



ResMed

Astral™ series



Handleiding voor de arts
Nederlands

Inhoudsopgave

Inleiding	1
Indicaties voor gebruik	1
Contra-indicaties	1
Bijwerkingen	2
Algemene waarschuwingen en aandachtspunten	2
Het Astral-systeem	4
Het Astral-apparaat	5
De interface van het Astral-apparaat	6
Aanraakscherm	7
Informatiebalk	8
Menubalk	9
Onderbalk	9
Hoofdscherm	9
Drukbal	10
Circuits en patiëntinterfaces	10
Accessoires voor het patiëntcircuit	11
Optionele accessoires	11
Stroomvoorziening	11
Astral-draagtas	11
Astral SlimFit-draagtas	11
ResMed-ziekenhuiswagen	12
Afstandsalarm Remote Alarm II	12
Pulsoxymeter	12
Astral-bureaubladstandaard	12
Aerogen®-vernevelaar	12
Gebruik van het Astral device	13
Op netstroom aansluiten	13
Het apparaat aanzetten	13
Het apparaat uitzetten	14
De klinische modus activeren	14
De Opstellingshulp gebruiken	15
Functie Verbeterde toegang	18
De ventilatie starten en stoppen	19
Het aanraakscherm vergrendelen en ontgrendelen	20
Door de menu's navigeren	20
Menu Metingen	21
Menu Opstelling	21
Menu Alarmen	22
Informatiemenu	22
Programma's	23
Werken met programma's	23
Een nieuw programma instellen	24

Patiëntinstellingen wijzigen.....	26
Ventilatie meten	27
Apparaatinstellingen	29
Apparaatinstellingen wijzigen.....	30
Circuitopties	31
Patiëntcircuits samenstellen.....	31
De circuitadapter plaatsen.....	33
Een circuit met enkele slang met opzettelijk lek aansluiten.....	33
Een circuit met enkele slang voor invasief gebruik aansluiten	35
Een circuit met enkele slang met uitademingsventiel aansluiten	36
Een circuit met dubbele slang aansluiten (alleen Astral 150)	38
De circuitkeuze wijzigen.....	38
Circuittest.....	39
Circuittestfout	40
Accessoires.....	42
Accessoires op het patiëntcircuit aansluiten.....	42
Een bevochtiger aansluiten.....	42
Een warmte- en vochtwisselaar (HME) aansluiten	43
Een antibacterieel filter aansluiten	44
Extra zuurstof toevoegen.....	45
Een vernevelaar aansluiten	47
Andere accessoires aansluiten	48
Een pulsoxymeter aansluiten	48
Een afstandsalarm aansluiten	49
Astral-opbergtas	49
Reizen met deAstral	50
Stroom.....	51
Op netstroom aansluiten	51
Aansluiten van de Astral externe accu.....	52
Gebruik van de externe accu.....	52
Gebruik van de interne accu	53
Gebruiksduur van de accu.....	54
Opslag en opladen	55
Aansluiten op een externe gelijkstroombron.....	55
Het Astral-apparaat voor het eerst gebruiken	56
Ventilatiemodi	57
(A)CV-modus: geassisteerde volumegestuurde ventilatie	58
P(A)CV-modus: geassisteerde drukgestuurde ventilatie	59
P-SIMV: drukgesynchroniseerde intermitterende verplichte ventilatie	60
V-SIMV: volumegesynchroniseerde intermitterende verplichte ventilatie	62
PS-modus: drukondersteuning	64
(S)T-modus: spontane ventilatie met backup-frequentie	66
P(A)C-modus	67
CPAP-modus	68
iVAPS (intelligente volumeverzekerde drukondersteuning)	69
Alveolaire doelventilatie	70

intelligente backup-frequentie (iBR)	70
iVAPS configureren	71
Onlangs vastgestelde doelwaarden overnemen	71
Onlangs vastgestelde doelwaarden overnemen	72
De doelwaarden handmatig invoeren	74
Auto EPAP	76
Instellingen voor flow-vorm	77
Onderlinge afhankelijkheid van besturingselementen	78
Dynamische grenswaarden voor instellingen	78
Automatische herconfiguratie van instellingen	78
Triggeren en cyclen	79
Triggeren met circuits met opzettelijk lek	80
Cyclen met circuits met opzettelijk lek	80
Triggeren met ventielcircuits	81
Het trigger-type wijzigen	82
Cyclen met ventielcircuits	83
Aanvullende functies	84
Instellingen voor handmatige ademhaling	84
Zuchtinstellingen	86
Apneu-instellingen	87
Regelinstellingen voor apneuventilatie	87
(A)CV-ademhalingspatroon	88
P(A)CV-ademhalingspatroon	89
Instellingen voor veiligheidsvolume	89
Mondstukventilatie	90
Aanbevolen instellingen voor mondstukventilatie	91
Overwegingen bij mondstukventilatie	91
Alarmen	92
Prioriteit van alarmen	93
De actieve alarmen bekijken	95
Alarmen onderdrukken	95
Alarmen resetten	96
Alarminstellingen wijzigen	97
Het alarmvolume instellen	98
De alarmgevers en indicators testen	98
Het afstandsalarm testen	99
De alarmen testen	100
De voedingsalarmen testen	100
De drukalarmen testen	101
De ventilatiebewakingsalarmen testen	101
De oxymetriealarmen testen	102
De zuurstofalarmen testen	102
De ademhalingscircuitalarmen testen	102
Het ontkoppelingsalarm testen	102

Alarminstellingen en -situaties.....	103
Teugvolumealarmen	103
Minuutvolumealarmen.....	103
Ademfrequentiealarmen	104
Drukalarmen	104
Hoge druk.....	104
Obstructie hoge druk	105
Lage druk	106
PEEP	106
Alarmen van het ademhalingscircuit	106
Hoge lekkage	107
NV-masker.....	107
Flow-sensor niet gekalibreerd	107
Alarmen van de circuitconfiguratie.....	107
Ontkoppelingsalarm	108
Zuurstofalarmen	108
Oxymetriealarmen.....	108
SpO2	108
Polsfreq.	109
Apneualarm	109
Het alarm Ventilatie gestopt	109
Voedingsalarmen.....	109
Systeemalarmen	110
Detecteren van een ontkoppeld circuit en canuleverwijdering	110
Astral-ontkoppelingsalarm	112
Het ontkoppelingsalarm wijzigen	112
De ontkoppelingstolerantie instellen en testen.....	112
De activeringstijd instellen	114
Het ontkoppelingsalarm uitschakelen (of inschakelen).....	114
Gegevensbeheer	117
Overzicht van gegevensbeheer	118
Patiëntgegevens verwijderen	119
Reiniging en onderhoud	120
Voor gebruik bij één patiënt	120
Wekelijks	120
Maandelijks	121
Gebruik bij meerdere patiënten	121
Onderdelen vervangen	122
Vervangen van het luchtfilter	122
De uitademings-flow-sensor en het antibacteriële filter vervangen (alleen Astral 150)	122
De adapter voor dubbele slang (uitademingsventiel) vervangen.....	124
De zuurstofsensor vervangen	124
De interne accu vervangen	125
Onderhoud	126
Onderhoudsschema.....	126
Interne accu	126
Informatie over het apparaat	127
Extra overwegingen voor ziekenhuizen of medische instellingen	127

Technische specificaties	128
Metingen	133
Tijdspareters.....	133
Volume- en flow-parameters	133
Drukparameters.....	134
Andere parameters.....	134
Nauwkeurigheid van besturingselementen.....	136
Meetsysteem en nauwkeurigheid	139
Functionele varianten	139
Leidraad en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische emissies & immuniteit.....	140
Leidraad en verklaring van fabrikant – Elektromagnetische emissies.....	140
Leidraad en verklaring van fabrikant – Elektromagnetische immuniteit.....	141
Aanbevolen scheidingsafstand tussen draagbare en mobiele RF-communicatie-apparaat en het apparaat.....	143
Symbolen	144
Naleving van normen	145
Training en ondersteuning	145
Problemen met alarmen oplossen.....	146
Algemene problemen oplossen	150
Aanbevelingen voor uitzuiging	152
Beperkte garantie.....	153
Bijlage A: Definities.....	154
Definities van ventilatie-instellingen.....	154
Definities van gemeten en berekende parameters	156
Bijlage B: Ventilatieparameters.....	158
Overzichtstabel met ventilatieparameters	158
Weergegeven parameters voor ventilatie	162
Weergegeven parameters voor aanvullende functies	162
Bijlage C: Alarmparameters	163

Inleiding

Het Astral-apparaat levert mechanische ventilatie aan zowel ventilatieafhankelijke als niet-afhankelijke patiënten. Het levert druk- en volumeventilatie via een ventiel- of een lekcircuit, en is compatibel met diverse accessoires ter ondersteuning van specifieke toepassingen.

