvoorziening | 237 |
| Voorziening d.m.v. 10-liter flessen | 238 |
| Ecometer..... | 177 |
| Grenzen..... | 136 |
| Eerste montage..... | 84 |
| Eisen aan de gebruikslocatie | 85 |
| Elektrische veiligheid..... | 348, 349 |
| Elektromagnetische omgeving | |
| Richtsnoeren | 33 |
| Enfluraan | 27 |
| Event log | 58, 221 |
| Expiratie | |
| Half gesloten..... | 366, 372, 378 |
| Handmatig | 364, 370, 376 |
| Externe O ₂ -uitgang..... | 52 |
| Externe O ₂ -uitlaat..... | 73, 74 |
| Externe vergasuitgang | 52 |
| Externe vergasuitlaat | 73, 74 |
| vóór de systeemtest | 150 |
| Extra apparaten..... | 355 |
| Fabrieksinstellingen van de alarmen | 245 |

| | | | |
|---|--|---|------------------------|
| Fabrikant | | Handmatige selectie van het anesthesiegas | |
| Meldingen | 22 | | 229 |
| Failsafe | 296 | HLM | 13, 82, 184, 207, 259 |
| FiO ₂ -kalibratie | 159 | Houder voor anestheticaverdamper | 41 |
| Mislukt | 161 | Huidige systeemconfiguratie opslaan | 133 |
| Start | 159 | IBW | 14 |
| Succesvol | 159 | IMV | 13, 60, 190, 195, 259 |
| Uitvoering | 159 | Inbedrijfstelling | 116 |
| FiO ₂ -meting | 76, 78, 103 | 10-liter gasflessen | 87 |
| Folietoetsenbord | 59, 60, 67, 86, 95, 145, 167, 247, 251, 316, 348 | Reservegasflessen | 87 |
| Fouten en maatregelen | 291 | Informatie | |
| Foutopsporing | | in service | 132 |
| Beademingsapparaat | 303 | Inschakelen | 48, 142, 143, 145, 172 |
| Cirkelsysteem | 305, 307 | Inspectie | |
| FiO ₂ -kalibratie | 308 | 10-liter flessen | 333 |
| Flowsensoren | 304 | Reservegasflessen | 333 |
| Gastoevoer | 298 | Inspiratie | |
| Gastype check | 299 | Half gesloten | 365, 371, 377 |
| Systeemtest | 299 | Handmatig | 363, 369, 375 |
| Versgasmenger | 301 | Instelbare alarmgrenzen | 253 |
| Zelftest | 298 | Instelbereik en increment van de alarmen | 254 |
| FreqSpont | 381 | Instellen | |
| Functionele niveaus | 48 | Anestheticaverdamper | 178 |
| Functionele veiligheid | 350 | Instelling | |
| Gasaansluitingen | 87 | afhankelijk van beademingsvorm | 141 |
| Gasmeting | 76, 77, 103, 174, 226, 227, 239, 320, 387 | afhankelijk van patiëntencategorie | 140, 141 |
| Alleen met FiO ₂ | 227 | Alarmgrenzen | 162 |
| Gasstromingsschema's | 361, 362 | Beademingsparameters | 86, 190 |
| Gastoevoer | 135 | Vers gas | 175 |
| Gasvoedingsdrukwaarden | 236 | Instellingen | |
| Gebruikersinterface | 59, 293 | algemeen | 140 |
| Gebruiksaanwijzing | | Instellingen in de service | 132 |
| in acht nemen | 20 | Invoeren van de leeftijd voor de MAC- | |
| Structuur en doel | 18 | berekening | 228 |
| Gedefinieerde veilige toestand | 293 | Isofluraan | 27 |
| Failsafe | 294 | Kalibratie | |
| Patientsafe | 293 | O ₂ -cel | 327 |
| Gegevens | 62, 161, 209 | Zijstroommeting | 344 |
| als real-time curven | 213 | Testopstelling | 344 |
| als trendcurven | 215 | Uitvoering | 345 |
| Geldigheid van de bedieningshandleiding | 16 | Kleurenschema | 60 |
| Geleiding netsnoer extra monitoren | 44 | Knoppen | |
| Geluidsvolume | 120, 140 | Instellen beademingsparameters | 60 |
| Genereren en doseren van het vacuüm | 70 | Korte check | |
| Gewicht (IBW) | 170 | CGV | 89, 93, 94 |
| Grenswaarden | 91, 94, 212, 237, 251 | DGAI | 117 |
| Halothaan | 27 | Reservegasflessen | 90 |
| Handbediening | | voor de inbedrijfstelling | 116, 144 |
| Opstartproces | 179 | Vóór inbedrijfstelling | 144, 392 |
| Zelftest | 179 | Laden | 43 |
| Handmatig instellen van de alarmgrenzen | | Langere buitenbedrijfstelling | 86 |
| voor patiënten | 251 | Legende – gasstromingsschema's | 361 |
| Handmatige beademing | | Lek | 13, 305, 306, 307, 382 |
| Patiëntendeel 0209100 | 363 | Levensduur | |
| Patiëntendeel 0209100hul200 | 369 | Ademkalk | 387 |
| Patiëntendeel 0209100lm300 | 375 | Filter bronchiale afzuiging | 387 |
| | | Filtermat ventilator | 389 |
| | | FiO ₂ -cel | 387 |

