



Bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat



De *Bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat* (REF 906-0731-01-16 Rev. D) is verschenen in **maart 2024**.

Copyright © 2024 ZOLL Medical Corporation. Alle rechten voorbehouden. ZOLL, AEV en EMV zijn gedeponeerde handelsmerken van ZOLL Medical Corporation in de Verenigde Staten en/of andere landen. Eagle II en Smart Help zijn gedeponeerde handelsmerken van ZOLL Medical Corporation in de Verenigde Staten en/of andere landen. Alle andere merken zijn het eigendom van de betreffende merkhouders.

Masimo-pulsoxymeter

Dit apparaat werkt met Masimo SET®-technologie: een continue bewaking via een pulsoxymeter van de hartslag. Een of meerdere van de volgende patenten (VS) zijn van toepassing: 5,758,644, 5,823,950, 6,011,986, 6,157,850, 6,263,222, 6,501,975 en overige toepasselijke patenten die worden vermeld op www.masimo.com/patents.htm.



Duplicatie beperkt toegestaan

Hierbij wordt toestemming gegeven aan militaire of overheidsinstanties om alle hierin opgenomen materialen te dupliceren voor gebruik in trainingsprogramma's ten behoeve van dienstverlening door militaire- of overheidsinstanties en/of in andere technische trainingsprogramma's.



ZOLL Medical Corporation

269 Mill Road
Chelmsford, MA USA
01824-4105



ZOLL International Holding B.V.

Einsteinweg 8A
6662 PW Elst
Netherlands



0123

Hoofdstuk 1 Algemene informatie

PRODUCTBESCHRIJVING	1-1
GEbruik VAN DEZE HANDLEIDING	1-1
UPDATES VAN DE BEDIENINGSHANDLEIDING	1-2
VERPAKKING VERWIJDEREN	1-2
INSTALLATIE	1-2
SYMBOLEN OP HET BEADEMINGSAPPARAAT.....	1-2
SYMBOLEN IN DE GRAFISCHE GEBRUIKERSINTERFACE (GUI).....	1-5
CONVENTIES.....	1-7
AFKORTINGEN.....	1-8
INDICATIES VOOR GEBRUIK VAN HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT.....	1-10
WAARSCHUWINGEN.....	1-12
REGISTRATIE VAN HET APPARAAT DOOR FDA.....	1-17
SOFTWARELICENTIE	1-18
SERVICE.....	1-20

Hoofdstuk 2 Productoverzicht

MODELLEN VAN HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT	2-2
KENMERKEN VAN HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT.....	2-3
BESCHRIJVING VAN HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT	2-4
KNOPPEN EN INDICATOREN.....	2-6
SCHERM	2-7
PNEUMATISCH ONTWERP	2-9
INLAAT VERS GAS EN AANSLUITINGEN	2-10
PANEEL BOVENKANT	2-10
BEADEMINGSCIRCUITS.....	2-12
PULSOXYMETERSENSOREN.....	2-15
VOEDINGSBRONNEN	2-15

Hoofdstuk 3 Het ZOLL-beademingsapparaat instellen

1. HET BEADEMINGSCIRCUIT AANSLUITEN	3-2
2. DE HOGEDRUKZUURSTOFTOEVOER AANSLUITEN (OPTIONEEL)	3-3
3. DE INLAATFILTERS VOOR VERS GAS INSPECTEREN	3-3
4. HULPSTUKKEN VOOR DE TOEVOER VAN VERS GAS AANSLUITEN	3-4
5. DE VOEDINGSBRON VOOR HET BEADEMINGSAPPARAAT SELECTEREN	3-5
6. HET BEADEMINGSAPPARAAT INSCHAKELEN	3-7
7. STANDAARDWAARDEN BIJ OPSTARTEN SELECTEREN.....	3-8
8. DE BEDIENINGSMODUS SELECTEREN (OPTIONEEL).....	3-10
9. PARAMETERWAARDEN WIJZIGEN	3-11
10. DE INSTELLINGEN VAN HET BEADEMINGSAPPARAAT WIJZIGEN	3-11
11. EEN FUNCTIETEST UITVOEREN	3-12
12. DE SONDE VAN DE PULSOXYMETER (OPTIONEEL) AANSLUITEN	3-13
13. DE PATIËNT AANSLUITEN.....	3-13

Hoofdstuk 4 Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken

DE INTERFACE VAN HET BEADEMINGSAPPARAAT.....	4-2
PARAMETERKNOPPEN.....	4-2
MODUS.....	4-3
BPM (ADEMHALINGEN PER MINUUT) -- TIMING EN FREQUENTIEREGULATIE	4-5
VT (TEUGVOLUME)	4-8
PIP (MAXIMALE INADEMINGSDRUK) -- DRUKREGULATIE	4-9
FIO ₂ (FRACTIE INGEADEMDE ZUURSTOF) -- REGULATIE VAN ZUURSTOFAFGIFTE	4-12
SPO ₂ -- DE PULSOXYMETER GEBRUIKEN.....	4-13
HR (HARTSLAG).....	4-16
HET OMGAAN MET POP-UPBERICHTEN	4-17
ALARMEN BEHEREN.....	4-18
ALARMEN UITZETTEN.....	4-21

Hoofdstuk 5 Alarmen

OVERZICHT ALARMEN	5-2
ALARMEN EN HUN PRIORITEIT	5-4
HET GELUID VAN ALARMEN DEMPEN	5-5
TYPEN ALARMEN	5-5
ALARMCATEGORIEËN	5-6
ALARMEN MET HOGE PRIORITEIT	5-8
ALARMEN MET MIDDELHOGE PRIORITEIT	5-12
ALARMEN MET LAGE PRIORITEIT	5-19
POP-UPBERICHTEN	5-28

Hoofdstuk 6 Gebruiksomgeving

HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT GEBRUIKEN IN ZWARE OMSTANDIGHEDEN	6-1
HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT GEBRUIKEN IN GEVAARLIJKE OMSTANDIGHEDEN	6-4
HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT GEBRUIKEN IN EEN MRI-OMGEVING	6-7

Hoofdstuk 7 Onderhoud

HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT INSPECTEREN	7-1
REINIGING	7-2
GASINLAATFILTERS	7-3
DE FILTERS VAN HET ZOLL-BEADEMINGSAPPARAAT VERVANGEN	7-4
ONDERHOUD VAN DE BATTERIJEN	7-6
KALIBRATIECONTROLES	7-8
ELEKTRISCHEVEILIGHEIDSCONTROLE	7-9
PROBLEMEN OPLOSSEN	7-9

Bijlage A Specificaties

ALGEMEEN	A-1
PULSOXYMETER	A-3
CLASSIFICATIE APPARAAT	A-4

Bijlage B Accessoires

Bijlage C Basisprincipes van de pulsoxymeter

Bijlage D Patiëntcircuits

STERCIRCUITS VOOR KINDEREN/VOLWASSENEN, MET ÉÉN AFTAKKINGD-2

STERCIRCUITS VOOR ZUIGELINGEN/KINDEREN, MET ÉÉN AFTAKKINGD-8

Hoofdstuk 1

Algemene informatie

In dit hoofdstuk vindt u algemene informatie over het ZOLL®-beademingsapparaat en de *Bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat*, die bij dit product wordt geleverd. Dit hoofdstuk bestaat uit de volgende onderdelen

- Een korte beschrijving van het ZOLL-beademingsapparaat.
- Informatie over deze handleiding (*Bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat*).
- Een tabel met een overzicht van de symbolen die op het beademingsapparaat en in deze handleiding worden weergegeven.
- **Indicaties voor gebruik** van het ZOLL-beademingsapparaat.
- Een lijst met **waarschuwingen** en **voorzorgsmaatregelen** ten aanzien van het gebruik van het beademingsapparaat.
- Informatie over de registratie van het apparaat door de FDA en de garantie en softwarelicentie van het product.
- Hoe u ZOLL Medical Corporation kunt bereiken voor reparaties aan dit product.

Productbeschrijving

Het ZOLL-beademingsapparaat is een klein, maar zeer robuust, compleet uitgerust, draagbaar mechanisch beademingsapparaat dat is ontworpen voor gebruik in ziekenhuizen of op afgelegen locaties waar hulpmiddelen beperkt aanwezig zijn. Het kan dus behalve in een ziekenhuis ook in preklinische situaties en in het veld worden gebruikt.

Gebruik van deze handleiding

De *Bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat* biedt informatie die gebruikers nodig hebben om het beademingsapparaat veilig en effectief te kunnen gebruiken en onderhouden. Het is belangrijk dat alle personen die dit apparaat gebruiken, alle informatie in de bedieningshandleiding lezen en begrijpen.

Lees het gedeelte met de waarschuwingen aandachtig door.

De procedures voor onderhoud van het apparaat kunt u vinden in hoofdstuk 7 “Onderhoud”.

Updates van de bedieningshandleiding

U vindt de verschijningsdatum of revisiedatum van deze handleiding op de voorzijde. Als er sinds deze datum meer dan 3 jaar zijn verstreken, moet u contact opnemen met ZOLL Medical Corporation om na te gaan of er aanvullende updates van de productinformatie beschikbaar zijn.

Alle gebruikers moeten voor een goed begrip van de inhoud het bijgewerkte tekstgedeelte altijd aandachtig bestuderen en dit met het oog op later gebruik toevoegen aan het betreffende gedeelte van de handleiding.

De productdocumentatie is beschikbaar via de website van ZOLL op www.zoll.com. Kies in het menu **Producten** de optie **Producthandleidingen**.

Verpakking verwijderen

Controleer alle verpakkingen altijd zorgvuldig op schade. Als de verzendverpakking of het buffermateriaal beschadigd is, dient u deze te bewaren totdat u de inhoud hebt gecontroleerd op volledigheid en de mechanische en elektrische integriteit van het apparaat is getest. Als de inhoud onvolledig is, het apparaat mechanische schade vertoont of de elektrische zelftest van het beademingsapparaat mislukt, dienen klanten in de Verenigde Staten contact op te nemen met ZOLL Medical Corporation (1-978-421-9655). Klanten buiten de Verenigde Staten dienen contact op te nemen met de dichtstbijzijnde geautoriseerde ZOLL-vertegenwoordiger. Als de verzendverpakking beschadigd is, dient u dit ook te melden aan de vervoerder. Als u geen mechanische schade constateert, dient u voordat u het apparaat gaat gebruiken eerst de instructies in deze handleiding te lezen.

Installatie

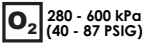
Om het apparaat in gebruik te nemen, hoeft u alleen het ademhalingscircuit aan te sluiten waarna u de beademing kunt starten via de interne of externe voeding. Zowel het beademingsapparaat als het ademhalingscircuit worden schoon geleverd en zijn klaar voor gebruik bij een patiënt.

Symbolen op het beademingsapparaat

De volgende symbolen worden weergegeven op het beademingsapparaat of in deze handleiding:

Symbool	Beschrijving
O	Uit
I	Aan
==	Gelijkstroom: aanduiding van de aansluitlocatie voor externe gelijkspanning.

Symbol	Beschrijving
	Dempen/annuleren: aanduiding van de knop voor het dempen van een actief alarm of het annuleren van een geselecteerde parameter.
	Accepteren/bevestigen: aanduiding van de knop voor het accepteren van een geselecteerde parameter.
	ESD: waarschuwing dat u de connectorpinnen niet moet aanraken.
	Aanduiding van de draaiknop waarmee waarden voor de parameters kunnen worden geselecteerd.
	Niet hergebruiken: dit onderdeel mag niet worden hergebruikt.
	Niet weggooien: volg voor elk van de onderdelen van dit medische hulpmiddel het toepasselijke beleid inzake de verwerking tot afval.
SN	Serienummer: dit is het nummer dat achter "SN" wordt vermeld.
	Bestand tegen defibrillatie: aanduiding van de mate van bescherming tegen elektrische schokken.
	BF-symbool: bescherming tegen elektrische schokken, type B met zwevende delen (van type F).
	MR-symbool: het apparaat kan in een MRI-omgeving worden gebruikt.
	Richting van de voedingsingang: aanduiding voor de aansluitlocatie van de gelijkspanningsbron.
	Fabrikant: dit symbool staat altijd naast de naam en het adres van de fabrikant.

Symbol	Beschrijving
	Productiedatum: bij dit symbool wordt de productiedatum van het apparaat vermeld.
	Raadpleeg instructie: raadpleeg de gebruiksaanwijzing of de bedieningshandleiding.
	Raadpleeg de gebruiksaanwijzing.
	Menupictogram. Met dit pictogram wordt de knop aangeduid waarmee u, door erop te drukken, een menu kunt openen met de configuratie-opties voor het beademingsapparaat.
	Connector voor O ₂ met hoge druk (boven op voorpaneel).
	Uitademklep (boven op voorpaneel).
	Uitlaat, niet afsluiten (boven op voorpaneel).
	Transducer (boven op voorpaneel).
	Gasuitgang -- connector patiëntcircuit (boven op voorpaneel).

Symbolen in de grafische gebruikersinterface (GUI)

De volgende symbolen worden in de grafische gebruikersinterface (GUI) van het beademingsapparaat weergegeven:

Symbool	Beschrijving
	Hart: geeft aan dat de pulsoxymeter in gebruik is.
	Alarmbel: geeft het aantal niet op het scherm getoonde alarmen aan
	Contour alarmbel: aanduiding voor de ingestelde alarmlimieten; geeft het aantal op het scherm getoonde alarmen aan.
	O ₂ -reservoirmodus is in gebruik.
LC	De functie Lekcompensatie (LC) is AAN.
	De functie Lekcompensatie (LC) is UIT.
---	Patiëntdetectiemodus: back-upademhaling gestart.
--	Geen meetwaarde beschikbaar.
	Attentie: alarm met hoge prioriteit actief.
	Voorzichtig: alarm met middelhoge prioriteit actief.

Symbol	Beschrijving
	Waarschuwing: alarm met lage prioriteit actief.
	Gedempt: geactiveerde alarmtoon is gedempt.
	Luidspreker: alarmtoon is geactiveerd.
	Zuurstoftoevoer: zuurstoftoevoer aangesloten.
	Externe voeding: het apparaat werkt op een externe voedingsbron.
	Geen externe voeding: het apparaat werkt zonder externe voedingsbron.
	Interne batterij: aanduiding van het resterende vermogen van de batterij.
EXT BATT	Geeft aan dat het beademingsapparaat wordt gevoed door een externe batterij.
	Geen interne batterij: geeft aan dat de interne batterij niet als voedingsbron kan worden gebruikt.
	Hoofd met masker: het apparaat staat in de NPPV-modus (niet-invasieve beademingsmodus met positieve druk).
Uit	Functie UIT -- functie of alarm niet geselecteerd.
aan	Functie AAN -- functie of alarm is geselecteerd.

Symbool	Beschrijving
srch	Zoeken.
stby	Stand-by.

Conventies

In deze handleiding gelden de volgende conventies:

De namen en labels van fysieke knoppen en softkeys zijn in de tekst **vet** gedrukt (bijvoorbeeld “Druk op de knop **BEVESTIGEN/SELECTEREN**”).

In deze handleiding worden cursieve hoofdletters gebruikt voor tekstberichten die op het scherm worden weergegeven (bijvoorbeeld *FOUT AFLEIDING*).

Waarschuwing! Waarschuwingen maken u attent op situaties of handelingen die persoonlijk letsel of de dood tot gevolg kunnen hebben.

Voorzichtig Voorzichtig-meldingen maken u attent op situaties of handelingen die schade aan het apparaat tot gevolg kunnen hebben.

Afkortingen

A/C - ondersteunend/gereguleerd (Assist/Control)	I:E - omgekeerde verhouding (Inverse ratio)
AEV - automatisch elektrisch beademingsapparaat (Automatic Electrical Ventilator)	ID - binnendiameter (Internal Diameter)
ACLS - voortgezette reanimatie met hartstimulatie (Advanced Cardiac Life Support)	l - liter
ALS - voortgezette reanimatie (Advanced Life Support)	LCD - Liquid Crystal Display
ATLS - voortgezette reanimatie bij trauma (Advanced Trauma Life Support)	LED - ledlampje (Light Emitting Diode)
ACV - ondersteunende/gereguleerde beademing (Assist-Control Ventilation)	lpm - liter per minuut
AMC - alarmberichtencentrum (Alarm Message Center)	ml - milliliter
APOD - geavanceerde detectie van losgeraakte elektrode (Advanced Probe Off Detection)	mm - millimeter
ATPD - omgevingstemperatuur en -druk in droge toestand (Atmospheric Temperature and Pressure Dry)	MRI - beeldvorming door magnetische resonantie (Magnetic Resonance Imaging)
b/min - slagen per minuut (Beats Per Minute)	NPV - niet-invasieve beademing met positieve druk (Noninvasive Positive Pressure Ventilation)
B/V - bacteriën-/virussenfilter	O₂ - zuurstof
BiPAP - tweevoudige positieve luchtwegdruk (Bilevel positive airway pressure)	P_{aw} - luchtwegdruk (Airway Pressure)
BPM - ademhalingen per minuut (Breaths per Minute)	PEEP - positieve einddruk bij uitademing (Positive End Expiratory Pressure)
cm H₂O - centimeters water	PIP - maximale inademingsdruk (Peak Inspiratory Pressure)
CPAP - continue positieve luchtwegdruk (Continuous Positive Airway Pressure)	PPV - beademing met positieve druk (Positive-Pressure Ventilation)
CPR - cardiopulmonale reanimatie (Cardiopulmonary Resuscitation)	PS - drukondersteuning (Pressure support)
CPU - centrale processor (Central Processor Unit)	psig - imperiale eenheid voor druk (Pounds per Square Inch Gage)
dBA - decibel	RF - radiofrequentie
DISS - beveiligingssysteem met diameterindex (Diameter Index Safety System)	RGA-nr. - nummer voor te retourneren artikelen (Returned-Goods-Authorization number)
EMC - Elektromagnetische compatibiliteit	RTC - actuele tijdsaanduiding (Real time clock)
EMV - medisch beademingsapparaat voor noodgevallen (Emergency Medical Ventilator)	SIMV - gesynchroniseerde, intermitterende, noodzakelijke beademing (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)
ESD - elektrostatische ontlading (Electrostatic Discharge)	SPM - slimme pneumatische module (Smart Pneumatic Module)

FIO₂ - fractie van ingeademde zuurstof (Fraction of Inspired Oxygen)	USP - de farmacopee in de VS (United States Pharmacopeia)
HME - warmte- en vochtwisselaar (Heat and Moisture Exchanger)	VAC - wisselspanning (Volts AC)
HMEF - combinatie van warmte- en vochtwisselaar/ bacteriën- en virussenfilter	VDC - gelijkspanning (Volts DC)
HP O₂ - zuurstof onder hoge druk (High Pressure Oxygen)	V_T - teugvolume (Tidal Volume)
Hz - Hertz (ofwel de frequentie, het aantal cycli per seconde)	WOB - ademarheid (Work Of Breathing)

Indicaties voor gebruik van het ZOLL-beademingsapparaat

Beademing

Elk model uit de ZOLL 731 Series van beademingsapparaten is geïndiceerd voor gebruik in de zorg voor patiënten, van kinderen tot volwassenen, die minimaal 5 kg wegen en acute of chronische ademhalingsproblemen ervaren of tijdens reanimatie, door middel van een continue beademing met positieve druk. Het ZOLL-beademingsapparaat is geschikt voor gebruik in ziekenhuizen, maar ook daarbuiten, tijdens vervoer en onder extreme omstandigheden, waarbij het apparaat bijvoorbeeld nat of stoffig kan worden, ruw wordt gehanteerd of onder extreme temperaturen en hoge luchtvochtigheid wordt gebruikt. Als het apparaat is voorzien van een gepaste filter van derden kan het eventueel ook worden gebruikt in een omgeving waar chemische en/of biologische gifstoffen aanwezig zijn. Als een ZOLL-beademingsapparaat is voorzien van het label "MRI conditional" is het, met de juiste voorzorgsmaatregelen, geschikt voor gebruik in een MRI-omgeving. Het ZOLL-beademingsapparaat mag alleen worden gebruikt door deskundige zorgverleners met kennis van mechanische beademing, hulpdiensten met basiskennis van mechanische beademing en eerstehulpverleners die worden begeleid door een deskundige zorgverlener.

Pulsoxymetrie (SpO₂)

De pulsoxymeter met Masimo SET®-technologie van het ZOLL-beademingsapparaat is bestemd voor gebruik voor continue niet-invasieve bewaking van een functionele zuurstofsaturatie van arterieel hemoglobine (SpO₂) en de pulsfrequentie. De SpO₂-pulsoxymeter en accessoires zijn geïndiceerd voor gebruik bij volwassenen, kinderen en pasgeborenen, zowel in rust als beweging, en voor patiënten met een slechte perfusie, in ziekenhuizen, zorginstellingen of mobiele omgevingen.

Kenmerken

- Een draagbaar beademingsapparaat dat kan worden gebruikt in een ziekenhuis, tijdens ziekenvervoer door de lucht of op het land, bij incidenten met veel slachtoffers en onder extreme omstandigheden.
- Meerdere beademingsstanden voor acute of chronische ademhalingsproblemen, bij zowel geïntubeerde als niet-geïntubeerde patiënten.
- Een intuïtieve gebruikersinterface die met minimale training kan worden bediend met instellingen die tegen onbedoelde aanraking en manipulatie zijn beschermd.
- Lichtgewicht -- minder dan 4,4 kg -- gemakkelijk te vervoeren.
- Een oplaadbare batterij die langer dan 10 uur meegaat (op de standaardfabrieksinstelling, met een werkende pulsoxymeter).
- Bestand tegen extreme temperaturen: -25 tot 49 °C.
- Hoogtecompensatie tussen -600 en 7600 meter.
- Een zelfstandig werkend systeem dat zowel met als zonder externe zuurstof werkt.
- De gasaansluiting is dusdanig ontworpen dat het apparaat kan werken met zowel zuurstof onder hoge druk als zuurstof onder lage druk. Al het zuurstof wordt naar het ademhalingscircuit van de patiënt gevoerd.
- Een afgesloten gastraject waarop een filter voor chemische/biologische stoffen is aangesloten, zodat het aangevoerde gas veilig kan worden ingeademd.
- De behuizing en het bedieningspaneel zijn waterbestendig en slijtvast.
- De gebruiker wordt door middel van Smart Help®-berichten door de alarmmeldingen geleid.

Waarschuwingen

Algemeen

- Het ZOLL-beademingsapparaat is uitsluitend bestemd voor gebruik door gekwalificeerd personeel. Voordat u het apparaat gaat gebruiken, moet u deze handleiding lezen.
- Voordat u het beademingsapparaat bij een patiënt gaat gebruiken, moet u het apparaat met de gebruikelijke instellingen testen om te controleren of het naar behoren werkt.
- Breng geen wijzigingen aan in deze apparatuur zonder toestemming van de fabrikant.
- Deze bedieningshandleiding is niet bedoeld als vervanging voor bestaande regels en procedures voor beademing.
- Volg voor elk van de onderdelen van dit medische hulpmiddel het toepasselijke beleid voor de verwerking tot afval, het werken met materialen die zijn verontreinigd met lichaamsvocht en het vervoeren van lithium-ionbatterijen.

Beademingsapparaat

- Het ZOLL-beademingsapparaat werkt op een interne batterij of via externe voeding. Als u het apparaat op de voeding aansluit, moet u er op letten dat de stroomkabels niet per ongeluk los kunnen raken.
- Het gebruik van accessoires en kabels die niet door ZOLL worden verkocht, kan leiden tot een verhoogde emissie of een verminderde immuniteit van dit apparaat.
- Draagbare/mobiele RF-communicatieapparatuur kan de werking van dit apparaat beïnvloeden. De werking van het apparaat in aanwezigheid van EMC wordt beschreven in de paragraaf *Specificaties* van deze bedieningshandleiding.
- Het beademingsapparaat kan interfereren met radiosignalen of de werking van apparatuur in de nabije omgeving verstoren. Het kan nodig zijn dit soort problemen te verhelpen door het apparaat te draaien of te verplaatsen, of de locatie af te schermen.
- Sluit het apparaat niet aan op een wandcontactdoos met een wandschakelaar of dimmer.
- De mate van bescherming tegen defibrillatoren is afhankelijk van de gebruikte accessoires (zoals de pulsoxymeter) die door ZOLL zijn gespecificeerd.
- Aarding:
 - Verwijder nooit de aardleiding uit de stekker.
 - Gebruik geen verlengsnoeren of adapters. De voedingskabel en stekker mogen niet beschadigd zijn.
 - Als er twijfel bestaat over de integriteit van de geïnstalleerde aardleiding moet u de oxymeter met de batterij gebruiken. Sluit de voeding pas aan als u zeker weet dat de bescherming tegen wisselspanning volledig functioneel is.
- Wees net als met andere medische apparatuur voorzichtig bij het plaatsen van het beademingscircuit, de patiëntkabels en de externe voedingskabels om de kans dat de patiënt erin verstrikt raakt of erdoor verstikt, zo klein mogelijk te maken.
- Gebruik het apparaat niet tijdens een MRI-scan, tenzij het apparaat is voorzien van het label “MRI conditional”. Zie “Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken in een MRI-omgeving” voor instructies ten aanzien van het gebruik van apparaten die onder bepaalde voorwaarden bestand zijn tegen MRI (“MRI-conditional”). Hierin worden aanvullende waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen gegeven.
- Gebruik het ZOLL-beademingsapparaat niet bij een patiënt wanneer een ander apparaat op de USB-poort is aangesloten (u mag de USB-poort *alleen* gebruiken tijdens onderhoud van het beademingsapparaat).
- Op de labels die door ZOLL op het beademingscircuit zijn aangebracht, vindt u de waarden voor weerstand en conformiteit die onder normale bedrijfsomstandigheden gelden voor de circuits. Als u extra accessoires gebruikt (zoals een bevochtigingssysteem of filter) moet u ervoor zorgen dat deze de werking van het apparaat niet negatief beïnvloeden.

Pulsoxymeter

- Gebruik de pulsoxymeter niet als apneumonitor.
- Een pulsoxymeter fungeert als apparaat voor vroegtijdige waarschuwing. Als de patiënt hypoxemie lijkt te ontwikkelen, moeten bloedmonsters worden geanalyseerd met een laboratorium-co-oxymeter om volledig inzicht te krijgen in de toestand van de patiënt.
- Metingen: controleer bij twijfel over de nauwkeurigheid van een meting eerst de vitale functies van de patiënt op een andere manier. Ga vervolgens na of de pulsoxymeter goed functioneert. Onnauwkeurige metingen kunnen worden veroorzaakt door:
 - Het onjuist aanbrengen of verkeerd gebruiken van de sensor.
 - Een aanzienlijk gehalte niet-functionele hemoglobine (bijvoorbeeld carboxyhemoglobine of methemoglobine).
 - Intravasculaire kleurstoffen zoals indocyaninegroen of methyleenblauw.
 - Blootstelling aan overmatige verlichting, zoals operatielampen (vooral lampen met een xenonlichtbron), bilirubinelampen, TL-buizen, infrarode verwarmingslampen of direct zonlicht (blootstelling aan overmatige verlichting kan worden gecorrigeerd door de sensor met een donker of ondoorschijnend materiaal af te dekken).
 - Overmatige beweging van de patiënt.
 - Veneuze pulsaties.
 - De plaatsing van een sensor op een extremiteit waarop een bloeddrukmanchet, arteriële katheter of intravasculaire lijn is aangebracht.
 - De pulsoxymeter kan tijdens defibrillatie worden gebruikt, maar de meetwaarden kunnen af en toe onnauwkeurig zijn.
- Verstorende stoffen: carboxyhemoglobine kan onbedoeld de meetwaarden verhogen. De verhoging is ongeveer gelijk aan de aanwezige hoeveelheid carboxyhemoglobine. Kleurstoffen of middelen die kleurstoffen bevatten en de normale pigmentatie van arterieel bloed veranderen, kunnen onjuiste waarden tot gevolg hebben.
- Alarmen: controleer elke keer dat u de pulsoxymeter gebruikt of de alarmlimieten juist zijn afgesteld op de betreffende patiënt.
- In alle hieronder genoemde situaties kan het pulssignaal worden onderbroken:
 - De sensor is te strak aangebracht.
 - Bij overmatige verlichting van lichtbronnen zoals een operatielamp, een bilirubinelamp of zonlicht.
 - Als een bloeddrukmanchet is opgeblazen op dezelfde extremiteit als waarop een SpO₂-sensor is aangebracht.
 - De patiënt lijdt aan hypotensie, ernstige vaatvernauwing, ernstige anemie of hypothermie.
 - Bij een arteriële occlusie proximaal van de sensor.
 - De patiënt heeft een hartstilstand of verkeert in shock.

- Sensoren:
 - Lees voor gebruik de gebruiksaanwijzing van de LNCS[®]-sensor.
 - Gebruik uitsluitend Masimo-oxymetriesensoren voor SpO₂-metingen. Zuurstoftransducers (sensoren) van andere fabrikanten kunnen een onjuiste werking van de oxymeter veroorzaken.
 - Weefsel kan worden beschadigd als een LNCS[®]-sensor verkeerd wordt aangebracht of gebruikt (bijvoorbeeld als de sensor te strak wordt aangebracht). Controleer de plaats van de sensor volgens de aanwijzingen in de **gebruiksaanwijzing** van de sensor om ervoor te zorgen dat de huid intact blijft en de sensor correct is aangebracht en goed blijft zitten.
 - Zorg dat u de LNCS[®]-sensor niet beschadigt. Gebruik nooit LNCS[®]-sensoren met blootliggende optische onderdelen. Dompel de sensor niet onder in water, oplosmiddelen of reinigingsmiddelen (de sensoren en aansluitingen zijn niet waterdicht). Steriliseer de sensor niet met straling, stoom of ethyleenoxide. Zie de reinigingsinstructies in de gebruiksaanwijzing van de herbruikbare Masimo LNCS[®]-sensor.
 - Gebruik geen beschadigde patiëntkabels. Dompel de patiëntkabels niet onder in water, oplosmiddelen of reinigingsmiddelen (de patiëntkabels zijn niet waterdicht). Steriliseer de patiëntkabels niet met straling, stoom of ethyleenoxide. Zie de reinigingsinstructies in de gebruiksaanwijzing van de herbruikbare Masimo-patiëntkabels.
- Gebruik de pulsoxymetersensor niet tijdens een MRI-scan. Opgewekte stroom kan brandwonden veroorzaken. De pulsoxymeter kan het MRI-beeld beïnvloeden en het MRI-apparaat kan op zijn beurt de nauwkeurigheid van de dosimetrie beïnvloeden.

Batterijen

- Gebruik uitsluitend het bij het apparaat geleverde netsnoer. Een ander type netsnoer zou schade of brand kunnen veroorzaken en/of de batterij en het apparaat onherstelbaar kunnen beschadigen.
- Als u ziet dat de batterij of de behuizing begint op te bollen, als u rook ziet of als de batterij zeer heet aanvoelt, moet u het apparaat uitschakelen, de stekker uit het stopcontact halen en het apparaat op een veilige plek wegzetten. Houd het apparaat nog 15 minuten in de gaten en stuur het vervolgens ter reparatie op. Prik niet in de batterijen en probeer ze niet uit elkaar te halen.

Veiligheid voor gebruiker

- Gevaar voor elektrische schokken: verwijder beschermende onderdelen niet van de apparatuur. U mag alleen onderhoudswerkzaamheden uitvoeren die specifiek in deze handleiding worden genoemd. Verder onderhoud en reparaties mogen uitsluitend door ZOLL of een door ZOLL erkend servicecentrum worden uitgevoerd.
- Vanwege explosiegevaar mag het apparaat niet worden gebruikt in de buurt van ontvlambare anesthetica of andere brandbare middelen in combinatie met lucht, in een met zuurstof verrijkte ruimte of met lachgas.
- Dit apparaat mag niet worden gebruikt als in de omgeving kans op explosies bestaat.
- Raak connectorpinnen die zijn voorzien van het ESD-waarschuwingssymbool niet aan. Tref altijd de nodige voorzorgsmaatregelen bij aansluitingen die elektrostatische ontlading kunnen veroorzaken.

Patiëntveiligheid

- Zorg voor elektrische isolatie van de patiënt door overige apparatuur alleen aan te sluiten met een elektronisch geïsoleerd circuit.
- Plaats het apparaat of de netsnoeren niet in een positie waarin deze op de patiënt kunnen vallen. Til het apparaat niet op aan de voedingskabel, het beademingscircuit of de patiëntkabel van de pulsoxymeter.
- Voer *nooit* onderhoud uit aan het beademingsapparaat terwijl het bij een patiënt wordt gebruikt.

Ferromagnetische apparatuur

- **Als deze instructies niet worden opgevolgd, kan dit leiden tot MRI-artefacten, letsel bij de patiënt of gebruiker, of storingen in het apparaat.**
- **U moet alle veiligheidsprocedures volgen die voor de MRI-omgeving gelden. Gebruik het beademingsapparaat niet in een MRI-omgeving met een stralingskracht van meer dan 3 tesla.**
 - Bevestig het apparaat op een verrijdbare standaard die geschikt is voor MRI -- de ZOLL verrijdbare MRI-standaard (**REF** 816-0731-01); de optionele infuusstandaard (**REF** 707-0731-09).
 - Het beademingsapparaat moet achter de markering voor 130 Gauss straling blijven, op ongeveer 2 meter van de opening van de 3T MRI-scanner.
 - Het beademingsapparaat moet worden bewaakt door een persoon die, behalve het in de gaten houden van de patiënt en het apparaat in de MRI-omgeving, geen andere verantwoordelijkheden heeft.
 - Houd het beademingsapparaat altijd in het zicht zodat u kunt zien wanneer er een alarm wordt afgegeven. Tijdens een scan zijn alarmen op grotere afstand van de MRI-scanner mogelijk niet goed te horen.
- **Gevaar! Kans op losschietende voorwerpen.**
 - Laat personen NOOIT tussen de ingang van de scanner en niet-bevestigde apparatuur of een niet-vergrendelde verrijdbare standaard komen.
 - Vergrendel de wielen van de verrijdbare standaard zodra deze op de juiste positie staat.
 - We adviseren u de verrijdbare standaard in een MRI-omgeving vast te zetten.
 - Zet het beademingsapparaat en de standaard in de juiste positie *voordat* de patiënt op de scannertafel wordt geplaatst en in de scanneropening wordt geschoven.
 - Verwijder het beademingsapparaat en de verrijdbare standaard pas uit de MRI-omgeving nadat de patiënt naar buiten is gebracht.
- **Niet-goedgekeurde apparatuur mag NIET in de MRI-omgeving worden gebracht, inclusief:**
 - Pulsoxymetersensoren en -kabels.
 - Externe netsnoeren.
 - De verrijdbare standaard van het ademhalingscircuit.
 - Ingeschakelde bevochtigingssystemen en bijbehorende apparatuur.
- **Zorg dat het beademingsapparaat correct is geconfigureerd.**
 - Sluit de pulsoxymetersensor NIET aan op de patiënt. Verwijder de sensor van het apparaat.
 - In de MRI-omgeving mag het beademingsapparaat uitsluitend via de batterij van voeding worden voorzien -- gebruik GEEN externe netsnoeren.
 - De batterij van het beademingsapparaat moet volledig zijn opgeladen voordat het apparaat in de MRI-omgeving wordt geplaatst.
 - Zuurstoftoevoer -- zuurstof moet worden toegevoerd via een niet-magnetische aluminium cilinder.

- **Controleer of het ademhalingssysteem van het apparaat goed werkt.**
 - Er zijn extra lange circuits van 3,6 meter beschikbaar voor gebruik met het beademingsapparaat, zodat voldoende afstand kan worden bewaard tot de scanneropening. (REF 820-130-00 -- stercircuit voor volwassenen/kinderen; (REF 820-131-00 -- stercircuit voor kinderen/zuigelingen).
 - Door de extra lange slang van een beademingscircuit van 3,6 meter kan vanwege het grotere oppervlak het volume afnemen.
 - Zet de TC (Tubing Compliance, slangconformiteit) op UIT en zorg dat de patiënt het juiste teugvolume krijgt toegediend.
 - Eventueel kunt u de TC ook berekenen aan de hand van de gebruiksaanwijzing van het beademingscircuit en de TC-waarde zodanig instellen dat de patiënt het juiste teugvolume krijgt toegediend.
 - Gebruik het circuit van 3,6 meter niet bij instellingen van minder dan 5 cmH₂O.
 - Zorg ervoor dat de PEEP wordt gehandhaafd. Bij patiënten met een korte uitademingsduur kan de extra lange slang van het circuit van 3,6 meter de functie van het systeem beïnvloeden.

Voorzichtig

- Controleer het circuit elke dag op schade of slijtage die de werking van het circuit zou kunnen beïnvloeden. Verwijder lichaamsvocht of ander biologisch materiaal uit het circuit of vervang het circuit conform de plaatselijke zorgstandaard.
- Volgens de federale wetgeving in de Verenigde Staten mag dit apparaat uitsluitend worden verkocht door of op voorschrift van een arts.
- Reparaties mogen uitsluitend worden uitgevoerd door biomedische technici.
- Interne onderdelen zijn gevoelig voor schade door statische ontlading. Verwijder geen beschermende onderdelen.



- Bezit of aanschaf van dit apparaat betekent niet dat u aanspraak kunt maken op een expliciete dan wel impliciete licentie voor het gebruik van het apparaat met niet-goedgekeurde sensoren of kabels, die alleen of in combinatie met het apparaat vallen onder een of meerdere octrooien voor het apparaat. ZOLL kan een juiste werking van dit apparaat niet garanderen wanneer het met niet-goedgekeurde sensoren, kabels of patiëntcircuits wordt gebruikt.

Registratie van het apparaat door FDA

In de VS (21 CFR 821) is het verplicht om beademingsapparaten te registreren. Volgens deze wet moeten eigenaren van dit beademingsapparaat ZOLL Medical Corporation informeren wanneer dit product is

- ontvangen,
- verloren, gestolen of vernietigd,
- geschonken, verkocht of anderszins aan een andere organisatie overgedragen.

Neem in dergelijke gevallen schriftelijk contact op met ZOLL Medical Corporation onder vermelding van de volgende gegevens:

1. Afzender: bedrijfsnaam, adres, contactpersoon en telefoonnummer
2. Modelnummer en serienummer van het beademingsapparaat
3. Situatie (bijvoorbeeld: ontvangen, verloren, gestolen, vernietigd, overgedragen aan andere organisatie), nieuwe locatie en/of organisatie (indien bekend en anders dan afzender): bedrijfsnaam, adres, contactpersoon en telefoonnummer
4. Datum wijziging

Wij vragen u deze gegevens naar het volgende adres te zenden:

ZOLL Medical Corporation

T.a.v.: Tracking Coordinator

269 Mill Road

Chelmsford, MA 01824-04105 (Verenigde Staten)

Fax: (978) 421-0007

Telefoon: (978) 421-9655

Kennisgeving van schade

Volgens de Safe Medical Devices Act (SMDA) hebben zorgverleners een informatieplicht ten opzichte van ZOLL Medical Corporation en mogelijk ook de FDA in bepaalde gevallen.

Deze gevallen zijn beschreven in 21 CFR Part 803 en hebben onder andere betrekking op overlijden, ernstig letsel of ziekte als gevolg van het gebruik van apparatuur. Daarnaast wordt u op basis van het kwaliteitsbeleid van ZOLL Medical Corporation verzocht het bedrijf op de hoogte te stellen wanneer een apparaat dienst weigert of niet naar behoren functioneert. Deze informatie draagt ertoe bij dat ZOLL Medical Corporation uitsluitend producten van topkwaliteit levert.

Softwarelicentie

Opmerking: lees deze bedieningshandleiding en licentieovereenkomst aandachtig door voordat u een product uit de 731-serie van het beademingsapparaat in gebruik neemt.

De software in het systeem wordt beschermd door wetten op het auteursrecht en internationale auteursrechtverdragen, alsmede door andere wetten en verdragen aangaande intellectueel eigendom. Deze software wordt onder licentie gegeven, maar niet verkocht. Door het systeem in ontvangst te nemen en er gebruik van te maken, gaat de koper akkoord met de volgende voorwaarden en worden deze tevens geaccepteerd:

1. **Toekenning van licentie:** ter vergoeding van betaling van de softwarelicentiegelden die deel uitmaken van de prijs die voor dit product wordt betaald, kent ZOLL Medical Corporation de Koper een niet-exclusieve licentie (zonder het recht een sublicentie te geven) toe, uitsluitend om de systeemsoftware in doelcodevorm te gebruiken.
2. **Eigendom van software/firmware:** het eigendom van, alle rechten en belangen in de systeemsoftware en alle kopieën daarvan blijven te allen tijde onvervreemdbaar van de fabrikant en licentiegevers van ZOLL Medical Corporation. Zij gaan niet over op de koper.
3. **Overdracht:** de koper gaat ermee akkoord zijn/haar rechten onder de licentie niet over te dragen, in sublicentie te geven of anderszins over te dragen of te delen zonder de uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van ZOLL Medical Corporation.
4. **Gebruiksbeperkingen:** Als koper kunt u de producten fysiek overbrengen van de ene locatie naar de andere, mits de software/firmware niet wordt gekopieerd. U mag geen kopieën van de software/firmware aan derden bekendmaken, publiceren, vertalen, uitgeven of distribueren. U mag de software/firmware niet wijzigen, aanpassen, vertalen, nabouwen, decompileren, kruiscompileren, demonteren, of afgeleiden van de software/firmware creëren.

GEEN IMPLICIETE LICENTIE

Bezit of aanschaf van dit apparaat betekent niet dat u aanspraak kunt maken op een expliciete dan wel impliciete gebruikslicentie voor eventuele vervangende onderdelen voor het apparaat, die alleen of in combinatie met het apparaat vallen onder een of meerdere octrooien voor het apparaat.

Beperkte garantie

ZOLL biedt de garantie dat het apparaat vrij is van defecten in het materiaal en de afwerking gedurende een periode van één (1) jaar vanaf de datum van levering aan de oorspronkelijke koper.

Een apparaat of onderdeel waaraan tijdens de garantieperiode een defect wordt geconstateerd, wordt door ZOLL gerepareerd of vervangen. Het is aan ZOLL om te beslissen of een nieuw dan wel gelijkwaardig vervangend product wordt geleverd, of dat een bedrag wordt vergoed dat gelijk is aan de aankoopprijs (de prijs op de datum van verkoop door ZOLL). Om in aanmerking te komen voor een dergelijke reparatie, vervanging of vergoeding moet het defecte apparaat binnen dertig (30) dagen na de constatering van het defect worden geretourneerd aan het ZOLL-servicecentrum. Deze garantie is niet geldig indien het apparaat is gerepareerd of aangepast zonder toestemming van ZOLL of als de schade is veroorzaakt door verkeerd gebruik (niet volgens de labels), nalatigheid of een ongeval.

Omdat batterijen tot de verbruiksartikelen behoren die onderhevig zijn aan omgevingsinvloeden, is de garantieperiode voor batterijen beperkt tot negentig (90) dagen. Voor accessoires, die ook tot de verbruiksartikelen behoren, zoals slangen en ademhalingscircuits, geldt geen garantie.

AFWIJZING VAN IMPLICIETE EN OVERIGE GARANTIES:

DE BOVENGENOEMDE GARANTIE HEEFT BETREKKING OP DE EXCLUSIEVE GARANTIE. ZOLL GEEFT GEEN ANDERE GARANTIE EN DOET OP GEEN ENKELE WIJZE EEN VERKLARING, EXPLICIET DAN WEL IMPLICIET, TEN AANZIEN VAN DE VERKOOPBAARHEID, GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL OF OVERIGE ZAKEN. DE OPLOSSINGEN DIE IN DIT DOCUMENT WORDEN AANGEDRAGEN ZIJN OPLOSSINGEN DIE EXCLUSIEF AAN DE KLANT BESCHIKBAAR WORDEN GESTELD VOOR HET VERHELPEN VAN SCHADE ALS GEVOLG VAN OM HET EVEN WELKE OORZAAK EN ZONDER BEPERKINGEN.

