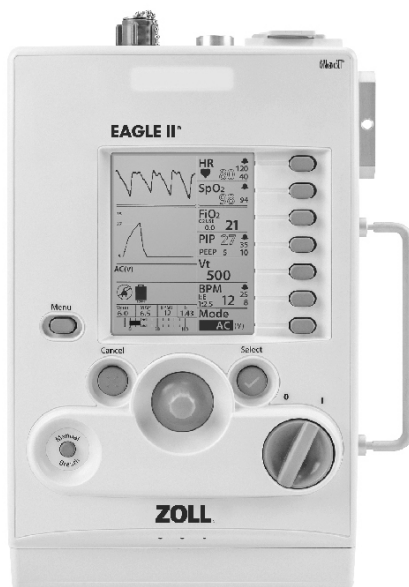




Bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat



De uitgiftedatum van de bedieningshandleiding voor het *ZOLL-beademingsapparaat* (**REF** 9650-002363-16 Rev A) is **november 2019**.

Copyright © 2019 ZOLL Medical Corporation. Alle rechten voorbehouden. ZOLL en Smart Help zijn handelsmerken of gedeponeerde handelsmerken van ZOLL Medical Corporation in de Verenigde Staten en/of in 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.
Newtonweg 18
6662 PV ELST
The Netherlands



0123

Inhoud

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
Productsymbolen	1-2
Symbolen in de grafische gebruikersinterface	1-5
Conventies	1-7
Afkortingen.....	1-8
Indicaties voor gebruik	1-9
Beademing	1-9
Pulsoxymetrie (SpO2)	1-9
Kenmerken	1-9
Waarschuwingen	1-10
Algemeen	1-10
Beademingsapparaat	1-10
Pulsoxymeter	1-11
Batterijen	1-12
Veiligheid voor de gebruiker	1-12
Veiligheid voor de patiënt	1-13
MR-conditionele apparatuur	1-13
Voorzorgsmaatregelen	1-14
Registratie van het apparaat door de FDA	1-14
Kennisgeving van schade	1-15
Softwarelicentie	1-15
GEEN IMPLICIETE LICENTIE	1-16
Beperkte garantie	1-16
Technische ondersteuning	1-17
Een beademingsapparaat retourneren voor onderhoud door ZOLL	1-17

Hoofdstuk 2 Productoverzicht

Modellen van het beademingsapparaat.....	2-1
Ondersteuning van bedieningsmodus	2-2
Ondersteuning handmatige ademhaling en plateaudruk	2-2
Beschrijving van het beademingsapparaat	2-3
Belangrijkste kenmerken	2-3
Knoppen en indicatoren	2-4
Knoppen	2-5
Indicatoren	2-5
Scherm	2-5
Berichtengedeelte	2-6
Parametervensters	2-6
Gedeelte gedeelde pictogrammen	2-7
Aanvullende parametervensters	2-7
Inlaat vers gas/lucht voor noodgevallen en aansluitingen	2-7
Zuurstofreservoirkit (optioneel)	2-8
Paneel bovenkant	2-9
Pulsoxymetercompatibiliteit	2-9
Voedingsbronnen	2-9
Gebruiken via externe gelijkstroombron	2-10
Gebruiken via voeding van de batterij	2-10
Pneumatisch ontwerp	2-11
Zuurstofingang: gastoevoer onder hoge druk	2-12
Slang voor zuurstoftoevoer onder hoge druk	2-12
Beademingscircuits.....	2-14
Beoogd gebruik	2-15
Warmte- en vochtwisselaars gebruiken	2-15
Een beademingscircuit op het beademingsapparaat bevestigen	2-16
Specificaties	2-17
Beademingscircuit voor kinderen/volwassenen, 1,8 m	2-17
Beademingscircuit voor kinderen/volwassenen, 3,6 m	2-17
beademingscircuit voor zuigelingen/kinderen, 1,8 m	2-17
Beademingscircuit voor zuigelingen/kinderen, 3,6 m	2-18
Herbruikbaar circuit	2-18

Hoofdstuk 3 Het beademingsapparaat instellen

1. Het beademingscircuit aansluiten.....	3-2
2. De hogedrukzuurstoftoevoer aansluiten (optioneel)	3-3
3. De inlaatfilters voor vers gas/lucht voor noodgevallen inspecteren	3-4
4. Luchtinlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen aansluiten (optioneel)	3-4
Zuurstofreservoirkit	3-4
Bacteriën-/virussenfilter (BV-filter)	3-6
Chemisch/biologisch C2A1-filter	3-6
5. De voedingsbron voor het beademingsapparaat selecteren	3-6
De voedingsbron aansluiten	3-7
6. Het beademingsapparaat inschakelen	3-8
7. Een optie in het menu Start selecteren.....	3-9
8. Bedieningsmodus wijzigen (optioneel)	3-10

9. Parameterwaarden wijzigen	3-11
10. Een functietest uitvoeren	3-11
11. De pulsoxymeter aansluiten (optioneel).....	3-12
12. De patiënt aansluiten	3-13

Hoofdstuk 4 Het beademingsapparaat gebruiken

Beschikbaarheid bedrijfsmodus	4-2
Initiële werking met standaard parameterinstellingen	4-3
Standaard parameterinstellingen voor volwassenen, kinderen en masker CPAP	4-3
Standaard parameterinstelwaarden voor volwassenen	4-3
Een keuze maken in het menu Start	4-4
Parameterinstellingen wijzigen	4-5
Door de parameterventers bladeren met behulp van parameterknoppen	4-6
Een parameterinstelling wijzigen	4-7
Voorbeeld 1 — een primaire parameter wijzigen	4-7
Voorbeeld 2 — een secundaire parameter wijzigen	4-7
Voorbeeld 3 — een contextmenuparameter wijzigen	4-7
Gewijzigde parameters voor toekomstig gebruik opslaan	4-8
Laatste instellingen op het beademingsapparaat gebruiken	4-8
Modus parametervensteropties	4-8
Primaire parameter	4-9
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	4-9
Doelwaarde ademhaling	4-9
Lekcompensatie	4-10
Contextmenu	4-10
Modus parametervensterreferentie	4-11
BPM-parametervensteropties	4-12
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	4-12
Contextmenu	4-12
Regelingsparam. (I:E of TI)	4-13
Oplooptijd	4-13
Parameter Uitsch.cyclus	4-14
Parameter Limiet spont. Ti	4-14
BPM-parametervensterreferentie	4-15
Vt-parametervensteropties	4-16
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	4-16
Contextmenu	4-17
Vt-parametervensterreferentie	4-18
PIP-parametervensteropties	4-18
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	4-18
Contextmenu	4-19
PIP-parametervensterreferentie	4-20
FIO2-parametervensteropties	4-21
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	4-21
Contextmenu	4-21
FIO2-parametervensterreferentie	4-22

SpO2-parametervensteropties	4-22
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	4-23
Contextmenu	4-23
SpO2-parametervenster referentie	4-24
HR (hartslag)	4-25
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	4-25
Contextmenu	4-25
HR-parametervensterreferentie	4-26
Handmatig beademen	4-27
Plateaudruk.....	4-27
Plateaudruk-manoeuvre	4-27
Pop-upberichten	4-28
Pop-upberichtenlijst	4-29
Overgangen	4-37
Het menu gebruiken	4-37
Alarmconfiguratie	4-37
Opstarten	4-38
Opstart-instellingen opgeven	4-38
Aangep. inst. opgeven	4-38
Een taal opgeven	4-39
Contrast LCD	4-39
Helderheid LCD	4-39
UTC Offset	4-40
Apparaatgegevens	4-40
Alarmgeschiedenis	4-41

Hoofdstuk 5 Alarmen

Overzicht alarmen.....	5-1
Het geluid van alarmen dempen.....	5-3
Alarmen en hun prioriteit.....	5-3
Hoge prioriteit	5-3
Middelhoge prioriteit	5-3
Lage prioriteit (aanbeveling)	5-3
Pop-upberichten	5-4
Alarmtypen.....	5-4
Patiënt-veiligheidsalarmen	5-4
Omgevings- en gebruiksalarmen	5-7
Stroom uitgevallen	5-9
Zelftestalarmen	5-9
Alarmen beheren	5-11
Het geluid van alarmen dempen	5-12
Dempen tijdens het opstarten	5-12
Preventief dempen	5-12
Alarmen van het alarmconfiguratiemenu uitschakelen	5-14
Patiëntdetectiemodus:	5-14
Back-upmodi	5-15
Apneuback-upmodus	5-15

Alarmoverzicht	5-16
Alarmen met hoge prioriteit	5-16
Alarmen met middelhoge prioriteit	5-23
Alarmen met lage prioriteit	5-33

Hoofdstuk 6 Gebruiksomgeving

Het beademingsapparaat gebruiken in transportomstandigheden	6-1
Het beademingsapparaat in zware omstandigheden gebruiken	6-1
Rondzwevende deeltjes	6-2
Extreme temperaturen	6-2
Gebruik bij hoge temperaturen	6-2
Gebruik bij lage temperaturen	6-3
Hoogte	6-3
Regen en sneeuw	6-3
Het beademingsapparaat gebruiken in gevaarlijke omstandigheden	6-4
Het gebruik van bacteriën-/virussenfilters	6-4
Het gebruik van chemische/biologische filters	6-4
Terugslagklep op beademingscircuit in gevaarlijke omstandigheden	6-5
Het beademingsapparaat gebruiken in een MRI-omgeving	6-6

Hoofdstuk 7 Onderhoud

Het beademingsapparaat inspecteren	7-1
Reiniging	7-2
Reiniging na gebruik in een verontreinigde omgeving	7-2
Inlaatfilters voor vers gas/lucht voor noodgevallen	7-3
Het schuimfilter inspecteren en vervangen	7-3
De filterschijf inspecteren en vervangen	7-3
De filters van het beademingsapparaat vervangen	7-4
Het schuimfilter vervangen	7-4
De filterschijf vervangen	7-4
Onderhoud van de batterijen	7-6
Opslag van batterijen	7-7
Het beademingsapparaat opslaan	7-8
Voorschriften voor het vervangen en verzenden van de batterij	7-8
Kalibratiecontroles	7-8
Pulsoxymeter-controle	7-9
Elektrische veiligheidscontrole	7-9
Problemen oplossen	7-9

Bijlage A Specificaties

Algemeen	A-1
Pulsoxymeter	A-3
Classificatie apparaat	A-3
Verklaring elektromagnetische immuniteit (EID - Electromagnetic Immunity Declaration)	A-4
Elektromagnetische immuniteit	A-6
Aanbevolen scheidingsafstanden	A-8

Bijlage B Accessoires

Bijlage C Basisprincipes van de pulsoxymeter

Signalering pulsoxymeter	C-1
Geslaagde bewaking voor SpO ₂ , PR en Pi	C-2
Functionele zuurstofsaturatie (SpO ₂)	C-2
Werking van de pulsoxymeter.....	C-2
Informatie over alarmreactievertraging	C-4

Bijlage D Patiëntcircuits voor probleemoplossing

Procedure voor probleemoplossing	D-1
--	-----

Index

Hoofdstuk 1

Algemene informatie

In dit hoofdstuk vindt u algemene informatie over de ZOLL-beademingsapparaten 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 beademingsapparaat.
- Informatie over deze handleiding (*Bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat*).
- Een tabel met een overzicht van de symbolen die op een beademingsapparaat en in deze handleiding worden weergegeven.
- **Indicaties voor gebruik** van het beademingsapparaat.
- Een lijst met **waarschuwingen** en **voorzorgsmaatregelen** ten aanzien van het gebruik van ZOLL-beademingsapparaten.
- 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

De ZOLL-beademingsapparaten zijn kleine, maar zeer robuuste, compleet uitgeruste, draagbare mechanische beademingsapparaten die zijn ontworpen voor gebruik in ziekenhuizen of op afgelegen locaties waar hulpmiddelen beperkt aanwezig zijn. Ze kunnen dus behalve in een ziekenhuis ook in preklinische situaties, in de luchtvaartgeneeskunde en in het veld worden gebruikt.

Gebruik van deze handleiding

De bedieningshandleiding voor het ZOLL-beademingsapparaat biedt informatie die gebruikers nodig hebben om de ZOLL-beademingsapparaten 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 bij het inschakelen 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

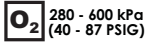
Om het apparaat in gebruik te nemen, hoeft u alleen het ademhalingscircuit aan te sluiten waarna u de beademing kunt starten via de batterij of de externe voeding. Zowel het beademingsapparaat als het ademhalingscircuit worden schoon geleverd en zijn klaar voor gebruik bij een patiënt.

Productsymbolen

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

Symbool	Beschrijving
	Uit
	Aan
	Gelijkstroom: aanduiding van de aansluitlocatie voor externe gelijkspanning.
	Dempen/annuleren: aanduiding van de knop voor het dempen van een actief alarm of het annuleren van een geselecteerde parameter.

Symbol	Beschrijving
	Accepteren/selecteren: 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.
	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 (F-type)-onderdelen.
	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 geeft de naam en het adres van de fabrikant aan.
	Productiedatum: bij dit symbool wordt de productiedatum van het apparaat vermeld.

Symbol	Beschrijving
	Raadpleeg instructie: raadpleeg de gebruiksaanwijzing of de bedieningshandleiding.
	Raadpleeg de instructiehandleiding.
	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.
	Hoge druk O ₂ -connector (pictogram boven op voorpaneel). Maximale bedrijfsstroomsnelheid: 100 l/m (liters per minuut).
	Uitademklep (boven op voorpaneel).
	Uitlaat, niet afsluiten (boven op voorpaneel).
	Transducer (boven op voorpaneel).
	Gasuitgang -- connector beademingscircuit (boven op voorpaneel).
	Bevat ftalaten
	Niet-steriel

Symbolen in de grafische gebruikersinterface

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

Symbool	Beschrijving
	Hart: geeft aan dat de pulsoxymeter in gebruik is.
	Contour alarmbel: aanduiding voor de ingestelde alarmgrenzen; geeft het aantal op het scherm getoonde alarmen aan.
	Alarmbel: geeft het aantal niet op het scherm getoonde alarmen aan.
	O ₂ -reservoirmodus is in gebruik.
LC	De functie Lekcompensatie (LC) is AAN.
	De functie Lekcompensatie is UIT.
---	Patiëntdetectiemodus: back-upademhaling gestart.
--	Er worden geen meetwaarden van de pulsoxymeter ontvangen.
	Waarschuwing: alarm met hoge prioriteit actief.
	Voorzichtig: alarm met middelhoge prioriteit actief.

Symbol	Beschrijving
	Attentie: 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 bevindt zich in de niet-invasieve positieve drukbeademingsmodi, CPAP of BL, met lekcompensatie ingeschakeld.
off	Functie UIT -- functie of alarm niet geselecteerd.
on	Functie AAN -- functie of alarm is geselecteerd.

Symbool	Beschrijving
srch	Zoeken (pulsoxymeter zoekt naar een patiëntsignaal.)
stby	Stand-by (pulsoxymeter op stand-by).

Conventies

In deze handleiding gelden de volgende conventies:

- De namen en labels van fysieke knoppen en softkeys zijn in de tekst vetgedrukt (bijvoorbeeld: "Druk op de knop **Accepteren**").
- In deze handleiding worden cursieve hoofdletters gebruikt voor tekstberichten op het scherm (bijvoorbeeld *FOUT EXTERNE VOEDING*).

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)	ID - binnendiameter (Internal Diameter)
AEV - automatisch elektrisch beademingsapparaat (Automatic Electrical Ventilator)	l - liter
ACLS - voortgezette reanimatie met hartstimulatie (Advanced Cardiac Life Support)	LC - lekcompensatie
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 (Ambient Temperature and Pressure Dry)	MRI - beeldvorming door magnetische resonantie (Magnetic Resonance Imaging)
b/min - slagen per minuut (Beats Per Minute)	O₂ - zuurstof
B/V - bacteriën-/virussenfilter	P_{aw} - luchtwegdruk (Airway Pressure)
BL - tweevoudige positieve luchtwegdruk	PEEP - positieve einddruk bij uitademing (Positive End Expiratory Pressure)
BPM - ademhalingen per minuut (Breaths per Minute)	PIP - maximale inademiesdruk (Peak Inspiratory Pressure)
cm H₂O - centimeters water	PPV - beademing met positieve druk (Positive-Pressure Ventilation)
CPAP - continue positieve luchtwegdruk (Continuous Positive Airway Pressure)	PS - drukondersteuning
CPR - cardiopulmonale reanimatie (Cardiopulmonary Resuscitation)	psig - imperiale eenheid voor druk (Pounds per Square Inch Gage)
CPU - centrale processor (Central Processor Unit)	RF - radiofrequentie (Radio Frequency)
dBA - decibel	RGA # - nummer voor te retourneren artikelen (Returned-Goods-Authorization number)
DISS - beveiligingssysteem met diameterindex (Diameter Index Safety System)	RTC - actuele tijdsaanduiding (Real Time Clock)
EMC - elektromagnetische compatibiliteit	SIMV - gesynchroniseerde, intermitterende, noodzakelijke beademing (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)
EMV - medisch beademingsapparaat voor noodgevallen (Emergency Medical Ventilator)	SPM - slimme pneumatische module (Smart Pneumatic Module)
ESD - elektrostatische ontlading (Electrostatic Discharge)	SpO₂ oxyhemoglobine-saturatie, %
FIO₂ - fractie van ingeademde zuurstof	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
Hz - Hertz (ofwel de frequentie, het aantal cycli per seconde)	WOB - ademarheid (Work Of Breathing)
I:E - verhouding ademhalingsvraag/uitademingsfase	

Indicaties voor gebruik

Beademing

Het ZOLL-beademingsapparaat 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. De ZOLL-beademingsapparaten zijn geschikt voor gebruik in ziekenhuizen, maar ook daarbuiten, tijdens vervoer en onder extreme omstandigheden, waarbij de apparaten bijvoorbeeld nat of stoffig kunnen worden, ruw worden gehanteerd of onder extreme temperaturen en hoge luchtvochtigheid worden 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. De ZOLL-beademingsapparaten mogen 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 beademingsapparaat is bestemd voor gebruik voor continue niet-invasieve bewaking van de zuurstofsaturatie van arterieel hemoglobine (SpO₂) en de puls frequentie. De SpO₂-pulsoxymeter en accessoires zijn geïndiceerd voor gebruik bij volwassenen en kinderen, 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.
- De gebruiker wordt door middel van Smart Help™-berichten door de alarmmeldingen geleid.
- Lichtgewicht <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: -26 °C tot 55 °C.
- Hoogtecompensatie van 110 tot 37,6 kPa.
- 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 beschermen de componenten tegen weersinvloeden en vloeistoffen.

Waarschuwingen

Algemeen

- ZOLL-beademingsapparaten zijn uitsluitend bestemd voor gebruik door gekwalificeerd personeel. Voordat u het apparaat gaat gebruiken, moet u deze handleiding lezen.
- Voordat u een ZOLL-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

- ZOLL-beademingsapparaten werken op een interne batterij of via externe voeding. Bij gebruik van een externe voeding plaatst u het netsnoer zo dat onverhoopt losraken wordt voorkomen.
- 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 EMC-prestaties van het apparaat in aanwezigheid worden beschreven in Bijlage A Specificaties van deze handleiding.
- ZOLL-beademingsapparaten kunnen 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 beschermende aardleiding of voeding, werkt u met de interne batterij.
- 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.



Het product omvat materialen met ftalaten in de drukleidingen van zowel de aansluiting als het beademingscircuit. Accessoires voor het masker van de patiënt die met het apparaat worden gebruikt, zijn ook gemaakt van materialen die ftalaten bevatten.

FTALATEN zijn niet aanwezig in de inademingslijn (gasdruk slang) van het patiëntcircuit.

- Niet gebruiken in een MRI-omgeving, tenzij MRI-markering aanwezig is.
- Gebruik het 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 naleving die onder normale bedrijfsomstandigheden gelden voor de circuits. Indien extra accessoires worden 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 is defibrillatorbestendig. 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 alarmgrenzen 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 Masimo 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. Bij extreme temperaturen moet u ervoor te zorgen dat de sensor niet bij overmatige druk wordt toegepast en de toepassing wordt bewaakt om weefselbeschadiging te voorkomen.
 - Zorg dat u de LNCS-sensoren 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). Niet steriliseren met straling, stoom of ethyleenoxide. Zie de reinigingsinstructies in de gebruiksaanwijzing van de herbruikbare Masimo LNCS-sensoren.
 - Gebruik geen beschadigde patiëntkabels. Dompel de patiëntkabels niet onder in water, oplosmiddelen of reinigingsmiddelen (de patiëntkabels zijn niet waterdicht). Niet steriliseren 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 flow 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 de bij het apparaat geleverde voeding. Een ander type voeding zou schade of brand kunnen veroorzaken en/of de batterij en het apparaat onherstelbaar kunnen beschadigen.
- Als u ziet dat de batterij of de batterijbehuizing 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. Doorboor de batterijen niet en probeer ze niet uit elkaar te halen.

Veiligheid voor de gebruiker

- Gevaar voor elektrische schokken: verwijder beschermende onderdelen niet van de apparatuur. U mag alleen onderhoudswerkzaamheden uitvoeren die specifiek in deze handleiding worden genoemd. Laat alle onderhoudsbeurten uitvoeren door ZOLL of een door ZOLL gemachtigd servicecentrum.
- 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.
- De installatie van de voeding mag alleen worden gedaan door gekwalificeerd onderhoudspersoneel.
- Controleer de betrouwbaarheid van de externe voeding
- Sluit de vaste apparatuur aan en controleer of de vaste apparatuur op de voeding is aangesloten.

Veiligheid voor de patiënt

- 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.

MR-conditionele 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; De optionele infuusstandaard.
 - U moet het beademingsapparaat achter de 2000 Gauss-veldlijn plaatsen.
 - 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.
 - Het beademingsapparaat mag in de MRI-omgeving alleen werken op de batterij -- gebruik **GEEN** externe netvoeding.
 - 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 en zuurstofslang.
 - Controleer of het ademhalingssysteem van het apparaat goed werkt.
 - Er zijn extra lange beademingscircuits van 3,6 meter beschikbaar voor gebruik met het beademingsapparaat, zodat voldoende afstand kan worden bewaard tot de scanneropening. (Y-patiëntcircuit voor volwassenen/kinderen; Y-circuit voor zuigelingen/kinderen).
 - Door de extra lange slang van een beademingscircuit van 3,6 meter kan vanwege het grotere slangoppervlak het volume afnemen.
 - Zet de TC (Tubing Compliance, slangnaleving) 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 m NIET bij PEEP-instellingen van minder dan 5 (5 cm H₂O).
- 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.

Voorzorgsmaatregelen

- 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 beademingscircuits wordt gebruikt.

Registratie van het apparaat door de 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 informatie:

- Afzender: bedrijfsnaam, adres, contactpersoon en telefoonnummer
- Modelnummer en serienummer van het beademingsapparaat
- 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
- 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 het geval van bepaalde gebeurtenissen.

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 ZOLL-beademingsapparaat in gebruik neemt.

De software in het systeem wordt beschermd door de wetten op het auteursrecht en internationale auteursrechtverdragen, alsmede door andere wetten en verdragen aangaande intellectueel eigendom. Deze software wordt onder licentie gegeven, doch 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.

VRIJWARING 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 VERHELPE 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.

Technische ondersteuning

Neem contact op met de technische dienst van ZOLL als het beademingsapparaat onderhoud nodig heeft.

Voor klanten in de VS		Voor klanten buiten de VS
Telefoon	1-800-348-9011 1-978-421-9655	Neem contact op met de dichtstbijzijnde geautoriseerde vertegenwoordiger van ZOLL Medical Corporation.
E-mail	techsupport@zoll.com	Neem voor de adresgegevens van een erkend servicecentrum contact op met: ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824, Verenigde Staten Telefoon: +1-978-421-9655 techsupport@zoll.com

Zorg dat u de volgende gegevens kunt verstrekken aan de helpdeskmedewerker wanneer u hulp nodig hebt:

- Serienummer van het beademingsapparaat
- Beschrijving van het probleem en de servicecode, indien beschikbaar
- Afdeling die het apparaat gebruikt en naam van contactpersoon
- Inkoopbon ten behoeve van apparatuur in bruikleen
- Inkoopbon voor een apparaat waarvan de garantie is verlopen

Een beademingsapparaat retourneren voor onderhoud door ZOLL

Wanneer u een beademingsapparaat 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 beademingsapparaat blijven zitten. Volg de aanwijzingen op het retourformulier.

Verpak het beademingsapparaat en de voeding in de oorspronkelijke verzendverpakkingen (indien aanwezig) of een andere geschikte verpakking. Zorg ervoor dat het toegewezen servicenummer (SR) op iedere verpakking is vermeld en volg de verzendvoorschriften zoals beschreven in hoofdstuk 7 van deze handleiding.

Het apparaat retourneren naar:

Voor klanten	Het apparaat retourneren naar
In de VS	ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824, Verenigde Staten Attentie: afdeling technische ondersteuning (SR-nummer) Telefoon: +1-978-421-9655
In Canada	ZOLL Medical Canada Inc. 1750 Sismet Road, Unit #1 Mississauga, ON L4W 1R6 Attentie: afdeling technische ondersteuning (SR-nummer) Telefoon: +1-866-442-1011
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 worden ZOLL-beademingsapparaten beschreven en uitgebreidere beschrijvingen gegeven van het volgende:

- Modellen van het beademingsapparaat
- Ondersteuning van bedieningsmodi
- Ondersteuning handmatige ademhaling en plateaudruk
- Belangrijkste kenmerken
- Knoppen en indicatoren
- Scherm
- Inlaat vers gas/lucht voor noodgevallen en aansluitingen
- Paneel bovenkant
- Pulsoxymetercompatibiliteit
- Voedingsbronnen
- Pneumatisch ontwerp
- Ingang voor zuurstof
- Beademingscircuits

Modellen van het beademingsapparaat

ZOLL biedt momenteel de volgende modellen van het beademingsapparaat aan:

- Z Vent Basic
- Z Vent
- Z Vent MR
- EMV+
- EMV+ MR
- Eagle II
- Eagle II MR
- AEV

Ondersteuning van bedieningsmodus

In de volgende tabel ziet u de bedieningsmodus die wordt ondersteund door ZOLL-modellen van het beademingsapparaat.

Opmerking: In hoofdstuk 4 ziet u een gedetailleerde beschrijving van de bedieningsmodi die worden ondersteund door ZOLL-modellen van het beademingsapparaat, waaronder een regionale modusreferentie (buiten de Verenigde Staten).

Modellen van het beademingsapparaat	Ondersteuning van bedieningsmodus					
	AC(V)	AC(P)	SIMV (V)	SIMV (P)	CPAP*	BL*
Z Vent Basic	X	X			X	X
Z Vent, Z Vent MR	X	X	X	X	X	X
EMV+ EMV+ MR	X	X	X	X	X	X
Eagle II Eagle II MR	X	X	X	X	X	X
AEV	X	X			X	X
X-modus ondersteund door model van het beademingsapparaat						
* Spontane ademhalingsmodus patiënt						
** Wanneer Masker CPAP is geselecteerd in het opstartmenu						

Ondersteuning handmatige ademhaling en plateaudruk

In de volgende tabel vindt u ondersteuning van het ZOLL-beademingsapparaat voor handmatige ademhaling en plateaudrukfuncties.

Modellen van het beademingsapparaat	Ondersteuning voor handmatige ademhaling	Ondersteuning plateaudruk
Z Vent Basic	X	
Z Vent, Z Vent MR	X	X
EMV+ EMV+ MR	X	X
Eagle II Eagle II MR	X	X
AEV	X	

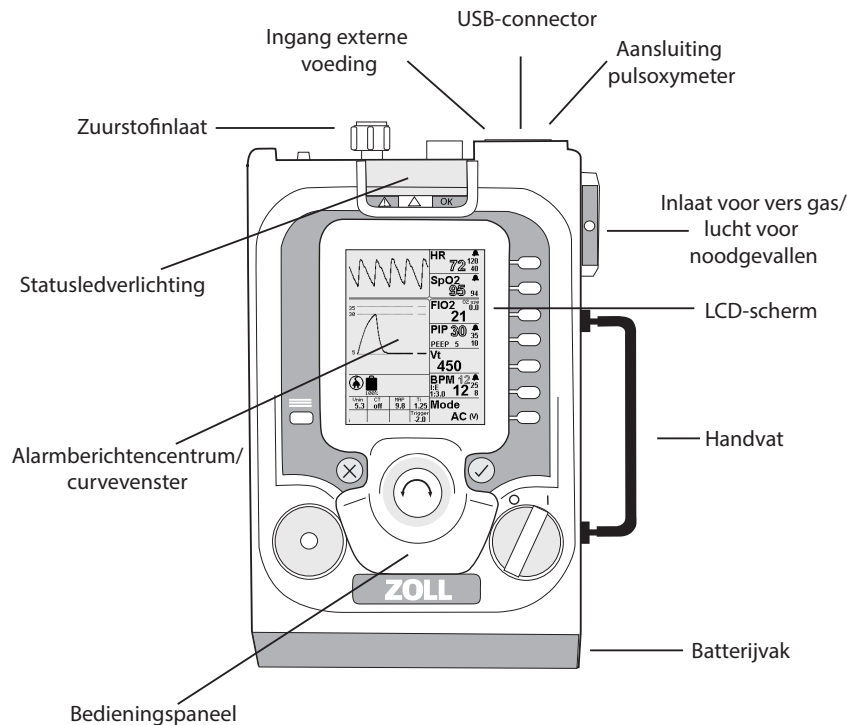
Opmerking: Als het beademingsapparaat de plateaudrukfunctie ondersteunt, wordt de knop "Handmatige ademhaling/P Plat" aangeduid. Zie afbeelding 2-2 in dit hoofdstuk.

Beschrijving van het beademingsapparaat

In de volgende gedeelten vindt u een gedetailleerde beschrijving van het ZOLL-beademingsapparaat.

Belangrijkste kenmerken

Afbeelding 2-1 toont de belangrijkste kenmerken van het beademingsapparaat.



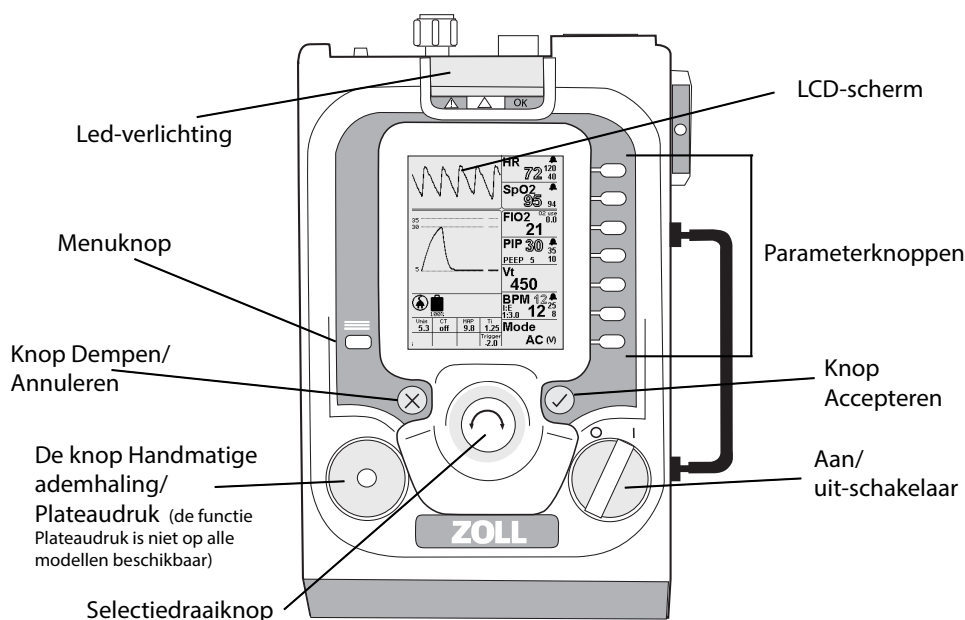
Afbeelding 2-1 Belangrijkste kenmerken

Item	Plaats	Beschrijving
Zuurstofinlaat	Bovenkant	Maakt verbinding mogelijk met een externe zuurstofbron onder hoge druk.
Statusledverlichting	Bovenkant	Gaat branden om de beademingsstatus en een zichtbare alarmindicator aan te geven.
Ingang externe voeding	Bovenkant	Maakt verbinding mogelijk met een externe voedingsbron.
USB-connector	Bovenkant	Maakt een aansluiting op een USB-compatibel apparaat mogelijk voor het onderhouden van het beademingsapparaat.
Aansluiting pulsoxymeter	Bovenkant	Maakt een verbinding met een pulsoxymetersensor mogelijk.
LCD-scherm	Voorkant	Geeft instellingen, beademingsgegevens en alarminformatie weer.
Alarmberichtencentrum	Voorkant	Geeft geactiveerde alarmen en mogelijke oplossingen voor alarmen weer.

Item	Plaats	Beschrijving
Bedieningspaneel	Voorkant	Biedt gebruikerstoegang tot de instellingen van het beademingsapparaat.
Batterijvak	Onderkant	Bevat de oplaadbare lithium-ionbatterij van het beademingsapparaat.
Inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen	Zijkant	Zorgt ervoor dat de interne compressor van het beademingsapparaat de omgevingslucht kan gebruiken en fungeert als een anti-asfyxieklep.
Handvat	Zijkant	

Knoppen en indicatoren

De knoppen en indicatoren op het beademingsapparaat (zoals weergegeven in afbeelding 2-2) zijn in alle gebruiksomgevingen eenvoudig in gebruik en goed zichtbaar.



Afbeelding 2-2 Knoppen en indicatoren

Knoppen

Het beademingsapparaat is voorzien van de volgende knoppen:

Regeling	Werking
Aan/uit-schakelaar	Hiermee kan de gebruiker het beademingsapparaat in- en uitschakelen.
Parameterknoppen	Zorgt ervoor dat de gebruiker toegang heeft tot primaire parameters, secundaire parameters en contextmenu's die betrekking hebben op een primaire parameter (indien van toepassing), en deze de instellingen kan wijzigen met behulp van de selectiedraaiknop.
Menuknop	Geeft de gebruiker toegang tot het menu.

Regeling	Werking
Selectiedraaiknop	Zorgt ervoor dat de gebruiker waarden kan instellen voor een gekozen (gemarkeerde) primaire parameter, secundaire parameter, contextmenuoptie en menuoptie. De waarden versnellen met de snelheid van draaien.
Knop Dempen/Annuleren	Met de knop Dempen/annuleren dempt u het hoorbare alarm zodat de gebruiker de parameters kan wijzigen. Deze kan ook worden gebruikt om de parameterinvoer te annuleren.
Knop Accepteren/selecteren	Met de knop Accepteren/selecteren kan de gebruiker instellingen voor parameterwaarden accepteren, pop-upberichten bevestigen en menuopties accepteren.
Knop Handmatige beademing/plateaudruk	Zorgt ervoor dat de gebruiker handmatige beademing kan geven en de plateaudruk kan meten. Opmerking: plateaudruk is een optionele functie van het beademingsapparaat. Als het beademingsapparaat de optie plateaudruk ondersteunt, wordt de knop "Handmatige ademhaling/P plat" aangeduid.

Indicatoren

Het beademingsapparaat is voorzien van de volgende aanduidingen:

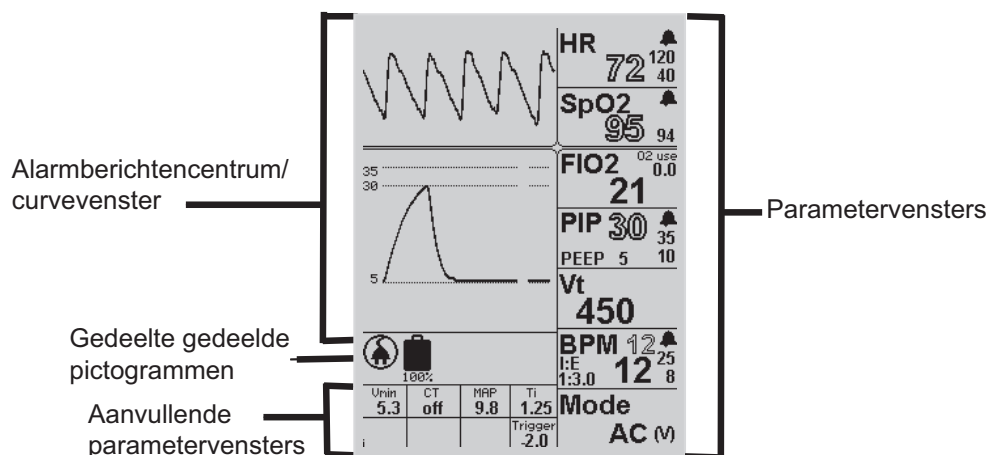
Indicator	Beschrijving
LCD-scherm	Geeft instellingen, patiëntgegevens en alarminformatie weer.
Led-verlichting	Geeft de operationele status aan (rood, geel of groen).

Scherm

Het scherm van het beademingsapparaat bestaat uit vier functionele gedeeltes, zoals aangegeven in afbeelding 2-3:

- Alarmberichtencentrum/curvevenster
- Parameterventers
- Gedeelte gedeelde pictogrammen
- Aanvullende parameterventers.

Deze functionele gedeeltes worden in de onderstaande paragrafen besproken.



Afbeelding 2-3 Functionele gedeeltes van het scherm

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. 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.
- **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**).
- **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.

Parametervensters

In elk parametervenster worden de primaire parameter en de bijbehorende secundaire parameters weergegeven, die verwante parameters en alarmgrenzen kunnen omvatten.

Er verschijnen twee soorten waarden in het parametervenster.

- Effen tekst wordt gebruikt voor de primaire en secundaire parameterwaarden die u kunt aanpassen.
- Omlijnde tekst wordt gebruikt voor patiënt-afhankelijke meetwaarden.