De informatie in deze handleiding is zowel op de Astral 100 als op de Astral 150 van toepassing. Wanneer informatie slechts voor een van deze apparaten geldt, wordt dat vermeld.

NB: Sommige functies zijn mogelijk niet beschikbaar op uw apparaat.



WAARSCHUWING

- Lees de hele handleiding door alvorens het Astral-apparaat te gebruiken.
- Gebruik het Astral-apparaat uitsluitend zoals geïnstrueerd door uw arts of zorgverlener.
- Gebruik het Astral-apparaat uitsluitend voor het beoogde gebruik, zoals omschreven in deze handleiding. Het in deze handleiding verstrekte advies is geen vervanging voor de door de behandelend arts gegeven aanwijzingen.
- Installeer en configureer het Astral-apparaat overeenkomstig de in deze handleiding verstrekte instructies.



LET OP

In de VS wordt door de federale wetgeving de verkoop van dit apparaat beperkt tot verkoop door of op voorschrift van een arts.

Indicaties voor gebruik

De Astral 100/150 geeft continue of intermitterende ademhalingsondersteuning aan patiënten met een gewicht van meer dan 5 kg die mechanische ventilatie nodig hebben. De Astral is bedoeld voor gebruik thuis, in een instelling/ziekenhuis en bij draagbare toepassingen, zowel voor invasieve als voor niet-invasieve ventilatie.



LET OP

De Astral is niet bedoeld voor gebruik tijdens noodvervoer.

Contra-indicaties

De Astral is gecontra-indiceerd voor patiënten met de volgende reeds bestaande aandoeningen:

- pneumothorax of pneumomediastinum
- pathologisch lage bloeddruk, met name in combinatie met depletie van intravasculair volume
- cerebrospinale vloeistoflekkage, recente craniale chirurgische ingrepen of recent trauma
- ernstige longziekten met bullae
- uitdroging



WAARSCHUWING

Er geldt een contra-indicatie voor Auto EPAP bij gebruik van een invasieve interface.

Bijwerkingen

Meld ongebruikelijke pijn op de borst, zware hoofdpijn of een toename van de kortademigheid bij uw arts. De volgende bijwerkingen kunnen zich voordoen tijdens het gebruik van het apparaat:

- uitdroging van neus, mond of keel
- neusbloedingen
- opgeblazen gevoel
- pijn aan oren of sinus
- oogirritatie
- huiduitslag

Algemene waarschuwingen en aandachtspunten

Hierna staan algemene waarschuwingen en aandachtspunten. Nadere specifieke waarschuwingen, aandachtspunten en opmerkingen worden naast de relevante instructie in de handleiding vermeld.

Een **waarschuwing** maakt u attent op risico op letsel.



WAARSCHUWING

- Als u onverklaarbare veranderingen in de prestaties van dit apparaat waarneemt, als het ongewone of harde geluiden maakt, of als het apparaat of de voeding is gevallen of verkeerd is behandeld, staak dan het gebruik en neem contact op met uw zorgverlener.
 - Zorg dat u voor patiënten die afhankelijk zijn van beademing, altijd alternatieve ventilatiehulpmiddelen bij de hand hebt, bv. een reserveventilator, beademingsballon of soortgelijk apparaat. Nalatigheid in dezen kan patiëntletsel of overlijden tot gevolg hebben.
 - Het Astral-apparaat is een medisch hulpmiddel dat uitsluitend mag worden gebruikt door gekwalificeerd en hierin opgeleid personeel onder toezicht van een arts.
 - Patiënten die afhankelijk zijn van beademing, dienen voortdurend te worden bewaakt door gekwalificeerd personeel of voldoende opgeleide verzorgers. Deze personeelsleden en verzorgers moeten in staat zijn de vereiste correctieve actie uit te voeren als er een ventilatoralarm of storing optreedt.
 - Het Astral-apparaat is niet bedoeld voor bediening door personen (met inbegrip van kinderen) met beperkte lichamelijke, zintuiglijke of geestelijke vermogens zonder adequaat toezicht van een persoon die verantwoordelijk is voor de veiligheid van de patiënt.
 - Het Astral-apparaat is niet bedoeld voor bediening door patiënten, tenzij zij voldoende instructies met betrekking tot de werking van het apparaat hebben ontvangen van een persoon die verantwoordelijk is voor de veiligheid van de patiënt.
 - Het Astral-apparaat mag niet worden gebruikt in de nabijheid van een MRI-scanner.
 - De effectiviteit van de ventilatie en de alarmen moet na elke wijziging in de ventilatie- of alarminstellingen, de circuitconfiguratie of de cobehandeling (bv. verneveling, zuurstof-flow) worden gecontroleerd.
 - De Astral en de wisselstroombron kunnen tijdens gebruik heet worden. Laat het Astral-apparaat of de wisselstroombron niet gedurende lange tijd in direct contact met de patiënt om mogelijk huidletsel te vermijden.
-

Een aandachtspunt wordt aangegeven met **Let open** geeft uitleg over speciale maatregelen voor een veilig en doelmatig gebruik van het apparaat.

LET OP

-
- Reparaties en onderhoud van het apparaat mogen alleen door een bevoegde onderhoudsmedewerker van ResMed worden uitgevoerd.
 - De temperatuur van de door het apparaat geproduceerde luchtstroom voor ademhaling kan maar liefst 6 °C hoger liggen dan de temperatuur in de ruimte. Wees voorzichtig als de temperatuur in de ruimte hoger dan 35 °C is.
 - Oefen geen overmatige kracht op het apparaat uit, laat het niet vallen en schud er niet mee.
-

Een opmerking, aangegeven met **NB**, wijst op speciale producteigenschappen.

Opmerkingen:

- Wanneer de Astral wordt gebruikt voor invasieve ventilatie op lange termijn in de thuiszorg, moet de nodige aandacht worden besteed aan de relevante richtlijnen voor het gebruik zoals de "AARC Clinical Practice Guideline for Long Term Invasive Mechanical Ventilation in the Home - 2007 Revision & Update" [Klinische praktijkrichtlijn voor invasieve mechanische beademing op lange termijn in de thuiszorg, 2007 editie en update, van de American Association for Respiratory Care] (www.rcjournal.com/cpgs/pdf/08.07.1056.pdf)
- Neem voor hulp en voor het melden van kwesties in verband met het Astral-apparaat contact op met uw zorgverlener of gemachtigde ResMed-vertegenwoordiger.