ZOLL IS IN GEEN GEVAL AANSPRAKELIJK TEGENOVER DE KLANT VOOR ENIGE VORM VAN INCIDENTELE OF GEVOLGSCHADE, OF HET NU GAAT OM EEN DEFECT OF NIET-CONFORM PRODUCT, VERBREKING OF NIET-ERKENNING VAN EEN OF MEERDERE VOORWAARDEN IN DIT DOCUMENT, NALATIGHEID OF OM ENIGE ANDERE REDEN.

Service

Neem voor onderhoud en service van het apparaat contact op met de technische dienst van ZOLL.

Voor klanten in de VS		Voor klanten buiten de VS
Telefoon:	1-973-882-1212	Neem contact op met de dichtstbijzijnde geautoriseerde vertegenwoordiger van ZOLL Medical Corporation. Neem voor de adresgegevens van een erkend servicecentrum contact op met de internationale verkoopafdeling via ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824, Verenigde Staten Telefoon: +1-978-421-9655
Fax:	1-978-421-0010	

Zorg dat u de volgende gegevens kunt verstrekken wanneer u contact opneemt met de servicemedewerker:

- Serienummer van het apparaat
- Beschrijving van het probleem
- Afdeling die het apparaat gebruikt en naam van contactpersoon
- Inkoopbon ten behoeve van apparatuur in bruikleen
- Inkoopbon ten behoeve van apparatuur waarvan de garantie is verlopen

Onderhoudsbeurt

Wanneer u een apparaat ter reparatie naar de technische dienst van ZOLL stuurt, hebt u een servicenummer (SR) nodig, dat u kunt opvragen bij de technische dienst.

De lithium-ionbatterij moet in het apparaat blijven zitten. Volg de aanwijzingen op het retourformulier. Verpak het apparaat en de kabels in de oorspronkelijke verpakkingen (indien aanwezig) of een andere geschikte verpakking. Zorg dat het toegewezen servicenummer op iedere verpakking staat vermeld.

Voor klanten	Het product retourneren naar
In de VS	ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824, Verenigde Staten T.a.v.: Technical Service Department (<i>SR-nummer</i>) Telefoon: +1-978-421-9655
In Canada	ZOLL Medical Canada Inc. 1750 Sismet Road, Unit #1 Mississauga, Ontario, Canada T.a.v.: Technical Service Department (<i>SR-nummer</i>) Telefoon: +1-866-442-1011

Voor klanten	Het product retourneren naar
In andere landen	De dichtstbijzijnde geautoriseerde vertegenwoordiger van ZOLL Medical Corporation. Neem voor de adresgegevens van een erkend servicecentrum contact op met de internationale verkoopafdeling via ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 (Verenigde Staten) Telefoon: +1-978-421-9655

Hoofdstuk 2

Productoverzicht

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het ZOLL-beademingsapparaat dat kan worden gebruikt in de zorg voor patiënten, van kinderen tot volwassenen, met acute of chronische ademhalingsproblemen of tijdens de reanimatie van een patiënt, door middel van een continue beademing met positieve druk. (Zie *Indicaties voor gebruik* in hoofdstuk 1).

In dit hoofdstuk vindt u een beschrijving van de verschillende modellen van het ZOLL-beademingsapparaat met een lijst van de algemene kenmerken en toebehoren. Daarnaast worden de volgende kenmerken van het beademingsapparaat uitgebreider beschreven:

- Knoppen en indicatoren
- Scherm
- Pneumatisch ontwerp
- Inlaat voor vers gas
- Paneel met aansluitingen
- Beademingscircuits
- Pulsoxymeter
- Voedingsbronnen

Modellen van het ZOLL-beademingsapparaat

Het ZOLL-beademingsapparaat is verkrijgbaar in de modellen AEV®, EMV+® en Eagle II™. De verschillende modi van het beademingsapparaat kunnen worden gebruikt voor medische hulpdiensten, het leger of tijdens luchttransport en ziekenvervoer.



De AEV is bedoeld als ondersteuning bij de beademing van patiënten die per ambulance worden vervoerd. De beademingsmodi van de AEV (AC, CPAP met PS en BL) zijn speciaal afgestemd op het gebruik tijdens preklinische zorgverlening.

De EMV+ is zeer robuust, waardoor dit beademingsapparaat bij uitstek geschikt is voor gebruik tijdens ziekenvervoer over land en door de lucht. Dit model beschikt over een groot aantal beademingsmodi, zoals AC, SIMV, CPAP en BL.

De Eagle II is een aangepaste versie van de EMV+, die geschikt is voor gebruik op de spoedeisende hulp en bij vervoer binnen hetzelfde ziekenhuis. Dit model kan ook aan de wand of op bepaalde steunarmen, standaarden of brancards worden bevestigd.



Het ZOLL-beademingsapparaat is goedgekeurd voor gebruik in een MRI-ruimte. De EMV+ en Eagle II zijn verkrijgbaar in een uitvoering die geschikt is voor MRI. De beademingsapparaten die geschikt zijn voor MRI kunnen in een omgeving met 3,0 tesla worden gebruikt, op een afstand van ongeveer 20 meter van de scanneropening, zodat de patiënt eenvoudig en veilig kan worden bereikt. Zie hoofdstuk 3 voor meer informatie over veilig gebruik in een MRI-omgeving.

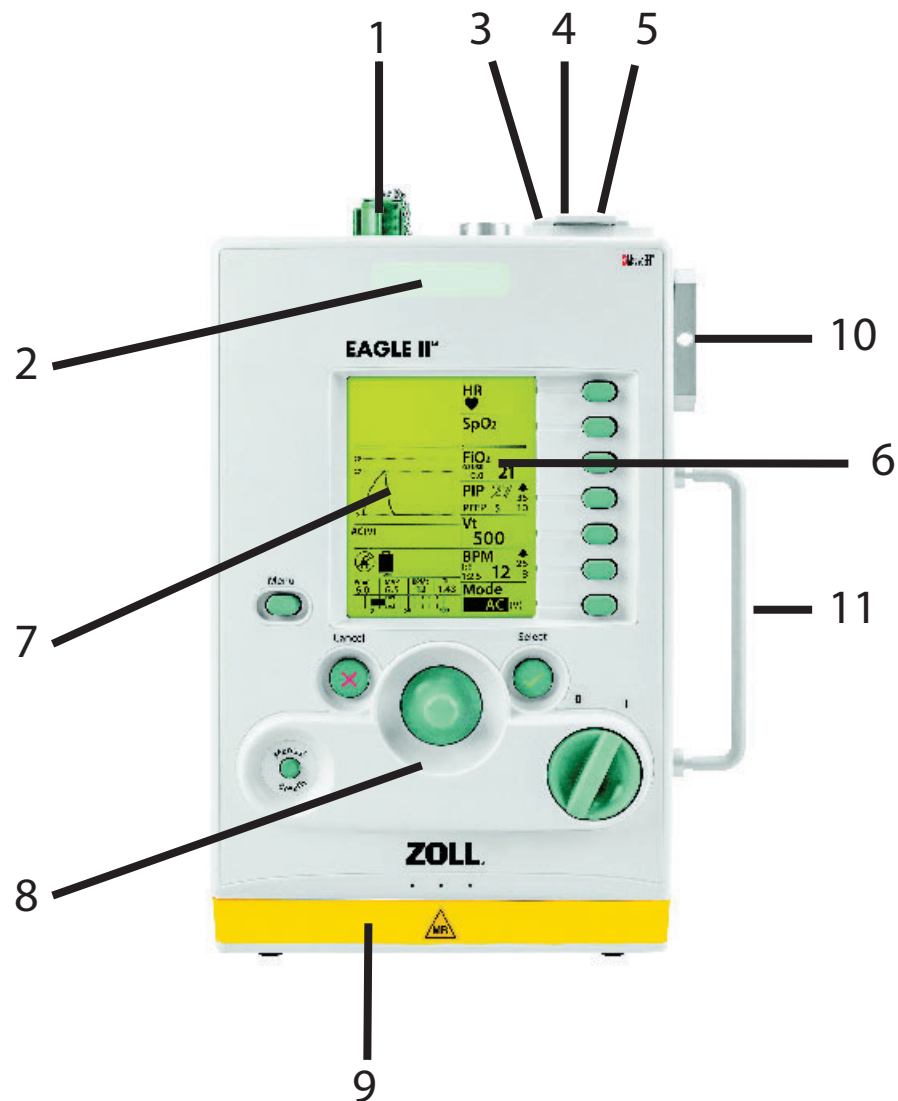
Kenmerken van het ZOLL-beademingsapparaat

De modellen van het ZOLL-beademingsapparaat hebben de volgende gemeenschappelijke kenmerken:

- Robuust ontwerp
- Gewicht: ~ 4,5 kg
- levensduur batterij van 10 uur
- Een snelle oplader waarmee de batterij binnen 2 uur voor 90% wordt opgeladen
- Een krachtige interne compressor
- Smart Help®-berichten
- Geïntegreerde SpO₂ (Masimo)
- Luchtwaardigheidsgoedkeuring
- Scherm zichtbaar bij daglicht
- Zuinig in zuurstofverbruik
- Geschikt voor zuigelingen, kinderen en volwassenen
- Beperkte garantie van 1 jaar

Beschrijving van het ZOLL-beademingsapparaat

Hieronder zijn de belangrijkste kenmerken van het ZOLL-beademingsapparaat afgebeeld:



	Item	Beschrijving
Bovenkant		
1.	Zuurstofinlaat	Aansluiting voor extern zuurstofreservoir
2.	Statusledverlichting	Geeft de status van het apparaat aan en gaat branden bij een alarm
3.	Ingang externe voeding	Aansluiting voor externe voedingsbron
4.	USB-connector	Aansluiting voor USB-stick of USB-kabel van een ander apparaat
5.	Aansluiting pulsoxymeter	Voor een verbinding tussen het apparaat en de sensor van de pulsoxymeter
Voorkant		
6.	LCD-scherm	Weergave van de apparaatinstellingen, patiëntgegevens en alarminformatie
7.	Alarmberichtencentrum	Weergave van geactiveerde alarmen en mogelijke oplossingen
8.	Bedieningspaneel	Hiermee kan het apparaat worden ingesteld
Onderkant		
9.	Batterijvak	Hierin zit de oplaadbare lithium-ionbatterij
Zijkant		
10.	Inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen	Voor de aanvoer van lucht van buiten naar de interne compressor. Fungeert ook als anti-asfyxieklep
11.	Handvat	

Knoppen en indicatoren

De knoppen en indicatoren op het ZOLL-beademingsapparaat zijn onder alle omstandigheden eenvoudig in het gebruik en goed zichtbaar.

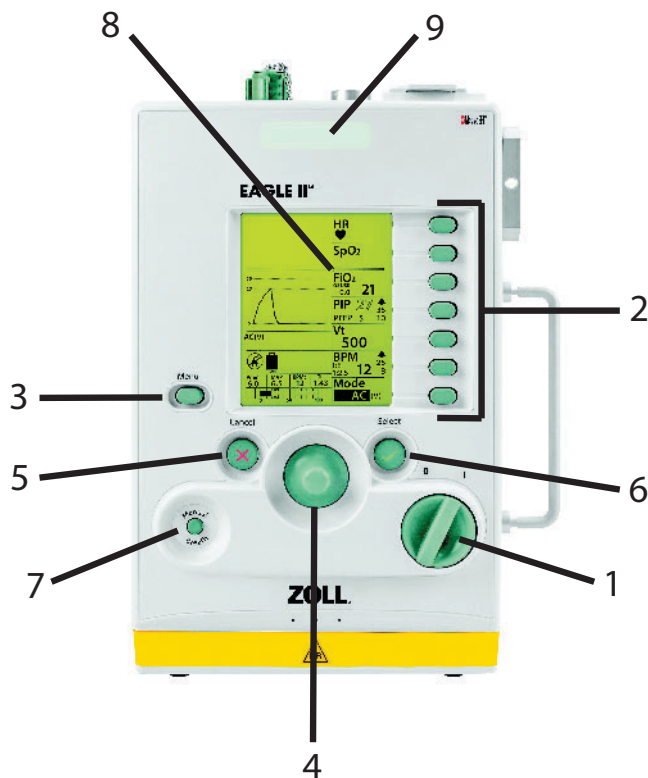
Het bedieningspaneel van dit beademingsapparaat bevat een (LCD-)scherm, ledverlichting en de knoppen waarmee u het beademingsapparaat kunt instellen en beheeren.

Het beademingsapparaat is voorzien van de volgende knoppen:

1. **Aan/uit-schakelaar** -- om het beademingsapparaat aan en uit te zetten.
2. **Parameterknoppen** -- om waarden te selecteren voor de parameters.
3. **Knop Menu** -- voor weergave van het hoofdmenu.
4. **Selectiedraaiknop** -- hiermee wijzigt u de waarde van de gemarkeerde parameter.
5. **Knop Geluid dempen/annuleren** -- om een alarmtoon te dempen en ingevoerde parameters te annuleren.
6. **Knop Accepteren/selecteren** -- om ingevoerde waarden, voorwaarden voor pop-upberichten en geselecteerde menu-opties te accepteren.
7. **Knop Handmatige beademing/P Plat (plateaudruk)** -- om een handmatige beademing te starten; bij de modellen EMV+ en Eagle II: om de plateaudrukmanoeuvre uit te voeren.

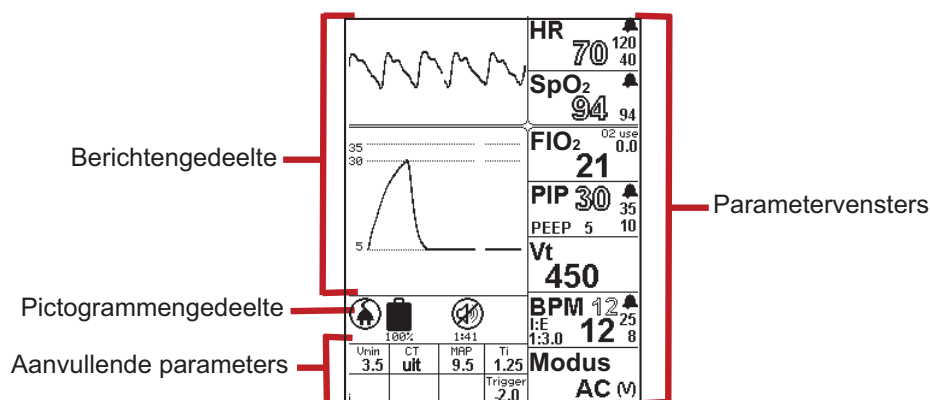
Het beademingsapparaat is voorzien van de volgende aanduidingen:

8. **LCD-scherm** -- de helderheid en achtergrondverlichting kunnen via het hoofdmenu worden ingesteld (verderop in dit hoofdstuk komt het scherm uitgebreider aan bod).
9. **Ledverlichting** -- geeft de gebruikstatus aan van het beademingsapparaat met rood, geel en groen oplichtende ledlampjes.



Schermb

Het scherm van het ZOLL-beademingsapparaat bestaat uit vier gedeeltes:



Berichtengedeelte

In het berichtengedeelte kunnen de volgende elementen worden weergegeven:

- **Luchtwegdruk- en Pleth-curve** -- in normale omstandigheden (zoals in het voorbeeld hierboven) wordt in het berichtengedeelte de curve van de luchtwegdruk weergegeven. Als de pulsoxymeter is aangesloten, wordt hier ook de Pleth-curve weergegeven.
- **Menu's** -- als u op de knop Menu drukt op het bedieningspaneel van het beademingsapparaat wordt hier het hoofdmenu weergegeven. Ook wordt hier het contextmenu van een parameter getoond (als u de betreffende parameterknop op het bedieningspaneel **ingedrukt houdt**). Als een parameter alleen kan worden ingesteld met behulp van een curve, wordt in het berichtengedeelte behalve het contextmenu van de parameter ook de curve weergegeven.
- **Alarmen** -- bij een alarm wordt in het berichtengedeelte een Smart Help-bericht weergegeven waarin het alarm en de mogelijke oorzaken en oplossingen worden beschreven.
- **Pop-upvensters** -- deze geven u nuttige informatie over het instellen van parameterwaarden.

Parameterventers

Parameterventers geven de meetwaarden, alarmlimieten en andere verwante parameters weer die bij de betreffende parameter horen. De parameterwaarden die u kunt aanpassen, zoals alarmlimieten, worden als effen tekst weergegeven. De parameterwaarden die u niet kunt aanpassen, zoals de berekende meetwaarden, worden als omlinjende, witte tekst weergegeven. Informatie over het instellen van parameterwaarden vindt u in hoofdstuk 4: "Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken".

Pictogrammengedeelte

Direct onder het berichtengedeelte worden de volgende pictogrammen weergegeven:

- Voedingsbron (externe voeding of interne batterij)
- Oplaadstatus batterij
- Aangesloten zuurstof
- Alarm gedempt/hoorbaar

Aanvullende parameters

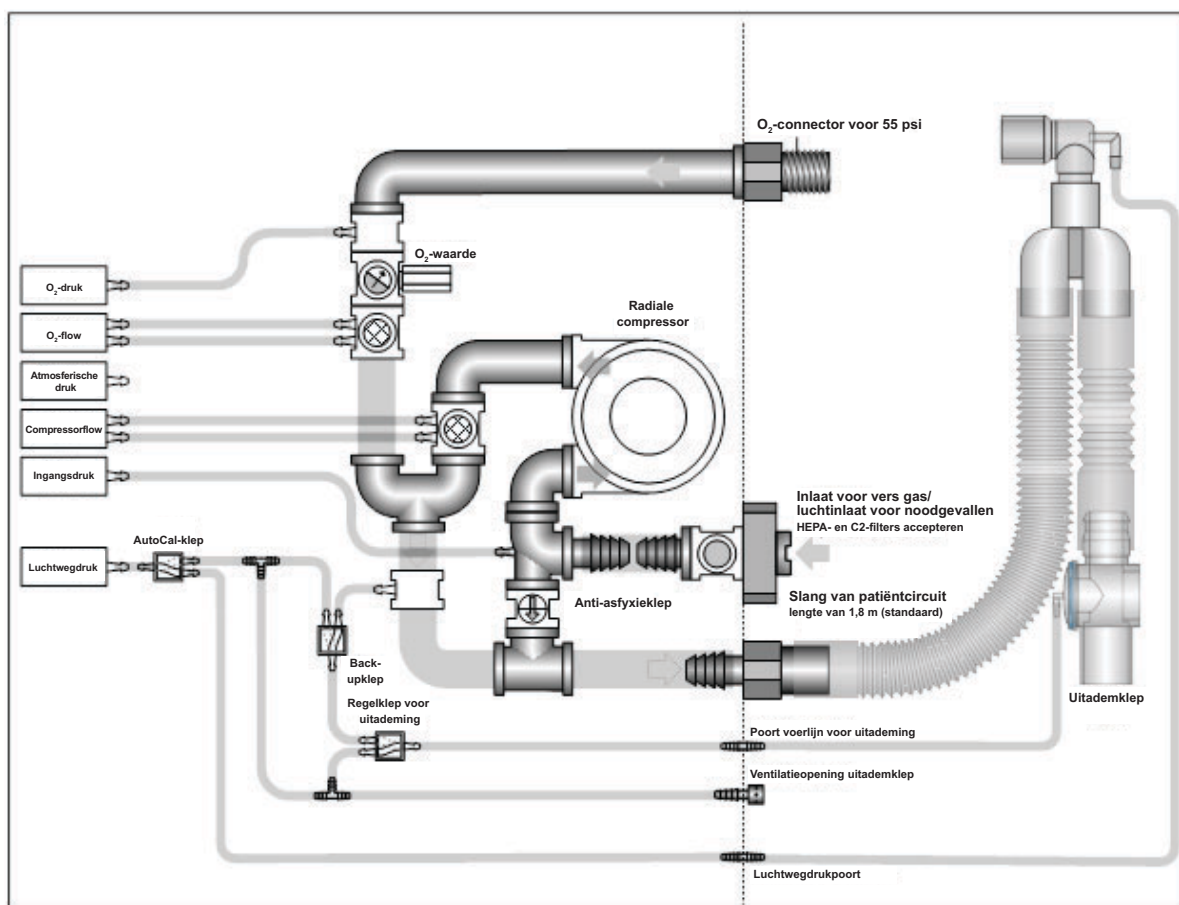
Voor sommige parameters worden de waarden in een kader onder aan het scherm weergegeven. U kunt deze parameters aanpassen in het contextmenu van de betreffende parameter.

Pneumatisch ontwerp

Het ZOLL-beademingsapparaat is uitgerust met een zuurstofklep en een compressor waar het gas doorheen wordt gevoerd richting de uitgang. Het systeem bevat ook transducers voor het meten van de druk, zoals de toevoerdruk en barometerdruk.

Het stercircuit maakt deel uit van het pneumatische systeem van het beademingsapparaat. Vanuit de ene kant van het stercircuit wordt gas naar de patiënt gevoerd voor de inademing. Vanuit de andere kant wordt het gas rechtstreeks naar de omgeving uitgestoten. De uitademklep wordt via een pneumatisch systeem aangestuurd, waarbij een transducer in het beademingsapparaat de luchtwegdruk meet.

In onderstaande afbeelding wordt een schematisch overzicht gegeven van het pneumatische systeem.



Inlaat vers gas en aansluitingen

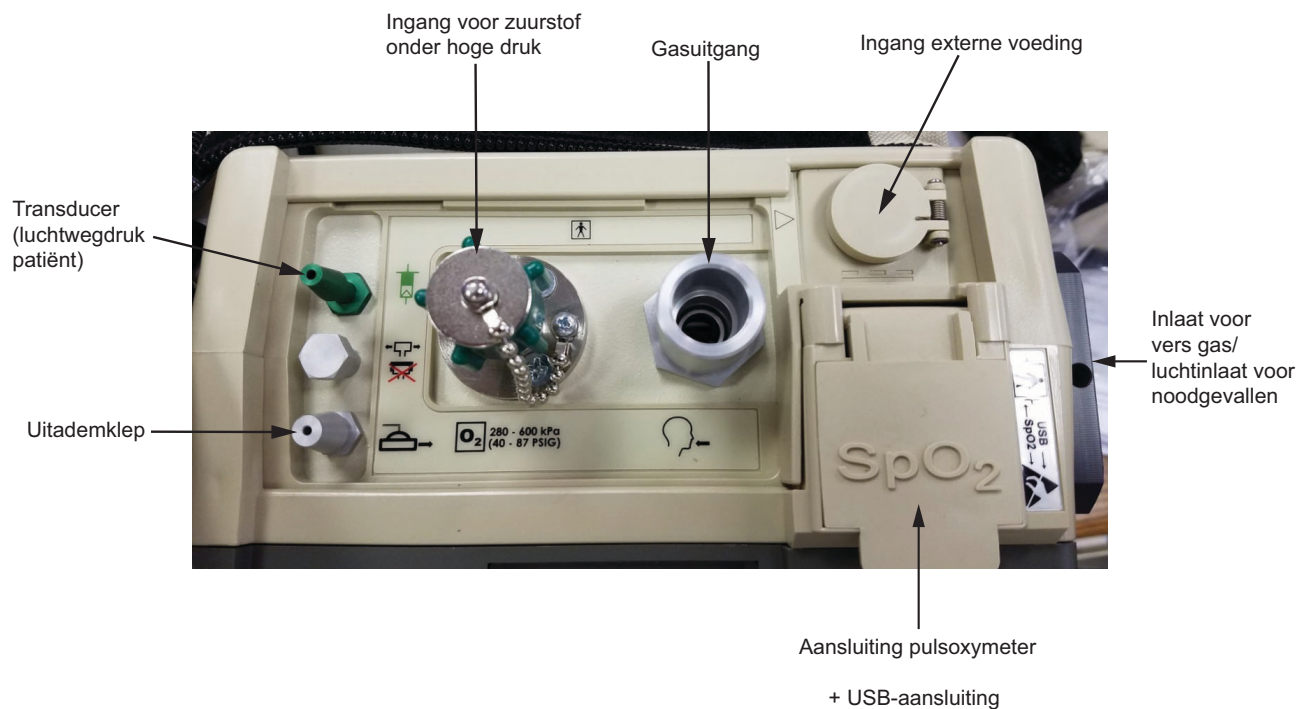
Via de inlaat voor vers gas, op de zijkant van het beademingsapparaat, wordt lucht uit de omgeving naar de interne compressor gevoerd. De inlaat fungeert ook als anti-asfyxiële, die ervoor zorgt dat de patiënt kan blijven ademen als het beademingsapparaat niet meer zou werken.

De inlaat voor vers gas heeft een ingebouwd filter dat deeltjes wegvangt en een aansluiting waar, afhankelijk van de omstandigheden, een bacteriën/virussen-filter of chemisch/biologisch filter kan worden aangesloten.

ZOLL levert een O₂-reservoirkit waarmee het mogelijk is om zuurstof met een lage flow in het beademingsapparaat te voeren. Het O₂-reservoir wordt van zuurstof voorzien vanuit een zuurstofconcentrator.

Paneel bovenkant

Het paneel op de bovenkant van het ZOLL-beademingsapparaat ziet er als volgt uit:



Op de bovenkant van het beademingsapparaat worden de zuurstofslang, het beademingscircuit, de externe voeding en de pulsoxymeter aangesloten. De USB-poort wordt alleen gebruikt tijdens reparaties aan het apparaat.

Zuurstofingang: gastoevoer onder hoge druk

Via de ingang voor zuurstoftoevoer onder hoge druk wordt het reservoir met gas onder hoge druk aangesloten.

De toevoer naar het apparaat wordt tussen 280 en 600 kPa gehouden. De maximale flowsnelheid van de zuurstoftoevoer is 100 liter per minuut. De zuurstof kan vanuit een systeem met zuurstof van medische kwaliteit of een zuurstofcilinder (USP) worden aangevoerd.

De aansluiting van de zuurstofinlaat (OXYGEN IN) bestaat uit een mannelijk DISS-schroefcontact (Diameter Index Safety System).

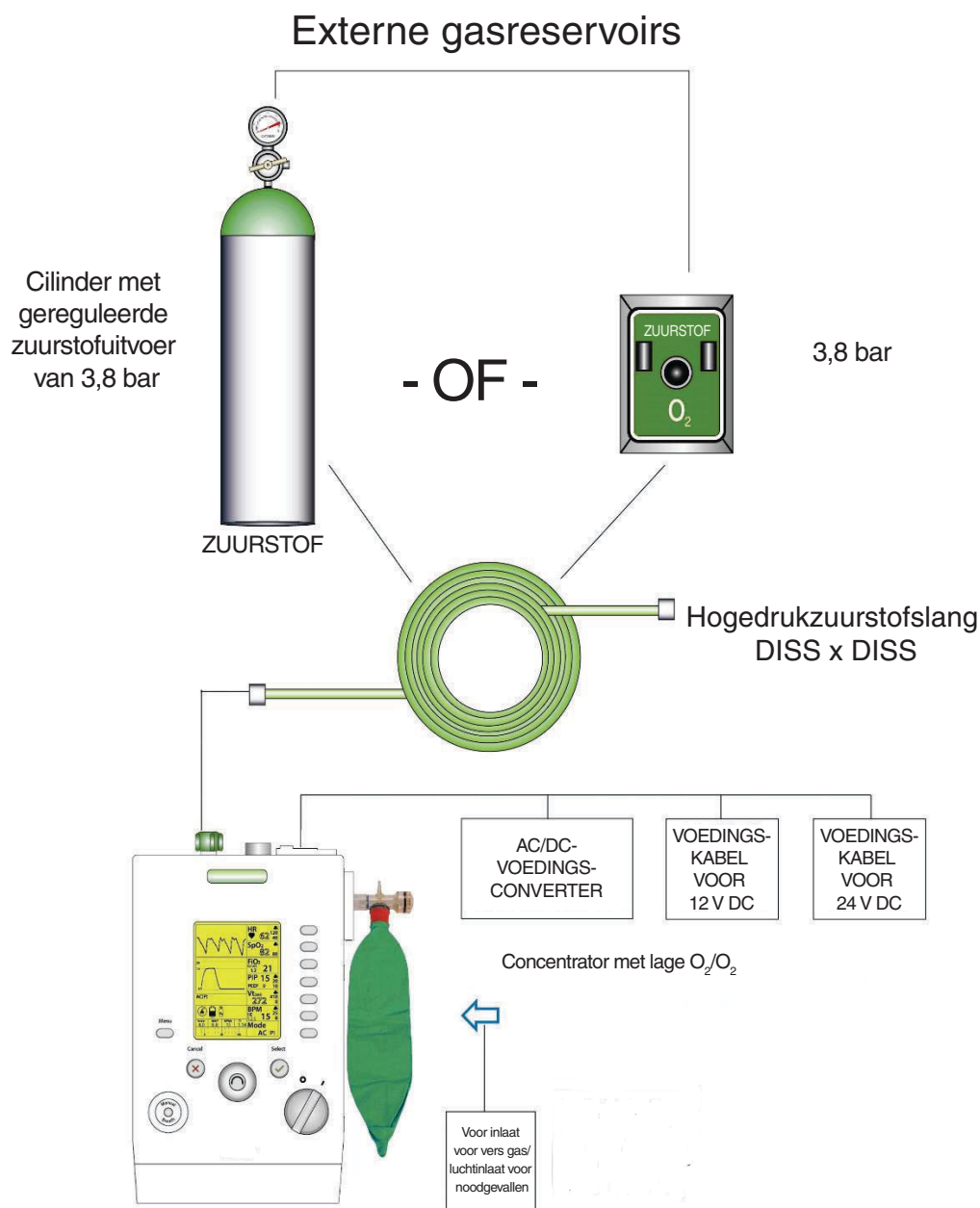
Opmerking: als u na het inschakelen van het apparaat tijdens een zelftest van het apparaat een externe zuurstofbron aansluit, moet de gasdruk minimaal 282,7 kPa ($\pm 13,8$ kPa) zijn.

Slang voor zuurstoftoevoer onder hoge druk

Er is een standaardzuurstofslang van 1,8 meter beschikbaar die op het reservoir met zuurstof onder hoge druk kan worden aangesloten. De slang heeft een aansluiting die op het apparaat past en een aansluiting die op het gebruikte reservoir past. (Zie ook hoofdstuk 6 “Gebruiksomgeving”). Slangen worden door ZOLL geleverd, maar u kunt ook een andere slang gebruiken (zie de tabel hieronder om een geschikte slang te vinden).

Hogedrukslangen moeten voldoen aan de ISO-normen		
Aansluiting op de zijkant	Kenmerken slang	Aansluiting voor toevoer
DISS	1,8 m (maximaal 6,1 m) Groen of wit (afhankelijk van de lokale voorschriften) Niet-geleidend	Bijv. Quick Disconnect, DISS

Afbeelding 2-1 Gasreservoirs van het beademingsapparaat



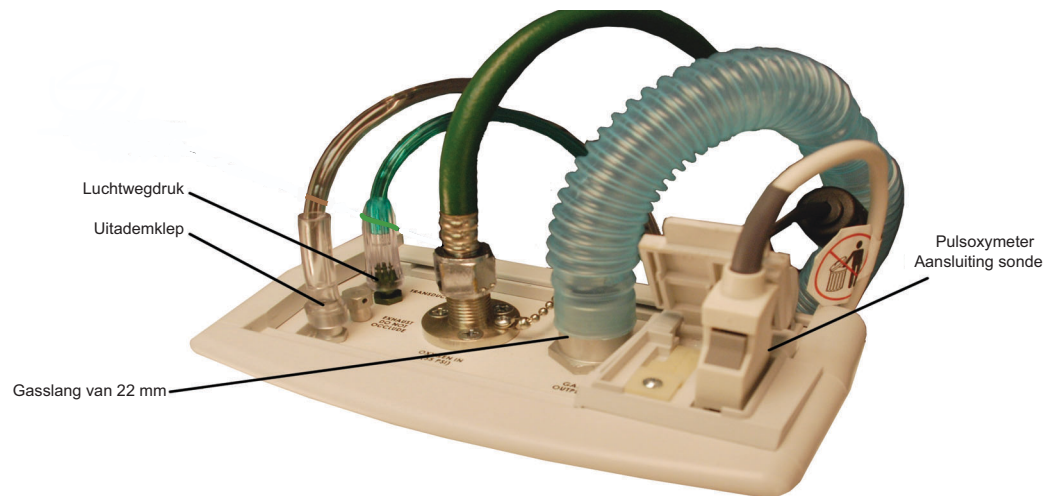
Beademingscircuits

Het ZOLL-beademingsapparaat werkt via een standaardbeademingscircuit voor eenmalig gebruik.

Op de bovenkant van het apparaat bevinden zich drie ingangen voor het beademingscircuit.

- **Gasuitgang** -- voor aansluiting van het beademingscircuit, via een geribbelde slang met een binnendiameter van 22 mm. Deze bevat een mannelijke conische connector van 22 mm.

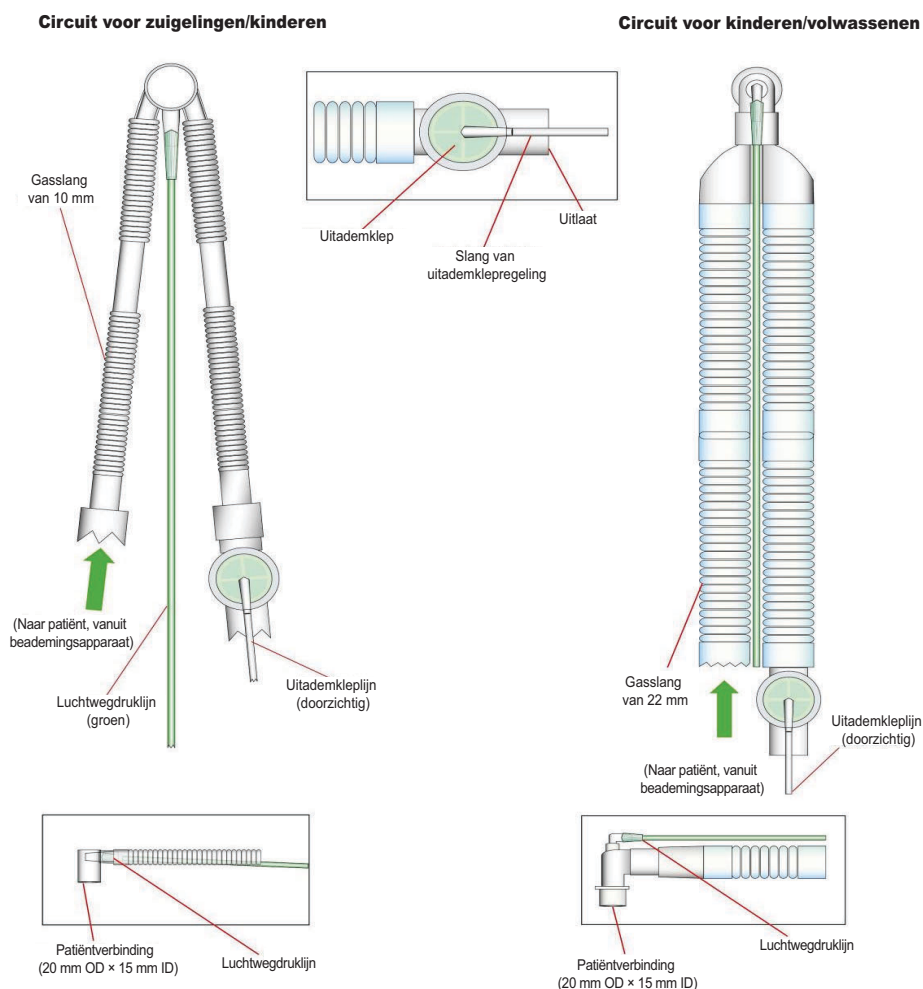
- **Transducer (luchtwegdruk patiënt)** -- wordt op het beademingscircuit aangesloten via een transducerslang met een binnendiameter van 3/16 inch. Dit is een pilaaraansluiting die groenblauw is van kleur zodat hij te onderscheiden is van andere aansluitingen.
- **Uitademklep** -- wordt op het beademingscircuit aangesloten via een slang met een binnendiameter van 1/4 inch. Dit is een pilaaraansluiting van doorzichtig geanodiseerd aluminium waardoor hij te onderscheiden is van andere aansluitingen (de slang van de uitademklep van het beademingscircuit heeft een binnendiameter van 1/4 inch en is doorzichtig).



Aansluitingen voor het beademingscircuit

Typen beademingscircuits

Het ZOLL-beademingsapparaat heeft aansluitingen voor beademingscircuits van 1,8 en 3,6 meter voor gebruik bij volwassenen, kinderen en zuigelingen.



Beademingscircuits

ZOLL levert de volgende typen circuits:

- Voor kinderen/volwassenen, 1,8 m (**REF 820-0106-XX**)
- Voor zuigelingen/kinderen, 1,8 m (**REF 820-0107-XX**)
- Voor kinderen/volwassenen, 3,6 m (**REF 820-0130-XX**)
- Voor zuigelingen/kinderen, 3,6 m (**REF 820-0131-XX**)

Voorzichtig

Het circuit mag maar één keer, voor één patiënt worden gebruikt en moet daarna worden afgevoerd volgens de richtlijnen van de instelling betreffende biologisch verontreinigde materialen. Hergebruik kan tot kruisbesmetting tussen patiënten leiden.

Pulsoxymetersensoren

De Masimo-pulsoxymeter is beschikbaar als optionele functie van het ZOLL-beademingsapparaat. Als de juiste sensor is aangesloten, biedt de pulsoxymeter een niet-invasieve methode voor continue bewaking van arterieel hemoglobine (SpO₂) en de pulsatiefrequentie (dat met de SpO₂-sensor wordt gemeten) bij volwassenen, kinderen en zuigelingen.

Sondes uit de Masimo LCSN-serie zijn goedgekeurd voor gebruik met het beademingsapparaat. In de tabel met accessoires in Bijlage A vindt u een lijst van sensoren die beschikbaar zijn voor gebruik met het ZOLL-beademingsapparaat.

Voedingsbronnen

Het ZOLL-beademingsapparaat werkt via externe voeding, maar kan ook op de aanwezige lithium-ionbatterij werken.

Met de door ZOLL bij het beademingsapparaat geleverde externe voedingsbron wordt het apparaat voorzien van gelijkspanning van 24 V bij 4,2 A. Wanneer deze externe voedingsbron aanwezig is, wordt de interne batterij automatisch opgeladen als het apparaat in werking is.

De externe voedingsbron levert universele spanning voor gebruik met een ingangsspanning van 100-240 V AC 50/60 Hz. Het apparaat kan ook via de externe voedingsbron werken als er een ingangsspanning van 400 Hz aanwezig is.

Gebruik uitsluitend de bij het beademingsapparaat geleverde externe voedingsbron om aan te sluiten op wisselspanning. Deze voedingsbron is voorzien van zowel een Klasse I- als Klasse II-bescherming.

Gebruiken via externe gelijkstroombron

Het ZOLL-beademingsapparaat kan ook op een externe gelijkstroombron werken. Als het apparaat wordt aangesloten op een standaardgelijkstroomuitgang van een voertuig met een ZOLL-voedingskabel van 12 of 28 V DC wordt de interne batterij van het beademingsapparaat automatisch opgeladen terwijl het apparaat in werking is.

Opmerking: de ingangsconnector van het beademingsapparaat is geschikt voor een gelijkspanning tussen 11,8 en 30,0 V DC.

Voorzichtig	Bij het gebruik van de standaardgelijkstroomuitgang in een voertuig mag het voertuig niet worden gestart via de jumpstart-procedure terwijl het beademingsapparaat in werking is.
--------------------	---

Gebruiken via voeding van de batterij

Wanneer er een storing optreedt in de externe voedingsvoorziening, schakelt het beademingsapparaat automatisch over op de interne batterij en wordt het alarm *FOUT EXTERNE VOEDING* geactiveerd. De werking wordt niet onderbroken en er gaan geen alarmen verloren. Wanneer de externe voeding wordt hersteld, schakelt het apparaat automatisch over op de externe voedingsbron.

Als het beademingsapparaat moet worden uitgeschakeld, draait u de aan/uit-schakelaar naar de stand UIT ("O"). Als dit niet werkt of als de patiënt of gebruiker hierdoor mogelijk risico loopt, moet u de stekker uit het stopcontact halen.

Hoofdstuk 3

Het ZOLL-beademingsapparaat instellen

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het ZOLL-beademingsapparaat moet worden ingesteld. Het bevat een overzicht van de taken die moeten worden uitgevoerd om het beademingsapparaat in te stellen voor een veilig en effectief gebruik. Elke taak wordt gedetailleerd beschreven.

Waarschuwing! U moet het beademingsapparaat vóór gebruik altijd op de juiste manier instellen. Als u dit niet doet, kan dit een ontoereikende zorg voor de patiënt of zelfs het overlijden van de patiënt tot gevolg hebben.

Voor het instellen van het ZOLL-beademingsapparaat moet u de volgende taken uitvoeren:

1. Het beademingscircuit aansluiten
2. De hogedrukzuurstoevoer aansluiten (optioneel)
3. De inlaatfilters voor vers gas inspecteren
4. Hulpstukken voor de toevoer van vers gas aansluiten
5. De voedingsbron voor het beademingsapparaat selecteren
6. Het beademingsapparaat inschakelen
7. Standaardwaarden bij opstarten selecteren
8. De bedieningsmodus selecteren (optioneel)
9. Parameterwaarden wijzigen
10. De instellingen van het beademingsapparaat wijzigen
11. Een functietest uitvoeren
12. De sonde van de pulsoxymeter (optioneel) aansluiten
13. De patiënt aansluiten

In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u deze taken uitvoert.

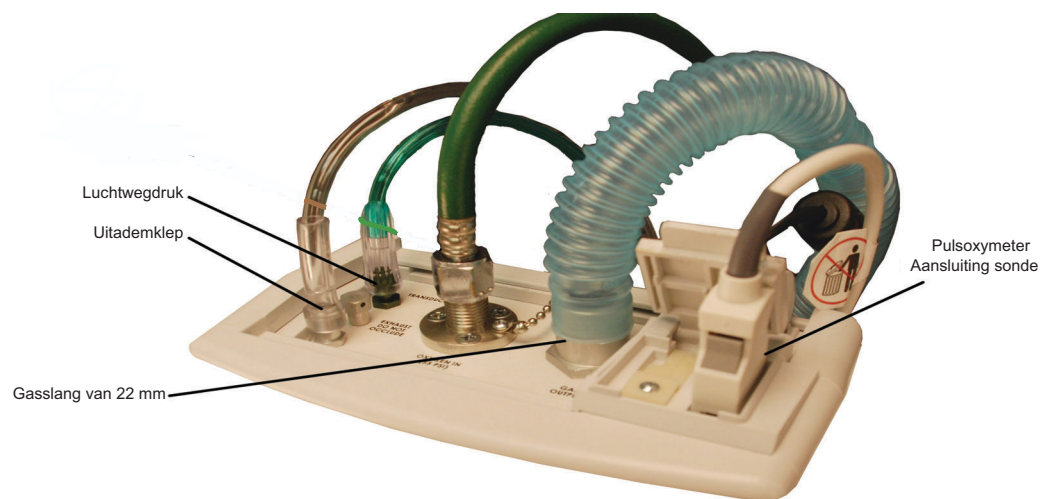
Waarschuwing! Volg altijd de zorgstandaard. Hiertoe behoren ook voorbereidingen voor het handmatig beademen van de patiënt. Start het beademingsapparaat NIET op terwijl er een patiënt is aangesloten.

1. Het beademingscircuit aansluiten

Selecteer het juiste beademingscircuit voor de patiënt en de omgeving (zoals beschreven in het vorige hoofdstuk). *Volg altijd de instructies die bij het circuit zijn meegeleverd.*

Sluit het beademingscircuit aan op het bovenpaneel van het beademingsapparaat. Breng de volgende aansluitingen tot stand:

- Sluit de geribbelde slang van 22 mm aan op de gasuitlaat van het beademingsapparaat.
- Sluit de groenblauwe luchtwegdruklijn met een binnendiameter van 4,8 mm aan op de druktransducer.
- Sluit de transparante lijn voor de regeling van de uitademklep met een binnendiameter van 6,4 mm aan op de fitting voor de uitademklep.



Apparaataansluitingen voor het beademingscircuit

2. De hogedrukzuurstoftoevoer aansluiten (optioneel)

Omdat het beademingsapparaat een interne compressor heeft, kan er optioneel een hogedrukzuurstoftoevoer worden aangesloten.