Meer informatie en instructies voor het instellen van parameterwaarden vindt u in hoofdstuk 4, "Het beademingsapparaat gebruiken".

Gedeelte gedeelde pictogrammen

Direct onder het berichtengedeelte worden de volgende pictogrammen weergegeven:

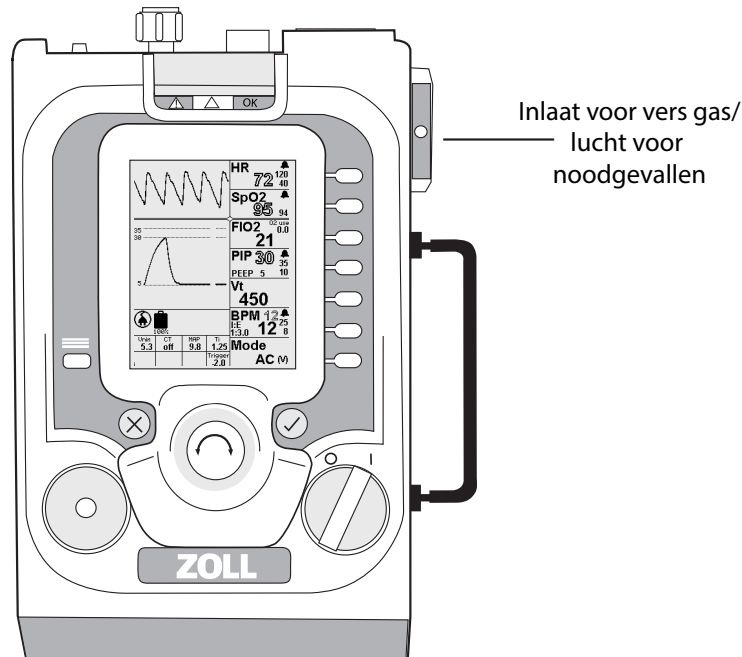
- De voedingsbron van het beademingsapparaat (werkt op externe voeding of de batterij)
- De oplaadstatus van de batterij
- Aangesloten zuurstof
- Alarmen zijn gedempt of hoorbaar

Aanvullende parametervensters

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.

Inlaat vers gas/lucht voor noodgevallen en aansluitingen

De inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen bevindt zich aan de zijkant van het beademingsapparaat, zoals aangegeven in afbeelding 2-4.



Afbeelding 2-4 Inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen

Door de inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen komt omgevingslucht in de interne compressor van het apparaat. 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 op kan worden aangesloten.

Er is een zuurstofreservoirkit op de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen aangebracht, zodat het gebruik van zuurstof met lage stroom met het beademingsapparaat mogelijk is voor het bieden van extra zuurstof aan patiënten, een ISO 5362-compatibele beademingszak is aangesloten op een spuitstuk dat is aangesloten op een zuurstofbron met lage stroming (een zuurstofstroommeter of zuurstofconcentrator).

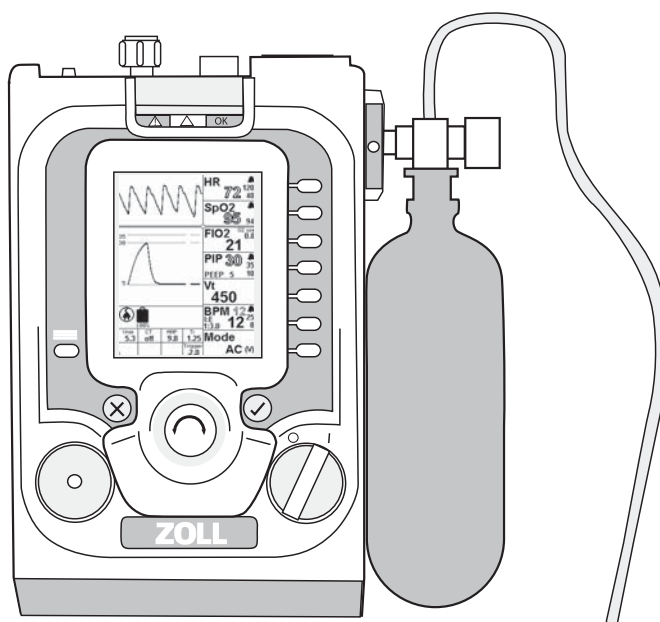
Zuurstof wordt geleverd via de vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen wanneer de interne compressor van het apparaat een ademhalingscyclus levert.

Zuurstofreservoirkit (optioneel)

De zuurstofreservoirkit dient voor het volgende:

- Fungeert als een reservoir, door het verzamelen van zuurstof tijdens de uitademingsfase van de beademing.
- Biedt een interface op het beademingsapparaat en de aansluiting voor de slang voor lageflowzuurstoftoevoer.
- Biedt een aansluiting in het geval de lageflowzuurstoftoevoer niet werkt of het teugvolume hoger is dan de meegeleverde zuurstof.

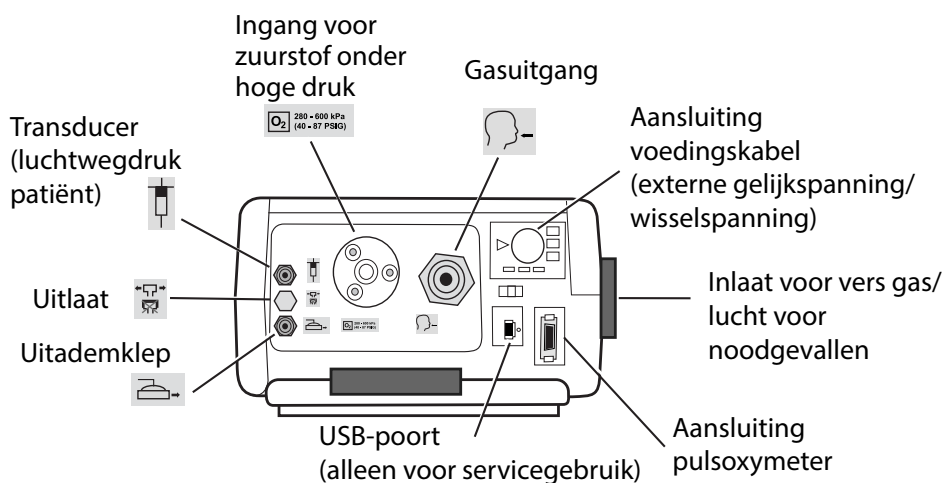
Zie hoofdstuk 3 voor meer informatie over het gebruik van lageflowzuurstofbronnen.



Afbeelding 2-5 Beademingsapparaat met O₂-reservoorkit

Paneel bovenkant

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. De bovenkant van het beademingsapparaat wordt weergegeven zoals aangegeven in afbeelding 2-6.



Afbeelding 2-6 Paneel bovenkant

Pulsoxymetercompatibiliteit

Het beademingsapparaat is geschikt voor een optionele aansluiting van een externe Masimo-pulsoxymeter. Als de juiste sensor is aangesloten, biedt de pulsoxymeter een niet-invasieve methode voor continue bewaking van oxyhemoglobine verzadiging (SpO_2) en de pulsatiefrequentie (dat met de SpO_2 -sensor wordt gemeten) bij volwassenen, kinderen en zuigelingen.

Sondes uit de Masimo LNCS-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 beademingsapparaat.

Voedingsbronnen

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

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

Het door ZOLL met het beademingsapparaat meegeleverde externe AC/DC-netsnoer levert een gelijkstroom aan het apparaat van 24 V bij 4,2 A. Wanneer deze externe voedingsbron aanwezig is, wordt de interne batterij van het beademingsapparaat automatisch opgeladen tijdens het gebruik.

Gebruik uitsluitend de bij het beademingsapparaat meegeleverde externe voedingsbron om aan te sluiten op wisselspanning. Het apparaat wordt gekoppeld wanneer het is aangesloten op een voeding die is aangesloten op een wand, tafel of vaste locatie. Gebruik de voedingshouder om het beademingsapparaat te koppelen.

Gebruiken via externe gelijkstroombron

Het beademingsapparaat kan ook op een externe gelijkstroombron werken. Als het apparaat wordt aangesloten op een standaardgelijkstroomuitgang van een voertuig met een door ZOLL aangeboden voedingskabel van 12 of 28 V DC wordt de interne batterij van het beademingsapparaat automatisch opgeladen terwijl het apparaat in werking is. De DC-ingangsvoeding wordt bewaakt en het beademingsapparaat geeft een alarm bij de volgende omstandigheden:

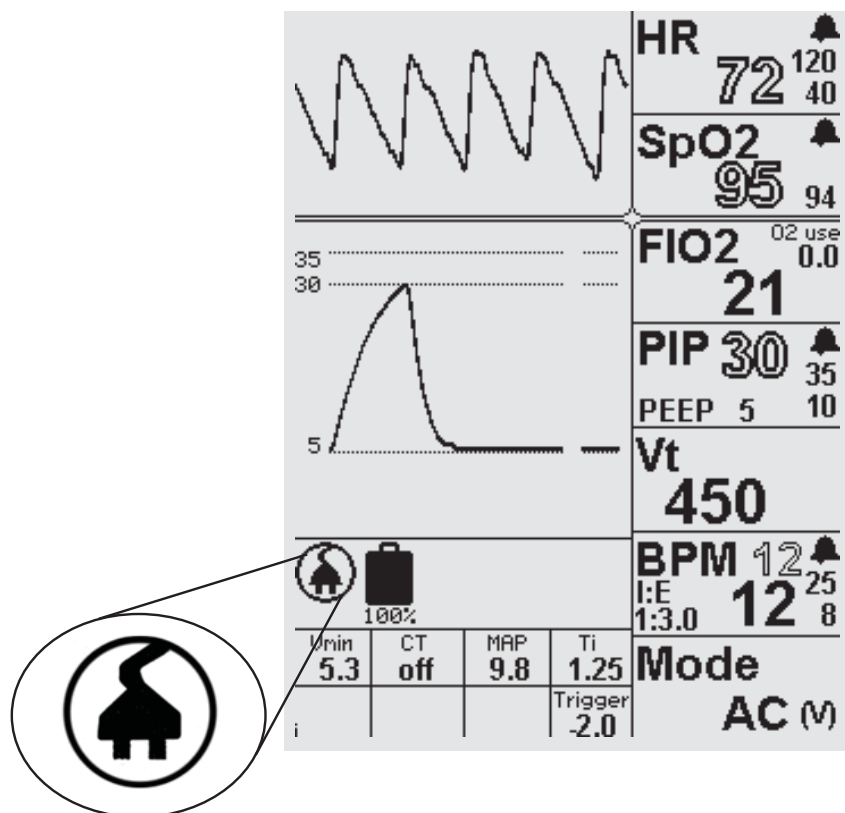
- Lage spanning
- Hoge spanning
- Afsluiten/lage spanning
- DC omgedraaid

Opmerking: De ingangsconnector van het beademingsapparaat is geschikt voor een gelijkspanning tussen 11,8 en 30,3 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. er is geen onderbreking van de werking. Na herstel van de externe voeding schakelt het apparaat automatisch over op de externe voedingsbron en wordt het volgende symbool weergegeven op het scherm van het beademingsapparaat, zoals aangegeven in afbeelding 2-7.



Afbeelding 2-7 GUI-symbool Externe voeding

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, trekt u de stekker uit het stopcontact.

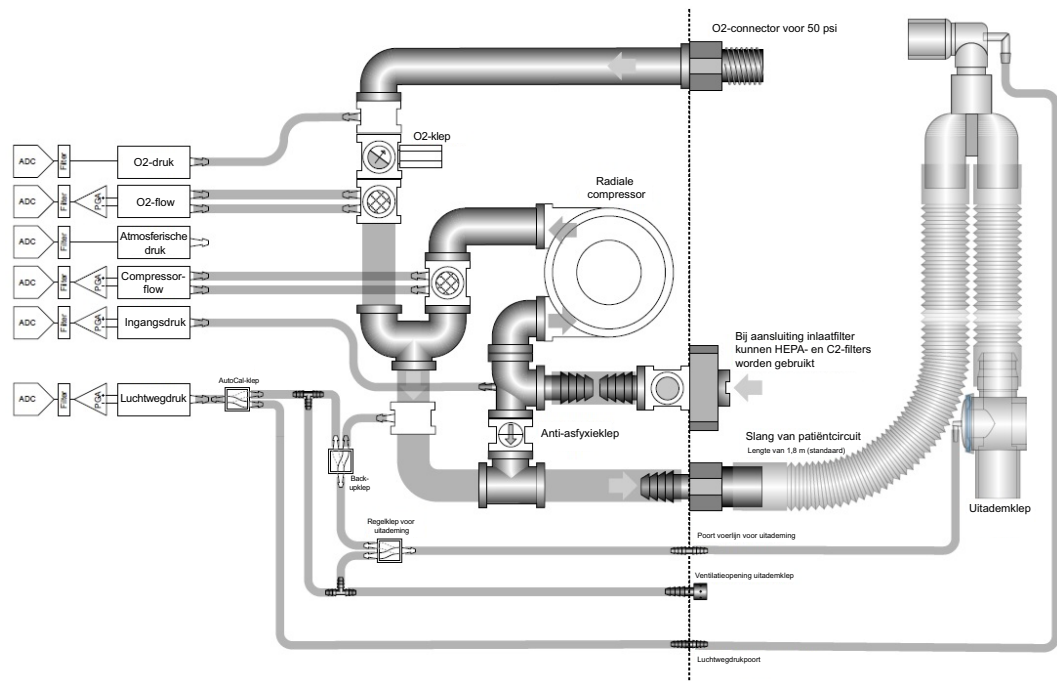
Pneumatisch ontwerp

Het beademingsapparaat is uitgerust met een zuurstofklep en een compressor om de patiënt te voorzien van het geschikte gasmengsel. Het systeem bevat ook transducers voor het meten van de druk, zoals de O₂-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 (om PEEP te onderhouden) waarbij een transducer in het beademingsapparaat de luchtwegdruk meet.

De ademhalingsovergangen van uitademings- naar inademingsfase worden geactiveerd door inspanning van de patiënt (negatieve druk) of tijd. De ademhalingen zijn tijd- of flow-gecycleerd en kunnen zowel druk of volume (flow) gericht zijn.

In afbeelding 2-8 toont een schematisch overzicht van het pneumatische systeem van het beademingsapparaat.



Afbeelding 2-8 Pneumatisch ontwerp

Zuurstofingang: gastoevoer onder hoge druk

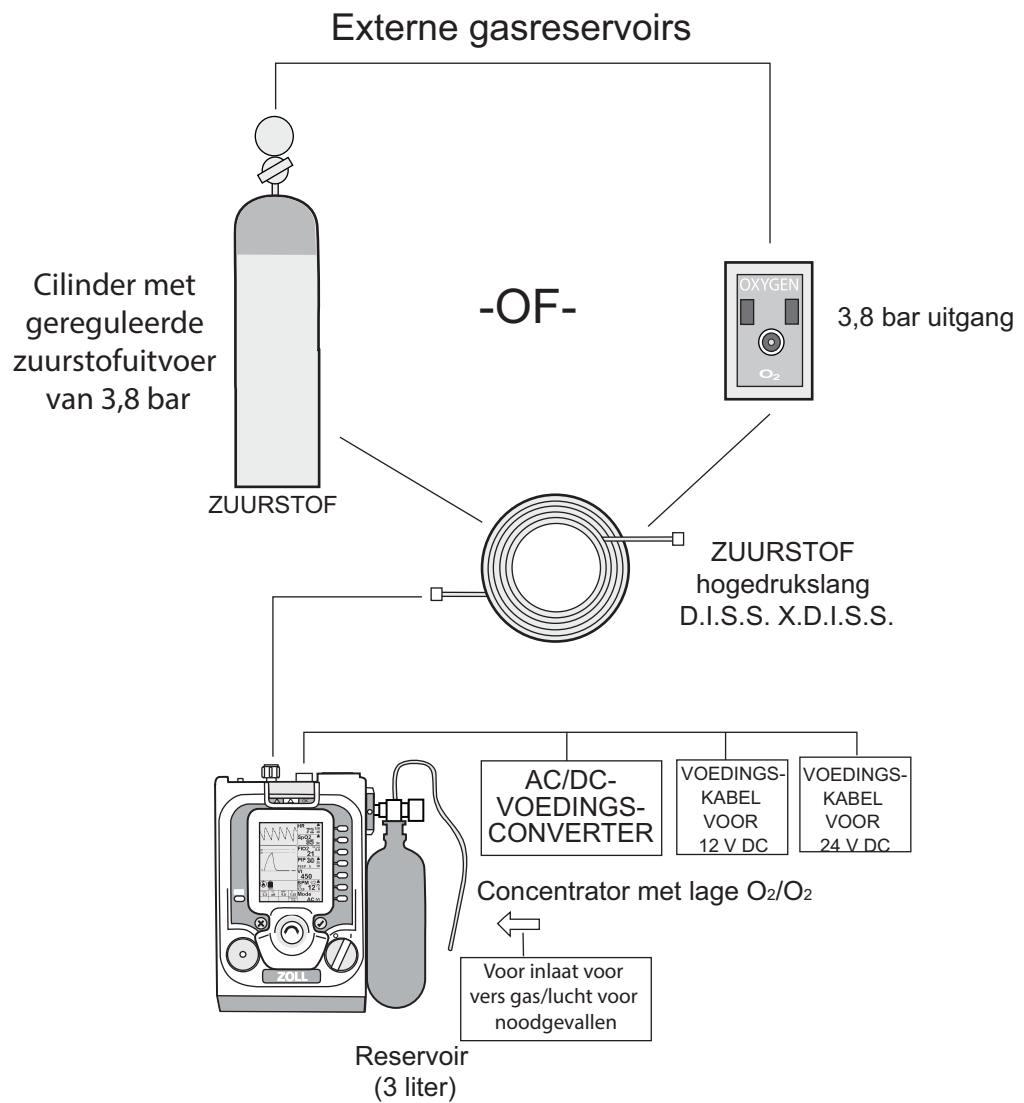
Via de ingang voor zuurstoftoevoer onder hoge druk wordt het reservoir met gas onder hoge druk op het beademingsapparaat aangesloten. Het apparaat wordt aangesloten op een O₂-systeem of O₂-cilindertoevoer van gereguleerde medische kwaliteit (USP) van 280 tot 600 kPa. De maximale flowsnelheid van de zuurstoftoevoer is 100 liter per minuut. De aansluiting van de zuurstofinlaat (zie afbeelding 2-9) bestaat uit een mannelijk DISS-schroefcontact (Diameter Index Safety System).

Opmerking: Als er externe zuurstof is aangesloten, moet de druk van de zuurstof ten minste 283 kPa (± 14 kPa) zijn op het moment dat het beademingsapparaat de zelftest uitvoert na het inschakelen van het beademingsapparaat.

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. (Zie ook hoofdstuk 6 "Gebruiksomgeving"). Slangen worden door ZOLL geleverd, maar u kunt ook een andere slang gebruiken, zoals in de tabel hieronder beschreven.

Hogedrukzuurstofslang voor de naleving van ISO-norm (ISO-norm 5359)		
Aansluitingen op de zijkant van het beademingsapparaat	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

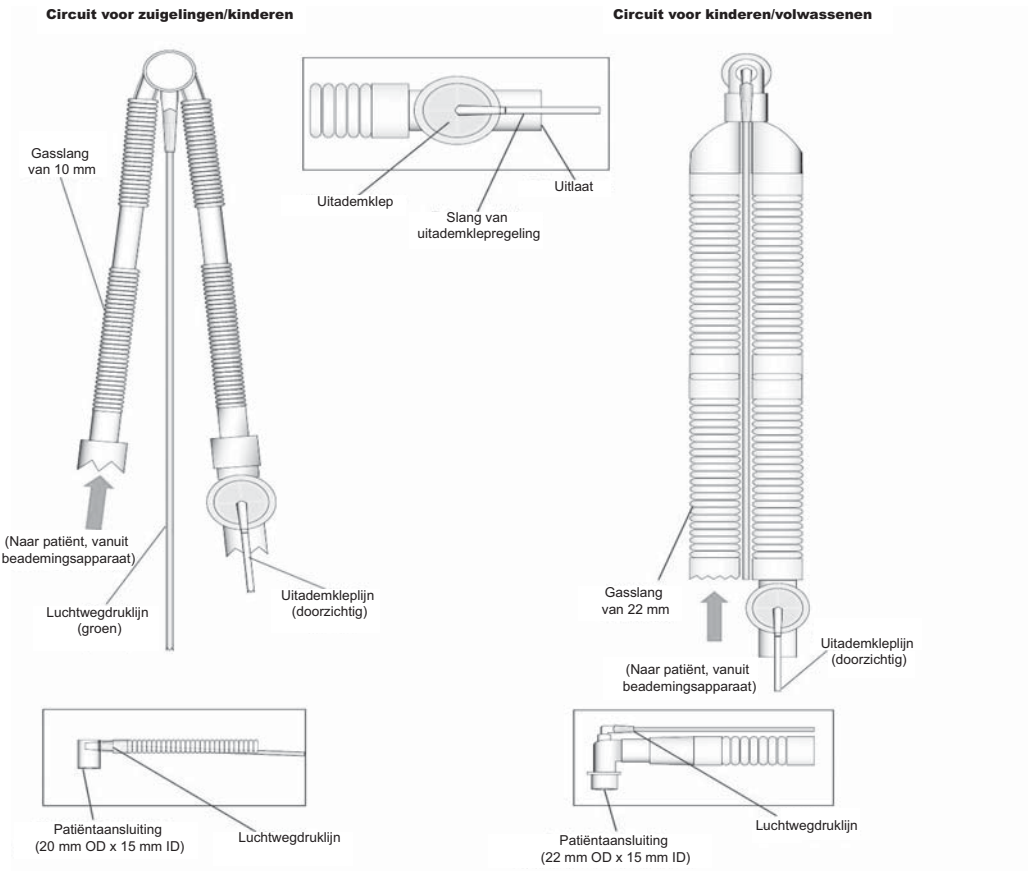


Afbeelding 2-9 Gasreservoirs van het beademingsapparaat

Beademingscircuits

Het beademingsapparaat heeft aansluitingen voor beademingscircuits van 1,8 meter en 3,6 meter (zie afbeelding 2-10) voor gebruik bij volwassenen, kinderen en zuigelingen.

Opmerking: U vindt informatie over het oplossen van problemen in beademingscircuits in bijlage D.



Afbeelding 2-10 Beademingscircuits

ZOLL levert de volgende typen circuits:

- Kinderen/volwassenen, 1,8 en 3,6 meter
- Voor zuigelingen/kinderen, 1,8 en 3,6 meter
- Herbruikbaar volwassene, alleen 120 cm

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. Het opnieuw gebruiken van een wegwerpcircuit kan leiden tot kruisbesmetting tussen patiënten.

Volg alle productetikettering voor sterilisatie en gebruik van het herbruikbare circuit.

Beoogd gebruik

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

Het circuit voor kinderen/volwassenen is geschikt voor het toedienen van een teugvolume van 50 ml tot 300 ml.



Waarschuwing! Beademingscircuits die als zodanig zijn gemarkeerd, zijn niet steriel en alleen bestemd voor gebruik voor één patiënt.

Voorzichtig Het circuit kan tijdens het gebruik worden blootgesteld aan gevaarlijk biologisch materiaal. Behandel zorgvuldig om kruisbesmetting te voorkomen.

Niet bestemd voor gebruik met verwarmde luchtbevochtiger.

Opmerking: ZOLL Medical Corporation adviseert om het beademingscircuit elke dag na te kijken op eventuele schade of slijtage, zoals barsten, verkleuringen en vervorming. Als er tekenen zijn van fysieke achteruitgang of als het beademingsapparaat alarmcondities bevat voor het beademingscircuit, dient het beademingscircuit te worden vervangen.

Warmte- en vochtwisselaars gebruiken

Warmte- en vochtwisselaars (HME's) kunnen met dit apparaat worden gebruikt. De HME levert warmte en vocht aan het ingeademde gas door het recyclen van de warmte en het vocht uit het uitgedemde gas van de patiënt. Hoewel HME's niet geschikt zijn voor alle toepassingen, vergemakkelijken ze de draagbaarheid op een manier die conventionele luchtbevochtigers niet kunnen. Het apparaat kan worden gebruikt met een optionele HME of een optioneel bacteriën-virussenfilter (HMEF). Volg alle instructies van de fabrikant op.

Opmerking: Het gebruik van de HME zal een lichte verhoging in de inademinings- en uitademingsweerstand veroorzaken. Controleer de patiënt altijd en stel het beademingsapparaat zoals nodig is in.

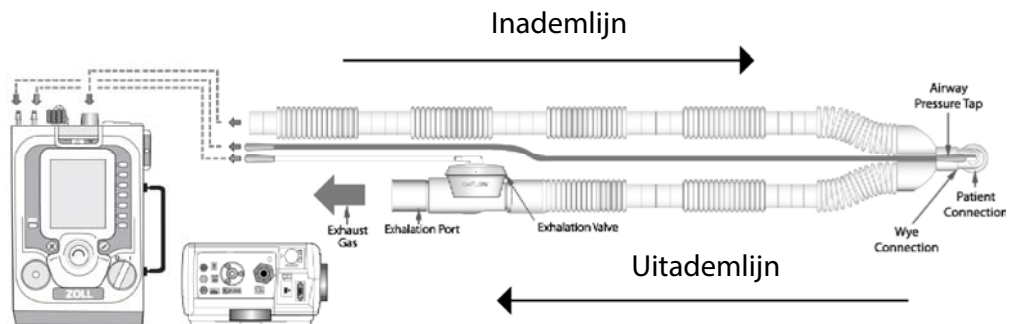
ZOLL biedt geen verwarmde bevochtigingsoptie voor het apparaat.

Waarschuwing! Gebruikers moeten de juiste HME gebruiken voor de lengte en omvang van de patiënt. Anders leidt dit tot overmatige dode ruimte en tot hypercapnie en hypoxie.

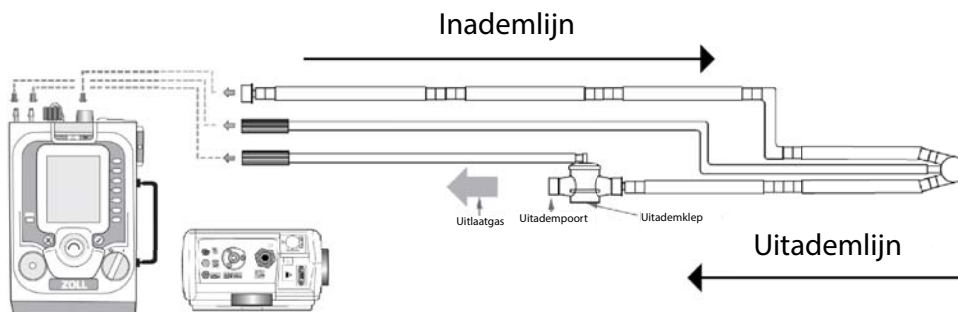
Een beademingscircuit op het beademingsapparaat bevestigen

In afbeelding 2-11 ziet u hoe beademingscircuit op het beademingsapparaat aangesloten moet worden.

Circuit voor volwassenen

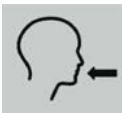


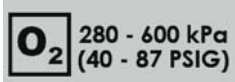
Circuit voor zuigelingen/kinderen



Afbeelding 2-11 Bijlage voor beademingscircuit

In de onderstaande lijst staan de aansluitingen van het circuit.

Aansluiting	Symbolen op het beademingsapparaat	Beschrijving
Inademlijn		Gasuitgang
Druklijn (groen)		Transducer

Aansluiting	Symbolen op het beademingsapparaat	Beschrijving
Uitademingslijn (doorzichtig)		Uitademklep
Zuurstof in		Hogedrukzuurstofuitlaat
Uitlaat		Niet afsluiten

Specificaties

Beademingscircuit voor kinderen/volwassenen, 1,8 m

Het circuit van 1,8 meter voor kinderen/volwassenen heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 22 mm
- Inademingsweerstand: R_{INSP} @ 30 lpm: 0,01 hPa/l/min
- Uitademingssweerstand: R_{EXP} @ 30 lpm: 0,10 hPa/l/min
- Slangnaleving: C_T @ 60 hPa: 1,6 ml/cm H₂O ml/(hPa)
- Dood volume: 22 ml
- Maximale werkdruk: 100 cm H₂O (hPa)

Beademingscircuit voor kinderen/volwassenen, 3,6 m

Het circuit van 3,6 meter voor kinderen/volwassenen heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 22 mm
- Inademingsweerstand: R_{INSP} @ 30 lpm: 0,02 hPa/l/min
- Uitademingssweerstand: R_{EXP} @ 30 lpm: 0,10 hPa/l/min
- Slangnaleving: C_T @ 60 hPa: 2,8 ml/hPa
- Dood volume: 22 ml
- Maximale werkdruk: 100 hPa (cm H₂O)

beademingscircuit voor zuigelingen/kinderen, 1,8 m

Het circuit van 1,8 meter voor zuigelingen/kinderen heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 10 mm
- Inademingsweerstand: R_{INSP} @ 15 lpm: 0,11 hPa/l/min
- Uitademingssweerstand: R_{EXP} @ 15 lpm: 0,17 hPa/l/min
- Slangnaleving: C_T @ 60 hPa: 0,5 ml/hPa
- Dood volume: 4,2 ml
- Maximale werkdruk: 100 hPa (cm H₂O)

Beademingscircuit voor zuigelingen/kinderen, 3,6 m

Het circuit van 3,6 meter voor zuigelingen/kinderen heeft de volgende specificaties:

- Binnendiameter: 10 mm
- Inademingsweerstand: R_{INSP} @ 15 lpm: 0,17 hPa/l/min*
- Uitademingsweerstand: R_{EXP} @ 15 lpm: 0,17 hPa/l/min
- Slangnaleving: C_T @ 60 hPa: 0,8 ml/hPa
- Dood volume: 4,2 ml
- Maximale werkdruk: 100 hPa (cm H₂O)

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

Herbruikbaar circuit

Zie het productlabelblad voor alle specificaties.

Waarschuwing! Het samendrukbaar volume kan het geleverde teugvolume aanzienlijk verlagen. Als u zorg verleent aan patiënten die zijn blootgesteld aan risico's, past u een correctie toe voor het samenpersbare volume. Gebruik het Vt-contextmenu voor het aanpassen van slangnalevings- en samenpersbare volumemetingen.

Waarschuwing! Gebruik het circuit van 3,6 m 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.

Hoofdstuk 3

Het beademingsapparaat instellen

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het 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 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 beademingsapparaat moet u de volgende taken uitvoeren:

1. Het beademingscircuit aansluiten
2. De hogedrukzuurstoevoer aansluiten (optioneel)
3. De inlaatfilters voor vers gas/lucht voor noodgevallen inspecteren
4. Luchtinlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen aansluiten (optioneel)
5. De voedingsbron voor het beademingsapparaat selecteren
6. Het beademingsapparaat inschakelen
7. Standaardconfiguraties bij opstarten selecteren
8. Bedieningsmodus wijzigen (optioneel)
9. Parameterwaarden wijzigen
10. Een functietest uitvoeren
11. De pulsoxymeter aansluiten (optioneel)
12. De patiënt aansluiten

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

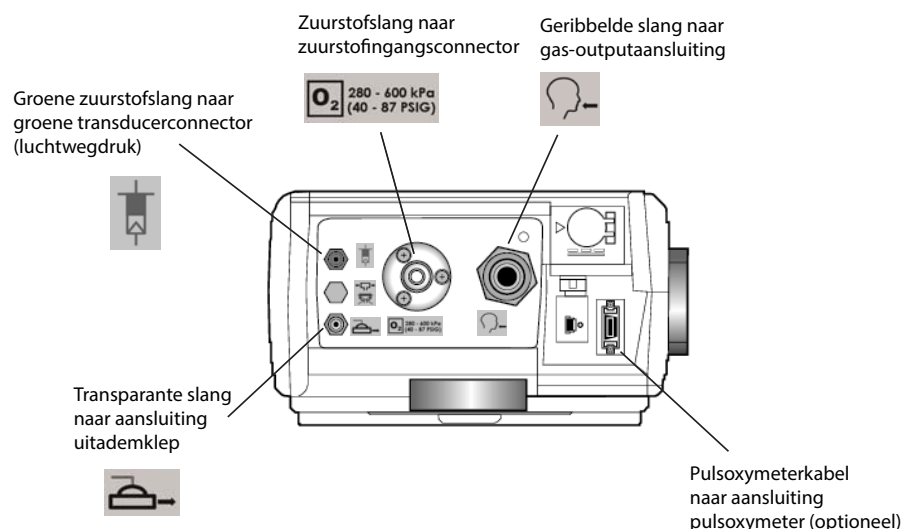
Waarschuwing! Volg altijd de zorgstandaard. Hiertoe behoren ook voorbereidingen voor het handmatig beademen van de patiënt. Zorg ervoor dat er een werkende beademingsballon en -masker beschikbaar is voor ondersteuning van de patiënt bij een storing van het beademingsapparaat. Start het beademingsapparaat 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 als volgt aan op het bovenpaneel van het beademingsapparaat. Zie afbeelding 3-1.

- Sluit de geribbelde slang van 22 mm aan op de gasuitlaat van het beademingsapparaat.
- Sluit de groene luchtwegdruklijn met een binnendiameter van 4,76 mm aan op de druktransducer.
- Sluit de transparante lijn voor de regeling van de uitademklep met een binnendiameter van 6,35 mm aan op de fitting voor de uitademklep.
- De zuurstofslang op de ingang voor zuurstof.

Opmerking: Het aanbevolen circuittemperatuurbereik voor gebruik is -40 °C tot 70 °C.



Afbeelding 3-1 Apparaat-aansluitingen voor het beademingscircuit

Waarschuwing! Volwassen patiënten mogen alleen worden beademd met circuits voor kinderen/volwassenen. Zuigelingen mogen alleen worden beademd met circuits voor zuigelingen/kinderen.

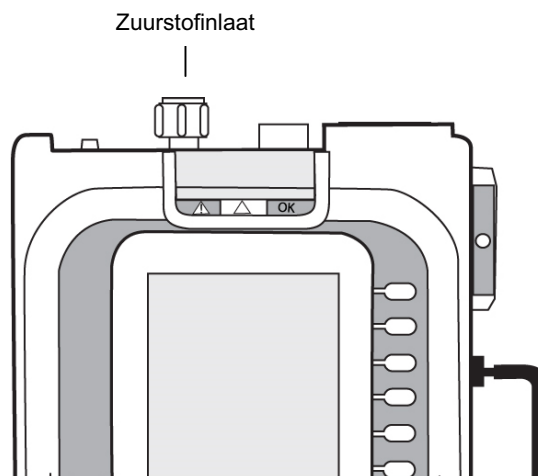
Waarschuwing! ZOLL raadt het gebruik van de beademingscircuits die ZOLL biedt voor het beademingsapparaat aan. Als circuits met andere weerstand/naleving worden gebruikt of extra accessoires zijn geplaatst in overeenstemming met het circuit, moeten de juiste nalevingsfactoren worden gebruikt voor het nieuwe circuit en ervoor worden gezorgd dat rekening wordt gehouden met het doderuimtevolume van de extra accessoires, zodat het apparaat een effectief teugvolume aan de patiënt levert.

Waarschuwing! Dode ruimte stijgt met masker beademing; Volg altijd de aanwijzingen van de fabrikant van het masker.

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 staan beschreven in hoofdstuk 2, en gebruik de zuurstofslang om de zuurstofinlaat van het beademingsapparaat aan te sluiten op de hogedruk-O₂-bron. De zuurstofinlaat van het beademingsapparaat wordt weergegeven in afbeelding 3-2.

Waarschuwing! Gebruik uitsluitend zuurstof van medische kwaliteit (USP). Als er een zuurstofcilinder wordt gebruikt, moet de cilinder worden vastgezet. de O₂-slang is groen of wit van kleur, afhankelijk van de specificaties voor het betreffende land.

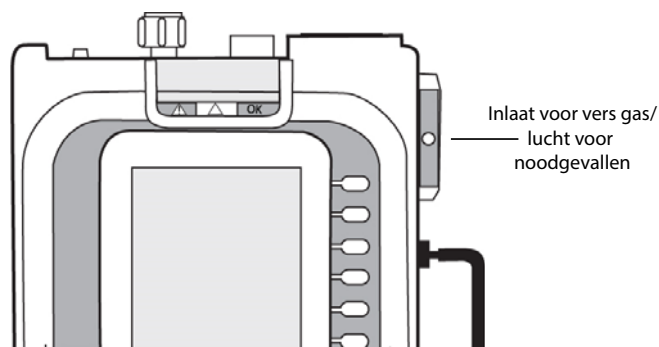


Afbeelding 3-2 Zuurstofinlaat

3. De inlaatfilters voor vers gas/lucht voor noodgevallen inspecteren

De inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen is de gasbron voor de interne compressor van het beademingsapparaat. Twee ingebouwde filters beschermen de compressor en de patiënt tegen deeltjes (een uitneembaar schuimfilter en een filterschijf voor de inlaat van vers gas/lucht voor noodgevallen).

De verse gas-/luchtinlaat voor noodgevallen van het beademingsapparaat wordt weergegeven in afbeelding 3-3. Inspecteer de filters en vervang deze als ze vuil zijn (zie de paragraaf "De filters van het beademingsapparaat vervangen" in hoofdstuk 7).



Afbeelding 3-3 Inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen

Waarschuwing! Blokkeer nooit de inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen omdat een vrije luchtstroom is vereist tijdens de compressorwerking of in het geval van apparaatstoring om spontaan ademen toe te laten. De inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen fungeert ook als een anti-verstikkingspoort bij een storing van het beademingsapparaat.

4. Luchtinlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen aansluiten (optioneel)

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

Zuurstofreservoirkit

Als het beademingsapparaat zuurstof van een lagestroombron gebruikt, kunt u ervoor kiezen een zuurstofbeademingszak (die voldoet aan ISO 5362) te bevestigen. Ga als volgt te werk:

1. Druk op de knop **Menu** en zet de **draaiknop** op O₂-reservoir 'Aan'. Dit geeft aan het beademingsapparaat aan dat het reservoir is aangesloten en voorkomt dat het alarm INLAAT GEBLOKKEERD klinkt.
2. Sluit de zuurstofreservoirkit op de inlaat vers gas/lucht voor noodgevallen aan. Deze poort bevindt zich aan de zijkant van het beademingsapparaat. Het is noodzakelijk om een 22 mm mannelijke-naar-mannelijke adapter (met slangnippel) te gebruiken met de beademingsapparaten van de 731-serie.
3. Sluit de O₂-toevoerslang aan tussen de O₂-bron en de slangnippel op de adapter.
4. Pas de O₂-flow aan om een acceptabele O₂-saturatie te krijgen.

Opmerking: Alles is goed bevestigd als de reservoirzak naar beneden hangt of horizontaal ligt, zolang de zak niet dusdanig hangt dat de hals van de zak wordt geblokkeerd. Het beademingsapparaat laat een alarm met lage prioriteit INLAAT GEBLOKKEERD klinken als het menu niet is gewijzigd (zie "1" hierboven). Het gebruik met het actieve alarm heeft geen invloed op de mogelijkheid van het beademingsapparaat om ademhalingen tot stand te brengen bij de huidige instellingen. De gebruiker moet worden gewaarschuwd dat er een beperking is gedetecteerd bij de inlaat.

Laat altijd 5 tot 10 minuten tussen de aanpassingen toe om de patiënt te verzekeren dat de zuurstoftoevoer zich heeft gestabiliseerd. Dit is zeer belangrijk bij het verminderen van de O₂-toevoer waar het kan enkele minuten duren voordat een patiënt te stabiliseren op de nieuwe O₂ flow.

Gebruik nooit O₂-stromen > 10-12 liter/min. Flows die groter zijn dan deze, kunnen ertoe leiden dat de uitgangsdrukwaarde afwijkt, zuurstof verspild wordt en een alarm Auto-PEEP wordt veroorzaakt.

Waarschuwing! Controleer altijd de zuurstoftoevoer van de patiënt met behulp van een pulsoxymeter. De O₂-flow uit een concentrator of andere O₂-bron is mogelijk niet geschikt om de gewenste SPO₂-doelwaarde te bereiken. Het niet opvolgen van de instructies en de **WAARSCHUWINGEN** die zijn meegeleverd met het O₂-reservoir kan tot een negatief effect op de patiënt leiden.

Opmerking: Als gevolg van het kleine verschil tussen de dichtheden van lucht en O₂ zal het teugvolume iets afnemen als O₂ wordt aangevoerd. Het ergste geval is een daling van < 10% in tidal volume wanneer de meegevoerde O₂ resulteert in een FIO₂ van 100%.

In de onderstaande tabel ziet u zowel de invloed op het tidal volume als op de resulterende FIO₂-toevoersnelheid.

Beademingsapparaat	AC 12, Vt 700, PEEP 5, I:E 1:2,5								
O ₂ -flow	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FIO ₂	21	30	38	48	57	70	80	89	100
Vt (ingesteld)	740	732	725	718	711	703	691	689	682
Vt (feitelijk)	700	692	685	678	671	663	651	649	642
% wijz.	0	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1	-5,3	-7,0	-7,3	-8,3
AC 12, Vt 500, PEEP 5, I:E 1:2,5									
O ₂ -flow	0	1	2	3	4	5	6		
FIO ₂	21	30	43	56	69	89	100		
Vt (ingesteld)	527	523	514	506	502	493	486		
Vt (feitelijk)	500	496	487	479	475	466	459		
% wijz.	0	-0,8	-2,6	-4,2	-5,0	-6,8	-8,2		
AC 18, Vt300, PEEP 5, I:E 1:2,5									
O ₂ -flow	0	1	2	3	4	5	6		
FIO ₂	21	32	47	62	76	96	100		
Vt (ingesteld)	312	307	303	299	298	291	287		
Vt (feitelijk)	300	295	291	287	286	279	275		
% wijz.	0	-1,7	-3,0	-4,3	-4,7	-7,0	-8,3		

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 "Gebruiksomgevingen" voor meer informatie over dit filter).

Chemisch/biologisch C2A1-filter

Als het beademingsapparaat wordt gebruikt in een besmette omgeving, kunt u ervoor kiezen om een chemisch/biologisch C2A1-filter dat geleverd wordt door een chemische/biologische filterleverancier te bevestigen.

Opmerking: ZOLL biedt dit filter niet. (Zie hoofdstuk 6 "Gebruiksomgevingen" voor meer informatie over dit filter).

Waarschuwing! Controleer altijd de patiënt en het beademingsapparaat tijdens het gebruik van externe filters of het externe O₂-reservoir. Door het wijzigen van modi kunnen foutieve compressorstoringsalarmen worden geactiveerd wanneer de parameterconfiguraties van het apparaat een zeer hoge luchtflow vragen.

5. De voedingsbron voor het beademingsapparaat selecteren

Het beademingsapparaat kan werken op een van de volgende voedingsbronnen:

1. Een oplaadbare, interne lithium-ionbatterij van 14,4 V (Lithium-ion) 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 tot 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 beademingsapparaat is geschikt voor een gelijkspanning tussen 11,8 en 30,0 V DC.

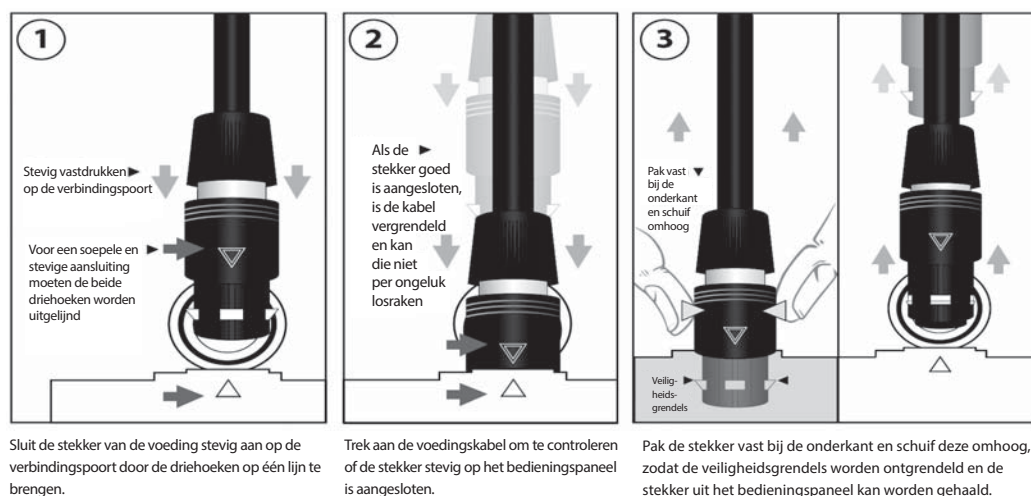
Het is beter een externe voedingsbron te gebruiken voor het beademingsapparaat dan de interne batterij. Wanneer er een geschikte externe voedingsbron aanwezig is, wordt de interne batterij automatisch opgeladen als het beademingsapparaat in werking is. Wanneer er een storing optreedt in de externe voedingsvoorziening, 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 UIT ("O")-stand. 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 connectoren van de gelijkspannings-/wisselspanningsbron aan te sluiten op de ingang voor externe voeding op het apparaat en op een geschikt stopcontact.

De voedingsbron aansluiten

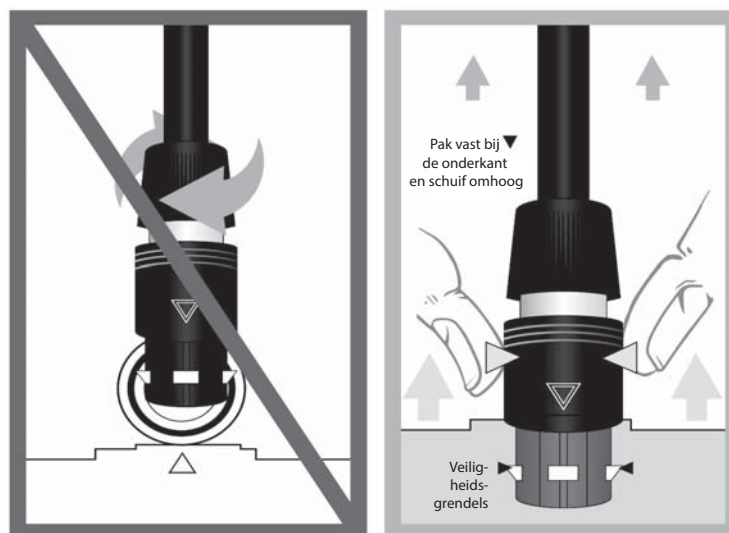
Sluit de externe voeding aan op het beademingsapparaat, zoals beschreven in afbeelding 3-4 en afbeelding 3-5.



Afbeelding 3-4 De voedingsbron aansluiten en loskoppelen

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.

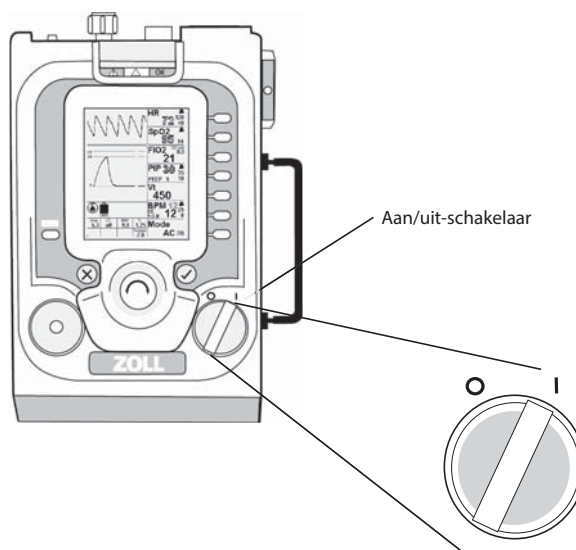
Voorzichtig De aansluitstekker van de voedingskabel mag niet worden gedraaid. Knijp in de stekker en trek deze omhoog om de veiligheidsvergrendeling op te heffen. Als de voedingsaansluitstekker niet op de juiste manier wordt losgekoppeld, kan deze beschadigd raken, waardoor deze niet goed meer werkt.



Afbeelding 3-5 Vergrendeling van de voedingsaansluiting

6. Het beademingsapparaat inschakelen

Schakel het beademingsapparaat in door de aan/uit-schakelaar naar de stand "I" te draaien. In afbeelding 3-6 ziet u de locatie van de aan-uitschakelaar van het beademingsapparaat.



Afbeelding 3-6 Aan/uit-schakelaar

Na inschakeling voert het apparaat een zelftest uit, waarbij wordt gecontroleerd of er sprake is van bestaande alarmcondities en of het pneumatische systeem, de interne communicatie en de interne voeding goed werken. Na het voltooien van de zelftest wacht het beademingsapparaat erop dat de gebruiker een startconfiguratie selecteert voordat het begint te werken. Als het beademingsapparaat begint te werken, worden voortdurend de alarmtoestanden gecontroleerd.

Tijdens het normaal opstarten worden de alarmen gedurende 2 minuten (120 seconden) onderdrukt, zodat u verbinding kunt maken met het beademingscircuit, met de pulsoximeter, de beademingsapparaatinstellingen kunt aanpassen en een functietest uit kunt voeren zonder te worden afgeleid. De startdemping verdwijnt vanzelf als er geen actieve middelhoge prioriteitsalarmen zijn en er geen ongedempte lage prioriteitsalarmen zijn gedurende een periode van 15 seconden.

Waarschuwing! Start altijd het beademingsapparaat, selecteer de patiëntinstellingen, verzeker u van de werking en sluit vervolgens de patiënt aan. Beadem de patiënt altijd handmatig wanneer deze niet is aangesloten op het beademingsapparaat.

7. Een optie in het menu Start selecteren

Wanneer het beademingsapparaat wordt ingeschakeld, wordt het menu Start weergegeven waarin u een juiste startconfiguratie voor de patiënt kunt kiezen. U kunt kiezen uit deze standaardinstellingen:

- Volwassene
- Kind
- Masker CPAP -- continue positieve luchtwegdruk (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 behandelde patiënt voordat het beademingsapparaat werd UITgeschakeld

Opmerking: De gasflow bij het opstarten wordt gebruikt om de patiënt te detecteren als de juiste procedures niet worden opgevolgd.

Waarschuwing! Standaardinstellingen zijn bedoeld om de configuratie van het beademingsapparaat te versnellen. Let er vooral op dat u het beademingsapparaat correct aanpast voordat u zuigelingen en kinderen gaat beademen. Het beademingsapparaat moet altijd worden aangepast voordat u de patiënt aan het beademingsapparaat plaatst.

De vooraf gedefinieerde configuraties (volwassenen, kinderen, masker CPAP) zijn standaardinstellingen gedefinieerd binnen het opgegeven gebruik. Met de aangepaste standaardwaarde kan een configuratie worden bepaald die uw gebruik en/of de patiëntbevolking ondersteunt. Zie hoofdstuk 4 voor meer informatie.

U selecteert de standaardparameterwaarden van het apparaat door een van bovenstaande instellingen te markeren in het **menu Start** en op de knop **Accepteren** 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 configureren om automatisch bij het opstarten de standaardparameterwaarden voor volwassenen te selecteren in het submenu start config van het menu.

Waarschuwing! Gebruik nooit de modus CPAP en BL bij een patiënt die NIET spontaan ademhaalt en/of waarbij de spontane ademhaling mogelijk stopt. CPAP en BL zijn bedoeld voor ademhalingsondersteuning, NIET voor beademing.



Als niet-invasieve CPAP en BL met LC worden gebruikt, wordt het hoofd met maskerpictogram weergegeven op de locatie die wordt gebruikt voor het luidspreker-/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. Bedieningsmodus wijzigen (optioneel)

Het beademingsapparaat biedt vier bedieningsmodi die u kunt gebruiken om de patiënt te beheren (actieve modi, AC en SIMV kunnen zowel druk als doelgerichte beademing bieden): Zie "Hoofdstuk 4 Gebruik van het beademingsapparaat" voor gedetailleerde instructies.

- **AC** (Assist/Control, ondersteunend/gereguleerd) -- De patiënt wordt gereguleerd of ondersteunend beademd. Wanneer door de patiënt een ondersteunende beademing wordt getriggerd, krijgt de patiënt de beademing toegediend 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 Pressure Support.

Opmerking: De SIMV-modus is een optionele modus en is mogelijk niet beschikbaar op uw beademingsapparaat.

- **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 Pressure Support.
- **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 **draaiknop** te draaien naar de modus die u wilt gebruiken en op de knop **Accepteren** te drukken.

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

- Alarm BPM laag
- Alarm BPM hoog
- Alarm luchtwegdruk te laag
- PEEP
- VT-bovengrens
- VT-ondergrens
- Oplooptijd
- Drukondersteuning

Waarschuwing! Bij de overgang naar CPAP/BL wordt de oplooptijd automatisch ingesteld op 3, maar dit kan te snel zijn voor sommige patiënten, en 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 en de patiënt controleren om zeker te zijn van optimale zorg.

Opmerking: Een patiëntdetectiealarm 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 te wijzigen. U wijzigt de parameterwaarden door de parameterknoppen in te drukken en zo de waarden van de primaire en secundaire parameter te markeren. U kunt ook de parameterknop ingedrukt houden om het contextmenu van de parameter weer te geven. Gebruik de **draaiknop** om de waarde van de gemarkeerde parameter aan te passen. Druk op de knop **Accepteren** om de wijziging door te voeren.

Waarschuwing! De alarmgrenzen moeten geschikt zijn voor de patiënt die wordt beademd. Pas de boven- en onderalarmgrenzen aan als een parameter wordt gewijzigd om de nieuwe waarde te ondersteunen.

10. 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.

De procedure voor de functietest is als volgt:

- a. Druk op de knop **Handmatige Beademing**; telkens als er op deze knop wordt gedrukt, dient er gas uit de patiëntaansluiting te stromen.
- b. Trek schone handschoenen aan en sluit de patiëntenpoort met de hand. Het alarm LUCHTWEGDRUK TE HOOG wordt geactiveerd als bij 2 ademhalingen de PIP-bovengrens wordt bereikt.

Als het alarm LUCHTWEGDRUK TE HOOG niet wordt geactiveerd, moet u controleren of alle circuitaansluitingen 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.

- c. 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.
- d. Sluit de patiëntenpoort gedeeltelijk om het alarm PATIËNT NIET AANGESLOTEN te resetten.
- e. 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 de LUCHTWEGDRUK TE HOOG, PATIËNT NIET AANGESLOTEN of WEINIG/GEEN EXTERNE VOEDING-alarmen niet worden geactiveerd, blijft u de patiënt handmatig beademen, controleert u op lekkages van het beademingscircuit of op een defecte uitademklep en herhaalt u de functietest.

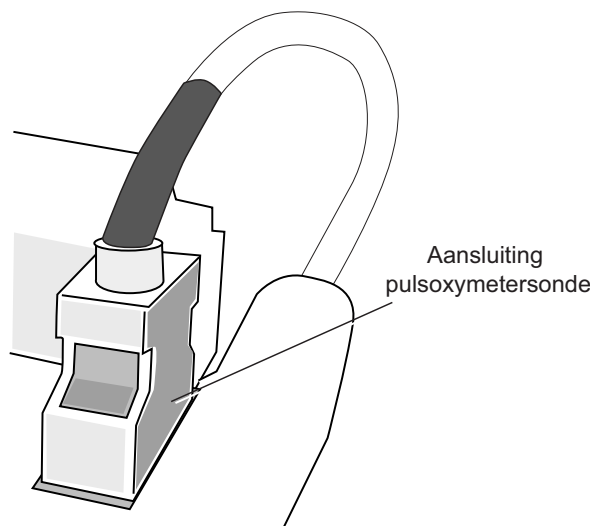
Als het apparaat op de interne batterij werkt, controleert u door middel van het batterijpictogram hoe ver de batterij is opgeladen en of dit voldoende is voor de verwachte werkingstijd van het apparaat. Als dit niet zo is, start u de beademing en gaat u op zoek naar een andere voedingsbron.

Waarschuwing! 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.

11. De pulsoxymeter aansluiten (optioneel)

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

Als u de pulsoxymeter wilt gebruiken, sluit u de sensor aan op de patiënt en de kabel op de SpO₂-connector op de bovenkant van het beademingsapparaat, zoals weergegeven in de afbeelding 3-7.



Afbeelding 3-7 De sensor van de pulsoxymeter aansluiten

De bewakingsfunctie wordt automatisch gestart wanneer langer dan 10 seconden een geldig patiënt-sigitaal wordt gedetecteerd. Zie bijlage C Basisprincipes van de pulsoxymeter voor meer informatie over de Masimo-pulsoxymetrietechnologie die door het beademingsapparaat wordt toegepast.

12. 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 luchtwegen van de patiënt (endotracheale slang, supraglottische luchtweg of tracheotomiebuisjes) of het masker op de verbindingspoort van het beademingscircuit aan.

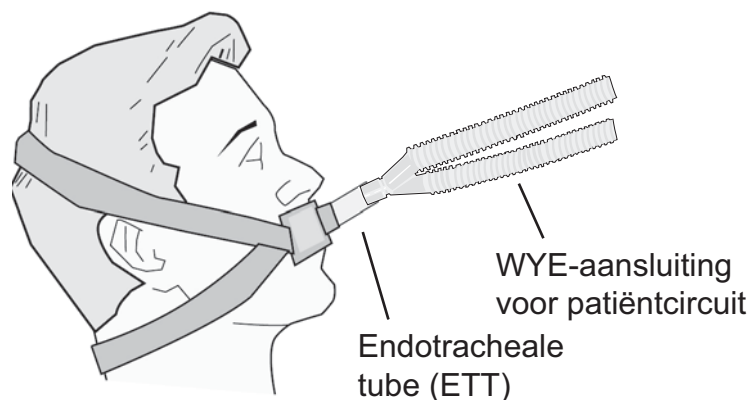
Opmerking: Als er tijdens het instellen of vlak na het opstarten van het apparaat een alarm optreedt dat te maken heeft met het circuit, zoals PEEP-lek, Luchtwegdruk te laag of Auto-PEEP, controleert u alle aansluitingen van het circuit en de uitademklep.

Waarschuwing! Laat de patiënt nooit alleen.

Waarschuwing! Zorg er altijd voor dat er een ander middel is om mechanische beademing te verstrekken. Een beademingsballon-reanimatie-apparaat en een passend masker voor de beademing van de patiënt dienen onmiddellijk beschikbaar te zijn.

Waarschuwing! Sluit de patiënt niet op het beademingsapparaat aan totdat u hebt vastgesteld dat het beademingsapparaat correct werkt en dat de beademingsparameters correct zijn ingesteld voor de patiënt.

Waarschuwing! Sluit niets aan op de USB-aansluiting. De USB-aansluiting biedt geen signaaluitgang of invoer voor de gebruiker. De USB-aansluiting is een toegangstool die wordt gebruikt tijdens het onderhoud van het apparaat.



Afbeelding 3-8 De patiënt aansluiten

Hoofdstuk 4

Het beademingsapparaat gebruiken

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe een ZOLL-beademingsapparaat moet worden gebruikt. Voor een effectieve bediening van het beademingsapparaat moet de gebruiker goed bekend zijn met de volgende onderwerpen:

- Beschikbaarheid in bedrijfsmodus per model beademingsapparaat
- Eerste gebruik met standaard (voorgedefinieerde) parameterinstellingen
- Parameterinstellingen wijzigen
- Aangepaste configuraties voor toekomstig gebruik opslaan
- Laatste instellingen op het beademingsapparaat gebruiken
- Modus parametervensteropties
- BPM-parametervensteropties
- Vt-parametervensteropties
- PIP-parametervensteropties
- FIO₂ parametervensteropties
- SpO₂-parametervensteropties
- HR-parametervensteropties
- Pop-upberichten
- Het menu gebruiken

Opmerking: Het apparaat meet de druk in cm H₂O.

Beschikbaarheid bedrijfsmodus

De beschikbaarheid van de modus is afhankelijk van uw ZOLL-model van het beademingsapparaat. De volgende tabel bevat informatie over de beschikbare modus voor ZOLL-modellen van het beademingsapparaat.

Modellen van het beademingsapparaat	Ondersteunde modi	Lekcompressie	Doel	Drukondersteuning	Regionale modusreferentie***
Z Vent Basic	AC(V)	Uit (standaard)	Volume	Nee	VC-CMV
	AC(P)	Uit (standaard)	Druk	Nee	PC-CMV
	CPAP*	Aan (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
	BL*	AAN (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
Z Vent Z Vent MR	AC(V)	Uit (standaard)	Volume	Nee	VC-CMV
	AC(P)	Uit (standaard)	Druk	Nee	PC-CMV
	SIMV (V)	Uit (standaard)	Volume	Ja	VC-IMV
	SIMV (P)	Uit (standaard)	Druk	Ja	PC-IMV
	CPAP*	Aan (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
	BL*	AAN (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
EMV+ EMV+ MR	AC(V)	Uit (standaard)	Volume	Nee	VC-CMV
	AC(P)	Uit (standaard)	Druk	Nee	PC-CMV
	SIMV (V)	Uit (standaard)	Volume	Ja	VC-IMV
	SIMV (P)	Uit (standaard)	Druk	Ja	PC-IMV
	CPAP*	Aan (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
	BL*	Aan (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
Eagle II Eagle II MR	AC(V)	Uit (standaard)	Volume	Nee	VC-CMV
	AC(P)	Uit (standaard)	Druk	Nee	PC-CMV
	SIMV (V)	Uit (standaard)	Volume	Ja	VC-IMV
	SIMV (P)	Uit (standaard)	Druk	Ja	PC-IMV
	CPAP*	Aan (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
	BL*	AAN (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
AEV	AC(V)	Uit (standaard)	Volume	Nee	VC-CMV
	AC(P)	Uit (standaard)	Druk	Nee	PC-CMV
	CPAP*	Aan (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
	BL*	AAN (standaard)**	Druk	Ja	PC-CSV
* Spontane ademhalingsmodus patiënt ** Wanneer Masker CPAP is geselecteerd in het opstartmenu *** Buiten de Verenigde Staten					

Initiële werking met standaard parameterinstellingen

Na het inschakelen wordt door het beademingsapparaat een zelftest uitgevoerd (een reeks systeemtests en controles). Als de zelftest is geslaagd, gaat de led groen branden en wordt het menu Start weergegeven ten teken dat het beademingsapparaat operationeel is.

In het menu Start kan de gebruiker kiezen tussen voorgedefinieerde parameterinstellingen van het beademingsapparaat (voor volwassenen, kinderen, patiënten die een masker CPAP nodig hebben), een eerder opgeslagen reeks aangepaste parameterinstellingen of de parameterinstellingen die het laatst zijn gebruikt met het beademingsapparaat. De keuzes van het menu Start omvatten:

Keuze	Beschrijving
Volwassene	Vooraf ingestelde beademingsparameterinstellingen voor volwassen patiënten.
Kind	Vooraf ingestelde beademingsparameterinstellingen voor kinderen.
Masker CPAP	Vooraf ingestelde beademingsparameterinstellingen voor masker CPAP-beademing (Continuous Positive Airway Pressure, continue positieve luchtdruk).
Aangepast	Parameterinstellingen voor beademing die eerder zijn opgeslagen door een gebruiker.
Laatste instellingen	De instellingen die waren ingeschakeld op het beademingsapparaat tijdens het laatste gebruik (maar niet opgeslagen als aangepaste instellingen door de gebruiker).

Waarschuwing! Sluit de patiënt niet op het beademingsapparaat aan als het menu Start is geactiveerd.

Standaard parameterinstellingen voor volwassenen, kinderen en masker CPAP

De standaard parameterinstellingen kunnen worden aangepast om te voldoen aan de landspecifieke kenmerken. Dit zijn de standaard fabrieksinstellingen voor volwassenen, kinderen en masker CPAP:

Standaard parameterinstelwaarden voor volwassenen

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

Standaard parameterinstelwaarden voor kinderen

Parameter	Standaardinstelwaarden	
Modus	SIMV (P)*	AC(P)
BPM	20	20
TI	0,6	0,6
PIP	20	20
PEEP	4	4
PIP-limiet	30	30
FIO ₂	21	21
* SIMV (V) en SIMV (P) zijn optionele modi op het beademingsapparaat.		

Standaard parameterinstelwaarden voor masker CPAP

Parameter	Standaard instelwaarde
Modus	CPAP
Back-up BPM	12
Back-up I:E	1:3
Back-up PIP	20
PEEP	5
PIP-limiet	30
FIO ₂	21

Een keuze maken in het menu Start

Kies de optie die het meest geschikt is voor de patiënt. Ga als volgt te werk als het menu Start is weergegeven:

1. Draai de **draaiknop** om uw keuze te markeren. Als u bijvoorbeeld het standaardmasker CPAP wilt kiezen, draait u de **draaiknop** totdat Masker CPAP is gemarkeerd.
2. Druk op de knop **Accepteren** om uw keuze in te schakelen. Het beademingsapparaat start met de optie die u hebt gekozen. Zie hoofdstuk 3 voor de eerste installatie.

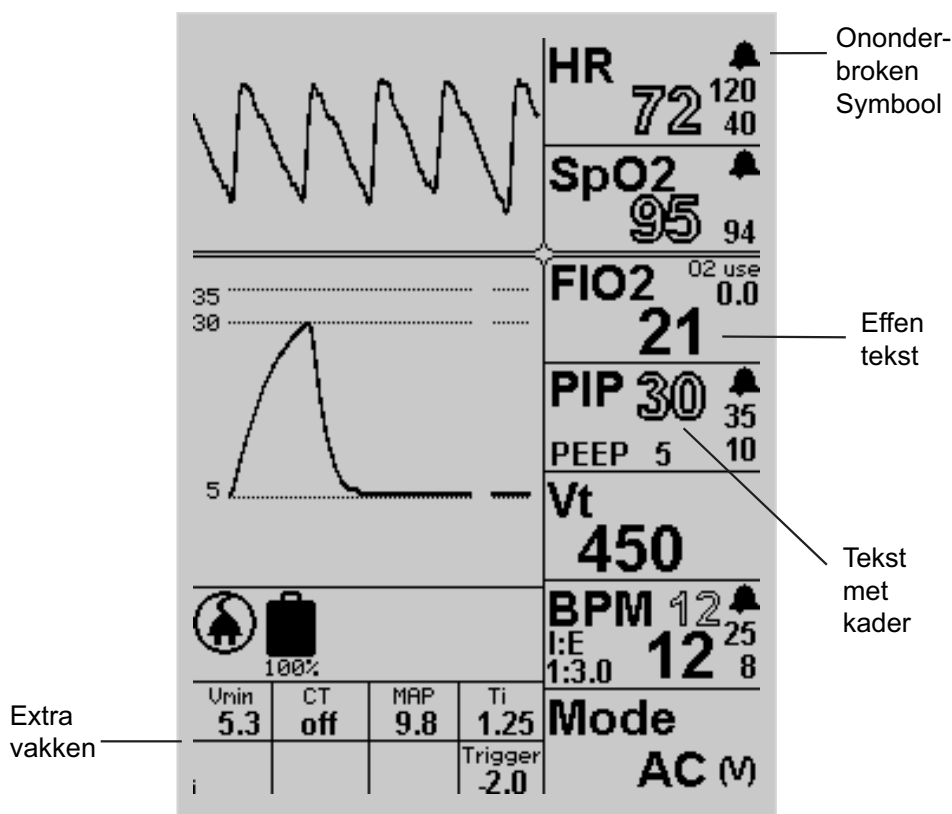
Opmerking: Het beademingsapparaat beschikt over een alarmdemping van 120 seconden die automatisch verdwijnt zoals hierboven is beschreven, zodat de gebruiker tijd heeft om de parameterinstellingen aan te passen.

Parameterinstellingen wijzigen

Met behulp van het beademingsapparaat kunt u de patiënt beheren door de parameters van het beademingsapparaat in te delen in groepen die worden benaderd via *parametervensters* aan de rechterkant van het weergavescherm. Met een knop die met elk venster overeenkomt kunt u parameters selecteren en instellen.

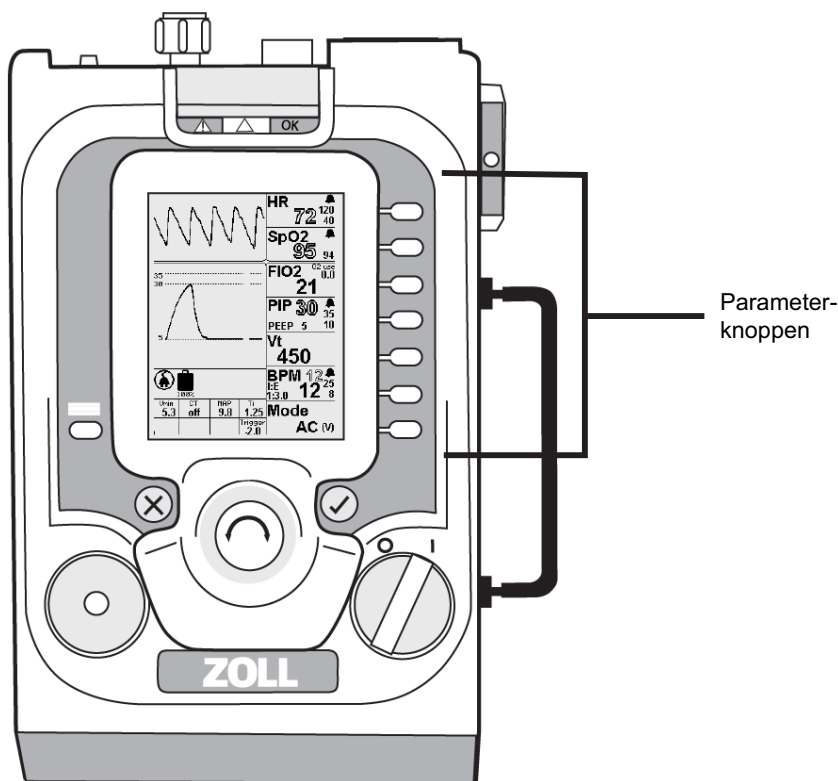
Optie parametergroep	Beschrijving
Primaire parameter	De instelling van de primaire parameter is toegankelijk en wordt bepaald door middel van het parametervenster. Deze zijn geëtiketteerd met groot lettertype als: HR, SPO ₂ , FIO ₂ , PIP, Vt, bpm en modus.
Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen	Secundaire parameters die betrekking hebben op de primaire parameter en alarmgrenzen voor alarmen die betrekking hebben op de primaire parameter (klein lettertype).
Contextmenu	Aanvullende instellingen die de werking van het apparaat met betrekking tot de primaire parameter verder aanpassen.

Parameters die zijn bepaald door de gebruiker worden weergegeven als effen tekst (of een ononderbroken symbool) in het parametervenster of in de extra vakken. Parameters die afhankelijk zijn van de patiënt worden weergegeven als omlinjende tekst in het parametervenster. In afbeelding 4-1 ziet u parametervensters.



Afbeelding 4-1 Parameterventers en extra vakken

In afbeelding 4-2 ziet u de knoppen die betrekking hebben op de parametervensters.



Afbeelding 4-2 Parameterknoppen

Door de parametervensters bladeren met behulp van parameterknoppen

Parameterwaarden zijn als volgt toegankelijk met een parameterknop:

- **Eénmaal drukken:** de primaire parameter voor het gekozen parametervenster wordt gemarkeerd
- **Meerdere malen drukken:** de secundaire parameters en de alarmgrenzen worden gemarkeerd. (Via Meerdere malen drukken worden de secundaire parameters met de klok mee gemarkeerd)
- **Drukken en vasthouden:** Hiermee opent u het contextmenu (voor de primaire parameters die zijn voorzien van een contextmenu). Door aan de **draaiknop** te draaien, worden de contextmenuopties gemarkeerd.

Opmerking: Als u de parameterwaarden probeert in te stellen 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 op deze waarde wilt instellen. Pop-upberichten worden later in dit hoofdstuk gedetailleerder beschreven. Voor het instellen van de parameter boven de limiet drukt u op de knop **Accepteren**, past u de waarden aan en drukt u opnieuw op de knop **Accepteren**.

Een parameterinstelling wijzigen

Volg deze stappen om een parameter te wijzigen.

1. Open de parameter die u wilt wijzigen met de parameterknoppen zoals in de vorige paragrafen is beschreven.
2. Druk op de knop **Accepteren** om uw keuze te markeren. U moet meerdere malen drukken voor secundaire parameters.
3. Draai aan de **draaiknop** om de parameterwaarde aan te passen.
4. Druk op de knop **Accepteren** om uw keuze in te schakelen.

In de voorbeelden hieronder wordt beschreven hoe een primaire parameter, secundaire parameter en een parametercontextmenu moeten worden gewijzigd.

Voorbeeld 1 — een primaire parameter wijzigen

In voorbeeld 1 werkt het beademingsapparaat met de standaardparameters voor volwassenen. De gebruiker wil de modus van AC naar CPAP (volwassenen, standaard) wijzigen.

Als u de modusparameter van AC naar CPAP wilt wijzigen, volgt u deze stappen:

1. Druk eenmaal op de parameterknop **Modus**.
2. Draai aan de **draaiknop** totdat het modusparametervenster CPAP weergeeft.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Voorbeeld 2 — een secundaire parameter wijzigen

In voorbeeld 2 werkt het beademingsapparaat met de standaard volwassenenparameters en wil de gebruiker de secundaire PEEP-parameterinstelling van 5 (volwassenen, standaard) op 7 cm H₂O instellen.

Volg, om de tweede PEEP-parameterinstelling van 5 in 7 te wijzigen, deze stappen:

1. Druk op de parameterknop **PIP** totdat PEEP wordt gemarkeerd.
2. Draai aan de **draaiknop** totdat de PEEP-instelling 7 is zoals weergegeven in het parametervenster PIP.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Voorbeeld 3 — een contextmenuparameter wijzigen

In voorbeeld 3 werkt het beademingsapparaat met de standaard volwassenenparameters en wil de gebruiker de Masimo-pulsoxymetergevoeligheid van Norm (normaal), de standaardinstelling voor volwassenen, wijzigen in Max (maximaal).

Volg, om de gevoeligheidsinstelling van *Norm* in *Max* te wijzigen, deze stappen:

1. Houd de parameterknop **HR** of **SpO₂** ingedrukt totdat het Masimo-contextmenu wordt weergegeven.
2. Laat de parameterknop los en draai dan aan de **draaiknop** totdat de gevoeligheidskeuze wordt gemarkeerd en druk op de knop **Accepteren**. De gevoeligheidsinstellingen worden gemarkeerd.
3. Draai aan de **draaiknop** totdat de instelling in Max (maximaal) verandert.
4. Druk op de knop **Accepteren**.

Gewijzigde parameters voor toekomstig gebruik opslaan

Als u parameters wijzigt, kunt u deze voor toekomstig gebruik via de menuoptie Aangep. inst. (Aangepaste instellingen) opslaan.

Volg deze stappen om de gewijzigde parameters voor toekomstig gebruik op te slaan.