| | | | |
|--|-------------------------|--|--|
| Flowsensoren..... | 389 | Flush..... | 69 |
| Herbruikbare CO ₂ -absorber | 390 | Kalibratie..... | 308 |
| Insp./exp. klepmembranen..... | 331, 389 | Nooddosering | |
| Meetgasleiding | 387 | tijdens de systeemtest | 149 |
| O ₂ -cel..... | 387 | tijdens het uitschakelen | 168 |
| PEEP-klepmembraan..... | 389 | verbruik pat..... | 136 |
| Reserveonderdelen..... | 387 | Omgevingsomstandigheden | |
| Waterslot | 387 | Aanpassing..... | 84 |
| Leveringsomvang | 45 | Onderhoud | |
| Lijst van afkortingen..... | 12 | 10-liter flessen | 333 |
| Lijsten..... | 392 | Door geautoriseerde servicetechnicus .. | 342 |
| Login | 129, 133, 135, 136, 139 | door ziekenhuispersoneel | 323 |
| Loops | 231 | Flowsensoren | 328 |
| Low-flow..... | 174 | Gasmeting (zijstroommeting) | 325 |
| MAC | 13, 228, 381 | Hogedrukregelaar | 337, 346 |
| MAN/SPONT 67, 82, 140, 224, 237, 239, 311, 319, 321 | | PEEP-klepmembraan | 329 |
| Manuele beademing | 182 | Reservegasflessen | 333 |
| manuele/spontane beademing | | Ventilator | 332 |
| Starten..... | 182 | Zijstroommeting | 344 |
| Maximale beademingsfrequentie | | Onderhoud en reparaties | 342 |
| ten opzichte van een gegeven I:E- | | Onderhoudstermijnen..... | 343 |
| verhouding | 206 | Opbergvak..... | 43 |
| ten opzichte van een gegeven T _{insp.} ... | 207 | Ophanging van het inlaatsysteem..... | 109 |
| mechanische beademing | | Opmerkingen over de werking | 46 |
| starten | 192 | Opslaan van de alarmmeldingen | 245 |
| Mechanische beademing..... | 189 | Opslag van de documenten | 18 |
| Patiëntendeel 0209100 | 365 | Optiehouder | 71, 77, 104 |
| Patiëntendeel 0209100hul200 | 371 | Variant | 71 |
| Patiëntendeel 0209100lm300 | 377 | Versie externe O ₂ -uitlaat | 72 |
| Meeteenheid voor de CO ₂ -meetwaarde .. | 135 | Versie externe versgasuitlaat | 72 |
| Meetwaarden | | Optieplaat..... | 104 |
| als grafische weergave | 213 | Over deze Gebruiksaanwijzing | 16 |
| numerieke weergave | 222 | Overdrukkleppen..... | 292 |
| Minimal-flow | 174 | Overige punten..... | 352 |
| Modules | 59, 293 | Overnemen van beademingsparameters .. | 207 |
| MON..... | 14, 82 | Overzicht | 36 |
| MON modus..... | 187 | Patiëntencategorieën | 169 |
| Monitoring | 208 | Patiëntendeel .41, 79, 97, 103, 110, 169, 182, 184, 303, 328, 329, 331, 348, 362 | |
| Berekende waarden I | 222 | Patientsafe | 295 |
| Berekende waarden II | 226 | PCV | 14, 60, 190, 197, 199, 206, 259, 321 |
| Meetwaarden beademing | 222 | PDMS..... | 14, 358 |
| Monitoring van de patiënt | 291 | PEEP.... | 14, 81, 183, 186, 190, 196, 199, 201, 203, 205, 206, 329, 362, 367, 373, 379 |
| Mute | 67 | Plaatsen van de anestheticaverdampers.. | 110 |
| 10 min..... | 67 | Plaatsing van extra monitoren | 357 |
| 2 min..... | 67 | Plateau | 14, 183, 186, 190, 195, 196, 199, 201, 203, 205, 368, 374, 380 |
| Naar standby-modus schakelen (beademing stoppen) | 193 | Productcombinaties..... | 355 |
| Nawerk..... | 359 | PSV | 14, 190, 191, 204, 207 |
| Niet bedienbaar | | Railsysteem..... | 42 |
| Apparaat..... | 295 | Real-time- en trendcurven | 124 |
| Maatregelen..... | 295 | Reiniging | 337 |
| Reactie van het systeem | 295 | Hogedrukregelaar | 337 |
| Noodstroomvoorziening | 86 | Reserveonderdelen..... | 354 |
| Notities | 359 | Resistance | 14, 383 |
| O ₂ | | Restrisico's..... | 21 |
| afgifte..... | 136 | Resultaten van de zelftest..... | 149 |
| Als drijfgas..... | 239 | | |