Raadpleeg de vereisten voor hogedruktoevoer die zijn beschreven in hoofdstuk 2 en gebruik de zuurstofslang om de zuurstofinlaat van het beademingsapparaat aan te sluiten op de hogedrukgasbron.

Opmerking: Gebruik uitsluitend zuurstof van medische kwaliteit (USP). Als er een zuurstofcilinder wordt gebruikt, moet de cilinder worden vastgezet.

Opmerking: de O₂-slang is groen of wit van kleur, afhankelijk van de specificaties voor het betreffende land.



3. De inlaatfilters voor vers gas inspecteren

De inlaat voor vers gas is de gasbron voor de interne compressor van het beademingsapparaat. Het beademingsapparaat werkt gewoonlijk met twee ingebouwde filters:

1. Een uitneembaar schuimfilter (**REF 465-0028-00**)
2. Een schijffilter voor de inlaat van vers gas (**REF 465-0027-00**)

Inspecteer de filters en vervang deze als ze vuil zijn (zie hoofdstuk 7 "De filters van het beademingsapparaat vervangen").



4. Hulpstukken voor de toevoer van vers gas aansluiten

In bepaalde bedrijfsomgevingen van het beademingsapparaat is het nodig de volgende hulpstukken voor de inlaat van vers gas aan te sluiten:

Zuurstofreservoirzak

Als het beademingsapparaat zuurstof van een lageflowbron gebruikt, kunt u ervoor kiezen een zuurstofreservoirzak (**REF 704-0004-00**) te bevestigen.

Bacteriën-/virussenfilter (BV-filter)

Als het beademingsapparaat wordt gebruikt in een omgeving waarin de patiënt risico loopt op kruisbesmetting of besmetting met via de lucht overdraagbare ziekteverwekkers, kunt u ervoor kiezen een BV-filter te bevestigen (zie hoofdstuk 6 "Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken onder gevaarlijke omstandigheden").

Chemisch/biologisch C2A1-filter

Als het beademingsapparaat wordt gebruikt in een besmette omgeving, kunt u ervoor kiezen een chemisch/biologisch C2A1-filter te bevestigen (zie hoofdstuk 6 "Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken onder gevaarlijke omstandigheden").

5. De voedingsbron voor het beademingsapparaat selecteren

Het ZOLL-beademingsapparaat kan werken op een van de volgende voedingsbronnen:

1. Een oplaadbare, interne lithium-ionbatterij van 14,4 V met een capaciteit van 6,75 Ah (met een volledig opgeladen batterij kan het apparaat 10 uur lang werken op standaardfabrieksinstellingen met een pulsoxymeter die werkt bij 25 °C).
2. Een externe gelijkspannings-/wisselspanningsbron die wordt geleverd door ZOLL (100-240 V AC, 50/60 en 400 Hz met een AC-ingangsconnector type IEC 320). De gelijkspannings-/wisselspanningsbron levert een analoge uitgangsspanning van 24 V bij 4,2 A.
3. Een externe gelijkspanningsbron van een standaardgelijkspanningsuitgang van een voertuig. Met een ZOLL-voedingskabel van 12 of 28 V DC kan het beademingsapparaat worden aangesloten op de gelijkspanningsuitgang. De ingangsconnector van het ZOLL-beademingsapparaat is geschikt voor een gelijkspanning tussen 11,8 en 30,0 V DC.
4. Een externe batterij.

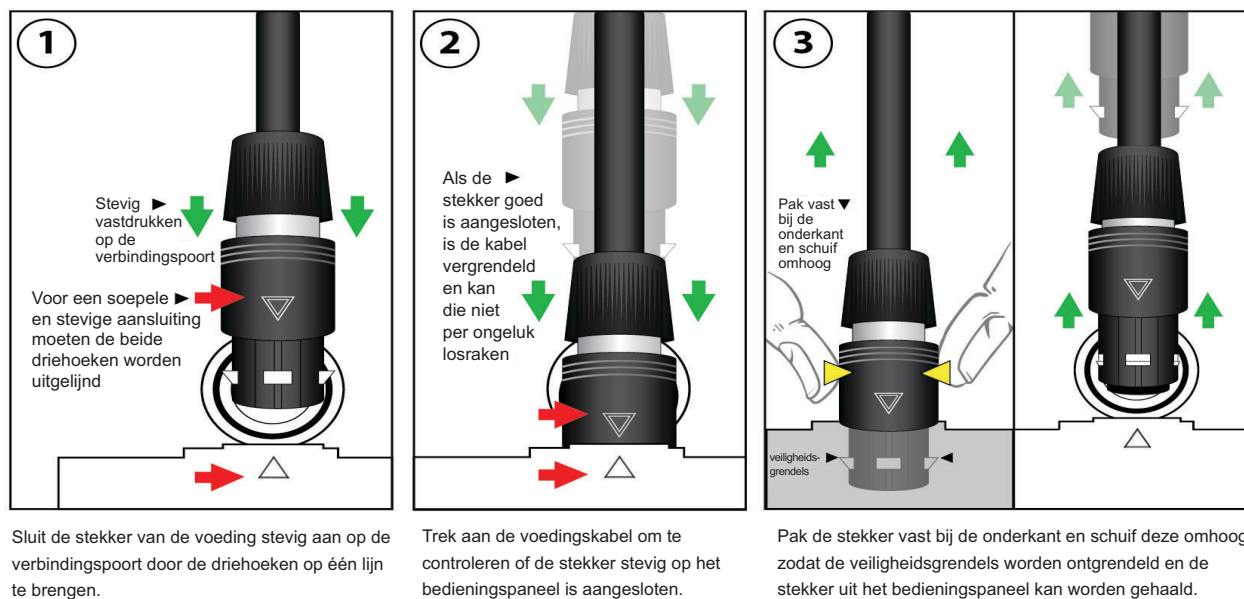
Het is beter een externe voedingsbron te gebruiken voor het ZOLL-beademingsapparaat dan de interne batterij. Wanneer er een geschikte externe voedingsbron aanwezig is, wordt de interne batterij automatisch opgeladen als het beademingsapparaat in werking is. Wanneer er een storing optreedt in de externe voedingsvoorziening, schakelt het apparaat automatisch over op de interne batterij en wordt het alarm *FOUT EXTERNE VOEDING* geactiveerd. De werking wordt niet onderbroken en er gaan geen alarmen verloren. Wanneer de externe voeding wordt hersteld, schakelt het apparaat automatisch van de interne batterij over op de externe voedingsbron.

Als het apparaat moet worden uitgeschakeld, zet u de **aan/uit-schakelaar** in de stand UIT (“O”). Als dit niet werkt, of de patiënt of gebruiker hierdoor in gevaar wordt gebracht, kunt u het apparaat loskoppelen van de netvoeding.

Het beademingsapparaat kan worden aangesloten op een externe voedingsbron door de connectors van de gelijkspannings-/wisselspanningsbron aan te sluiten op de ingang voor externe voeding op het apparaat en op een geschikt stopcontact.

De voedingsbron aansluiten

Sluit de kabel voor de externe voeding als volgt aan op het beademingsapparaat:

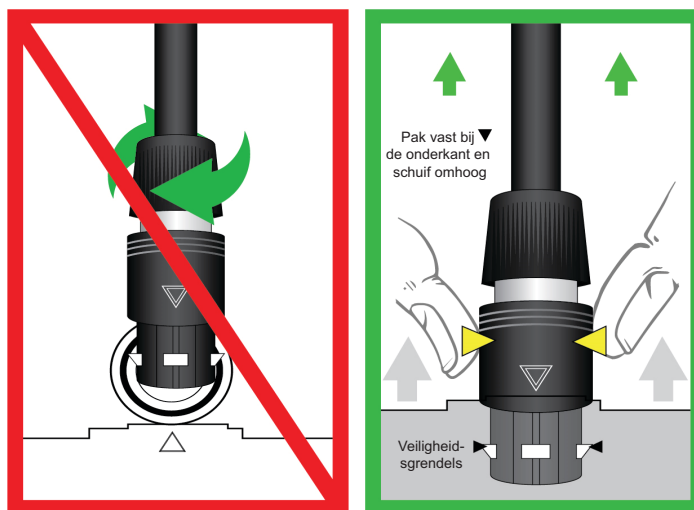


De voedingsbron aansluiten en loskoppelen

Voorzichtig

De aansluitstekker van de voedingskabel mag niet worden gedraaid. Knijp in de stekker en trek deze omhoog om de veiligheidsvergrendeling op te heffen. Als de voedingsaansluitstekker niet op de juiste manier wordt losgekoppeld, kan deze beschadigd raken, waardoor deze niet goed meer werkt.

Waarschuwing! Als de voedingsbron, de voedingskabel of de voedingsaansluitstekkers beschadigd zijn of tijdens het gebruik beschadigd raken, moet u onmiddellijk de voedingskabel loskoppelen van de externe voeding en de voedingsbron.



Vergrendeling van de voedingsaansluiting

6. Het beademingsapparaat inschakelen

Schakel het beademingsapparaat in door de **aan/uit-schakelaar** naar de stand “I” te draaien.



Aan/uit-schakelaar

Na inschakeling voert het apparaat een zelftestprocedure uit, waarbij wordt gecontroleerd of er sprake is van vooraf bestaande alarmcondities en of het pneumatische systeem, de interne communicatie en de interne voeding goed werken. Nadat de zelftest is voltooid, begint het beademingsapparaat onmiddellijk te werken en wordt de aanwezigheid van alarmen continu bewaakt.

Tijdens het opstarten worden de alarmen van het beademingsapparaat 120 seconden lang uitgeschakeld, zodat u het patiëntcircuit, de pulsoxymeter en de instellingen van het beademingsapparaat kunt aanpassen zonder te worden afgeleid.

7. Standaardwaarden bij opstarten selecteren

Wanneer het beademingsapparaat wordt ingeschakeld, wordt het menu Start weergegeven. Hierin kunt u de juiste standaardparameterwaarden kiezen voor de patiënt. U kunt de volgende parameterwaarden voor de patiënt selecteren:

- **Volwassene**
- **Kind**
- **Masker CPAP** -- continue positieve luchtdruk (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP)
- **Aangepast** -- de waarden die werden opgeslagen in een eerdere sessie
- **Laatste instellingen** -- de waarden die werden ingesteld voor de laatste patiënt waarvoor het apparaat werd gebruikt voordat dit werd uitgeschakeld

Opmerking: het beademingsapparaat kan zo worden geconfigureerd dat bij opstarten automatisch de standaardparameterwaarden voor volwassenen worden geselecteerd.

Standaardparameterwaarden voor volwassenen

De standaardparameterwaarden voor volwassenen luiden als volgt:

Modus	AC (V)
BPM	12
I:E	1:3
VT	450
PEEP	5
PIP-limiet	35
FIO ₂	21

Standaardparameterwaarden voor kinderen

De standaardparameterwaarden voor kinderen luiden als volgt:

Modus	SIMV (P)
BPM	20
Ti	0:6
PIP	20
PEEP	4
PIP-limiet	30
FIO ₂	21

Standaardparameterwaarden voor Masker CPAP

De standaardparameterwaarden voor Masker CPAP luiden als volgt:

Modus	CPAP
Back-up BPM	12
Back-up I:E	1:3.0
Back-up PIP	20
PEEP	4
PIP-limiet	30
FIO ₂	21

U selecteert de standaardparameterwaarden door een van bovenstaande instellingen te markeren in het menu Start en op de knop **ACCEPTEREN/SELECTEREN** te drukken. U kunt met andere parameterwaarden dan de standaardwaarden werken door de parameterknoppen van het apparaat te gebruiken (zie de paragraaf "Parameterwaarden wijzigen" verderop in dit hoofdstuk).

Opmerking: u kunt het beademingsapparaat zo configureren dat bij opstarten automatisch de standaardparameterwaarden voor volwassenen worden geselecteerd.

Als u de parameterinstellingen wilt aanpassen, werkt u altijd van de onderste parameterknop (**Modus**) naar de bovenste parameterknop (**HR**). De waarden die u selecteert in een lager parametervenster kunnen invloed hebben op de waarden in hogere parameterventers.

Waarschuwing! Gebruik de NPPV-modi (Noninvasive Positive Pressure Ventilation) nooit voor een patiënt die NIET spontaan ademhaalt en/of die mogelijk stopt met spontaan ademen. CPAP en BL zijn bedoeld voor *ademhalingsondersteuning*, NIET voor *beademing*.



Wanneer een NPPV-modus actief is, wordt het pictogram met een hoofd met masker weergegeven op de locatie voor het luidsprekerpictogram/geluiddempingspictogram. Dit pictogram met een hoofd met masker verdwijnt wanneer een alarm met lage of gemiddelde prioriteit optreedt.



Wanneer het geluid van een alarm met lage prioriteit wordt gedempt, wordt het pictogram opnieuw weergegeven.

Wanneer het geluid van een alarm met gemiddelde prioriteit wordt gedempt, wordt het geluiddempingspictogram weergegeven.

8. De bedieningsmodus selecteren (optioneel)

Het beademingsapparaat biedt vier bedieningsmodi die u kunt selecteren om de patiënt optimaal te behandelen (elke modus is ofwel drukgericht ofwel volumegericht):

1. **AC** (Assist/Control, ondersteunend/gereguleerd) -- De patiënt wordt gereguleerd of ondersteunend beademd. Wanneer door de patiënt een ondersteunende beademing wordt getriggerd, wordt de toegediende beademing gebaseerd op de doelwaarde voor het volume of de druk.
2. **SIMV** (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation, gesynchroniseerde intermitterende verplichte beademing) -- De patiënt wordt gereguleerd beademd op basis van de ingestelde ademhalingsfrequentie. Spontane ademhalingen zijn mogelijk zonder ondersteuning met flow naar behoefte of met drukondersteuning. (Deze modus is niet beschikbaar op het AEV[®]-apparaat.)
3. **CPAP** (Continuous Positive Airway Pressure, continue positieve luchtwegdruk) -- Het apparaat zorgt voor een continue positieve druk in de luchtwegen terwijl de patiënt zelf ademhaalt. Spontane ademhalingen zijn mogelijk met flow naar behoefte of met drukondersteuning.
4. **BL** (bilevel, tweevoudig) -- Het apparaat beschikt over twee drukinstellingen om de patiënt te ondersteunen bij de spontane ademhaling: een hogere inademingsdruk (IPAP, inhalation positive airway pressure) en een lagere uitademingsdruk (EPAP, exhalation positive airway pressure).

U selecteert de bedieningsmodus door op de parameterknop **Modus** te drukken, de **selectiedraaiknop** te draaien naar de modus die u wilt gebruiken en op de knop **Accepteren/selecteren** te drukken.

Wanneer u van actieve beademing naar een van de NPPV-modi gaat of van een NPPV-modus naar een modus met actieve beademing, kan het nodig zijn de volgende parameter-/alarmgrenzen aan te passen:

Alarm/parameter
Alarm BPM laag
Alarm BPM hoog
Alarm luchtwegdruk te laag
PEEP
Bovengrens V_T
Ondergrens V_T
Oplooptijd
Drukondersteuning

Waarschuwing! Bij de overgang naar NPPV wordt de oplooptijd automatisch ingesteld op 3, maar dit kan te snel zijn voor baby's en kleine kinderen. Voordat u het beademingsapparaat voor een baby of een klein kind gebruikt, moet u het apparaat altijd correct configureren voordat u dit aansluit op de patiënt.

Opmerking: Dit alarm wordt geactiveerd wanneer u de patiënt op het beademingsapparaat aansluit terwijl het menu Start is geactiveerd. U kunt dit alarm opheffen door een beademingsmodus te selecteren en de juiste configuraties in te voeren voor de patiënt. Daarnaast moet u de procedure voor de functietest doorlopen voordat u de patiënt weer op het apparaat kunt aansluiten.

9. Parameterwaarden wijzigen

Als er andere parameterwaarden nodig zijn voor de patiënt dan de standaardwaarden, kunt u de parameterknoppen gebruiken om deze waarden waar nodig te wijzigen. U wijzigt de parameterwaarden door de parameterknoppen in te drukken en zo de waarden van de primaire en secundaire parameter weer te geven. U kunt ook de parameterknop ingedrukt houden om het contextmenu van de parameter weer te geven. Gebruik de **selectiedraaiknop** om de gemarkeerde parameter aan te passen. Druk op de knop **Accepteren/selecteren** om de wijziging door te voeren.

10. De instellingen van het beademingsapparaat wijzigen

Met de knop **Menu** wordt het hoofdmenu weergegeven. Via dit menu kunt u de verschillende instellingen van het beademingsapparaat wijzigen, bijvoorbeeld het contrast of de helderheid van het scherm van het apparaat (*Contrast LCD/Helderheid LCD*).

Wanneer u op de knop **Menu** drukt, wordt het hoofdmenu weergegeven:

- **Alarmconfig.**
- **Opstartinstellingen**
- **Contrast LCD**
- **Helderheid LCD**
- **GMT Offset**
- **Apparaatgegevens**
- **Alarmgeschiedenis**

11. Een functietest uitvoeren

Voordat u een patiënt aansluit op het beademingsapparaat, moet u een functietest uitvoeren om er zeker van te zijn dat het ademhalingscircuit correct is bevestigd en dat de primaire alarmen voor de veiligheid van de patiënt, zoals *PATIËNT NIET AANGESLOTEN* en *LUCHTWEGDRUK TE HOOG*, correct werken.

Procedure voor een functietest

Druk op de knop **HANDMATIGE BEADEMING**; telkens als er op deze knop wordt gedrukt, dient er gas uit de patiëntaansluiting te stromen.

De minimale tijdsduur tussen twee handmatige beademingen wordt beperkt door het teugvolume en de tijd die nodig is voor het voltooien van een volledige uitademing op basis van de verhouding I:E.

Trek handschoenen aan en sluit de patiëntenpoort met de hand. Tijdens de inademingsfase moet het alarm *LUCHTWEGDRUK TE HOOG* worden geactiveerd als bij 2 ademhalingen de PIP-bovengrens wordt bereikt.

Als het alarm *LUCHTWEGDRUK TE HOOG* niet wordt geactiveerd, moet u controleren of alle slangen goed zijn aangesloten, of de uitademklep wordt gesloten tijdens de inademing en of de bovengrens voor de luchtwegdruk is ingesteld op 35 cm H₂O of minder.

Na een ademhaling of twee opent u de patiëntenpoort weer, zodat het beademingsapparaat in werking kan treden. Het alarm *PATIËNT NIET AANGESLOTEN* moet nu worden geactiveerd.

Sluit de patiëntenpoort gedeeltelijk om het alarm *PATIËNT NIET AANGESLOTEN* te resetten. Als er geen andere alarmen optreden, koppelt u de externe voedingsbron los van het beademingsapparaat. De alarmen *WEINIG/GEEN EXTERNE VOEDING* moeten worden geactiveerd. Sluit de externe voeding opnieuw aan om de alarmen te resetten.

Als een van de alarmen *LUCHTWEGDRUK TE HOOG*, *PATIËNT NIET AANGESLOTEN* of *WEINIG/GEEN EXTERNE VOEDING* niet wordt geactiveerd, blijft u de patiënt handmatig beademen, vervangt u het beademingsapparaat en stuurt u het apparaat terug voor reparatie.

Als het apparaat op de interne batterij werkt, moet u door middel van het batterijpictogram controleren hoe ver de batterij is opgeladen en of dit voldoende is voor de verwachte werkingsduur van het apparaat. Als dit niet zo is, start u de beademing en gaat u op zoek naar een andere voedingsbron.

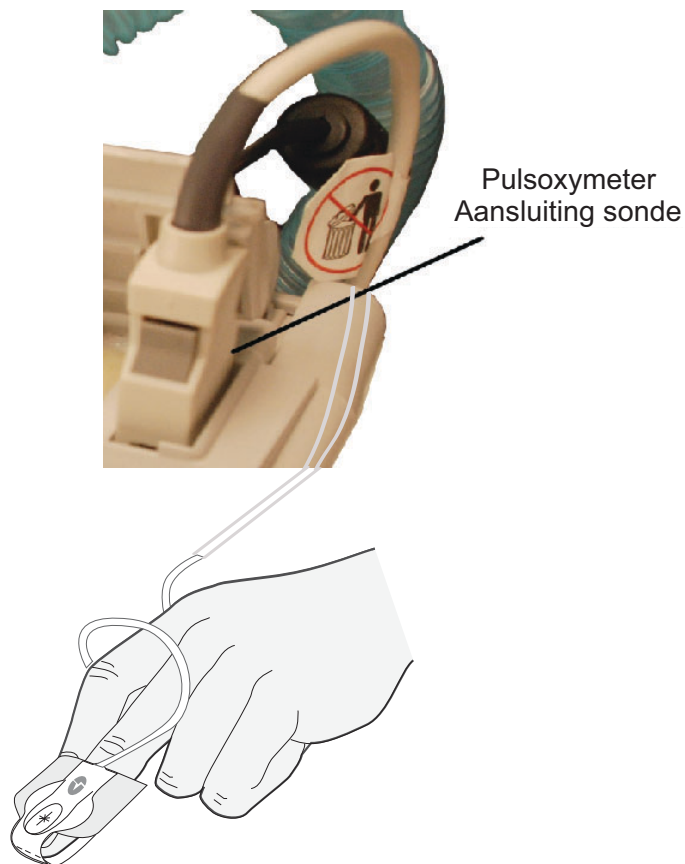
De triggerwaarde wordt automatisch aangepast wanneer de PEEP wordt gewijzigd.

U mag de patiënt pas aansluiten op het beademingsapparaat nadat u hebt vastgesteld dat het beademingsapparaat correct werkt en dat de beademingsparameters correct zijn ingesteld voor de patiënt.

12. De sonde van de pulsoxymeter (optioneel) aansluiten

De pulsoxymeter kan in alle beademingsmodi werken wanneer de kabel en de sensor van de oxymeter correct zijn aangesloten op de SpO₂-connector (tijdens de opstartfase is de pulsoxymeter stand-by en wordt in de vensters voor de parameters SpO₂ en HR *stby* weergegeven).

Als u de pulsoxymeter wilt gebruiken, sluit u de sensorsonde aan op de patiënt en de kabel op de SpO₂-connector op de bovenkant van het beademingsapparaat, zoals weergegeven in de volgende afbeelding:



De sensor van de pulsoxymeter aansluiten

De bewakingsfunctie wordt automatisch gestart wanneer een geldig patiëntsignaal wordt gedetecteerd dat > 10 seconden aanhoudt.

Zie bijlage C *Basisprincipes van de pulsoxymeter* voor meer informatie over de Masimo-pulsoxymetrietechnologie die door het ZOLL-beademingsapparaat wordt toegepast.

13. De patiënt aansluiten

Nadat u hebt vastgesteld dat het beademingsapparaat correct werkt, koppelt u de testlong (indien deze werd gebruikt voor de functietest) los van het beademingscircuit.

Sluit de patiënt aan op het beademingsapparaat door de juiste connector (tracheale tube of larynxmasker) aan te sluiten op het beademingscircuit.

Hoofdstuk 4

Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het ZOLL-beademingsapparaat moet worden gebruikt.

Voor een effectieve bediening van het beademingsapparaat moet de gebruiker goed bekend zijn met het volgende:

- De interface en de parameterventers van het ZOLL-beademingsapparaat
- Parameterwaarden wijzigen
- Modusopties selecteren voor het beademingsapparaat
- Het gebruik van de pulsoxymeter
- Het omgaan met pop-upberichten
- Alarmen beheren

De interface van het beademingsapparaat

Het ZOLL-beademingsapparaat maakt gebruik van een grafische gebruikersinterface voor het weergeven van parameterinstellingen en meetwaarden van de patiënt.

Parameterwaarden wijzigen

Om u te helpen de patiënt zo efficiënt mogelijk te behandelen, worden de beademingsparameters van het ZOLL-beademingsapparaat weergegeven in *parametervensters* aan de rechterkant van het scherm. In deze parametervensters worden de primaire en secundaire parameters en de alarminstellingen voor deze parameters weergegeven. In de extra vakken onder aan het scherm worden de ingestelde waarden en meetwaarden weergegeven.

Met behulp van het contextmenu voor een parametergroep kunnen aanvullende instellingen voor de behandeling van de patiënt worden geconfigureerd.

In de volgende paragrafen worden de parametervensters en de bijbehorende contextmenu's voor alle parameters beschreven. De beschikbaarheid van de parameters en de toepassing in de verschillende modellen van het apparaat worden getoond in een tabel.

Met de parameterknop wordt bepaald welke waarde wordt weergegeven in het parametervenster:

Eenmaal drukken: de primaire parameter wordt weergegeven.

Meerdere malen drukken: de secundaire parameter en de alarmgrenzen worden weergegeven.

Ingedrukt houden: het contextmenu wordt weergegeven.

Om te voorkomen dat een parameter wordt ingesteld op een waarde die buiten het normale klinische bereik van de instellingen ligt, wordt er een pop-upbericht weergegeven op het ZOLL-beademingsapparaat waarin u wordt gevraagd of u zeker weet dat u de parameter wilt instellen op een waarde buiten het normale bereik. Pop-upberichten worden in meer detail beschreven in hoofdstuk 5.

Parameterknoppen

De volgende parametervensters zijn beschikbaar, van laag naar hoog:

- **Modus**
- **BPM** (Breaths per Minute, ademhalingen per minuut)
- **V_t** (Tidal Volume, teugvolume -- V_T)
- **PIP** (Peak Inspiratory Pressure, maximale inademingsdruk)
- **FIO₂**
- **SpO₂**
- **HR** (Heart Rate, hartslag)

Modus

Met het ZOLL-beademingsapparaat kunt u verschillende beademingsmodi selecteren om de patiënt optimaal te behandelen:

- **AC (Assist/Control, ondersteunend/gereguleerd)** -- De patiënt wordt gereguleerd of ondersteunend beademd. Wanneer door de patiënt een ondersteunende beademing wordt getriggerd, wordt de toegediende beademing gebaseerd op de doelwaarde voor het volume of de druk.
- **SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation, gesynchroniseerde intermitterende verplichte beademing)** -- De patiënt wordt gereguleerd beademd op basis van de ingestelde ademhalingsfrequentie. Spontane ademhalingen zijn mogelijk zonder ondersteuning met flow naar behoefte of met drukondersteuning.
- **CPAP (Continuous Positive Airway Pressure, continue positieve luchtwegdruk)** -- Het apparaat zorgt voor een continue positieve druk in de luchtwegen terwijl de patiënt zelf ademhaalt. Spontane ademhalingen zijn mogelijk met flow naar behoefte of met drukondersteuning.
- **BL (bilevel, tweevoudig)** -- Het apparaat beschikt over twee drukinstellingen om de patiënt te ondersteunen bij de spontane ademhaling: een hogere inademiingsdruk (IPAP, inhalation positive airway pressure) en een lagere uitademiingsdruk (EPAP, exhalation positive airway pressure).

Druk op de parameterknop **Modus** om de huidige beademingsmodus te markeren. Druk nogmaals op de parameterknop **Modus** om het doelvolumen en de doeldruk te selecteren. Het volume wordt weergegeven als "(V)" en de druk als "(P)".

Doelwaarde ademhaling

Met de geselecteerde beademingsmodus en de geselecteerde doelwaarde voor de ademhaling (volume of druk) wordt de beschikbaarheid bepaald van de parametervensters BPM, Vt en PIP.

Bij een *volumegeërichte* beademing wordt tijdens de inademingsperiode een constant volume toegediend aan de patiënt met behulp van een constante flow.

Bij *drukgeërichte* beademing wordt een constante luchtwegdruk gerealiseerd tijdens de inademingsperiode.

Lekcompensatie

Lekcompensatie betekent dat tijdens de uitademingsfase een flow wordt geleverd om de basisdruk in stand te houden bij patiënten die zelf ademen, maar bij wie een lek aanwezig is in de luchtweg of het gezichtsmasker.

Om hinderlijke alarmen bij patiënten met een actief lek te voorkomen, worden de volgende alarmen met lekcompensatie onderdrukt:

- Onvolledige uitademing (alarm 3091)
- Onvoldoende flow (alarm 2095)

De volgende tabel bevat een overzicht van de beademingsmodi en de beschikbaarheid daarvan op de verschillende modellen van het ZOLL-beademingsapparaat, samen met de opties en het bereik van de parameters van de beademingsmodi:

Parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen	Modellen
Primaire waarde	Modus	AC		Alle
		SIMV		EMV+, Eagle II
		CPAP		Alle
		BL		Alle
Secundaire parameterwaarden	Doel	(V) of (P)	Modus AC en SIMV	Alle
				(SIMV is niet beschikbaar op de AEV)
	LC	Aan of Uit Standaard: Uit	Modus AC(P), SIMV(P)	EMV+, Eagle II
		Standaard: Aan	BL-modi CPAP	Alle
Alarmen	N.v.t.			
Gemeten waarde	N.v.t.			
Back-up voor apneu Contextmenu			Modus CPAP en BL	
Back-up voor apneu	BPM	1 tot 80		Alle
Back-up voor apneu	PIP	10 tot 80		Alle
Back-up voor apneu	I:E, Ti	1:1 tot 1:99, 0,1 tot 3	Regeling geselecteerd in het contextmenu voor BPM	Alle

BPM (ademhalingen per minuut) -- Timing en frequentieregulatie

Met de parameter BPM wordt het aantal ademhalingen per minuut beschreven. De geselecteerde beademingsmodus bepaalt of deze waarde een instelling of een meetwaarde is.

Ondersteunde en gereguleerde ademhalingen volgen een tijdcyclus. Bij spontane ademhalingen gebruikt het beademingsapparaat het percentage van de piekflow om de toegediende beademing te beëindigen (flowcyclus).

Regelingsparameter

Met de parameter Ti (inademingstijd) wordt de inademingstijd voor gereguleerde en ondersteunende beademingen ingesteld (modus AC en SIMV). Bij volumegerichte beademing heeft de parameter Ti invloed op de gasflowsnelheid (er wordt een pop-upbericht weergegeven op het apparaat wanneer de minimale en maximale waarden voor de flowsnelheid zijn bereikt).

Oplooptijd

Wanneer PS (drukondersteuning) wordt geselecteerd, kunt u instellen hoe lang het duurt om de PIP te bereiken. Dit kan worden gespecificeerd met een index van 1 (kortste tijd) tot 10 (langste tijd). Het apparaat gebruikt de PIP-curve als referentie bij het selecteren van de oplooptijd voor de patiënt.

Nadat de patiënt is aangesloten op het beademingsapparaat en is gestabiliseerd, moeten de instellingen voor de oplooptijd opnieuw worden beoordeeld en eventueel worden aangepast. Om ervoor te zorgen dat de patiënt zo min mogelijk moeite hoeft te doen om adem te halen en de kans op drukoverschrijding te minimaliseren, moet u bij het instellen van de oplooptijd rekening houden met het volgende:

- Het ademhalingspatroon van de patiënt
- Het comfort van de patiënt
- De flowvraag van de patiënt
- De weerstand (mechanisch/fysiologisch)
- Conformiteitskenmerken

De oplooptijd voor een passieve long wordt voornamelijk bepaald door de weerstand in de luchtweg, en is vrijwel onafhankelijk van de conformiteit.

Weerstand	Oplooptijd
5	1
20	3
50	5
200	10

Voor een volwassen patiënt met een hoge weerstand kan een instelling voor de oplooptijd van 3 tot 4 zorgen voor een optimale toediening van de beademing. Oplooptijden van 8 tot 10 zijn geoptimaliseerd voor kinderen. De flow wordt hierbij beperkt. (Het circuit voor kinderen is niet geschikt voor een flow > 60 lpm.)

Parameter % Uitschakelcyclus

Het ZOLL-beademingsapparaat gaat van de inademingsfase over naar de uitademingsfase wanneer de flow daalt tot onder een ingesteld percentage van de piekflow.

U kunt dit cyclusercentage aanpassen zodat dit wordt gecompenseerd voor lekken bij de patiënt.

Opmerking: Een spontane ademhaling kan maximaal 5 seconden duren. Aan het einde van deze periode wordt de flow door het beademingsapparaat beëindigd en wordt de uitademklep geopend.

Bij het toepassen van een aangepast cyclusercentage moet de arts de respons van de patiënt zorgvuldig beoordelen. Het percentage moet voorzichtig worden aangepast om de ademhalingsondersteuning en het comfort van de patiënt zo optimaal mogelijk te maken.

De parameter % Uitschakelcyclus is met name bedoeld voor niet-invasieve modi waarbij een veel hogere instelling nodig is voor een goede ademhalingscyclus bij aanwezigheid van een lek. Als er geen hogere waarde wordt gebruikt en er sprake is van een lek, heeft het systeem de neiging een cyclustijd van 5 seconden aan te houden in plaats van de flowcyclus (als de flow door het lek groter is dan 25% van de piekflow, wordt de cyclusedrempel nooit overschreden).

Als de parameter % Uitschakelcyclus wordt verhoogd terwijl er geen lek is, wordt de ademhalingscyclus korter en neemt het toegediende volume af. Als u de parameter % Uitschakelcyclus te hoog instelt, wordt de ademhaling te vroeg beëindigd ten opzichte van de inspanning van de patiënt. Hierdoor kan er een tweede ademhaling worden getriggerd.

Parameter Limiet spont. Ti

Met de parameter Limiet spont. Ti wordt een extra methode geboden voor het toepassen van beademing en het maximaliseren van het comfort van de patiënt.

Knop Handmatige beademing/Plateaudruk

Er wordt alleen een beademing toegediend als op de knop **Handmatige beademing/Plateaudruk** wordt gedrukt tijdens de uitademingsfase wanneer de luchtwegdruk daalt tot het PEEP-doel.

Als op de knop **Handmatige beademing/Plateaudruk** wordt gedrukt in de modus AC of de modus SIMV, wordt beademing toegediend die door de instellingen wordt gedefinieerd.

Als op de knop **Handmatige beademing/Plateaudruk** wordt gedrukt in de modus CPAP of de modus BL, wordt beademing toegediend die wordt gedefinieerd door de instellingen voor apneuback-up.

*Houd de knop **Handmatige beademing/Plateaudruk** ingedrukt om een plateaudrukmanoeuvre uit te voeren.*

Instellingen voor de parameter BPM

In de volgende tabel worden de opties en het bereik voor de BPM-parameters weergegeven:

Parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen	Modellen
Primaire waarde	BPM Ademhalingen per minuut	0 tot 80	Volumedoel: regelingsinstelling Drukdoel: meetwaarde	Alle
Secundaire parameterwaarden	Ti (sec) of I:E	Ti 0,1 tot 3,0 of 1:1 tot 1:99	Zie BPM-contextmenu: regelingsparameter	Alle
		Ti 0,1 tot 5,0 of I:E 4:1 tot 1:99	Omgekeerde I:E	EMV+, Eagle II
Alarmgrenzen	Ademfreq. te hoog	20 tot 99, Uit		
	Ademfreq. te laag	2 tot 40		
Gemeten waarde	Minuutvolume Vmin (ml)	0 tot 99,9		
BPM-contextmenu				
Regelings- parameter	Standaard I:E	1:1 tot 1:99, 0,3 tot 3	De regelingswaarde wordt weergegeven in het parametervenster, de afhankelijke waarde wordt weergegeven in het extra vak.	Alle
		Ti 0,1 tot 5,0 of I:E \$:1 tot !:99	Omgekeerde I:E	EMV+, Eagle II
Oplooptijd	Standaardwaarde	1 tot 10	Extra vak	Alle
% Uitschakelcyclus (% cyclus)	Standaard 25%	10 tot 70%	Extra vak	Alle
Limiet spont. Ti	Standaard Volwassene = 3,00 Kind = 2,00 Masker CPAP = 3,00	0,30 tot 4,00		

V_t (teugvolume)

De parameter V_t geeft het teugvolume (ml) aan dat wordt toegediend aan de long. De geselecteerde beademingsmodus bepaalt of deze waarde een instelling of een meetwaarde is.

Als u in een volumegerichte modus op de parameterknop V_t drukt, wordt de huidige instelling voor het teugvolume gemarkeerd en kan deze waarde worden gewijzigd.

Bij doelgerichte beademing wordt het toegediende teugvolume weergegeven als omlijnde tekst en wordt deze waarde gebaseerd op de longmechanica van de patiënt. De bovengrens en ondergrens van V_t zijn beschikbaar als secundaire parameters.

Waarschuwing! Als V_t in de modus NPPV lager is dan verwacht op basis van de grootte van de patiënt, kan dit erop duiden dat de patiënt niet in staat is om zelf voldoende adem te halen.

Het beademingscircuit maakt deel uit van het ademhalingssysteem van het beademingsapparaat. De conformiteit van de slangen in het circuit is een fysieke eigenschap die invloed heeft op het teugvolume dat aan de patiënt wordt toegediend. Met het ZOLL-beademingsapparaat kunt u de conformiteitswaarde van het circuit aanpassen (zie hoofdstuk 6 voor meer informatie).

Opmerking: In de modus CPAP-NPPV kunnen de toegediende V_t en V_{min} groter zijn dan het werkelijke volume dat naar de patiënt gaat, als er sprake is van een lek. De waarden voor het O₂-verbruik geven het verbruik van O₂ nauwkeurig weer, ook al is de verbruikte hoeveelheid hoger dan wanneer er geen lek zou zijn.

Waarschuwing! Als in de NPPV-modi sprake is van aanzienlijke lekkages, kunnen de weergegeven waarden voor de toegediende V_t en V_{min} hoger zijn dan wat er werkelijk aan de patiënt wordt toegediend. Met behulp van een alternatieve methode moet worden bepaald of de beademing toereikend is.

In de volgende tabel worden de opties en het bereik voor de Vt-parameters weergegeven:

Parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen	Modellen
Primaire waarde	Vt ml	50 tot 2000	Volumedoel: regelingsinstelling Drukdoel: meetwaarde	Alle
Secundaire waarden				
Alarmgrenzen	Vt hoog	50 tot 2000, Uit		
	Vt laag	5 tot 500, Uit		
Vt-contextmenu				
Conformiteit slangen (CT)	Standaard: Uit	Uit, Volwassene, Kind	Extra vak	Alle
Volwassene	Standaard: 1,60	0 tot 3,50	De gewijzigde waarde wordt niet opgeslagen wanneer het apparaat wordt uitgeschakeld	Alle
Kind	Standaard: 0,50	0 tot 2,00		Alle
Conformiteitsvolume (ml)	(Gemeten waarde)	0 tot 349		Alle

PIP (maximale inademingsdruk) -- Drukregulatie

Bij volumegerichte modi wordt in het primaire veld de toegediende PIP als omliggende tekst weergegeven. Bij doelgerichte modi wordt de PIP-doelwaarde weergegeven. Deze waarde kan worden aangepast. De bovengrens en ondergrens voor PIP en de parameter PEEP zijn beschikbaar als secundaire parameters.

Tijdens de uitademingsfase wordt de uitademklep door het beademingsapparaat geopend wanneer de druk boven de PEEP-instelling komt. Wanneer de druk daalt tot onder deze instelling, wordt de uitademklep weer gesloten.

In de tweevoudige beademingsmodus (BL) dient het beademingsapparaat niet-invasieve beademing toe en kan de beademing op de patiënt worden afgestemd met behulp van de parameters IPAP en EPAP.

Voorzichtig	Stel het triggerniveau in om ervoor te zorgen dat de patiënt zo min mogelijk moeite hoeft te doen om adem te halen en om automatische triggering te vermijden. Stel de Vt-alarmen in om een gemiddeld teugvolume te ondersteunen, zodat het apparaat een dreigende ademinsufficiëntie (laag teugvolume) en buitensporige lekken (hoog teugvolume) kan detecteren.
--------------------	---

Trigger voor spontane/ondersteunde ademhaling

De trigger voor spontane/ondersteunde ademhaling wordt vooraf ingesteld op -2,0 cm H₂O en kan worden aangepast binnen een bereik van -6,0 tot -0,5 cm H₂O onder de basisdruk (PEEP). De patiënt moet -2,0 cm H₂O genereren om een spontane of ondersteunde ademhaling te kunnen activeren. Wanneer een drukdaling wordt gedetecteerd, wordt ondersteunende beademing toegediend.

De triggerwaarde wordt automatisch aangepast wanneer de PEEP wordt gewijzigd.

Plateaudruk

Houd de knop Handmatige beademing/Plateaudruk ingedrukt om een plateaudrukmanoeuvre uit te voeren.

Drukregulatie

In de volgende tabel worden de opties en het bereik voor drukregulatie weergegeven:

Parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/ opmerkingen	Modellen
Primaire waarde	PIP cm H ₂ O	10 tot 80	Volumedoel: meetwaarde Drukdoel: regelingsinstelling Bij een PIP-waarde die groter is dan 60 cm H ₂ O, moet de gebruiker een extra bevestiging geven.	Alle
Secundaire waarden	PEEP	0 tot 30	AC-modi (ACV, SIMV, CPAP), BL-modi	Alle
		3 tot 30		
	PS	0 tot 60	Spontane ademhalingen (SIMV en CPAP)	
	EPAP	3 tot 30	Spontane ademhalingen	Alle
	IPAP	6 tot 60	BL	
Alarmgrenzen	PIP hoog	20 tot 100	PEEP mag niet binnen 5 cm H ₂ O van de instelling voor de <i>PIP-bovengrens</i> liggen.	Alle
	PIP laag	3 tot 35, Uit		Alle
Gemeten waarde	Gemiddelde luchtwegdruk	0 tot 99,9		Alle
	MAP			
	Paw-curve	0 tot 100		Alle
PIP-contextmenu				Alle
Ademhalingstrigger (ondersteund, spontaan)	Standaard: -2	-6 tot -0,5	Aanpassing in stappen van: 0,5	Alle

FIO₂ (fractie ingeademde zuurstof) -- Regulatie van zuurstofafgifte

Als u op de parameterknop **FIO₂** drukt, wordt de huidige FIO₂-waarde gemarkeerd en kan deze waarde worden gewijzigd. Er zijn geen secundaire parameters die kunnen worden aangepast. De standaardwaarde bij opstarten is 21%, ongeacht of er zuurstof aanwezig is of niet. Als een FIO₂-waarde groter dan 21% wordt opgeslagen en wordt gebruikt voor de opstartinstellingen, start het apparaat op met de opgeslagen FIO₂-waarde als er zuurstof onder hoge druk aanwezig is. Als er *geen* zuurstof onder hoge druk aanwezig is, start het apparaat op met een FIO₂-waarde van 21% en wordt het alarm *O₂-TOEVOERDRUK LAAG* niet geactiveerd. De secundaire parameter die wordt weergegeven in het parametervenster, is het O₂-verbruik¹. Dit is de flow (liter/min) van zuurstof onder hoge druk die door het apparaat wordt gebruikt om de patiënt bij de huidige instellingen te ondersteunen. De modus O₂-reservoir wordt aangegeven op het scherm met een plusteken ("+") naast de FIO₂-waarde wanneer deze modus actief is. (Het zuurstofverbruik in het O₂-reservoir is niet opgenomen in de waarde voor het O₂-verbruik.)

In de volgende tabel worden de opties en het bereik voor de FIO₂-parameter weergegeven:

Parametervenster		Opties/ bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen	Modellen
Primaire waarde	FIO₂ %	21 tot 100	Alle beademingen worden toegediend met de compressor bij 21% Alle beademingen worden toegediend met de O ₂ -bron met hoge druk bij 100%	Alle
Secundaire waarden	Niet van toepassing			Alle
Alarmgrenzen	Niet van toepassing			Alle
Gemeten waarden	O ₂ -verbruik (l/min)	0 tot 99,9	Weergegeven wanneer er hogedrukzuurstoftoevoer is.	Alle
FiO₂-contextmenu				
O ₂ -reservoir	Standaard: Uit	Uit/Aan	Het teken "+" geeft aan dat lageflowzuurstof 'aan' staat.	Alle

1. O₂-verbruik = ((FIO₂ - 0,21)/0,79) * minuutvolume, waarbij FIO₂ een fractie is en het minuutvolume het werkelijke minuutvolume (gereguleerde en spontane ademhalingen * teugvolume).