Het Astral-systeem

Het Astral -systeem bestaat uit een aantal onderdelen, waaronder:

- Astral met:
 - hypoallergeen luchtinlaatfilter
 - interne accu
- Voedingseenheid (Power Supply Unit; PSU)
- Elektriciteitssnoer
- Astral-opbergtas
- Adapter voor enkele slang
- Adapter voor enkele slang met lek
- Adapter voor dubbele slang (Astral 150)
- ResMed-USB-stick
- Astral-gebruikershandleiding
- Cd met de Astral-handleiding voor de arts

Daarnaast zijn onder meer de volgende optionele accessoires voor deAstral verkrijgbaar:

- Afstandsalarm Remote Alarm II
- Astral externe accu
- Astral-draagtas
- Astral SlimFit-draagtas
- ResMed-ziekenhuiswagen
- ResMed HumiCare D900-bevochtiger
- Pulsoxymeter
- Aerogen®-vernevelaar.

Raadpleeg voor een volledige lijst met ventilatieaccessoires de gids (Ventilatieaccessoirecatalogus) op www.resmed.com op de pagina Products onder Service and Support. Als u niet over internet beschikt, neem dan contact op met uw ResMed-vertegenwoordiger.



WAARSCHUWING

Voordat u een accessoire gebruikt, dient u altijd de bijbehorende gebruikershandleiding te lezen.

Het Astral-apparaat

In de volgende afbeeldingen worden de onderdelen van de Astral beschreven.



Beschrijving

1	Adapterpoort Voor plaatsing van adapter voor enkele slang, adapter voor enkele slang met lek of adapter voor dubbele slang (alleen Astral 150).
2	Handvat
3	Inademingspoort (naar patiënt) Uitlaat voor lucht die onder druk via het patiëntcircuit aan de patiënt wordt geleverd. Voorzien van FiO ₂ -sensor op de Astral 150. De FiO ₂ -sensor is een optioneel accessoire voor de Astral 100.
4	Ethernet-connector (alleen voor onderhoud)
5	USB-connector (voor downloaden naar ResScan en aansluiting van goedgekeurde accessoires)

6	Mini-USB-connector
7	DC-ingang
8	Aan/uit-druknop van het apparaat
9	Connector voor SpO ₂ -sensor
10	Vijf-pinsconnector voor afstandsalarm Remote Alarm
11	Zuurstofinlaat voor lage flow (maximaal 30 l/min)
12	Luchtinlaat (compleet met hypoallergeen filter)

De interface van het Astral-apparaat

De interface van de Astral omvat een aantal verschillende functies die in de volgende afbeelding worden beschreven.



Beschrijving

1	Aanraakscherm
2	Indicatoren stroombron - Wisselstroom (netvoeding) - Gelijkstroom (externe accu of autoadapter) - Interne accu

3 Therapie aan/uit-indicator



Apparaat gereed

Brandt constant groen wanneer het apparaat is ingeschakeld maar niet ventileert.



Apparaat ventileert

Knippert blauw wanneer het apparaat ventileert en de optie Ventilatie-led is ingesteld op 'Aan'. Anders is hij 'Uit'.

4 Knop Alarm onderdrukken/resetten

Brandt wanneer een alarm is geactiveerd en knippert wanneer het geluid wordt gedempt.

5 Alarmbalk



Rood knipperend

Alarm met hoge prioriteit



Geel knipperend

Alarm met gemiddelde prioriteit

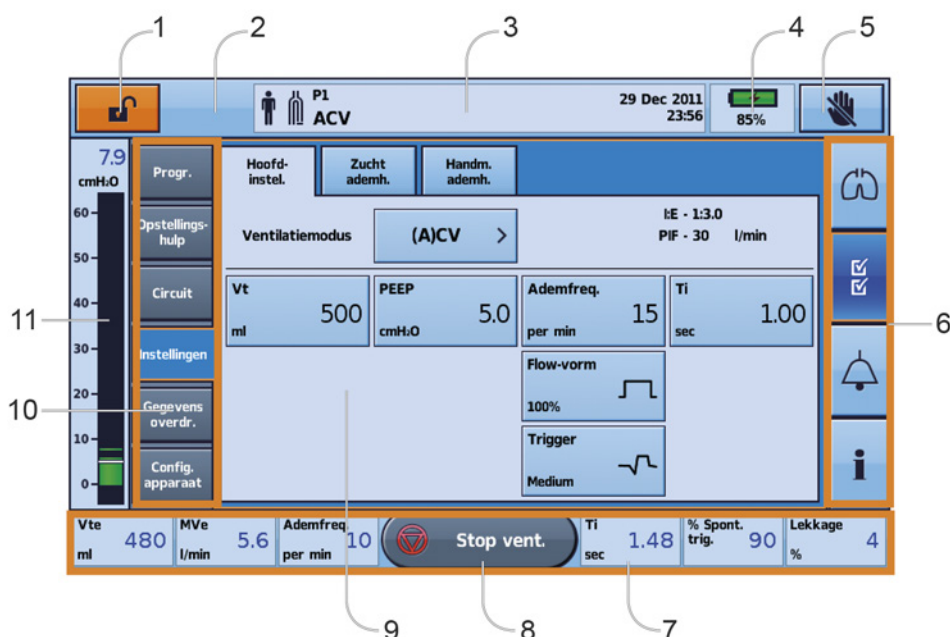


Constant geel

Alarm met lage prioriteit

Aanraakscherm

Interactie met het Astral –gebeurt hoofdzakelijk via het aanraakscherm. Wat er op het aanraakscherm wordt weergegeven, is afhankelijk van de actieve functie.



Beschrijving

1 Knop voor toegang tot klinische modus



Vergrendeld



Ontgrendeld

2 Knop Handmatige ademhaling

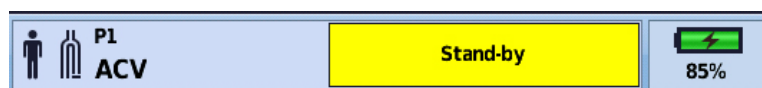


alleen weergegeven indien ingeschakeld

3	Informatiebalk
4	Indicator interne accu
	
5	Knop Aanraakscherm vergrendelen
6	Menubalk
7	Onderbalk
8	Knop Start/Stop ventilatie
9	Hoofdscherm
10	Submenu's
11	Drukbal

Informatiebalk

De informatiebalk wordt boven aan het aanraakscherm weergegeven. In de informatiebalk wordt de gebruiksstatus van het apparaat weergegeven, met onder meer patiënttype, huidige circuitconfiguratie, programma's, informatieberichten, ventilatiestatus, alarmen en voedingsstatus.



Beschrijving

	Patiënttype: volwassen
	Patiënttype: pediatrisch
	Circuittype: enkele slang met opzettelijk lek
	Circuittype: enkele slang met uitademingsventiel
	Circuittype: dubbele slang
P1 (A)CV	Programmanummer en ventilatiemodus in gebruik
	Er zijn meerdere alarmen gelijktijdig actief. Het actieve alarm met de hoogste prioriteit wordt eerst weergegeven.
Berichtvenster	Hier worden alarmen of informatie weergegeven. De bovenstaande afbeelding geeft het apparaat in stand-by weer. (Weergegeven wanneer het apparaat is ingeschakeld maar niet ventileert.) Wanneer het apparaat ventileert en er geen actieve alarmen zijn, worden de datum en tijd weergegeven. Informatieberichten worden weergegeven met blauwe tekst. Als de attentietoon-instelling van het apparaat 'Aan' staat, wordt u attent gemaakt op nieuwe informatieberichten met een enkele piep.

Menubalk

De menubalk biedt toegang tot de vier hoofdmenu's van het Astral-apparaat.



Menu Monitor

Realtimapatiëntgegevens bekijken in de vorm van golfvormen of meetwaarden, zoals druk, flow, lekkage, teugvolume, synchronisatie en oxymetrie.



Menu Opstelling

Instellingen van de ventilatietherapie en het apparaat configureren en bekijken.



Menu Alarmen

Alarmen configureren en bekijken, zoals het alarmvolume.