1. Breng de wijzigingen voor de gewenste parameter aan met behulp van de parameterknoppen, de draaiknop en de knop **Accepteren**, terwijl het beademingsapparaat is ingeschakeld.
2. Druk op de knop **Menu**.
3. Markeer Opstart-instellingen met de **draaiknop** druk vervolgens op de knop **Accepteren**.
4. Markeer Aangepaste instellingen met de **draaiknop**, druk op de knop **Accepteren** om Opslaan te markeren en druk vervolgens opnieuw op de knop **Accepteren** om de gewijzigde parameters op te slaan.

Ga als volgt te werk om te bevestigen dat de gewijzigde gegevens worden opgeslagen als Aangep. inst. of om deze te gebruiken:

1. Schakel het beademingsapparaat in.
2. Markeer, als het opstartmenu weergegeven, Aangep. inst. met de **draaiknop** en druk vervolgens op de knop **Accepteren**.
3. De aangepaste parameterinstellingen worden weergegeven in de parametersvensters.

Waarschuwing! Met de opties **Aangep. inst.** en **Laatste instellingen** wordt de huidige configuratie van het beademingsapparaat opgeslagen. Zorg er altijd voor dat de beademingsinstellingen en de alarmgrenzen geschikt zijn voor de patiënt.

Laatste instellingen op het beademingsapparaat gebruiken

Het beademingsapparaat behoudt de laatst ingeschakelde instelling die op het beademingsapparaat is gebruikt (zelfs als deze niet als aangepaste instelling zijn opgeslagen). Zo gebruikt u de laatste instellingen:

1. Schakel het beademingsapparaat IN, wacht tot de zelftest is voltooid en het menu Start wordt weergegeven.
2. Draai aan de **draaiknop** om de keuze Laatste instellingen te markeren.
3. Druk op de knop **Accepteren** om uw keuze in te schakelen.

Het beademingsapparaat begint met de laatst gebruikte instellingen.

Waarschuwing! Laatste instellingen gebruikt alle parameters, met inbegrip van alarmen. U moet ervoor zorgen dat zowel de instelling als de alarmen geschikt voor de patiënt zijn.

Modus parametervensteropties

Met het beademingsapparaat kunt u verschillende beademingsmodi selecteren om de patiënt optimaal te behandelen.

Primaire parameter

Het modusparametervenster heeft de volgende vier keuzes voor de primaire parameter.

- **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 Pressure Support.

Opmerking: De SIMV-modus is een optionele modus en is mogelijk niet beschikbaar op uw beademingsapparaat.

- **CPAP (Continuous Positive Airway Pressure, continue positieve luchtwegdruk)** -- Het apparaat zorgt voor een continue positieve druk in de luchtwegen terwijl de patiënt zelf ademt. Spontane ademhalingen zijn mogelijk met flow naar behoefte of met Pressure Support.
- **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).

Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen

Het modusparametervenster heeft twee secundaire parameterkeuzes.

- Doelwaarde ademhaling
- Lekcompensatie

Doelwaarde ademhaling

- Bij een **volumegerichte (V)** -- beademing wordt tijdens de inademiingsperiode een constant volume toegediend aan de patiënt met behulp van een constante flow. Tijdens de volumegerichte beademing worden de PIP-parameter als omliggende tekst weergegeven.
- Bij een **drukgerichte (P)** -- beademing wordt een constante luchtwegdruk verstrekt gedurende de inademtijd met gebruik van een vertragend stroompatroon. Tijdens drukgerichte beademing wordt de parameter Vt weergegeven als omliggende tekst.

Als u de doelwaarde voor de ademhaling wilt instellen (of wijzigen) gaat u als volgt te werk:

1. Druk tweemaal op de modusparameterknop om de doelwaarde voor de ademhaling te markeren.
2. Gebruik de **draaiknop** om te schakelen tussen V (volumegerichte) en P (drukgerichte) beademing.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Opmerking: Houd er rekening mee dat het teugvolume niet kan worden aangepast bij drukgerichte beademing. U moet PIP mogelijk aanpassen om het gewenste teugvolume te behouden.

Ga als volgt te werk om de PIP-doelwaarde in drukgerichte beademing aan te passen:

1. Druk op de **PIP**-parameterknop.
2. Gebruik de **draaiknop** om de gewenste PIP-doelwaarde in te stellen.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Bij drukgerichte beademing beschermt het instellen van de boven- en ondergrenzen van het teugvolume tegen lekken en zorgt het voor toediening van een minimaal teugvolume.

Waarschuwing! Stel tijdens drukgerichte beademing altijd het Teugvolume te hoog net boven het maximale teugvolume van de patiënt in. In geval van ontkoppeling of decanulatie activeert de toename van het volume het alarm.

Lekcompensatie

Lekcompensatie (LC) is beschikbaar in alle drukgerichte beademingsmodi en verstrekt stroming tijdens de uitademingsfase om de basislijndruk veroorzaakt door een lekkende luchtweg of gezichtsmasker te behouden. Lekcompensatie kan lekken in het bereik van 0 tot 30 liter per minuut opvangen.

Ga als volgt te werk om de lekcompensatie te activeren:

1. Druk tweemaal op de modusparameterknop. Het pictogram "Geen lekcompensatie" licht op.
2. Bedien de **draaiknop** om lek-compensatie in te schakelen. Er verschijnt een pop-bericht met de vraag om te bevestigen.
3. Druk op de knop **Accepteren** om lek-compensatie te activeren.

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

- Luchtwegdruk te laag (# 2071)
- Teugvolume te hoog (# 2072)
- Teugvolume te laag (# 2073)

Voorzichtig Zodra de patiënt stabiel op CPAP of BL is, moeten de onderdrukte alarmen worden ingesteld om te zorgen voor veilige beademing van de patiënt. Het onvoldoende flow-alarm (servicecode: 2095) wordt geactiveerd in de CPAP- of BL-modi., wanneer de inademingsflow van de patiënt groter is dan 100 LPM voor twee gelijktijdige ademhalingen. De gebruiker kan kiezen de omvang van de activeringsdruk te beperken (van de standaardinstelling van -2 cm H₂O naar -1 of -0,5 cm H₂O) en de oplooptijd naar 1 verkleinen, zodat de flow in de kortst mogelijke tijd het maximum bereikt.

Contextmenu

Het contextmenu Apneu back-up is beschikbaar als de primaire parameter wordt ingesteld op CPAP-modus of BL-modi.

Door de knop parametermodus CPAP of BL-modi ingedrukt te houden, wordt het menu weergegeven. Het menu wordt weergegeven:

- PIP-doelwaarde
- BPM
- I:E

Apneu back-up standaardinstellingen zijn PIP-doelwaarde van 20, bpm 12, I:E (1:3), deze instellingen moeten worden aangepast voor de patiënt die u in de modus CPAP of BL-modi ondersteunt.

Wanneer Apneu beademing is ingeschakeld levert het beademingsapparaat drukgerichte beademing bij de standaardinstellingen voor Apneu, of de zorgverlener kan er voor kiezen om de instellingen te wijzigen. Apneu back-up wordt geactiveerd met behulp van de alarmlimiet voor lage ademhalingsfrequentie.

Als de lage ademhalingsgrens is ingesteld op 4 en er wordt niet elke 15 seconden een ademhaling herkend, zal het beademingsapparaat starten met beademing bij de Apneu back-up instellingen en een alarm activeren. In de modus CPAP of BL is de Apneu back-up automatisch.

Om apneu back-up-instellingen aan te passen of te wijzigen,

1. gebruikt u in het menu de **draaiknop** om de parameter voor wijzigen te markeren en drukt u vervolgens op de knop **Accepteren** (de waarde van de huidige gemarkeerde parameter licht op).
2. Gebruik de **draaiknop** om de gewenste waarde in te stellen
3. Druk op **Accepteren** om de wijziging te activeren.

Modus parametervensterreferentie

De volgende tabel verwijst naar de primaire parameters, secundaire parameters en contextmenuparameters en andere opties voor het modusparametervenster.

Modusparametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/ opmerkingen
Primaire parameter	Modus	AC	
		SIMV	Optionele modus *
		CPAP	
		BL	
Secundaire parameters	Doelwaarde ademhaling	(V) of (P)	
	LC (lekcompensatie)	In- of uitschakelen (standaard uit)	AC (P) en SIMV(P)-modi
		UIT	BL-modus
		Standaard AAN	CPAP-modus
Alarmen	Geen		
Gemeten waarde	Geen		
Modus contextmenu			Contextmenu is beschikbaar in CPAP en BL-modi
Apneu back-up	BPM	1 tot 80	
	PIP	10 tot 80	
	I:E, TI	1:99, 0,1 tot 3	Regeling geselecteerd in het contextmenu voor BPM
* De SIMV-modus is een optionele modus en is mogelijk niet beschikbaar op uw beademingsapparaat.			

Waarschuwing! Apneu back-up instellingen zijn geschikt voor de meeste volwassen patiënten. Bij kleine volwassenen en kinderen moet u de Apneu back-up-instellingen zodanig aanpassen dat ze geschikt voor de patiënt zijn.

BPM-parametervensteropties

Het venster van de parameter BPM (ademhalingen Per minuut) geeft het aantal ademhalingen per minuut toegediend door het beademingsapparaat, evenals overige parameters met betrekking tot de timing van de ademhaling.

Voor de beademingsmodi AC en SIMV wordt de instelling voor de BPM-parameter als effen tekst weergegeven. Het bereik van de BPM-parameter is 0 tot 80.

Het gemeten BPM-bereik is van 0 tot 99,9

Wanneer de modi CPAP en BL worden gebruikt, is de primaire parameter de ademhalingsfrequentie van de patiënt, weergegeven in de omliggende tekst.

Ondersteunde en gereguleerde ademhalingen zijn tijd-geactiveerd en hebben een tijdcyclus. Spontane ademhalingen zijn patiënt geactiveerd en hebben een stroomcyclus.

Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen

De secundaire parameters voor het BPM-parametervenster zijn als volgt:

- BPM-alarmbovengrens (nummer direct onder het alarmbelsymbool)
- BPM-alarmondergrens (onderste nummer onder het alarmbelsymbool)
- Regelingsparameter (I:E-verhouding of TI)

Opmerking: De weergave van I:E of TI in het BPM-parametervenster wordt bepaald door de instelling van de Regelingsparameter in het BPM-contextmenu.

Het alarm voor Ademfreq. te hoog kan worden uitgeschakeld of het kan van 20 tot 99 worden ingesteld.

Het alarm voor ademprequentie te hoog kan van 2 tot 40 worden ingesteld.

Ga als volgt te werk om de instelling van de drempel van een alarm te wijzigen:

1. Druk op de BPM-parameterknop totdat de gewenste alarmdrempel wordt gemarkeerd.
2. Draai aan de **draaiknop** naar de gewenste drempelinstelling.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Ga als volgt te werk om de I:E of TI-instelling te wijzigen:

1. Druk op de BPM-parameterknop totdat de I:E of TI secundaire parameter wordt gemarkeerd.
2. Draai aan de **draaiknop** om de instelling te wijzigen.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Contextmenu

Door het indrukken en vasthouden van de BPM-parameterknop verschijnt het BPM-contextmenu. Verschillende parameters die betrekking hebben op de BPM, kunnen in dit contextmenu worden aangepast. Via het menu kan het volgende worden gewijzigd:

- Regelingsparam. (I:E of TI)
- Oplooptijd (wanneer drukgerichte beademing beschikbaar is)
- Uitsch.cyclus
- Limiet spont. Ti

Regelingsparam. (I:E of TI)

Met de regelingsparam. kunt u selecteren tussen I:E-verhouding en TI. De regelingsparam. die u selecteert, wordt weergegeven in het parametervenster en de parameter die u wilt meten, wordt altijd berekend en weergegeven in de aanvullende vensters.

Voor AC- en SIMV-beademingsmodi zijn geregelde beademingen tijdgeactiveerd en tijdgecycleerd. Het beademingsapparaat maakt gebruik van de parameterinstelling van de inademingsduur (TI) om de toegediende beademing te beëindigen.

Bij volumegerichte beademing wordt de TI-parameter gebruikt om de constante stroomsnelheid van de toegediende beademing vast te stellen. Er worden pop-upberichten geactiveerd om de gebruiker te attenderen als er onjuiste instellingen worden geselecteerd.

De standaardregelingsparameter voor de ademhalingsvraag/uitademingsfase is de I:E-verhouding, tenzij de standaardwaarde voor het kind wordt geselecteerd. Het beademingsapparaat berekent automatisch de inademtijd en geeft deze weer wanneer de I:E-verhouding wordt geregeld en het berekent de I:E-verhouding wanneer de inademtijd wordt gebruikt. Beide worden altijd op het scherm weergegeven.

De I:E-verhouding kan worden aangepast, zodat de inademingstijd langer is dan uitademingstijd (omgekeerde I:E genoemd met een bereik van 4,0:1 tot 1,0:1, terwijl de normale I:E van 1:1,0 tot 1:99 is). Omgekeerd gaan vereist een pop-upbevestiging als gevolg van de mogelijke schade wanneer deze instelling niet geschikt is voor de toestand van de patiënt.

Omgekeerde I:E-verhouding is niet beschikbaar op alle apparaten.

Oplooptijd

Met de oplooptijd kan de gebruiker de tijd aanpassen hoelang het duurt om de volledige inadestroom en piek inademingsdruk (PIP) te bereiken tijdens drukgerichte ademhaling. De oplooptijd wordt in de aanvullende vensters onder aan het scherm weergegeven (zie afbeelding 4-1). Gebruik de PIP-curve als referentie bij het aanpassen van de oplooptijd voor de patiënt. De oplooptijd is beschikbaar in deze beademingsmodi:

- AC (P)
- SIMV (V of P)
- CPAP
- BL

Wanneer Pressure Support is ingeschakeld, kunt u aanpassen hoelang het duurt om de PIP te bereiken, waar 1 het kortst en 10 het langst is. 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 teugvolume van patiënt
- Het ademhalingspatroon van de patiënt
- Het comfort van de patiënt
- De flowvraag van de patiënt
- De longmechanica van de patiënt - weerstand en naleving

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

Door de oplooptijd te verhogen, vermindert ook de maximale stroom van het beademingsapparaat voor het beheer van zuigelingen en kinderen.

Opmerking: 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 Uitsch.cyclus

Voor beademing met een flowcyclus gaat het beademingsapparaat van de inademingsfase over naar de uitademingsfase wanneer de flow daalt tot onder een ingesteld percentage van de piekflow. De standaardwaarde is 25% van de piekflow met een bereik van 10 tot 70%. De uitsch.cyclus wordt doorgaans gebruikt tijdens niet-invasieve beademing om te zorgen dat de ademhalingscycli synchroon met de patiënt verlopen. Sommige patiënten kunnen problemen hebben met de cyclus door hun longmechanica of door een zak die verhindert dat de flow de flowsnelheid van de cyclus bereikt. Wanneer dit gebeurt, kan de spontane beademing op tijdscyclus gaan, waardoor asynchrone werking wordt veroorzaakt.

U kunt de uitsch.cyclus bijstellen om rekening te houden met lekken bij de patiënt en een zwakke ademhaling.

Gebruikers moeten zorgvuldig de reactie van de patiënt beoordelen bij het instellen van de uitsch.cyclus om een asynchrone cyclus en ongemak voor de patiënt te vermijden.

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.

Als de parameter Uitsch.cyclus wordt verhoogd terwijl er geen lek is, wordt de ademhalingscyclus korter en neemt het toegediende volume af. Als u de parameter Uitsch.cyclus 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

De parameter limiet spont inademing tijd (spont Ti) voorziet in een extra methode om de duur van de spontane ademhalingen in aanwezigheid van een lek of zwakke respiratoire inspanning te beperken. De parameter bevat een ademhalingsvraag tijdslimiet voor spontane beademingen. Volwassene-standaard is 3,00 s, kind-standaard is 2,00 s en masker CPAP standaard is 3,00 s.

BPM-parametervensterreferentie

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

BPM-parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/ opmerkingen
Primaire parameter	BPM Ademhalingen per minuut	1 tot 80	
Secundaire parameters	Ti (s.) of I:E	TI 0,3 tot 3,0 of I:E 1:1 tot 1:99	
		TI 0,1 tot 5,0 of I:E 4:1 tot 1:99	
Alarmgrenzen	Ademfreq. te hoog	20 tot 99, UIT	
	Ademfreq. te laag	2 tot 99	
Gemeten waarde	Ademminuutvolume (l)	0 tot 99	
BPM-contextmenu			
CONtrol parameter	Standaard I:E	I:E of Ti (s)	De regelingswaarde wordt weergegeven in het parametervenster en de afhankelijke waarde wordt weergegeven in het extra vak.
Oplooptijd -	Kinderstandaard 5 Masker CPAP standaard 3	1 tot 10	Extra vak
Uitsch.cyclus (cyclus%)	Standaard 25%	10 tot 70%	Extra vak
Limiet spont. Ti	Standaard volwassene = 3,00 zuigeling = 2,00 Masker CPAP = 3,00	0,30 tot 4,00	

Vt-parametervensteropties

De parameter Vt definieert het volume (ml) geleverd aan de long bij elke ademhaling. Teugvolume wordt berekend door de flow te integreren over de inademtijd. Als u tijdens volumegerichte beademing op de parameterknop Vt drukt, wordt de huidige instelling voor het teugvolume gemarkeerd en kan deze waarde worden gewijzigd. Bij drukgerichte beademing wordt het toegediende teugvolume weergegeven als omliggende tekst en wordt deze waarde gebaseerd op de PIP en de longmechanica van de patiënt.

Waarschuwing! Als Vt in de modus CPAP en BL lager is dan verwacht, kan dit erop duiden dat de patiënt niet in staat is om voldoende adem te halen.

Opmerking: In de modus CPAP 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 CPAP en BL-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.

Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen

De secundaire parameters voor het Vt-parametervenster zijn als volgt:

- Vt-bovengrens (onderste nummer onder de alarmbel)
- Vt-ondergrens (nummer onder de Vt-bovengrens)

Opmerking: De hoge/lage Vt-limieten voor Alarmfuncties tijdens volumegerichte beademing worden niet weergegeven omdat het beademingsapparaat automatisch alarm geeft als 2 opeenvolgende ademhalingen buiten bereik zijn.

Het alarm voor Vt te hoog kan worden uitgeschakeld, of het kan van 50 tot 2000 (ml) worden ingesteld. Het alarm voor Vt te laag kan worden uitgeschakeld, of het kan van 5 tot 500 (ml) worden ingesteld.

De ingestelde Vt-bovengrens kan niet worden aangepast onder de ingestelde Vt of de ingestelde Vt-ondergrens en als u dit probeert, verschijnt een pop-upbericht met een conflict.

De ingestelde Vt-bovengrens wordt gebruikt om het toegediende teugvolume bij drukgerichte beademing te beperken. Als er twee opeenvolgende ademhalingen worden beperkt door deze instelling, wordt het Teugvolume te hoog-alarm (2072) geactiveerd.

De instelling voor de Vt-ondergrens wordt gebruikt om het alarm Teugvolume te laag (2073) te activeren.

Waarschuwing! Voor drukgerichte beademing bij zuigelingen en kinderen wordt altijd de limiet Teugvolume te hoog net boven het gewenste teugvolume ingesteld. Hierdoor wordt voor een alarm gezorgd in het geval van een lek of decanulatie.

Ga als volgt te werk om de instelling van de drempel van een alarm te wijzigen:

1. Druk meer dan één keer op de Vt-parameterknop totdat de gewenste alarmdrempel wordt gemarkeerd.
2. Draai aan de **draaiknop** tot de gewenste waarde wordt bereikt.
3. Druk op de knop **Accepteren** om de wijziging door te voeren.

Contextmenu

Door indrukken en vasthouden van de Vt-parameterknop wordt het Vt-contextmenu met de volgende opties geopend:

- Naleving
- Volwassene
- Kind
- Nalevingsvolume

De slangnaleving kan worden ingesteld op uit, volwassene of kind.

Gebruikers kunnen kiezen voor de standaardwaarden voor het volwassene of kindcircuit voor de standaard ZOLL volwassene/kind en kind/zuigeling patiëntcircuits. Naleving voor het herbruikbare circuit moet worden aangepast volgens het etiket van het circuit.

Het patiëntcircuit maakt deel uit van het ademhalingsstelsel van het beademingsapparaat. De naleving van de slangen in het circuit is een fysieke eigenschap die invloed heeft op het teugvolume dat aan de patiënt wordt toegediend. Met het beademingsapparaat kunt u de nalevingswaarde van het circuit aanpassen (zie hoofdstuk 6 voor meer informatie).

Slangnaleving kan worden aangepast en een andere nalevingswaarde voor elk type circuit kan worden ingevoerd door een van de menuopties te selecteren. Het bereik wordt beperkt voor de volwassen-patiëntcircuits van 0 tot 3,5 ml/cm H₂O en van 0 tot 2 ml/cm H₂O voor de circuits voor kinderen om een selectie buiten het bereik van de standaardcircuits te voorkomen.

Om ongewenst of onveilig gebruik van deze functie te voorkomen, wordt de compensatie voor slangnaleving uitgeschakeld bij het opstarten.

Instellingen voor volwassenen en kinderen komen overeen met het standaard gebruikte patiëntstercircuit. Het volwassene CT-bereik ligt tussen 0 en 3,50 ml/cm H₂O (standaard van 1,60 ml/cm H₂O) en het zuigelingen CT-bereik ligt tussen 0 en 2,00 ml/cm H₂O (standaard 0,5 ml/cm H₂O).

Tijdens volumegerichte beademing corrigeert het beademingsapparaat voor de afname als gevolg van CT door de correctie aan de ingestelde Vt toe te voegen, waardoor wordt gezorgd dat het ingestelde volume aan de patiënt wordt toegediend. Tijdens drukgerichte ademhalingen wordt het compensatievolume afgetrokken van de weergegeven Vt om het aan de patiënt toegediende volume aan te geven.

Voor het wijzigen van een Vt-contextmenu-instelling gaat u als volgt te werk:

1. Houd de Vt-parameterknop ingedrukt totdat het Vt-contextmenu wordt weergegeven.
2. Laat de Vt-parameterknop los en draai vervolgens aan de **draaiknop** totdat het contextmenu-item dat u wilt wijzigen, wordt gemarkeerd en druk vervolgens op de knop **Accepteren**. De huidige instelling voor de contextmenuparameter wordt gemarkeerd.
3. Draai aan de **draaiknop** om de waarde van de parameter te wijzigen.
4. Druk op de knop **Accepteren**.

Vt-parametervensterreferentie

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

Vt-parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen
Primaire parameter	Vt ml	50 tot 2000	Volumedoel: regelingsinstelling Drukdoel: meetwaarde
Secundaire parameters	Geen		
Alarmgrenzen	Vt hoog	50 tot 2000, Uit	Grenzen zijn niet aanwezig tijdens volumegerichte beademing
	Vt laag	5 tot 500, Uit	
Vt-contextmenu			
Naleving slangen (CT)	Standaard: Uit	Uit, Volwassene, Kind	Extra vak
Volwassene	Standaard: 1,60	0 tot 3,50	De door de gebruiker ingevoerde waarden worden niet behouden wanneer het beademingsapparaat wordt uitgeschakeld
Kind	Standaard: 0,50	0 tot 2,00	
Nalevingsvolume (ml)	(Gemeten waarde)	0 tot 349	

PIP-parametervensteropties

Het PIP (maximale inademiingsdruk) parametervenster en/of de regeling van de luchtwegdruk wordt weergegeven. De doelwaarde voor de ademhaling bepaalt of de PIP-waarde een meting of een regelingsinstelling (effen tekst) is. Wanneer de PIP een regelingsinstelling is, kan de gebruiker PIP aanpassen van 10 tot 80 cm H₂O.

Opmerking: Wanneer de gebruiker een PIP-waarde van meer dan 60 cm H₂O probeert in te stellen, wordt een pop-upbericht weergegeven waarin wordt gevraagd om bevestiging voordat waarden boven 60 cm H₂O beschikbaar komen.

Tijdens **drukgerichte** beademing wordt de PIP-parameter als effen tekst weergegeven.

Tijdens **volumegerichte** beademing is de primaire PIP-parameter een meting en wordt deze als omliggende tekst weergegeven.

Positieve uiteinde Uitademingsfase druk (PEEP) is de uitgangsdrukwaarde boven de atmosferische druk aan het einde van de uitademing om alveolaire collaps te voorkomen en de gasuitwisseling te verbeteren.

In de **BL-modus** dient het beademingsapparaat niet-invasieve beademing toe en kan de beademing op de patiënt worden afgestemd met behulp van de parameters IPAP en EPAP. IPAP kan worden ingesteld van 6 tot 60 cm H₂O, EPAP kan worden ingesteld van 3 tot 30 cm H₂O.

Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen

In **drukgerichte** beademingsmodus zijn de volgende secundaire parameters beschikbaar.

- Alarmgrens PIP te hoog
- Alarmgrens PIP te laag
- PEEP
- PS (beschikbaar voor SIMV(P), CPAP en BL)

Voor hoge en lage alarmgrenzen PIP kan de gebruiker het alarm van hoge PIP instellen van 20 tot 100 cm H₂O en het lage PIP alarm van 3 tot 35 cm H₂O of het lage PIP-alarm uitschakelen.

Opmerking: PEEP kan niet worden ingesteld binnen 5 cm H₂O van de hoge PIP-instelling.

Waarschuwing! Stel de PIP-ondergrens zodanig in dat deze ten minste PEEP +5 is. Dit vermindert de kans dat een geknikte slang niet wordt gedetecteerd. Instellen van de PIP-ondergrens net onder de PIP kan ook dienen voor het detecteren van lekken en een patiëntcircuit als een PIP gecompenseerde losgeraakte drempel.

Voor het wijzigen van een PIP secundaire parameter gaat u als volgt te werk:

1. Druk meer dan één keer op de PIP-parameterknop totdat de gewenste alarmdrempel in het PIP-parametervenster wordt gemarkeerd.
2. Draai aan de **draaiknop** om een parameterwaarde in te stellen.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Contextmenu

Het PIP-contextmenu geeft de gebruiker de mogelijkheid om de druk die nodig is om de beademing te activeren, aan te passen om de moeite van de ademhaling te minimaliseren en auto-activering in het geval van lekken en een omgeving met zeer veel beweging te voorkomen.

Bij het beademen van zuigelingen en andere patiënten met een zwakke ademhaling moet de activeringsdrempel mogelijk worden aangepast. Verlaag de grootte om de inspanning van de patiënt om in te ademen te verminderen.

Om auto-activering te voorkomen, moet de grootte van de activeringsdruk mogelijk worden verhoogd. (Dit moet voorzichtig worden gedaan omdat dit de inspanning om adem te halen, verhoogt en dit kan leiden tot een asynchrone werking.)

De trigger voor spontane/ondersteunde ademhaling is ingesteld op -2,0 cm H₂O en kan worden aangepast van -6,0 tot -0,5 cm H₂O onder de baseline (PEEP) -druk. Om een spontane of ondersteunde ademhaling te starten moet de patiënt -2,0 cm H₂O genereren. Wanneer de drukdaling wordt gedetecteerd, wordt een ondersteunende beademing toegediend. De triggerwaarde wordt automatisch aangepast wanneer de PEEP wordt gewijzigd. De ingestelde drempel voor het activeringsniveau wordt aan de onderkant van het scherm weergegeven.

Waarschuwing! Stel het activeringsniveau zo in dat de ademhalingsinspanning van de patiënt wordt geminimaliseerd en auto-activering wordt voorkomen. Verlaag bij het beademen van kinderen en andere patiënten met een zwakke ademhaling de omvang van de activeringsdrempel (> -2 cm H₂O) om de benodigde inspanning voor de patiënt om in te ademen te verminderen. Als er een groot lek aanwezig is tijdens de beademing in CPAP of BL met LC ingeschakeld, moet de omvang van de activeringsdrempel mogelijk worden verhoogd om auto-activering met de variabele basislijndruk te voorkomen.

Luchtwegdrukmetingen worden ook weergegeven. De luchtwegdruk-golfvorm (0 tot 100 cm H₂O) in de tijd met aanduidingen van de PEEP en PIP-bovengrens wordt uitgezet. Zie afbeelding 4-1. De meting van de gemiddelde luchtwegdruk (MAP) (0 tot 99,9 cm H₂O) wordt verstrekt in het extra vak van het scherm van het beademingsapparaat.

Ga voor het wijzigen van een activeringsniveau in het PIP-contextmenu als volgt te werk:

1. Houd de PIP-parameterknop ingedrukt totdat het PIP-contextmenu wordt weergegeven.
2. Laat de PIP-parameterknop los en draai vervolgens aan de **draaiknop** totdat het activeringsniveau wordt gemarkeerd, en druk op de knop **Accepteren**. De huidige instelling voor de contextmenuparameter wordt gemarkeerd.
3. Draai aan de **draaiknop** om de waarde van de parameter aan te passen.
4. Druk op de knop **Accepteren**.

Opmerking: De schaal van de luchtwegdruk golfvorm varieert op basis van de PIP-bovengrens. Als de golfvorm te klein is, wordt de PIP-bovengrens misschien te hoog ingesteld.

PIP-parametervensterreferentie

In de volgende tabel worden de opties en het bereik voor het PIP-parametervenster weergegeven.

PIP-parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen
Primaire parameter	PIP	10 tot 80	Volumedoel: meetwaarde Drukdoel: regelingsinstelling Bij PIP-waarden groter dan 60 cm H ₂ O moet de gebruiker een afzonderlijke bevestiging uitvoeren.
Secundaire parameters	PEEP	0 tot 30	AC en SIMV*
		3 tot 30	CPAP
	PS	0 tot 60 cm H ₂ O	Spontane ademhalingen (SIMV* en CPAP)
	EPAP	3 tot 30	BL
	IPAP	6 tot 60	
Alarmgrenzen	PIP hoog	20 tot 100	PEEP mag niet binnen 5 cm H ₂ O van de instelling voor de PIP-bovengrens liggen.
	PIP laag	3 tot 35, Uit	
Gemeten waarde	Gemiddelde luchtwegdruk	0 tot 99,9	
	MAP		
	Paw-curve	0 tot 100	
PIP-contextmenu			
Trigger voor (ondersteund/spontaan)	Standaard: -2	-6 tot -0,5	Instelstappen: 0,5
* De SIMV-modus is een optionele modus en is mogelijk niet beschikbaar op uw beademingsapparaat.			

FIO₂-parametervensteropties

Het FIO₂ (Fractie ingeademde zuurstof) parametervenster is voor het beheren van de zuurstoftoevoer. Als u op de FIO₂-parameterknop drukt, wordt de huidige FIO₂ waarde gemarkeerd zodat u deze kunt instellen met behulp van de **draaiknop**. De standaardwaarde bij opstarten is 21%, ongeacht of er zuurstof aanwezig is of niet.

Als er een FIO₂-waarde groter dan 21% wordt opgeslagen als een aangepaste standaard of de laatste instelling, begint het beademingsapparaat met die opgeslagen FIO₂-waarde als er hoge druk zuurstof aanwezig is. Als er geen hoge druk zuurstof aanwezig is, begint het beademingsapparaat te werken met een FIO₂ = 21% en wordt het LAGE O₂ TOEVOERFOUT-alarm niet geactiveerd om een hinderlijk alarm te voorkomen.

De secundaire parameter die wordt weergegeven in het parametervenster, is het O₂-verbruik¹. Deze waarde geeft de flow aan van zuurstof onder hoge druk (l/min) die wordt verbruikt met de huidige FIO₂-instelling ter ondersteuning van de patiënt (van 0 tot 99,9 liter/minuut). Deze waarde kan worden gebruikt om de tijd van nuttige O₂-flow te berekenen uit een O₂-cilinder: flow-tijd (min) = cilindervolume (l) / O₂-flow (l/min). Het O₂-reservoirgebruik wordt aangegeven op het scherm met een plusteken "+" naast de FIO₂-waarde. Zie hoofdstuk 3 voor meer informatie.

Opmerking: De parameter "O₂ gebruik" berekent geen zuurstof met lage flow, alleen het hoge druk zuurstofverbruik wordt berekend.

Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen

Er zijn geen secundaire parameters voor het FIO₂-parametervenster.

Contextmenu

Toegang tot het FIO₂-contextmenu om het O₂-reservoir AAN of UIT te zetten.

Opmerking: De O₂-reservoirfunctie AAN kan voor het volgende worden gebruikt:

- Bij gebruik van het O₂-reservoir voor lage flow zuurstof
- In een omgeving met veel trillingen
- Bij het gebruik van biologische of chemische filters.

Wanneer de O₂-reservoirfunctie is ingeschakeld, wordt 21+ in het FIO₂-parametervenster weergegeven, wat aangeeft dat O₂ afkomstig is van een externe lagedrukbron. Bovendien wordt ook het alarm Gasinlaat geblokkeerd (3031) uitgeschakeld, dat kan worden geactiveerd door de kleine weerstand veroorzaakt door het reservoir. Deze functie wordt gebruikt om hinderlijke alarmen veroorzaakt door het blokkeren van het externe filter of door uitzonderlijk veel trillingen op te heffen. Om de O₂-reservoirfunctie AAN of UIT te zetten vanuit het FIO₂-contextmenu, gaat u als volgt te werk:

1. Houd de FIO₂-parameterknop ingedrukt totdat het FIO₂-contextmenu wordt weergegeven.
2. Laat de FIO₂-parameterknop los, draai vervolgens aan de **draaiknop** totdat het O₂-reservoir wordt gemarkeerd en druk tot slot op de knop **Accepteren**. De huidige instelling voor de O₂-reservoirparameter wordt gemarkeerd.
3. Draai aan de **draaiknop** om de instelling naar AAN of UIT te wijzigen.
4. Druk op de knop **Accepteren**.

1. $O_2\text{-verbruik} = ((FIO_2 - 0,21)/0,79) * \text{minuutvolume}$, waarbij FIO₂ een fractie is en het minuutvolume het werkelijke minuutvolume (gereguleerde en spontane ademhalingen * teugvolume).

FIO₂-parametervensterreferentie

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

FIO ₂ -parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/ opmerkingen
Primaire parameter	FIO ₂ %	21 tot 100	
Primaire parameter	FIO ₂ +	21	Toont aan dat de O ₂ -reservoirmodus in gebruik is.
Secundaire parameters	Geen		
Alarmgrenzen	Geen		
Gemeten waarde	O ₂ -verbruik (l/min)	0 tot 99,9	Toont aan wanneer hoge druk zuurstoftoevoer aanwezig is en toont het verbruik van de flow aan.
FIO ₂ -contextmenu			
O ₂ -reservoir	Standaard: UIT	UIT/AAN	"+" pictogram geeft aan wanneer lage druk O ₂ "Aan" staat

SpO₂-parametervensteropties

Het SpO₂-parametervenster bestuurt de Masimo-pulsoxymeter die wordt gebruikt in het beademingsapparaat. De SpO₂-meting (0 tot 100%) wordt weergegeven in het parametervenster en de Pleth-curve wordt uitgezet als de sensor wordt gebruikt. Het parametervenster geeft een "--" weer.

Opmerking: De pulsoxymeter werkt *alleen* wanneer het beademingsapparaat 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.
- Slechte perfusie
- 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.
- Bewegen van de patiënt
- Nagellak of vingerpigment
- Koolmonoxidevergiftiging

De weergave van SpO₂ is alleen actief als er een pulsoxymeter is aangesloten. De pulsoxymeter staat in 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 stand-by hebt gezet.

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

Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen

Als u op de parameterknop SpO₂ drukt, wordt de ondergrens voor het SpO₂-alarm gemarkeerd en kan deze waarde worden gewijzigd.

De ondergrens voor het SpO₂-alarm is de enige secundaire parameter voor het SpO₂-parametervenster. Bij het opstarten wordt een standaardwaarde voor de ondergrens voor de SpO₂-waarde van 94% aangehouden. De ondergrens voor het SpO₂-alarm kan worden aangepast van 86% tot 99% (of UIT).

Ga als volgt te werk om de instelling van de drempel van een alarm te wijzigen:

1. Druk op de SpO₂-parameterknop totdat de ondergrens voor de SpO₂-limietwaarde wordt gemarkeerd.
2. Draai aan de **draaiknop** om de waarde van de parameter (%) aan te passen.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Contextmenu

Het Masimo-contextmenu is hetzelfde voor zowel SpO₂- als HR-parametervensters. In het menu staan de volgende pulsoxymeterknoppen:

- Stand-by
- Pulsoxy
- Snelle SAT
- Gevoeligheid
- APOD
- Gemiddelde over
- Signaalsterkte
- Signaal IQ

Via het menu kan de pulsoxymeter-bewaking in stand-by worden geplaatst. Het biedt ook opties om snelle SAT in te schakelen, de gevoeligheid en andere voor Masimo specifieke parameters aan te passen (zie de onderstaande tabel voor meer informatie).

Om een menu-instelling te wijzigen, gaat u als volgt te werk:

1. Houd de SpO₂-parameterknop ingedrukt totdat het menu wordt weergegeven.
2. Laat de SpO₂-parameterknop los, draai vervolgens aan de **draaiknop** totdat het contextmenu-item dat u wilt wijzigen, wordt gemarkeerd en druk tot slot op de knop **Accepteren**. De huidige instelling voor de contextmenuparameter wordt gemarkeerd.
3. Draai aan de **draaiknop** om de waarde van de parameter aan te passen.
4. Druk op de knop **Accepteren**.

SpO₂-parametervenster referentie

De volgende tabel bevat de opties en het bereik voor het SpO₂ Masimo-contextmenu.