SpO₂ -- De pulsoxymeter gebruiken

De primaire toepassing van het apparaat is beademing. De pulsoxymeter treedt *alleen* in werking wanneer het apparaat beademing toedient.

De volgende factoren kunnen de meetwaarde van de pulsoxymeter beïnvloeden:

- De sensor is te strak aangebracht.
- Er is overmatige verlichting van lichtbronnen zoals een operatielamp, een bilirubinelamp of zonlicht.
- Er is een bloeddrukmanchet opgeblazen op dezelfde extremiteit als waarop een SpO₂-sensor is aangebracht.
- De patiënt lijdt aan hypotensie, ernstige vaatvernauwing, ernstige anemie of hypothermie.
- Er doet zich proximaal van de sensor een arteriële occlusie voor.
- De patiënt heeft een hartstilstand of verkeert in shock.

De weergave van SpO₂ is alleen actief als er een pulsoxymeter is aangesloten. De pulsoxymeter staat in de stand stand-by (en in het parametervenster wordt *stby* weergegeven) wanneer:

- Er geen SpO₂-sensor is aangesloten.
- De sensor tijdens het opstarten niet bij de patiënt is aangebracht.
- U de pulsoxymeter zelf in de stand stand-by hebt gezet.

Opmerking: U kunt de pulsoxymeter alleen in de stand stand-by zetten wanneer deze niet bij een patiënt is aangebracht. Als er een geldig signaal wordt waargenomen, wordt de pulsoxymeter automatisch uit de stand stand-by gehaald.

SpO₂-parameterwaarden

Als u op de parameterknop **SpO₂** drukt, wordt de ondergrens voor het SpO₂-alarm gemarkeerd en kan deze waarde worden gewijzigd. Bij het opstarten wordt een standaardwaarde voor de ondergrens voor de SpO₂-waarde van 94% aangehouden. De SpO₂-parameter heeft hetzelfde contextmenu als de HR-parameter.

In de volgende tabel worden de opties en het bereik voor de SpO₂-parameter weergegeven:

Parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen	Modellen
Primaire waarde	SpO₂ %	84 tot 100	Meetwaarde	Alle
Secundaire waarden	Niet van toepassing			
Alarmgrenzen	Ondergrens			
Gemeten waarden	Pleth-curve	86 tot 99, Uit		
SpO ₂ -contextmenu (niet hetzelfde als HR-contextmenu)				
Pulsoxy	Standaard: Stand-by	Stand-by, Uit, Aan		Alle
Snelle SAT	Standaard: Uit	Uit/Aan	Met Snelle SAT is een snelle detectie van veranderingen in arteriële zuurstofsaturatie mogelijk door de middeling te minimaliseren. Deze modus kan klinisch worden toegepast tijdens ingrepen waarbij het detecteren van snelle veranderingen in SpO ₂ van doorslaggevend belang kan zijn, zoals bij inductie, intubatie en slaaponderzoeken.	
Gevoeligheid	Norm	Max	Met Norm wordt de gevoeligheid van het pleth-signaal aangepast. Met Max worden zelfs de gegevens van de zwakste signalen geïnterpreteerd en weergegeven. Max wordt aangeraden voor ingrepen en wanneer er continu contact is tussen de arts en de patiënt.	

Parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen	Modellen
APOD	Uit	Uit, Aan	Wanneer deze modus op Aan wordt gezet, wordt de detectie van de conditie 'sonde los van patiënt' verbeterd, maar wordt het moeilijker om een meetwaarde te verkrijgen van patiënten met een lage perfusie.	
Middeling	8 seconden	2 tot 4, 4 tot 6, 8, 10, 12, 16 seconden	Hiermee wordt de middelingstijd voor SpO ₂ en HR aangepast.	
Signaalsterkte	Gemeten waarde	0 tot 20	De huidige waarde van de signaalsterkte, kan niet worden aangepast. Een waarde van nul betekent dat er geen meetwaarde beschikbaar is. Deze waarde helpt de arts om de sensor op een optimale locatie te plaatsen.	
Signaal IQ	Gemeten waarde	Staafdiagram	De relatieve betrouwbaarheid van het signaal van de pulsoxymeter wordt weergegeven in een staafdiagram.	

HR (hartslag)

In het parametervenster voor HR (hartslag) wordt de hartslag van de patiënt weergegeven wanneer de pulsoxymeter is ingeschakeld en de sensor bij de patiënt is aangebracht.

Als u op de parameterknop **HR** drukt, wordt de bovengrens voor het hartslagalarm gemarkeerd en kan deze waarde worden gewijzigd. Als u een tweede maal op de parameterknop **HR** drukt, wordt de huidige waarde van de ondergrens voor het hartslagalarm gemarkeerd en kan deze waarde worden gewijzigd. Beide grenzen kunnen worden aangepast in stappen van 1 b/min. De standaardwaarde bij opstarten voor de bovengrens van het alarm is 120 bpm (slagen/minuut). De standaardwaarde voor de ondergrens is 40 bpm.

In de volgende tabel worden de opties en het bereik voor de HR-parameter weergegeven:

Parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen	Modellen
Primaire waarde	HR %	0 tot 240	Meetwaarde - het hartpictogram knippert met de frequentie van de hartslag.	Alle
Secundaire waarden	Niet van toepassing			
Alarmgrenzen	Bovengrens	80 tot 240, Uit		
	Ondergrens	30 tot 79, Uit		
Gemeten waarden	Pleth-curve			
HR-contextmenu (niet hetzelfde als SpO ₂ -contextmenu)				

Het omgaan met pop-upberichten

Om te voorkomen dat een parameter wordt ingesteld op een waarde die buiten het normale klinische bereik van de instellingen ligt, wordt er een pop-upbericht weergegeven op het beademingsapparaat waarin u wordt gevraagd of u zeker weet dat u de parameter wilt instellen op een waarde buiten het normale bereik.

Wanneer een bericht wordt weergegeven, wordt u gevraagd op de knop **Accepteren/selecteren** te drukken voordat u de parameter kunt instellen op een waarde buiten het normale bereik. Pop-upberichten worden ook gebruikt om u erop te wijzen dat bepaalde instellingen niet zijn toegestaan. Daarnaast kunt u via een pop-upbericht worden gevraagd om op de knop **Accepteren/selecteren** te drukken om te bevestigen dat u een configuratie opent waarin bepaalde alarmen worden onderdrukt, uitgeschakeld en/of geannuleerd.

In hoofdstuk 5 "Alarmen" wordt een uitgebreide lijst met pop-upberichten gegeven.

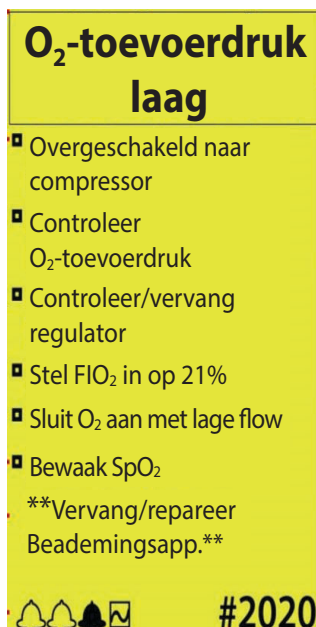


Voorbeeld van een pop-upbericht

Alarmeren beheren

Het ZOLL-beademingsapparaat maakt gebruik van Smart Help™-berichten om een uitgebreide reeks alarmeren kenbaar te maken. Met Smart Help-berichten worden gebruikers gealarmeerd en begeleid in hun acties om de alarmcondities te verhelpen en de veiligheid van de patiënt te waarborgen.

Als er een alarm wordt getriggerd, wordt de naam van het alarm weergegeven op het scherm, gevolgd door een reeks contextgevoelige Smart Help-berichten waarin de mogelijke oorzaak en oplossing voor dat alarm worden aangegeven. Wanneer meerdere alarmeren tegelijkertijd optreden, bepaalt het apparaat de prioriteit van de alarmeren en worden eerst de alarmeren weergegeven die het grootste risico voor de patiënt vormen.



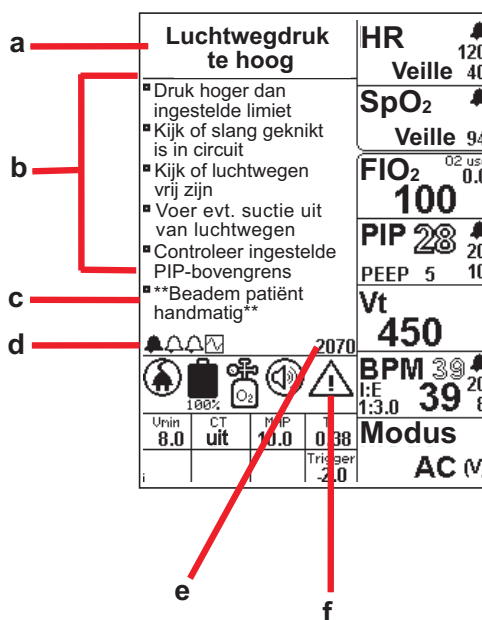
Voorbeeld van Smart Help

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een bericht dat wordt weergegeven op het apparaat wanneer er verschillende alarmeren optreden. Het weergegeven alarmbericht komt overeen met de donker gekleurde alarmbel onder aan het scherm. U kunt door de verschillende alarmeren bladeren door aan de selectiedraaiknop van het beademingsapparaat te draaien. Als er minder dan 5 alarmeren zijn, bevat de lijst tevens een plotpictogram, waarmee het alarmscherm wordt vervangen door de pleth-tijdcurve en druk-tijdcurve van de puls.

In hoofdstuk 5 "Alarmeren" worden de alarmeren in meer detail beschreven en wordt een uitgebreide referentie gegeven.

Smart Help-berichten

Als er een alarm wordt getriggerd, wordt een Smart Help-bericht weergegeven in het alarmberichtencentrum (Alarm Message Center, AMC) in de linkerbovenhoek van het lcd-scherm van het apparaat. Het Smart Help-bericht bevat de naam van het alarm met een aantal suggesties voor de gebruiker om het alarm te verhelpen. In het AMC wordt het aantal actieve alarmen aangeduid met een reeks alarmbelpictogrammen aan de onderkant, waarbij elke bel een actief alarm vertegenwoordigt. Het beademingsapparaat kent prioriteiten toe aan de alarmen en de alarmen met het grootste risico worden als eerste weergegeven. In de berichten wordt altijd aangegeven wat de context is, waardoor het alarm mogelijk wordt veroorzaakt en hoe dit kan worden verholpen.



Smart Help-weergave

Smart Help-berichten bevatten informatie over en instructies voor alle actieve alarmen, zoals u kunt zien in het voorbeeld hierboven:

- Naam alarm:** beschrijving van de aard en/of de oorzaak van de fout of storing. De naam van het alarm wordt boven in het AMC weergegeven. Als er meerdere alarmen tegelijkertijd optreden, wordt aan de alarmen die een groter risico vormen voor de patiënt, een hogere prioriteit toegekend.
- Instructies om alarm te verhelpen:** instructies voor de gebruiker die aangeven hoe de alarmstatus kan worden opgeheven.
- Instructies als alarm niet is verholpen:** instructies voor de gebruiker die aangeven wat hij of zij moet doen als het alarm niet kon worden verholpen. De instructie wordt altijd als volgt weergegeven: ****Bericht...****.
- Alarmpictogrammen:** bij elk actief alarm wordt een alarmbel weergegeven. Bij meerdere actieve alarmen komt het aantal alarmbellen overeen met het aantal alarmen. Het alarm in het AMC wordt aangegeven met een volledig zwart gekleurde alarmbel. U kunt de verschillende actieve alarmen weergegeven door aan de selectiedraaiknop te draaien en door de actieve alarmen te bladeren. Als er minder dan 5 actieve alarmen zijn, wordt er tevens een plotpictogram weergegeven.
- Servicecode:** elk alarm heeft een uniek nummer dat uit 4 cijfers bestaat. Hiermee kunt u bij de technische dienst aangeven om welk specifiek alarm het gaat.
- Waarschuwpictogram:** dit geeft de ernst van het alarm aan: lage, middelhoge of hoge prioriteit.

Alarmen en hun prioriteit

De prioriteit van een alarm bepaalt de operationele status van het apparaat wat betreft de mogelijkheid om mechanische beademing toe te passen. De prioriteit van het alarm bepaalt ook wat het effect is van het indrukken van de knop **GELUID DEMPEN/ANNULEREN**. Er zijn drie prioriteiten:

- **Hoge prioriteit:** mechanische beademing die door de gebruiker wordt geregeld, is niet langer mogelijk. Bij alarmen van deze categorie is onmiddellijke interventie door de gebruiker vereist. Hiertoe behoren storingsalarmen die een defect in het CPU-systeem aangeven. De activering van hoorbare en zichtbare alarmen is hierbij overgenomen door een back-upsysteem. Hiervan is ook sprake als het apparaat is ingeschakeld zonder een interne of externe voedingsbron. Bij een alarm van hoge prioriteit heeft drukken op de knop **GELUID DEMPEN/ANNULEREN** geen effect. U kunt het alarm alleen uitzetten door het beademingsapparaat uit te schakelen.
- **Middelhoge prioriteit:** mechanische beademing kan nog actief of mogelijk zijn (of wordt na een bepaalde tijd afgebroken). Er is echter iets mis met de patiënt, het beademingscircuit, een pneumatisch subsysteem of de pulsoxymeter. Bij alarmen van deze categorie is onmiddellijke interventie door de gebruiker vereist. Het geluid van een alarm met middelhoge prioriteit kan 30 seconden lang worden gedempt door op de knop **GELUID DEMPEN/ANNULEREN** te drukken. Als de oorzaak van het alarm na 30 seconden nog steeds aanwezig is, wordt er opnieuw een alarmgeluid gegenereerd dat u weer 30 seconden lang kunt dempen. Het alarmgeluid stopt zodra het alarm is verholpen.
- **Lage prioriteit (aanbeveling):** hoewel er nog steeds op een veilig manier mechanische beademing plaatsvindt, moet u zich bewust zijn van het feit dat er een storing is opgetreden en ervoor zorgen dat de veiligheid van de patiënt en/of het beademingsapparaat behouden blijft. Alarmen met lage prioriteit worden aangegeven met een alarmgeluid en een geel ledlampje waarmee de gebruiker alert wordt gemaakt op het probleem. Het alarmgeluid kan worden uitgeschakeld door op de knop **GELUID DEMPEN/ANNULEREN** te drukken. Als het alarm niet wordt verholpen, blijft het gele ledlampje branden om de gebruiker eraan te herinneren dat de storing nog steeds aanwezig is. Om hinderlijke alarmen te vermijden, kunnen sommige alarmen met lage prioriteit worden geannuleerd.

Als er alleen alarmen met lage prioriteit zijn, worden de pleth-tijdcurve en druk-tijdcurve permanent weergegeven op het scherm wanneer de alarmen worden onderdrukt. Als de alarmen een middelhoge prioriteit hebben, worden de alarm met middelhoge prioriteit om beurten 20 seconden lang op het scherm weergegeven. U kunt de selectiedraaiknop gebruiken om een bepaald alarm met middelhoge prioriteit en/of een bepaalde curve te selecteren en 20 seconden lang weer te geven. Daarna wordt de hierboven genoemde rotatie van de alarmweergave hervat. De huidige weergave op het scherm kan op elk willekeurig moment worden vervangen door nieuwe alarmen.

Het eerste getal in de servicecode geeft de alarmprioriteit aan:

- 1###: alarmen met hoge prioriteit
- 2###: alarmen met middelhoge prioriteit
- 3###: alarmen met lage prioriteit

Alarmen uitzetten

De gebruiker kan op basis van een klinische beoordeling besluiten om bepaalde alarmen uit te zetten die, in de gegeven omstandigheden, als 'hinderlijk' worden beschouwd en geen bijdrage leveren aan de veilige behandeling van de patiënt. Voordat een alarm kan worden uitgezet, wordt er een pop-upbericht weergegeven waarin de gebruiker wordt gevraagd te bevestigen dat hij of zij begrijpt dat daarmee het alarm niet langer beschikbaar is voor de huidige sessie.

Alarm preventief dempen bij opstarten

Wanneer het apparaat voor het eerst wordt opgestart, worden bepaalde alarmen van het patiëntcircuit preventief 120 seconden lang onderdrukt, zodat de gebruiker de tijd heeft om het patiëntcircuit correct aan te passen zonder dat er hinderlijke alarmen optreden.

Opmerking: tijdens deze periode waarin het alarmgeluid preventief wordt onderdrukt, blijft het ledlampje voor het alarm gewoon branden en wordt het alarmbericht nog steeds weergegeven.

Onder het symbool voor een onderdrukt alarm wordt een afteltimer weergegeven die aangeeft hoeveel tijd er nog over is van de 120 seconden. De alarmen die preventief kunnen worden onderdrukt zijn:

Servicecode	Naam alarm
2062	Fout in uitademsysteem
2070	Luchtwegdruk te hoog
2071	Luchtwegdruk te laag
2072	Teugvolume te hoog
2073	Teugvolume te laag
2074	Ademfreq. te hoog
2075	Ademfreq. te laag/apneu
2076	Apneu
2090	PEEP-lek
2095	Onvoldoende flow
2100	Patiënt niet aangesloten
2170	PIP spont. ademh. hoog
2171	PIP spont. ademh. laag
2172	V _t spont. ademh. hoog
2173	V _t spont. ademh. laag
2300	Fout met pulsoxy-module
2301	Storing interne communicatie
2314	SpO ₂ -sensor niet op patiënt
2401	SpO ₂ te laag

Servicecode	Naam alarm
2410	Hartslag te hoog
2411	Hartslag te laag (polsslag te laag)
3300	SpO ₂ uitgeschakeld (storing MS 11, monitor niet in gebruik)
3301	SpO ₂ uitgeschakeld (communicatiefout EMV-pulsoxy, monitor niet in gebruik)
3310	Geen SpO ₂ -sensor aangesloten (geen sensor gedetecteerd)
3311	Sensor defect
3312	Zoeken naar SpO ₂ -puls
3313	Verstoord SpO ₂ -signaal
3315	Te veel omgevingslicht
3316	Ongeldige SpO ₂ -sensor (sensor niet herkend)
3317	Lage SpO ₂ -perfusie (lage perfusie)
3318	Lage SpO ₂ -perfusie (slecht SpO ₂ -signaal)

Alarmen uitschakelen bij extreme bereiksgrenzen

Als de gebruiker de grenzen van een van de volgende alarmen op een extreme waarde instelt, wordt het aangegeven alarm uitgeschakeld nadat het pop-bericht is bevestigd:

1. Ademfrequentie te hoog (alarm 2074)
2. PIP laag (alarm 2071, 2171) -- het apparaat schakelt deze alarmgrenzen in de NPPV-modus automatisch uit.
3. V_T hoog (alarm 2072, 2172) -- het apparaat schakelt deze alarmgrenzen in de NPPV-modus automatisch uit.
4. V_T laag (alarm 2073, 2173) -- het apparaat schakelt deze alarmgrenzen in de NPPV-modus automatisch uit.
5. SpO₂ laag (alarm 2410)
6. Hartslag te hoog (alarm 2410)
7. Hartslag te laag (alarm 2411)

Als een alarm is *uitgeschakeld* en vervolgens wordt aangepast, maar de nieuwe waarde niet wordt geaccepteerd, wordt de alarmparameter ingesteld op de waarde die wordt aangegeven in de volgende tabel. Dit wordt gedaan om de veiligheid van de patiënt te waarborgen als de waarde onbedoeld wordt gewijzigd. U kunt deze nieuwe waarde aanpassen volgens de procedures voor het wijzigen van parameters die eerder in deze handleiding zijn beschreven.

Ademfreq. te hoog	PIP laag	V_t hoog	V_t laag	SpO ₂ te laag	Hartslag te hoog	Hartslag te laag
99 bpm	3 cm H ₂ O	2000 ml	0 ml	86%	240 bpm	30 bpm

Alarm annuleren in het menu Alarmconfiguratie

Er zijn klinische situaties waarin er een alarm optreedt en dit naar het klinische oordeel van de gebruiker moet worden geannuleerd voor het resterende deel van de sessie van het apparaat.

Voor het annuleren van een alarm gelden de volgende beperkingen:

1. Alleen alarmen die zijn opgetreden in de huidige sessie kunnen worden geannuleerd.
2. Alarmen die niet zijn opgetreden sinds het apparaat werd ingeschakeld, worden aangegeven met "--".
3. Geannuleerde alarmen dienen niet te worden opgeslagen bij de gebruikersinstellingen voor de volgende sessie.
4. Alle geannuleerde alarmen worden (indien van toepassing) opnieuw weergegeven wanneer het apparaat opnieuw wordt ingeschakeld. (Voorbeeld: alarm 3120 "Fout bij zelftest, kalibratie nodig" wordt bij de volgende sessie van het apparaat opnieuw weergegeven.)

De volgende alarmen kunnen worden geannuleerd in het menu Alarmconfiguratie:

1. Fout bij zelftest, kalibratie nodig (alarm 3120)
 2. Fout met batterij RTC (batterij bijna leeg) (alarm 3110)
 3. Onvolledige uitademing (alarm 3110)
 4. PEEP-lek (alarm 2090)
 5. Fout in inlaat vers gas (alarm 3031)
- Niet voldaan aan ademhalingsvraag patiënt (alarm 3092)

Hoofdstuk 5

Alarmen

Dit hoofdstuk bevat een uitgebreide beschrijving en toelichting voor de alarmen en pop-upberichten van het ZOLL-beademingsapparaat. Dit hoofdstuk

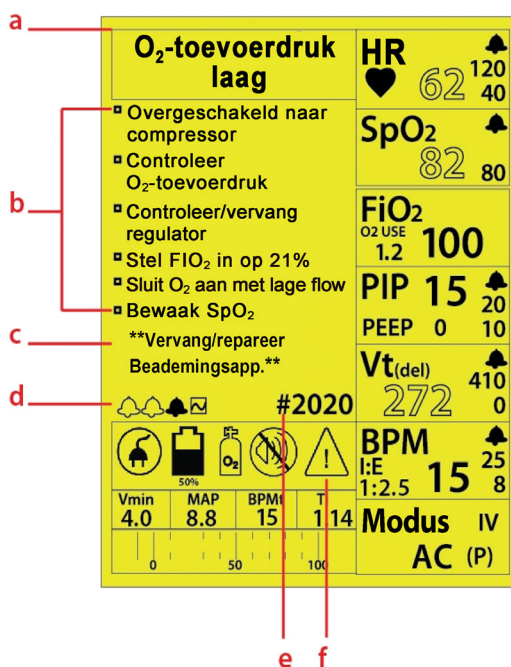
- geeft een gedetailleerde beschrijving van de manier waarop berichten in de Smart Help van ZOLL worden weergegeven.
- geeft een beschrijving van de typen alarmen en hun prioriteit.
- geeft een complete lijst van de alarmen en pop-upberichten.

Overzicht alarmen

De veiligheid van de patiënt wordt gewaarborgd met het ZOLL-beademingsapparaat omdat de patiënt, het apparaat zelf en de omgeving voortdurend worden bewaakt waarbij wordt gecontroleerd of alle systemen en functies naar behoren werken. Bij het vaststellen van een probleem wordt er een alarm afgegeven en verschijnt er een Smart Help-bericht om u te waarschuwen.

Linksboven in het scherm verschijnt in het Smart Help-bericht een bericht van enkele regels. Dit gedeelte van het scherm is het alarmberichtencentrum (Alarm Message Center, AMC) In het AMC wordt de naam van het alarm weergegeven met een aantal suggesties om het alarm te verhelpen. Bepaalde alarmen krijgen prioriteit op basis van het risico voor de patiënt. Daarbij wordt het alarm dat het grootste risico oplevert voor de patiënt als eerste afgegeven. Berichten geven altijd aan wat de context is, waardoor het alarm mogelijk is veroorzaakt en hoe het kan worden verholpen.

Het alarmberichtencentrum (AMC) bevat informatie en instructies bij alle actieve alarmen, zoals in het volgende voorbeeld:



Alarmweergave Smart Help

- Naam alarm:** beschrijving van het type alarm of de oorzaak. De naam van het alarm wordt boven in het AMC weergegeven. Als meerdere alarmen tegelijkertijd optreden, krijgen de alarmen die een groter risico opleveren voor de patiënt prioriteit.
- Instructies om alarm te verhelpen:** instructies op volgorde van prioriteit die aangeven hoe het alarm kan worden verholpen.

-
- c. **Instructies als alarm niet is verholpen:** hier wordt aangegeven wat u kunt doen als u het alarm niet hebt kunnen verhelpen. De instructie wordt altijd als volgt weergegeven: ****Bericht...****.
 - d. **Alarmpictogrammen:** bij elk actief alarm wordt een alarmbel weergegeven. Bij meerdere actieve alarmen komt het aantal alarmbellen overeen met het aantal alarmen. Het alarm in het AMC wordt weergegeven als een volledig zwart gekleurde alarmbel. Door aan de selectieknop te draaien, kunt u door alle actieve alarmen bladeren. In deze lijst vindt u ook het plotpictogram. Hiermee wordt de pulsgolf weergegeven zodat u een beter beeld krijgt van de aard van de storing. Zonder plotpictogram kunnen maximaal zes alarmen worden weergegeven.
 - e. **Servicecode:** elk alarm heeft een uniek nummer dat uit 4 cijfers bestaat. Hiermee kunt u bij de technische dienst aangeven om welk specifiek alarm het gaat. De servicecodes worden als volgt weergegeven:

1###	Alarm met hoge prioriteit
2###	Alarm met middelhoge prioriteit
3###	Alarm met lage prioriteit
 - f. **Waarschuwpictogram:** dit geeft de ernst van het alarm aan: lage, middelhoge of hoge prioriteit. In de tabel met symbolen in hoofdstuk 1 ziet u hoe de gevarendriehoek eruitziet voor elk van deze drie alarmen.

Alarmen en hun prioriteit

De prioriteit van een alarm is van invloed op de gebruiksstatus van het apparaat en de mogelijkheid om een beademing uit te voeren. Een alarm kan de volgende prioriteiten hebben:

Hoge prioriteit

Een door de gebruiker uitgevoerde mechanische beademing is niet mogelijk. Een alarm met deze prioriteit vereist onmiddellijke interventie. Hiertoe behoren storingsalarmen die een defect in het CPU-systeem aangeven. De activering van hoorbare en zichtbare alarmen is hierbij overgenomen door een back-upsysteem. Hiervan is ook sprake als het apparaat is ingeschakeld zonder een interne of externe voedingsbron.

Een alarm met hoge prioriteit kan niet worden uitgeschakeld met de knop Geluid dempen. U kunt het alarm alleen uitzetten door het beademingsapparaat uit te schakelen.

Middelhoge prioriteit

Mechanische beademing kan nog actief of mogelijk zijn (of wordt na een bepaalde tijd afgebroken). Er is echter iets mis met de patiënt, het beademingscircuit, een pneumatisch subsysteem of de pulsoxymeter. Een alarm met deze prioriteit vereist onmiddellijke interventie door de gebruiker.

Het geluid van een alarm met middelhoge prioriteit kan 30 seconden worden gedempt door op de knop Geluid dempen te drukken. Als de aanleiding voor het alarm na 3 seconden nog steeds aanwezig is, wordt opnieuw het hoorbare alarm afgegeven waarna u het weer 30 seconden kunt dempen. Het alarm stopt zodra het alarm is verholpen.

Lage prioriteit (aanbeveling)

Hoewel mechanische ventilatie veilig kan plaatsvinden, moet u zich bewust zijn van de storing die is opgetreden en ervoor zorgen dat de veiligheid van de patiënt en/of het beademingsapparaat is gewaarborgd. Bij een alarm met lage prioriteit wordt een alarmtoon afgegeven en gaat er een geel ledlampje branden om u te waarschuwen voor het probleem. Door op de knop Geluid dempen te drukken, wordt de alarmtoon uitgeschakeld. Als het alarm niet is verholpen, blijft het gele ledlampje branden zodat u weet dat de storing nog steeds aanwezig is.

Opmerking: Sommige alarmen van lage prioriteit worden nadat u op de knop Geluid dempen drukt, uitgeschakeld waarna het ledlampje groen wordt. Bij andere alarmen wordt het hoorbare alarm uitgeschakeld terwijl het ledlampje geel blijft. Dit geeft aan dat het apparaat tijdens het gebruik nauwlettend in de gaten moet worden gehouden.

Pop-upberichten

Dit zijn waarschuwingen die worden weergegeven als u een aanpassing aan het beademingsapparaat probeert te doen die niet aan de klinische voorschriften of bedrijfslimieten voldoet. Pop-upberichten worden ook weergegeven als u een bepaalde actie eerst moet bevestigen voordat u verder kunt gaan. Als u bijvoorbeeld de ondergrens voor het alarm van de ademfrequentie lager wilt instellen dan 4, zou het alarm uitgeschakeld kunnen worden. Als de opgegeven waarde buiten de bedrijfslimieten valt, krijgt u een pop-upbericht te zien waarin wordt uitgelegd waarom u de wijziging niet kunt uitvoeren. (Bijvoorbeeld: het PEEP-niveau hoger instellen dan de ingestelde PIP).

Het geluid van alarmen dempen

In de meeste situaties wordt een hoorbaar alarm 30 seconden gedempt door op de knop Geluid dempen te drukken. Zoals aangegeven in de vorige paragraaf werkt de knop Geluid dempen niet wanneer een alarm met hoge prioriteit actief is. Bij het ZOLL-beademingsapparaat kunt u op de volgende manieren het geluid dempen:

Voortijdig dempen -- te harde geluiden in de omgeving van de patiënt afkomstig van veiligheidsalarmen, zoals de alarmen *Patiënt niet aangesloten*, *PEEP-lek*, kunnen voortijdig 30 seconden worden gedempt. Op deze manier kunt u voordat u een procedure begint waarbij een alarm zou kunnen optreden, voorkomen dat het hoorbare alarm wordt afgegeven door op de knop Geluid dempen te drukken.

2 minuten dempen bij opstarten -- tijdens het opstarten van het beademingsapparaat kunnen actieve patiëntveiligheidsalarmen worden gedeactiveerd, met uitzondering van alarmen die de werking van het apparaat kunnen beïnvloeden. Hiermee voorkomt u dat tijdens het opstarten, terwijl u het beademingsapparaat configureert, storende alarmen worden afgegeven. Als u het menu Start gebruikt, begint het aftellen van de 2 minuten zodra u een startoptie selecteert. Als er nadat u de patiënt hebt aangesloten geen alarmen meer actief zijn, wordt het dempen van het geluid automatisch na 15 seconden opgeheven.

Het gebruik in een omgeving met veel geluid -- als er veel geluid is in uw omgeving bent u eerder geneigd om het geluid van het alarm niet te dempen tijdens het oplossen van een probleem. Als u echter niet op de knop Geluid dempen drukt, wordt het moeilijker om het alarm te verhelpen omdat het alarm bij elke ademhaling opnieuw wordt geactiveerd en de wijzigingen die u in de parameters probeert door te voeren daarbij steeds worden opgeheven.

Typen alarmen

Het ZOLL-beademingsapparaat heeft verschillende typen alarmen waarvan de betekenis uiteenloopt. Hieronder vindt u een overzicht van de verschillende alarmen:

- **Patiëntveiligheid** -- Patiëntveiligheid-alarmen hebben betrekking op de beademing van de patiënt en de ademhalingsinspanning die de patiënt levert. Tot deze categorie alarmen behoren ook problemen met de pulsoxymetriebeveiliging en de kleppen van het circuit/de uitademfunctie.
- **Omgeving** - Omgeving-alarmen hebben betrekking op de invoer van het apparaat; bijvoorbeeld van externe voeding, batterijspanning, O₂ onder hoge druk of vers gas. Tot deze categorie alarmen behoren ook de temperatuur van het apparaat en de omgeving, de barometerdruk en de hoogteligging.
- **Zelftest** -- Zelftest-alarmen hebben betrekking op de werking van het systeem, waaronder
 1. Interne communicatie (Comm): fouten/storingen met de communicatie tussen apparaten, het controleren van de cyclische redundantie of problemen met de processor.
 2. Pneumatische sensor: fouten/storingen met de pneumotachografische berekeningen van de gasflow of met de druktransducers.
 3. Pneumatisch systeem: fouten/storingen met de compressor of de verdeelklep voor O₂-toevoer.
 4. Interne voeding: fouten/storingen met de interne voeding waardoor het apparaat niet via externe voeding werkt en niet op de interne oplaadbare batterij kan werken.
 5. Pulsoxymetriemodule (Ox): fouten/storingen met de pulsoxymetriemodule die niet te maken hebben met de beveiliging van de patiënt of met een fout of storing in de module zelf.
 6. Preventief onderhoud: alarmen die optreden wanneer preventief onderhoud nodig is aan het apparaat.

Alarmcategorieën

In de volgende tabel worden de alarmcategorieën van het ZOLL-beademingsapparaat weergegeven.

	Alarmcategorieën	
Patiëntveiligheid	Omgeving	Zelftest
Luchtwegdruk -- Hoog/laag	Batterij -- Batterij leeg -- Batterij vrijwel leeg -- Batterij bijna leeg -- Fout met ontladen -- Te heet/koud	Atmosferische druk -- Hoog/laag
Apneu	Externe voeding -- Hoge spanning -- DC-voltage omgekeerd -- Hoog -- Laag/Loskoppelen	Firmware komt niet overeen
Auto-PEEP	Gasinlaat -- Geblokkeerd -- Beperkt	Interne Comm. -- Fouten/storingen
Ademfrequentie (bpm) -- Hoog/laag	O ₂ -toevoer -- Hoog/laag - loskoppelen	Pneumatische sensor -- Luchtwegen -- Autocal -- Pneumotach -- Transducer
Uitademing -- Fout/storing		Pneumatisch systeem -- Compressor -- O ₂ -klep
Hartslag (HR) -- Hoog/laag		Opstartcyclus nodig
Ademhalingsvraag		Preventief onderhoud
Onvoldoende flow		Pulsoxymeter -- Storing comm. -- Storing module
Patiënt gedetecteerd		Temperatuur -- Hoog/laag -- Storing sensor
PEEP-lek		

	Alarmcategorieën	
SpO ₂ -- Laag -- Loskoppelen -- Sensor defect -- Niet aangesloten -- Ongeldige sensor -- Lichtvervuiling -- Lage perfusie -- Zoeken		
Teugvolume -- Hoog/laag		
Verkeerde slang		

Alarmen met hoge prioriteit

Service-code	Naam alarm/oplossing
1001	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de compressor niet werkt of niet voor de flow kan zorgen die nodig is voor de ademhaling, en als er geen O ₂ onder hoge druk beschikbaar is voor de beademing. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Beadem patiënt handmatig, Sluit O₂ aan met 55 psig/380 kPa, Start beademingsapp. opnieuw met O₂, **Bel de technische dienst**</i>
1002	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de compressorregelaar en de Smart Pneumatic Module (SPM) wordt verbroken, en er geen O ₂ onder hoge druk beschikbaar is voor de beademing. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Beadem patiënt handmatig, Sluit O₂ aan met 55 psig/380 kPa, Start beademingsapp. opnieuw met O₂, **Bel de technische dienst**</i>
1003	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de flow uit de eerste ademhaling $\pm$ 20% bedraagt van de verwachte flow voor het teugvolume bij het opstarten. Een dergelijke, ongewoon lage RPM duidt op een bevuild flowscherm dat niet door de gebruiker kan worden gerepareerd. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: Pneumotach, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1010	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de O ₂ -klep weigert terwijl deze open staat waardoor een continue inademingsflow ontstaat. Als dit gebeurt, wordt automatisch de uitademklep geopend zodat de druk in het circuit niet te veel toeneemt. De beademing wordt gestopt. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1011	Fout bij zelftest Dit alarm treedt op wanneer het signaal naar de O ₂ -klep niet overeenkomt met de vereiste flowsnelheid en de compressor niet beschikbaar is voor de beademing. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1012	Fout bij zelftest Dit alarm treedt op wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden tussen de O ₂ -klep en de SPM, en de compressor niet beschikbaar is voor de beademing. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1020	O₂-toevoer te laag Dit alarm treedt op wanneer de O ₂ -toevoerdruk <241 kPa is en de compressor niet beschikbaar is voor ondersteuning van de beademing. Als de aanvoer van O ₂ kan worden hersteld, moet het apparaat worden gereset door het uit en weer in te schakelen. Het apparaat is zodanig ontworpen dat de O ₂ -doorvoer pas wordt hersteld als de toevoerdruk $\geq$ 276 kPa is. Als de toevoerdruk 276 tot 600 kPa bedraagt, moet de gebruiker controleren of er geen lekkage zit bij een van de slangaansluitingen. In sommige gevallen wordt dit alarm veroorzaakt door een regulator die voor een statische druk zorgt binnen de druklimieten maar niet de benodigde flow kan creëren die nodig is om aan de vraag van de patiënt te voldoen. <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Sluit 55 psig/380 kPa O₂ aan, start opnieuw, Controleer O₂-toevoer op lekkages, Vervang regulator, **Bel de technische dienst**</i>

1030	Fout in gasinlaat Dit alarm treedt op wanneer de inlaat voor vers gas of de luchtinlaat voor noodgevallen dusdanig is geblokkeerd dat de flow die door de compressor wordt gecreëerd onvoldoende is om aan de huidige instellingen te voldoen en geen O₂ onder hoge druk beschikbaar is om de beademing te ondersteunen. De gebruiker moet de blokkade verwijderen en het beademingsapparaat opnieuw starten. In een omgeving met veel trillingen kan het alarm onbedoeld worden geactiveerd. <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Maak verstopte gasinlaat vrij, Sluit O₂ aan met 55 psig/380 kPa, Start beademingsapp. opnieuw, **Bel de technische dienst**</i>
1041	O₂-toevoer te hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de O₂-toevoerdruk >600 kPa is. Een druk die hoger wordt dan 600 kPa kan leiden tot onherstelbare fouten, letsel bij de patiënt en/of schade aan het apparaat. Terwijl de patiënt handmatig wordt beademd, moet de gebruiker of assistent een manier vinden om de O₂-toevoerdruk te verlagen. Soms moet hiervoor de regulator worden vervangen, omdat deze niet correct functioneert. Als het niet lukt om de druk te verlagen en de gebruiker heeft de beschikking over een hulpmiddel voor lage flow zoals een flowmeter, dan kan extra O₂ worden aangevoerd via het optionele O₂-reservoir voor lage flow. Het alarm kan worden gewist door het apparaat uit te schakelen en vervolgens opnieuw te starten met de toevoerdruk ingesteld binnen het juiste bereik (276 tot 600 kPa) of zonder O₂ onder hoge druk aan te sluiten. <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Verlaag O₂ naar 55 psig/380 kPa, Vervang regulator, Sluit O₂ aan met lage flow. Start opnieuw: **Bel de technische dienst**</i>
1051	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de transducer voor de luchtwegdruk niet via de autocal-procedure op gelijk niveau gebracht kan worden met de atmosferische druk. Als dit gebeurt, moet u de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. Opmerking: het alarm kan onbedoeld worden geactiveerd wanneer het apparaat wordt gebruikt in een omgeving met zeer veel trillingen terwijl het niet goed is bevestigd. Als dit de oorzaak zou kunnen zijn, moet u het beademingsapparaat opnieuw starten. Als er dan geen alarm meer optreedt, kunt u de procedure hervatten. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: Autocal, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1052	Fout bij zelftest De communicatie tussen de luchtwegdruksensor en de SPM is verbroken. Als dit gebeurt, moet u de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: luchtwegdruk, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1060	Fout in uitademsysteem Dit alarm treedt op wanneer de PIP gedurende 3 opeenvolgende ademhalingen niet kan worden teruggebracht tot de uitgangsdrukwaarde, wat duidt op een storing in de regelklep voor uitademing. Als dit alarm wordt geactiveerd, stopt het apparaat met de beademing waarna een poging wordt gedaan druk in het ademhalingscircuit uit te stoten naar de omgeving. Deze storing kan worden veroorzaakt door een grote blokkade in de uitademklep of een verstopte/geknikte slang van de uitademklep. Indien mogelijk moet de gebruiker het ademhalingscircuit vervangen en het beademingsapparaat opnieuw starten. Als de storing hierdoor niet wordt verholpen, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Patiënt kan niet uitademen, Beadem patiënt handmatig, Kijk of slang geknikt is, Vervang circuit en start opnieuw, **Bel de technische dienst**</i>

1061	Fout in uitademstelsel De luchtwegdruk PIP is >40 cm H₂O, de PIP-bovengrens (indien de PIP-bovengrens < 35 cm H₂O is) gedurende > 5 seconden, of de PIP is >75 cm H₂O gedurende > 1,5 seconde. Als dit gebeurt, stopt het apparaat met de beademing waarna een poging wordt gedaan druk in het ademhalingscircuit uit te stoten naar de omgeving. Deze storing kan worden veroorzaakt door een grote blokkade in de uitademklep of een verstopte/geknikte slang van de uitademklep. Indien mogelijk moet de gebruiker het ademhalingscircuit vervangen en het beademingsapparaat opnieuw starten. Als het probleem hierdoor niet wordt verholpen, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Patiënt kan niet uitademen, Beadem patiënt handmatig, Kijk of slang geknikt is, Vervang circuit en start opnieuw, **Bel de technische dienst**</i>
1172	Fout bij zelftest Dit alarm treedt op wanneer de benodigde spanning niet opgewekt kan worden met de 5-volt-voedingsbus. Als deze storing optreedt, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: Autocal, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1173	Fout bij zelftest Dit alarm treedt op wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden tussen een van de subcomponenten en de hostprocessor. Als deze storing optreedt, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, Back-upademh.app. gestart, **Bel de technische dienst**</i>
1174	Fout bij zelftest Dit alarm treedt op wanneer één of meerdere transducers niet met het apparaat kunnen worden gekalibreerd. Het apparaat kan niet meer veilig worden gebruikt. Als deze storing optreedt, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: transducer, Beadem patiënt handmatig, Start beademingsapp. opnieuw, **Bel de technische dienst**</i>
1175	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer via de interne communicatiebus of via de host geen communicatie kan plaatsvinden met de onderliggende systemen. Als deze storing optreedt, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1176	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer het kalibratiebestand niet aan de integriteitscontrole voldoet. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1420	Zelftest: stroom uitgevallen Dit alarm wordt geactiveerd wanneer tijdens het gebruik de stroom vanuit zowel de interne batterij als de externe voeding uitvalt. Als dit gebeurt, wordt het LCD-scherm zwart (uitgeschakeld), wordt het hoorbare alarm met kortere intervallen afgegeven en begint het zichtbare alarm snel te knipperen. Dit alarm houdt ongeveer twee minuten aan. Als het mogelijk is om het apparaat na de storing op te laden en zich verder geen problemen voordoen, kan het apparaat weer in gebruik worden genomen. Neem bij vragen contact op met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: LCD-scherm uit</i>

1430	Batterij leeg Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de externe voeding is uitgeschakeld en de batterij dusdanig leeg is geraakt dat er onvoldoende vermogen is om de beademing uit te voeren. Als dit gebeurt, is er nog wel voldoende vermogen om de gebruikersinterface te bedienen en informatie te tonen aan de gebruiker. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen en voor een externe voedingsbron zorgen. Om het alarm op te heffen en het apparaat via de externe voeding te gebruiken, moet het apparaat uit- en weer ingeschakeld worden. <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Sluit aan op externe voeding, **Bel de technische dienst**</i>
1471	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie meer kan plaatsvinden tussen de gebruikersinterfacemodule (UIM) en de bedieningselementen van de interface. Als dit gebeurt, wordt de beademing voortgezet op de huidige instellingen of de instellingen van de back-upmodus en wordt het alarm met hoge prioriteit afgegeven. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1472	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie meer kan plaatsvinden met de Smart Pneumatic Module (SPM). Als dit gebeurt, wordt de beademing voortgezet op de huidige instellingen of de instellingen van de back-upmodus en wordt het alarm met hoge prioriteit afgegeven. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1473	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd als er na 1 seconde nog geen geldige gegevens zijn verzonden vanuit de SPM. Als dit gebeurt, wordt de beademing voortgezet op de huidige instellingen of de instellingen van de back-upmodus en wordt het alarm met hoge prioriteit afgegeven. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1474	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer een fout wordt geconstateerd tijdens het controleren van de cyclische redundantie tussen het apparaat en de SPM. Als dit gebeurt, wordt de beademing voortgezet op de huidige instellingen of de instellingen van de back-upmodus en wordt het alarm met hoge prioriteit afgegeven. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1475	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie met de contrastregeling is verbroken. In de meeste gevallen is het LCD-scherm onleesbaar. Als dit gebeurt, wordt de beademing voortgezet op de huidige instellingen of de instellingen van de back-upmodus en wordt het alarm met hoge prioriteit afgegeven. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, Back-upademh.app. gestart, **Bel de technische dienst**</i>
1480	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de gedownloade software op het apparaat en in de SPM niet compatibel zijn. Dit alarm wordt meestal veroorzaakt door een wijziging in de SPM waarbij het de installateur niet is gelukt om de nieuwste software-update op het apparaat en in de SPM te installeren. De beademing wordt uitgevoerd met de instellingen van de back-upmodus. De gebruiker moet de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Firmware komt niet overeen, Beadem patiënt handmatig, Software niet compatibel, **Bel de technische dienst**</i>