Menu Info

Therapiestatistieken en gebruikstijd, gebeurtenissen, herinneringen en apparaatinformatie bekijken.

Onderbalk

De onderbalk verandert mee met de functie van het apparaat.

Hier kunnen knoppen worden weergegeven om de ventilatie te stoppen of te starten, of functies toe te passen of te annuleren. Het kan ook waarden in real-time weergegeven.



Hoofdscherm

In het hoofdscherm worden de meetgegevens en besturingselementen voor de ventilatie en het apparaat weergegeven. Elke functie is toegankelijk via de diverse menu's en tabs.

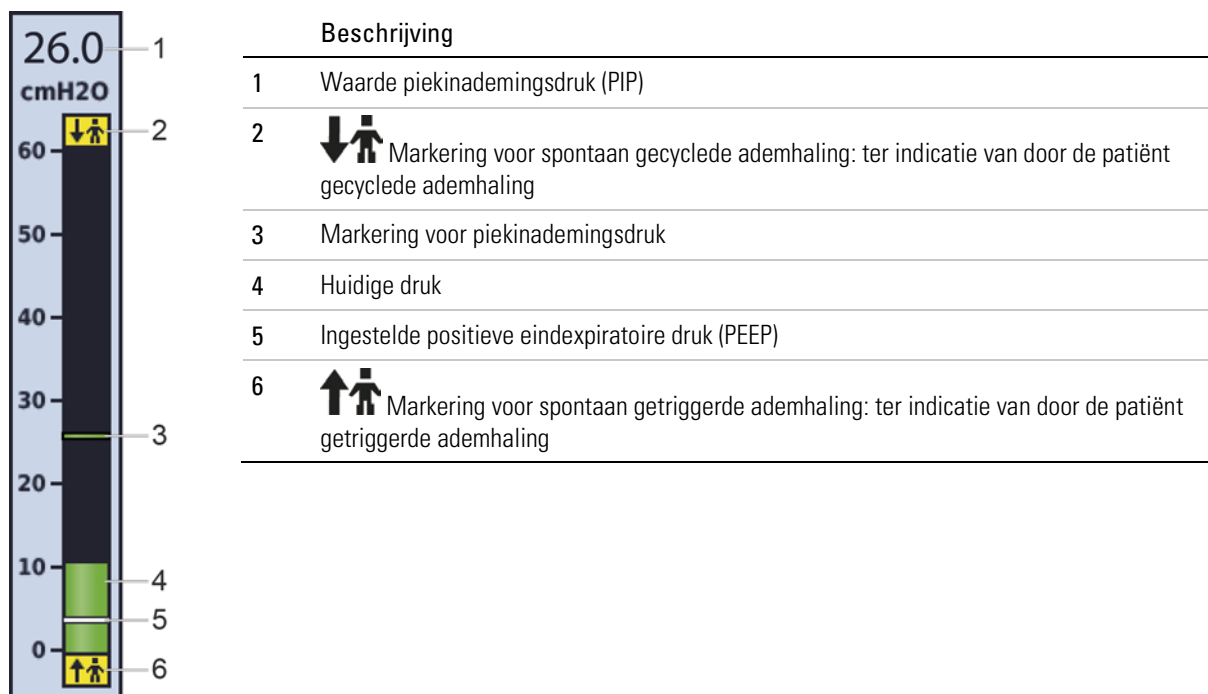
Druk balk

In de drukbalk worden reallimetherapiegegevens weergegeven terwijl het Astral-apparaat ventileert.

De patiëntdruk wordt weergegeven als een staafdiagram. De piekinademingsdruk wordt aangegeven met een numerieke waarde en een hoogtemarkering. Spontane triggering en cycling worden

aangegeven met  en .

In het onderstaande voorbeeld staat de drukbalk van een patiënt die spontaan ademt.



Circuits en patiëntinterfaces

De volgende circuits kunnen samen met de Astral worden gebruikt.

- Circuit met enkele slang met opzettelijk lek (levert een voor lek gecorrigeerde schatting van de patiënt-flow en het uitgeademde teugvolume)
- Circuit met enkele slang met uitademingsventiel
- Circuit met dubbele slang (uitgeademd gas gaat voor meting terug naar het apparaat). (Alleen Astral 150)

De Astral is compatibel met de volgende invasieve en niet-invasieve patiëntinterfaces:

Invasief

- endotracheale tubes
- tracheostomietubes

Niet-invasief

- geventileerde en niet-geventileerde maskers
- mondstuk

WAARSCHUWING

Bij gebruik van een niet-invasieve interface kan de meting van het door de patiënt uitgeademde gasvolume worden beïnvloed door lekkage.

Accessoires voor het patiëntcircuit

De volgende patiëntcircuitaccessoires kunnen samen met het Astral-apparaat worden gebruikt:

- Bevochtiger
- Warmte- en vochtwisselaar (HME)
- Antibacterieel filter

Zie Accessoires op het patiëntcircuit aansluiten (zie pagina 42) voor informatie over het aansluiten en gebruiken van patiëntcircuitaccessoires.

Optionele accessoires



WAARSCHUWING

Het Astral-apparaat mag alleen met door ResMed aanbevolen accessoires worden gebruikt. Het aansluiten van andere accessoires kan leiden tot letsel bij de patiënt of schade aan het apparaat.

De Astral is compatibel met allerlei accessoires, als volgt:

- Astral externe accu
- Astral-gelijkstroomadapter
- Astral-draagtas
- Astral SlimFit-draagtas
- ResMed-ziekenhuiswagen
- ResMed-afstandsalarm Remote Alarm II
- Pulsoxymeter
- Astral-bureaubladstandaard
- Aerogen®-vernevelaar.

Stroomvoorziening

Naast de interne accu en netstroombronnen kunnen de volgende bronnen de Astral van stroom voorzien:

- ResMed-externe accu
- Astral-gelijkstroomadapter.

Astral-draagtas

De Astral-draagtas biedt extra bescherming voor het Astral-apparaat en stelt patiënten in staat het apparaat tijdens ventilatie eenvoudig te vervoeren. De tas kan in de hand of als rugtas worden gedragen of aan een rolstoel worden bevestigd.

De tas biedt plaats aan het Astral-apparaat, een optionele accu en een Astral-voedingseenheid.

Astral SlimFit-draagtas

De Astral SlimFit-draagtas is een platte, lichte tas die discreet mobiel gebruik van het Astral-apparaat mogelijk maakt. De tas kan in de hand of als rugtas worden gedragen of aan een rolstoel worden bevestigd.

De tas biedt plaats aan het Astral-apparaat, met een optioneel, verwijderbaar zakje voor opslag van een externe accu of voedingseenheid.

ResMed-ziekenhuiswagen

De ResMed-ziekenhuiswagen is ontworpen voor het opslaan en verplaatsen van compatibele ResMed ventilators en -accessoires tussen verschillende therapiepunten in het ziekenhuis of de zorginstelling. Meer informatie vindt u in de gebruikershandleiding van de ziekenhuiswagen.

Afstandsalarm Remote Alarm II

Het afstandsalarm Remote Alarm II heeft een eigen stroomvoorziening (via een accu) en wordt met een kabel op het Astral-apparaat aangesloten. Indien nodig kan er een tweede afstandsalarm Remote Alarm II op het eerste afstandsalarm Remote Alarm II worden aangesloten. Dit maakt het mogelijk op twee verschillende locaties een afstandsalarm Remote Alarm II te plaatsen. Het afstandsalarm Remote Alarm II kan ook op het alarmbeheersysteem van een ziekenhuis worden aangesloten. Raadpleeg de gebruikershandleiding bij het afstandsalarm Remote Alarm II voor meer informatie.

Pulsoxymeter

Wanneer op het Astral-apparaat een pulsoxymeter wordt aangesloten, kunnen via het menu Metingen SpO₂- en polsmeetwaarden in real time worden bekeken. Zie Een pulsoxymeter aansluiten (zie pagina 48) voor meer informatie.