| | |
|--|------------------------|
| Richtsnoeren | |
| Verklaring van de fabrikant | |
| elektromagnetische emissies | 30 |
| elektromagnetische immuniteit | 31 |
| Schrijfbord | 43 |
| Screensaver | 67 |
| Selectie | |
| mechanische beademingsvorm | 189 |
| Service..... | 128 |
| Informatie..... | 128 |
| Sevofluraan | 27 |
| S-IMV..... | 15, 190, 200 |
| Slang- en kabeldoorvoeren | 44 |
| Slang- en kabelgeleiders..... | 44 |
| Slanghouder | 44 |
| Snelle start | 49, 146, 151, 179, 181 |
| Uitvoeren | 181 |
| Software | |
| Versie..... | 128 |
| S-PCV..... | 190, 191, 202 |
| S-PCV..... | 15 |
| Standaardinstellingen laden..... | 172 |
| Startscherm | 61 |
| Stopwatch..... | 242 |
| Suboptimale versgas-instellingen | 178 |
| Succesvolle systeemtest..... | 154 |
| Symbolen .. 50, 54, 55, 56, 58, 124, 213, 217, 231 | |
| Systeem info..... | 132 |
| Systeemconfiguratie | |
| Gebruikersinterface | 123 |
| opslaan | 140 |
| Systeemtest49, 116, 144, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 155, 159, 328 | |
| annuleren | 151 |
| gedetailleerde foutweergave | 154 |
| mislukt..... | 154 |
| overslaan | 151 |
| starten | 150 |
| Uitvoering..... | 146, 151 |
| Verloop..... | 157 |
| Systeemtestblokken | 49, 147 |
| Taal..... | 132, 140 |
| Tabblad | |
| Config..... | 118, 122 |
| Geluidsvolume | 120, 123 |
| Opties..... | 122, 123 |
| Service..... | 131 |
| Systeemtijd | 121 |
| Tabblad Configuratie/Pagina 1..... | 135 |
| Tabblad Configuratie/Pagina 2..... | 139 |
| Tabbladstelsysteem | 64 |
| Tabellarische trend..... | 58, 219 |
| Technische gegevens | 394 |
| Terug naar systeemtest vanuit stand-by ... | 152 |
| Tijd..... | 121 |
| Titelbalk | 64, 67, 242, 247, 312 |
| Touchscreen..... | 167 |
| Uitgebreid scherm..... | 61 |
| Uitrustingsrail | 42 |
| Uitschakelen | 123, 167, 221, 293 |
| Uitval | |
| Aanraakscherm | 316 |
| Maatregelen..... | 316 |
| Reactie van het systeem | 316 |
| AGAS | 315 |
| Maatregelen..... | 315 |
| Reactie van het systeem | 315 |
| Apparaat..... | 295 |
| Maatregelen..... | 296 |
| Reactie van het systeem | 296 |
| Bewaking versgasmenger..... | 318 |
| centrale gasvoorziening | 309 |
| Maatregelen..... | 312 |
| Reactie van het systeem | 309 |
| Controle van de versgasmenger | |
| Maatregelen..... | 318 |
| Reactie van het systeem | 318 |
| Drukmeting | 322 |
| Maatregelen..... | 322 |
| Reactie van het systeem | 322 |
| externe voedingseenheden..... | 309 |
| flowmeting | |
| Reactie van het systeem | 321 |
| Flowmeting..... | 321 |
| Maatregelen..... | 321, 322 |
| Gasmeting | 320 |
| Maatregelen..... | 320 |
| Reactie van het systeem | 320 |
| interne eenheden | 316 |
| Netvoeding | 312 |
| Maatregelen..... | 313 |
| Ventilator | 319 |
| Maatregelen..... | 319 |
| Reactie van het systeem | 319 |
| Versgasdosering | 317 |
| Versgasmenger..... | 317 |
| Maatregelen..... | 317 |
| Reactie van het systeem | 317 |
| Uitvoering | |
| Systeemtest | 152, 179 |
| Vacuüm..... | 69 |
| Veiligheid | 333, 352, 355 |
| Veiligheidsconcept..... | 59 |
| Veiligheidstechnische controle | 346, 349 |
| Venster | |
| Drie loops | 231 |
| Gasmeting | 227 |
| Ventilator..... | 41, 78, 241 |
| Verdere informatie | 18 |
| Vergrendelde beademingsparameters | 206 |
| Verhelpen van storingen | |
| Hogedrukregelaars..... | 337 |
| Reservegasflessen..... | 337 |
| Verlichting | 139 |
| Schrijfbord | 119 |