Alarmen met middelhoge prioriteit

2001	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden tussen de compressor en de SPM, en O₂ onder hoge druk beschikbaar is voor de beademing. Dit alarm met middelhoge prioriteit houdt aan totdat de gebruiker heeft bevestigd dat de beademing wordt uitgevoerd met O₂ door de FIO₂ in te stellen op 100%. Het alarm verandert dan automatisch in een alarm met lage prioriteit. In deze toestand moet de gebruiker voor voldoende O₂-toevoer zorgen. Als de O₂-toevoer niet kan worden gehandhaafd, krijgt het alarm weer een hoge prioriteit. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Overgeschakeld naar O₂-toevoer, Stel FIO₂ in op 100%, Bewaak O₂-toevoer, **Bel de technische dienst**</i>
2002	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden tussen de O₂-klep en de SPM en de compressor beschikbaar is voor de beademing. Dit alarm met middelhoge prioriteit houdt aan totdat de gebruiker heeft bevestigd dat de beademing wordt uitgevoerd met behulp van de compressor door de FIO₂ in te stellen op 21%. Het alarm verandert dan automatisch in een alarm met lage prioriteit. In deze toestand moet de gebruiker de SpO₂ in de gaten houden om te controleren of de zuurstofverzadiging voldoende blijft. Als er O₂ met lage flow mogelijk is kan deze door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen worden gevoerd vanuit het optionele O₂-reservoir. Handhaaf een gepaste SpO₂ door de O₂-toevoer hoger of lager in te stellen of de hoeveelheid O₂ die aan de patiënt wordt toegediend te verhogen of verlagen. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Overgeschakeld naar O₂-toevoer, Stel FIO₂ in op 100%, Bewaak O₂-toevoer, **Bel de technische dienst**</i>
2011	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer het signaal naar de O₂-klep buiten het kalibratiebereik van de vereiste flowsnelheid valt en de compressor beschikbaar is voor de beademing. Het alarm met middelhoge prioriteit houdt aan totdat de gebruiker heeft bevestigd dat de beademing wordt uitgevoerd met behulp van de compressor door de FIO₂ in te stellen op 21%. Het alarm verandert dan automatisch in een alarm met lage prioriteit. In deze toestand moet de gebruiker de SpO₂ in de gaten houden om te controleren of de zuurstoftoevoer voldoende blijft. Als er O₂ met lage flow mogelijk is kan deze door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen worden gevoerd vanuit het optionele O₂-reservoir. Handhaaf een gepaste SpO₂ door de O₂-toevoer hoger of lager in te stellen of de hoeveelheid O₂ die aan de patiënt wordt toegediend te verhogen of verlagen. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Overgeschakeld naar compressor, Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂, **Bel de technische dienst**</i>
2012	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden tussen de O₂-klep en de SPM en de compressor beschikbaar is voor de beademing. Dit alarm met middelhoge prioriteit houdt aan totdat de gebruiker heeft bevestigd dat de beademing wordt uitgevoerd met behulp van de compressor door de FIO₂ in te stellen op 21%. Het alarm verandert dan automatisch in een alarm met lage prioriteit. In deze toestand moet de gebruiker de SpO₂ in de gaten houden om te controleren of de zuurstoftoevoer voldoende blijft. Als er O₂ met lage flow mogelijk is kan deze door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen worden gevoerd vanuit het optionele O₂-reservoir. Handhaaf een gepaste SpO₂ door de O₂-toevoer hoger of lager in te stellen of de hoeveelheid O₂ die aan de patiënt wordt toegediend te verhogen of verlagen. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Stel FIO₂ in op 21%, Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂ **Bel de technische dienst**</i>

2020	O₂-toevoer te laag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de O₂-toevoerdruk lager is dan <241 kPa en de beademing kan worden ondersteund door de compressor. Als dit gebeurt, wordt de beademing automatisch voortgezet met behulp van de compressor. Dit alarm met middelhoge prioriteit houdt aan totdat de gebruiker heeft bevestigd dat de beademing wordt uitgevoerd met behulp van de compressor door de FIO₂ in te stellen op 21%. Het alarm wordt volledig opgeheven zodra 21% is ingesteld. OPMERKING: het apparaat werkt met of zonder externe O₂. Wanneer er O₂ wordt aangesloten, begint de O₂-doorvoer pas weer als de toevoerdruk ≥ 276 kPa is. Dit is gedaan om te voorkomen dat de cyclus tussen wel alarmen tijdens de inademingsfase en geen alarm tijdens de uitademingsfase blijft voortduren. Als er O₂ met lage flow mogelijk is, kan deze door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen worden gevoerd vanuit het optionele O₂-reservoir. Handhaaf een gepaste SpO₂ door de O₂-toevoer hoger of lager in te stellen of de hoeveelheid O₂ die aan de patiënt wordt toegediend te verhogen of verlagen. <i>Oplossing/info: Overgeschakeld naar compressor, Controleer O₂-toevoerdruk, Controleer/vervang regulator, Stel FIO₂ in op 21%. Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂, **Bel de technische dienst**</i>
2030	Fout in gasinlaat Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen dusdanig is geblokkeerd dat er geen ademhaling binnen ±10% van de huidige instellingen tot stand kan worden gebracht door de compressor en O₂ onder hoge druk beschikbaar is om de beademing te ondersteunen. Als dit gebeurt, schakelt het beademingsapparaat onmiddellijk over op beademing door middel van O₂. U kunt het alarm wissen door eerst de FIO₂ in te stellen op 100% (hiermee bevestigt u dat de patiënt op 100% zal worden beademd), de blokkade te verwijderen en vervolgens de FIO₂ terug te zetten naar de oorspronkelijke waarde. Zodra de blokkade is verwijderd, wordt de compressor weer gestart. Als de blokkade niet kan worden verwijderd, wordt het alarm opnieuw afgegeven. Zet de beademing voort met FIO₂ ingesteld op 100% en zorg voor voldoende O₂-toevoer. OPMERKING: In een omgeving met trillingen kan dit alarm worden geactiveerd. Indien nodig kan de O₂-reservoirmodus worden ingeschakeld terwijl de normale werking wordt voortgezet. Hierdoor wordt het alarm onderdrukt. <i>Oplossing/info: Overgeschakeld naar O₂-toevoer, Maak verstopte inlaat vrij, Stel FIO₂ in op 100%, Bewaak SpO₂, Bewaak O₂, **Bel de technische dienst**</i>
2053	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de uitademtijd gedurende 3 opeenvolgende ademhalingen <170 ms is. Als dit gebeurt, doet het apparaat een poging de uitgangswaarde te herstellen door tijdelijk de PEEP in te stellen op 0 cm H₂O en de geactiveerde ademhalingen op te schorten. Deze onderbreking duurt niet langer dan 2 ademhalingscycli. De gebruiker moet daarnaast de slangen, de luchtweg van de patiënt en de uitademklep op lekkages controleren. Als een nieuwe kalibratie succesvol is, wordt het alarm automatisch opgeheven. Als het apparaat niet wordt gereset, moet u de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: luchtwegdruk, Kijk of circuit lekkages of losse aansluitingen bevat, Kijk of slang/manchet goed is geplaatst, **Bel de technische dienst**</i>
2062	Fout in uitademstelsel Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk PIP, gemeten aan het einde van de uitademing, >5 cm H₂O boven de uitgangsdrukwaarde PEEP is gekomen. Dit wordt meestal veroorzaakt door een blokkade in de uitademklep of een of meerdere verstopte/geknikte slangen van het ademhalingscircuit. Ook als de slangen van het ademhalingscircuit intact lijken te zijn, moet u het circuit vervangen om de mogelijkheid van een defecte uitademklep uit te sluiten. Als het probleem niet is verholpen, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Controleer uitademing patiënt, Kijk of slang geknikt is in circuit, Kijk of uitademklep verstopt zit, Vervang circuit, Vervang/repareer beademingsapparaat, **Beadem patiënt handmatig**</i>

2070	Luchtwegdruk te hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk PIP gedurende 2 opeenvolgende ademhalingen > de bovengrens voor de luchtwegdruk is. Nadat de grens is bereikt, wordt de flow vertraagd om de PIP gedurende de inademtijd onder de luchtwegdruk te houden. De gebruiker moet controleren of het ademhalingscircuit, de uitademklep en de luchtweg van de patiënt geknikt of verstopt zijn. In sommige gevallen wordt het probleem veroorzaakt door overmatige afscheiding in de luchtweg, die weggezogen moet worden. De gebruiker moet daarnaast bepalen of de patiënt zich misschien tegen het beademingsapparaat verzet (asynchronie) en of de bovengrens voor de luchtwegdruk misschien te laag is ingesteld. <i>Oplossing/info: Druk hoger dan ingestelde limiet, Kijk of slang geknikt is in circuit, Kijk of luchtwegen vrij zijn, Voer evt. suctie uit van luchtwegen, Controleer ingestelde PIP-bovengrens, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2071	Luchtwegdruk te laag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk PIP gedurende 2 opeenvolgende ademhalingen < de ondergrens voor de luchtwegdruk is. De gebruiker moet controleren of het ademhalingscircuit en de luchtweg van de patiënt geen lekkages/losse aansluitingen bevatten en of de uitademklep niet defect is. De gebruiker moet daarnaast bepalen of de patiënt via het beademingsapparaat ademt, of de PIP of het teugvolume misschien te laag is ingesteld en of de ondergrens voor de luchtwegdruk misschien te hoog is ingesteld. Indien mogelijk moet de gebruiker het ademhalingscircuit vervangen. Als met de genoemde oplossingen het alarm niet wordt opgeheven, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Controleer aansluiting patiënt, Kijk of slang los zit in circuit, Controleer uitademklep, Kijk of slang/manchet goed is geplaatst, Controleer ingestelde ondergrens, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2072	Teugvolume te hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer tijdens drukgerichte beademing het toegediende teugvolume gedurende 2 opeenvolgende ademhalingen de door de gebruiker opgegeven grens overschrijdt. Dit kan worden veroorzaakt door een lekkage in de aansluiting van de patiënt of in het ademhalingscircuit. Als met het beademingsapparaat niet de doelwaarde voor de druk kan worden bereikt, wordt hiervoor gecompenseerd door de flowsnelheid te verhogen zodat het toegediende teugvolume omhoog gaat. Het is van cruciaal belang om dit alarm in te stellen bij zuigelingen en kinderen, aangezien de luchtwegen die voor dit soort patiënten worden gebruikt een hoge weerstand bieden waardoor een foutieve luchtwegdruk kan ontstaan, zelfs als de patiënt is geëntubeerd. De gebruiker moet controleren of het ademhalingscircuit en de luchtweg van de patiënt geen lekkages/losse aansluitingen bevatten en of de uitademklep niet defect is. De gebruiker moet daarnaast bepalen of de patiënt misschien onrustig is en zwaar ademt, en of de bovengrens voor het teugvolume misschien te laag is ingesteld. Indien mogelijk moet de gebruiker het ademhalingscircuit vervangen. <i>Oplossing/info: Controleer aansluiting patiënt, Kijk of slang los zit in circuit, Controleer uitademklep, Kijk of slang/manchet goed is geplaatst, Controleer ingestelde bovengrens, **Bewaak patiënt**</i>
2073	Teugvolume te laag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer tijdens drukgerichte beademing het toegediende teugvolume gedurende 2 opeenvolgende ademhalingen niet de door de gebruiker opgegeven grens bereikt. Als dit gebeurt, wordt de flow vertraagd om de luchtwegdruk gedurende de inademtijd onder de grens voor de luchtwegdruk te houden. Als de PIP juist is ingesteld, moet de ademhaling hoger zijn dan de ondergrens, mits deze correct is ingesteld. De gebruiker moet controleren of het ademhalingscircuit en de luchtweg van de patiënt niet geknikt of verstopt zijn. In sommige gevallen wordt het probleem veroorzaakt door overmatige afscheiding in de luchtweg, die weggezogen moet worden. De gebruiker moet daarnaast bepalen of de patiënt zich misschien tegen het beademingsapparaat verzet (asynchronie) en of de PIP-doelwaarde misschien te laag is ingesteld. <i>Oplossing/info: Kijk of slang geknikt is in circuit, Kijk of luchtwegen vrij zijn, Voer evt. suctie uit van luchtwegen, Controleer ingestelde ondergrens, **Beadem patiënt handmatig**</i>

2074	Ademfreq. te hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de werkelijke ademfrequentie (de som van de ingestelde frequentie en de spontane ademfrequentie van de patiënt) de bovengrens voor het alarm overschrijdt. Dit kan worden veroorzaakt door een te snelle ademhaling als de patiënt onrustig is of als een ademsufficiëntie dreigt. Het alarm kan ook automatisch worden geactiveerd door een lekkage of als de grenswaarde voor spontane/ondersteunde ademhaling te dicht in de buurt van de uitgangsdrukwaarde PEEP is ingesteld. De gebruiker moet controleren of het ademhalingscircuit en de luchtweg van de patiënt geen lekkages/losse aansluitingen bevatten en of de uitademklep niet defect is. De gebruiker moet daarnaast bepalen of de patiënt misschien onrustig is en zwaar ademt en of de bovengrens voor het teugvolume misschien te laag is ingesteld. Indien mogelijk moet de gebruiker het ademhalingscircuit vervangen. <i>Oplossing/info: Kijk of aansluitingen in circuit niet los zijn, Controleer ingestelde triggerwaarde, Controleer ingestelde alarmbovengrens, **Raadpleeg arts**</i>
2075	Ademfreq. te laag/apneu Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de werkelijke ademfrequentie (de som van de ingestelde frequentie en de spontane ademfrequentie van de patiënt) lager is dan de ondergrens voor het alarm. Dit kan worden veroorzaakt door een patiënt die niet ademt of langzamer ademt dan de ondergrens voor de ademfrequentie. Als de triggerwaarde voor een spontane/ondersteunde ademhaling niet gevoelig genoeg is ingesteld, lukt het de patiënt mogelijk niet een ademhaling in te zetten. De gebruiker moet daarnaast bepalen of de ondergrens van de frequentie misschien te hoog is ingesteld voor de patiënt. <i>Oplossing/info: Controleer of patiënt zelf ademt, Pas trigger voor ademhaling aan, Controleer ingestelde ondergrens, Verhoog beademingsondersteuning, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2076	Apneu Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de spontane ademfrequentie lager is dan de ondergrens voor het alarm. Dit alarm treedt alleen op in de modus voor niet-invasie beademing, CPAP en BL. Het alarm kan worden veroorzaakt door een patiënt die niet ademt of langzamer ademt dan de ondergrens voor de ademfrequentie. De back-upbeademing voor apneu wordt automatisch gestart wanneer dit alarm wordt geactiveerd. De gebruiker moet een actieve modus voor beademing, AC of SIMV, selecteren om de patiënt te ondersteunen. <i>Oplossing/info: Back-upbeademing voor apneu gestart, Stel modus in op AC of SIMV, Stel doelwaarde in van BPM en teugvolume/druk, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2090	PEEP-lek Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk tijdens de uitademingsfase van de ademhaling 2 cm H₂O onder de ingestelde PEEP daalt. Dit kan worden veroorzaakt door een lekkage in het ademhalingscircuit, de uitademklep of de luchtweg van de patiënt. De gebruiker moet controleren of alle aansluitingen van het ademhalingscircuit en de uitademklep stevig vast zitten. Als het circuit beschadigd is of lijkt, moet het worden vervangen. De gebruiker moet daarnaast controleren of het manchet niet lekt vanuit de luchtweg van de patiënt of het masker. Als met de genoemde oplossingen het alarm niet wordt opgeheven, kan de gebruiker ervoor kiezen om de lekkage te compenseren door met behulp van lekcompensatie voor extra flow te zorgen tijdens de uitademingsfase. Als het dan nog niet lukt om voor de lekkage te compenseren, moet u de dienstdoende arts raadplegen. Als u daar niet in slaagt, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Controleer aansluiting patiënt, Kijk of aansluitingen in circuit niet los zijn, Controleer uitademklep, Kijk of slang/manchet goed is geplaatst, Schakel alarm uit, **Vervang circuit**</i>
2095	Onvoldoende flow Dit alarm wordt geactiveerd wanneer bij drukgerichte beademing tijdens de inademingsperiode de doelwaarde voor de druk niet wordt bereikt. Dit gebeurt vaak wanneer de oplooptijd te laag is ingesteld voor de patiënt en diens ademhalingsmechanismen. Verkort de oplooptijd en controleer of het circuit en de uitademklep geen losse aansluitingen bevat. Als de flow niet adequaat kan worden aangepast, dan moet de patiënt worden beademd met behulp van volumegerichte beademing. <i>Oplossing/info: Doelwaarde druk niet gehaald, Verkort de oplooptijd, Houd BPM-knop ingedrukt, Raadpleeg arts, **Beadem op doelwaarde volume**</i>

2100	Patiënt niet aangesloten Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk niet met meer dan ~7 cm H₂O boven de ingestelde PEEP kan uitkomen. Als dit gebeurt, moet de gebruiker snel de aansluitingen van de patiënt en het ademhalingscircuit, en de uitademklep controleren. Dit alarm wordt soms veroorzaakt als de patiënt ademt met het beademingsapparaat tijdens de inademing waardoor de PIP niet boven de minimale drukwaarde uit kan komen. Tijdens het verhelpen van de alarmsituatie moet de gebruiker ervoor zorgen dat de patiënt handmatig wordt beademd. <i>Oplossing/info: Controleer aansluiting patiënt, Kijk of slang los zit in circuit, Controleer uitademklep, Controleer patiënt, Vervang circuit, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2110	Patiënt gedetecteerd Dit alarm wordt geactiveerd wanneer u de patiënt op het beademingsapparaat aansluit terwijl het menu Start is geactiveerd. U kunt dit alarm opheffen door een beademingsmodus te selecteren en de juiste configuraties in te voeren voor de patiënt. Daarnaast moet u de procedure voor de functietest doorlopen voordat u de patiënt weer op het apparaat kunt aansluiten. <i>Oplossing/info: Back-upademhaling gestart, Stel modus in (AC, SIMV, CPAP, BL), Configureer overige instellingen, **Beadem patiënt handm. en start opnieuw**</i>
2170	PIP spont. ademh. hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk PIP gedurende 2 opeenvolgende spontane ademhalingen hoger is dan de ingestelde PIP-bovengrens. De gebruiker moet snel controleren of er geen geknikte slangen zijn en of de luchtwegen vrij zijn. Voer eventueel suctie uit bij de patiënt. De gebruiker moet daarnaast controleren of de PIP-bovengrens correct is ingesteld en of de mate van drukondersteuning (PS) niet te hoog is ingesteld. Tijdens het verhelpen van de alarmsituatie moet de gebruiker ervoor zorgen dat de patiënt handmatig wordt beademd. <i>Oplossing/info: Druk hoger dan ingestelde limiet, Kijk of slang geknikt is in circuit, Kijk of luchtwegen vrij zijn, Voer evt. suctie uit van luchtwegen, Controleer ingestelde bovengrens, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2171	PIP spont. ademh. laag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk PIP gedurende 2 opeenvolgende spontane ademhalingen lager is dan de ingestelde PIP-ondergrens. De gebruiker moet snel controleren of het circuit geen losgeraakte slangen bevat en of de uitademklep, de slangen en het manchet goed zijn aangebracht. De gebruiker moet daarnaast controleren of de PIP-ondergrens correct is ingesteld. Tijdens het verhelpen van de alarmsituatie moet de gebruiker ervoor zorgen dat de patiënt handmatig wordt beademd. <i>Oplossing/info: Controleer aansluiting patiënt, Kijk of slang los zit in circuit, Controleer uitademklep, Kijk of slang/manchet goed is geplaatst, Controleer ingestelde ondergrens, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2172	Vt spont. ademh. hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de Vt-bovengrens gedurende 2 opeenvolgende spontane ademhalingen wordt overschreden. De gebruiker moet controleren of de patiënt correct is aangesloten, de luchtweg goed is geplaatst, het ademhalingscircuit geen losgeraakte slangen bevat en moet daarnaast de uitademklep controleren. De gebruiker moet ook controleren of de Vt-bovengrens correct is ingesteld. Tijdens het verhelpen van de alarmsituatie moet de gebruiker ervoor zorgen dat de patiënt handmatig wordt beademd. <i>Oplossing/info: Controleer aansluiting patiënt, Kijk of slang los zit in circuit, Controleer uitademklep, Kijk of slang/manchet goed is geplaatst, Controleer ingestelde bovengrens, **Bewaak patiënt**</i>
2173	Vt spont. ademh. laag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de ingestelde Vt-ondergrens gedurende 2 opeenvolgende spontane ademhalingen niet wordt bereikt. Als dit gebeurt, moet de gebruiker snel controleren of er geen geknikte slangen zijn en of de luchtwegen vrij zijn. Eventueel moet er suctie worden uitgevoerd bij de patiënt. De gebruiker moet ook controleren of de Vt-ondergrens correct is ingesteld. Tijdens het verhelpen van de alarmsituatie moet de gebruiker ervoor zorgen dat de patiënt handmatig wordt beademd. <i>Oplossing/info: Kijk of slang geknikt is in circuit, Kijk of luchtwegen vrij zijn, Voer evt. suctie uit van luchtwegen, Controleer ingestelde ondergrens, **Beadem patiënt handmatig**</i>

2300	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de pulsoxy-module niet meer werkt tijdens het gebruik. Deze storing kan niet door de gebruiker worden verholpen. Als het alarm is geactiveerd, wordt "-- --" weergegeven in het venster voor HR en SpO₂. Het hoorbare alarm kan 30 seconden worden onderdrukt door op de knop Geluid dempen/Annuleren te drukken. U kunt het alarm opheffen door de sonde van het apparaat te verwijderen en de pulsoxymeter op stand-by "stby" te zetten. Neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pulsoxy-module, Interne fout, SpO₂/HR niet beschikbaar in pulsoxy, Schakel pulsoxy uit, Verwijder SpO₂-kabel uit beademingsapp., **Bel de technische dienst**</i>
2301	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de pulsoxy-module en het apparaat wordt verbroken. Als dit gebeurt, moet de gebruiker de pulsoxymonitor uitschakelen, de sonde van het apparaat verwijderen en de alarmsituatie beëindigen via het contextmenu voor SpO₂. Hierna wordt "stby" weergegeven in de vensters voor de SpO₂- en HR-parameters, aangezien voor deze parameters geen waarden meer beschikbaar zijn. Indien mogelijk moet de gebruiker het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM.: Pulsoxy-module, SpO₂/HR niet beschikbaar in pulsoxy, Schakel pulsoxy uit, Verwijder SpO₂-kabel uit beademingsapp., **Bel de technische dienst**</i>
2314	Pulsoxy-sensor niet op patiënt Dit alarm wordt geactiveerd wanneer een sensor die in gebruik is geen signaal meer van de patiënt ontvangt. De meestvoorkomende oorzaak is een sensor die is losgeraakt van de patiënt of is verschoven ten opzichte van de sensorlocatie. Dit alarm kan ook worden veroorzaakt door een slechte perfusie op de sensorlocatie waardoor een ontoereikend signaal wordt verkregen. Verander in dit soort gevallen de sensorlocatie. Als er een andere sensor beschikbaar is, kunt u de sensor vervangen. Als het niet lukt om de alarmsituatie te verhelpen, moet de gebruiker de sensor van de patiënt verwijderen en de pulsoxymonitor op stand-by "stby" zetten. <i>Oplossing/info: Controleer locatie pulsoxy-sensor, Controleer of patiënt perifere hartslag heeft, Plaats ergens anders, Controleer werking van sensor, Vervang sensor, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>
2401	SpO₂ te laag Dit alarm wordt geactiveerd op het moment dat de SpO₂-waarde onder de SpO₂-ondergrens komt. Deze grens is standaard ingesteld op 94%. Om dit te corrigeren, kunt u de zuurstoftoevoer verhogen door de ingestelde FIO₂ of PEEP te verhogen. De PEEP mag alleen met instemming van de dienstdoende arts worden gewijzigd. Als O₂ met lage flow wordt gebruikt, moet de gebruiker de O₂-flow naar het O₂-reservoir verhogen. <i>Oplossing/info: SpO₂ onder limiet, Verhoog FIO₂, Controleer O₂-toevoer, Verhoog PEEP (naar voorschrift arts), **Raadpleeg arts**</i>
2410	Hartslag te hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de hartslag hoger is dan de bovengrens voor de hartslag. Deze grens is standaard ingesteld op 120 slagen/minuut. De gebruiker moet met de dienstdoende arts overleggen hoe de hartslag het beste kan worden verlaagd tot een acceptabel niveau. <i>Oplossing/info: Hartslag boven limiet, Controleer ingestelde bovengrens, **Raadpleeg arts**</i>
2411	Hartslag te laag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de hartslag lager is dan de ondergrens voor de hartslag. Deze grens is standaard ingesteld op 40 slagen/minuut. De gebruiker moet met de dienstdoende arts overleggen hoe de hartslag het beste kan worden verhoogd tot een acceptabel niveau. <i>Oplossing/info: Hartslag onder limiet, Controleer ingestelde ondergrens, **Raadpleeg arts**</i>

2421	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er een storing is in het beveiligingscircuit en het apparaat nog wel werkt. Het alarm houdt aan totdat het apparaat wordt uitgeschakeld. De gebruiker kan het geluid van het alarm 30 seconden dempen door op de knop GELUID DEMPEN/ANNULEREN te drukken. De gebruiker moet het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne voeding, Repareer interne voeding, Werking interne batterij, Kijk naar % batterijvermogen, **Bel de technische dienst**</i>
2423	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de interne voeding wordt onderbroken en de externe voeding is aangesloten maar niet kan worden gebruikt. Deze storing kan niet door de gebruiker worden gerepareerd. Het hoorbare alarm kan 30 seconden worden onderdrukt door op de knop Geluid dempen/Annuleren te drukken. Vervang het beademingsapparaat en neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne voeding, Repareer interne voeding, Werking interne batterij, Kijk naar % batterijvermogen, **Bel de technische dienst**</i>
2430	Batterij bijna leeg Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er ≤5 minuten beschikbaar is om het apparaat op de batterij te laten werken en de externe voeding niet is aangesloten. De gebruiker moet onmiddellijk voor een externe voedingsbron zorgen en/of voorbereidingen treffen om de patiënt handmatig te beademen. Zodra het apparaat wordt aangesloten op externe voeding wordt het alarm onmiddellijk gewist, tenzij het een alarm met lage prioriteit betreft. Dit type alarm houdt aan totdat de interne batterij is opgeladen en het apparaat weer 30 seconden zonder voeding kan werken. Dit duurt ongeveer 5 tot 10 minuten. Als het probleem niet is verholpen na het opladen van de batterij, moet u contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: <5 minuten te gebruiken, Sluit aan op externe voeding, Kijk of handmatig beademen lukt, **Bel de technische dienst**</i>
2450	Fout met ontladen batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de batterij tijdens gebruik een temperatuur van 70 °C heeft bereikt, ofwel 5 °C van de maximale bedrijfstemperatuur, en de externe voeding niet is aangesloten. Wanneer de batterij een temperatuur van 75 °C heeft bereikt, wordt de batterij uit voorzorg uitgeschakeld waarna het apparaat een alarm met hoge prioriteit afgeeft en wordt uitgeschakeld. Indien mogelijk moet de gebruiker een andere externe voedingsbron zoeken waarmee het mogelijk is om op de huidige temperatuur (of hoger) door te gaan. Het apparaat moet daarnaast uit de zachte tas worden genomen omdat het buffermateriaal isolerend werkt. De temperatuur van de batterij wordt mogelijk ook lager als er voldoende schaduw is om de patiënt en het beademingsapparaat tegen direct zonlicht te beschermen. <i>Oplossing/info: Temperatuur binnen 5 °C van bovengrens, Verwijder het gevoerde omhulsel, Kijk of er externe voeding aanwezig is, Kijk of handmatig beademen lukt, **Ga naar een koelere plek**</i>
2455	Fout met batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden met de interne batterij. Als dit gebeurt, kan niet worden gemeten in hoeverre de batterij is opgeladen waardoor het apparaat elk moment kan stoppen met werken. Om het apparaat te kunnen blijven gebruiken, moet de gebruiker de externe voeding aansluiten en ervoor zorgen dat de patiënt handmatig kan worden beademd. Nadat het apparaat is aangesloten op de externe voeding verandert het alarm in een alarm met lage prioriteit. Vervang het beademingsapparaat en neem contact op met de technische dienst. <i>Oplossing/info: Verbinding met batterij, Sluit aan op externe voeding, Kijk of handmatig beademen patiënt lukt, **Bel de technische dienst**</i>

Alarmen met lage prioriteit

Service-code	Naam alarm/oplossing
3001	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de compressor niet werkt of niet voor de flow kan zorgen die nodig is voor een ademhaling op $\pm 10\%$ van de huidige instellingen, geen O₂ onder hoge druk beschikbaar is voor de beademing en de gebruiker de FIO₂ heeft ingesteld op 100%. In deze toestand moet de gebruiker voor voldoende O₂-toevoer zorgen. Als de O₂-toevoer niet kan worden gehandhaafd, krijgt het alarm weer een hoge prioriteit. Als u de compressor niet kunt repareren, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Zorg voor O₂ op 55 psig/380 kPa, Alleen mogelijk met O₂, **Bel de technische dienst**</i>
3002	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de compressorregelaar en de SPM wordt verbroken, geen O₂ onder hoge druk beschikbaar is voor de beademing en de gebruiker de FIO₂ heeft ingesteld op 100%. In deze toestand moet de gebruiker voor voldoende O₂-toevoer zorgen. Als de O₂-toevoer niet kan worden gehandhaafd, krijgt het alarm weer een hoge prioriteit. Als u het apparaat niet kunt repareren, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Zorg voor O₂ op 55 psig/380 kPa, Alleen mogelijk met O₂, **Bel de technische dienst**</i>
3011	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer het signaal naar de O₂-klep buiten het kalibratiebereik van de vereiste flowsnelheid valt, de compressor beschikbaar is voor de beademing en de gebruiker heeft bevestigd dat de beademing wordt uitgevoerd met behulp van de compressor door de FIO₂ in te stellen op 21%. In deze toestand moet de gebruiker de SpO₂ in de gaten houden om te controleren of de zuurstoftoevoer voldoende blijft. Als er O₂ met lage flow mogelijk is, kan deze door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen worden gevoerd vanuit het optionele O₂-reservoir. Handhaaf een gepaste SpO₂ door de O₂-toevoer hoger of lager in te stellen of de hoeveelheid O₂ die aan de patiënt wordt toegediend te verhogen of verlagen. Als u de O₂-klep niet kunt repareren, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Alleen te gebruiken met compressor!, Houd FIO₂ op 21%, Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂, **Bel de technische dienst**</i>

3012	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de O₂-klep en de SPM wordt verbroken, de compressor beschikbaar is voor de beademing en de gebruiker de FIO₂ heeft ingesteld op 21%. In deze toestand moet de gebruiker de SpO₂ in de gaten houden om te controleren of de zuurstoftoevoer voldoende blijft. Als er O₂ met lage flow mogelijk is, kan deze door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen worden gevoerd vanuit het optionele O₂-reservoir. Handhaaf een gepaste SpO₂ door de O₂-toevoer hoger of lager in te stellen of de hoeveelheid O₂ die aan de patiënt wordt toegediend te verhogen of verlagen. Als u de O₂-klep niet kunt repareren, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Alleen te gebruiken met compressor!, Houd FIO₂ op 21%, Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂, **Bel de technische dienst**</i>
3030	Fout in gasinlaat Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen dusdanig is geblokkeerd dat er geen ademhalingen binnen $\pm 10\%$ van de huidige instellingen tot stand kunnen worden gebracht door de compressor, O₂ onder hoge druk beschikbaar is om de beademing te ondersteunen en de gebruiker de FIO₂ heeft ingesteld op 100%. U kunt dit alarm wissen door de blokkade te verwijderen en de FIO₂ terug te zetten naar de oorspronkelijke waarde. Nadat de blokkade is verwijderd, wordt de compressor weer gestart. Als de blokkade niet wordt verwijderd, wordt het alarm opnieuw afgegeven. Zet de beademing voort met FIO₂ ingesteld op 100% en zorg voor voldoende O₂-toevoer. Dit alarm kan onbedoeld worden geactiveerd wanneer het apparaat wordt gebruikt in een omgeving met zeer veel trillingen of als het apparaat niet goed is bevestigd. Als het alarm niet wordt opgeheven, moet u contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Werking O₂-toevoer, Maak verstopte inlaat vrij, Zet FIO₂ terug naar vorige waarde, Bewaak SpO₂, **Bel de technische dienst**</i>
3031	Inlaat geblokkeerd Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen is geblokkeerd, maar nog wel voor ademhalingen binnen $\pm 10\%$ van de huidige instellingen kan zorgen. Dit kan worden veroorzaakt door een externe blokkade of een vuile/nat geworden externe of interne filter. Als de blokkade wordt verwijderd, wordt het alarm automatisch opgeheven. Raadpleeg de instructies voor het vervangen van de interne filters. Als het probleem niet is opgelost, moet u contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. In zeldzame gevallen kan dit alarm worden geactiveerd als een patiënt zeer hoge vereisten voor de inademing heeft. Verhoog in dat geval de oplooptijd of verkort de inademtijd om de flowsnelheid voor de inademing te verhogen. <i>Oplossing/info: Maak inlaat vrij voor nieuw gas, Kijk of er vocht of vuil in filter zit, OF: Beheer instellingen / ademhalingsvraag, **Beadem patiënt handmatig**</i>
3032	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen wordt verbroken. U kunt het apparaat blijven gebruiken, maar als u het alarm niet opheft door het apparaat uit en weer in te schakelen, moet u het apparaat indien mogelijk vervangen. Als u het apparaat tijdens dit alarm blijft gebruiken, moet u ervoor zorgen dat de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen vrij wordt gehouden en dat de externe filters regelmatig worden gecontroleerd. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor, Beademingsapparaat in werking, Geen blokkade in inlaat gedetecteerd, **Bel de technische dienst**</i>

3041	O₂-toevoer te hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de O₂-toevoer onder hoge druk ≥ 552 kPa en <600 kPa is. Het alarm wordt automatisch opgeheven wanneer de toevoerdruk <552 kPa is. Een druk die hoger wordt dan 600 kPa kan leiden tot onherstelbare fouten, letsel bij de patiënt en/of schade aan het apparaat. De gebruiker moet de O₂-toevoerdruk verlagen, waarbij het soms nodig is om de regulator te vervangen omdat deze niet correct functioneert. Als het niet lukt om de druk te verlagen en de gebruiker heeft de beschikking over een hulpmiddel voor lage flow zoals een flowmeter, dan kan extra O₂ worden aangevoerd via het optionele O₂-reservoir voor lage flow. Als een dergelijk hulpmiddel niet beschikbaar is, moet de gebruiker de O₂-toevoerdruk in de gaten houden om te controleren of de druk niet nog verder oploopt. <i>Oplossing/info: Verlaag O₂-toevoerdruk, Vervang regulator, Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂</i> **Bewaak O₂-toevoerdruk**
3073	Verkeerde slang Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de gecorrigeerde waarde voor slangconformiteit $>$ het ingestelde teugvolume, wat betekent dat de patiënt mogelijk niet het juiste teugvolume krijgt toegediend. In dit geval moet de gebruiker de patiënt en de instellingen controleren. Vraag de dienstdoende arts u te helpen als u niet zeker weet hoe u het beademingsapparaat moet afstellen voor een juiste ondersteuning van de patiënt. <i>Oplossing/info: Berekende volume voor circuit groter dan afgegeven volume, Controleer ingestelde waarde voor slangen t.o.v. circuit</i>
3091	Auto-PEEP Dit alarm wordt geactiveerd wanneer een uitademing van de patiënt gedurende de hele uitademingsperiode voortduurt waardoor de circulatie van de regelklep voor uitademing gedurende de hele periode moet worden voortgezet om de uitgangsdrukwaarde te handhaven. Als dit gebeurt, moet de gebruiker de uitademtijd verhogen door de inademtijd en/of de ademfrequentie te verlagen. Daarnaast moet een arts worden geraadpleegd, aangezien dit alarm betekent dat er een Auto-PEEP wordt uitgevoerd. Opmerking: tijdens het opstarten is dit alarm uitgeschakeld. Als u denkt dat de patiënt nadelige gevolgen kan ondervinden van een Auto-PEEP, kunt u ervoor kiezen het alarm te activeren via de Alarmconfiguratie (te bereiken via het hoofdmenu). <i>Oplossing/info: Verhoog uitademtijd, Verlaag inademtijd, Verlaag ademfrequentie, Schakel alarm uit,</i>
3092	Ademhalingsvraag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de einduitademingsdruk gedurende 3 opeenvolgende ademhalingen $< -1,0$ cm H₂O is. Dit kan gebeuren door een verandering in de toestand van de patiënt, waarbij de patiënt probeert meer gas in te ademen dan op dat moment is ingesteld. Als dit gebeurt, moet de gebruiker controleren of de patiënt nog ademt of zich misschien tegen de beademing verzet. De gebruiker moet de flowsnelheid verhogen (door de inademtijd te verlagen) en/of de oplooptijd verkorten. Raadpleeg een arts. <i>Oplossing/info: Patiënt ademt mogelijk met beademingsapp., Verhoog I-tijd en/of verlaag oplooptijd, Kijk of er lekkages zijn bij patiënt of in circuit, Schakel alarm uit, **Raadpleeg arts**</i>
3110	Batterij RTC bijna leeg Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de batterij van de real-timeklok (RTC) $< \sim 2,5$ volt heeft. Het alarm wordt tijdens het opstarten gecontroleerd en als het alarm optreedt, kan het apparaat nog steeds veilig worden gebruikt. De gebruiker kan het apparaat in dat geval eventueel vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. De RTC-batterij kan niet door de gebruiker worden vervangen. Deze batterij is de voedingsbron van de RTC-klok die de lokale tijd aangeeft. De batterij wordt elke 4 jaar tijdens preventief onderhoud vervangen. <i>Oplossing/info: Beademing werkt naar behoren, **Bel de technische dienst**</i>

3120	Onderhoud nodig Dit alarm wordt tijdens het opstarten geactiveerd, wanneer het aantal dagen sinds de laatste kalibratie dat is geselecteerd, is verstreken. Indien mogelijk moet u het apparaat vervangen en insturen voor preventief onderhoud. U wordt hieraan herinnerd via een bericht met lage prioriteit. Apparaten die zijn geconfigureerd voor gebruik uit voorraad moeten elke 365 tot 730 dagen worden gekalibreerd (informatie over de configuratie van uw apparaat kunt u opvragen bij uw instelling). De gebruiker moet zo snel mogelijk een afspraak maken voor onderhoud van het apparaat. De gebruiker kan het gele alarmbericht tijdelijk deactiveren door het alarm uit te schakelen via het submenu Alarmconfiguratie in het hoofdmenu. <i>Oplossing/info: Preventief onderhoud nodig, Beademingsapp. werkt zonder fouten, **Bel zo nodig de technische dienst**</i>
3121	Opstartcyclus nodig Dit alarm treedt op als het apparaat gedurende 30 dagen continu ingeschakeld is geweest. Om de pneumatische flowberekeningen, die tijdens het opstarten worden gedaan, te kunnen controleren, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen en het apparaat uit- en weer inschakelen. Hierna kan de gebruiker de opties voor Laatste instellingen selecteren in het menu Start. Als tijdens de zelftest geen fouten worden gevonden, kan de procedure worden hervat. Als een alarm optreedt dat duidt op een niet-werkend apparaat, moet u contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Bijna tijd voor zelftest met opnieuw opstarten, Zet app. op tijd uit en weer aan, Controleer of instellingen juist zijn, **Zie handleiding voor meer informatie**</i>
3130	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de transducer voor de atmosferische druk niet werkt. Als dit gebeurt, wordt er niet meer automatisch gecompenseerd voor hoogteverschillen, wat met name het geval is bij snelle veranderingen in de atmosferische druk zoals tijdens luchttransport. Als dit alarm wordt geactiveerd tijdens ziekenvervoer door de lucht en het beademingsapparaat niet kan worden vervangen, moet de gebruiker de beademing uitvoeren als drukgerichte beademing. Om ervoor te zorgen dat de beademing toereikend is, moet de gebruiker daarnaast de bewegingen van de borstkas in de gaten houden en alert zijn op geluiden tijdens de ademhaling. <i>Oplossing/info: Sensor: barometer, Hoogtecompensatie uitgeschakeld, Handhaaf luchtwegdruk, Kijk of borstkas omhoog komt, Niet op versch. hoogtes gebruiken, **Bel de technische dienst**</i>
3131	Altitude te hoog Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de transducer voor de atmosferische druk een altitude van >7620 meter detecteert. Boven deze altitude wordt nog steeds een hoogtecompensatie voor 7620 meter toegepast. Alhoewel de gebruiker op grotere hoogtes de luchtwegdruk in de gaten moet houden en het teugvolume moet verlagen, blijven de prestaties nagenoeg hetzelfde. Indien mogelijk moet de cabinedruk binnen de grenzen voor compensatie worden gehouden. <i>Oplossing/info: Boven de compensatiegrens voor hoogte, Handhaaf luchtwegdruk, Kijk of borstkas omhoog komt, Bewaak beademingsapp./pat., **Ga zo mogelijk naar lagere altitude/wijzig cabinedruk**</i>
3132	Altitude laag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de transducer voor de atmosferische druk een altitude van < 610 meter onder zeeniveau (103 kPa) detecteert. Dit kan worden veroorzaakt door gebruik tijdens ondergrondse reddingsoperaties of, per vergissing, in een hyperbarezuurstofkamer. Boven dit drukk niveau wordt nog steeds een hoogtecompensatie voor -610 meter toegepast. OPMERKING: het apparaat is niet bestemd voor gebruik in hyperbarezuurstofkamers of met een hyperbare druk. <i>Oplossing/info: Hoge barometerdruk gemeten, Buiten compensatiegrens, Handhaaf luchtwegdruk, Kijk of borstkas omhoog komt, Bewaak patiënt en beademingsapp., **Breng omgevingstemp. omlaag**</i>