Astral-bureaubladstandaard

De Astral-bureaubladstandaard is een ergonomische, handige oplossing om het Astral-apparaat op een tafel naast het bed te plaatsen. De standaard houdt de Astral schuin voor gemakkelijk gebruik door zowel de verzorger als de patiënt. De standaard biedt ruimte voor zowel het Astral-apparaat als een externe voedingseenheid.

Aerogen®-vernevelaar

Zo nodig kan een vernevelaar in combinatie met het Astral-apparaat worden gebruikt. ResMed beveelt vernevelaarproducten van Aerogen® aan. Zie Een vernevelaar aansluiten (zie pagina 46) voor meer informatie.



WAARSCHUWING

Het Astral-apparaat mag alleen met door ResMed aanbevolen accessoires worden gebruikt. Het aansluiten van andere accessoires kan leiden tot letsel bij de patiënt of schade aan het apparaat.



WAARSCHUWING

Bij gebruik van een niet-invasieve interface kan de meting van het door de patiënt uitgeademde gasvolume worden beïnvloed door lekkage.

Gebruik van het Astral device

WAARSCHUWING

Zorg dat het gebied rondom het apparaat droog en schoon is en vrij van beddengoed, kleding en andere voorwerpen waardoor de luchtinlaat kan worden geblokkeerd. Blokkeren van de luchtinlaten voor de koeling kan leiden tot oververhitting van het apparaat. Blokkeren van de luchtinlaat kan leiden tot letsel van de patiënt.

LET OP

- Maak de ventilator altijd vast op de standaard of plaats de ventilator op een vlakke, stabiele ondergrond om beschadiging te voorkomen. Zorg dat de Astral zich bij mobiel gebruik in de bijbehorende draagtas bevindt.
- Bescherm het apparaat tegen water als het buiten wordt gebruikt.

Op netstroom aansluiten

Op netstroom aansluiten:

1. Sluit de DC-stekker van de meegeleverde ResMed externe voedingseenheid aan op de achterzijde van het Astral-apparaat.
2. Sluit het elektriciteitsnoer aan op de ResMed-voedingseenheid.
3. Steek het andere uiteinde van het elektriciteitsnoer in een stopcontact.

Zie Stroom (zie pagina 51) voor informatie over het aanzetten van het Astral-apparaat.

Het apparaat aanzetten

Om het Astral-apparaat aan te zetten, drukt u eenvoudig op de groene aan-uitschakelaar aan de achterzijde van het apparaat. Door het apparaat wordt een systeemcontrole uitgevoerd, zoals weergegeven in het hoofdscherm.

Na voltooiing van de systeemcontrole worden het beginscherm van de patiëntmodus en het actieve programma weergegeven.

Het Astral-apparaat is vooraf ingesteld met één actief programma.

Als er meer dan één programma wordt weergegeven op het beginscherm van de patiëntmodus, wordt het actieve programma oranje gemarkeerd. Zie Programma's (zie pagina 22) voor meer informatie.

NB: De instellingen geconfigureerd in het actieve programma worden gebruikt als de beademing wordt gestart.



Het apparaat uitzetten

Het Astral-apparaat kan alleen worden uitgezet nadat de ventilatie is gestopt.

Alleen de netstroom uitzetten, schakelt het apparaat niet uit. Het apparaat blijft aan staan dankzij de interne accu.

Het apparaat moet handmatig worden uitgeschakeld en dit dient te gebeuren vóórdat het apparaat voor langere tijd van de netstroom afgekoppeld wordt. Als dat niet gebeurt, kan de accu leegraken en kunnen alarmen worden geactiveerd.

Om het apparaat uit te zetten, drukt u op de groene aan/uit-schakelaar op de achterzijde van het apparaat en volgt u de aanwijzingen op het scherm. Raak het scherm aan om te zorgen dat het apparaat helemaal uitgeschakeld is.

NB: Zolang het apparaat op de externe netstroom aangesloten blijft, wordt de interne accu opgeladen.

De klinische modus activeren

Het gesloten hangslot  geeft aan dat het apparaat zich in patiëntmodus bevindt. Voor het openen van klinische functies zoals de Opstellingshulp en programmaconfiguraties, moet u de klinische modus activeren.

De klinische modus kan geopend worden vanuit elk willekeurig scherm, ongeacht of het Astral-apparaat bezig is met beademen.

De klinische modus openen:

1. Druk vanuit het patiëntbeginscherm op  en houd 3 seconden ingedrukt.
2. Selecteer:
 - 20 minuten**—het apparaat keert terug naar patiëntmodus na 20 minuten inactiviteit of
 - Onbeperkt**—het apparaat blijft ontgrendeld tot het wordt uitgeschakeld of handmatig vergrendeld.



LET OP

Selecteer Onbeperkt alleen als het apparaat onder continu toezicht blijft van bevoegde medewerkers onder leiding van een arts.

Het hangslot is open en het scherm Hoofdst. wordt weergegeven.



Klinische modus verlaten:

1. Druk op . Het scherm Klinische modus verlaten verschijnt.
2. Druk op **Bevestigen**. Het hangslot gaat dicht en het beginscherm van de patiëntmodus wordt weergegeven.

NB: Als u niet binnen 7 seconden een keuze maakt, keert het apparaat terug naar het vorige scherm.

De Opstellingshulp gebruiken

Als u het Astral-apparaat snel wilt instellen om de ventilatie te starten, gebruikt u de Opstellingshulp.

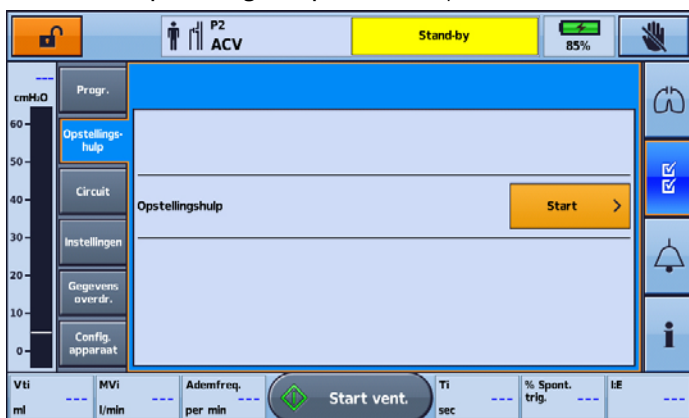
De Opstellingshulp begeleidt u tijdens het instellen van het apparaat voor gebruik door een **nieuwe patiënt**. De Opstellingshulp geeft u instructies voor het in elkaar zetten van onderdelen en automatiseert het testen van het circuit. Voor gedetailleerde instructies over het samenstellen van patiëntencircuits en andere componenten en accessoires raadpleegt u Patiëntencircuits samenstellen. (zie pagina 31)

De Opstellingshulp kan alleen worden gestart wanneer het Astral-apparaat zich in de klinische modus bevindt.

NB: Bij gebruik van de Opstellingshulp worden de huidige instellingen van het actieve programma gewist.

De Opstellingshulp gebruiken:

1. Open de klinische modus.
2. Druk in het hoofdmenu op Opstell. . Het menu Opstelling wordt weergegeven.
3. Selecteer **Opstellingshulp** en druk op **Start**.