SpO ₂ -parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen
Primaire parameter	SpO ₂ %	0 tot 100	Alleen metingen
Secundaire parameters	Geen		
Alarmgrenzen	Ondergrens SpO ₂ -alarm	86 tot 99, uit standaard: 94%	
Gemeten waarde	Pleth-curve		
Masimo-contextmenu			
Pulsoxy	Standaard: Stand-by	Stand-by, Uit, Aan	
Snelle SAT	Standaard: Uit	Uit, Aan	Met snelle SAT is een snelle detectie van arteriële zuurstofsaturatieveranderingen mogelijk door het gemiddelde 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, norm	Met Norm wordt de gevoeligheid van het pleth-sigitaal aangepast. Met Max worden zelfs de gegevens van de zwakste signalen geïnterpreteerd en weergegeven. Max wordt aanbevolen tijdens procedures en als het contact van de arts met de patiënt continu is.
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.
Gemiddelde over	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 de optimale plaats aan te brengen.
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 wordt de hartslag van de patiënt weergegeven wanneer de pulsoxymeter is ingeschakeld en de sensor bij de patiënt is aangebracht. De HR-meting (0 tot 240 slagen per minuut) wordt weergegeven in het parametervenster en de Pleth-curve wordt uitgezet wanneer de pulsoxymeter wordt gebruikt. Tijdens de bewaking wordt "--" weergegeven wanneer de sensor geen meting detecteert. Het hartpictogram knippert met de frequentie van de hartslag.

Secundaire parameters en alarmdrempels/alarmgrenzen

De secundaire parameters voor het HR-parametervenster zijn als volgt:

- HR-bovengrens (instelbaar van 80 tot 240 slagen per minuut (of UIT))
- HR-ondergrens (instelbaar van 30 tot 79 slagen per minuut (of UIT))

Ga als volgt te werk om de instelling van de drempel van een alarm te wijzigen:

1. Druk enkele keren op de HR-parameterknop totdat de gewenste limietinstelling wordt gemarkeerd.
2. Draai aan de **draaiknop** om de waarde van de parameter aan te passen.
3. Druk op de knop **Accepteren**.

Contextmenu

Het menu ondersteunt zowel HR als SpO₂ parameterventers. Het menu voorziet in de volgende pulsoxymeterknoppen:

- Stand-by
- Pulsoxy
- Snelle SAT
- Gevoeligheid
- APOD
- Gemiddelde over
- Signaalsterkte
- Signaal IQ

Via het menu kan de pulsoxymeter-bewaking in stand-by worden geplaatst. Het biedt ook opties om snelle SAT in te schakelen en om de gevoeligheid en andere voor Masimo specifieke parameters aan te passen (zie de onderstaande tabel voor meer informatie).

Om een menu-instelling te wijzigen, gaat u als volgt te werk:

1. Houd de HR-parameterknop ingedrukt totdat het menu wordt weergegeven.
2. Laat de HR-parameterknop los en draai vervolgens aan de **draaiknop** totdat het contextmenu-item dat u wilt wijzigen, wordt gemarkeerd en druk vervolgens op de knop **Accepteren**. De huidige instelling voor de contextmenuparameter wordt gemarkeerd.
3. Draai aan de **draaiknop** om de instelling naar de gewenste waarde te wijzigen.
4. Druk op de knop **Accepteren**.

HR-parametervensterreferentie

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

HR-parametervenster		Opties/bereik	Beschikbaarheid/opmerkingen
Primaire parameter	HR b/min	0 tot 255	Meetwaarde - het hartpictogram knippert met de frequentie van de hartslag
Secundaire parameters	Geen		
Alarmgrenzen	HR-bovengrens	80 tot 240, UIT	
	HR-ondergrens	30 tot 79, UIT	
Masimo-contextmenu			
Pulsoxy	Standaard: Stand-by	Stand-by, Uit, Aan	
Snelle SAT	Standaard: Uit	Uit, Aan	Met snelle SAT is een snelle detectie van arteriële zuurstofsaturatieveranderingen mogelijk door het gemiddelde 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, norm	Met Norm wordt de gevoeligheid van het pleth-sigitaal aangepast. Met Max worden zelfs de gegevens van de zwakste signalen geïnterpreteerd en weergegeven. Max wordt aanbevolen tijdens procedures en als het contact van de arts met de patiënt continu is.
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.
Gemiddelde over	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 optimale plaatsen aan te brengen.
Signaal IQ	Gemeten waarde	Staafdiagram	De relatieve betrouwbaarheid van het signaal van de pulsoxymeter wordt weergegeven in een staafdiagram.

Handmatig beademen

Met de knop Handmatige beademing kan de gebruiker een handmatige beademing aan een patiënt toedienen wanneer deze knop tijdens de uitademingsfase wordt ingedrukt, maar uitsluitend als de luchtwegdruk naar de PEEP-doelwaarde is gedaald.

Het effect van de handmatige beademingsknop is afhankelijk van de ingestelde beademingsmodus op het beademingsapparaat.

- In AC en SIMV* levert een druk op de knop een verplichte beademing gedefinieerd door de instellingen.
- In CPAP en BL wordt een verplichte beademing geleverd op basis van de instellingen voor Apneu back-up.

Afbeelding 4-3 toont de Handmatige beademing-knop op het EMV+-beademingsapparaat.

Opmerking: Als het beademingsapparaat de optie plateaudruk ondersteunt, wordt de knop "Handmatige ademhaling/P plat" aangeduid.

Opmerking: De SIMV-modus is een optionele modus en is mogelijk niet beschikbaar op uw beademingsapparaat.

Plateaudruk

Plateaudruk (P Plat) is de druk die wordt uitgeoefend op de kleine luchtwegen en longblaasjes. Het wordt gemeten tijdens een inademingspauze op het beademingsapparaat. De huidige klinische praktijk probeert de plateaudruk op < 28-30 cm H₂O te houden om overmatige druk in de longen te voorkomen.

Opmerking: Plateaudruk is een optionele functie op het beademingsapparaat. Als het beademingsapparaat de optie Plateaudruk ondersteunt, wordt de knop Handmatige beademing aangeduid met "Handmatig beademing/P Plat" (zie afbeelding 4-3). Als de plateaudruk op het EMV +-beademingsapparaat beschikbaar is, voert de knop handmatige beademing twee functies uit:

- Laat de gebruiker een handmatige beademing geven
- Hiermee kan de gebruiker een plateaudrukmanoeuvre uitvoeren.

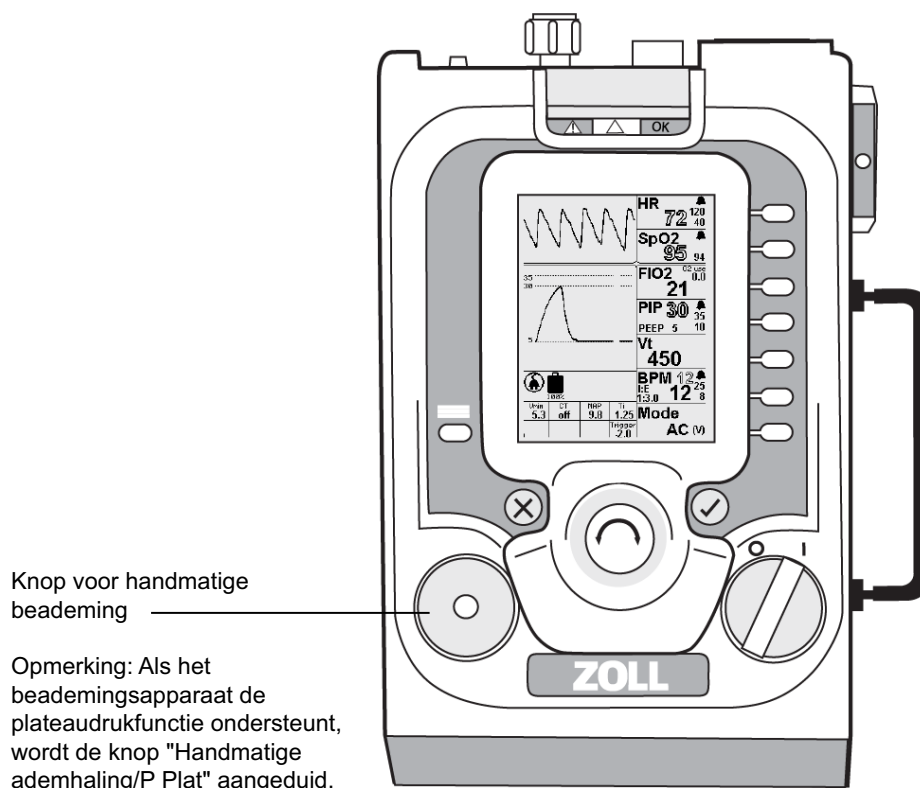
Plateaudruk-manoeuvre

Om een P Plat-manoeuvre uit te voeren, houdt u de handmatige beademingsknop tijdens de inademingsperiode ingedrukt. De manoeuvre wordt gebruikt tijdens volumegerichte beademing. Tijdens de drukgerichte ademhaling vertegenwoordigt de PIP doorgaans de druk in de longblaasjes wanneer de flow aan het eind van de inademing vertraagt naar 0 l/min.

De knop tot na het einde van de inademing tijdens een verplichte beademing ingedrukt houden, zorgt ervoor dat het beademingsapparaat het openen van de uitademingsklep vertraagt zolang de knop wordt vastgehouden (maximaal 3 seconden).

Gedurende deze periode meet het beademingsapparaat de druk terwijl er geen gasflow is. Aan het einde van de periode opent de uitademingsklep en gaat het apparaat normaal werken terwijl de P plat gedurende ~20 s wordt weergegeven.

Door de activering van een nieuw alarm of door te drukken op de knop Dempen/Annuleren verdwijnt ook de Plateaudruk-meting.

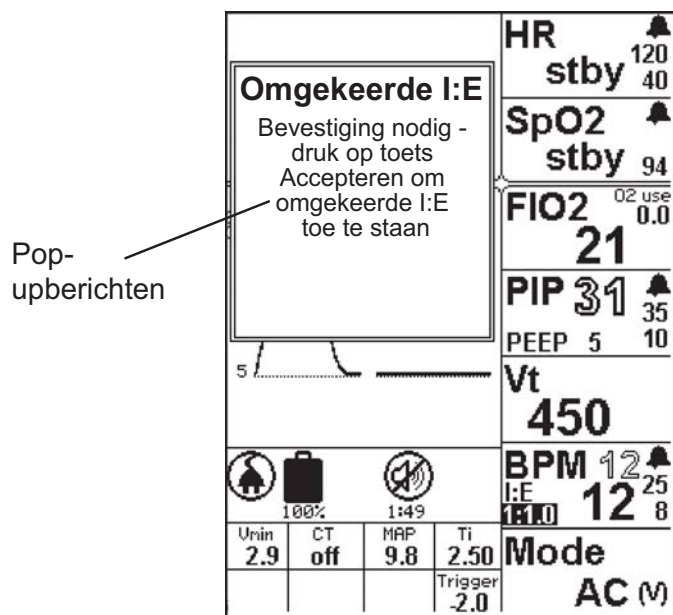


Afbeelding 4-3 Knop Handmatige beademing/plateaudruk

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. Een voorbeeld van een pop-upbericht wordt weergegeven in afbeelding 4-4.

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



Afbeelding 4-4 Voorbeeld van een pop-upbericht

Behalve voor het afhandelen van instellingsconflicten worden pop-upberichten ook gebruikt voor bevestigingen (bijvoorbeeld alarmen). Deze berichten worden ook weergegeven als u het beademingsapparaat probeert aan te passen op een manier die niet aan de klinische voorschriften voldoet of buiten het werkbereik ligt.

Pop-upberichten worden ook weergegeven als u een actie moet bevestigen voordat u doorgaat. Bijvoorbeeld het instellen van het alarm voor lage ademhalingsnelheid onder 4 zou Apneu-periodes van 15 seconden toestaan en zou in feite het alarm voor sommige patiënten uitschakelen. Als de opgegeven waarde buiten het werkbereik 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).

Nu volgt een lijst van alle pop-upberichten.

Pop-upberichtenlijst

Pop-up/Informatie/Bericht
Gevraagde compressor-flow te laag Dit bericht wordt getoond wanneer er voor de combinatie van frequentie/teugvolume/FIO₂ 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: deze conditie is alleen mogelijk bij zuigelingen en voor een FIO₂ < van 25% bij te laag teugvolume met lange inademingstijd. Melding: Verlaag FIO₂, verhoog BPM, verlaag I-tijd of verhoog Vt

Pop-up/Informatie/Bericht
Gevraagde compressor-flow 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. Bericht: Mag niet meer zijn dan 100 totale LPM-flow
Gevraagde O₂-flow te laag Dit bericht wordt getoond wanneer er voor de combinatie van frequentie/teugvolume/FiO₂ een flow is vereist die lager is dan wat de O₂-klep aan flow kan leveren. De resolutie omvat het wijzigen van een instelling om de flow te verhogen die van de O₂-klep wordt gevraagd, indien mogelijk. Opmerking: deze toestand is alleen mogelijk met kind-instelling en voor FiO₂ < 25%. Bericht: Verhoog FiO₂, verhoog BPM, verlaag I-tijd of verhoog Vt
Gevraagde O₂-flow te hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert in te stellen dat de flow uit de O₂-klep 100 l/min is>. Bericht: Mag niet meer zijn dan 100 totale LPM-flow
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 compressor en de O₂-klep >100 l/min is. Bericht: Mag niet meer zijn dan 100 totale LPM-flow
Gevraagde totale flow te laag Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker het beademingsapparaat zodanig probeert in te stellen dat de gecombineerde flow uit de compressor en de O₂-klep <2 l/min is. Bericht: Flow kan niet minder zijn dan 2 totale LPM-flow
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. Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om alarm uit te schakelen
Conflict met BPM-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de BPM probeert in te stellen op een waarde die een inademtijd (I-tijd) van >3 seconden oplevert. Bericht: I-tijd mag niet meer dan 3 seconden zijn
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) > 5 seconden oplevert. Bericht: I-tijd mag niet meer dan 5 seconden zijn met omgekeerde I:E

Pop-up/Informatie/Bericht
Uitzondering E-tijdvenster Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de BPM probeert in te stellen op een waarde die een uitademingstijd (I-tijd) van <0,3 seconden oplevert. Bericht: E-tijd moet meer dan 0,3 seconde zijn
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. Bericht: Omgekeerde I:E alleen toegestaan in AC - na wijziging van modus wordt I:E gereset naar 1:3
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). Bericht: Omgekeerde I:E niet toegestaan
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. Bericht: I:E > 1:99 niet toegestaan
Uitzondering I-tijdvenster Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de inademtijd (I-tijd) tijdens beademing met standaard I:E probeert in te stellen op > 3 seconden. Bericht: I-tijd mag niet meer dan 3 seconden zijn
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. Bericht: I-tijd mag niet meer dan 5 seconden zijn met omgekeerde I:E
Uitzondering I-tijdvenster Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een inademtijd (I-tijd) van < 0,1 seconde probeert in te stellen. Bericht: I-tijd moet meer dan 0,1 seconde zijn
Uitzondering I:E-tijdvenst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een omgekeerde I:E-ratio < 4:1 probeert in te stellen. Bericht: I:E < 4:1 niet toegestaan
Uitzondering I:E-tijdvenst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker een I:E-ratio van > 1:99 probeert in te stellen. Bericht: I:E > 1:99 niet toegestaan
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. Bericht: Kan Vt niet lager instellen dan ondergrens Vt-alarm

Pop-up/Informatie/Bericht
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. Bericht: Kan Vt niet hoger instellen dan bovengrens Vt-alarm
Ingestelde Vt hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt op > 1000 ml probeert in te stellen. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken en vervolgens een waarde van > 1000 ml instellen en dan 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 $\leq$ 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 Pressure Support (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 $\leq$ 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 $\leq$ 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 $\leq$ 5 van de PEEP-druk probeert in te stellen. Bericht: Kan PIP-doelwaarde niet lager instellen dan ten minste 5 hoger dan PEEP

Pop-up/Informatie/Bericht
Conflict met PIP-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP > de ingestelde bovengrens druk hoog 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 BPM-bovengrens < de BPM-ondergrens probeert in te stellen. Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ondergrens
Ingest. ademfreq. laag Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de BPM < 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 een waarde < 6 bpm instellen gevolgd door nogmaals op Accepteren drukken om de wijziging te bevestigen. 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. Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan bovengrens
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt-bovengrens < de Vt-ondergrens probeert in te stellen. Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ondergrens
Conflict met back-up-inst. Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus CPAP of BL de Vt-bovengrens < de Vt-instelling in de instellingen voor back-up bij apneu probeert in te stellen. Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ingestelde back-up-Vt
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt-bovengrens < de ingestelde Vt probeert in te stellen. Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan ingestelde Vt
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 een waarde > 1500 ml instellen en vervolgens de wijziging bevestigen door nogmaals op Accepteren te drukken. Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren voor waarden boven 1500 ml
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de Vt-ondergrens > de Vt-bovengrens probeert in te stellen. Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan bovengrens

Pop-up/Informatie/Bericht
Conflict met Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens SIMV (V) de Vt-ondergrens > de huidige Vt probeert in te stellen. Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan ingestelde Vt
Conflict met back-up-inst. Vt-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus CPAP of BL de Vt-ondergrens > de Vt-instelling in de instellingen voor back-up bij apneu probeert in te stellen. <i>Bericht: Kan ondergrens niet hoger instellen dan ingestelde back-up-Vt.</i>
Ingest. bovengrens hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP > 60 cm H₂O probeert in te stellen. Hiervoor moet de gebruiker eerst op de knop Accepteren drukken, dan een PIP > 60 cm H₂O instellen 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-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
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. Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan doelwaarde back-up-PIP
Conflict met PIP-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 doelwaarde PIP
Conflict met PIP-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker de PIP-bovengrens < de gecombineerde PS- en PEEP-waarde probeert in te stellen. Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan PS + PEEP
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 hartslag-limiet 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

Pop-up/Informatie/Bericht
Conflict met hartslag-limiet 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 - PEEP-druk 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. Bericht: Enkele alarmen uitgeschakeld! Pas alarmen aan op patiënt!
Conflict met modus Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker lekcompensatie (LC) probeert te activeren tijdens volume-gerichte beademing. Opmerking: LC is alleen mogelijk tijdens druk-gerichte 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 slangnaleving is ingesteld op Kind. Bericht: Druk op Accepteren om circuit voor volwassenen 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 slangnaleving is ingesteld op Volwassene. 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 > 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

Pop-up/Informatie/Bericht
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. Bericht: Kan EPAP-doelwaarde niet op minder dan 3 van IPAP-doelwaarde instellen
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. Bericht: Kan EPAP niet op minder dan 5 van back-up PIP instellen
Conflict met PIP-limiet Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de PIP-grens < de doelwaarde voor IPAP probeert in te stellen. Bericht: Kan bovengrens niet lager instellen dan doelwaarde IPAP
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. Bericht: Kan IPAP-doelwaarde niet lager instellen dan ten minste 3 hoger dan EPAP
Conflict met IPAP-inst. Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de IPAP < de PIP-grens probeert in te stellen. Bericht: Kan IPAP-doelwaarde niet hoger instellen dan bovengrens PIP
Ingest. IPAP hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker tijdens de modus BL de IPAP > 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. Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om IPAP hoger dan 30 cm H₂O toe te staan
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. Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om PEEP+PS hoger dan 30 cm H₂O toe te staan
Ingest. bovengrens hoog Dit bericht wordt getoond wanneer de gebruiker in het menu Start een van de opties voor Aangepast of Laatste instelling selecteert 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. Bericht: Bevestiging nodig -- druk op toets Accepteren om limiet hoger dan 35 cm H₂O toe te staan

Overgangen

Bij het wisselen tussen modi of tussen volume- en drukgericht kan op het apparaat elk van de volgende parameters worden ingesteld:

- BPM, BPM-bovengrens, BPM-ondergrens
- VT, VT-bovengrens, VT-ondergrens
- PIP, PIP-bovengrens, PIP-ondergrens
- PEEP
- PS / IPAP
- I:E-verhouding / Tl
- Oplooptijd
- LC

Deze parameters worden aangepast of gevuld om veilig over te schakelen naar de instellingen die niet beschikbaar waren in de vorige modus. Na het wijzigen van de modus of de beademing moeten de parameters en de alarmgrenzen worden aangepast naar de juiste waarde voor de patiënt die wordt beademd. Het wordt aanbevolen om de parameters en de alarmgrenzen aan te passen door het venster te verplaatsen op volgorde van het apparaat vanaf het modusparametervenster.

Waarschuwing! De alarmgrenzen moeten geschikt zijn voor de patiënt die wordt beademd. Pas de bovenste en onderste alarmgrenzen aan als een parameter wordt gewijzigd om de geselecteerde waarde te ondersteunen.

Waarschuwing! Bij de overgang naar CPAP of BL van invasieve modi 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 zuigeling of een klein kind gebruikt, moet u het apparaat altijd correct configureren voordat u dit aansluit op de patiënt.

Het menu gebruiken

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 menu weergegeven:

- Alarmconfig.
- Opstart-instellingen
- Contrast LCD
- Helderheid LCD
- UTC Offset
- Apparaatgegevens
- Alarmgeschiedenis

Alarmconfiguratie

Door het selecteren van de alarmconfiguratie kan de gebruiker de hoorbare en zichtbare meldingen met betrekking tot bepaalde alarmen inschakelen of uitschakelen om hinderlijke alarmen te voorkomen.

Raadpleeg "Alarmen beheren" in hoofdstuk 5.

Opstarten

U kunt instellen hoe het beademingsapparaat start (inschakelt) op basis van uw gebruik of patiëntenpopulatie. De opstart-instellingen omvatten:

Opstart-instellingen (optie)	Keuzes instellen
Opstarten	Volwassene, kind of het Menu Start
Aangep. inst.	Slaat de momenteel ingestelde bedieningsparameters op
Taal	Engels, taaloptie

Naast het regelen hoe het beademingsapparaat opstart, geeft het submenu Opstart-instellingen de gebruiker ook de mogelijkheid om de huidige configuratie van het beademingsapparaat op te slaan voor gebruik als de aangepaste opstartconfiguratie, en bovendien kan worden gekozen welke taal wordt gebruikt wanneer de beademingsapparaat wordt ingeschakeld.

Opstart-instellingen opgeven

Om nieuwe opstart-instellingen te configureren, gaat u als volgt te werk:

1. Druk op de **Menu**-knop om het menu weer te geven en draai vervolgens aan de **draaiknop** om de opstart-instellingen te markeren.
2. Druk op de knop **Accepteren**. De volgende lijst met configureerbare onderdelen gemarkeerd met **Opstarten** wordt weergegeven.
 - Opstarten
 - Aangep. inst.
 - Taal
3. Druk op de knop **Accepteren** en draai vervolgens de **draaiknop** naar de gewenste startconfiguratie.
 - Instellingen voor volwassene
 - Instellingen voor kind
 - Menu Start
4. Druk op de knop **Accepteren** om de nieuwe startconfiguratie te bevestigen.
5. Druk op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar het Menu.
6. Druk opnieuw op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar de geconfigureerde opstart-instellingen (Menu Start, volwassene of kind).

Aangep. inst. opgeven

Ga als volgt te werk om de huidige configuratieparameterinstellingen op te slaan (indien anders dan de volwassene of kind standaard parameterinstellingen) voor gebruik bij het opstarten:

1. Druk op de **Menu**-knop, draai vervolgens de **draaiknop** naar **Opstart-instellingen** en druk op de knop **Accepteren**.
2. Draai aan de **draaiknop** om **Aangep. inst.** te kiezen en druk vervolgens op de knop **Accepteren** (**Opslaan** wordt gemarkeerd).
3. Druk opnieuw op de knop **Accepteren** om de huidige parameterinstellingen op te slaan.
4. Druk op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar het Menu.
5. Druk opnieuw op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar de geconfigureerde opstart-instellingen (Menu Start, volwassene of kind).

Een taal opgeven

Het beademingsapparaat kan worden ingesteld op Engels of een andere taal. (Deze functie is beperkt tot beademingsapparaten met meerdere talen).

Contrast LCD

Met het LCD-Contrast submenu kan de gebruiker de helderheid van het scherm van het beademingsapparaat aanpassen voor het optimaliseren van de zichtbaarheid in de verlichtingsomgeving waarin het aanwezig is. In de gebruiksomgeving compenseert het beademingsapparaat automatisch voor de temperatuurwisselingen die de werking van het LCD-scherm kunnen beïnvloeden. Echter bij temperaturen buiten het werkbereik van -26 °C tot 55 °C, of als de temperatuur van het beademingsapparaat snel verandert (warm opslaan in een zeer koude omgeving), kan het contrast vervagen wat het aflezen bemoeilijkt.

Ga als volgt te werk om het contrast van het LCD-scherm aan te passen:

1. Druk op de **Menu**-knop om het menu weer te geven.
2. Draai aan de **draaiknop** om **Contrast LCD** te markeren en druk vervolgens op de knop **Accepteren**.
3. Draai de **draaiknop** met de klok mee om het contrast te verhogen (linksom om het te verlagen) terwijl u het LCD-scherm bekijkt om te bepalen wat de beste contrastwaarde gebaseerd op de zichtbaarheid is. Druk vervolgens op de knop **Accepteren** om de nieuwe contrastwaarde in te stellen.
4. Druk op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar het Menu.

Opmerking: De contrastwaarde wordt tussen verschillend gebruik opgeslagen. Het kan nodig zijn om de contrastwaarde aan te passen wanneer de temperatuur binnen het bedieningsbereik van het beademingsapparaat of bij het volgende gebruik ligt.

In het geval dat het LCD-scherm niet zichtbaar is vanwege extreme temperaturen, is er een snelkoppeling naar de contrastbediening. Houd de knop **Menu** 2 tot 3 seconden ingedrukt. Op deze manier springt de menumarkering rechtstreeks naar de contrastregeling waar u het contrast kunt aanpassen zoals hierboven wordt beschreven.

Helderheid LCD

Met de regeling van de Helderheid LCD kan de gebruiker de helderheid van het scherm en van de ledverlichting aanpassen voor het optimaliseren van de zichtbaarheid in de verlichtingsomgeving waarin het aanwezig is.

De oorspronkelijke numerieke waarde is 25. De helderheid varieert van 0 tot 32.

Ga als volgt te werk om de helderheid aan te passen:

1. Druk op de **Menu**-knop om het menu weer te geven.
2. Draai aan de **draaiknop** om **Helderheid LCD** te markeren en druk vervolgens op de knop **Accepteren**.
3. Draai de **draaiknop** met de klok mee om de helderheid te verhogen (linksom om te verlagen) terwijl u het LCD-scherm en de ledverlichting bekijkt om te bepalen wat de beste helderheidswaarde gebaseerd op de zichtbaarheid is. Druk vervolgens op de knop **Accepteren** om de nieuwe helderheidswaarde in te stellen.
4. Druk op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar het Menu.

UTC Offset

Met de UTC Offset-regeling kan de gebruiker de klok van het beademingsapparaat instellen om deze gelijk te laten lopen met de lokale tijdzone ten opzichte van Coordinated Universal Time (UTC). Als u de lokale tijdzone aanpast via de UTC Offset-instelling, kan een nauwkeurige tijdregistratie van gebeurtenissen in het alarmlogboek worden vastgelegd.

Voor het instellen van de UTC Offset moet u als gebruiker de UTC Offset-waarde van uw tijdzone weten. Bij het bepalen van de UTC Offset-waarde moet rekening worden gehouden met afwijkingen voor zomertijd (DST).

Eenmaal ingesteld, wordt de instelling bewaard tot:

- U de instelling wijzigt (vereist voor zomertijd)
- Het beademingsapparaat wordt onderhouden.

Ga als volgt te werk om de UTC Offset aan te passen:

1. Druk op de **Menu**-knop om het menu weer te geven.
2. Draai aan de **draaiknop** om **UTC Offset** te markeren en druk vervolgens op de knop **Accepteren**.
3. Draai de **draaiknop** rechtsom of linksom om de offset-waarde voor uw tijdzone te vinden en druk vervolgens op de knop **Accepteren** om de nieuwe tijdzone in te stellen.
4. Druk op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar het Menu.

Opmerking: De UTC offset wijzigt de tijd (min/max van 12 uur). Deze offset wordt alleen toegepast op de tijd, niet op de datum die is opgeslagen in het apparaat.

Apparaatgegevens

Met de keuze Apparaatgegevens kan de gebruiker als volgt de volgende gegevens over het beademingsapparaat bekijken:

Item	Beschrijving
Statist. gebr.	Biedt toegang tot het gebruik van het beademingsapparaat in uren en minuten.
Datum	De huidige datum
Cal.	De datum van de laatste de kalibratie
Onderhoud	Jaarlijks
SPM SW Rev	Softwareversie van de Smart Pneumatic Module
SPM SN	Serienummer van de Smart Pneumatic Module
SPM-model	Model van de Smart Pneumatic Module
EMV Soft Rev	Softwareversie van het beademingsapparaat model
SN	Serienummer van het model van het beademingsapparaat
Model	Modellen van het beademingsapparaat

Als u de informatie van het beademingsapparaat wilt bekijken, gaat u als volgt te werk:

1. Druk op de **Menu**-knop om het menu weer te geven.
2. Draai aan de **draaiknop** om **Apparaatgegevens** te markeren en druk vervolgens op de knop **Accepteren**. De lijst met informatie wordt weergegeven met **Statist. gebr.** gemarkeerd.
3. Druk op de knop **Accepteren** om het gebruik van het beademingsapparaat in uren en minuten (*uu:mm*) weer te geven.
4. Druk op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar het Menu.

Alarmgeschiedenis

De Alarmgeschiedenis geeft een lijst van de alarmberichten gegenereerd door het beademingsapparaat tijdens gebruik.

De geschiedenis kan maximaal 256 gebeurtenissen bevatten.

Opmerking: Door in en uitschakelen wordt de alarmgeschiedenis niet gewist.

Elke vermelding in de lijst geeft u de volgende informatie

- Naam van het Alarm
- De servicecode
- De datum waarop de gebeurtenis was ingevoerd
- Of het alarm is ingesteld of gewist
- De tijd (24 uur) dat de gebeurtenis was ingevoerd
- Het nummer van de log <NNN>. Hoe hoger het nummer, hoe recenter het alarmbericht van de gebeurtenis werd geregistreerd

Ga voor het weergeven van de alarmgeschiedenis als volgt te werk:

1. Druk op de **Menu**-knop om het menu weer te geven.
2. Draai aan de **draaiknop** om **Alarmgesch.** te markeren en druk vervolgens op de knop **Accepteren**. De meest recente geschiedenisinvoer wordt weergegeven.
3. Draai de **draaiknop** linksom om eerdere invoeren te bekijken. Draai de draaiknop rechtsom om recentere invoeren te bekijken.
4. Druk op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar het Menu.
5. Druk opnieuw op de knop **Dempen/Annuleren** om terug te keren naar de gebruikersinterface.

De alarmsituatie wordt niet geregistreerd wanneer het alarm actief is maar niet wordt weergegeven (door een andere hogere prioriteit alarmindicatie zoals beschreven in hoofdstuk van de alarmen in deze handleiding), of niet geregistreerd als het alarm is uitgeschakeld in de configuratie van het alarm.

Het alarm "Complete stroomstoring" treedt op wanneer er geen voeding aanwezig is voor het beademingsapparaat (zie hoofdstuk 5). Dit alarm wordt niet door de software geactiveerd en wordt niet in het alarmlogboek opgenomen.

Hoofdstuk 5

Alarmen

Dit hoofdstuk bevat een uitgebreide beschrijving en toelichting voor de alarmen van het ZOLL-beademingsapparaat. In dit hoofdstuk wordt het volgende behandeld:

- Beschrijving van de typen alarmen en hun prioriteit
- Geeft een complete lijst van alarmen

Overzicht alarmen

De veiligheid van de patiënt wordt gewaarborgd met het 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 geeft Smart Help 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 instructies 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 er wordt aangegeven hoe het kan worden verholpen.

Het alarmberichtencentrum (AMC) bevat informatie en instructies bij alle actieve alarmen, zoals in afbeelding 5-1 wordt weergegeven.



Afbeelding 5-1 Alarmweergave Smart Help

- A. **Naam alarm:** beschrijving van het type alarm of de oorzaak. Als meerdere alarmen tegelijkertijd optreden, krijgen de alarmen prioriteit die een groter risico opleveren voor de patiënt.
- B. **Instructies voor inperken/oplossen:** volgorde van prioriteitsaanwijzingen geeft meer informatie over de aard van het alarm en beschrijft hoe het alarm te verhelpen is.
- C. **Instructies als alarm niet is verholpen:** hier worden instructies gegeven voor 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 **draaiknop** te draaien, kunt u door alle actieve alarmen bladeren. In deze lijst vindt u ook het plotpictogram. Hiermee wordt de huidige golfvorm weergegeven zodat u een beter beeld krijgt van de aard van de storing. Zonder plotpictogram kunnen maximaal vijf 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.

Het geluid van alarmen dempen

Tijdens de werking van het apparaat is het gedrag van de knop Dempen afhankelijk van de prioriteit van het alarm (zie hieronder). Er worden andere dempingen door het alarmsysteem gebruikt. Zie "Alarmen beheren" voor beschrijvingen van preventief dempen en dempen bij opstarten.

Waarschuwing! 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.

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. Het alarm met deze prioriteit vereist onmiddellijke interventie aangegeven door een snel knipperende rode alarmled en een geluidssignaal. 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. Het kan ook optreden als het apparaat is ingeschakeld zonder een interne of externe voedingsbron.

Een alarm met hoge prioriteit kan niet worden uitgeschakeld met de knop **Dempen/Annuleren**. U kunt het alarm alleen uitzetten door het beademingsapparaat uit te schakelen. Sommige alarmen kunnen worden verholpen door het beademingsapparaat uit en weer in 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 pulsoximeter. Alarm met deze prioriteit vereist onmiddellijke interventie door de gebruiker en wordt aangegeven door een langzaam rood knipperende alarmled en een audiosignaal.

Het geluid van een alarm met middelhoge prioriteit kan 30 seconden lang worden gedempt door op de knop **Dempen/Annuleren** te drukken. Als de aanleiding voor het alarm na 30 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 (traag knipperen) om u te waarschuwen voor het probleem.

Het alarmgeluid kan worden uitgeschakeld door op de knop **Dempen/Annuleren** te drukken. 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 uitgeschakeld nadat u op de knop **Dempen/Annuleren** drukt, 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

Zoals beschreven in hoofdstuk 4, worden pop-upberichten gebruikt om de gebruiker te helpen om het alarm aan te passen en te voorkomen dat onbedoelde aanpassingen aan het apparaat worden uitgevoerd. Zie hoofdstuk 4 voor een overzicht van pop-upberichten.

Alarmtypen

Er worden alarmtypen geïdentificeerd ten behoeve van een raamwerk voor het alarmschema en de alarmtitels. De alarmandauidingen kunnen worden veroorzaakt door patiëntomstandigheden, ademhalingscircuitomstandigheden, apparaatomstandigheden of omgeving. Zie de paragraaf Alarmoverzicht verderop in dit hoofdstuk voor een lijst met alle alarmen, met beschrijvingen van de werking van het beademingsapparaat en verbeteringsacties.

Hieronder vindt u een overzicht van de verschillende alarmen:

- **Patiëntveiligheid:** hebben betrekking op de beademing van de patiënt en de ademhalingsinspanning die de patiënt levert. Patiëntveiligheidsalarmtypen omvatten ook: pulsoxymetriebewaking en problemen met circuit/uitademklep.
- **Omgeving en gebruik:** hebben betrekking op de invoer van het apparaat; bijvoorbeeld van externe voeding, batterijspanning, O₂ onder hoge druk of vers gas. Omgevings- en gebruiksalarmtypen omvatten ook: omgevings- en apparaattemperatuur, barometerdruk en hoogte.
- **Zelftest:** hebben betrekking op de werking van het systeem en omvatten ook:
 - Interne communicatie (Comm): fouten/storingen met de communicatie tussen apparaten, het controleren van de cyclische redundantie of problemen met de processor.
 - Pneumatische sensor: fouten/storingen met de pneumotachografische berekeningen van de gasflow of met de druktransducers.
 - Pneumatisch systeem: fouten/storingen met de compressor of de toevoerlep voor O₂.
 - 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.
 - Pulsoxymetriemodule: fouten/storingen met de pulsoxymetriemodule die niet te maken hebben met de bewaking van de patiënt of met een fout of storing in de module zelf.
 - Preventief onderhoud: alarmen die optreden wanneer preventief onderhoud nodig is aan het apparaat.

Patiënt-veiligheidsalarmen

De beademingsmodus bepaalt of parameters worden geregeld door de gebruiker. Daardoor gedragen de alarmen die de veiligheid van de patiënt bewaken zich anders afhankelijk van de beademingsmodus. Patiëntveiligheid-alarmen kunnen worden onderdrukt of uitgeschakeld als het gebruik aangeeft dat dit geschikt is voor de behandeling van de patiënt.

Opmerking: Pop-upberichten worden gebruikt om te voorkomen dat alarmgrenzen onbedoeld op hun uiterste waarde worden ingesteld, wat de doeltreffendheid van het alarm kan beperken.

De onderstaande tabel bevat een overzicht van alarmen met betrekking tot de veiligheid van de patiënt, beschrijft standaardinstellingen en instelbaar bereik in verschillende beademingsmodi en de servicecode voor elk alarm. De alarminstellingen blijven bewaard wanneer deze zijn ingesteld voordat de stroomuitval is opgetreden en kunnen worden opgehaald door de Laatste instellingsinstructies in hoofdstuk 4 te volgen.