3140	Fout door temperatuur Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de omgevingstemperatuur de limiet voor een normale werking van het beademingsapparaat van >55 °C overschrijdt. Hoewel het apparaat bij deze temperaturen kan worden gebruikt, krijgt de gebruiker hier wel een bericht van. Gebruik boven de opgegeven limiet kan de levensduur van de interne batterij en de werkingsduur beïnvloeden. Tijdens het gebruik bij hoge temperaturen moet de gebruiker de zachte draagtas verwijderen omdat deze door de isolerende werking het beademingsapparaat nog verder opwarmt. <i>Oplossing/info: Hoge temperatuur gemeten, Verwijder het gevoerde omhulsel, **Bewaak patiënt en beademingsapp.**</i>
3141	Fout door temperatuur Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de omgevingstemperatuur daalt tot onder de limiet van <-10 °C voor een normale werking van het beademingsapparaat. Hoewel het apparaat bij deze temperaturen kan worden gebruikt, krijgt de gebruiker hier wel een bericht van. Gebruik onder de opgegeven limiet kan de levensduur van de interne batterij en de werkingsduur beïnvloeden. Bij extreem lage temperaturen kan de werkingsduur aanzienlijk worden verkort. Tijdens het gebruik bij lage temperaturen moet de gebruiker de zachte draagtas gebruiken omdat deze door de isolerende werking het beademingsapparaat opwarmt. <i>Oplossing/info: Lage temperatuur gemeten, Breng gevoerde omhulsel aan, **Bewaak patiënt en beademingsapp.**</i>
3143	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd bij een fout met de sensoren voor de interne temperatuur. Als dit gebeurt, kan er niet meer worden gemeten of de temperatuur van het apparaat de toegestane limieten heeft overschreden. Gebruik van het apparaat binnen het standaardtemperatuurbereik van -25 °C tot 49 °C heeft geen effect op de werking. Bij gebruik buiten dit bereik moet de gebruiker het apparaat continu in de gaten houden. Indien mogelijk moet de gebruiker het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Omgevingssensor: temperatuur, Beademingsapp. in gebruik, Reparatie nodig, **Bel de technische dienst**</i>
3172	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de transducer voor de luchtwegdruk niet tijdens de autocal-procedure op gelijk niveau gebracht kan worden met de atmosferische druk. Als dit gebeurt, wordt de luchtwegdruk nog wel veilig bewaakt. Grote veranderingen in temperatuur kunnen de kalibratie van de transducer beïnvloeden en moeten dus worden voorkomen. Dit alarm kan ook worden geactiveerd wanneer het apparaat aan te grote trillingen wordt blootgesteld en/of dusdanig in een voertuig wordt bevestigd dat het meer aan trillingen wordt blootgesteld. Als het alarm aanhoudt, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: Autocal, Verminder zo mogelijk de vibraties, Voorkom verandering in temperatuur, Autocal uitgeschakeld, **Bel de technische dienst**</i>
3300	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de pulsoxy-module niet werkt en de gebruiker bewaking met de pulsoxymeter heeft uitgeschakeld waarmee de alarmsituatie wordt erkend. Hierna wordt "stby" weergegeven in de vensters voor de SpO₂- en HR-parameters, aangezien voor deze parameters geen waarden meer beschikbaar zijn. Indien mogelijk moet de gebruiker het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Pulsoxy-module niet beschikbaar, SpO₂/HR niet beschikbaar, **Bel de technische dienst**</i>
3301	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de pulsoxy-module en het apparaat is verbroken en de gebruiker bewaking met de pulsoxymeter heeft uitgeschakeld waarmee de alarmsituatie wordt erkend. Hierna wordt "stby" weergegeven in de vensters voor de SpO₂- en HR-parameters, aangezien voor deze parameters geen waarden meer beschikbaar zijn. Indien mogelijk moet de gebruiker het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne COMM: Pulsoxy-module, SpO₂/HR niet beschikbaar, **Bel de technische dienst**</i>

3310	Pulsoxy-sensor niet aangesloten Dit alarm wordt geactiveerd wanneer na een periode van probleemloos gebruik door de pulsoxymeter wordt vastgesteld dat er geen SpO₂-sensor is aangesloten. OPMERKING: tijdens het opstarten van het apparaat wordt automatisch gecontroleerd of er een sensor is aangesloten. Als deze is aangesloten, wordt na het opstarten de pulsoxymeter geactiveerd. Als er geen sensor wordt gedetecteerd, wordt deze functie automatisch uitgeschakeld. Als de sensor goed is aangesloten, kan deze storing ook worden veroorzaakt door een afgebroken of defecte sensor. Als het niet lukt om de alarmsituatie te verhelpen, moet de gebruiker de sensor verwijderen en de pulsoxymonitor via het contextmenu voor SpO₂ op stand-by zetten zodat bewaking met de pulsoxymeter wordt uitgeschakeld. Neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Controleer pulsoxy-sensor, Controleer aansluiting sensor/beademingsapparaat, Plaats sensor terug, Vervang kabel/sensor, Vervang sensor, **Bel de technische dienst**</i>
3311	Pulsoxy-sensor defect Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de aangesloten sensor niet door de pulsoxymeter wordt herkend of bij een fout met de sensor. Mogelijke oorzaken van dit alarm zijn: sensorkabel gebroken, kapot ledlampje en/of een fout met de detectie. Als het niet lukt om de alarmsituatie te verhelpen, moet de gebruiker bewaking met de pulsoxymeter deactiveren door deze op stand-by "stby" te zetten via het contextmenu voor SpO₂. <i>Oplossing/info: Controleer pulsoxy-sensor, Controleer aansluiting sensor/beademingsapparaat, Plaats sensor terug, Kabel/sensor beschadigd?, Vervang sensor, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>
3312	Zoeken naar hartslag Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de pulsoxymeter naar een hartslagsignaal zoekt. Als binnen 30 seconden geen waarde wordt weergegeven, moet u de zender loskoppelen, weer aansluiten en terugplaatsen op de patiënt. Als de pulsoxymeter blijft zoeken naar een hartslagsignaal moet u deze naar een andere locatie brengen waar de perfusie mogelijk beter is. Als er een andere sensor beschikbaar is, kunt u de sensor vervangen. Als het niet lukt om de alarmsituatie te verhelpen, moet de gebruiker bewaking met de pulsoxymeter deactiveren door deze op stand-by "stby" te zetten. <i>Oplossing/info: Even geduld, signaal aan het zoeken, Kijk of sensor goed is geplaatst, Verplaats de sonde, Laat patiënt zo min mogelijk bewegen, Controleer of sensor werkt/vervang, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>
3313	Verstoord pulsoxysignaal Dit alarm wordt geactiveerd wanneer metingen met het apparaat worden verstoord door een signaal of energiebron van buiten. Als dit gebeurt, moet de patiënt worden verplaatst of moet de pulsoxymeter worden uitgeschakeld. <i>Oplossing/info: Meting verstoord door extern signaal, Breng patiënt naar andere plek, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>
3315	Fout door omgevingslicht Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er te veel licht uit de omgeving op de SpO₂-sensor valt of als de sensordetector onvoldoende door weefsel is bedekt. Dit alarm kan in de meeste gevallen worden verholpen door de sensor af te schermen voor omgevingslicht. <i>Oplossing/info: Te veel omgevingslicht, Scherm sensor af van het licht, Verplaats de sensor, Controleer of sensor werkt, Vervang sensor, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>
3316	Ongeldige pulsoxy-sensor Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de aangesloten sensor niet door de pulsoxymeter wordt herkend en dus niet afkomstig is van Masimo. Het alarm kan ook optreden bij een kapotte sensorkabel of een kapot ledlampje, wanneer er een fout wordt gedetecteerd en/of bij een storing in de sensor. U kunt de alarmsituatie verhelpen door de sensor te vervangen. Als het niet lukt om de alarmsituatie te verhelpen, moet de gebruiker bewaking met de pulsoxymeter uitschakelen door deze op stand-by "stby" te zetten. <i>Oplossing/info: Vervang sensor, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>

3317	Lage SpO₂-perfusie Dit alarm wordt geactiveerd op het moment dat de arteriële pulsatie zwak is geworden. Er is vaak sprake van een lage perfusie bij patiënten met een slechte bloedcirculatie of wanneer de sensor wordt aangebracht op hetzelfde ledemaat als waar een niet-invasief bloeddrukmanchet (NIBP) is aangebracht. U kunt de alarmsituatie verhelpen door de sensor te verplaatsen naar een locatie met een betere perfusie of, als het NIBP-manchet de verstoring veroorzaakt, naar een ander ledemaat. <i>Oplossing/info: Hartslagsignaal zwak, Controleer of sensor goed is geplaatst, Verplaats de sensor, Controleer of sensor werkt, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>
3318	Lage SpO₂-perfusie Dit alarm wordt geactiveerd als blijkt dat de kwaliteit van het signaal dat de pulsoxymeter ontvangt slecht is door te veel beweging of een artefact. U kunt dit alarm opheffen door ervoor te zorgen dat de patiënt zo min mogelijk beweegt en de sensor goed is aangebracht. <i>Oplossing/info: Signaalartefact, Zorg dat patiënt zo min mogelijk beweegt, Controleer of sensor goed is geplaatst, Controleer of sensor werkt, **Schakel pulsoxy-bewaking uit**</i>
3421	Weinig/geen externe voeding Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de externe voeding (wissel- of gelijkspanning) tot onder het minimum daalt (~11 VDC via AC/DC-netsnoer of een rechtstreekse gelijkspanningsbron) of als de voeding per ongeluk wordt onderbroken. Aangezien het apparaat zowel via de externe voeding als de interne batterij kan werken, is dit een alarm met lage prioriteit dat kan worden gewist door op de knop Geluid dempen te drukken. Door op de knop Geluid dempen te drukken, bevestigt de gebruiker dat de interne batterij wordt gebruikt. Als u tijdens dit alarm denkt dat het apparaat nog steeds is aangesloten op de externe voeding, moet u dit controleren en eventueel contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Werking interne batterij, Controleer aansluiting op voeding, Bewaak batterijstatus</i> <i>**Bel de technische dienst**</i>
3422	Fout met batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de interne batterij is verwijderd of de communicatie tussen de batterij en de CPU is verbroken. Wanneer het apparaat op de externe voeding is aangesloten, kan het worden gebruikt. Als de externe voeding wegvalt, is er geen beademing meer mogelijk en wordt er een alarm met hoge prioriteit afgegeven. Het apparaat mag in dit geval alleen worden gebruikt als er geen alternatieven beschikbaar zijn. <i>Oplossing/info: Geen voeding door batterij beschikbaar, Externe voeding NIET verwijderen!, Laat stekker erin zitten **Bel de technische dienst**</i>
3423	Fout met opladen batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer het niet lukt om de batterij op te laden. Zolang dit alarm is geactiveerd, kan de batterij niet worden opgeladen. Het apparaat werkt alleen via de externe voeding. Als de voeding wegvalt, stopt het beademingsapparaat en wordt een alarm met hoge prioriteit geactiveerd. Het apparaat mag in dit geval alleen worden gebruikt als er geen alternatieven beschikbaar zijn. Neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Beademingsapparaat in werking, Repareer interne voeding, Batterij laadt niet op, Handhaaf externe voeding, **Bel de technische dienst**</i>
3430	Batterij bijna leeg Dit alarm wordt geactiveerd wanneer het apparaat nog <30 minuten op de batterij kan werken en de externe voeding niet is aangesloten. De gebruiker moet voor een externe voedingsbron zorgen en/of voorbereidingen treffen om de patiënt handmatig te beademen. Zodra de externe voeding is aangesloten, wordt het alarm gewist. Hiervoor in de plaats wordt echter alarm 3431 afgegeven (zie hieronder). <i>Oplossing/info: <30 minuten te gebruiken, Sluit aan op externe voeding, Kijk of handmatig beademen lukt, **Bel de technische dienst**</i>

3431	Batterij bijna leeg Dit alarm wordt geactiveerd wanneer een apparaat met een bijna lege batterij wordt aangesloten op de externe voeding. Hiermee wordt de gebruiker gewaarschuwd dat het apparaat bij een stroomstoring <30 minuten kan worden gebruikt. Dit alarm wordt opgeheven zodra de interne batterij voldoende is opgeladen om >30 minuten te werken. Tot die tijd moet de gebruiker het apparaat en de patiënt voortdurend in de gaten blijven houden. Oplossing/info: <30 minuten te gebruiken, Werkt op externe voeding, Gebruik ext. voeding tijdens vervangen, Kijk of handmatig beademen lukt, **Bel de technische dienst**
3441	Fout externe voeding Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de gelijkspanning >33 VDC is. Als dit gebeurt, schakelt het apparaat automatisch over op de interne batterij. Als de netspanning daalt tot <30 VDC schakelt het apparaat automatisch terug naar de externe voeding. Als u zeker weet dat de externe voedingsbron goed is, zou het aan de netsnoeren kunnen liggen. Vervang deze daarom. Neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. Oplossing/info: <i>Extern voltage te hoog, Werking interne batterij, Controleer/wissel van voeding</i> **Verwijder DC-aansluiting**
3442	Fout externe voeding Dit alarm wordt geactiveerd bij een te lage spanning van de externe voeding. Als dit gebeurt, schakelt het apparaat automatisch over op de interne batterij. Als u zeker weet dat de externe voedingsbron goed is, zou het aan de netsnoeren kunnen liggen. Vervang deze daarom. Neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. Oplossing/info: <i>Niet genoeg spanning met externe voeding, Werking interne batterij, Controleer/wissel van voeding, **Verwijder DC-aansluiting**</i>
3442	Fout externe voeding Dit alarm wordt geactiveerd wanneer van polariteit wordt veranderd terwijl het apparaat op een externe gelijkspanningsbron is aangesloten. Als dit gebeurt, schakelt het apparaat automatisch over op de interne batterij. De meestvoorkomende oorzaak hiervan is een defect netsnoer. Gebruik een andere voedingsbron. Oplossing/info: <i>DC-voltage omgekeerd, Werking interne batterij, Koppel los van voeding</i> **Wissel van voeding**
3450	Fout met ontladen batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de batterij tijdens gebruik een temperatuur van 70 °C heeft bereikt, ofwel 5 °C van de maximale bedrijfstemperatuur, en de externe voeding niet is aangesloten. Wanneer de batterij een temperatuur van 75 °C heeft bereikt, wordt de batterij uit voorzorg uitgeschakeld. Als dit gebeurt, kan het apparaat alleen via de externe voeding worden gebruikt. Het apparaat moet uit de zachte tas worden genomen omdat het buffermateriaal isolerend werkt. De temperatuur van de batterij wordt mogelijk ook lager als er voldoende schaduw is om de patiënt en het beademingsapparaat tegen direct zonlicht te beschermen. Oplossing/info: <i>Temperatuur binnen 5 C van bovengrens, Verwijder het gevoerde omhulsel, Ga verder op externe voeding, Zorg voor schaduw, **Ga naar een koelere plek**</i>
3451	Fout met ontladen batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de batterij tijdens gebruik een temperatuur van ≥ 75 °C heeft bereikt en de externe voeding is aangesloten. Als de temperatuur tijdens het ontladen van de batterij verder oploopt, kunnen zowel de batterij als het apparaat onherstelbaar worden beschadigd. Tijdens de alarmsituatie kan het apparaat nog wel via de externe voeding worden gebruikt. Het apparaat moet uit de zachte tas worden genomen omdat het buffermateriaal isolerend werkt. De temperatuur van de batterij wordt mogelijk ook lager als er voldoende schaduw is om de patiënt en het beademingsapparaat tegen direct zonlicht te beschermen. Oplossing/info: <i>Batterij te heet voor ontladen, Externe voeding NIET verwijderen!, Verwijder het gevoerde omhulsel, Kijk of handmatig beademen patiënt lukt, **Ga naar een koelere plek**</i>

3452	Fout met opladen batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de batterij een temperatuur van >45 °C heeft bereikt. Als de temperatuur tijdens het opladen van de batterij verder oploopt, kunnen zowel de batterij als het apparaat onherstelbaar worden beschadigd. Tijdens de alarmsituatie kan het apparaat via de externe voeding worden gebruikt. Als de externe voeding wegvalt, schakelt het apparaat over op voeding van de interne batterij. Het apparaat moet uit de zachte tas worden genomen omdat het buffermateriaal isolerend werkt. De temperatuur van de batterij wordt mogelijk ook lager als er voldoende schaduw is om de patiënt en het beademingsapparaat tegen direct zonlicht te beschermen. <i>Oplossing/info: Temperatuur batterij te hoog, Een te hete batterij laadt niet op, Zorg dat externe voeding aanwezig is, Verwijder het gevoerde omhulsel, Zorg voor schaduw, **Ga naar een koelere plek**</i>
3453	Fout met opladen batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de batterij een temperatuur van ≤0 °C heeft bereikt. Als de temperatuur tijdens het opladen van de batterij verder daalt, kunnen zowel de batterij als het apparaat onherstelbaar worden beschadigd. Tijdens de alarmsituatie kan het apparaat via de externe voeding worden gebruikt. Als de externe voeding wegvalt, schakelt het apparaat over op voeding van de interne batterij. Gebruik de zachte tas voor extra isolatie. <i>Oplossing/info: Batterij te koud om op te laden, Zorg dat externe voeding aanwezig is, Gebruik het gevoerde omhulsel **Ga naar een warmere plek**</i>
3455	Fout met batterij Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden met de interne batterij en de externe voeding is aangesloten. Om het apparaat te kunnen blijven gebruiken, moet het aangesloten blijven op de externe voeding. Het apparaat mag in dit geval alleen worden gebruikt als er geen alternatieven beschikbaar zijn. Neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Verbinding met batterij, Verwijder de externe voeding niet, Kijk of handmatig beademen patiënt lukt, **Bel de technische dienst**</i>
3470	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er geen communicatie meer kan plaatsvinden met de Power Interface Module (PIM). Als dit gebeurt, moet het beademingsapparaat voortdurend in de gaten worden gehouden en indien mogelijk worden vervangen. Zorg ervoor dat de patiënt handmatig wordt beademd. Neem contact op met de technische dienst voor meer informatie. <i>Oplossing/info: Interne voeding, Fout met interne voeding, Kijk of handmatig beademen patiënt lukt, Bewaak voeding, **Vervang/repareer beademingsapparaat**</i>
3480	Fout bij zelftest Dit alarm wordt geactiveerd als de geïnstalleerde software niet overeenkomt met de SPM in het apparaat. Deze fout treedt op als de biomedisch technicus het apparaat na het wisselen van de SPM of na een reparatie niet opnieuw kan kalibreren. Als dit gebeurt, moet u het apparaat indien mogelijk vervangen en opsturen naar de technische dienst. <i>Oplossing/info: Serienummer komt niet overeen, Hardware niet compatibel, Werk kalibratiegegevens bij **Vervang/repareer beademingsapparaat**</i>

Pop-upberichten

Naam van alarm/informatie/bericht
Stille/donkere modus ingeschakeld Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het apparaat in de stille/donkere modus zet. Om verder te gaan moet de gebruiker op de knop Accepteren drukken. Opmerking: niet alle apparaten zijn uitgerust met de modus Geluid/verlichting uit; vraag dit na bij uw instelling. <i>Bericht: Druk op toets Accepteren om naar stille/donkere modus te gaan</i>
Gevraagde compressorflow te laag Dit bericht wordt getoond wanneer er voor de combinatie van frequentie/teugvolume/FIO ₂ een flow is vereist die lager is dan wat de compressor aan flow kan leveren. Indien mogelijk kunt u proberen de vereiste flow uit de compressor te verhogen door een instelling te veranderen. Opmerking: dit bericht wordt alleen getoond bij gebruik voor zuigelingen en een FIO ₂ <25%. <i>Oplossing/info: Verlaag FIO₂, verhoog BPM, verlaag I-tijd of verhoog Vt</i>
Gevraagde compressorflow te hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert in te stellen dat de flow uit de compressor >100 l/min is. <i>Bericht: Mag niet meer zijn dan 100 totale LPM-flow</i>
Gevraagde O₂-flow te laag Dit bericht wordt getoond wanneer er voor de combinatie van frequentie/teugvolume/FIO ₂ een flow is vereist die lager is dan wat de O ₂ -klep aan flow kan leveren. Indien mogelijk kunt u proberen de vereiste flow uit de O ₂ -klep te verhogen door een instelling te veranderen. Opmerking: dit bericht wordt alleen getoond bij gebruik voor zuigelingen en een FIO ₂ <25%. <i>Bericht: Verhoog FIO₂, verhoog BPM, verlaag I-tijd of verhoog Vt</i>
Gevraagde O₂-flow te hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert in te stellen dat de flow uit de O ₂ -klep >100 l/min is. <i>Bericht: Mag niet meer zijn dan 100 totale LPM-flow</i>
Gevraagde totale flow te hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert in te stellen dat de gecombineerde flow uit de O ₂ -klep >100 l/min is. <i>Bericht: Mag niet meer zijn dan 100 totale LPM-flow</i>
Gevraagde compressorflow te hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert in te stellen dat de gecombineerde flow uit de O ₂ -klep <2 l/min is. <i>Bericht: Flow kan niet minder zijn dan 2 totale LPM-flow</i>
Alarm uitschakelen Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een alarm probeert uit te schakelen door de waarde op 0 of het maximum in te stellen waardoor het alarm sowieso wordt uitgeschakeld. <i>Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om alarm uit te schakelen</i>
Conflict met BPM-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de BPM probeert in te stellen op een waarde die een inadentijd (I-tijd) van >3 seconden oplevert. <i>Bericht: I-tijd mag niet meer dan 3 seconden zijn</i>

Conflict met BPM-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens beademing met omgekeerde verhouding I:E de BPM probeert in te stellen op een waarde die een inademtijd (I-tijd) van >5 seconden oplevert. <i>Bericht: I-tijd mag niet meer dan 5 seconden zijn met omgekeerde I:E</i>
Uitzondering E-tijdvenster Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de BPM probeert in te stellen op een waarde die een uitademtijd (E-tijd) van <0,3 seconde oplevert. <i>Bericht: E-tijd moet meer dan 0,3 seconde zijn</i>
Conflict met I:E-instelling Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker vanuit de AC-modus probeert te schakelen naar een andere modus waarin een omgekeerde I:E niet is toegestaan. <i>Bericht: Omgekeerde I:E alleen toegestaan in AC - na wijziging van modus wordt I:E gereset naar 1:3</i>
Conflict met I:E-instelling Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een omgekeerde I:E-ratio probeert in te stellen in een andere modus dan ondersteunend/gereguleerd (A/C). <i>Bericht: Omgekeerde I:E niet toegestaan</i>
Conflict met BPM-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een BPM-frequentie probeert in te stellen die een I:E-ratio van >1:99 oplevert. <i>Bericht: I:E > 1:99 niet toegestaan</i>
Uitzondering I-tijdvenster Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert in te stellen dat de flow uit de compressor >100 l/min is. <i>Bericht: Mag niet meer zijn dan 100 totale LPM-flow</i>
Uitzondering I-tijdvenster Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de inademtijd (I-tijd) tijdens beademing met omgekeerde I:E probeert in te stellen op >5 seconden. <i>Bericht: I-tijd mag niet meer dan 5 seconden zijn met omgekeerde I:E</i>
Uitzondering I-tijdvenster Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een inademtijd (I-tijd) van <0,1 seconde probeert in te stellen. <i>Bericht: I-tijd moet meer dan 0,1 seconde zijn</i>
Uitzondering I:E-tijdvenst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een omgekeerde I:E-ratio van <4:1 probeert in te stellen. <i>Bericht: I:E < 4:1 niet toegestaan</i>
Uitzondering I:E-tijdvenst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een I:E-ratio van >1:99 probeert in te stellen. <i>Bericht: I:E > 1:99 niet toegestaan</i>
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt lager probeert in te stellen dan de ondergrens voor het Vt-alarm. <i>Bericht: Kan Vt niet lager instellen dan ondergrens Vt-alarm</i>
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt hoger probeert in te stellen dan de bovengrens voor het Vt-alarm. <i>Bericht: Kan Vt niet hoger instellen dan bovengrens Vt-alarm</i>

Ingestelde Vt hoog

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt op >1000 ml instelt. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de waarde instellen op >1000 ml en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken.

Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om Vt > 1000 ml toe te staan

Conflict met PEEP-inst.

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PEEP ≤ 5 cm H₂O onder de bovengrens voor de PIP-waarde probeert in te stellen.

Bericht: Kan PEEP-doelwaarde niet op minder dan 5 van bovengrens PIP instellen

Conflict met PEEP-inst.

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert te configureren dat de som van de PEEP en de drukondersteuning (PS) > de bovengrens voor de PIP-waarde.

Bericht: PEEP + PS mag niet hoger zijn dan bovengrens PIP

Conflict met PEEP-back-upinst.

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PEEP ≤ 5 cm H₂O tijdens beademing in de modus CPAP of BL onder de PIP-waarde voor back-up bij apneu probeert in te stellen.

Bericht: Kan PEEP-doelwaarde niet op minder dan 5 van doelwaarde back-up-PIP instellen

Conflict met PEEP-inst.

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PEEP ≤ 5 cm H₂O onder de PIP-waarde probeert in te stellen.

Bericht: Kan PEEP-doelwaarde niet op minder dan 5 van PIP-doelwaarde instellen

Conflict met PEEP+PS-instelling

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een combinatie van PEEP en PS probeert in te stellen die <3 cm H₂O is.

Bericht: Kan PEEP+PS niet lager dan 3 instellen

Inst. doelwaarde bovendruk

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-waarde probeert in te stellen op >60 cm H₂O. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de waarde instellen op >60 cm H₂O en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken.

Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om 60 cm H₂O te overschrijden

Conflict met PIP-inst.

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-doelwaarde op ≤ 5 van de PEEP-waarde probeert in te stellen.

Bericht: Kan PIP-doelwaarde niet lager instellen dan ten minste 5 hoger dan PEEP

Conflict met PIP-inst.

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP > de PIP-bovengrens probeert in te stellen.

Bericht: Kan PIP-doelwaarde niet hoger instellen dan bovengrens PIP

Conflict met BPM-limiet

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-bovengrens < de PIP-ondergrens probeert in te stellen.

Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ondergrens

Ingest. adempfreq. laag

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PBM op < 6 bpm probeert in te stellen. Hierdoor zou het alarm bij sommige patiënten uitgeschakeld kunnen worden. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de waarde instellen op <6 bpm en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken.

Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren voor waarden onder 6 BPM

Conflict met BPM-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de BPM-ondergrens > de BPM-bovengrens probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan bovengrens</i>
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt-bovengrens < de Vt-ondergrens probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ondergrens</i>
Conflict met back-up-inst. Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus CPAP of BL via de instellingen voor back-up bij apneu de Vt-bovengrens < de Vt-ondergrens probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ingestelde back-up-Vt</i>
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt-bovengrens < de ingestelde Vt probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ingestelde Vt</i>
Ingestelde Vt-limiet hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt-grens op >1500 ml probeert in te stellen. Hiermee zou voor sommige patiënten het alarm kunnen worden uitgeschakeld. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de waarde instellen op >1500 ml en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken. <i>Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren voor waarden boven 1500 ml</i>
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt-ondergrens < de Vt-bovengrens probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan bovengrens</i>
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens SIMV (V) de Vt-ondergrens > de huidige Vt probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan ingestelde Vt</i>
Ingestelde bovengrens druk hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP probeert in te stellen op > 60 cm H ₂ O. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de PIP instellen op >60 cm H ₂ O en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken. <i>Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om 60 cm H₂O te overschrijden</i>
Conflict met PIP-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-bovengrens > de PIP-ondergrens probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ondergrens</i>
Conflict met ingest. back-up PIP-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus CPAP of BL de PIP-bovengrens < de PIP-limiet voor back-up bij apneu probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan doelwaarde back-up-PIP</i>
Conflict met PIP-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-bovengrens < de PIP-ondergrens probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan doelwaarde PIP</i>
Conflict met PIP-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-bovengrens < de gecombineerde PS- en PEEP-waarde probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan PS + PEEP</i>

Conflict met PIP-limiet

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-ondergrens > de PIP-bovengrens probeert in te stellen.

Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan bovengrens

Conflict met hartslaglimiet

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de HR-bovengrens < de HR-ondergrens probeert in te stellen.

Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ondergrens

Conflict met hartslaglimiet

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de HR-ondergrens > de HR-bovengrens probeert in te stellen.

Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan bovengrens

Conflict met PS

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PS > de PIP-bovengrens (de PEEP-waarde) probeert in te stellen.

Bericht: Kan PS niet hoger instellen dan bovengrens PIP - PEEP

Lek-comp.

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker lekcompensatie (LC) probeert te activeren. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan LC selecteren en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken.

Enkele alarmen uitgeschakeld! Pas alarmen aan op patiënt!

Conflict met modus

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker lekcompensatie (LC) probeert te activeren tijdens volumegerichte beademing. Opmerking: LC is alleen mogelijk tijdens drukgerichte beademing.

Bericht: Kan volume van beoogde beademingen niet selecteren met Compensatie aan -- zet Lek-compensatie eerst uit

Omgekeerde I:E

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een omgekeerde I:E-ratio probeert in te stellen. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de I:E-ratio op de gewenste waarde zetten en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken.

Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om omgekeerde I:E toe te staan

Te hoog volume voor kind

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een Vt van >300 ml probeert in te stellen terwijl de compensatie voor slangconformiteit is ingesteld op Kinderen.

Bericht: Druk op Accepteren om circuit voor volwassene te gebruiken

Te laag volume voor Volw./kind

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een Vt van <200 ml probeert in te stellen terwijl de compensatie voor slangconformiteit is ingesteld op Volwassenen.

Bericht: Druk op Accepteren om circuit voor kind te gebruiken

PEEP-inst. hoog

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus CPAP de PEEP op >15 cm H₂O probeert in te stellen. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de PEEP op de gewenste waarde instellen en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken.

Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om PEEP hoger dan 15 toe te staan

EPAP-inst. hoog

Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de EPAP op >15 cm H₂O probeert in te stellen. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de EPAP op de gewenste waarde instellen en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken.

Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om EPAP hoger dan 15 toe te staan

Conflict met EPAP-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de EPAP <3 cm H₂O onder de doelwaarde voor IPAP probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan EPAP-doelwaarde niet op minder dan 3 van IPAP-doelwaarde instellen</i>
Conflict met EPAP-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de EPAP <5 cm H₂O onder de PIP-doelwaarde voor back-up bij apneu probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan EPAP niet op minder dan 5 van back-up PIP instellen</i>
Conflict met PIP-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de PIP-waarde < de IPAP-doelwaarde probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan doelwaarde IPAP</i>
Conflict met IPAP-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de IPAP <3 cm H₂O boven de ingestelde EPAP probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan IPAP-doelwaarde niet lager instellen dan ten minste 3 hoger dan EPAP</i>
Conflict met IPAP-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de IPAP < de PIP-bovengrens probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan IPAP-doelwaarde niet hoger instellen dan bovengrens PIP</i>
IPAP-inst. hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de IPAP op >30 cm H₂O probeert in te stellen. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de IPAP op de gewenste waarde instellen en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken. <i>Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om IPAP hoger dan 30 cm H₂O toe te staan</i>
Ingest. PEEP+PS hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus CPAP de gecombineerde waarde van PEEP + PS <30 cm H₂O probeert in te stellen. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan de PEEP of de PS op de gewenste waarde instellen en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken. <i>Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om PEEP+PS hoger dan 30 cm H₂O toe te staan</i>
Ingestelde bovengrens druk hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker in het menu Start een van de opties voor Custom of Laatste instelling opent en de bovengrens voor PIP >35 cm H₂O is. Zodra de gebruiker een optie selecteert waar dit voor geldt, krijgt de gebruiker een pop-upbericht te zien waarin wordt gevraagd om nogmaals te bevestigen met de knop Accepteren zodat de beademing met deze optie wordt gestart. <i>Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om limiet hoger dan 35 cm H₂O toe te staan</i>

Hoofdstuk 6

Gebruiksomgeving

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het ZOLL-beademingsapparaat buiten een ziekenhuis moet worden gebruikt. De volgende omstandigheden komen aan bod:

- Zware omstandigheden -- preklinisch en tijdens vervoer
- Gevaarlijke omstandigheden -- in aanwezigheid van chemische en/of biologische gifstoffen
- MRI-omgeving -- tijdens een MRI-scan

Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken in zware omstandigheden

Het ZOLL-beademingsapparaat kan worden gebruikt in zware preklinische omstandigheden en tijdens vervoer door de lucht of over land. Om de zorg voor de patiënt veilig te laten verlopen, moet u kennis hebben van de werking van het beademingsapparaat. In dit soort omstandigheden moet u de patiënt en het apparaat goed in de gaten blijven houden. De omstandigheden in de omgeving van het apparaat (zoals temperatuur en atmosferische druk) worden voortdurend gemeten en wanneer er buitengewone omstandigheden zijn, wordt u hiervan op de hoogte gebracht via een alarm met lage prioriteit dat de aard van de omstandigheden aangeeft en een melding met de nodige maatregelen. Een alarm met lage prioriteit dient als advies. Het apparaat werkt gewoon naar behoren.

Rondzwevende deeltjes

In normale omstandigheden wordt het gastraject door een intern 2-fasenfiltersysteem beschermd tegen deeltjes die worden meegevoerd door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen. In gebieden waar stof- en vuildeeltjes door de wind of luchtstromingen van rijdende voertuigen worden verspreid, moet u echter een bacteriën-/virussenwegwerpfiler gebruiken om het filter in het apparaat te beschermen. Door een wegwerpfiler te gebruiken hoeft u het interne filter van het beademingsapparaat niet te vervangen. Om het apparaat zo lang mogelijk te kunnen blijven gebruiken in zware omstandigheden, moet u kijken of zich stof of vuil heeft opgehoopt in het filter. Als het filter vuil is geworden, moet u het vervangen.

Meegevoerde deeltjes kunnen met name gevolgen hebben voor de werking van de pneumatische flowberekeningen die worden gebruikt om de gastoevoer naar de patiënt te regelen. Vuil op de pneumotach-schermen heeft gevolgen voor de kalibratie van het apparaat. Reiniging van de schermen moet worden uitgevoerd door een biomedisch technicus die het apparaat demonteert en de schermen met een ultrasone reiniger schoonmaakt. Door in een omgeving met veel stof een filter te gebruiken, voorkomt u dat u het apparaat moet laten reinigen en daardoor niet kunt gebruiken. Naast het gebruik van het filter is het ook verstandig om het apparaat in de zachte draagtas te houden. Daarmee beschermt u de behuizing van het apparaat en het scherm tegen krassen en beschadigingen. Bovendien is de zachte draagtas eenvoudiger schoon te maken dan het apparaat, nadat u het in een stoffige/vuile omgeving hebt gebruikt.

Extreme temperaturen

Traditionele beademingsapparaten voor transporten werken over het algemeen bij een temperatuur van 0° tot 40 °C. Het ZOLL-beademingsapparaat werkt in noodgevallen binnen een temperatuurbereik van -25 ° tot 49 °C.

Gebruik bij hoge temperaturen

Als u het beademingsapparaat gebruikt bij hoge temperaturen kunnen er alarmen optreden die te maken hebben met de werking van de lithium-ionbatterij:

Opladen -- als het apparaat werkt op de externe voeding kan er een alarm worden afgegeven wanneer de batterij de maximumtemperatuur bij opladen van 45 °C heeft bereikt.

Ontladen -- als het apparaat werkt op de externe voeding kan er een alarm worden afgegeven wanneer de batterij de maximumtemperatuur bij ontladen van 49 °C heeft bereikt.

Conformiteit is een fysieke eigenschap van het beademingsapparaat die op basis van de temperatuur kan veranderen. De conformiteit van het circuit neemt toe naarmate de temperatuur stijgt. Bij hoge temperaturen kunt u de mate van conformiteit van het ZOLL-beademingsapparaat verhogen.

Tijdens het gebruik bij hoge temperaturen moet u het apparaat uit de zachte draagtas verwijderen zodat het apparaat warmte kwijt kan raken.

Gebruik bij lage temperaturen

Als u het beademingsapparaat gebruikt bij lage temperaturen kunnen er alarmen optreden die te maken hebben met de werking van de lithium-ionbatterij:

Opladen -- als het apparaat werkt op de externe voeding kan er een alarm worden afgegeven wanneer de batterij de minimumtemperatuur bij opladen van 0 °C heeft bereikt.

Ontladen -- als het apparaat werkt op de externe voeding kan er een alarm worden afgegeven wanneer de batterij de minimumtemperatuur bij ontladen van -25 °C heeft bereikt.

Conformiteit is een fysieke eigenschap van het beademingsapparaat die op basis van de temperatuur kan veranderen. De conformiteit van het circuit neemt af naarmate de temperatuur daalt. Bij lage temperaturen kunt u de mate van conformiteit van het ZOLL-beademingsapparaat verlagen.

De werking van de kleppen kan worden beïnvloed door extreem lage temperaturen. Daarom moet u bij een lage temperatuur in de gaten houden of de patiënt een toereikend teugvolume krijgt toegediend en de SpO₂-meetwaarden controleren.

Bij lage temperaturen kunt u de werking van het apparaat verbeteren door het tijdens het gebruik in de zachte draagtas te laten zitten. De tas heeft een isolerende werking waardoor warmte die wordt gegenereerd door de compressor, printplaten en voedingsbron wordt vastgehouden.

Hoogte

Het ZOLL-beademingsapparaat uit de 731 Series is geschikt voor gebruik op een hoogte van -610 tot 7620 meter. Via een sensor voor absolute barometerdruk wordt de atmosferische druk gemeten. Op basis van de meetresultaten vindt een continue correctie plaats van de output van het apparaat om de beademingsparameters constant te houden. Op een hoogte van > 7620 meter wordt een alarm met lage prioriteit geactiveerd. Als dit gebeurt, moet u de maximale inademiesdruk (PIP) in de gaten houden en het teugvolume zodanig aanpassen dat de PIP constant blijft. Daarnaast moet u op basis van het geluid van de ademhaling en de beweging van de borstkas bepalen of een adequate beademing in stand wordt gehouden. Het teugvolume neemt toe met de hoogte. Boven een hoogte van 7620 meter moet u daarom maatregelen treffen om een klaplong door overdruk te voorkomen. Als u iets wijzigt op een hoogte van meer dan 7620 meter moet u het apparaat weer in gebruik nemen met de oorspronkelijke instellingen in het bereik waarvoor wordt gecompenseerd (het gele ledlampje wordt groen).

Waarschuwing! Het apparaat is niet bedoeld voor gebruik met hyperbare zuurstof. Het gebruik in een hyperbarezuurstofkamer kan leiden tot letsel bij de patiënt en/of schade aan het apparaat.

Regen en sneeuw

Stel het apparaat zo min mogelijk bloot aan regen of sneeuw. Bescherm het ZOLL-beademingsapparaat uit de 731 Series tegen regen en sneeuw door het apparaat in de zachte draagtas te doen die als optie verkrijgbaar is bij aanschaf van het ZOLL-beademingsapparaat. U kunt het apparaat blijven gebruiken als u het apparaat bij dit soort weersomstandigheden in de zachte draagtas laat zitten met de bijgeleverde regenhoes eroverheen. Door de zachte draagtas en de regenhoes blijft er geen water of sneeuw op het apparaat liggen. Wanneer het zo hard regent dat er water in de compressor zou kunnen komen, kunt u de inlaat van de compressor afschermen met een bacteriën-/virussenfilter.

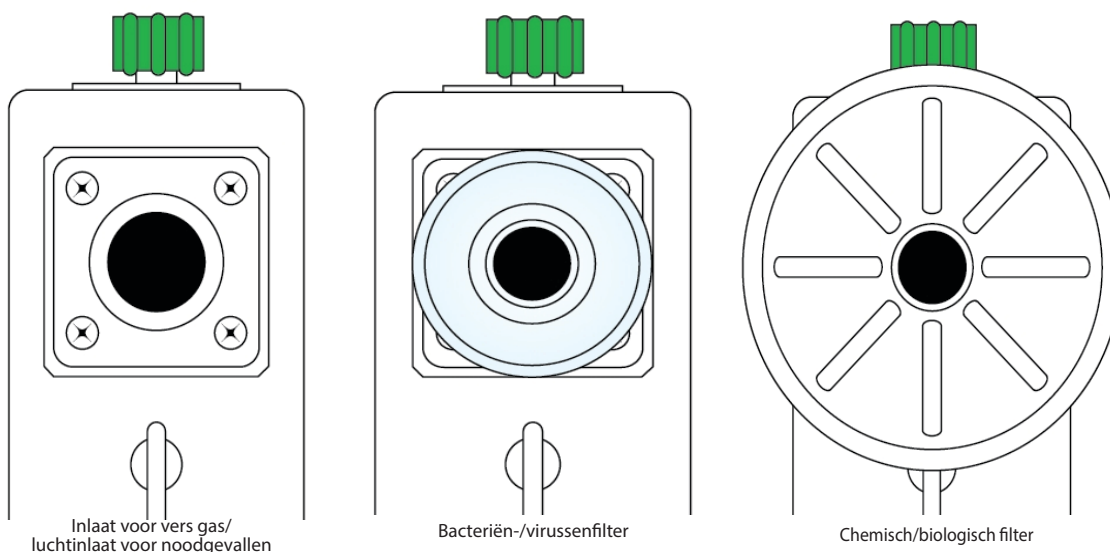
Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken in gevaarlijke omstandigheden

U kunt het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken in een omgeving waar chemische en/of biologische gifstoffen aanwezig zijn. Om dit veilig te kunnen doen, bestaat het gas dat aan de patiënt wordt toegediend uitsluitend uit perszuurstof van medische kwaliteit en/of lucht uit de omgeving die is gefilterd door de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen. U kunt een bacteriën-/virussenfilter of een chemisch/biologisch filter kiezen, afhankelijk van wat de medisch hoofdverantwoordelijke adviseert.

Om te voorkomen dat de patiënt verontreinigde lucht inademt in het geval het beademingsapparaat niet meer zou werken, is het apparaat uitgerust met een interne anti-asfyxieklep waarmee het gas dat de patiënt inademt eerst door het externe filter wordt gevoerd. Op deze manier kan de patiënt geen verontreinigd gas binnenkrijgen. Let er echter wel op dat de ingang van het externe filter niet wordt geblokkeerd.

Waarschuwing! De (medisch) hoofdverantwoordelijke ter plaatse dient op basis van de potentiële risico's te bepalen of er een extern filter nodig is en zo ja, welk filter moet worden gebruikt.

Waarschuwing! Zorg ervoor dat er niets is dat de inlaat van het externe filter blokkeert; als u dit verzuimt, krijgt de patiënt mogelijk geen adem meer en kan het beademingsapparaat defect raken.



Filters voor gevaarlijke omstandigheden

Het gebruik van bacteriën-/virussenfilters

U kunt een bacteriën-/virussenfilter (B/V-filter) gebruiken wanneer de patiënt kan worden blootgesteld aan kruisbesmetting of rondzwevende pathogene deeltjes. Mits u het filter gebruikt in overeenstemming met de instructies van de fabrikant, helpt u voorkomen dat de patiënt besmettelijke deeltjes inademt. In een omgeving met veel stof kunt u een B/V-filter ook gebruiken om te voorkomen dat deeltjes die schadelijk kunnen zijn voor de pneumatische onderdelen in het beademingsapparaat terechtkomen. Als u een bacteriën-/virussenfilter wilt gebruiken, moet u de mannelijke conische connector van 22 mm in de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen plaatsen.

Voorzichtig	Nadat een filter is blootgesteld aan biologisch materiaal, moet u het volgens het algemeen hiervoor geldende beleid van uw instelling afvoeren.
--------------------	---

Het gebruik van chemische/biologische filters

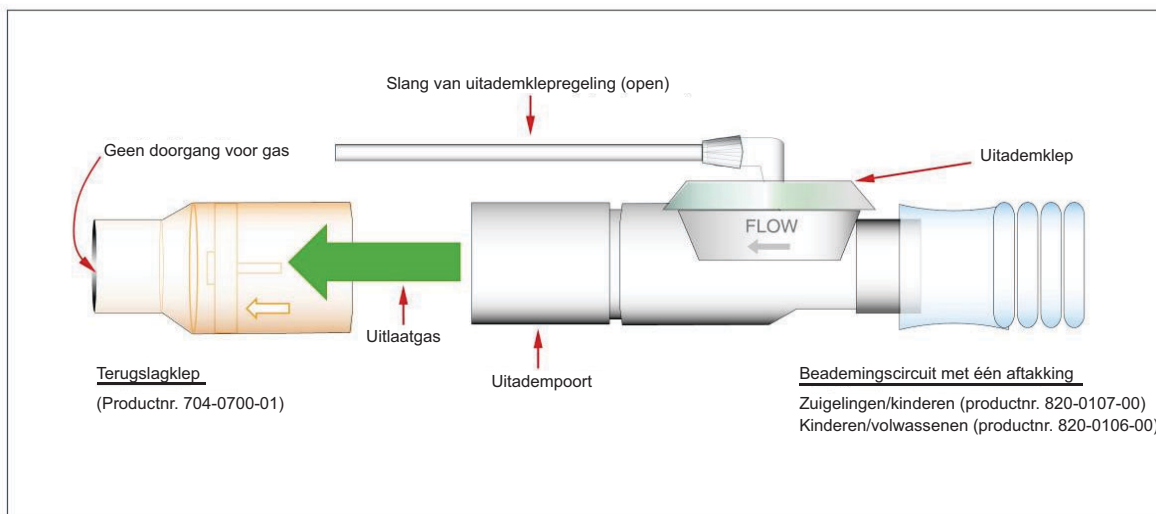
Het ZOLL-beademingsapparaat uit de 731 Series is geschikt voor het aanbrengen van een chemisch/biologisch filter/bus (type C2A1¹) voor gebruik in een verontreinigde omgeving. Op de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen kan een Rd-gecertificeerd 40x1/7-schroefcontact worden aangesloten. Een volledige beschrijving van de Rd-norm vindt u in BS EN 148-1:1999 Respiratory protective devices - Threads for face pieces (beschermende uitrusting bij beademing - schroefcontacten voor maskers).