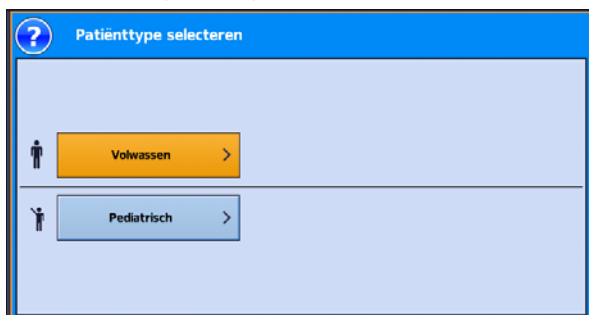


Gebruik van het Astral device

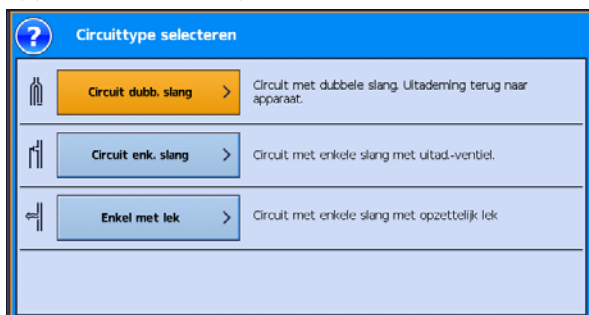
4. Er verschijnt een waarschuwingsbericht. Selecteer **Doorgaan**.



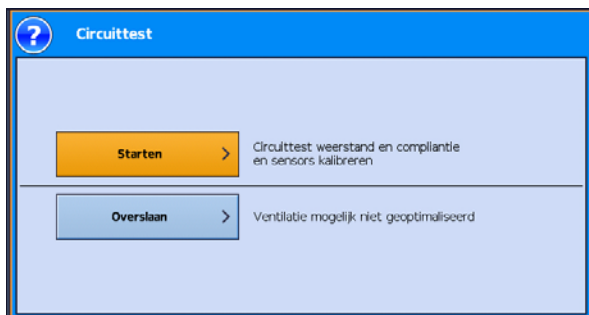
5. Selecteer het patiënttype. Hierdoor worden de standaardwaarden voor alarmen en instellingen automatisch geconfigureerd.



6. Het scherm Circuittype selecteren wordt weergegeven. Selecteer het circuittype dat op het apparaat wordt aangesloten.



7. Het scherm Circuittest wordt weergegeven. Druk op **Start**.



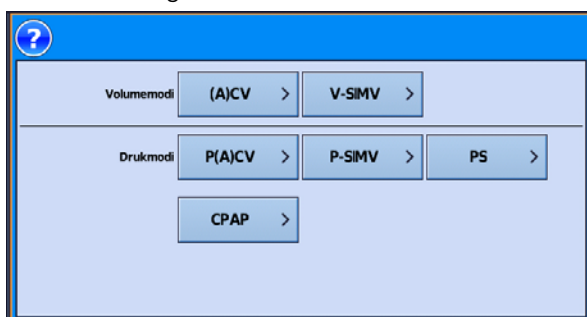
8. Volg de aanwijzingen om het circuit aan te sluiten en te testen. Zie Patiëntcircuits samenstellen (zie pagina 31) voor gedetailleerde instructies voor het aansluiten van het circuit.

Wanneer de Circuittest voltooid is, wordt u gevraagd uw benodigde interfacetype te selecteren. De selectie van het interfacetype wordt gebruikt om te bepalen of het ontkoppelingsalarm uitgeschakeld kan worden en stelt ook een voorgestelde instelling voor het ontkoppelingsalarm in.



NB: Wanneer het circuit enkel met lek is en wanneer masker als de patiëntinterface is geselecteerd, verschijnt het scherm Selecteer maskertype.

9. Selecteer de gewenste ventilatiemodus.



De standaardinstellingen voor de modus worden weergegeven.



10. Controleer de instellingen en alarmen en stel deze zo nodig bij.

Zie Patiëntinstellingen wijzigen (zie pagina 26) en Alarminstellingen wijzigen (zie pagina 97) voor meer informatie over het wijzigen van instellingsparameters en alarminstellingen.

11. Druk op  om de ventilatie te starten.

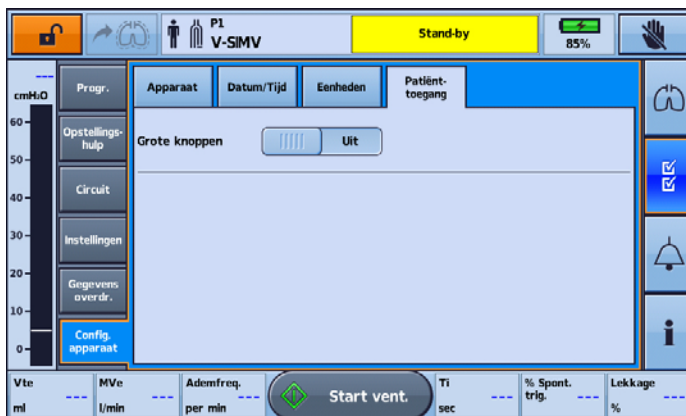
Functie Verbeterde toegang

Het Astral-apparaat biedt een functie voor verbeterde toegang ('Grote-knop-modus') voor een grotere gebruiksvriendelijkheid en toegankelijkheid bij het starten en stoppen van de ventilatie en bij alarmonderdrukking.

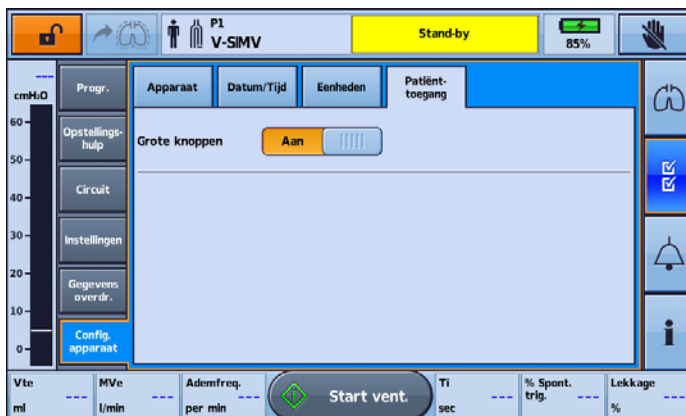
De 'Grote-knop'-functie kan in zowel de klinische als patiëntmodus naar behoefte in- en uitgeschakeld worden.

De 'Grote-knop'-modus inschakelen:

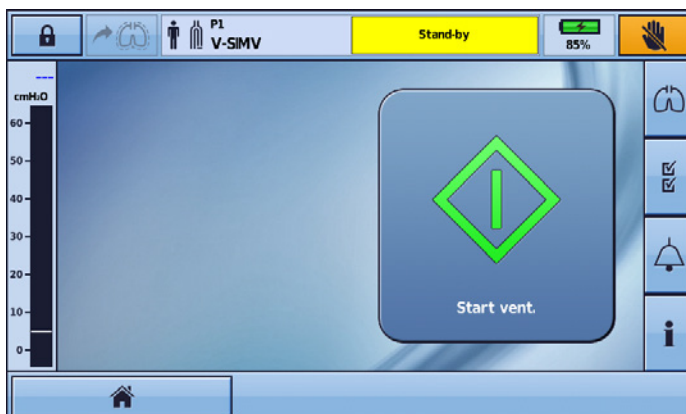
1. Druk in het hoofdmenu op Opstell.  Het menu Opstelling wordt weergegeven.
2. Select in het menu **Configuratie apparaat** het tabblad **Patiënttoegang**.



3. Schuif de schuifknop Grote knoppen naar Aan.



Nu is de functie verbeterde knop ingeschakeld.



Als deze functie ingeschakeld is, kunt u heen en weer schakelen tussen de 'Grote-knop'- en standaardmodus. Selecteer eenvoudigweg de beginknop links in de hoek op de onderbalk.

Uw scherm keert terug naar de normale knopgrootte en het symbool Begin wordt vervangen door het symbool Grote knop .

Om terug te keren naar de modus Grote knop, selecteert u het symbool Grote knop op de onderbalk.