Alarmititel (apparaten)	Aangepast bereik, standaard	Servicecode
Luchtwegdruk te hoog PIP-bovengrens (cm H ₂ O)	20 tot 100 (>60 bevestiging vereist) Standaard: volwassene: 35 kind: 30	2070
Luchtwegdruk te laag PIP laag (cm H ₂ O)	3 tot 35, UIT (met pop-upbevestiging; 3 zonder bevestiging) Standaard: 10 in AC, SIMV Standaard: UIT in de modus CPAP of BL Zie overgang en functie-opmerkingen in hoofdstuk 4.	2071
Teugvolume te hoog Vt hoog (ml)	0 tot 2000, UIT (met pop-upbevestiging; 2000 zonder bevestiging) Standaard: volwassene: n.v.t. kind: 500 Standaard: UIT in de modus CPAP of BL Zie overgang en functie-opmerkingen in hoofdstuk 4.	2072
Teugvolume te laag Vt laag (ml)	0 tot 2000, UIT (met pop-upbevestiging; 0 zonder bevestiging) Standaard: volwassene: n.v.t. kind: 500 Standaard: UIT in de modus CPAP of BL Zie overgang en functie-opmerkingen in hoofdstuk 4.	2073
Ademfreq. te hoog (ademhalingen per minuut)	20 tot 99, UIT (met pop-upbevestiging; 99 zonder bevestiging) Standaard: volwassene: 25 kind: 30	2074
Ademfreq. te laag/apneu	2 tot 25 (met pop-upbevestiging minder dan 6) Standaard: volwassene: 8 kind: 10	2075
Apneu		2076
PEEP-lekkage	Niet aan te passen, UIT (met alarmmenu)	2090
Onvoldoende flow	Niet aan te passen	2095
Spont. Ademh.-PIP hoog	20 tot 100 Standaard: volwassene: 35 kind: 30	2170
PIP spont. ademh. laag	3 tot 35, UIT (met pop-upbevestiging; 3 zonder bevestiging) Standaard: 10 in AC, SIMV Standaard: UIT in de modus CPAP of BL Zie overgang en functie-opmerkingen in hoofdstuk 4.	2171

Alarmtitel (apparaten)	Aangepast bereik, standaard	Servicecode
<i>VT spont. ademh. hoog</i>	<i>0 tot 2000, UIT (met pop-upbevestiging; 2000 zonder bevestiging) Standaard: volwassene: n.v.t. kind: 500 Standaard: UIT in de modus CPAP of BL Zie overgang en functie-opmerkingen in hoofdstuk 4.</i>	<i>2172</i>
<i>VT spont. ademh. laag</i>	<i>0 tot 2000, UIT (met pop-upbevestiging; 0 zonder bevestiging) Standaard: volwassene: n.v.t. kind: 500 Standaard: UIT in de modus CPAP of BL Zie overgang en functie-opmerkingen in hoofdstuk 4.</i>	<i>2173</i>
<i>Ademhalingsvraag</i>	<i>Niet aan te passen, UIT (met alarmmenu)</i>	<i>3092</i>
<i>Auto-PEEP</i>	<i>Niet aan te passen, UIT (met alarmmenu)</i>	<i>3091</i>
<i>Patiënt niet aangesloten</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>2100</i>
<i>Fout in uitademsysteem - patiënt kan niet uitademen</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>1060</i>
<i>Fout in uitademsysteem - patiënt kan niet uitademen</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>1061</i>
<i>Fout in uitademsyst.</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>2062</i>
<i>Fout bij zelftest - Pneumatische sensor: Autocal</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>1051</i>
<i>Fout bij zelftest - Pneumatische sensor: luchtwegdruk</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>2053</i>
<i>Verkeerde slang</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>3073</i>

Veiligheidsalarmen van de patiënt met betrekking tot het gebruik van een pulsoxymeter

Het beademingsapparaat moet primair worden gebruikt om de patiënt te beademen: het beademingsapparaat heeft echter een geïntegreerde pulsoxymeter. De pulsoxymeter werkt alleen als het beademingsapparaat beademt. Als er sprake is van een probleem met de SpO₂- of HR-signalen of de waarde buiten de alarmgrenzen valt, activeert het apparaat alarmen, zoals aangegeven in de onderstaande tabel.

Opmerking: Pulsoxymetrie is niet beschikbaar wanneer het menu Start is geactiveerd, maar pas wanneer de beademing wordt gestart.

Alarmtitel (apparaten)	Aangepast bereik, standaard	Servicecode
<i>Pulsoxy-sensor niet op patiënt</i>	<i>Niet aan te passen, UIT (met alarmmenu)</i>	<i>2314</i>
<i>SpO₂ te laag (%)</i>	<i>86 tot 99, (met pop-upbevestiging; 86 zonder bevestiging) Standaard: 94</i>	<i>2401</i>

Alarmititel (apparaten)	Aangepast bereik, standaard	Servicecode
<i>Hartslag te hoog (bpm)</i>	<i>80 tot 240, UIT (met pop-upbevestiging; 240 zonder bevestiging)</i> <i>Standaard: volwassene: 120 kind: 150</i>	<i>2410</i>
<i>Hartslag te laag (bpm)</i>	<i>30 tot 79, UIT (met pop-upbevestiging; 30 zonder bevestiging)</i> <i>Standaard: 40</i>	<i>2411</i>
<i>Pulsoxy-sensor niet aangesloten</i>	<i>Niet aan te passen</i>	<i>3310</i>
<i>Pulsoxy-sensor defect</i>	<i>Niet aan te passen, UIT</i>	<i>3311</i>
<i>Zoeken naar hartslag</i>	<i>Niet aan te passen, UIT</i>	<i>3312</i>
<i>Verstoord pulsoxy-signaal - Meting verstoord door extern signaal</i>	<i>Niet aan te passen, UIT</i>	<i>3313</i>
<i>Te veel omgevingslicht</i>	<i>Niet aan te passen, UIT</i>	<i>3315</i>
<i>Ongeldige pulsoxy-sensor</i>	<i>Niet aan te passen, UIT</i>	<i>3316</i>
<i>Lage SpO₂-perfusie</i>	<i>Niet aan te passen, UIT</i>	<i>3317</i> <i>3318</i>

Omgevings- en gebruiksalarmen

Omgevings- en gebruiksalarmen treden op door een beademingsapparaatfout of -storing (bijvoorbeeld de batterij van het beademingsapparaat is leeg) of door een wijziging in het gebruik (bijvoorbeeld een externe O₂-tank moet worden vervangen).

Opmerking: De prioriteit van het alarm is afhankelijk van het feit of een andere voedingsbron voor stroom of gas beschikbaar is.

Deze alarmen worden gewist wanneer de omgevingsspecificaties of gebruiksvoorwaarde zijn gecorrigeerd (bijvoorbeeld, externe voeding wordt geleverd of externe O₂ is hersteld).

Opmerking: Omgevings- en gebruiksalarmen kunnen niet voortijdig worden gedempt of onderdrukt bij opstarten. Bovendien kunnen deze alarmen niet worden UITgeschakeld of aangepast. De gebruiker moet de oorzaak van het alarm corrigeren of de therapie wijzigen.

In de onderstaande tabel staat de lijst van de omgevings- en gebruiksalarmen. Ze zijn gegroepeerd op basis van hun toestand en effect op het beademingsapparaat.

Alarmtitel	Groep	Servicecode
<i>Batterij leeg/bijna leeg/ laag/laag (en wordt opgeladen)</i>	<i>Oplaadstatus batterij</i>	1430 2430 3430 3431
	<i>Fout/defect oplaadstatus batterij</i>	2423 3423 3422
	<i>Bijna te heet voor ontladen</i>	2450 3450
	<i>Te warm voor laad-/ontlaadcycli met externe voeding</i>	3451 3452
	<i>Te koud voor opladen</i>	3453
<i>Fout/stroomuitval</i>	<i>Stroom uitgevallen</i>	1420
	<i>Fout externe voeding</i>	3431
	<i>Lage spanning</i>	3442
	<i>Hoge spanning</i>	3441
	<i>DC-spanning verkeerd aangesloten</i>	3444
	<i>Afsluiten/lage spanning</i>	3421
<i>Klimaatomgevingsfout</i>	<i>Hoogte te hoog/laag</i>	3131 3132
	<i>Temperatuur te hoog/laag</i>	3140 3141
<i>O₂-toevoer</i>	<i>O₂-toevoer te laag/fout</i>	1020 2020
	<i>O₂-toevoer te hoog/fout</i>	1041 3041
<i>Gasinlaat geblokkeerd/ fout/storing</i>	<i>Gasinlaat geblokkeerd of beperkt</i>	1030 2030 3030 3031

Stroom uitgevallen

In het geval dat het beademingsapparaat in werking is en detecteert dat er geen interne voeding is en er geen externe voeding is, wordt gedurende twee minuten een alarm "volledige stroomstoring" gegeven. Bij dit alarm (SC 1420) is er geen LCD-indicatie, knippert de rode led en klinkt de zoemer gedurende twee minuten. Het alarm wordt gewist door een gebruikersbevestiging van het op UIT zetten van de hoofdschakelaar. Dit alarm wordt niet geregistreerd in het bestand van de alarmgeschiedenis. Alle andere alarmen worden opgeslagen in het bestand van de alarmgeschiedenis voor de volledige stroomstoring.

Zelftestalarmen

Tijdens het aanzetten doet het beademingsapparaat een zelftest (een set van systeemtests en controles). Als de zelftest is geslaagd, wordt de ledverlichting groen en wordt het menu Start weergegeven ten teken dat het beademingsapparaat operationeel is.

Als de zelftest niet is geslaagd, verschijnen een of meer zelftestalarmen om de aard van het probleem vast te stellen.

Waarschuwing! Onopgeloste zelftestalarmen wijzen op problemen met het apparaat die de werking kunnen beïnvloeden. Gebruikers moeten zorgvuldig rekening houden met het risico van het gebruik van het apparaat met deze alarmen voordat ze deze bij een patiënt gaat gebruiken.

Opmerking: De prioriteit van het alarm is afhankelijk van het feit of er een andere voedingsbron voor stroom of gas beschikbaar is.

Het apparaat bewaakt zichzelf continu om de hardwarefunctionaliteit te waarborgen en softwarefouten te minimaliseren. Er wordt een zelftestalarm geactiveerd wanneer een fout of storing wordt gedetecteerd. Deze alarmen verdwijnen zodra de toestand die is gemeld door het alarm, is verholpen (bijvoorbeeld een interne communicatiefout.)

Opmerking: Zelftestalarmen kunnen niet voortijdig worden gedempt of onderdrukt bij opstarten.

In de onderstaande tabel vindt u een lijst met de zelftestalarmen.

Alarmtitel	Groep	Servicecode
Communicatie	Interne COMM. CPU - SPM	1176
		1173
	Interne COMM. CPU	1471
		1475
	Interne COMM. SPM	1175
		1472
		1474

Alarmtitel	Groep	Servicecode
<i>Pneumatische systeemstoring</i>	<i>Compressor-flowtraject (storing/fouten)</i>	1001 2001 3001
	<i>Interne COMM. compressor (storing/fouten)</i>	1002 2002 3002
	<i>O₂-klepstoring</i>	1010
	<i>O₂-flowtraject (storing/fouten)</i>	1011 2011 3011
	<i>Interne comm. klep (storing/fouten)</i>	1012 2012 3012 3172
	<i>Sensor/transducers/kal.bestand-storingen</i>	1003 1052 1174
	<i>Sensor- en transducersfouten</i>	3143 3130 3032
<i>Interne voeding fout/ stroomuitval</i>	<i>5V-bus aangetast</i>	1172
	<i>Geen back-upstroom beschikbaar Inputbeveiliging circuitstoring</i>	2421
	<i>Interne COMM.fout met batterij Back-upvoeding aanwezig</i>	2455 3455
	<i>Fout met voedingscomponent interne COMM.</i>	3470
<i>Fout met pulsoxy-module</i>	<i>Interne OEM-schakeling (in gebruik/niet in gebruik)</i>	2300 3300
	<i>Interne COMM (in gebruik/niet in gebruik)</i>	2301 3301

Alarmtitel	Groep	Servicecode
<i>Preventief onderhoud</i>	<i>Onderhoud nodig</i> • 1 jaar • Voorraad I • Voorraad II	3120
	<i>Firmware compatibiliteitsfouten (alleen tijdens apparaatonderhoud)</i>	1480
	<i>Serienummercompatibiliteitsfouten (alleen tijdens apparaatonderhoud)</i>	3480
	<i>Batterij RTC bijna leeg (bij opstarten gecontroleerd)</i>	3110
	<i>Opstartcyclus nodig</i>	3121

Opmerking: Een interne communicatiefout is eerder het gevolg van een softwareprobleem dan van een hardwarefout. Als dit gebeurt, kan het alarm worden verwijderd door het apparaat IN- en UIT te schakelen. Als het probleem zich blijft voordoen, moet het apparaat voor onderhoud worden geretourneerd.

Alarmen beheren

Alarmen worden hoorbaar (door middel van de zoemer), visueel door de ledverlichting (rood, geel) en in het LCD-scherm met alarmbelpictogrammen, titel en servicecode aangegeven. Zoals hierboven aangegeven, wordt elk alarm ook aangegeven met Smart Help in het AMC die verschillende stappen bevat om het alarm te beperken of op te lossen. Het AMC bevat ook instructies 'Indien niet opgelost' die aan het einde van het AMC staan en worden aangeduid met een sterretje. Deze bevatten instructies voor het beheren van de patiënt als door de Instructies om alarm te verhelpen en de gebruikersacties het alarm niet wordt opgeheven. Hieronder ziet u een instructie 'Indien niet opgelost.'

****Bel de technische dienst****

Op basis van de alarmtypen (veiligheid van de patiënt, omgeving en gebruik en zelftest) en hun effect op de patiënt en/of apparaat (hoog, gemiddeld, laag) worden de alarmen aan de gebruiker op volgorde van prioriteit aangeboden en in de volgorde die de patiënt het meeste betreffen. Op deze manier wordt de gebruiker gevraagd om het probleem of de problemen aan te pakken die het meeste gaan over de veiligheid van de patiënt. Deze groepering dient voor het verstrekken van een raamwerk om de alarmvoorwaarden vast te stellen.

Het AMC zorgt voor de weergave van maximaal 5 actieve alarmen. De alarmen worden weergegeven in volgorde van prioriteit en rang. Alleen het hoogste prioriteitsalarm of de hoogste set alarmen worden tegelijk weergegeven. Als bijvoorbeeld drie middelhoge alarmen en één alarm met een hoge prioriteit in het systeem aanwezig zijn wordt, alleen het alarm met hoge prioriteit weergegeven totdat het is opgelost. De alarmen met middelhoge prioriteit worden vervolgens indien zij nog steeds aanwezig zijn in het systeem weergegeven. Naast de prioriteit wordt elk alarm gerangschikt op de ernst van het risico voor de patiënt. Alleen de vijf hoogst gerangschikte alarmen worden op het scherm weergegeven. Als er zes of meer alarmen in het systeem aanwezig zijn, wordt de laagste classificatie en prioriteit niet in het AMC weergegeven. Daarnaast kunnen alleen alarmen die in het systeem zijn ingesteld en weergegeven, worden beoordeeld in het menu Alarmgeschiedenis. Lagere prioriteits- en rangalarmen die worden opgelost voor

de weergegeven hogere alarmen, worden niet in het menu Alarmgeschiedenis geregistreerd. Zie hoofdstuk 4 voor instructies over het weergeven van het menu Alarmgeschiedenis.

Als er meerdere alarmen zijn, kunt u bepalen welk alarm wordt weergegeven door het bijbehorende pictogram te selecteren. Als er alleen alarmen met lage prioriteit zijn, worden de Pleth-curve en druk-/tijdcurve permanent weergegeven op het scherm wanneer de alarmen worden onderdrukt. Als de alarmen een middelhoge prioriteit hebben, draait het beademingsapparaat 20 seconden lang door elk alarm met middelhoge prioriteit. Met de selectiedraaiknop kunt u een bepaald alarm met middelhoge prioriteit en/of een bepaalde curve selecteren en 20 seconden lang weergeven waarna de cyclus wordt hervat. Nieuwe alarmen kunnen het scherm op elk gewenst moment overschrijven op basis van hun prioriteit.

Het geluid van alarmen dempen

Dempen tijdens het 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 de patiënt is aangesloten en geen alarmen meer actief zijn, wordt het dempen van het geluid automatisch na 15 seconden opgeheven.

Opmerking: Wanneer het menu Start niet wordt gebruikt als opstartoptie, begint de demping van de 120 seconden onmiddellijk na de zelftest en wordt zoals hierboven beschreven geannuleerd.

Preventief dempen

Om te voorkomen dat harde geluiden in de behandelingsomgeving van patiënten klinken, kunnen de hieronder aangegeven alarmen preventief gedurende 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.

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.

Servicecode	Naam alarm
2062	<i>Fout in uitademsyst.</i>
2070	<i>Luchtwegdruk te hoog</i>
2071	<i>Luchtwegdruk te laag</i>
2072	<i>Teugvolume te hoog</i>
2073	<i>Teugvolume te laag</i>
2074	<i>Ademfreq. te hoog</i>
2075	<i>Ademfreq. te laag/apneu</i>
2076	<i>Apneu</i>
2090	<i>PEEP-lekkage</i>
2095	<i>Onvoldoende flow</i>

Servicecode	Naam alarm
2100	<i>Patiënt niet aangesloten</i>
2170	<i>Spont. Ademh.-PIP hoog</i>
2171	<i>PIP spont. ademh. laag</i>
2172	<i>Vt spont. ademh. hoog</i>
2173	<i>Vt spont. ademh. laag</i>
2300	<i>Fout met pulsoxy-module</i>
2301	<i>Fout bij zelftest - Interne COMM.: Pulsoxy-module</i>
2314	<i>Pulsoxy-sensor niet op patiënt</i>
2401	<i>SpO₂ te laag</i>
2410	<i>Hartslag te hoog</i>
2411	<i>Hartslag te laag (polsslag te laag)</i>
3300	<i>Fout bij zelftest - Pulsoxy-module niet beschikbaar, SpO₂/uur niet beschikbaar (MS2011SB storingsmonitor niet in gebruik)</i>
3301	<i>Fout bij zelftest - Pulsoxy-module niet beschikbaar, SpO₂/uur niet beschikbaar (fout met pulsoxy-module, SpO₂/uur niet beschikbaar)</i>
3310	<i>Pulsoxy-sensor niet aangesloten (geen sensor gedetecteerd)</i>
3311	<i>Pulsoxy-sensor defect</i>
3312	<i>Zoeken naar hartslag</i>
3313	<i>Verstoord pulsoxy-signaal - Meting verstoord door extern signaal</i>
3315	<i>Te veel omgevingslicht</i>
3316	<i>Ongeldige pulsoxy-sensor (sensor niet herkend)</i>
3317	<i>Lage SpO₂-perfusie (lage perfusie)</i>
3318	<i>Lage SpO₂-perfusie (slecht SpO₂-signaal)</i>

Alarmen van het alarmconfiguratiemenu uitschakelen

Er zijn klinische situaties waarin er een alarm optreedt en dit alarm volgens de klinische beoordeling van de gebruiker als hinderlijk wordt ervaren en geen invloed heeft op de veilige behandeling van de patiënt.

Op het beademingsapparaat kan een aantal alarmen worden uitgeschakeld voor de duur van het huidige gebruik. Deze alarmen worden in de volgende tabel vermeld:

Alarmtitel	Servicecode	Beperkingen
<i>Auto-PEEP</i>	3091	<i>Om hinderlijke alarmen te voorkomen, wordt het auto-PEEP-alarm bij het opstarten uitgeschakeld. De gebruiker kan kiezen om het alarm te activeren als hij/zij denkt dat de patiënt risico op auto-PEEP loopt.</i>
<i>PEEP-lekkage</i>	2090	<i>Alarmen die zijn opgetreden in de huidige sessie kunnen worden geannuleerd.</i>
<i>Onderhoud nodig</i>	3120	
<i>Batterij RTC bijna leeg</i>	3110	
<i>Ademhalingsvraag</i>	3092	
<i>Inlaat geblokkeerd</i>	3031	

Voor het uitschakelen van een alarm drukt u op de knop Menu en scrolt u met de draaiknop door het alarmconfiguratiemenu. Druk op de knop Accepteren. Scrol vervolgens met de draaiknop omlaag naar het alarm dat moet worden uitgeschakeld en druk op Accepteren. Selecteer Uit met de draaiknop en druk vervolgens op Accepteren om de wijziging te voltooien.

- Alarmen die zijn opgetreden in de huidige sessie kunnen worden geannuleerd.
- Alarmen die niet zijn opgetreden sinds het apparaat werd ingeschakeld, worden aangegeven met "--".
- Uitgeschakelde alarmen worden niet opgeslagen bij de gebruikersinstellingen voor de volgende sessie.
- Alle uitgeschakelde alarmen worden (indien van toepassing) opnieuw weergegeven wanneer het beademingsapparaat opnieuw wordt gebruikt. (Voorbeeld: alarm 3480 "Fout bij zelftest, kalibratie nodig" wordt bij de volgende sessie van het apparaat opnieuw weergegeven.)

Opmerking: Om hinderlijke alarmen te voorkomen, wordt het auto-PEEP-alarm (#3091) bij het opstarten uitgeschakeld. De gebruiker kan ervoor kiezen om het alarm te activeren als ze menen dat de patiënt risico loopt op auto-PEEP.

Patiëntdetectiemodus:

Bij het inschakelen van het apparaat met het Menu Start, heeft het apparaat een alarm Patiënt gedetecteerd (PD) om te detecteren of een op het apparaat aangesloten patiënt zich in een niet-beademende toestand bevindt. Het apparaat detecteert drukwijzigingen die de volgende omstandigheden weergeven:

- Van kinderen tot volwassen patiënten zonder ademhalingsinspanning/
- Van kinderen tot volwassen patiënten met actieve ademhalingsinspanning/
- Van kinderen tot volwassenen met ademhalingscircuits die zijn verbonden met maskers.

In het geval dat een patiënt wordt gedetecteerd voordat een optie van het menu Start is gekozen, wordt een alarm met middelhoge prioriteit weergegeven om aan te geven dat een patiënt is aangesloten op een niet-beademend apparaat.

In de modus PD wordt lage en middelhoge prioriteit alarmonderdrukkend gedrag gehandhaafd. Geactiveerde alarmen met lage en middelhoge prioriteit worden weergegeven. Na onderdrukken of verhelpen wordt het menu Start opnieuw weergegeven. PD-modus heeft geen invloed op alarmen met hoge prioriteit.

Het apparaat begint onmiddellijk met beademing met de instelling zoals beschreven in onderstaande tabel:

Opmerking: Als het patiëntdetectiealarm actief is, wordt '---' weergegeven in het modusparametervenster. Dit wordt gedaan om de gebruiker te stimuleren het beademingsapparaat correct voor de patiënt te configureren.

In PD-modus worden batterij- en stroom-, omgevings- en zelftestalarmen gedetecteerd en weergegeven als ze in het apparaat aanwezig zijn. Alleen de onderstaande geselecteerde condities voor patiëntveiligheidsalarm worden gedetecteerd:

- Servicecode 2110 - patiënt gedetecteerd
- Service code 2062 (fout in uitademsyst.) en 1060 (fout in uitadem- systeem)
- Service code 1061 (fout in uitadem- systeem)

Back-upmodi

In geval van bepaalde interne systeemfouten neemt een back-upmodus het over om door te gaan met beademing en wordt de gebruiker gewaarschuwd met hoorbare en zichtbare alarmen. Terwijl het apparaat in de back-upmodus werkt, wordt doorgedaan met beademen met de huidige instellingen die in gebruik waren voordat de storing optrad. Wijzigingen in de apparaatinstellingen zijn niet mogelijk. De back-upmodus is geactiveerd met alle interne COMM-storingsalarmen (Servicecodes: 1173, 1471, 1472, 1474 en 1475)

Als in de back-upmodus een van de volgende omstandigheden gedurende drie opeenvolgende ademhalingen worden gedetecteerd, schakelt het apparaat over op een doelgerichte configuratie (zie de tabel hieronder) om verder te gaan met de ondersteuning van de patiënt en om zo overmatige luchtwegdruk te voorkomen.

- Luchtwegdruk te hoog (servicecode: 2070)
- Patiënt niet aangesloten (servicecode: 2100)
- Auto-PEEP (servicecode: 3091)

Opmerking: Aangezien de prioriteit van deze voorwaarden een lagere prioriteit hebben dan de oorspronkelijke storing waardoor de back-upmodus werd ingeschakeld, worden deze alarmen niet zichtbaar in het AMC.

De instructies om alarm te verhelpen voor de afzonderlijke alarmen, moeten worden opgevolgd voor het beheren van de patiënt en het apparaat als de back-up actief is.

Apneuback-upmodus

Apneuback-up wordt geactiveerd wanneer het Apneualarm (servicecode 2076) wordt geactiveerd tijdens de modus CPAP of BL. Het alarm wordt geactiveerd wanneer de spontane ademfrequentie lager is dan de BPM-ondergrens voor het alarm. Instellingen voor Apneuback-up moeten worden geconfigureerd voor de behoeften van de afzonderlijke patiënt. Dit wordt gedaan in de contextmenumodus wanneer de modus CPAP of BL is. Hoofdstuk 4 bevat gedetailleerde informatie over het bewerken van de contextmenumodus samen met de standaardinstellingen en de instellingsbereiken.

Daarnaast levert de knop Handmatige beademing één beademing als u erop drukt, met behulp van de huidige instellingen voor Apneuback-up-instellingen voor een verplichte beademing in de modi CPAP en BL.

	Back-up	Apneu	PD-modus
	<i>AC(P)</i>	<i>SIMV (P)</i>	<i>AC(P)</i>
<i>BPM</i>	12	12	14
<i>I:E</i>	1:4	1:3	1:3
<i>PIP</i>	20	20	20
<i>PEEP</i>	5	<i>Zoals ingesteld</i>	5
<i>Oplooptijd</i>	5	<i>Zoals ingesteld</i>	6
<i>PIP hoog</i>	25	<i>Zoals ingesteld</i>	25
<i>PIP laag</i>	3	<i>Zoals ingesteld</i>	10
<i>Vt hoog</i>	700	<i>Zoals ingesteld</i>	750
<i>Vt laag</i>		<i>Zoals ingesteld</i>	250
<i>FIO₂</i>	<i>Zoals ingesteld</i>	<i>Zoals ingesteld</i>	21
<i>Trigger</i>	-2 cm H ₂ O	<i>Zoals ingesteld</i>	-2 cm H ₂ O

Alarmoverzicht

Hieronder vindt u een lijst met alle beademingsalarmen; deze is verdeeld in drie groepen:

- Hoge prioriteit
- Middelhoge prioriteit
- Lage prioriteit

De alarmen in elke lijst staan in numerieke volgorde op basis van de betreffende servicecode.

Alarmen met hoge prioriteit

Servicecode	Naam alarm/oplossing
1001	Fout bij zelftest - Pneumatisch systeem: compressor <i>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 O₂ onder hoge druk beschikbaar is voor de beademing.</i> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Beadem patiënt handmatig, Sluit O₂ aan met 380 kPa, Start beademingsapp. opnieuw met O₂, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
1002	Fout bij zelftest - Pneumatisch systeem: compressor <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de compressorregelaar en de Smart Pneumatic Module (SPM) wordt verbroken, en er geen O₂ onder hoge druk beschikbaar is voor de beademing.</i> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Beadem patiënt handmatig, Sluit O₂ aan met 380 kPa, Start beademingsapp. opnieuw met O₂, **Bel de technische dienst**</i>
1003	Fout bij zelftest - Pneumatische sensor: Pneumotach <i>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> <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: Pneumotach, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1010	Fout bij zelftest - Pneumatisch systeem: O₂-klep <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de O₂-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> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1011	Fout bij zelftest - Pneumatisch systeem: O₂-klep <i>Dit alarm treedt op wanneer het signaal naar de O₂-klep niet overeenkomt met de vereiste flowsnelheid en de compressor niet beschikbaar is voor de beademing.</i> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1012	Fout bij zelftest - Pneumatisch systeem: O₂-klep <i>Dit alarm treedt op wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden tussen de O₂-klep en de SPM, en de compressor niet beschikbaar is voor de beademing.</i> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1020	O₂-toevoer te laag <i>Dit alarm treedt op wanneer de O₂-toevoerdruk < 241 kPa is en de compressor niet beschikbaar is voor ondersteuning van de beademing. Als de aanvoer van O₂ kan worden hersteld, moet het apparaat worden gereset door het uit en weer in te schakelen. Het apparaat is zodanig ontworpen dat de O₂-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> <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Sluit 380 kPa O₂ aan, start opnieuw, Controleer O₂-toevoer op lekkages, Vervang regulator, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
1030	Storing in gasinlaat <i>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> <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Maak verstopte gasinlaat vrij, Sluit O₂ aan met 380 kPa, Start beademingsapp. opnieuw, **Bel de technische dienst**</i>
1041	O₂-toevoer te hoog <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de O₂-toevoerdruk > 600 kPa is. Een druk die hoger wordt dan 600 kPa kan leiden tot een catastrofale fout, 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 stroommeter, 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> <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Verlaag O₂ naar 380 kPa, Vervang regulator, Sluit O₂ aan met lage flow. Start opnieuw. **Bel de technische dienst**</i>
1051	Fout bij zelftest - Pneumatische sensor: Autocal <i>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.</i> <i>Opmerking: er kan een vals alarm 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> <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: Autocal, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1052	Fout bij zelftest - Pneumatische sensor: luchtwegdruk <i>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> <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: luchtwegdruk, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
1060	Fout in uitademsysteem - patiënt kan niet uitademen <i>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> <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 uitademsysteem - patiënt kan niet uitademen <i>De luchtwegdruk PIP is > 40 cm H₂O, de PIP-bovengrens (indien de PIP-bovengrens is < 35 cm H₂O is) gedurende > 5seconden, 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> <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 - 5V-bus defect <i>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> <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: Autocal, Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1173	Fout bij zelftest - Interne COMM. <i>Dit alarm treedt op wanneer er geen communicatie kan plaatsvinden tussen een van de subcomponenten en de hostprocessor. Als deze storing optreedt, verwijdt u de externe voeding, schakelt u het beademingsapparaat UIT en zet u het apparaat weer AAN (waarbij u het beademingsapparaat even uitgeschakeld laat). Als het beademingsapparaat opstart met een fout in de zelftest, of als het alarm aanhoudt, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie.</i> <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, Back-upademh.app. gestart, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
1174	Fout bij zelftest - Pneumatische sensor: transducer <i>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> <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor: transducer, Beadem patiënt handmatig, Start beademingsapp. opnieuw, **Bel de technische dienst**</i>
1175	Fout bij zelftest - Interne COMM. <i>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, verwijdt u de externe voeding, schakelt u het beademingsapparaat UIT en zet u het apparaat weer AAN (waarbij u het beademingsapparaat even uitgeschakeld laat). Als het beademingsapparaat opstart met een fout in de zelftest, of als het alarm aanhoudt, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie.</i> <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1176	Fout bij zelftest - Interne COMM. <i>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> <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1420	Zelftest: stroom uitgevallen <i>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 voor te doen, kan het apparaat weer in gebruik worden genomen. Neem bij vragen contact op met de technische dienst voor meer informatie.</i> <i>Oplossing/info: LCD-scherm uit</i>
1430	Batterij leeg <i>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> <i>Oplossing/info: Beadem patiënt handmatig, Sluit aan op externe voeding, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
1471	Fout bij zelftest - Interne COMM. <i>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. Als deze storing optreedt, verwijdt u de externe voeding, schakelt u het beademingsapparaat UIT en zet u het apparaat weer AAN (waarbij u het beademingsapparaat even uitgeschakeld laat). Als het beademingsapparaat opstart met een fout in de zelftest, of als het alarm aanhoudt, moet de gebruiker de patiënt handmatig beademen, het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie.</i> <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1472	Fout bij zelftest - Interne COMM. <i>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> <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1474	Fout bij zelftest - Interne COMM. <i>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> <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, **Bel de technische dienst**</i>
1475	Fout bij zelftest - Interne COMM. <i>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> <i>Oplossing/info: Interne COMM., Beadem patiënt handmatig, Back-upademh.app. gestart, **Bel de technische dienst**</i>
1480	Fout bij zelftest - Firmware komt niet overeen <i>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> <i>Oplossing/info: Firmware komt niet overeen, Beadem patiënt handmatig, Software niet compatibel, **Bel de technische dienst**</i>

Alarmen met middelhoge prioriteit

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2001	Fout bij zelftest - pneumatisch systeem: compressor <i>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> <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 - pneumatisch systeem: compressor <i>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> <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 - pneumatisch systeem: O₂-klep <i>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> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: O₂-klep, Overgeschakeld naar compressor, Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2012	Fout bij zelftest - pneumatisch systeem: O₂-klep <i>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> <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 - Overgeschakeld naar compressor <i>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 de gebruiker FIO₂ op 21% instelt.</i> Opmerking: het apparaat werkt met of zonder externe O₂. Wanneer er O₂ wordt aangesloten, zal het apparaat de O₂-doorvoer pas weer starten 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>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2030	Fout in gasinlaat - Overgeschakeld naar O₂-toevoer <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor noodgevallen dusdanig is geblokkeerd dat er geen ademhaling binnen $\pm 10\%$ 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 gebruiker de O₂-reservoirmodus inschakelen terwijl de normale werking wordt voortgezet. Hierdoor wordt het alarm onderdrukt.</i> <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 - pneumatische sensor: luchtwegdruk <i>Het 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> <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 uitademsyst. <i>Het 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> <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>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2070	Luchtwegdruk te hoog - druk hoger dan ingestelde limiet <i>Het 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 (asynchroniciteit) en of de bovengrens voor de luchtwegdruk misschien te laag is ingesteld.</i> <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 <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk, PIP, gedurende 2 opeenvolgende ademhalingen < de ondergrens is voor Luchtwegdruk te laag. 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 Luchtwegdruk te laag misschien te hoog is ingesteld. Als er vervanging beschikbaar is, 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> <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 <i>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 geëxtubeerd of gedecanuleerd. 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 Teugvolume te hoog misschien te laag is ingesteld. Als er vervanging beschikbaar is moet de gebruiker het ademhalingscircuit vervangen.</i> <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>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2073	Teugvolume te laag <i>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 (asynchroniciteit) en of de PIP-doelwaarde misschien te laag is ingesteld.</i> <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 <i>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 Teugvolume te hoog misschien te laag is ingesteld. Als er vervanging beschikbaar is moet de gebruiker het ademhalingscircuit vervangen.</i> <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 <i>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> <i>Oplossing/info: Controleer of patiënt zelf ademt, Pas trigger voor ademhaling aan, Controleer ingestelde ondergrens, Verhoog beademingsondersteuning, **Beadem patiënt handmatig**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2076	Apneu - Back-upbeademing voor apneu gestart <i>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> <i>Oplossing/info: Back-upbeademing voor apneu gestart, Stel modus in op AC of SIMV, Stel doelwaarde in van teugvolume/druk, **Beadem patiënt handmatig**</i>
2090	PEEP-lekkage <i>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> <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 - Doelwaarde druk niet gehaald <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer bij drukgerichte beademing tijdens de inademiingsperiode 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> <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 <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtwegdruk niet ~7 cm H₂O boven de ingestelde PEEP kan uitkomen. Als dit gebeurt, moet de gebruiker 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.</i> <i>Oplossing/info: Controleer aansluiting patiënt, Kijk of slang los zit in circuit, Controleer uitademklep, Controleer patiënt, Vervang circuit, **Beadem patiënt handmatig**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2110	Patiënt gedetecteerd - Back-upademhaling gestart <i>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> <i>Oplossing/info: Back-upademhaling gestart, Stel modus in (AC, SIMV, CPAP, BL), Configureer overige instellingen, **Beadem patiënt handm. en start opnieuw**</i>
2170	Spont. ademh. hoog - Druk hoger dan ingestelde limiet <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtdruk 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 Pressure Support (PS) niet te hoog is ingesteld.</i> <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 <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de luchtdruk 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.</i> <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 <i>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.</i> <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	Spont. ademh. laag <i>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.</i> <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>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2300	Fout bij zelftest - Pulsoxy-module, Interne fout <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de pulsoxy-module niet meer werkt tijdens het gebruik. De 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> <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 - Interne COMM.: Pulsoxy-module <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de communicatie tussen de pulsoxy-module en het apparaat wordt verbroken. Als dit gebeurt, moet de gebruiker de pulsoxy-monitor uitschakelen, de sonde van het apparaat verwijderen en de alarmsituatie beëindigen via het contextmenu voor SpO₂. Hierna verschijnt "stby" 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> <i>Oplossing/info: Interne COMM.: Pulsoxy-module, Interne fout, 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 <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer een pulsoxymetersensor die in gebruik is geen signaal meer van de patiënt ontvangt. De meest voorkomende 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 pulsoxy-monitor op stand-by "stby" zetten.</i> <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 <i>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> <i>Oplossing/info: SpO₂ onder limiet, Verhoog FIO₂, Controleer O₂-toevoer, Verhoog PEEP (naar voorschrift arts), **Raadpleeg arts**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2410	Hartslag te hoog <i>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> <i>Oplossing/info: Hartslag boven limiet, Controleer ingestelde bovengrens, **Raadpleeg arts**</i>
2411	Hartslag te laag <i>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> <i>Oplossing/info: Hartslag onder limiet, Controleer ingestelde ondergrens, **Raadpleeg arts**</i>
2421	Fout bij zelftest - Interne voeding <i>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 Dempen/annuleren te drukken. De gebruiker moet het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie.</i> <i>Oplossing/info: Interne voeding, Repareer interne voeding, Werking interne batterij, Kijk naar % batterijvermogen, **Bel de technische dienst**</i>
2423	Fout bij zelftest - Interne voeding <i>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> <i>Oplossing/info: Interne voeding, Repareer interne voeding, Werking interne batterij, Kijk naar % batterijvermogen, **Bel de technische dienst**</i>
2430	Batterij bijna leeg - < 5 minuten te gebruiken <i>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> <i>Oplossing/info: ≤ 5 minuten te gebruiken, Sluit aan op externe voeding, Kijk of handmatig beademen lukt, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
2450	Fout met ontladen batterij - Batterij binnen 5 °C van bovengrens <i>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 batterijtemperatuur 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> <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- Verbinding met batterij <i>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> <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