Terugslagklep op ademhalingscircuit bij gevaarlijke omstandigheden

Als u in een gevaarlijke situatie gebruikmaakt van een chemisch/biologisch filter moet u een terugslagklep (**REF 704-0700-01**) gebruiken om te voorkomen dat gevaarlijke gassen in het ademhalingscircuit van de patiënt terechtkomen. Met alleen de uitademklep op het ademhalingscircuit is de patiënt onvoldoende beschermd, omdat de klep bij een snelle ademhaling mogelijk niet op tijd sluit waardoor gevaarlijke gassen zouden kunnen achterblijven. Daarnaast kan een patiënt met een laag ingestelde PEEP sneller inademen dan de toegediende flow waardoor ook gevaarlijke gassen zouden kunnen achterblijven. Om de patiënt te beschermen is daarom een terugslagklep nodig.

1. Voor onze tests is gebruikgemaakt van een 3M C2A1-bus (3M St. Paul, MN) om de filterklasse te vertegenwoordigen die in het algemeen wordt aangeduid met C2A1, onder NSN-nummer 4240-01-361-1319. In deze tests werd de werking van het beademingsapparaat getoetst terwijl het met deze klasse van hulpmiddelen werd gebruikt. Het gebruik van de 3M-bussen houdt niet in dat het 3M-hulpmiddel is goedgekeurd of wordt aanbevolen. De keuze voor en het gebruik van het juiste filter moet altijd plaatsvinden onder de supervisie van de hoofdverantwoordelijke ter plaatse.

Waarschuwing! Het apparaat wordt geleverd met zowel het circuit met één aftakking voor kinderen/ volwassenen als dat voor zuigelingen/kinderen. Bij het gebruik van deze ademhalingscircuits in gevaarlijke omstandigheden is een terugslagklep (704-0700-01) nodig. Hieronder ziet u hoe de terugslagklep op het ademhalingscircuit moet worden aangesloten. Houd de terugslagklep op voorraad als u het apparaat in dergelijke omstandigheden denkt te gaan gebruiken.

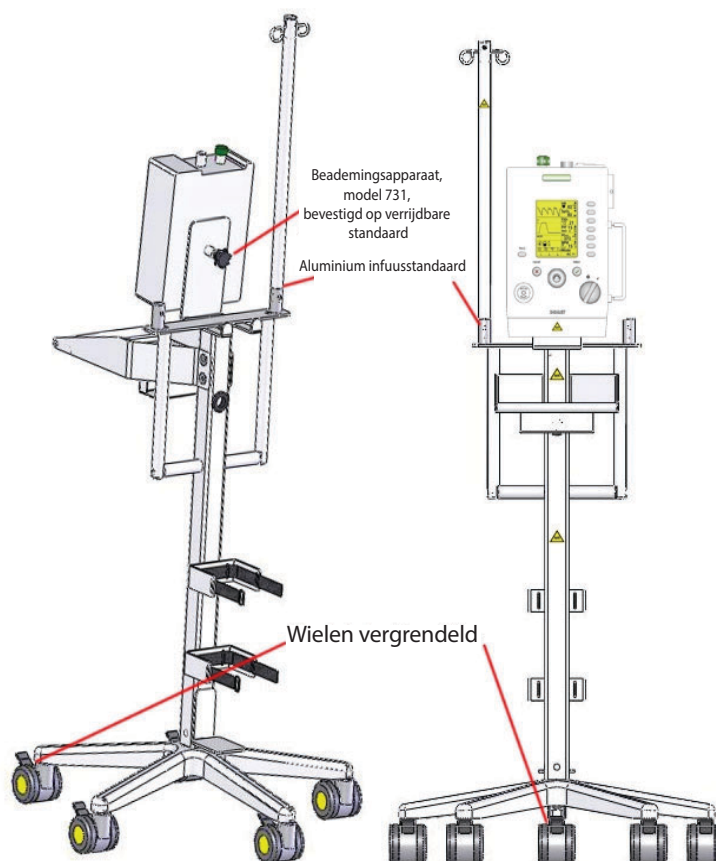


Terugslagklep aansluiten op ademhalingscircuit

Het ZOLL-beademingsapparaat gebruiken in een MRI-omgeving

De modellen EMV+[®] en Eagle II[™] van het ZOLL-beademingsapparaat kunnen worden gebruikt in een MRI-omgeving, mits u het apparaat stevig bevestigt op een verrijdbare ZOLL MRI-standaard (REF 816-0731-01) met aluminium infuusstandaard (REF 820-0124-00).

Draai hiervoor eerst de knop aan op het achterpaneel van de verrijdbare standaard zodat het beademingsapparaat stevig in positie wordt vastgezet en vergrendel vervolgens de wielen van de verrijdbare standaard (we adviseren u om de verrijdbare standaard ook op zijn plek vast te zetten).



731 Series-beademingsapparaat bevestigd op verrijdbare MRI-standaard met infuusstandaard



Het is van belang dat u alle waarschuwingen in de paragraaf “Ferromagnetische apparatuur” van hoofdstuk 1 hebt gelezen en begrepen voordat u het beademingsapparaat in een MRI-omgeving gaat gebruiken.

Waarschuwing! Gebruik in een MRI-omgeving uitsluitend een ZOLL-beademingsapparaat van het model EMV+ of Eagle II dat is voorzien van het MR-symbool.

Waarschuwing! Het ademhalingsapparaat moet achter de 130 Gauss-veldlijn worden geplaatst.



Voorzichtig Bij het gebruik van langere ademhalingscircuits wordt mogelijk het risico van door het beademingsapparaat zelf geactiveerde beademing verhoogd. Dit probleem is mogelijk te verhelpen door de triggerwaarde voor druk minder gevoelig in te stellen.

Hoofdstuk 7

Onderhoud

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier het onderhoud aan het ZOLL-beademingsapparaat moet plaatsvinden om ervoor te zorgen dat het apparaat optimaal blijft werken en altijd klaar is om direct in gebruik te nemen. Dit hoofdstuk bestaat uit de volgende onderdelen:

- Het apparaat inspecteren
- Het apparaat reinigen
- Indien nodig de inlaatfilters vervangen
- Het apparaat opslaan
- Problemen tijdens het gebruik oplossen

Naast het onderhoud dat in dit hoofdstuk worden beschreven, moet er ook preventief onderhoud worden gepleegd waarbij eventuele versleten of defecte onderdelen worden vervangen. Alleen gecertificeerd personeel dat door ZOLL is getraind, mag preventief onderhoud plegen met behulp van het RCS-systeem van ZOLL

Het ZOLL-beademingsapparaat inspecteren

Voer regelmatig de volgende inspecties uit van het ZOLL-beademingsapparaat:

- Controleer of het beademingsapparaat schoon is en geen zichtbare schade vertoont.
- Kijk of de accessoires en aansluitingen geen tekenen van schade of slijtage vertonen. Versleten of defecte onderdelen moeten worden vervangen.
- Onderzoek hogedrukslangen op barsten, verkleuringen en vervorming. Onderzoek eindaansluitingen op de aanwezigheid van beschadigde schroefcontacten en scherpe randen. Versleten of defecte slangen moeten worden vervangen.
-- Slangen mogen NIET worden gerepareerd.
- Onderzoek het beademingscircuit op beschadigingen en slijtage, inclusief barsten en verkleuringen. Als u een fysieke achteruitgang van het apparaat constateert of als u een melding krijgt van problemen met het beademingscircuit, vervangt u het circuit.
- Inspecteer de filters en vervang deze als ze vuil of verstopt zijn.
- Inspecteer de externe AC/DC-adapter, de netsnoeren en voedingskabels op slijtage en schade. Vervang deze als ze versleten of beschadigd zijn.

Na het inschakelen van het apparaat wordt informatie over de configuratie en de firmware weergegeven op het scherm. Voor meer informatie over het apparaat gaat u naar het hoofdmenu (selecteer **Apparaatgegevens**). Hier vindt u ook de datum waarop het apparaat is gekalibreerd. Het ZOLL-beademingsapparaat werkt volgens een preventief onderhoudsschema van een keer per jaar. Er wordt een alarm met lage prioriteit gegeven als het weer tijd is voor een kalibratie.

Reiniging

Zorg dat het beademingsapparaat en de bijbehorende accessoires te allen tijde schoon zijn. Laat nooit vet of olie in het systeem of op de onderdelen komen.

Reinig het apparaat regelmatig en houd nauwkeurig bij wanneer inspectie, reiniging en onderhoud hebben plaatsgevonden.

Voorkom dat vloeistoffen in het beademingsapparaat terechtkomen. Dompel het beademingsapparaat *nooit* onder in vloeistof en gebruik niet te veel water bij het reinigen. Droog alle onderdelen af na gebruik in een natte omgeving.

Reinig de behuizing van het apparaat en de aansluitingen voor de slangen met een met zeepsop bevochtigde doek.

Om het geheel te ontsmetten, bevochtigt u de doek met een oplossing met 10% bleekmiddel.

Gebruik geen schoonmaakmiddelen die schuurmiddel of chloorkoolwaterstoffen bevatten. Deze zijn schadelijk voor de behuizing en de interfacelens.

Droog het apparaat na het reinigen goed af met een pluisvrije doek. Zorg ervoor dat alle oppervlakken aan de buitenkant schoon en droog zijn gemaakt.

Waarschuwing! Gebruik nooit een middel dat olie of vet bevat bij apparatuur die zuurstof of samengeperst gas bevat.

Reiniging na gebruik in een verontreinigde omgeving

Als u het ZOLL-beademingsapparaat hebt gebruikt in een omgeving waar het mogelijk is blootgesteld aan verontreiniging door een ongeval met gevaarlijke materialen, een uitbraak van een infectieziekte of een massavernietigingswapen, adviseren we u de volgende richtlijnen te volgen:

1. Volg altijd de procedures voor ontsmetting op van de hoofdverantwoordelijke voor de veiligheid ter plaatse.
2. U dient de apparatuur zo snel mogelijk na het gebruik te reinigen en te ontsmetten. Personeel moet tijdens het ontsmetten van apparatuur altijd de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen dragen.
3. *Lees de reinigingsinstructies in de vorige paragraaf door.*
4. Aangezien het beademingsapparaat aan veel verschillende verontreinigingen kan worden blootgesteld, kunnen we niet voor elk type blootstelling een gepaste reinigingsmethode aangeven. Een schoonmaakmiddel dat effectief is voor één type blootstelling is dat mogelijk niet voor een ander type. Het beleid voor reiniging en sterilisatie kan per instelling verschillen. We adviseren elke instelling een protocol in te stellen voor het reinigen en desinfecteren van medische apparatuur. U kunt deze procedures als richtlijn gebruiken.

Gasinlaatfilters

De inlaat voor vers gas (aan de rechterkant van het beademingsapparaat) is voorzien van een tweefasensysteem: een goed bereikbaar schuimfilter biedt hierbij bescherming aan een tweede filter: de filterschijf. Zoals u kunt lezen in hoofdstuk 6 “Gebruiksomgeving”, kan het nodig zijn om een extra filter aan te brengen als het apparaat in extreme omstandigheden wordt gebruikt.

Het schuimfilter inspecteren en vervangen

Als u het apparaat gebruikt in een omgeving met veel stof, inspecteert u het schuimfilter (**REF 465-0028-00**) en vervangt u dit zo nodig.

Verwijder het filter met een pincet of vergelijkbaar instrument. Onderzoek het filter op vuil, pluisjes en algehele slijtage. Vervang het schuimfilter zo nodig. Filters mogen NIET worden gereinigd.

Voorzichtig	Gebruik de compressor niet zonder een filter te hebben geplaatst.
--------------------	---

De filterschijf inspecteren en vervangen

De filterschijf voor de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen (**REF 465-0027-00**) bevindt zich achter het schuimfilter. De filterschijf fungeert als extra laag voor het filteren van lucht uit de omgeving dat naar de patiënt wordt gevoerd. Controleer dit filter regelmatig en vervang het zo nodig. Als het schuimfilter en de filterschijf voor de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen beide vuil zijn geworden, wordt er een alarm geactiveerd door het ZOLL-beademingsapparaat. Dit alarm geeft aan dat een of meerdere filters moeten worden vervangen. De patiënt krijgt bij dit alarm nog wel het juiste teugvolume toegediend. U kunt de filterschijf voor de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen verwijderen en aan een visuele inspectie onderwerpen. Als u verkleuringen ziet op het filter, vervangt u dit.

Voorzichtig Met uitzondering van bovengenoemde filteronderdelen zijn er geen onderdelen waaraan de gebruiker onderhoud mag plegen.

Voorzichtig Bij gebruik in een omgeving met veel stof/vuil controleert u het schuimfilter of de filterschijf en vervangt u deze zo nodig. Zo voorkomt u dat deeltjes zich ophopen op het transducerscherm en hoeft u het apparaat niet buiten gebruik te stellen voor onderhoud door een biomedisch technicus.

Voorzichtig Nadat een filter is blootgesteld aan biologisch materiaal voert u dit volgens het algemeen hiervoor geldende beleid van uw instelling af.

Opmerking: reinig dit filter niet en gebruik ook de interne compressor niet als er geen filter is aangebracht.

De filters van het ZOLL-beademingsapparaat vervangen

Benodigd gereedschap:

- Hemostatische tang of pincet
- Kruiskopschroevendraaier



Waarschuwing! Voordat u een filter vervangt, moet u ervoor zorgen dat de stekker uit het stopcontact is gehaald en de aan/uit-schakelaar op uit staat (in de OFF-stand).

Het schuimfilter vervangen

Het schuimfilter bevindt zich in de aansluiting van de compressorinlaat.

1. **Verwijder het schuimfilter voorzichtig met een hemostatische tang of pincet.**

U mag het ouder filter **NIET** reinigen en hergebruiken.

2. **Vervang het schuimfilter door een nieuw filter.** Tik het nieuwe filter voorzichtig op zijn plaats vast. De bovenkant van het filter moet ongeveer 2 à 2,3 cm lager komen te zitten dan de hoogte van de vrouwelijke aansluiting van 22 mm die deel uitmaakt van de aansluiting van de compressorinlaat.



De filterschijf vervangen



1. Verwijder de vier (4) 8-32 x 3 platte kruiskopschroeven waarmee de compressorinlaat en aansluiting als geheel op de afdekplaat zijn bevestigd.

2. **Haal de twee (2) segmenten van de compressor en aansluiting helemaal uit het apparaat.** Als de twee segmenten van elkaar loskomen, let u erop dat u de pakking tussen de twee segmenten **niet** kwijtraakt.



Uitlijningspinnen

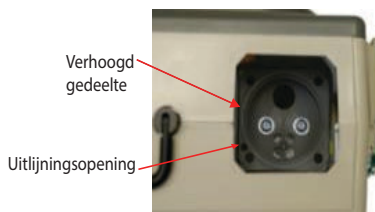
De filterschijf is nu kwetsbaar. Verwijder het filter nu nog **niet**.

3. **Onderzoek de buitenkant van de filterschijf.** Als u geen verkleuringen ziet, vervangt u de filterschijf **niet**. Vervang de filterschijf pas als deze is verkleurd.



Verwijder de filterschijf met een hemostatische tang of pincet en plaats een nieuwe, schone filterschijf terug. Zorg ervoor dat de filterschijf plat op het verhoogde gedeelte in de uitsparing komt te liggen.

4. **Zet het onderste segment van de compressor en aansluiting in het apparaat en zorg er daarbij voor dat de uitlijningspin goed past.**



5. **Zet het bovenste segment van de compressor en aansluiting in het onderste segment en zorg er daarbij voor dat de uitlijningspin goed past.**
6. **Bevestig de compressorinlaat en aansluiting als geheel op het apparaat door de vier (4) 8-32 x 3 platte kruiskopschroeven gelijkmatig vast te draaien.**

Zet de **aan/uit**-schakelaar tijdelijk op **aan** (in de ON-stand) om te controleren of het apparaat kan worden ingeschakeld.

Het alarm voor **LOSKOPPELEN** wordt afgegeven.

Zet de **aan/uit**-schakelaar op **uit** (in de OFF-stand).

Onderhoud van de batterijen

Het ZOLL-beademingsapparaat werkt op een oplaadbare lithium-ionbatterij die bestand is tegen extreme temperaturen, geen vermogen verliest als gevolg van het zogeheten “memory-effect” en geen waterstofgas uitstoot. Stel de batterij niet bloot aan direct zonlicht of warmtebronnen. Bewaar de batterij nooit langer dan 2 uur bij een temperatuur van meer dan 76 °C om te voorkomen dat de batterij voortijdig leegraakt en de levensduur wordt verkort.

Door de richtlijnen in dit hoofdstuk op te volgen, voorkomt u dat de batterij voortijdig leegraakt en dat de levensduur wordt verkort.

Neem de onderstaande waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen in acht voor een veilig gebruik van de batterij:

Waarschuwing! Als u ziet dat de batterij of de behuizing begint op te bollen, als u rook ziet of als de batterij zeer heet aanvoelt, moet u het apparaat uitschakelen, de stekker uit het stopcontact halen en het apparaat op een veilige plek wegzetten. Houd het apparaat nog 15 minuten in de gaten en stuur het vervolgens ter reparatie op. Prik niet in de batterijen en probeer ze niet uit elkaar te halen.

Voorzichtig Gebruik uitsluitend de bij het apparaat geleverde voedingsbron (**REF** 703-0731-01). Een ander type voedingsbron zou schade of brand kunnen veroorzaken en/of de batterij en het beademingsapparaat onherstelbaar kunnen beschadigen.

Voorzichtig Laat de batterij op geen enkele wijze volledig ontladen (bijvoorbeeld door de polen verkeerd met elkaar te verbinden). Verzend een batterij nooit als deze helemaal leeg is.

Voorzichtig Als u het beademingsapparaat langdurig, zonder onderbrekingen (>100 uur) hebt gebruikt, moet u de stekker uit het stopcontact halen en 30 seconden wachten tot een automatische probleemoplossing is uitgevoerd terwijl de batterij ontladt.

Opmerking: Het ZOLL-beademingsapparaat detecteert automatisch de voedingsbronnen die beschikbaar zijn. In sommige gevallen wordt onbedoeld een voedingsalarm met een lage prioriteit geactiveerd dat één seconde aanhoudt. Dit soort onbedoelde alarmen worden direct automatisch opgeheven.

Wanneer het apparaat op de batterij werkt, kunt u het resterende vermogen van de interne batterij het beste aflezen van het batterijpictogram. Dit pictogram toont de contour van een batterij met horizontale streepjes erin die het huidige vermogen aangeven. Elk streepje staat voor ongeveer 5% aan batterijvermogen.

In de volgende omstandigheden wordt de temperatuur gemeten door het beademingsapparaat en wordt het opladen en ontladen van de batterij hierop afgestemd:

- -20 °C tot 75 °C bij het ontladen.
- 0 °C tot 45 °C bij het opladen.

Het apparaat werkt het beste bij een temperatuur van 15 °C tot 40 °C.

De batterij wordt binnen 2 uur weer voor 90% opgeladen. Vervolgens duurt het nog eens 2 uur totdat de batterij via een druppellader tot 100% is opgeladen.

Continu opladen is toegestaan met het door ZOLL geleverde AC/DC-netsnoer en de voedingskabel van 12 V DC.

Opslag van batterijen

Tijdens opslag raken lithium-ionbatterijen langzaam leeg. Bij hoge temperaturen (boven 20 °C) is de batterij minder lang houdbaar.

Neem de volgende richtlijnen in acht voor een zo lang mogelijke houdbaarheid van de batterij van het ZOLL-beademingsapparaat.

1. Bewaar het beademingsapparaat altijd met een volledig opgeladen batterij. Batterijen mogen tijdens opslag van het beademingsapparaat NIET leeg zijn.
2. De optimale temperatuur voor langdurige opslag is -15 °C tot 21 °C. Stel de batterij niet bloot aan direct zonlicht of warmtebronnen. Bewaar de batterij nooit langer dan 2 uur bij een temperatuur van meer dan 76 °C om te voorkomen dat de batterij voortijdig leegraakt en de levensduur wordt verkort.
3. Als het apparaat regelmatig langdurig wordt opgeslagen of niet in gebruik is, moet u de batterij elke zes maanden opladen. Op deze manier blijft de batterij voor 80% of meer opgeladen.
4. Als een batterij langdurig wordt opgeslagen en daarbij *niet* op een externe voedingsbron is aangesloten, laadt u de batterij met de aanbevolen intervallen op:

OPSLAGOMGEVING	OPLAADINTERVAL
Minder dan 20 °C	12 maanden
20 °C tot 30 °C	6 maanden
30 °C tot 40 °C	3 maanden

Opmerking: Wees erop bedacht dat het opladen van een batterij in de opbergtas kan worden afgebroken als de omgevingstemperatuur hoger wordt dan 40 °C, zelfs als het apparaat is aangesloten op een externe voedingsbron. In dit soort omstandigheden kan de batterij tot wel 10 °C warmer worden dan de omgevingstemperatuur. Als de omgevingstemperatuur daalt, wordt de batterij weer automatisch opgeladen.



Opbergtas voor het ZOLL-beademingsapparaat

Voorzichtig Batterijen mogen tijdens opslag van het beademingsapparaat NIET leeg zijn.

Het ZOLL-beademingsapparaat opslaan

Neem de aanbevelingen voor opslag van de batterij in acht die in dit hoofdstuk worden beschreven.

Als een apparaat 6 maanden (of langer) opgeslagen of niet in gebruik is geweest, inspecteert u eerst het apparaat, voert u een functietest uit en laadt u de batterij op, voordat u het apparaat bij een patiënt gebruikt.

Als het apparaat in een niet-gecontroleerde omgeving (zoals een voertuig) opgeslagen is geweest, laat u het apparaat eerst enige tijd tot binnen het opgegeven temperatuurbereik voor gebruik komen.

Het ZOLL-beademingsapparaat is verkrijgbaar met een optionele transport- en draagtas. Volg de bij de transport- of draagtas geleverde instructies.

Voorschriften voor het vervangen en verzenden van de batterij

De batterij van het beademingsapparaat mag alleen door een opgeleide monteur, bij een door ZOLL geautoriseerde technische dienst worden vervangen. Neem contact op met de technische dienst in uw regio voor instructies ten aanzien van het retourneren en houd daarbij rekening met het volgende:

- De batterij van het ZOLL-beademingsapparaat moet tijdens verzending altijd de juiste laadtoestand (State of Charge, SOC) hebben. Dit is nooit meer dan 30%. De oplaadbare lithium-ionbatterij van het beademingsapparaat voldoet aan deze en overige belangrijke voorschriften die in IATA/DOT UN 38.3 worden opgelegd.
- De batterij van het beademingsapparaat bevat minder dan 100 Wh en wordt daarom geclassificeerd als Class 9 Exempt: de batterij hoeft geen klasse 9-label of -markering te dragen.
- Lees voordat u een lithium-ionbatterij gaat vervoeren altijd eerst de toepasselijke lokale, nationale en internationale voorschriften.
- Voor vervoer van een batterij waarvan de houdbaarheid is overschreden of een batterij die is beschadigd of is teruggeroepen, kunnen in sommige gevallen specifieke beperkingen of een algeheel verbod gelden.

Kalibratiecontroles

Door middel van een zelftest wordt het pneumatische systeem van het ZOLL-beademingsapparaat continu bewaakt.

Controleer bij elke jaarlijkse onderhoudsbeurt of het beademingsapparaat nog correct is gekalibreerd. Controleer op de volgende momenten de kalibratie van het beademingsapparaat:

- Elke 12 maanden.
- Indien door intensief gebruik een kortere periode tussen preventieve onderhoudscontroles noodzakelijk wordt geacht.
- Wanneer u vermoedt dat het apparaat niet goed meer werkt.
- Na grootschalige ingebruikname, voordat het apparaat teruggaat naar de opslag.

Voor apparaten die niet voor kalibratie/onderhoud naar ZOLL worden gestuurd, houdt u de kalibratiecontroles zorgvuldig bij. Als een apparaat de kalibratiecontrole niet doorstaat, stuurt u dit voor een kalibratie naar ZOLL of een geautoriseerde technische dienst.

Een kalibratiecontrole moet worden uitgevoerd met behulp van het RCS-systeem van ZOLL. Het RCS-systeem mag alleen door gecertificeerd personeel dat door ZOLL is opgeleid, worden gebruikt.

Elektrischeveiligheidscontrole

De interne voeding van het beademingsapparaat wordt voortdurend bewaakt door een ingebouwd beveiligingssysteem. Wanneer er een fout of storing optreedt, wordt er een zelftest-alarm afgegeven.

Het ZOLL-beademingsapparaat heeft een dubbele isolatie, behoort tot zowel de klasse I- als klasse II-categorie en voldoet aan alle voorschriften. Wanneer het beademingsapparaat is aangesloten op wisselstroom, wordt het apparaat op twee manieren beschermd door de externe AC/DC-converter:

1. Klasse I - standaardisolatie: wanneer er sprake is van een fout in deze toestand wordt de spanning via de aarding afgevoerd. Wanneer er sprake is van een fout bij een weerstand van 100 mΩ of minder, wordt de spanning via de AC/DC-converter weggeleid en wordt de zekering of stroomonderbreker geopend.
2. Klasse II - extra isolatie: de gebruiker en de patiënt worden beschermd door de impedantie van de isolatiebarrière die in het netsnoer is ingebouwd. Wanneer er sprake is van een fout bij een hoog voltage, wordt het apparaat beveiligd door de aanwezige hoogspanningsisolatie in de behuizing van de apparatuur.

Bescherming tegen elektrische schokken wordt behalve door de standaardisolatie ook geleverd door een extra beveiliging waarmee wordt voorkomen dat bereikbare metalen onderdelen onder spanning komen te staan als de standaardisolatie niet meer zou werken.

Alle medische apparatuur van klasse I moet een aardingstest ondergaan. De elektrische beveiliging van het beademingsapparaat is zodanig ontworpen dat deze niet afhankelijk is van bescherming door middel van aarding.

Problemen oplossen

Veelvoorkomende problemen kunnen snel worden opgelost met behulp van de oplossingen die bij het betreffende alarm worden vermeld. Als dit apparaat niet meer goed werkt, gaat u na of alle accessoires, circuits en aansluitingen nog intact zijn. Controleer alle instellingen van het bedieningspaneel en volg de instructies voor het verhelpen van het alarm in de Smart Help-berichten.

Controleer of de filterschijf voor de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen en het schuimfilter niet verstopt of vuil zijn. Controleer of het apparaat kan worden ingeschakeld via de interne batterij en met externe voeding.

Als een probleem met de werking niet met de bovengenoemde tests wordt verholpen, is een reparatie nodig. Neem contact op met de dichtstbijzijnde technische dienst of klantenservice van ZOLL.

Bijlage A

Specificaties

Algemeen

Parameter	Bereik tijdens gebruik
Bedieningsmodi	EMV+ [®] en Eagle II [™] : AC, SIMV, CPAP met en zonder drukondersteuning, BL-modi en lekcompensatie voor actieve en niet-invasieve beademing. AEV [®] : AC, CPAP (met en zonder drukondersteuning), BL-modi en lekcompensatie voor actieve en niet-invasieve beademing.
Doelwaarde ademhaling	Volume of druk
Stroomsnelheid	0 tot 100 lpm bij 40 cm H ₂ O
Ademfrequentie	1 tot 80 bpm ± 1 bpm over het interval Instelling resolutie: 1 bpm Meting: 1 tot 90 bpm ± 1 bpm over het interval
Inademingsduur (Ti)	Instelling: 0 tot 3 ± s voor ratio I:E > 1:1,0, 0 tot 5 ± s voor ratio E:I ≤ 1,0:1 Instelling resolutie: 0,05 s
Teugvolume	Instelling: 50 tot 2000 ml ATPD ± (5 ml + 10% van ingestelde waarde) Instelling resolutie: 10 ml Meting: 0 tot 9999 ml ATPD ± (5 ml + 10% van ingestelde waarde)
FIO ₂	21 tot 100% (± 3% van volledige schaal ± 10% van ingestelde waarde)
PEEP/EPAP	Instelling: 0 tot 30 cm H ₂ O ± (2 cm H ₂ O + 8% van meetwaarde) Instelling resolutie: 10 ml Meting: 0 tot 30 cm H ₂ O ± (2 cm H ₂ O + 8% van meetwaarde)
Maximale inademensdruk (PIP)	Instelling: 10 tot 80 cm H ₂ O (± 2 cm H ₂ O ± 8% van ingestelde waarde) Instelling resolutie: 1 cm H ₂ O Meting: 0 tot 99 cm H ₂ O ± (2 cm H ₂ O + 8% van meetwaarde)

SPECIFICATIES

Parameter	Bereik tijdens gebruik
Drukondersteuning (PS)/ IPAP	0 tot 60 cm H ₂ O ± (2 cm H ₂ O + 8% van ingestelde waarde) OPMERKING: IPAP moet altijd ten minste 3 cm H ₂ O bedragen.
Zuurstoftoevoerdruk	55 psig
Gemiddelde luchtwegdruk (MAP)	Meetwaarde: 0 tot 99,9 cm H ₂ O ± (2 cm H ₂ O + 8% van meetwaarde) Resolutie: 1 cm H ₂ O
Bovengrens luchtwegdruk	Instelling: 20 tot 100 cm H ₂ O Instelling resolutie: 1 cm H ₂ O
Ondergrens luchtwegdruk	Instelling: Uit, 3 tot 35 cm H ₂ O Instelling resolutie: 1 cm H ₂ O
Ademhalingstrigger	-6,0 tot -0,5 cm H ₂ O (± 0,25 cm H ₂ O + 5% van ingestelde waarde) lager
Luchtwegdrukcurve	0 tot 99 cm H ₂ O ± (2 cm H ₂ O + 8% van meetwaarde)
Ademminuutvolume	0 tot 99,9 lpm ± 0,1 lpm + 8% van meetwaarde
Ledlampje status/alarm	Rood, geel en groen
Volume alarm	82 dBA op 1 meter
Geluidsniveau	~60 dBA, gemeten op 1 meter afstand (bij gebruik met de standaardwaarden en alleen de compressor)
Voltages tijdens bedrijf	Wisselspanning: 100 tot 240 VAC (50/60 en 400 Hz) -- gebruik alleen de door ZOLL bij het apparaat geleverde netsnoeren. Gelijkspanning: nominaal 12,5 tot 28,0 VDC (geschikt voor gelijkspanningen van 11,8 tot 30 VDC).
Werkingsduur Interne batterij	10 uur met standaardinstellingen
Temperatuurbereik beademingsapparaat	Maximum tijdens bedrijf: -25 °C tot 49 °C
Temperatuurbereik batterij	Batterijlader: 0 °C tot 45 °C
Afmetingen	breedte: 20,3 cm x hoogte: 31,8 cm x diepte: 11,4 cm
Gewicht	~4,4 kg
Garantie	Beperkt, 1 jaar

Pulsoxymeter

Bereik

Saturatie (% SpO ₂)	1%-100%
Pulsatiefrequentie (bpm)	25-240
Perfusie	0,02%-20%

Nauwkeurigheid

Saturatie (% SpO₂) bij geen beweging

Volwassenen, kinderen	70%-100% ± 2 cijfers 0%-69% niet gespecificeerd
Pasgeborenen	70%-100% ± 3 cijfers 0%-69% niet gespecificeerd

Saturatie (% SpO₂) bij geen beweging

Volwassenen, kinderen	70%-100% ± 3 cijfers 0%-69% niet gespecificeerd
Pasgeborenen	70%-100% ± 3 cijfers 0%-69% niet gespecificeerd

Pulsatiefrequentie (bpm) - bij geen beweging

Volwassenen, kinderen, pasgeborenen 25 tot 240 ± 3 cijfers

Pulsatiefrequentie (bpm) - bij beweging

Volwassenen, kinderen, pasgeborenen 25 tot 240 ± 5 cijfers

Resolutie

Saturatie (% SpO₂) 1%
Pulsatiefrequentie (bpm) 1

Lage perfusie

>0,02% pulsamplitude Saturatie (% SpO₂) ± 2 cijfers
en % overdracht >5% Pulsatiefrequentie ± 3 cijfers

Verstorende stoffen

Carboxyhemoglobine kan onbedoeld de meetwaarden verhogen. De verhoging is ongeveer gelijk aan de aanwezige hoeveelheid carboxyhemoglobine. Kleurstoffen of middelen die kleurstoffen bevatten en de normale pigmentatie van arterieel bloed veranderen, kunnen onjuiste waarden tot gevolg hebben.

Classificatie apparaat

De volgende tabel bevat de classificatie van het ZOLL-beademingsapparaat:

Categorie	Classificatie
Soort bescherming tegen elektrische schokken	De medische voedingskabels (met ingebouwde systeembeveiliging) dragen het label Klasse I of Klasse II. Omdat deze voedingskabels zijn uitgerust met dubbele isolatie is de bescherming tegen elektrische schokken niet afhankelijk van aarding.
Mate van bescherming tegen elektrische schokken Aangebrachte onderdelen	Het beademingscircuit is een aangebracht onderdeel van het type BF. De pulsoxymeter is een tegen defibrillatie bestand, aangebracht onderdeel van het type BF.
Mate van bescherming tegen waterschade	IPX4: spatwaterdicht, waaronder: • Zachte draagtas met regenhoes • Een bacteriën-/virussenfilter dat de compressor beschermt
Sterilisatie- of desinfectiemethode	Slangen en aansluitingen voor de O ₂ -toevoer moeten worden afgeveegd met een met zeepsop bevochtigde doek en grondig worden afgedroogd met een pluisvrije doek. Indien nodig moet ook de behuizing van het apparaat worden schoongemaakt met een met zeepsop bevochtigde doek en grondig worden afgedroogd met een pluisvrije doek. Gebruik geen schoonmaakmiddelen die schuurmiddel of chloorkoolwaterstoffen bevatten. Beademingscircuits zijn uitsluitend bedoeld voor eenmalig gebruik. Volg alle gebruiksaanwijzingen op.
Mate van veiligheid bij toepassing in aanwezigheid van een ontvlambaar verdovingsmiddel met lucht of met zuurstof of lachgas	Apparatuur is <i>niet</i> geschikt voor gebruik in aanwezigheid van een ontvlambaar verdovingsmiddel dat lucht, zuurstof of lachgas bevat
Bedieningsmodus	Continu gebruik

Het apparaat voldoet aan de elektromagnetische tests, conform de voorschriften. In de volgende tabel kunt u zien in welk soort omgeving u het apparaat kunt gebruiken.

Emissietest	Conform	Richtlijn elektromagnetische omgeving
RF-emissie CISPR 11	Groep 1	ZOLL-beademingsapparaten maken uitsluitend gebruik van RF-energie voor interne functies. De RF-emissie is daarom zeer laag en het is niet waarschijnlijk dat deze zal interfereren met elektrische apparatuur die zich in de nabijheid bevindt.
RF-emissie CISPR 11	Klasse A	
Harmonische emissies IEF 61000-3-2	Klasse A	
Spannings-schommelingen/ flikkeremissie IEC 61000-3-3	Voldoet	ZOLL-beademingsapparaten zijn geschikt voor gebruik in alle gebouwen anders dan woonhuizen en gebouwen die rechtstreeks zijn aangesloten op het openbare laagspanningsnetwerk dat gebouwen van stroom voorziet voor huishoudelijke doeleinden.
ZOLL-beademingsapparaten zijn bestemd voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van het beademingsapparaat moet zorgdragen voor de juiste werkomgeving		

Immunitetest	Testniveau	Niveau conformiteit	Richtlijn elektromagnetische omgeving
Elektrostatische ontlading (ESD) IEC 61000-4-2	+/- 6 kV contact +/- 8 kV lucht	+/- 6 kV contact +/- 8 kV lucht	Vloeren van hout, beton of keramische tegels. Als een vloer is bedekt met synthetisch materiaal, moet de relatieve luchtvochtigheid ten minste 30% zijn.
Elektrische fast transient/burst IEC 61000-4-4	+/- 2 kV voor voedingskabels +/- 1 kV voor I/O-kabels	+/- 2 kV voor voedingskabels +/- 1 kV voor I/O-kabels	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen.
Overspanning IEC 61000-4-5	+/- 1 kV tussen leidingen +/- 2 kV leiding(en) tot aarde	+/- 1 kV tussen leidingen +/- 2 kV leiding(en) tot aarde	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen.
Kortstondige spanningsdalingen, korte onderbrekingen en spanningsvariaties in voedingsingangen IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% daling in U_T) gedurende 0,5 cyclus 40% U_T (60% daling in U_T) gedurende 5 cycli 70% U_T (30% daling in U_T) gedurende 25 cycli < 5% U_T (> 95% daling in U_T) gedurende 5 sec.	< 5% U_T (> 95% daling in U_T) gedurende 0,5 cyclus 40% U_T (60% daling in U_T) gedurende 5 cycli 70% U_T (30% daling in U_T) gedurende 25 cycli < 5% U_T (> 95% daling in U_T) gedurende 5 sec.	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen. Als de gebruiker van het ZOLL-beademingsapparaat het apparaat tijdens spanningsonderbrekingen in bedrijf wil houden, wordt aanbevolen om het beademingsapparaat van voeding te voorzien via een UPS (niet-onderbreekbare voedingsbron) of een batterij.
Netfrequentie (50/60 Hz) magnetisch veld IEC 6100-4-8	3 A/m	3 A/m	Netfrequentie magnetische velden moeten het niveau hebben dat standaard is in commerciële omgevingen en ziekenhuisomgevingen. Volg bij apparaten die zijn goedgekeurd voor de MRI-omgeving de specifieke aanwijzingen die ZOLL hiervoor geeft.
Opmerking: U_T is de AC-netspanning vóór toepassing van het testniveau			

Immunitetest	Testniveau	Niveau conformiteit	Richtlijn elektromagnetische omgeving
			Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur mag niet dichterbij een onderdeel van het ZOLL-beademingsapparaat (inclusief de kabels) worden gebruikt dan de aanbevolen scheidingsafstand. Deze wordt berekend op basis van de vergelijking die van toepassing is op de zenderfrequentie. Aanbevolen scheidingsafstand
Geleide RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz buiten ISM- bandbreedtes ^a	3 V	$d = 1,17 \sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz tot 80 MHz buiten ISM- bandbreedtes ^a	10 V	$d = 1,12 \sqrt{P}$
Uitgestraalde RF IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz tot 2,5 GHz	20 V/m	$d = 0,6 \sqrt{P}$ 80 MHz tot 800 MHz $d = 1,15 \sqrt{P}$ 800 MHz tot 2,5 MHz waarbij P het nominale maximale uitgangsvermogen van de zender in watt (W) is volgens de specificaties van de fabrikant en d de aanbevolen scheidingsafstand in meters (m)^b. De veldsterkte van vaste RF-zenders (bepaald door een elektromagnetische meting ter plaatse^c) moet kleiner zijn dan het conformiteitsniveau in elk frequentiebereik.^d Interferentie kan voorkomen in de nabijheid van apparatuur die met het volgende symbool wordt aangeduid: 
Opmerking 1: Bij 80 MHz en 800 MHz is het hogere frequentiebereik van toepassing. Opmerking 2: Deze richtlijnen gelden mogelijk niet in alle situaties. Elektromagnetische voortplanting wordt beïnvloed door absorptie en reflectie van structuren, objecten en personen.			

- De ISM-bandbreedtes (industriële, wetenschappelijk en medisch) tussen 150 kHz en 80 MHz zijn 6,765 MHz 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.
- De conformiteitsniveaus in de ISM-frequentiebanden tussen 150 kHz en 80 MHz, en in het frequentiebereik van 80 MHz tot 2,5 GHz zijn bedoeld om interferentie te beperken door mobiele/draagbare communicatieapparatuur die onopzettelijk in behandelruimten wordt gebracht. Om deze reden is een aanvullende factor van 10/3 opgenomen in de formule voor het berekenen van de aanbevolen scheidingsafstand voor zenders in deze frequentiebereiken.
- De veldsterkte van vaste zenders, zoals basisstations voor radiotelefonie (mobiel/draadloos) en landmobiele radio, amateurradio, AM- en FM-radio, en televisie kan niet nauwkeurig worden voorspeld. Voor het bepalen van de elektromagnetische omgeving die door vaste RF-zenders wordt gecreëerd, kan een elektromagnetische meting ter plaatse worden overwogen. Als de gemeten veldsterkte op de locatie waar het beademingsapparaat wordt gebruikt het RF-conformiteitsniveau hierboven overschrijdt, moet worden gecontroleerd of het beademingsapparaat normaal functioneert. Als de werking niet normaal is, zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals het opnieuw instellen of verplaatsen van het beademingsapparaat.
- Boven het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz moet de veldsterkte kleiner zijn dan 3 V/m.

Aanbevolen scheidingsafstanden tussen draagbare/mobiele RF-communicatieapparatuur en het ZOLL-beademingsapparaat. Het apparaat is bestemd voor gebruik in een elektromagnetische omgeving waar uitgestraalde RF-storing wordt beperkt. U kunt een bijdrage leveren aan het beperken van elektromagnetische interferentie door een minimale afstand aan te houden tussen draagbare/mobiele RF-communicatieapparatuur (zenders) en het beademingsapparaat zoals hieronder wordt aanbevolen, al naar gelang het maximale uitgangsvermogen van de communicatieapparatuur.

Nominaal maximaal uitgangsvermogen van de zender (W)	Scheidingsafstand op basis van zenderfrequentie (m)			
	150 kHz tot 80 MHz buiten ISM-bandbreedtes $d = 1,17 \sqrt{P}$	150 kHz tot 80 MHz binnen ISM-bandbreedtes $d = 1,12 \sqrt{P}$	80 MHz tot 800 MHz $d = 0,6 \sqrt{P}$	800 MHz tot 2,5 GHz $d = 1,15 \sqrt{P}$
0,01	0,117	0,12	0,06	0,115
0,1	0,37	0,38	0,19	0,36
1	1,17	1,2	0,6	1,15
10	3,7	3,8	1,9	3,6
100	11,7	12	6	11,5

Voor zenders met een maximum uitgangsvermogen dat niet hierboven is vermeld, kunt u de aanbevolen scheidingsafstand in meters berekenen aan de hand van de vergelijking bij de gewenste zenderfrequentie, waarbij P het maximale uitgangsvermogen van de zender in Watt is volgens de specificaties van de fabrikant.

Opmerking 1: Bij 80 MHz en 800 MHz zijn de scheidingsafstanden voor de hogere frequentie van toepassing.

Opmerking 2: De ISM-bandbreedtes (industrieel, wetenschappelijk en medisch) tussen 150 kHz en 80 MHz zijn 6,765 MHz 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.

Opmerking 3: Bij de berekening van de aanbevolen scheidingsafstand voor zenders in de ISM-frequentiebanden tussen 150 kHz en 80 MHz, en in het frequentiebereik 80 MHz tot 2,5 GHz is een aanvullende factor van 10/3 opgenomen in de formule met de bedoeling om de interferentie te beperken van mobiele/ draagbare communicatieapparatuur die onopzettelijk in behandelruimten wordt gebracht.

Opmerking 4: Deze richtlijnen gelden mogelijk niet in alle situaties. Elektromagnetische voortplanting wordt beïnvloed door absorptie en reflectie van structuren, objecten en personen.

Bijlage B

Accessoires

De volgende accessoires zijn beschikbaar voor gebruik met het ZOLL-beademingsapparaat.
Deze accessoires bestelt u bij ZOLL of een leverancier bij u in de buurt.