| | | | |
|--|---------------|---|----------------------------------|
| Versgasmenger | 234, 304 | Voor kant | 36 |
| Uitval van een dragergas | 234 | Voorzijde | 69 |
| Versgas-tekort | 241 | Waarschuwingen..... | 20 |
| Vervangen | | Wachtwoord wijzigen | 133 |
| 10-liter flessen | 335 | Weergave | |
| CO ₂ -absorber | 323 | actuele alarmen | 243 |
| filter bronchiale afzuiging | 323 | Alarmen op het scherm | 243 |
| O ₂ -cel..... | 327 | Apneuduur | 253 |
| Reservegasflessen..... | 335 | Compliantie..... | 154, 155 |
| Vervanging | | defecte versgasmenger | 236 |
| 10-liter flessen | 342 | Leksnelheid | 154, 155 |
| Flowsensoren..... | 328 | Trend curven | 217 |
| PEEP-klepmembraan..... | 329 | Vergrendeling | 206 |
| Reservegasflessen..... | 342 | Weergaven | 69 |
| Verwijderen van het patiëntendeel | 79 | Werking | 77 |
| Vocht in het beademingssysteem..... | 174 | 10-liter flessen | 87 |
| Volumegarantie VTG in de PCV | 198 | Reservegasflessen | 87 |
| Voor de veiligheid van u en de patiënt | 20 | Wijziging | |
| Voor reiniging en desinfectie | 328, 329, 331 | PEEP-instelling | |
| Voorbeeld | | Gedrag van de P _{insp.} Instelling | 172 |
| Instellen grens versgastekort en | | Wisselen van de beademingsvorm | 193 |
| economisch verbruik..... | 137 | Zekeringen netaansluiting | 96 |
| Instellen grens versgastekort en | | Zelftest | 48, 142, 143, 144, 145, 149, 259 |
| oneconomisch verbruik | 137 | Zijstroommeting..... | 77, 104, 387 |
| Vorbereiding | 84 | ZIS..... | 15 |
| Inbedrijfstelling | 87 | Zwenkarm met patiëntendeel..... | 241 |
| Reservegasflessen..... | 335 | | |