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3001	Fout bij zelftest - pneumatisch systeem: compressor <i>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> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Zorg voor O₂ op 380 kPa, Alleen mogelijk met O₂, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3002	Fout bij zelftest - pneumatisch systeem: compressor <i>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 een hoge prioriteit en leidt dit tot verlies van beademing. Als u het apparaat niet kunt repareren, moet u het beademingsapparaat vervangen en contact opnemen met de technische dienst voor meer informatie.</i> <i>Oplossing/info: Pneumatisch systeem: compressor, Zorg voor O₂-toevoer op 380 kPa, Alleen mogelijk met O₂, **Bel de technische dienst**</i>
3011	Fout bij zelftest - pneumatisch systeem: O₂-klep <i>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> <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 - pneumatisch systeem: O₂-klep <i>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> <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>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3030	Fout in gasinlaat - Werking O₂-toevoer <i>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> <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 <i>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. Verlaag in dat geval de oplooptijd of verkort de inademtijd om de flowsnelheid voor de inademing te verhogen.</i> <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 - Pneumatische sensor <i>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> <i>Oplossing/info: Pneumatische sensor, Beademingsapparaat in werking, Geen blokkade in inlaat gedetecteerd, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3041	O₂-toevoer te hoog <i>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 stroommeter, 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> <i>Oplossing/info: Verlaag O₂-toevoerdruk, Vervang regulator, Sluit O₂ aan met lage flow, Bewaak SpO₂ ** Bewaak O₂-toevoerdruk**</i>
3073	Verkeerde slang <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de gecorrigeerde waarde voor slangnaleving $>$ 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> <i>Oplossing/info: Berekende volume voor circuit groter dan afgegeven volume, Controleer ingestelde waarde voor slangen t.o.v. circuit</i>
3091	Auto-PEEP <i>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 dat te bereiken is via het menu.</i> <i>Oplossing/info: Verhoog uitademtijd, Verlaag inademtijd, Verlaag ademfrequentie, Schakel alarm uit, **Raadpleeg arts**</i>
3092	Ademhalingsvraag <i>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> <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>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3110	Batterij RTC bijna leeg <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de batterij van de real-timeklok (RTC) < ~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> <i>Oplossing/info: Beademing werkt naar behoren, **Bel de technische dienst**</i>
3120	Onderhoud nodig <i>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 menu.</i> <i>Oplossing/info: Preventief onderhoud nodig, Beademingsapp. werkt zonder fouten, **Bel zo nodig de technische dienst**</i>
3121	Opstartcyclus nodig <i>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> <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 - Sensor: barometer, hoogtecompensatie uitgeschakeld <i>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> <i>Oplossing/info: Sensor: barometer, Hoogtecompensatie uitgeschakeld, Handhaaf luchtwegdruk, Kijk of borstkas omhoog komt, Niet op versch. hoogtes gebruiken, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3131	Altitude te hoog - Boven de compensatiegrens voor hoogte <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de transducer voor de atmosferische druk een hoogte van > 25.000 ft detecteert. Boven deze altitude wordt nog steeds een hoogtecompensatie voor 7620 meter toegepast. Alhoewel de gebruiker op grotere hoogtes de luchtdruk 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> <i>Oplossing/info: Boven de compensatiegrens voor hoogte, Handhaaf luchtdruk, Kijk of borstkas omhoog komt, Bewaak beademingsapp./pat., **Ga zo mogelijk naar lagere altitude/wijzig cabinedruk**</i>
3132	Altitude laag - Hoge barometerdruk gemeten, Buiten compensatiegrens <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de omgevingsdruktransducer een hoogte van - 2.000 meter onder zeeniveau detecteert. Dit kan worden veroorzaakt door gebruik bij een onderaardse reddingsoperatie of een verkeerd gebruik in een hyperbare kamer.</i> <i>OPMERKING: het apparaat is niet bedoeld voor gebruik in hyperbare kamers of op hyperbare druk.</i> <i>Oplossing/info: Hoge barometerdruk gemeten, Buiten compensatiegrens, Handhaaf luchtdruk, Kijk of borstkas omhoog komt, Bewaak patiënt en beademingsapp., **Breng omgevingstemp. omlaag**</i>
3140	Fout met omgevingstemp. - Hoge temperatuur gemeten <i>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> <i>Oplossing/info: Hoge temperatuur gemeten, Verwijder het gevoerde omhulsel, **Bewaak patiënt en beademingsapp.**</i>
3141	Fout met omgevingstemp. - Lage temperatuur gemeten <i>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 zachte draagtas worden gebruikt omdat deze door de isolerende werking het beademingsapparaat opwarmt.</i> <i>Oplossing/info: Lage temperatuur gemeten, Breng gevoerde omhulsel aan, **Bewaak patiënt en beademingsapp.**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3143	Fout bij zelftest - Omgevingssensor: temperatuur <i>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> <i>Oplossing/info: Omgevingssensor: temperatuur, Beademingsapp. in gebruik, Reparatie nodig, **Bel de technische dienst**</i>
3172	Fout bij zelftest - pneumatische sensor: Autocal <i>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> <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 - Pulsoxy-module niet beschikbaar, SpO₂/HR niet beschikbaar <i>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> <i>Oplossing/info: Pulsoxy-module niet beschikbaar, SpO₂/HR niet beschikbaar, **Bel de technische dienst**</i>
3301	Fout bij zelftest - Fout met pulsoxy- module, SpO₂/HR niet beschikbaar <i>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> <i>Oplossing/info: Interne COMM: Pulsoxy-module, Fout met pulsoxy-module, SpO₂/HR niet beschikbaar, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3310	Pulsoxy-sensor niet aangesloten <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer na een periode van probleemloos gebruik door de pulsoxymeter wordt vastgesteld dat er geen SpO₂-sensor is aangesloten.</i> <i>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 pulsoxy-monitor 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> <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 <i>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> <i>Oplossing/info: Controleer pulsoxy-sensor, Controleer aansluiting sensor/beademingsapparaat, Plaats sensor terug, Kabel/sensor beschadigd?, Vervang sensor, **Schakel pulsoxybewaking uit**</i>
3312	Zoeken naar hartslag <i>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 hartslag, 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> <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 pulsoxy-signaal - Meting verstoord door extern signaal <i>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> <i>Oplossing/info: Meting verstoord door extern signaal, Breng patiënt naar andere plek, **Schakel pulsoxybewaking uit**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3315	Pulsoxy-lichtvervuiling - Te veel omgevingslicht <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer er te veel omgevingslicht 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> <i>Oplossing/info: Te veel omgevingslicht, Scherm sensor af van het licht, Verplaats de sensor, Controleer of sensor werkt, Vervang sensor, **Schakel pulsoxybewaking uit**</i>
3316	Ongeldige pulsoxy-sensor <i>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> <i>Oplossing/info: Vervang sensor, **Schakel pulsoxybewaking uit**</i>
3317	Lage SpO₂-perfusie - Hartslagsignaal zwak <i>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> <i>Oplossing/info: Hartslagsignaal zwak, Controleer of sensor goed is geplaatst, Verplaats de sensor, Controleer of sensor werkt, **Schakel pulsoxybewaking uit**</i>
3318	Lage SpO₂-perfusie - Signaalartefact <i>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> <i>Oplossing/info: Signaalartefact, Zorg dat patiënt zo min mogelijk beweegt, Controleer of sensor goed is geplaatst, Controleer of sensor werkt, **Schakel pulsoxybewaking uit**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3421	Weinig/geen externe voeding <i>Dit alarm wordt geactiveerd wanneer de externe voeding (wissel- of gelijkspanning) tot onder het minimum daalt (~11 VDC via een 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/annuleren 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> <i>Oplossing/info: Werking interne batterij, Controleer aansluiting op voeding, Bewaak batterijstatus, **Bel de technische dienst**</i>
3422	Fout met batterij - Geen voeding door batterij beschikbaar <i>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> <i>Oplossing/info: Geen voeding door batterij beschikbaar, Verwijder de externe voeding niet, Laat stekker erin zitten, **Bel de technische dienst**</i>
3423	Fout met opladen batterij <i>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 de beademing 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> <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 - < 30 minuten te gebruiken <i>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> <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 - < 30 minuten te gebruiken <i>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.</i> <i>Oplossing/info: < 30 minuten te gebruiken, Werkt op externe voeding, Gebruik ext. voeding tijdens vervangen, Kijk of handmatig beademen lukt, **Bel de technische dienst**</i>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3441	Fout externe voeding - Extern voltage te hoog <i>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.</i> <i>Oplossing/info: Extern voltage te hoog, Werking interne batterij, Controleer/wissel van voeding **Verwijder DC-aansluiting**</i>
3442	Fout externe voeding - Niet genoeg spanning met externe voeding <i>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.</i> <i>Oplossing/info: Niet genoeg spanning met externe voeding, Werking interne batterij, Controleer/wissel van voeding, **Verwijder DC-aansluiting**</i>
3444	Fout externe voeding - DC-voltage omgekeerd <i>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 meest voorkomende oorzaak hiervan is een defect netsnoer. Gebruik een andere voedingsbron.</i> <i>Oplossing/info: DC-voltage omgekeerd, Werking interne batterij, Koppel los van voeding **Wissel van voeding**</i>
3450	Fout met ontladen batterij - Batterij binnen 5 °C van bovengrens <i>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.</i> <i>Oplossing/info: 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 - Batterij te heet voor ontladen <i>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.</i> <i>Oplossing/info: 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>

Servicecode	Naam alarm/oplossing
3452	Fout met opladen batterij - Temperatuur batterij te hoog <i>Het alarm wordt geactiveerd wanneer de batterijtemperatuur > 45 °C is. 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> <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 - Batterij te koud om op te laden <i>Het alarm wordt geactiveerd wanneer de batterijtemperatuur ≤ 0 °C is. 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> <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- Verbinding met batterij <i>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> <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 - Interne voeding, Fout met interne voeding <i>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> <i>Oplossing/info: Interne voeding, Fout met interne voeding, Kijk of handmatig beademen patiënt lukt, Bewaak voeding, **Vervang/repareer beademingsapp. **</i>
3480	Fout bij zelftest - Serienummer komt niet overeen, Hardware niet compatibel <i>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> <i>Oplossing/info: Serienummer komt niet overeen, Hardware niet compatibel, Werk kalibratiegegevens bij, **Vervang/repareer beademingsapparaat**</i>

Hoofdstuk 6

Gebruiksomgeving

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

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

Het beademingsapparaat gebruiken in transportomstandigheden

Het beademingsapparaat is ontworpen voor gebruik in veld- en transportomstandigheden met onder andere wegambulances, vliegtuigen en helikopters. Het beademingsapparaat is bedoeld om tijdens het transport op de batterij te werken.

Het beademingsapparaat in zware omstandigheden gebruiken

Het 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-/virussenwegwerpfILTER gebruiken om het filter in het apparaat te beschermen. Gebruik van wegwerpfilters voorkomt dat u de interne filters van het beademingsapparaat moet vervangen en biedt meer bescherming voor het interne gasbrononderdeel. 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 en het scherm van het apparaat 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.

Voorzichtig	Zorg ervoor dat u de gasuitgang van het apparaat, wanneer dit is geïnstalleerd en niet in gebruik is, in omgevingen met veel stof afdekt.
--------------------	---

Extreme temperaturen

Het aanbevolen bedieningsbereik van het beademingsapparaat is van 0 °C tot 40 °C. Het beademingsapparaat kan echter tijdens noodgevallen werken bij temperaturen tussen -26 °C tot 55 °C. De lithium-ionbatterijen stoppen met laden bij een temperatuur van > 45 °C en < 0 °C om schade door overmatige hitte te voorkomen. Voor een maximale gebruiksduur bewaakt het apparaat automatisch de temperatuur van de batterij en laadt deze op wanneer het veilig is.

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:

Opmerking: Als het apparaat gereed voor gebruik bij extreme temperaturen wordt bewaard, moeten gebruikers letten op de hieronder aangegeven voorwaarden voor opladen en ontladen van de batterij.

Opladen: als het apparaat werkt op externe voeding kan er een alarm worden afgegeven wanneer de batterij de maximumtemperatuur bij opladen van 45 °C heeft bereikt. De lithium-ionbatterijen stoppen met laden bij deze temperatuur om schade door overmatige hitte te voorkomen.

Naleving is een fysieke eigenschap van het beademingscircuit dat 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 automatische naleving van het beademingsapparaat verhogen.

Tijdens gebruik bij hoge temperaturen verwijdt u het apparaat uit de zachte draagtas, zodat het apparaat warmte aan de omgeving kwijt kan.

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 externe voeding kan er een alarm worden afgegeven wanneer de batterij de minimumtemperatuur bij opladen van 0 °C heeft bereikt.

Naleving is een fysieke eigenschap van het beademingscircuit dat 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 naleving van het beademingsapparaat verlagen.

De werking van de O₂-klep 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 een temperatuur van ~ - 26 °C moet u het apparaat gedurende enkele minuten laten draaien om de O₂-klep te bewegen voordat u het beademingsapparaat aansluit op de patiënt.

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

ZOLL-beademingsapparaten zijn geschikt voor gebruik van 110 kPa tot 37,6 kPa (-2250 tot 25.000 ft (-685 meter 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. Als de hoogte > 7620 meter is, 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 als de hoogte toeneemt, dus moet u maatregelen treffen om te voorkomen dat er te veel druk in de longen komt als de hoogte boven > 7620 meter komt. Als er wijzigingen worden aangebracht boven > 7620 meter, dient u terug te gaan naar de oorspronkelijke instellingen, zodra de werking wordt hervat in het gecompenseerde bereik (de led zal schakelen van geel naar groen).

Waarschuwing! Het apparaat is niet bedoeld voor gebruik met hyperbare zuurstof. Het gebruik in een hyperbare zuurstofkamer 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. Gebruik de optionele zachte draagtas die is meegeleverd met het beademingsapparaat om het te beschermen tegen regen en sneeuw. 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. Onder dergelijke omstandigheden is werking van de batterij vereist en zijn de pulsoxymeter-patiëntkabels niet op het apparaat aangesloten. De zachte draagtas en de regenhoes voorkomen dat er regen en sneeuw op het oppervlak van het apparaat komen. 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 beademingsapparaat gebruiken in gevaarlijke omstandigheden

U kunt het 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 O₂ van medische kwaliteit en/of lucht uit de omgeving die is gefilterd door de U kunt kiezen tussen een bacteriën-/ virussenfilter of een chemisch/biologisch C2A1-filter op basis van de adviezen van de medische hoofdverantwoordelijke. Filters voor gevaarlijke omstandigheden worden weergegeven in afbeelding 6-1.

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-asfyxiële klep 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 een beademingsapparaat defect raken.

Het gebruik van bacteriën-/virussenfilters

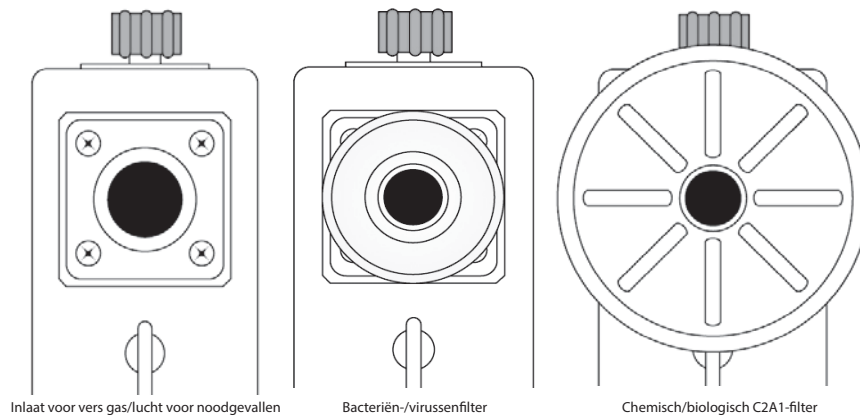
U kunt een bacteriën-/virussenfilter (B/V-filter) gebruiken wanneer de patiënt kan worden blootgesteld aan kruisbesmetting van rondzwevende pathogene deeltjes. Mits u het filter gebruikt in overeenstemming met de instructies van de fabrikant, helpt u voorkomen dat de patiënt besmettelijke deeltjes inademt. 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.

Waarschuwing! 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).

-
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. Deze tests bevestigden de werking van het beademingsapparaat terwijl het bij deze hulpmiddelen als een klasse 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.



Afbeelding 6-1 Filters voor gevaarlijke omstandigheden

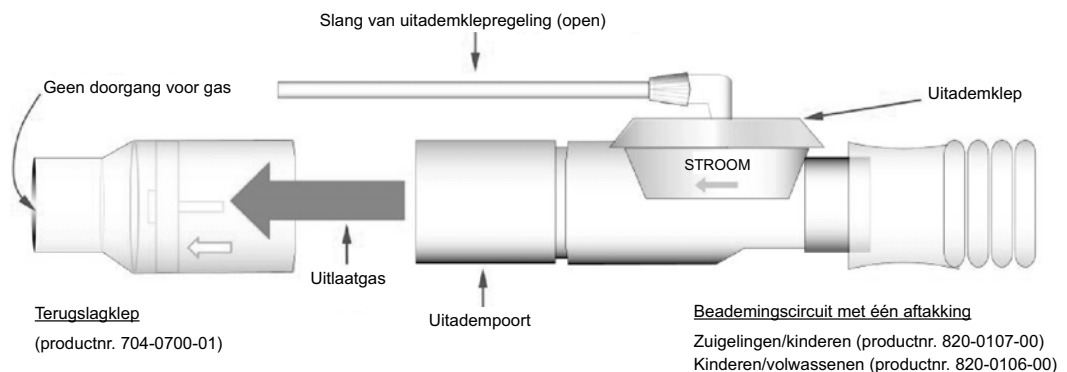
Opmerking: ZOLL biedt geen een chemisch/biologisch C2A1-filter. Dit filter kan worden verkregen bij een chemisch/biologisch filterleverancier.

Terugslagklep op beademingscircuit in gevaarlijke omstandigheden

Als u in een gevaarlijke situatie gebruikmaakt van een chemisch/biologisch filter, moet u een terugslagklep gebruiken om te voorkomen dat gevaarlijke gassen in het ademhalingscircuit van de patiënt terechtkomen. Met alleen de uitademklep op het beademingscircuit 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.

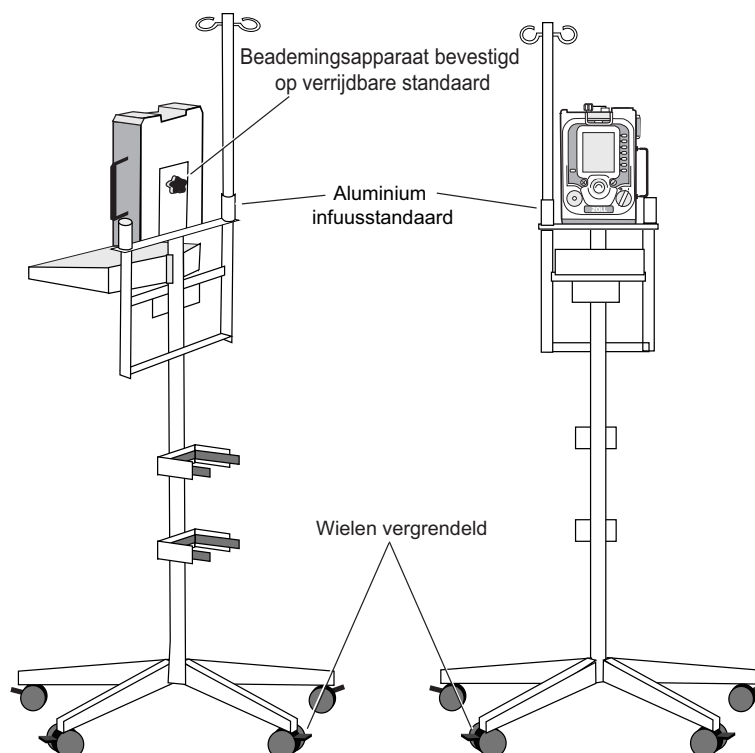
Waarschuwing! Het apparaat wordt geleverd met zowel het circuit met één aftakking voor kinderen/volwassenen als voor zuigelingen/kinderen. Een terugslagklep is vereist voor deze ademhalingscircuits bij werking in chemische/biologische omgevingen. De correcte aansluiting van de terugslagklep op het beademingscircuit wordt getoond in afbeelding 6-2. Houd een terugslagklep op voorraad als u het apparaat in dergelijke omstandigheden denkt te gaan gebruiken.



Afbeelding 6-2 Terugslagklep aansluiten op beademingscircuit

Het beademingsapparaat gebruiken in een MRI-omgeving

U kunt het beademingsapparaat in een MRI-omgeving gebruiken als u het bevestigt op een verrijdbare ZOLL MRI-standaard met een aluminium infuusstandaard. 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). Zie afbeelding 6-3.



Afbeelding 6-3 Beademingsapparaat bevestigd op verrijdbare MRI-standaard met infuusstandaard

Waarschuwing! Gebruik in een MRI-omgeving uitsluitend een ZOLL-beademingsapparaat dat is voorzien van het MR-conditioneel symbool. Afbeelding 6-4 toont de MR-conditionele etiketten en beschrijft de locatie ervan op de modellen van het beademingsapparaat die MRI-omgevingen ondersteunen. In afbeelding 6-5 ziet u een voorbeeld van de plaatsing van een etiket van het MR-conditionele model van het Z Vent-beademingsapparaat.



Voordat u het beademingsapparaat in een MRI-omgeving gaat gebruiken, is het belangrijk dat u alle waarschuwingen leest en begrijpt in het gedeelte "MR-conditionele apparatuur" in hoofdstuk 1

Waarschuwing! Het ademhalingsapparaat moet achter de 2000 Gauss-veldlijn worden geplaatst.

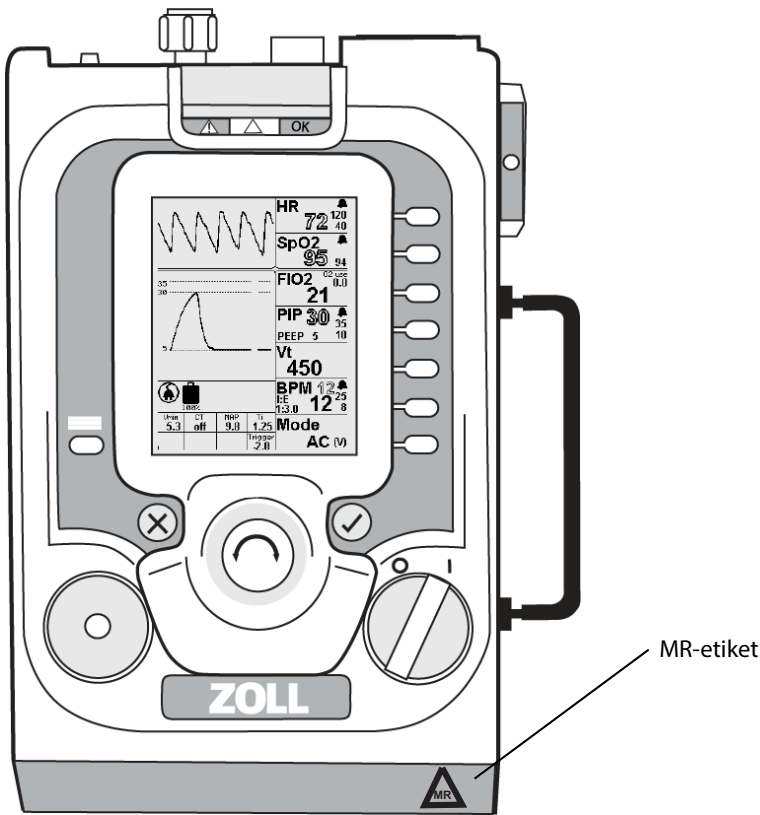
ZOLL biedt extra lange beademingscircuits van 3,6 meter voor gebruik met het beademingsapparaat, zodat het apparaat achter de 2000 Gauss-veldlijn kan worden geplaatst.

Waarschuwing! 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 triggergevoeligheid voor druk minder gevoelig in te stellen.



Modellen van het beademingsapparaat	Locatie van het MR (MRI)-etiket
Z Vent MR	Rechterkant van het voorpaneel aan de onderkant
EMV+ MR	In het midden van het voorpaneel aan de onderkant
Eagle II MR	In het midden van het voorpaneel aan de onderkant en in het midden van zijpanelen aan de onderkant

Afbeelding 6-4 MR-voorwaardelijk etiket en locatie op modellen van beademingsapparaten voor MRI-omgevingen



Afbeelding 6-5 Voorbeeld van plaatsing van MR-voorwaardelijk etiket op Z Vent-beademingsapparaat

Hoofdstuk 7

Onderhoud

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier het onderhoud aan een 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 door ZOLL opgeleid en gecertificeerd personeel dient preventief onderhoud uit te voeren met behulp van het ZOLL-kalibratiesysteem op afstand (Remote Calibration System).

Het beademingsapparaat inspecteren

Voer regelmatig de volgende inspecties uit van het 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. Vervang de versleten of defecte slangen – **Probeer geen** slangen te repareren.
- Onderzoek het beademingscircuit op beschadigingen en slijtage, inclusief barsten en verkleuringen. Als er tekenen zijn van fysieke achteruitgang of als het beademingsapparaat circuit gerelateerde alarmen activeert, vervangt u het beademingscircuit.
- Bekijk de inlaatfilters voor vers gas/lucht voor noodgevallen en vervang deze als ze vuil, beschadigd 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 menu (selecteer **Apparaatgegevens**). Hier vindt u ook de datum waarop het apparaat is gekalibreerd. Het beademingsapparaat werkt voor de meeste klanten 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.

Opmerking: Het alarm is gebaseerd op een afteltimer. Het alarm geeft geen probleem met het beademingsapparaat aan, alleen dat er 365 dagen zijn verstreken en u een afspraak moet maken voor preventief onderhoud.

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 de ventilator nooit onder en vermijd het gebruik van te grote hoeveelheden water die in het apparaat kunnen binnendringen.** Droog alle blootliggende onderdelen na gebruik in natte omstandigheden.

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 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 potentiële 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.

Inlaatfilters voor vers gas/lucht voor noodgevallen

De inlaat voor vers gas/noodlucht (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. Deze filters worden jaarlijks vervangen tijdens het preventief onderhoud dat wordt verricht door een erkend servicecenter van ZOLL.

Het schuimfilter inspecteren en vervangen

Als u het apparaat gebruikt in een omgeving met veel stof, inspecteert u het schuimfilter en vervangt u dit zo nodig.

Verwijder het filter met een pincet of vergelijkbaar instrument. Onderzoek het filter op vuil, pluïsjes 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 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 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.

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

Voorzichtig	Met uitzondering van bovengenoemde filteronderdelen zijn er geen onderdelen waaraan de gebruiker onderhoud mag plegen. Het openen van de behuizing kan schade toebrengen aan het beademingsapparaat.
--------------------	--

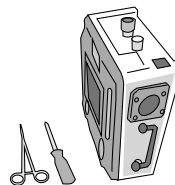
Voorzichtig	Bij gebruik in een omgeving met veel stof/vuil controleert u het schuimfilter of de filterschijf en vervangt u deze zo nodig. Zo voorkomt u dat deeltjes zich ophopen op het transducerscherm en hoeft u het apparaat niet buiten gebruik te stellen voor onderhoud door een onderhoudstechnicus.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

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

De filters van het beademingsapparaat vervangen

Benodigd gereedschap:

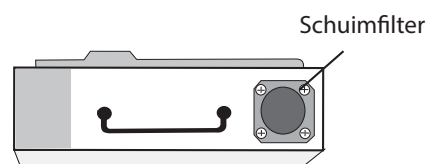
- Hemostatische tang of pincet
- Torsieschroevendraaier (met #2 Phillips-bit)



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

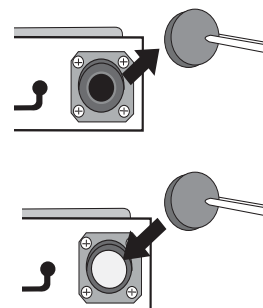
Het schuimfilter bevindt zich in de inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen.



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

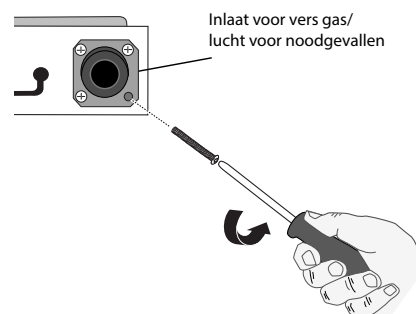
U mag het ouder filter **NIET** reinigen en hergebruiken.

2. Vervang het schuimfilter door een nieuw filter.
Tik het nieuwe filter voorzichtig op zijn plaats. De bovenkant van het filter moet ongeveer 19 mm tot 22 mm lager komen te zitten dan de hoogte van de vrouwelijke aansluiting van 22 mm die deel uitmaakt van de verse gas/luchtinlaat voor noodgevallen.

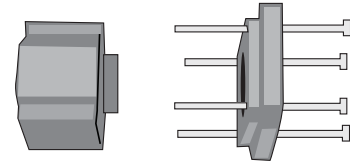


De filterschijf vervangen

1. Verwijder de vier (4) 8-32 x 3 platte kruiskopschroeven waarmee de inlaat voor vers gas/lucht voor noodgevallen op de afdekplaat is bevestigd.



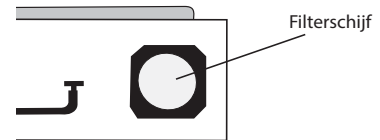
2. **Haal de twee (2) segmenten van de compressor en aansluiting helemaal uit het apparaat.** Als de twee segmenten van elkaar loskomen, let u erop dat u de pakking tussen de twee segmenten **niet** kwijtraakt.



Uitlijningsspinnen

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.

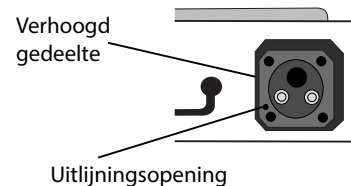


4.

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.



5. **Steek het onderste segment van de compressor aansluiting in het apparaat en zorg er daarbij voor dat de uitlijningsspin goed past.**



6. **Zet het bovenste segment van de compressor en aansluiting in het onderste segment en zorg er daarbij voor dat de uitlijningsspin goed past.**
7. **Bevestig de compressorinlaat en aansluiting als geheel op het apparaat door de vier (4) 8-32 x 3 platte kruiskopschroeven gelijkmatig vast te draaien. Draai de schroeven vast op 1,6 Nm.**

Schakel tijdelijk de aan-uitschakelaar van het apparaat naar de aan-positie 'I' om de aanwezigheid van de voeding te bevestigen en draai vervolgens de aan-uitschakelaar van het apparaat op de uit-stand 'O'.

8. Test de werking van het beademingsapparaat met gebruik van een beademingscircuit en testlong.

Onderhoud van de batterijen

Het beademingsapparaat maakt gebruik van een oplaadbare lithium-ionbatterij, die een breed temperatuurwerkbereik biedt en een lange werkingsduur. 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. Doorboor de batterijen niet en probeer ze niet uit elkaar te halen.

Voorzichtig Gebruik uitsluitend de bij het apparaat geleverde voeding. 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 ontlaaft.

Opmerking: Het 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.

Bewaak tijdens de werking op batterijen altijd de laadstatus van de batterij via het batterijpictogram waarmee zowel een grafische als een numerieke indicatie van het resterende batterijvermogen wordt aangegeven. In de volgende omstandigheden wordt de temperatuur gemeten door het beademingsapparaat en wordt het opladen en ontladen van de batterij hierop afgestemd:

- Tot 75 °C voor het ontladen.
- 0 °C tot 45 °C voor 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.

Bij gebruik is het beademingsapparaat continu aangesloten op de externe voeding, waardoor de batterij volledig opgeladen blijft. Als het apparaat uit staat en aangesloten blijft op de externe voeding, wordt de batterij krachtig opgeladen.

Opmerking: De apparaatindicatie kan gedurende langere tijd (> 30 dagen) aangesloten zijn op een voeding, onder de 100% opgeslagen lading dalen, waardoor de batterij diagnoses kan uitvoeren. Voor het resetten van het apparaat schakelt u het apparaat uit en weer in door de verbinding met de externe voeding te verbreken en weer aan te sluiten. Als dit gebeurt, wordt de batterij weer binnen enkele minuten naar 100% opgeladen.

Opmerking: Als tijdens het gebruik op de batterij het apparaat uitschakelt als gevolg van stroomuitval, sluit u externe voeding aan en schakelt u het apparaat in en uit om de functie te herstellen.

Opslag van batterijen

Tijdens opslag lopen 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 beademingsapparaat:

- Bewaar het beademingsapparaat altijd met een volledig opgeladen batterij. Batterijen mogen tijdens opslag van het beademingsapparaat NIET leeg zijn.
- 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.
- 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.
- Als batterijen langdurig worden opgeslagen, laadt u deze op volgens de aanbevolen intervallen. Het is niet nodig om het apparaat tijdens het opslaan continu met de voeding te verbinden. Dit kan de nuttige levensduur van de batterij verkorten.

Opslagtemperatuur	Oplaadinterval
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 veel warmer worden dan de omgevingstemperatuur. Automatisch opladen begint als de batterijtemperatuur onder 45 °C daalt.

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

Het 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 (drie uur) tot binnen het opgegeven temperatuurbereik voor gebruik komen.

Het 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 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 beademingsapparaat continu bewaakt.

De kalibratie van het beademingsapparaat wordt gecontroleerd als onderdeel van de jaarlijkse onderhoudsprocedure. Stuur het beademingsapparaat voor preventief onderhoud op de volgende momenten:

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

Als de zelftest van het beademingsapparaat mislukt, herstart u het apparaat en als de zelftest weer mislukt, moet u het apparaat naar ZOLL of een geautoriseerde technische dienst sturen voor een kalibratie.

Pulsoxymeter-controle

Om de werking van de HR- en SpO₂ -functies te bevestigen is er een Masimo pulsoxymeter-tester beschikbaar. De aanbevolen tester is direct verkrijgbaar bij Masimo (PN 1593).

Opmerking: Een functionele tester kan niet worden gebruikt om de nauwkeurigheid van een pulsoxymeter-sonde of een pulsoxymeter-monitor te bepalen.

Elektrische veiligheidscontrole

De interne voeding van het beademingsapparaat wordt voortdurend bewaakt door een ingebouwd beveiligingssysteem. In geval van een fout of storingstoestand, activeert het apparaat een alarm.

Het beademingsapparaat is dubbel geïsoleerd en wordt gecategoriseerd als IEC60601-1 klasse I-apparatuur.

De elektrische beveiliging van het beademingsapparaat is zodanig ontworpen dat deze niet afhankelijk is van bescherming door middel van aarding.

Veiligheidscontroles zijn:

- De stroomlekage naar de patiënt
- DC HiPot-test
- Test van onderdelen van de defibrillator

Problemen oplossen

Veelvoorkomende problemen kunnen snel worden opgelost met behulp van de Smart Help-instructies. 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 acties wordt verholpen, is een reparatie nodig. Noteer de servicecodegetallen en neem contact op met het dichtstbijzijnde erkende servicecenter van ZOLL of de ZOLL-klantenservice (techsupport@zoll.com).

Bijlage A

Specificaties

Algemeen

Parameter	Bereik tijdens gebruik
Bedieningsmodi	AC, SIMV, CPAP met en zonder drukondersteuning, BL-modus 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 ingestelde interval resolutie: 1 bpm Meting: 1 tot 90 bpm +/- 1 bpm over het interval
Inademingsduur (Ti)	Instelling: 0 tot 3 +/- 0,1 s voor I:E van 1:1 tot 1:99 0 tot 5 +/- 0,1 s voor I:E van 4,0:1 tot 1:99 (omgekeerde I:E) resolutie: 0,05 s
Teugvolume	Instelling: 50 tot 2000 ml ATPD +/- (5 ml + 10%-instelling) omgekeerde I:E-ratio is beschikbaar. Instelling resolutie: 10 ml (meting: 0 tot 9999 ml ATPD +/- (5 ml + 10%-instelling) boven 100 ml (5 ml onder 100 ml)
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) resolutie: 1 cm H ₂ O -meting: 0 tot 30 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O + 8% van de lezing)
Maximale inademingsdruk (PIP)	Instelling: 10 tot 80 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O + 8% van meetwaarde) resolutie: 1 cm H ₂ O -meting: 0 tot 99 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O + 8% van de lezing)
Drukondersteuning (PS)/ IPAP	0 tot 60 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O + 8% van ingestelde waarde)
Zuurstoftoevoerdruk	Nominaal: 380 kPa Extreem bereik: 280 tot 600 kPa*

Parameter	Bereik tijdens gebruik
Gemiddelde luchtwegdruk (MAP)	Aflezings: 0 tot 99,9 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O + 8% van meetwaarde) resolutie: 1 cm H ₂ O
Grens Luchtwegdruk te hoog	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	80 dBA op 1 meter
Geluidsniveau	~60 dBA, gemeten op 1 meter afstand (bij gebruik met de standaardwaarden en alleen de compressor)
Voltages tijdens bedrijf	AC-voeding: 100 tot 240 VAC (50/60 en 400 Hz)--gebruik alleen de netvoeding die ZOLL met het apparaat levert. DC-voeding: nominaal 12,5 tot 30,3 VDC (accepteert DC-voltages van 11,8 tot 30,3 VDC).
Levensduur interne batterij	10 uur met standaardinstellingen
Temperatuurbereik beademingsapparaat	Standaard Bedrijfstemperatuur:-10 °C tot 40 °C Uitgebreide bedrijfstemperatuur:-13 °C tot 49 °C * Extreme bedrijfstemperatuur:-26 °C tot 55 °C *
Temperatuurbereik batterij	Batterijlading: 0 °C tot 45 °C (32 °F tot 113 °F) Ontlading van de batterij: maximaal 75 °C (167 °F)
Afmetingen	Breedte: 20,3 cm x hoogte: 31,8 cm x diepte: 11,4 cm
Gewicht	~4,4 kg
Garantie	Beperkt, 1 jaar
Hoogte	Standaardhoogte: 110 tot 70 kPa Verlengde hoogte: 70 tot 57,2 kPa Extreme hoogte: 57,2 tot 37,6 kPa
Extremen luchtvochtigheid in bedrijf	15% tot 95% niet-condenserend, maar niet vereist dat een waterdampdruk hoger is dan 50 hPa *
Transport en opslag	Temperatuur:-40 °C tot 70 °C Vochtigheid: 15 tot 95% RH (niet-condenserend), maar niet vereist dat een waterdampdruk groter is dan 50 hPa
Trilbestendigheid	IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-34, IEC 60068-2-36, IEC 60068-2-64
Schokbestendigheid	IEC 60068-2-27
Stoten	IEC 60068-2-29
Schok/trilling (militair)	MIL SRD 810G, methode 514.6, procedure I: straalvliegtuig, vaste vleugels, en draaiende vleugel
Wegambulance EN 1789	En 1789:2007+A2:2014 Medische voertuigen en hun apparatuur. Wegambulances. (Onderdelen van toepassing op medisch apparaat)
Commerciële vliegtuigen RTCA/DO-160G	Omgevingsomstandigheden en testprocedures voor trillingen in de lucht (sectie 8): vaste vleugel categorie S en helikopter categorie U2, zones 1 & 2 EMC (sectie 21): categorie M, geleide en uitgestraalde emissies
* Geen verslechtering van de prestaties binnen extreme bereiken.	