Artikelnummer	Beschrijving artikel
024-0012-00	AC/DC-Netsnoeren, 100-240 V AC, 100 W, 24 V, 4,2 A, IEC 320-stekker
708-0042-00	AC-netsnoer, 6' (Verenigde Staten)
703-0731-01	Batterijen, 6,6 Ah, 14,8 V, lithium-ion, 4S3P
710-0731-01	AC/DC-netsnoer en netsnoer met NEMA 5-15P-uitgang
704-0EMV-XX	Verlengsnoer 8' vrouwelijke stekker voor ziekenhuizen (VS) voor landspecifieke aansluiting (het volledige artikelnummer voor het betreffende land is te verkrijgen bij de fabrikant)
708-0041-XX	Snoerenset 6', IEC 60320-C5-stekker voor landspecifieke aansluiting (het volledige artikelnummer voor het betreffende land is te verkrijgen bij de fabrikant)
402-0032-00	Zachte draagtas, beige, voor beademingsapparaat en accessoires
465-0024-00	Filter, bacteriën-/virussen- (B/V)
465-0025-00	Filter, HME/B/V, warmte- en vochtwisselaar
465-0027-01	Filterschijf, B/V, luchtinlaat voor noodgevallen (artikel is te vervangen/repareren)
465-0028-01	Uitneembaar schuimfilter voor compressor (artikel is te vervangen/repareren)
820-0108-00	Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), volwassenen, dode ruimte 75 ml
820-0108-25	Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), volwassenen, dode ruimte 75 ml (doosje van 25)
820-0109-00	Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), kinderen, dode ruimte 25 ml

Artikelnummer	Beschrijving artikel
820-0109-25	Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), kinderen, dode ruimte 25 ml (doosje van 25)
820-0110-00	Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), zuigelingen, dode ruimte 10 ml
820-0110-25	Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), zuigelingen, dode ruimte 10 ml (doosje van 25)
820-0111-00	Adapter, inhalator met dosimeter, volwassenen
820-0111-25	Adapter, inhalator met dosimeter, volwassenen (doosje van 25)
820-0112-00	Adapter, inhalator met dosimeter, kinderen/zuigelingen
820-0112-25	Adapter, inhalator met dosimeter, kinderen/zuigelingen (doosje van 25)
704-0004-00	Kit met O ₂ -reservoirs van 3 liter
704-0EMV-05	DC-netsnoer, 28 V DC, militair voertuig
704-0EMV-06	DC-netsnoer, 12 V DC. Ambulance
708-0036-00	Kabel, 0,9 meter, Masimo SET-oxymeter, LNCS type DC-1, digitale sensor voor volwassenen voor mannelijke DB9 Opmerking: alle LNCS Masimo-kabels zijn goedgekeurd voor gebruik met ZOLL-beademingsapparaten
708-0037-00	Kabel, 1,2 meter, Masimo LNCS-patiëntkabel type LNC-4, vrouwelijke DB9 voor mannelijke Opmerking: alle LNCS Masimo-kabels zijn goedgekeurd voor gebruik met ZOLL-beademingsapparaten
708-0039-00	Kabel, 0,9 meter, Masimo-oorsensor voor volwassenen, LNCS type DC-1, sensor voor volwassenen voor mannelijke DB9 Opmerking: alle LNCS Masimo-kabels zijn goedgekeurd voor gebruik met ZOLL-beademingsapparaten
708-0046-00	Kabel, 1,8 meter, BS 546 (UK-SA) rechte stekker
708-0047-00	Kabel, 0,9 meter, Masimo SET-oxymeter, LNCS type Inf/Inf-3, sensor voor zuigelingen voor mannelijke DB9
708-0052-00	Kabel, 0,9 meter, pulsoxymeter, herbruikbaar, vingersensor, voor kinderen
708-0053-00	Kabel, 46 centimeter, pulsoxymeter, wegwerpartikel, vingersensor, voor volwassenen
708-0054-00	Kabel, 46 centimeter, pulsoxymeter, wegwerpartikel, vingersensor, voor kinderen
708-0056-00	Kabel, 0,9 meter, Masimo SET-oxymeter, LNCS type DC-1, digitale sensor voor volwassenen, één patiënt Opmerking: alle LNCS Masimo-kabels zijn goedgekeurd voor gebruik met ZOLL-beademingsapparaten
708-0057-00	Kabel, 0,9 meter, Masimo SET-oxymeter, LNCS type DC-1, digitale sensor voor kinderen, één patiënt Opmerking: alle LNCS Masimo-kabels zijn goedgekeurd voor gebruik met ZOLL-beademingsapparaten
708-0063-00	Verlengsnoerenset, AS 3112-stekker (Australië) voor ziekenhuisstekker (VS)

Artikelnummer	Beschrijving artikel
708-0064-00	Kabel, 1,8 meter, Europa EEG 7/7 voor IEC-60320-C5 2,5 Amp. aansluiting
820-0106-00	Circuit, 1,8 meter, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (wegwerpartikel)
820-0106-15	Circuit, 1,8 meter, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (doosje van 15)
820-0107-00	Circuit, 1,8 meter, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (wegwerpartikel)
820-0107-20	Circuit, 1,8 meter, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (doosje van 20)
820-0130-00	Circuit, 3,6 meter, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (wegwerpartikel)
820-0130-10	Circuit, 3,6 meter, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (doosje van 10)
820-0131-00	Circuit, 3,6 meter, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (wegwerpartikel)
820-0131-10	Circuit, 3,6 meter, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (doosje van 10)
825-0002-00	Hogedrukzuurstofslang, DISS x DISS, zuurstof, 15,2 cm
907-0731-03	Beknopte referentiehandleiding, gelamineerd, model 731 (niet-MRI)
907-0731-04	Beknopte referentiehandleiding, gelamineerd, model 731 (MRI)
907-0731-05	Label, gelamineerd, voorzorgsmaatregelen/waarschuwingen t.a.v. MRI
906-0731-01	Bedieningshandleiding (commercieel), model 731
909-0731-01	Bedieningshandleiding op CD (commercieel), model 731
906-0731-03	Bedieningshandleiding (militair gebruik), model 731
909-0731-02	Bedieningshandleiding op CD (militair gebruik), model 731
906-0731-06	Bedieningshandleiding (commercieel, Spaans), model 731
909-0731-06	Bedieningshandleiding op CD (commercieel, Spaans), model 731
906-0731-07	Bedieningshandleiding (commercieel, Portugees), model 731
909-0731-07	Bedieningshandleiding op CD (commercieel, Portugees), model 731
906-0731-08	Bedieningshandleiding (commercieel, Pools), model 731
909-0731-09	Bedieningshandleiding op CD (commercieel, Pools), model 731
816-0731-00	Verrijdbare standaard (niet-MRI)
816-0731-01	Verrijdbare standaard voor MRI
704-0731-09	Infuusstandaard voor verrijdbare standaard (aluminium, MRI-veilig)
820-0124-00	Steunarm voor ademhalingscircuit, voor verrijdbare standaard (ijzerhoudend, niet voor gebruik met MRI)
800-0904-01	CCLAW-montagebeugel voor afvalhaak
703-0731-03	Universele draagtas met inzetstukken van schuim, zonder wisselstroomcontact
703-0EMV-03	Universele draagtas met wisselstroomcontact
703-0731-11	Transporttas
703-0731-12	Transporttas, met aansluiting met stroomonderbreker

ACCESSOIRES

Artikelnummer	Beschrijving artikel
703-0731-13	Transporttas, met aansluiting met stroomonderbreker en USB-aansluitingen
703-0731-14	Transporttas, met wieltjes en uitschuifbaar handvat
703-0731-15	Transporttas, met wieltjes en uitschuifbaar handvat, aansluiting met stroomonderbreker
704-0700-01	Terugslagklepkit
812-0011-00	Masker, CPAP, nr. 6, grote volwassenen
812-0011-20	Masker, CPAP, nr. 6, grote volwassenen (doosje van 20)
812-0010-00	Masker, CPAP, nr. 5, volwassenen
812-0010-20	Masker, CPAP, nr. 5, volwassenen (doosje van 20)
812-0009-00	Masker, CPAP, nr. 4, kinderen
812-0009-20	Masker, CPAP, nr. 4, kinderen (doosje van 20)
812-0008-00	Masker, CPAP, nr. 3, kleine kinderen
812-0008-20	Masker, CPAP, nr. 3, kleine kinderen (doosje van 20)
812-0008-40	Masker, CPAP, nr. 3, kleine kinderen (doosje van 40)
812-0007-00	Masker, CPAP, nr. 2, zuigelingen
812-0007-20	Masker, CPAP, nr. 2, zuigelingen (doosje van 20)
812-0007-40	Masker, CPAP, nr. 2, zuigelingen (doosje van 40)
812-0006-00	Masker, CPAP, nr. 1, kleine zuigelingen
712-0004-00	Mask, CPAP, nr. 4, kinderen, met harnas
712-0004-20	Mask, CPAP, nr. 4, kinderen, met harnas (doosje van 20)
712-0004-50	Mask, CPAP, nr. 4, kinderen, met harnas (doosje van 50)
712-0002-00	Mask, CPAP, nr. 5, volwassenen, met harnas
712-0002-20	Mask, CPAP, nr. 5, volwassenen, met harnas (doosje van 20)
712-0002-50	Mask, CPAP, nr. 5, volwassenen, met harnas (doosje van 50)
712-0003-00	Mask, CPAP, nr. 6, grote volwassenen, met harnas
712-0003-20	Mask, CPAP, nr. 6, grote volwassenen, met harnas (doosje van 20)
712-0003-50	Mask, CPAP, nr. 6, grote volwassenen, met harnas (doosje van 50)
334-0125-00	Harnas, masker, universeel
334-0125-10	Harnas, masker, universeel (doosje van 10)
820-0132-00	ZOLL-testlong van 600 ml, kunststof/siliconen

Bijlage C

Basisprincipes van de pulsoxymeter

De Masimo SET[®]-pulsoxymeter met MS-plaat werkt volgens drie basisprincipes:

1. Het verschil in absorptie van rood en infrarood licht tussen oxyhemoglobine en deoxyhemoglobine (door middel van spectrofotometrie)
2. De verandering van het in weefsel aanwezige volume arterieel bloed en van het licht dat door het bloed wordt geabsorbeerd (door middel plethysmografie).
3. De grote fluctuaties in arterioveneuze shunts en de wisselende absorptie door veneus bloed die een belangrijke oorzaak is van ruis tijdens een pulsatie.

Zowel met de Masimo SET-pulsoxymeter met MS-plaat als met traditionele oxymetrie wordt de SpO₂ gemeten. Hierbij wordt een cluster van haarvaten met rood en infrarood licht bestraald en worden de daarbij optredende veranderingen in lichtabsorptie gemeten. Het licht is afkomstig van ledlampjes die rood en infrarood licht uitstralen. Een fotodiode detecteert het uitgestraalde licht.

In traditionele pulsoxymetrie wordt ervan uitgegaan dat alle pulsaties bij de absorptie van licht worden veroorzaakt door schommelingen in het volume arterieel bloed. Hierbij wordt verondersteld dat al het rond de sensor aanwezige bloed door het haarvatenstelsel wordt gevoerd en niet door een arterioveneuze shunt. De traditionele pulsoxymeter berekent de ratio van de pulsatieabsorptie (AC) ten opzichte van de gemiddelde absorptie (DC) op elk van de twee golflengten van 660 nm en 905 nm:

$$S(660) = AC(660)/DC(660)$$

$$S(905) = AC(905)/DC(905)$$

Vervolgens berekent de oxymeter de ratio tussen deze twee aan de arteriële pulsatieabsorptie toegevoegde signalen:

$$R = S(660)/S(905)$$

Met deze R-waarde zoekt u de saturatie-SpO₂ op in een tabel in de oxymetriesoftware. De waarden in de tabel zijn gebaseerd op een vergelijking tussen onderzoeken met humaan bloed en geïnduceerde hypoxieonderzoeken met een laboratoriumco-oxymeter bij gezonde volwassen vrijwilligers.

Voor metingen met de Masimo SET-pulsoxymeter met MS-plaat wordt ervan uitgegaan dat er grote fluctuaties in arterioveneuze shunts plaatsvinden en dat wisselende absorptie door veneus bloed de belangrijkste oorzaak is van ruis tijdens een pulsatie. S(660) en S(905) worden door de MS-plaat omgezet in een arterieel pulssignaal en een ruiscomponent, waarna de ratio van de arteriële signalen zonder ruis wordt berekend:

$$S(660) = S1 + N1$$

$$S(905) = S2 + N2$$

$$R = S1/S2$$

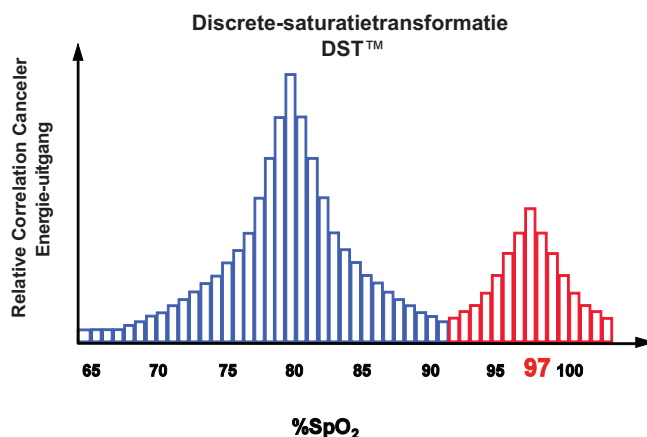
Ook hier staat de R-waarde voor de ratio van twee aan de arteriële pulsatieabsorptie toegevoegde signalen, die kan worden gebruikt om de saturatie-SpO₂ te berekenen aan de hand van de empirische vergelijking in de oxymetriesoftware. De waarden in de empirische vergelijking zijn gebaseerd op een vergelijking tussen onderzoeken met humaan bloed en geïnduceerde hypoxieonderzoeken met een laboratoriumco-oxymeter bij gezonde volwassen vrijwilligers.

Door een combinatie van bovenstaande vergelijkingen kan de ruisreferentie (N') worden bepaald:

$$N' = S(660) - S(905) \times R$$

Indien er geen ruis is geldt: als N' = 0, dan S(660) = S(905) × R. Deze relatie is ook van toepassing op de traditionele pulsoxymeter.

De vergelijking van de ruisreferentie is gebaseerd op de R-waarde, waarmee de SpO₂ kan worden bepaald. In de software van de MS-plaat worden de mogelijke R-waarden die overeenkomen met een SpO₂-waarde van 1% tot 100% doorzocht, waarbij voor elke R-waarde een N'-waarde wordt gegenereerd. De S(660)- en S(905)-signalen worden verwerkt via een Adaptive Correlation Canceller (ACC) waarin elke mogelijke ruisreferentie (N') is meegenomen om tot een uitgangsvermogen te komen voor elke mogelijke R-waarde (dat wil zeggen elke SpO₂-waarde tussen 1% en 100%). Het resultaat is een DST™-curve (discrete-saturatietransformatie) waarin het relatieve uitgangsvermogen is uitgezet tegen de mogelijke SpO₂-waarden (zie de volgende figuur waarin R overeenkomt met SpO₂ = 97%:



Discrete-saturatietransformatie door de pulsoxymeter

De DST-curve laat twee pieken zien; de piek die overeenkomt met de hogere saturatie wordt geselecteerd als de SpO₂-waarde. De berekening wordt elke twee seconden, voor de vier meest recente seconden aan ruwe data, in zijn geheel herhaald. De door de MS-plaat berekende SpO₂ komt daarom overeen met een voortschrijdend gemiddelde voor het arteriële hemoglobine dat elke twee seconden wordt bijgewerkt.

Bijlage D

Patiëntcircuits

In deze bijlage vindt u een overzicht van de patiëntcircuits van het ZOLL-beademingsapparaat. De informatie in deze bijlage heeft betrekking op:

- Beoogd gebruik
- Specificaties
- Gebruiksaanwijzing
- Procedures voor probleemoplossing

Stercircuits voor kinderen/volwassenen, met één aftakking

ZOLL levert de volgende circuits voor kinderen/volwassenen, die geschikt zijn voor gebruik met alle modellen van de ZOLL-beademingsapparaat:

- Voor kinderen/volwassenen, 1,8 m (**REF 820-0106-XX**)
- Voor kinderen/volwassenen, 3,6 m (**REF 820-0130-XX**)

Beoogd gebruik -- circuits voor kinderen/volwassenen

De stercircuits voor kinderen/volwassenen met één aftakking (van 1,8 en 3,6 meter) van ZOLL zijn bestemd voor gebruik met alle modellen van het ZOLL-beademingsapparaat. Het ZOLL-beademingsapparaat is voorzien van een circuit met slechts één aftakking en heeft geen interne uitademklep. Het patiëntcircuit wordt gebruikt om ademgassen vanuit een beademingsapparaat aan de patiënt toe te dienen (inademing) en van de patiënt uit te stoten naar de omgeving (uitademing).

Circuits voor kinderen/volwassenen zijn geschikt voor het toedienen van een teugvolume van 200 ml aan volwassenen.

Specificaties

Circuit voor kinderen/volwassenen, 1,8 m

Het circuit van 1,8 meter voor kinderen/volwassenen (**REF 820-0106-XX**) heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 22 mm
- R_{INSP} bij 30 lpm: 0,02 hPa//min.
- R_{EXP} bij 30 lpm: 0,10 hPa//min.
- C_T bij 60 hPa: 2,8 ml/hPa
- Dode ruimte: 22 ml
- Maximale werkdruk: 100 hPa (cm H₂O)

Voldoet aan ISO 5367. Ademhalingsslangen voor gebruik met anesthesieapparatuur en beademingsapparaten.



Niet-steriel - voor eenmalig gebruik, bij één patiënt



Niet geschikt voor gebruik met bevochtiging door middel van verwarming.



-40 °C tot 70 °C



Voorzichtig

Het circuit mag tijdens het gebruik worden blootgesteld aan gevaarlijk biologisch materiaal. Tref de nodige maatregelen om kruisbesmetting te voorkomen.

Inhoud van een verpakking met het patiëntcircuit van 1,8 meter voor kinderen/volwassenen:

- Ademhalingsstercircuit van 1,83 meter met op maat te knippen slang en uitademklep.
- Voerlijn voor uitademing (doorzichtig) met aansluiting
- Druklijn (groen) met aansluiting

Circuit voor kinderen/volwassenen, 3,6 m

Het circuit van 1,8 meter voor kinderen/volwassenen (**REF 820-0106-XX**) heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 22 mm
- R_{INSP} bij 30 lpm: 0,02 hPa//min.
- R_{EXP} bij 30 lpm: 0,10 hPa//min.
- C_T bij 60 hPa: 2,8 ml/hPa
- Dode ruimte: 22 ml
- Maximale werkdruk: 100 hPa (cm H₂O)

Voldoet aan ISO 5367. Ademhalingsslangen voor gebruik met anesthesieapparatuur en beademingsapparaten.



Niet-steriel - voor eenmalig gebruik, bij één patiënt



Niet geschikt voor gebruik met bevochtiging door middel van verwarming.



-40 °C tot 70 °C



Voorzichtig

Het circuit mag tijdens het gebruik worden blootgesteld aan gevaarlijk biologisch materiaal. Tref de nodige maatregelen om kruisbesmetting te voorkomen.

Inhoud van een verpakking met het patiëntcircuit van 1,8 meter voor kinderen/volwassenen:

- Ademhalingsstercircuit van 3,65 meter met op maat te knippen slang en uitademklep.
- Voerlijn voor uitademing (doorzichtig) met aansluiting
- Druklijn (groen) met aansluiting

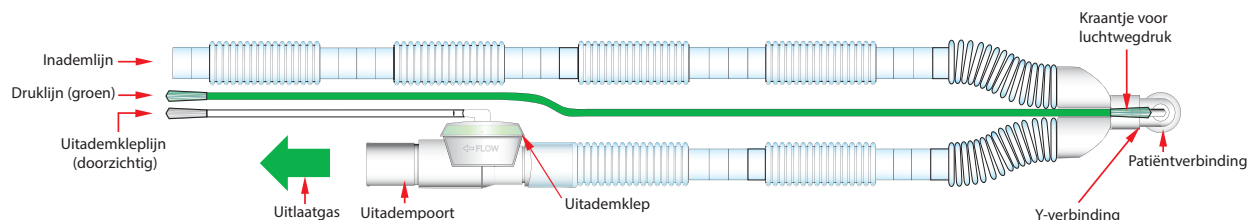
Waarschuwing! De lijn kan worden samengeperst waardoor het toegediende ademminuutvolume van kleine volwassenen en kinderen kan worden verkleind. Als u zorg verleent aan patiënten die zijn blootgesteld aan risico's, past u een correctie toe voor het samenpersbare volume (zie stap 6 in de paragraaf "Gebruiksaanwijzing" verderop in deze bijlage).

Waarschuwing! Gebruik dit circuit niet bij PEEP-instellingen van minder dan 5 cm H₂O.

Waarschuwing! Vanwege de extra lengte die het circuit van 3,6 m heeft, detecteert het systeem mogelijk geen PEEP bij patiënten met een korte uitademtijd. Controleer altijd of het apparaat naar behoren werkt.

Gebruiksaanwijzing -- circuits voor kinderen/volwassenen

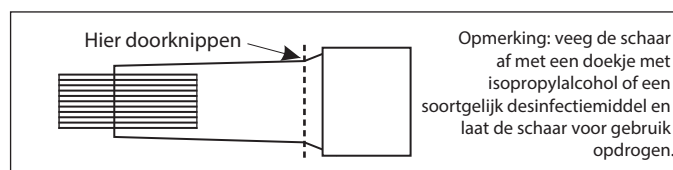
Hieronder vindt u stapsgewijze instructies voor het aansluiten van een patiëntcircuit voor kinderen/volwassenen op een ZOLL-beademingsapparaat en het controleren van de werking.



Afbeelding D-1 Circuit voor kinderen/volwassenen

1. Sluit de inademlijn aan op de gasuitlaat van het apparaat.
2. Sluit het ertegenover gelegen uiteinde van de groene druklijn aan op de aansluiting voor de luchtwegdruktransducer op het apparaat. Duw de aansluiting stevig vast op het metalen paneel.
3. Sluit het ertegenover gelegen uiteinde van de doorzichtige lijn die naar de aansluiting van de uitademklep loopt aan op het apparaat.

Snijdt de aansluiting voor het manchet op de groene druklijn door (zie onderstaande afbeelding) en sluit deze stevig aan op de aansluiting van de transducer:



4. Controleer of alle slangen en aansluitingen stevig vastzitten.
5. Schakel het beademingsapparaat, voordat u het bij een patiënt gaat gebruiken, uit en weer in terwijl het apparaat is aangesloten op een testlong (zie de bedieningshandleiding). Kijk of er geen lekkages of verstoppingen zijn. Controleer of het gas goed door de uitademklep kan stromen.
6. Bereken met de volgende procedure het verlies aan volume bij samenpersing voor het patiëntcircuit:
 - a) Bepaal de slangconformiteit (C_T):

$$C_T = \frac{\Delta V}{\Delta P} = \frac{\text{Toename in volume}}{\text{PIP (maximale inademingsdruk)}}$$

I) Voer de volgende instellingen in:

Modus: AC (v)

BPM: 6, waarbij de bmp-ondergrens is ingesteld op 2

Teugvolume: 100 ml

Bovengrens druk: 100 cm H₂O

PEEP: 0

II) Sluit het uiteinde van de Y-connector aan de patiëntzijde van het circuit af met uw hand (draag handschoenen) en voer een mechanische beademing uit terwijl het circuit op het beademingsapparaat is aangesloten.

III) Noteer het volume (ml) en de PIP (cm H₂O).

IV) Deel het volume (100 ml) door de PIP; de uitkomst is de slangconformiteit:

$$C_T = 100 \text{ ml/PIP (in het algemeen geldt: } C_T = 1,6 \text{ ml/cm H}_2\text{O bij 25 °C).}$$

Bereken het samenpersbare volume voor een ademhaling (V_C).

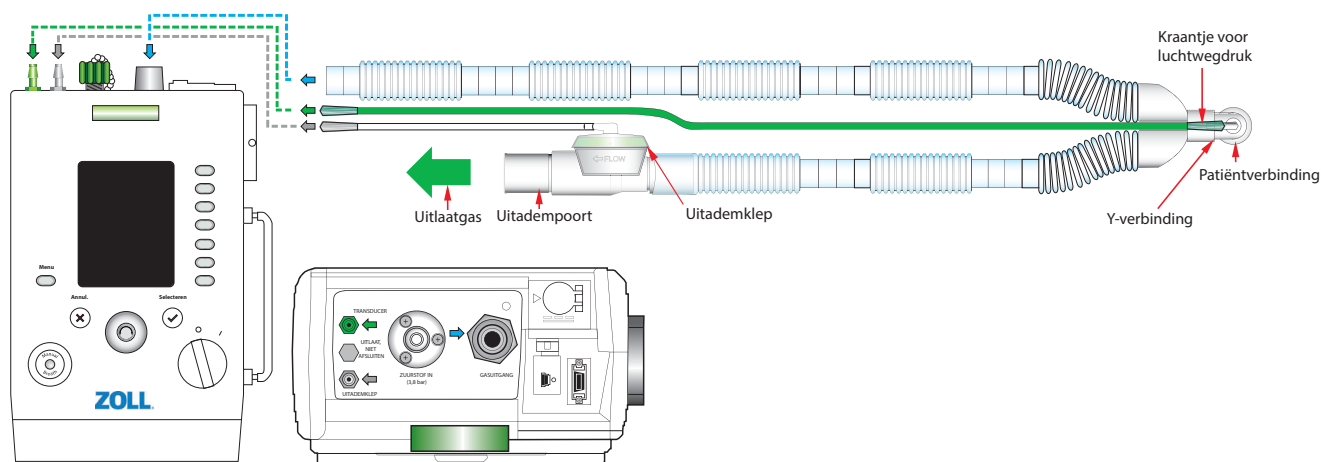
$$V_C = C_T \times (\text{PIP} - \text{PEEP})$$

Tel het samenpersbare volume bij het ingestelde teugvolume op om te compenseren voor de afname in het volume aan gas in de slang.

Opmerking: ZOLL Medical Corporation adviseert om het patiëntcircuit elke dag na te kijken op eventuele schade of slijtage, zoals barsten, verkleuringen en vervorming. Als u een fysieke achteruitgang van het apparaat constateert of als u een melding krijgt van problemen met de ademhaling, vervangt u het patiëntcircuit.

Problemen oplossen -- circuits voor kinderen/volwassenen

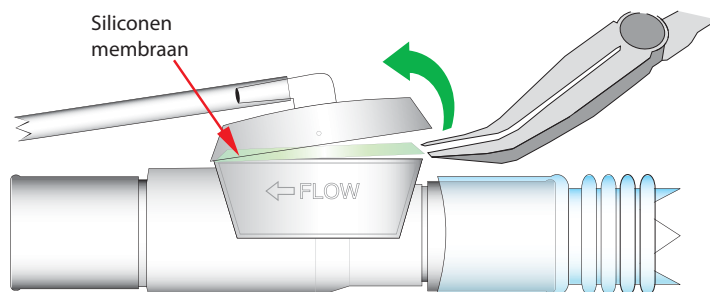
Als er tijdens het instellen van de triggerwaarden of vlak na het opstarten van het apparaat een alarm optreedt dat te maken heeft met het circuit, zoals PEEP-lek, Luchtwegdruk te laag of Onvolledige uitademing, controleert u alle aansluitingen van het circuit en de uitademklep.



Afbeelding D-2 Aansluitingen van het circuit voor kinderen/volwassenen

Als de uitademklep niet werkt, beademt u de patiënt handmatig en treft u de volgende maatregelen:

1. Maak de uitademklep voorzichtig open met een hemostatische klem of een tongspatel (zie de afbeelding hieronder). Verwijder eerst het deksel en vervolgens het siliconen membraan. Leg het membraan op een schoon oppervlak.

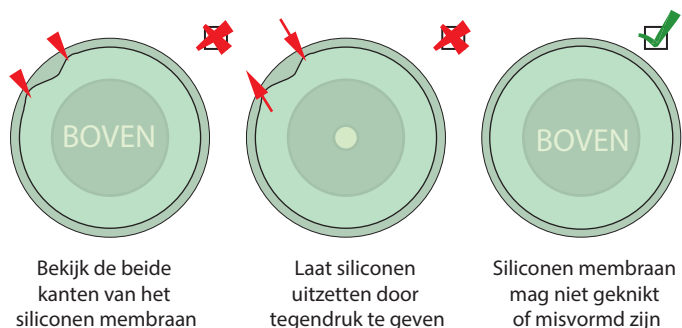


Afbeelding D-3 Het siliconen membraan verwijderen -- circuit voor kinderen/volwassenen

2. Kijk of het siliconen membraan geen knikken, inkepingen, gaten of oneffenheden in het materiaal bevat.

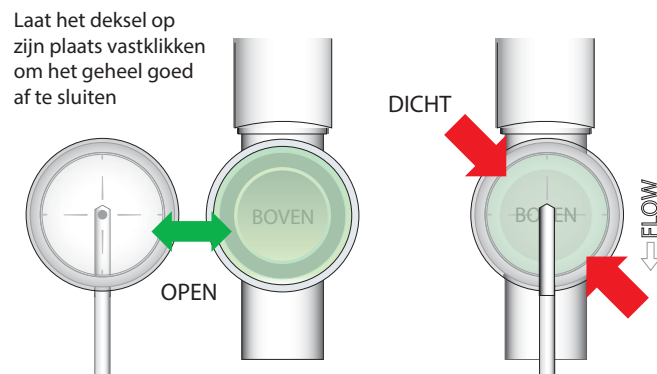
Als u een knik in het membraan constateert, kunt u deze er met uw vingers uit duwen (daarbij duurt het meestal een paar seconden totdat het materiaal is uitgezet).

Als u gaten of inkepingen in het membraan constateert, vervangt u het patiëntcircuit.



Afbeelding D-4 Het siliconen membraan van het patiëntcircuit onderzoeken

3. Laat het siliconen membraan weer langzaam uitzetten in de daarvoor bestemde uitsparing in de uitademklep. Zorg ervoor dat er bij het sluiten van de uitademklep geen knikken ontstaan door zachtjes met uw vingers over het siliconen membraan te kloppen.
4. Breng uw hand naar de bovenkant van de uitademklep en wees daarbij voorzichtig dat u het siliconen membraan niet aanraakt. Zorg ervoor dat het gekartelde uiteinde met de slang in de richting van de flow wijst. Laat het deksel op zijn plaats *vastklikken* door er stevig op te drukken.



Afbeelding D-5 Het deksel van de uitademklep sluiten

5. Test het patiëntcircuit met een testlong voordat u het bij een patiënt gaat gebruiken.

Stertcircuits voor zuigelingen/kinderen, met één aftakking

ZOLL levert de volgende circuits voor zuigelingen/kinderen, die geschikt zijn voor gebruik met alle modellen van de ZOLL-defibrillator:

- Voor kinderen/volwassenen, 3,6 m (REF 820-0107-XX)
- Voor kinderen/volwassenen, 3,6 m (REF 820-0131-XX)

Beoogd gebruik

De stercircuits voor zuigelingen/kinderen met één aftakking (van 1,8 en 3,6 meter) van ZOLL zijn bestemd voor gebruik met alle modellen van het ZOLL-beademingsapparaat. Het ZOLL-beademingsapparaat is voorzien van een circuit met slechts één aftakking en heeft geen interne uitademklep. Het patiëntcircuit wordt gebruikt om ademgassen vanuit een beademingsapparaat aan de patiënt toe te dienen (inademing) en van de patiënt uit te stoten naar de omgeving (uitademing).

Dit patiëntcircuit is geschikt voor het toedienen van een teugvolume van 50 tot 300 ml.

Specificaties

Circuit voor zuigelingen/kinderen, 1,8 m

Het circuit van 1,8 meter voor zuigelingen/kinderen (REF 820-0107-XX) heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 10 mm
- RINSP bij 15 lpm: 0,11 hPa/l/min.
- REXP bij 15 lpm: 0,17 hPa/l/min.
- C_T bij 60 hPa: 0,5 ml/hPa
- Dode ruimte: 4,2 ml
- Maximale werkdruk: 100 hPa (cm H₂O)

Voldoet aan ISO 5367. Ademhalingslangen voor gebruik met anesthesieapparatuur en beademingsapparaten.



Niet-steriel - voor eenmalig gebruik, bij één patiënt



Niet geschikt voor gebruik met bevochtiging door middel van verwarming.



-40 °C tot 70 °C



Voorzichtig

Het circuit mag tijdens het gebruik worden blootgesteld aan gevaarlijk biologisch materiaal. Tref de nodige maatregelen om kruisbesmetting te voorkomen.

Inhoud van een verpakking met het patiëntcircuit van 1,8 meter voor zuigelingen/kinderen:

- Ademhalingsstercircuit van 1,83 meter met op maat te knippen slang en uitademklep.
- Voerlijn voor uitademing (doorzichtig) met aansluiting
- Druklijn (groen) met aansluiting

Circuit voor zuigelingen/kinderen, 3,6 m

Het circuit van 3,6 meter voor zuigelingen/kinderen (**REF 820-0131-XX**) heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 10 mm
- R_{INSP} bij 15 lpm: 0,17 hPa/l/min*
- R_{EXP} bij 15 lpm: 0,17 hPa/l/min
- C_T bij 60 hPa: 0,8 ml/hPa
- Dode ruimte: 4,2 ml
- Maximale werkdruk: 100 hPa (cm H₂O)

*Door de extra lange slang van een circuit van 3,6 meter heeft dit een hogere R_{INSP} dan het circuit van 1,8 meter.

Voldoet aan ISO 5367. Ademhalingslangen voor gebruik met anesthesieapparatuur en beademingsapparaten.



Niet-steriel - voor eenmalig gebruik, bij één patiënt



Niet geschikt voor gebruik met bevochtiging door middel van verwarming.



-40 °C tot 70 °C



Voorzichtig

Het circuit mag tijdens het gebruik worden blootgesteld aan gevaarlijk biologisch materiaal. Tref de nodige maatregelen om kruisbesmetting te voorkomen.

Inhoud van een verpakking met het patiëntcircuit van 3,6 meter voor zuigelingen/kinderen:

- Ademhalingsstercircuit van 3,65 meter met op maat te knippen slang en uitademklep.
- Voerlijn voor uitademing (doorzichtig) met aansluiting
- Druklijn (groen) met aansluiting

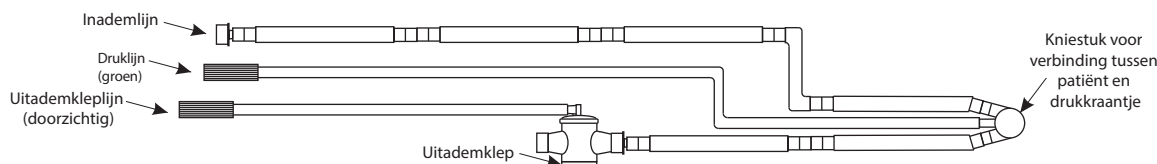
Waarschuwing! De lijn kan worden samengeperst waardoor het toegediende ademminuutvolume van kleine volwassenen en kinderen kan worden verkleind. Als u zorg verleent aan patiënten die zijn blootgesteld aan risico's, past u een correctie toe voor het samenpersbare volume (zie stap 6 in de paragraaf "Gebruiksaanwijzing" verderop in deze bijlage).

Waarschuwing! Gebruik dit circuit niet bij PEEP-instellingen van minder dan 5 cm H₂O.

Waarschuwing! Vanwege de extra lengte die het circuit van 3,6 m heeft, detecteert het systeem mogelijk geen PEEP bij patiënten met een korte uitademtijd. Controleer altijd of het apparaat naar behoren werkt.

Gebruiksaanwijzing -- circuits voor zuigelingen/kinderen

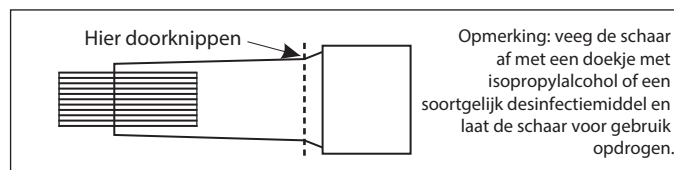
Hieronder vindt u stapsgewijze instructies voor het aansluiten van een patiëntcircuit voor kinderen/volwassenen op een ZOLL-beademingsapparaat en het controleren van de werking.



Afbeelding D-6 Circuit voor zuigelingen/kinderen

1. Sluit de inademlijn aan op de gasuitlaat van het apparaat.
2. Sluit het ertegenover gelegen uiteinde van de groene druklijn aan op de aansluiting voor de luchtwegdruktransducer op het apparaat. Duw de aansluiting stevig vast op het metalen paneel.
3. Sluit het ertegenover gelegen uiteinde van de doorzichtige lijn die naar de aansluiting van de uitademklep loopt aan op het apparaat.

Snijd de aansluiting voor het manchet op de groene druklijn door (zie onderstaande afbeelding) en sluit deze stevig aan op de aansluiting van de transducer:

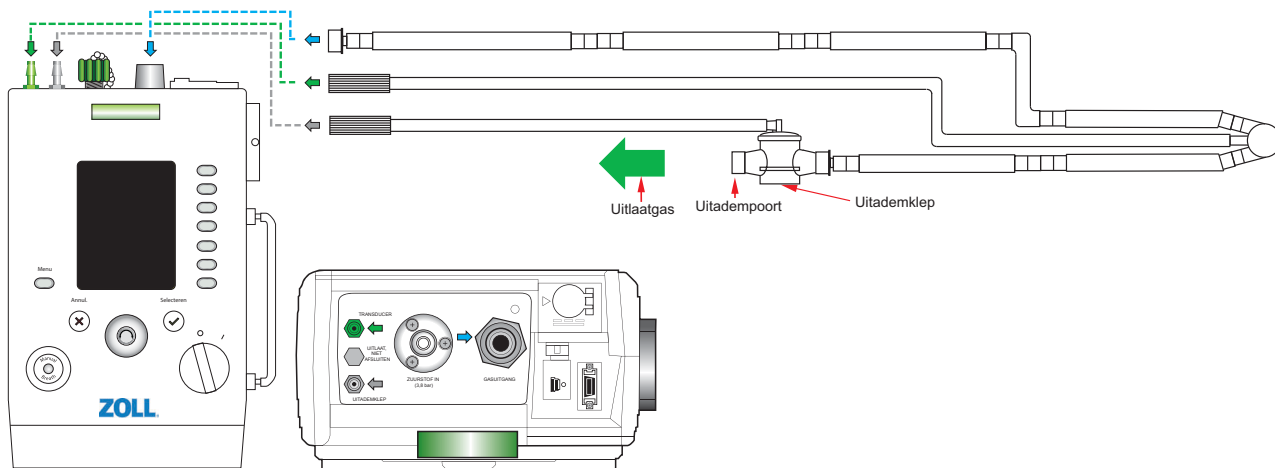


4. Controleer of alle slangen en aansluitingen stevig vastzitten.
5. Schakel het beademingsapparaat voordat u het bij een patiënt gaat gebruiken uit en weer in terwijl het apparaat is aangesloten op een testlong (zie de bedieningshandleiding). Kijk of er geen lekkages of verstoppingen zijn. Controleer of het gas goed door de uitademklep kan stromen.

Opmerking: ZOLL Medical Corporation adviseert om het patiëntcircuit elke dag na te kijken op eventuele schade of slijtage, zoals barsten, verkleuringen en vervorming. Als u een fysieke achteruitgang van het apparaat constateert of als u een melding krijgt van problemen met de ademhaling, vervangt u het patiëntcircuit.

Problemen oplossen -- circuits voor zuigelingen/kinderen

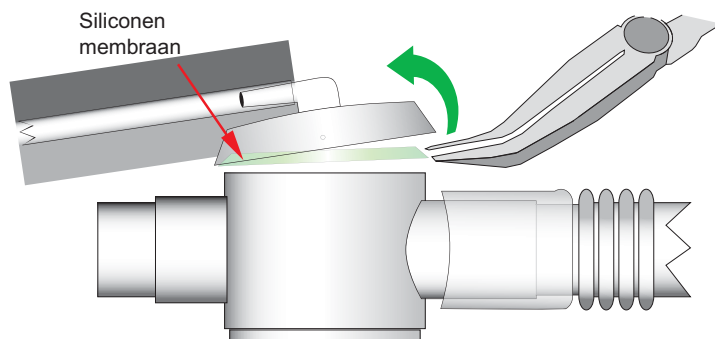
Als er tijdens het instellen van de triggerwaarden of vlak na het opstarten van het apparaat een alarm optreedt dat te maken heeft met het circuit, zoals PEEP-lek, Luchtwegdruk te laag of Onvolledige uitademing, controleert u alle aansluitingen van het circuit en de uitademklep.



Afbeelding D-7 Aansluitingen van het circuit voor zuigelingen/kinderen

Als de uitademklep niet werkt, beademt u de patiënt handmatig en treft u de volgende maatregelen:

1. Maak de uitademklep voorzichtig open met een hemostatische klem of een tongspatel (zie de afbeelding hieronder). Verwijder eerst het deksel en vervolgens het siliconen membraan. Leg het membraan op een schoon oppervlak.

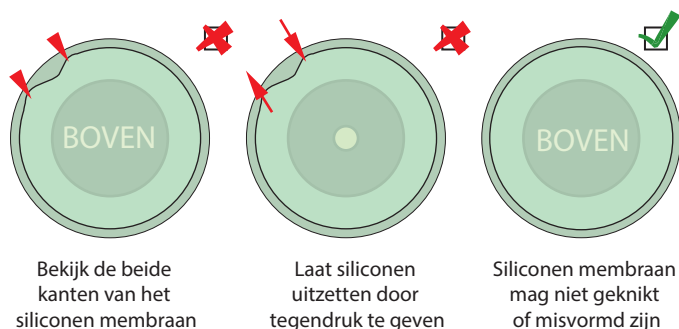


Afbeelding D-8 Het siliconen membraan verwijderen -- circuit voor zuigelingen/kinderen

2. Kijk of het siliconen membraan geen knikken, inkepingen, gaten of oneffenheden in het materiaal bevat.

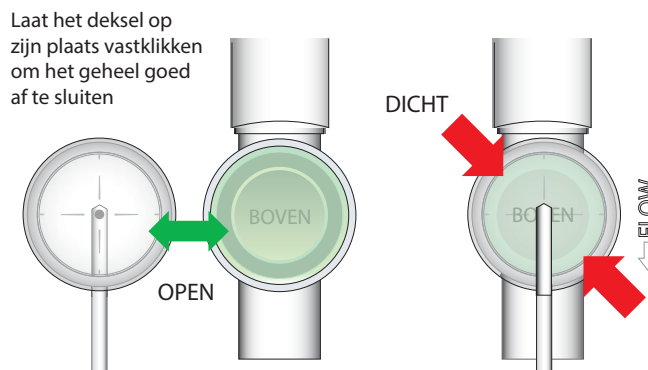
Als u een knik in het membraan constateert, kunt u deze er met uw vingers uit duwen (daarbij duurt het meestal een paar seconden totdat het materiaal is uitgezet).

Als u gaten of inkepingen in het membraan constateert, vervangt u het patiëntcircuit.



Afbeelding D-9 Het siliconen membraan van het patiëntcircuit onderzoeken

3. Laat het siliconen membraan weer langzaam uitzetten in de daarvoor bestemde uitsparing in de uitademklep. Zorg ervoor dat er bij het sluiten van de uitademklep geen knikken ontstaan door zachtjes met uw vingers over het siliconen membraan te gaan.
4. Breng uw hand naar de bovenkant van de uitademklep en wees daarbij voorzichtig dat u het siliconen membraan niet aanraakt. Zorg ervoor dat het gekartelde uiteinde met de slang in de richting van de flow wijst. Laat het deksel op zijn plaats *vastklikken* door er stevig op te drukken.



Afbeelding D-10 Het deksel van de uitademklep sluiten

5. Test het patiëntcircuit met een testlong voordat u het bij een patiënt gaat gebruiken.