NB: Als de functie Grote knop ingeschakeld is, keert uw scherm bij vergrendeling (na twee minuten zonder activiteit) terug naar de modus Grote knop.

De ventilatie starten en stoppen



WAARSCHUWING

Controleer altijd of de waarden in de ventilatietherapie en de alarminstellingen juist zijn voordat u de therapie start.

NB: Als u het apparaat voor het eerst gebruikt, wordt door ResMed aanbevolen de werking van het apparaat te controleren voordat u de ventilatie start. Zie Het Astral-apparaat voor het eerst gebruiken (zie pagina 56).

De ventilatie starten:

1. Druk op de groene aan/uit-knop aan de achterzijde van het apparaat (als het apparaat nog niet is ingeschakeld).
2. Druk op . De ventilatie wordt gestart.
3. Voeg zo nodig zuurstof toe.

De ventilatie stoppen:

De ventilatie kan op elk moment en vanuit elk scherm worden gestopt.

1. Als zuurstof is aangesloten, schakelt u de zuurstoftoediening uit.
2. Druk op  en houd deze knop ingedrukt.
3. Laat  los wanneer u daarom wordt gevraagd.
4. Druk op **Beverstigen**. De ventilatie wordt stopgezet.

Het aanraakscherm vergrendelen en ontgrendelen

Het aanraakscherm kan zowel in de patiëntmodus als in de klinische modus op elk moment worden ontgrendeld.

U kunt het aanraakscherm handmatig vergrendelen door in de informatiebalk op  te drukken. Wanneer het aanraakscherm vergrendeld is, is de knop oranje gemarkeerd.

Het aanraakscherm ontgrendelen

Raak het scherm ergens aan en volg de aanwijzingen op het scherm.

Door de menu's navigeren

De Astral heeft vier menu's die toegankelijk zijn via de menubalk. Elk menu wordt verder onderverdeeld in een aantal submenu's.

In dit hoofdstuk worden de inhoud en de structuur van de menu's beschreven. Zie Het Astral-apparaat gebruiken (zie pagina 13) voor informatie over het wijzigen en configureren van functies.

 Metingen	Golfvormen	
	Metingen	
	Trends	
 Opstelling	Programma's*	
	Opstellingshulp*	
	Circuit	
	Instellingen	Hoofdinstantellingen Handmatige ademhaling Zuchtademh.
	Gegevensoverdracht	Gegevens overbrengen
	Configuratie apparaat	Apparaat Datum/Tijd Eenheden Patiënttoegang
 Alarmen	Alarm 1 en 2	Teugvolume (Vt) Minuutventilatie (MV) Ademfrequentie Druk Lage PEEP Ventilatie gestopt Lekkage Niet-geventileerd masker (NV-masker)
	Alarm 3	FiO ₂ SpO ₂ Pols
	Apneurespons	Apneurespons Apneudetectie
	Alarmvolume	Alarmniveau Alarm minimaal volume Alarmtest
	Ontkoppelingsalarm	Ontkoppelingsalarm



Informatie

Gebeurtenissen

 Alarmen
 Instellingen
 Systeem
 Verwijderen

Apparaat

 Informatie
 Accu

* Alleen beschikbaar in klinische modus.

Menu Metingen

In het menu Monitors kunt u ventilatiegegevens in real time bekijken. Dit menu bevat drie submenu's:

- Golfvormen
- Metingen
- Trends



Menu Opstelling

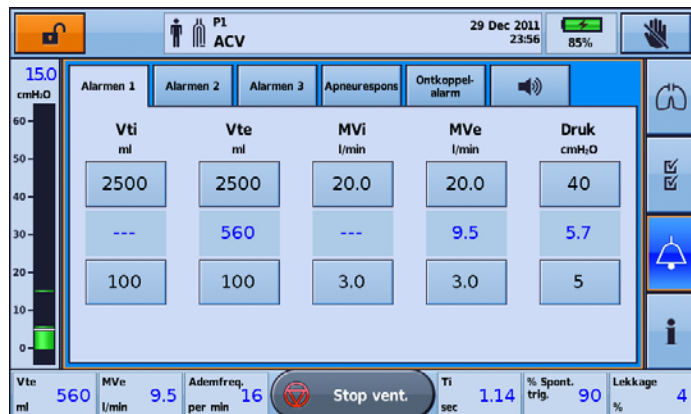
Het menu Opstelling bevat zes verschillende submenu's:

- Programma's: voor het configureren van therapieprogramma's
- Opstellingshulp: begeleidt u bij het opstellen van het apparaat
- Circuit: voor het opstellen van het circuit
- Instellingen: voor het wijzigen van de ventilatiemodus en bijbehorende instellingen
- Gegevensoverdracht: voor het overbrengen van gegevens tussen het apparaat en een pc via een USB-stick
- Config. apparaat: voor het wijzigen van de configuratie van het apparaat.



Menu Alarmen

Roep het menu Alarmen op als u de afzonderlijke drempels wilt weergeven of wijzigen waarbij een alarm wordt geactiveerd. Tussen de boven- en onderdrempel worden de reallimewaarden weergegeven. Welke opties kunnen worden gewijzigd, varieert, afhankelijk van de circuitconfiguratie.



Informatiemenu

Het Informatiemenu bestaat uit drie submenu's:

- Gebeurtenissen—hier worden alle in het logboek vastgelegde gebeurtenissen die hebben plaatsgevonden, weergegeven. Daarnaast kan een uitsplitsing naar specifieke alarmen, instellingen of systeemgebeurtenissen worden bekeken.
- Apparaat—hier wordt informatie over het apparaat zelf weergegeven, bv. model- en serienummers, softwareversies, de lading van de interne accu, samen met het aantal uren sinds het laatste onderhoud en het aantal patiënturen dat het apparaat is gebruikt.
- Accu—informatie over de laadtoestand van de interne en externe accu indien deze aangesloten zijn, inclusief de gecombineerde totale acculading.



Programma's



WAARSCHUWING

De veiligheid en de doeltreffendheid van de beademingstherapie en de alarminstellingen moeten voor elk ingeschakeld programma worden gecontroleerd.

Werken met programma's

De Astral is vooraf ingesteld met één actief programma. Er kunnen extra programma's worden ingeschakeld. Astral 100 biedt de mogelijkheid voor maximaal twee programma's. Astral 150 biedt de mogelijkheid voor maximaal vier programma's.

Programma's hebben de mogelijkheid voor andere circuits, beademing en alarminstellingen. Programma's bieden eenvoudige toegang voor de patiënt tot verschillende apparaatconfiguraties, al naargelang de behoefte, bijvoorbeeld slaap, gebruik overdag en lichaamsbeweging of fysiotherapie. Nadat ze zijn geconfigureerd, kunnen ingeschakelde programma's in het beginscherm van de patiëntmodus worden geselecteerd.

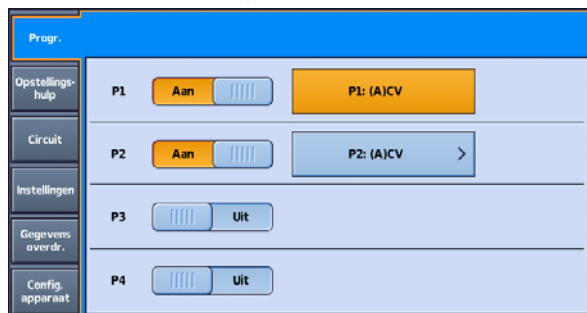
Bij het configureren van elk nieuw programma moet u het juiste circuit aansluiten en een circuittest uitvoeren.