Pulsoxymeter

Parameter	Specificatie
Bereik	Saturatie (% SpO ₂): 1% tot 100% Hartslag (bpm): 25 tot 240 Perfusie: 0,02% tot 20%
Nauwkeurigheid	Saturatie (% SpO ₂) - bij geen beweging: Volwassenen/Kinderen: 70-100%, +/- 2 cijfers, 0-69% niet-gespecificeerd Pasgeborenen: 70% - 100%, +/- 3 cijfers 0% - 69%, niet-gespecificeerd Saturatie (% SpO ₂) - bij beweging Volwassenen/Kinderen: 70-100%, +/- 3 cijfers, 0-69% niet-gespecificeerd Pasgeborenen: 70% - 100%, +/- 3 cijfers 0% - 69%, niet-gespecificeerd
Pulsatiefrequentie (bpm)	Pulsatiefrequentie (bpm) - bij geen beweging: Volwassenen, kinderen, pasgeborenen: 5 tot 240 +/- 3 cijfers Pulsatiefrequentie (bpm) - bij beweging Volwassenen, kinderen, pasgeborenen: 5 tot 240 +/- 5 cijfers
Resolutie	Saturatie (% SpO ₂): 1%, hartslag (bpm): 1
Lage perfusie	>0,02% puls-amplitude saturatie (% SpO ₂) +/- 2 cijfers en% transmissie >5% hartslag +/- 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 beademingsapparaat:

Categorie	Classificatie
Soort bescherming tegen elektrische schokken	De medische voedingskabels (met ingebouwde systeembeveiliging) dragen het label Klasse I.
Mate van bescherming tegen elektrische schokken toegepaste onderdelen	Het beademingscircuit is een onderdeel van het type BF. De pulsoxymeter is een type BF defibrillatiebestendig toegepast onderdeel.
Mate van bescherming tegen waterschade	IP54: klasse tegen stof beschermde en spatwaterbestendige apparatuur, omvattend: • Gevoerde draagtas (aanbevolen) • Een bacteriën-/virussenfilter dat de compressor beschermt

Categorie	Classificatie
Sterilisatie- of desinfectiemethode	O ₂ -slangen en aansluitingen 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. Wegwerpbare beademingscircuits zijn uitsluitend bedoeld voor eenmalig gebruik. Volg alle gebruiksaanwijzingen op. Herbruikbare circuits moeten worden gesteriliseerd volgens de productlabels die bij de accessoires zijn inbegrepen.
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

Verklaring elektromagnetische immuniteit (EID - Electromagnetic Immunity Declaration)

Richtlijn en verklaring van de fabrikant. Het apparaat is bestemd voor gebruik in de elektromagnetische omgeving die hieronder is gedefinieerd. Bediening buiten deze omgeving kan leiden tot storingen in het display of de mogelijkheid om therapie te leveren.

Emissietest	Naleving	Richtlijn elektromagnetische omgeving
RF-emissies CISPR 11	Groep 1	Het beademingsapparaat maakt uitsluitend gebruik van RF-energie voor zijn interne werking. De RF-emissies zijn daarom zeer laag en het is niet waarschijnlijk dat deze zullen interfereren met elektrische apparatuur die zich in de nabijheid bevindt.
RF-emissies CISPR 11	Klasse A	Het beademingsapparaat is geschikt voor gebruik in alle gebouwen anders dan woonhuizen en gebouwen die rechtstreeks zijn aangesloten op het openbare laagspanningsnetwerk dat gebouwen van spanning voorziet voor huishoudelijke doeleinden.
Harmonische emissies IEF 61000-3-2	Klasse A	
Spannings fluctuaties/flikkeremissies IEC 61000-3-3	Voldoet	

Immuniteitstest	Testniveau	Nalevingsniveau	Richtlijn elektromagnetische omgeving
Elektrostatische ontlading (ESD) IEC 61000-4-2	+/- 6 kV contact +/- 8 kV lucht	+/- 6 kV contact +/- 8 kV lucht	De relatieve luchtvochtigheidsgraad dient minstens 30% te zijn.
Elektrische snelle transient/burst IEC 61000-4-4	+/- 2 kV voor voedingslijnen +/- 1 kV voor input/output-lijnen	+/- 2 kV voor voedingslijnen +/- 1 kV voor input/output-lijnen	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen.

Immunitetest	Testniveau	Nalevingsniveau	Richtlijn elektromagnetische omgeving
Overspanning IEC 61000-4-5	+/- 1 kV-lijnen naar lijnen +/- 2 kV-lijnen naar de aarde	+/- 1 kV-lijnen naar lijnen +/- 2 kV-lijnen naar de 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% dip in U_T) gedurende 0,5 cyclus 40% U_T (60% dip in U_T) gedurende 5 cycli 70% U_T (30% dip in U_T) gedurende 25 cycli < 5% U_T (> 95% dip in U_T) gedurende 5 s	< 5% U_T (> 95% dip in U_T) gedurende 0,5 cyclus 40% U_T (60% dip in U_T) gedurende 5 cycli 70% U_T (30% dip in U_T) gedurende 25 cycli < 5% U_T (> 95% dip in U_T) gedurende 5 s	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen. Als de gebruiker van het 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 (50/60Hz) magnetisch veld IEC 6100-4-8	30 A/m	30 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 1: U_T is de AC-netspanning vóór toepassing van het testniveau OPMERKING 2: ESD-ontladingen kunnen ervoor zorgen dat het apparaat alarm geeft. - In het geval van een interne communicatiefout (bijvoorbeeld SC #1471, 1472, 1474, 1475) verwijdert u de externe voedingsbron en schakelt u uit en weer in om het beademingsapparaat opnieuw in te stellen. - In het geval van een fout of storing van de pulsoymeter (bijv. SC # 2301, 3301), worden de alarmen automatisch gewist - volg in het geval dat het probleem zich blijft voordoen de instructies voor de oplossing.			

Elektromagnetische immuniteit

Richtlijn en verklaring van de fabrikant. Het apparaat is bestemd voor gebruik in de elektromagnetische omgeving die hieronder is gedefinieerd. Bediening buiten deze omgeving kan leiden tot storingen in het display of de mogelijkheid om therapie te leveren.

Immuniteitstest	IEC 60601-1 testniveau	Nalevingsniveau	Richtlijn elektromagnetische omgeving
			Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur mag niet dichterbij een onderdeel van het 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-banden ^a	3 V	$d = 1,17 \sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz tot 80 MHz buiten ISM-banden ^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 GHz 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 nalevingsniveau in elk frequentiebereik.^d Interferentie kan voorkomen in de nabijheid van apparatuur die met het volgende symbool wordt aangeduid: 
Opmerking 1: Een omgeving met een hoog veld kan leiden tot een alarm. - In het geval van een interne communicatiefout (bijvoorbeeld SC #1471, 1472, 1474, 1475) verwijdt u de externe voedingsbron en schakelt u uit en weer in om het beademingsapparaat opnieuw in te stellen. - In het geval van een fout of storing van de pulsoymeter (bijv. SC # 2301, 3301), worden de alarmen automatisch gewist - volg in het geval dat het probleem zich blijft voordoen de instructies voor de oplossing. 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 (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.
- De nalevingsniveaus 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-nalevingsniveau hierboven overschrijdt, moet worden gecontroleerd of het beademingsapparaat naar behoren functioneert. Wanneer het beademingsapparaat afwijkend presteert, zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals het opnieuw instellen of verplaatsen van het apparaat.
- Boven het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz moet de veldsterkte kleiner zijn dan 3 V/m.

Aanbevolen scheidingsafstanden

Aanbevolen scheidingsafstanden tussen draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur en het 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 (industriële, wetenschappelijk en medisch) -banden 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 aan de formule toegevoegd die wordt toegepast met de bedoeling om de interferentie te beperken van mobiele/ draagbare communicatieapparatuur die achteloos 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 een ZOLL-beademingsapparaat. Deze accessoires bestelt u bij ZOLL of een leverancier bij u in de buurt.

Beschrijving artikel
AC/DC-netsnoeren, 100-240 V AC, 100 W, 24 V, 4,2 A, IEC 320-stekker
AC-netsnoer, 1,8 m (Verenigde Staten)
Batterijen, 6,6 Ah, 14,8 V, lithium-ion, 4S3P
AC/DC-netsnoer en netsnoer met NEMA 5-15P-uitgang
Verlengsnoer 8' vrouwelijke stekker voor ziekenhuizen (VS) voor landspecifieke aansluiting (het volledige artikelnummer voor het betreffende land is te verkrijgen bij de fabrikant)
Snoerenset 1,8 m, IEC 60320-C5-stekker voor landspecifieke aansluiting (het volledige artikelnummer voor het betreffende land is te verkrijgen bij de fabrikant)
Zachte draagtas, beige, voor beademingsapparaat en accessoires
Filter, bacteriën-/virussen- (B/V)
Filter, HME/B/V, warmte- en vochtwisselaar
Filterschijf, B/V, luchtinlaat voor noodgevallen (artikel is te vervangen/repareren)
Uitneembaar schuimfilter voor compressor (artikel is te vervangen/repareren)
Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), volwassene, dode ruimte 75 ml
Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), volwassenen, dode ruimte ≤ 75 ml (doosje van 25)
Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), kinderen, dode ruimte 25 ml

Beschrijving artikel
Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), kinderen, dode ruimte ≤ 25 ml (doosje van 25)
Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), kind, dode ruimte 10 ml
Warmte- en vochtwisselaar/bacteriën- en virussenfilter (HMF), zuigelingen, dode ruimte ≤ 10 ml (doosje van 25)
Adapter, inhalator met dosismeter, volwassene
Adapter, inhalator met dosismeter, volwassene (doosje van 25)
Adapter, inhalator met dosismeter, kinderen/zuigelingen
Adapter, inhalator met dosismeter, kinderen/zuigelingen (doosje van 25)
Kit met O ₂ -reservoirs van 3 liter
DC-netsnoer, 28 V DC, militair voertuig
DC-netsnoer, 12 V DC. Ambulance
Kabel, 0,9 m, 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
Kabel, 1,2 m, Masimo LNCS-patiëntkabel type LNC-4, vrouwelijke DB9 voor mannelijke Opmerking: Alle LNCS Masimo-kabels zijn goedgekeurd voor gebruik met ZOLL-beademingsapparaten
Kabel, 0,9 m, 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
Kabel, 1,8 m, BS 546 (UK-SA) rechte stekker
Kabel, 0,9 m, Masimo SET-oxymeter, LNCS type Inf/Inf-3, sensor voor zuigelingen voor mannelijke DB9
Kabel, 0,9 m, pulsoxymeter, herbruikbaar, vingersensor, voor kinderen
Kabel, 46 cm, pulsoxymeter, wegwerpartikel, vingersensor, voor volwassenen
Kabel, 46 cm, pulsoxymeter, wegwerpartikel, vingersensor, voor kinderen
Kabel, 0,9 m, 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
Kabel, 0,9 m, 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
Verlengsnoerenset, AS 3112-stekker (Australië) voor ziekenhuisstekker (VS)
Kabel, 1,8 m, Europa EEG 7/7 voor IEC-60320-C5 2,5 A aansluiting

Beschrijving artikel
Circuit, 1,8 m, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (wegwerpartikel)
Circuit, 1,8 m, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (doosje van 15)
Circuit, 1,8 m, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (wegwerpartikel)
Circuit, 1,8 m, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (doosje van 20)
Circuit, 3,6 m, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (wegwerpartikel)
Circuit, 3,6 m, beademing, met één aftakking, voor kinderen/volwassenen (doosje van 10)
Circuit, 3,6 m, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (wegwerpartikel)
Circuit, 3,6 m, beademing, met één aftakking, voor zuigelingen/kinderen (doosje van 10)
Circuit (herbruikbaar)
Circuit (herbruikbaar) (doosje van 10)
Hogedrukzuurstofslang, DISS x DISS, zuurstof, 15,2 cm
Verrijdbare standaard (niet-MRI)
Verrijdbare standaard voor MRI
Infuusstandaard voor verrijdbare standaard (aluminium, MRI-veilig)
Steunarm voor ademhalingscircuit, voor verrijdbare standaard (ijzerhoudend, niet voor gebruik met MRI)
CCLAW-montagebeugel voor afvalhaak
Universele draagtas met inzetstukken van schuim, zonder wisselstroomcontact
Universele draagtas met wisselstroomcontact
Transporttas
Transporttas, met aansluiting met stroomonderbreker
Transporttas, met aansluiting met stroomonderbreker en USB-aansluitingen
Transporttas, met wieltjes en uitschuifbaar handvat
Transporttas, met wieltjes en uitschuifbaar handvat, aansluiting met stroomonderbreker
Terugslagklepkit
Masker, CPAP, nr. 6, grote volwassene
Masker, CPAP, nr. 6, grote volwassene (doosje van 20)
Masker, CPAP, nr. 5, volwassene
Masker, CPAP, nr. 5, volwassene (doosje van 20)
Masker, CPAP, nr. 4, kinderen
Masker, CPAP, nr. 4, kinderen (doosje van 20)
Masker, CPAP, nr. 3, kleine kinderen
Masker, CPAP, nr. 3, kleine kinderen (doosje van 20)

Beschrijving artikel
Masker, CPAP, nr. 3, kleine kinderen (doosje van 40)
Masker, CPAP, nr. 2, kind
Masker, CPAP, nr. 2, kind (doosje van 20)
Masker, CPAP, nr. 2, kind (doosje van 40)
Masker, CPAP, nr. 1, klein kind
Masker, CPAP, nr. 4, kinderen, met harnas
Masker, CPAP, nr. 4, kinderen, met harnas (doosje van 20)
Masker, CPAP, nr. 4, kinderen, met harnas (doosje van 50)
Masker, CPAP, nr. 5, volwassene met harnas
Masker, CPAP, nr. 5, volwassene, met harnas (doosje van 20)
Masker, CPAP, nr. 5, volwassene, met harnas (doosje van 50)
Masker, CPAP, nr. 6, grote volwassene, met harnas
Masker, CPAP, nr. 6, grote volwassene, met harnas (doosje van 20)
Masker, CPAP, nr. 6, grote volwassene, met harnas (doosje van 50)
Harnas, masker, universeel
Harnas, masker, universeel (doosje van 10)
Testlong, kunststof/siliconen
Voedingshouder
Netsnoer (VS ziekenhuiskwaliteit)

Bijlage C

Basisprincipes van de pulsoxymeter

De Masimo SET[®]-pulsoxymeter met MS-plaat werkt volgens deze basisprincipes.

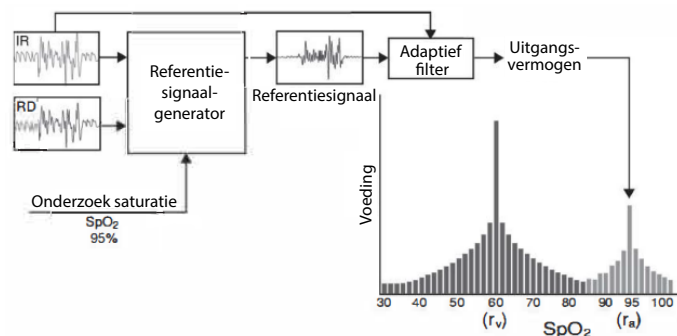
1. Het verschil in absorptie van rood en infrarood licht tussen oxyhemoglobine en deoxyhemoglobine (door middel van spectrofotometrie)
2. De verandering van het in weefsel aanwezige volume arterieel bloed en van het licht dat door het bloed wordt geabsorbeerd (door middel plethysmografie). Daarom verandert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

Informatie over golflengtebereik kan met name nuttig zijn voor klinici, zie de werking van de pulsoxymeter hieronder.

Signalering pulsoxymeter

Afbeelding C-1 illustreert de pulsoxymeter-signalering.

Opmerking: Afbeelding C-1 is uitsluitend bedoeld voor conceptuele doeleinden.



Afbeelding C-1 Voorbeeld van pulsoxymeter-signalering

Geslaagde bewaking voor SpO₂, PR en Pi

De stabiliteit van de SpO₂-waarden kan een goede indicator van de geldigheid van het signaal zijn. Hoewel stabiliteit een relatief begrip is, geeft de ervaring een goed gevoel voor veranderingen die kunstmatig of fysiologisch zijn en voor de snelheid, timing en gedrag van elk.

De stabiliteit van de waarden in de tijd wordt beïnvloed door de middelingstijd die wordt gebruikt. Hoe langer de middelingstijd, hoe stabielere de waarden zullen zijn. Dit is het gevolg van een gedempte reactie als het signaal over langere tijd gemiddeld wordt dan tijdens kortere middelingsperiodes. Langere middelingstijden vertragen echter de respons van de oxymeter en verlagen de gemeten variaties van SpO₂ en de hartfrequentie.

Functionele zuurstofsaturatie (SpO₂)

De pulsoxymeter is gekalibreerd voor het meten en weergeven van de functionele zuurstofsaturatie (SpO₂): de hoeveelheid oxyhemoglobine uitgedrukt als een percentage van het hemoglobine dat beschikbaar is voor zuurstoftransport.

Opmerking: Dyshemoglobines zijn niet in staat zuurstof te transporteren, maar worden herkend als zuurstofrijk hemoglobine door conventionele pulsoxymetrie.

Werking van de pulsoxymeter

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. Het optische uitgangsvermogen van de pulsoxymeter is ≤ 15 mW uitgestraald vermogen bij een puls van 50 mA.

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 verhouding tussen pulsabsorptie (AC) en de gemiddelde absorptie (DC) bij elk van twee golflengten, 660 nm (rood) en 905 nm (infrarood):

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

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

De oxymeter berekent vervolgens de verhouding tussen deze twee arteriële pulstoegevoegde absorptiesignalen:

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

Deze waarde van R wordt gebruikt om de saturatie SpO₂ te vinden in een opzoektabel in de software van de oxymeter. De waarden in de tabel zijn gebaseerd op een vergelijking tussen onderzoeken met humaan bloed en geïnduceerde hypoxieonderzoeken met een laboratorium-co-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. De MS-Board ontbindt S(660) en S(905) in een arteriële signaal plus een ruis component en berekent de verhouding tussen de arteriële signalen zonder ruis:

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

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

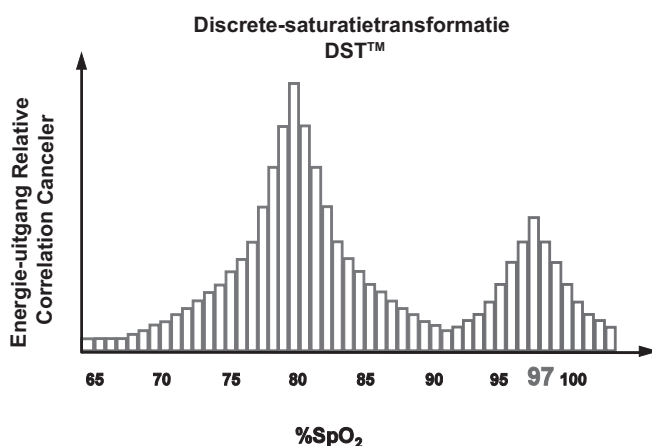
$$R = S1/S2$$

R is opnieuw de verhouding tussen twee arteriële puls-toegevoegde absorptiesignalen en de waarde wordt gebruikt om de saturatie SpO_2 te vinden in een empirisch afgeleide vergelijking in de software van de oxymeter. De waarden in de empirisch afgeleide vergelijking zijn gebaseerd op menselijke bloedonderzoeken ten opzichte van een laboratorium co-oxymeter op gezonde volwassen vrijwilligers in geïnduceerde hypoxiestudies. De bovengenoemde vergelijkingen worden gecombineerd en er wordt een ruisreferentie (N') vastgesteld:

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

Als er geen ruis is, $N' = 0$: dan $S(660) = S(905) \times R$, wat dezelfde relatie is als voor de traditionele pulsoxymeter.

De vergelijking van de ruisreferentie is gebaseerd op de R-waarde, waarmee de SpO_2 kan worden bepaald. In de software van de MS-plaat worden de mogelijke R-waarden die overeenkomen met een SpO_2 -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 Canceler (ACC) waarin elke mogelijke ruisreferentie (N') is meegenomen om tot een uitgangsvermogen te komen voor elke mogelijke R-waarde (dat wil zeggen elke SpO_2 -waarde tussen 1% en 100%). Het resultaat is een DST™-curve (discrete-saturatietransformatie) waarin het relatieve uitgangsvermogen is uitgezet tegen de mogelijke SpO_2 -waarden (zie de volgende afbeelding waarin R overeenkomt met $\text{SpO}_2 = 97\%$):



Afbeelding C-2 Discrete-saturatietransformatie door de pulsoxymeter

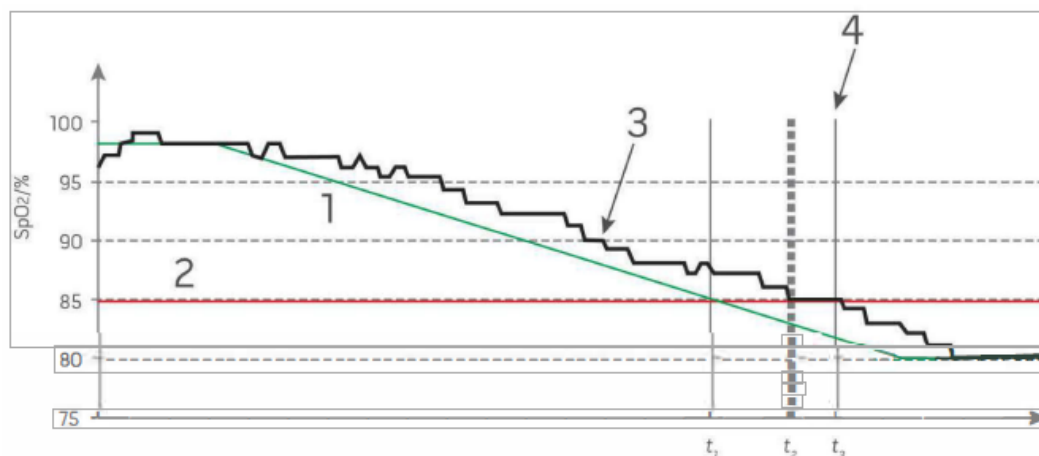
De DST-curve laat twee pieken zien; de piek die overeenkomt met de hogere saturatie wordt geselecteerd als de SpO_2 -waarde. De berekening wordt elke twee seconden, voor de vier meest recente seconden aan ruwe data, in zijn geheel herhaald. De door de MS-plaat berekende SpO_2 komt daarom overeen met een voortschrijdend gemiddelde voor het arteriële hemoglobine dat elke twee seconden wordt bijgewerkt.

De sensoren zijn ontworpen als oppervlakteapparaten voor contact met de huid en voor langdurige contact, >24 uur tot 30 dagen, zoals gedefinieerd in ISO 10993-1. Alle materialen die contact maken met de patiënt, voldoen aan ISO 10993-1 voor cytotoxiciteit, sensibilisatie en irritatie of intracutane reactiviteitstests.

De sensoren zijn ontworpen om een temperatuur van 41 °C niet overschrijden, gebaseerd op een maximale bedrijfstemperatuur van 35 °C.

Informatie over alarmreactievertraging

Zoals bij alle pulsoxymeterapparatuur, zijn de hoorbare en zichtbare alarmen onderhevig aan een alarmresponsvertraging, die bestaat uit alarmtoestandsvertraging en alarmsignaalgeneratievertraging. Alarmtoestandsvertraging is de tijd van het optreden van de activerende gebeurtenis tot het moment waarop het alarmsysteem vaststelt dat de alarmsituatie bestaat. Terwijl alarmsignaalgeneratievertraging de tijd is vanaf het begin van een alarmtoestand tot het genereren van het betreffende alarmsignaal. Afbeelding C-3 is een vereenvoudigde illustratie van het begrip alarmresponsvertraging en weerspiegelt niet de werkelijke vertragingen.



Afbeelding C-3 Alarmresponsvertraging (concept)

De alarmtoestandsvertraging wordt grafisch weergegeven als $t_2 - t_1$ in de afbeelding hierboven om de vertraging te tonen die wordt veroorzaakt door verwerking en middelen.

De alarmsignaalgeneratievertraging wordt grafisch weergegeven als $t_3 - t_2$ in de afbeelding hierboven om de vertraging te tonen als gevolg van de alarmsysteemstrategie en communicatietijd.

De totale vertragingstijd van het alarmsysteem wordt grafisch weergegeven als $t_3 - t_1$.

Bijlage D

Patiëntcircuits voor probleemoplossing

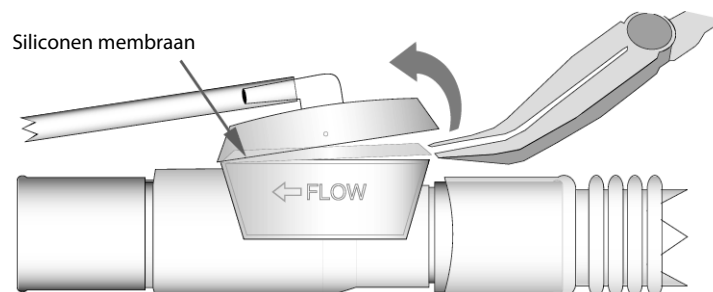
In deze bijlage vindt u informatie over het oplossen van problemen met patiëntcircuits.

Procedure voor probleemoplossing

Als er tijdens het instellen 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 Auto-PEEP, controleert u alle aansluitingen van het circuit en de uitademklep.

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 afbeelding D-1). Verwijder eerst het deksel en vervolgens het siliconen membraan. Leg het membraan op een schoon oppervlak alleen op circuits voor eenmalig gebruik. Probeer de volgende procedure niet op een herbruikbaar circuit.

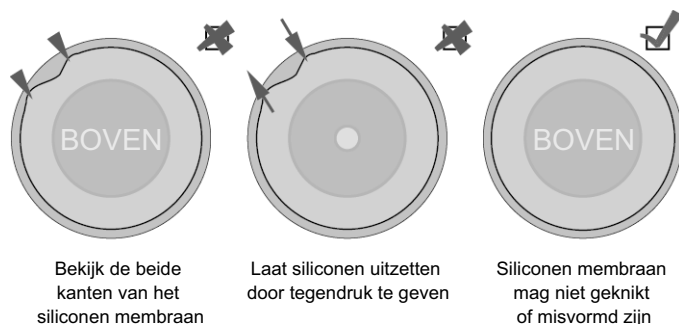


Afbeelding D-1 Het siliconen membraan verwijderen -- circuit voor kinderen/volwassenen

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

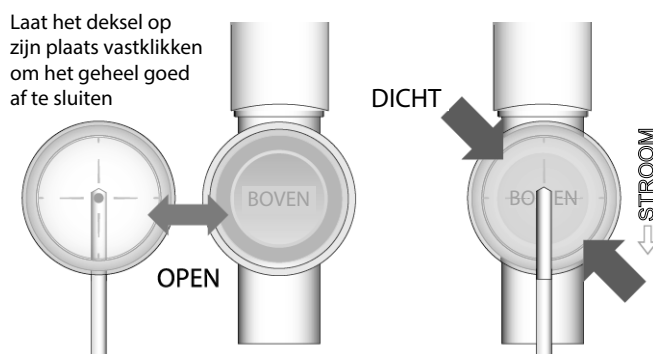
Als u een knik in het membraan constateert, kunt u deze er met uw vingers uit duwen (daarbij duurt het meestal een paar seconden totdat het materiaal is uitgezet).

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



Afbeelding D-2 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. Zie Afbeelding D-3.
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-3 Het deksel van de uitademklep sluiten

5. Test het patiëntcircuit met een testlong voordat u het bij een patiënt gaat gebruiken. Als het niet lukt om dit uit te voeren, vervangt u het patiëntcircuit.

Index

A

Accessoires B-1 – B-4
Afkortingentabel 1-8
Alarmconfiguratie 4-37
Alarmeren beheren 5-11 – 5-15
 Alarmeren deactiveren 5-14
 Back-upmodi 5-15
 Dempen tijdens het opstarten 5-12
 Patiëntdetectiemodus 5-14
 Preventief dempen 5-12
Alarmeren deactiveren 5-14
Alarmeren en hun prioriteit 5-3
Alarmeren met hoge prioriteit 5-16
Alarmeren met lage prioriteit 5-33
Alarmeren met middelhoge prioriteit 5-23
Alarmgeschiedenis 4-41
Alarmoverzicht 5-16 – 5-44
 Alarmeren met hoge prioriteit 5-16
 Alarmeren met lage prioriteit 5-33
 Alarmeren met middelhoge prioriteit 5-23
Alarmtypen 5-4 – 5-11
 Omgeving en gebruik 5-7
 Veiligheid voor de patiënt 5-4
 Zelftest 5-9
Apparaatgegevens 4-40

B

Back-upmodi 5-15
Back-upmodus
 Apneuback-upmodus 5-15
Batterij
 Onderhoud 7-6
 Opslag 7-7
Beademingscircuits 2-14 – 2-18
 Beoogd gebruik van het beademingsapparaat 2-15
 beschrijving 2-14
 Circuit aansluiten op beademingsapparaat 2-16
 Gebruik met warmte- en vochtwisselaars 2-15
 Problemen oplossen D-1 – D-2
 Specificaties 2-17
Bediening
 Gewijzigde parameters opslaan 4-8
 Keuzes maken in het menu Start 4-4
 Laatste instellingen op het beademingsapparaat
 gebruiken 4-8
 modi van 3-10
 Parameterinstellingen wijzigen 4-7
 Standaard parameterinstellingen 4-3 – 4-4
Belangrijkste kenmerken 2-3
Beperkte garantie 1-16
Beschrijving van het beademingsapparaat 2-3 – 2-11
 Belangrijkste kenmerken 2-3

Inlaat vers gas en aansluitingen 2-7
Knoppen en indicatoren 2-4
Paneel bovenkant 2-9
Pneumatisch ontwerp 2-11
Pulsoxymetercompatibiliteit 2-9
Scherm 2-5
Voedingsbronnen 2-9
Bevestigingsinformatie 1-2
BPM-parameters
 Alarmdrempels 4-12
 BPM-parametergroepsreferentie 4-15
 Contextmenu 4-12
 Primaire parameter 4-12
 Secundaire parameters 4-12

C

Contrast LCD 4-39
Conventies in de handleiding 1-7

D

Dempen tijdens het opstarten 5-12

E

Een beademingscircuit op het beademingsapparaat
 bevestigen 2-16
Elektrische aansluitingen 3-7

F

Filters voor gevaarlijke omstandigheden
 Bacteriën/virussen 6-4
 Chemisch/biologisch 6-4
 Filterschijf voor inlaat voor vers gas/luchtinlaat voor
 noodgevallen 7-3
 Schuimfilter 7-3
 Terugslagklep op beademingscircuit 6-5
 Vervangen 7-4 – 7-5
 Vervangen/plaatsen 7-4 – 7-5
6-4 – 6-5
FIO2-parameters
 Alarmdrempels 4-21
 Contextmenu 4-21
 FIO2-parametergroepsreferentie 4-22
 Primaire parameter 4-21
 Secundaire parameters 4-21

G

Gastoevoer onder hoge druk 2-12
Gebruik in zware omstandigheden
 Extreme temperaturen 6-2
 Hoogte 6-3
 Regen en sneeuw 6-3
 Rondzewevende deeltjes 6-2

Gebruik van deze handleiding 1-1

Gebruiken van het hoofdmenu

- Alarmconfiguratie 4-37
- Alarmgeschiedenis 4-41
- Apparaatgegevens 4-40
- Contrast LCD 4-39
- Helderheid LCD 4-39
- Opstarten 4-38
- UTC Offset 4-40

H

Handmatig beademen 4-27

Helderheid LCD 4-39

Het beademingsapparaat instellen 3-1 – 3-13

- De inlaatfilters voor vers gas inspecteren 3-4
- De optionele hogedrukzuurstoftoevoer aansluiten 3-3
- Een bedieningsmodus selecteren (optioneel) 3-10
- Een functietest uitvoeren 3-11
- Een optie in het menu Start selecteren 3-9
- Een optionele pulsoxymeter aansluiten 3-12
- Een patiënt aansluiten 3-13
- Een voedingsbron kiezen 3-6
- Het beademingsapparaat inschakelen 3-8
- Het beademingscircuit aansluiten 3-2
- Hulpstukken aansluiten voor de toevoer van vers gas 3-4
- Overzicht van de stappen 3-1
- Parameterwaarden wijzigen 3-11

Het beademingsapparaat uitpakken 1-2

Het geluid van alarmen dempen 5-3

HR-parameters

- Alarmdrempels 4-25
- Contextmenu 4-25
- HR-parametergroepsreferentie 4-26
- Primaire parameter 4-25
- Secundaire parameters 4-25

I

Indicaties voor gebruik 1-9

Inlaat vers gas en aansluitingen 2-7

K

Kennisgeving van schade 1-15

Knoppen en indicatoren 2-4 – 2-7

M

Modusparameters

- Alarmdrempels 4-9
- Contextmenu 4-10
- Modusparametergroepsreferentie 4-11
- Primaire parameter 4-9
- Secundaire parameters 4-9

MRI-omgevingen 6-6

O

Omgevings- en gebruiksalarmen 5-7

Onderhoud

- Algehele reiniging 7-2
- Inspecteren 7-1
- Kalibratiecontroles 7-8
- Reiniging na gebruik in een verontreinigde omgeving 7-2

Opslag 7-8

Opstarten 4-38

Overgangen 4-37

Overzicht alarmen 5-1 – 5-2

P

Paneel bovenkant 2-9

Parametergroepen

- BPM-parameters 4-12 – 4-15
- FIO2-parameters 4-21 – 4-22
- HR-parameters 4-25 – 4-26
- Modusparameters 4-8 – 4-11
- PIP-parameters 4-18 – 4-20
- SpO2-parameters 4-22 – 4-24
- Vt-parameters 4-16 – 4-18

Patiëntdetectiemodus 5-14

Patiënt-veiligheidsalarmen 5-4

- Met betrekking tot het gebruik van een pulsoxymeter 5-6

PIP-parameters

- Alarmdrempels 4-18
- Contextmenu 4-19
- PIP-parametergroepsreferentie 4-20
- Primaire parameter 4-18
- Secundaire parameters 4-18

Plateaudruk 4-27

- Plateaudruk-manoeuvre 4-27

Pneumatisch ontwerp 2-11

Pop-upberichten 4-29 – 4-36

Preventief dempen 5-12

Pulsoxymeter

- Basisprincipes C-1 – C-3
- Pulsoxymetercompatibiliteit 2-9

R

Registratie door de FDA 1-14

S

Scherf 2-5

Softwarelicentie 1-15

Specificaties A-1 – A-8

- Beademingscircuits 2-17

SpO2-parameters

- Alarmdrempels 4-23
- Contextmenu 4-23
- Primaire parameter 4-22
- Secundaire parameters 4-23
- SpO2-parametergroepsreferentie 4-24

Standaard parameterinstellingen 4-3 – 4-4

Symbolen

- in de grafische gebruikersinterface 1-5 – 1-7
- op het product ?? – 1-4, 1-2 – ??

T

Technische ondersteuning 1-17 – 1-18

U

Updates van de handleiding

- Hoe aan te vragen 1-2
- Informatie over 1-2

UTC Offset 4-40

V

Voedingsbronnen

- Gebruiken via externe gelijkstroombron 2-10
- Gebruiken via voeding van de batterij 2-10
- Voorzorgsmaatregelen 1-14

Vt-parameters

- Alarmdrempels 4-16
- Contextmenu 4-17

Primaire parameter 4-16
Secundaire parameters 4-16
Vt-parametergroepsreferentie 4-18

W

Waarschuwingen

Algemeen 1-10
Batterijen 1-12
Beademingsapparaat 1-10 – 1-11
MR-conditioneel 1-13
Pulsoxymeter 1-11 – 1-12
Veiligheid voor de gebruiker 1-12
Veiligheid voor de patiënt 1-13
1-10 – 1-14
Warmte- en vochtwisselaars 2-15