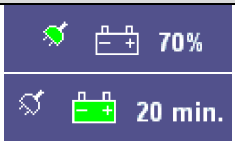

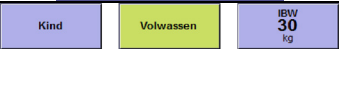

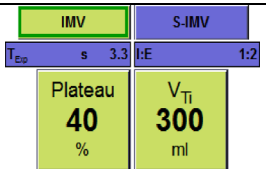

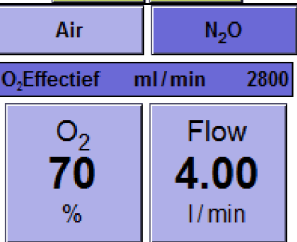

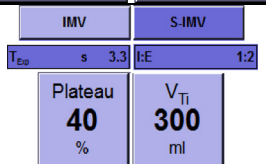

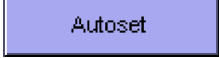





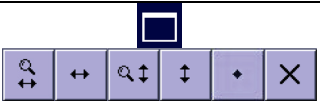




leon plus Korte checklist voor de inbedrijfstelling

| Test | Beschrijving | Geslaagd | Ja | Nee |
|----------------------------------|---|--|----|-----|
| 1. | Visuele controle | Beschadiging, volledige en correcte montage, hygiënische schoonheid, geschiktheid van accessoires, keurmerk voor technische controle | | |
| Apparaat uitschakelen | | | | |
| 2. | CGV aansluiten, netsnoer met stopcontact verbinden | | | |
| 3. | Netvoeding | Aanwezig (groene LED "Netaansluiting controle" brandt) | | |
| 4. | O ₂ -nooddosering | O ₂ -nooddosering ingesteld op 15 l/min, hoorbaar instroomgeluid in de beademingszak. O ₂ -nooddosering op 0 l/min ingesteld | | |
| Apparaat inschakelen | | | | |
| 5. | Potentiaalvereffening* | Aangesloten (op het apparaat en op de wandaansluiting) | | |
| 6. | CO ₂ -absorber | Zeef met juist geplaatste pakking, beschermkap aanwezig, gevuld, vuldatum, kalk niet verkleurd, vergrendeld | | |
| 7. | Ademhalingsbalg in koepel | Aanwezig en goed aangepast | | |
| 8. | Koepel | Aangepast, handvast aangedraaid, dicht | | |
| 9. | Patiëntenmodule | Aanbouwdelen/randapparatuur volledig en goed aangepast, blauw insp./exp. klepmembraan aanwezig op dragers, juist geplaatst, zwenkarm met patiëntendeel juist vergrendeld aan het apparaat | | |
| 10. | APL | Aanwezig, op 20 mbar ingesteld. Snelontluchting gecontroleerd* | | |
| 11. | Patiëntenslangstelsysteem | Beademingsslangen op de conussen Ø 22 mm aan de voorzijde van de patiëntenmodule (opgelet: niet kortsluiten), beademingszak op de conus Ø 22 mm aan de onderkant van de patiëntenmodule, Y-stuk aanwezig en op testadapter geplaatst, beademingsfilter nieuw | | |
| 12. | AGA, AGAS | Juist aangesloten (met adapter op conus Ø 30 mm aan de onderkant van de patiëntenmodule), afzuigvermogen geregeld | | |
| 13. | Gasmeting (O ₂ , CO ₂ *, N ₂ O*, NG*) | Aanwezig (intern of extern), aangesloten, (patiëntenadapter*, meetgasslang*, waterslot*), functioneel, vulpeil en vervaldatum van waterslot gecontroleerd* | | |
| 14. | Anestheticaverdamper* | Juiste zitting, vulniveau, is ingesteld op 0, elektrisch aangesloten* | | |
| 15. Systeemtest uitvoeren | | | | |
| 16. | O ₂ -controle | Patiëntenadapter* van de gasmeter met Y-stuk van de testadapter loskoppelen, MAN/SPONT starten, vers gas op 100 % O ₂ en 5 l/min instellen. De O ₂ -meetwaarde moet zichtbaar toenemen. Patiëntenadapter* met Y-stuk weer op testadapter steken. | | |
| 17. | O ₂ -flush | Op drukknop "O ₂ -flush" drukken, hoorbaar instroomgeluid in de beademingszak, reset van de drukknop | | |
| 18. | Ext. O ₂ -uitgang* | Ext. O ₂ -flowmeter op 15 l/min ingesteld, er stroomt gas hoorbaar uit de ext. O ₂ -uitgang. Ext. O ₂ -flowmeter op 0 l/min ingesteld | | |
| 19. | Versgasuitgang* | Schakelaar externe versgasuitgang op 1 (AAN), drukknop "O ₂ -flush" indrukken, er stroomt gas hoorbaar uit de versgasuitgang. Schakelaar externe versgasuitgang op 0 (UIT) | | |
| 20. | Bronchiale afzuiging | Aangesloten, filter aanwezig, functioneel -> weergave VAC ≤(-0,7) bar wanneer de afzuigslang gesloten is | | |
| 21. | Accu geladen | Netsnoer loskoppelen. Weergave van de resterende looptijd = 60min., = 100min vanaf SW-vers. ≥ 3.11.x | | |
| 22. | Reservegasflessen* | Dichtheid, aansluitingen en vulniveaus controleren | | |
| 23. | Alarmsignaal visueel, akoestisch | Een alarm activeren, LED op folietoetsenbord brandt, alarmsignaal is hoorbaar | | |
| 24. | Extra apparaten* | Beveiligd, volgens bijbehorende bedieningshandleiding controleren | | |
| 25. | Onafhankelijk beademingsstelsysteem, bijv. beademingszak met masker aanwezig, gekeurd | | | |
| 26. | Alarmen testen (ook op extra apparaten*) | | | |
| 27. | PaF-test uitvoeren als het patiënten- of slangstelsysteem wordt vervangen | | | |

*Indien aanwezig

Naam van de examinator_____
Handtekening_____
Keuringsdatum

leon *plus* Beknopte bedieningshandleiding

| Bedieningsfolie | Touchscreen |
|---|--|
|  <p>leon <i>plus</i> AAN en UIT</p> |  <p>Weergave netbedrijf / accubedrijf</p> |
|  <p>Standby (beademing stoppen)</p> |  <p>Patiëntencategorie kiezen</p> |
|  <p>Start van een beademingsvorm</p> |  <p>Voorinstelling van beademingsvorm en -parameters</p> |
|  <p>Selectie versgasmenger</p> |  <p>Instelling versgasmenger</p> |
|  <p>Selectie van beademingsvormen en -parameters</p> |  <p>Instellen van de huidige beademingsvorm en -parameters</p> |
|  <p>Venster "Alarmgrenzen" openen en sluiten</p> |  <p>Alarmgrenzen automatisch aanpassen</p> |
|  <p>Selectie beademingsvorm MAN/SPONT</p> |  <p>Selectie beademingsvorm MAN/SPONT</p> |
|  <p>Selectie van real-time grafieken</p> |  <p>Bedieningselementen voor real-time grafieken</p> |
|  <p>Venster "Loops" openen en sluiten</p> |  <p>Bedieningselementen voor "Loops"</p> |
|  <p>Tussen vensters navigeren</p> |  <p>Tussen vensters navigeren</p> |
|  <p>Alarmsignaal voor 2 of 10 min op "Mute" zetten (stom schakelen).</p> |  <p>Weergave alarmonderdrukking voor 2 of 10 min.</p> |

Checklist – Veiligheidstechnische controle

Veiligheidstechnische controle uitgevoerd volgens
DIN EN 62353 door:

Bedrijf/afdeling

Naam van de examinator

Naam van het apparaat
(serienummer/inventarisnummer)

| Mechanische veiligheid | Geslaagd | |
|------------------------------|----------|-----|
| | Ja | Nee |
| Gasaansluitlangen | | |
| Folietoetsenbord | | |
| Aanraakscherm | | |
| Patiëntendeel | | |
| “Bag-in-bottle”-eenheid | | |
| CO ₂ -absorber | | |
| Anestheticaverdamper | | |
| PC- en/of monitor-draagarmen | | |
| Draagarm voor slangen | | |
| Draagarm voor kabels | | |
| Werkpleklamp | | |
| Trolley | | |

| Elektrische veiligheid | Geslaagd | |
|---|--------------|------|
| | Ja | Nee |
| Elektrische leidingen (toestand) | | |
| | Meetwaarde: | |
| Aardgeleiderweerstand | Max. 0,2 Ohm | Ohm |
| Vervangende aardlekstroom (apparaat) | Max. 1,0 mA | mA |
| Isolatiweerstand | >2 MOhm | MOhm |

| Functionele veiligheid | | Geslaagd | |
|--|------------------|----------|-----|
| | | Ja | Nee |
| Dichtheid controleren | | | |
| Alarmen, LED's, folietoetsenbord, akoestisch | | | |
| PEEP-klep | | | |
| Beademingsdruk | | | |
| Vergasmenger | Flow | | |
| | Gasconcentraties | | |
| Anestheticaverdamper | | | |
| Gasmeting | | | |
| O ₂ | Ratio-systeem | | |
| | Lachgasbarrière | | |
| | Flush | | |
| Reserve | Omschakeling | | |
| | Retourstroming | | |
| APL | | | |
| Accu's | | | |

| Overige punten | | Geslaagd | |
|--|--|----------|-----|
| | | Ja | Nee |
| Visuele controle op uitwendige veranderingen | | | |
| Visuele controle op uitwendige defecten of beschadigingen | | | |
| Apparaatcombinaties controleren | | | |
| Opschriften volledig en in leesbare toestand | | | |
| Bedieningshandleidingen moeten beschikbaar zijn en overeenstemmen met de geïnstalleerde softwareversie | | | |
| Waarschuwingen moeten beschikbaar zijn (in het Nederlands) | | | |
| Alarm- en veiligheidsfuncties volgens de handleiding | | | |
| Documentatie van het medische hulpmiddel moet beschikbaar zijn | | | |

| Gekeurd apparaat | Type | Serie-nr. | Gekalibreerd tot |
|------------------|------|-----------|------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Resultaat van de controle | Opmerkingen t.a.v. de controle |
|---|---------------------------------------|
| Geen veiligheidstechnische defecten | |
| Defecten werden onmiddellijk verholpen | |
| Defecten die gerepareerd moeten worden | |
| Ernstige defecten; dit apparaat mag alleen worden gebruikt nadat de defecten zijn verholpen. Risico voor patiënten, gebruikers of derden. | |

Naam van de examinerator

Handtekening

Keuringsdatum

LÖWENSTEIN

medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Str. 80
56130 Bad Ems/Duitsland



: +49 2603/9600-0



: +49 2603/9600-50



: loewensteinmedical.com

leon *plus* checklist – Veiligheidstechnische controle

Wijzigingen voorbehouden




per 12.08.2021

LÖWENSTEIN

medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG

Arzbacher Str. 80
56130 Bad Ems/Duitsland

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

Gebruiksaanwijzing *leon plus*

Art. nr.: Ba-0320v311

CE 0197