Extra programma's in-/uitschakelen:

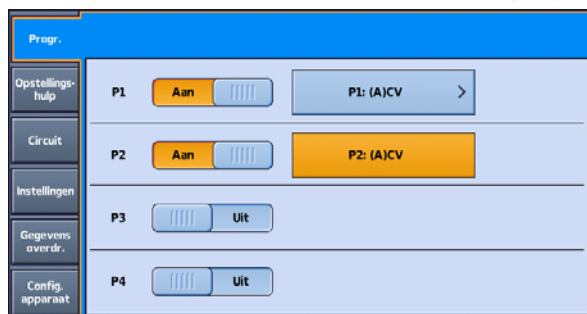
1. Open de klinische modus.
2. Selecteer in het hoofdmenu Opstelling **Programma's**.
3. Schakel extra programma's in door op de schuifknop te drukken.

NB: Het huidige actieve programma is oranje gemarkeerd en kan niet worden uitgeschakeld.

In het onderstaande scherm is P1: (A)CV het huidige actieve programma. P2 is ingeschakeld en staat in de vooraf ingestelde standaardmodus.



4. Selecteer P2: (A)CV. P2 wordt het actieve programma.



5. **Selecteer** en start de **Opstellingshulp**. Zie De opstellingshulp gebruiken (zie pagina 15).

Nadat de Opstellingshulp is voltooid, is P2 nu geconfigureerd volgens de door u gekozen instellingen en gereed om de ventilatie te starten. In het onderstaande voorbeeld is P2 gewijzigd van de (A)CV-modus naar P(A)CV.



NB: Elk programma houdt zijn eigen circuitconfiguratie. Zorg dat u bij het schakelen tussen programma's het juiste circuit gebruikt zoals 'aangeleerd' voor dat programma.

Een nieuw programma instellen

Programma-instellingen kunnen alleen worden gewijzigd voor het huidige actieve programma. Als u wijzigingen in de instellingen van andere programma's wilt aanbrengen, moet u dat programma eerst activeren.

Patiëntinstellingen kunnen worden gewijzigd terwijl het apparaat ventileert of in de stand-bymodus staat.



WAARSCHUWING

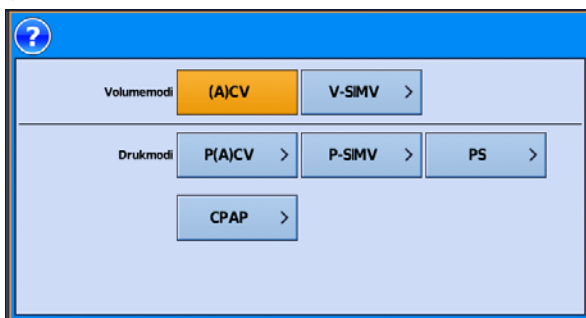
Controleerbij het opstellen van een nieuw programma altijd de alarminstellingen en pas deze aan. Zie voor informatie Alarminstellingen wijzigen (zie pagina 97).

De ventilatiemodus van het huidige actieve programma wijzigen:

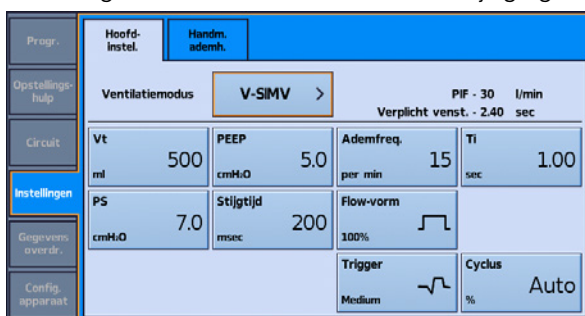
1. Activeer de klinische modus. Het scherm Hoofdstellingen wordt automatisch weergegeven.
2. De huidige actieve ventilatiemodus en instellingen worden weergegeven.



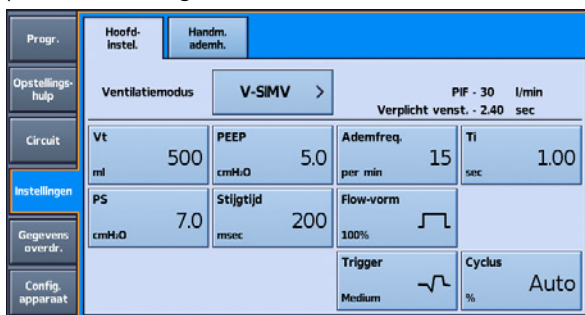
3. Druk op de knop **Ventilatiemodus**. Het scherm **Ventilatiemodus selecteren** wordt weergegeven, waarbij de huidige actieve ventilatiemodus oranje gemarkeerd is. Selecteer de gewenste ventilatiemodus.



4. U keert terug naar de pagina Hoofdinstantellingen. Alle door u aangebrachte wijzigingen hebben een oranje kader gekregen, ten teken dat hun status voorlopig is totdat u op **Toepassen** klikt. Als de moduswijziging wordt geannuleerd, keert u terug naar de pagina met de primaire instellingen voor de huidige actieve modus. Eventuele wijzigingen worden genegeerd.



5. Nadat de instellingen zijn toegepast, wordt het programma bijgewerkt met de nieuwe modusselectie. Voer de functie Circuittest uit.
6. Zie Patiëntinstellingen wijzigen (zie pagina 26) als u wijzigingen wilt aanbrengen in de patiëntinstellingen binnen deze modus.



NB: Als de moduswijziging wordt geannuleerd, keert u terug naar de pagina met de primaire instellingen voor de huidige actieve modus. Alle wijzigingen worden genegeerd.

Patiëntinstellingen wijzigen

Patiëntinstellingen van het huidige actieve programma wijzigen:

1. Open de klinische modus.

Het scherm Hoofdinstantellingen wordt weergegeven.



2. Selecteer de instelling die u wilt wijzigen. De geselecteerde instelling wordt oranje gemarkeerd en de pijlen omhoog en omlaag verschijnen.



3. Verhoog of verlaag de geselecteerde instelling tot de gewenste waarde.
4. Als u nog meer instellingen wilt wijzigen, selecteert u de gewenste instellingen en herhaalt u de procedure. Alle instellingen die zijn gewijzigd, worden met een oranje kader weergegeven.
5. Als er geen wijzigingen meer nodig zijn, selecteert u **Toepassen**.

Controleer de alarminstellingen en stel deze zo nodig bij. Zie voor meer informatie Alarminstellingen wijzigen (zie pagina 97).

Opmerkingen:

- De knop Toepassen is uitgeschakeld als een of meer instellingen niet kunnen worden toegepast. Zie Onderlinge afhankelijkheid van besturingselementen (zie pagina 78). Er verschijnt een bericht met de reden hiervoor.
- Als de moduswijziging wordt geannuleerd, keert u terug naar de pagina met de primaire instellingen voor de huidige actieve modus. Alle wijzigingen worden genegeerd.

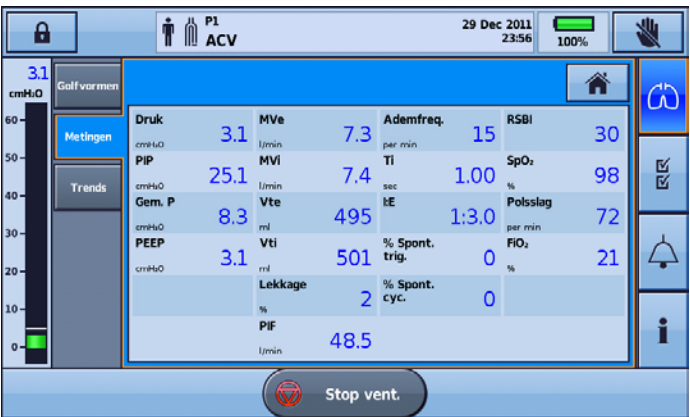
Ventilatie meten

Tijdens de ventilatie worden de ventilatieparameters continu gemeten en in real time weergegeven. De metingen worden als volgt weergegeven:

- Numerieke waarden op het scherm Metingen en een samenvatting van kritieke waarden in de onderbalk.
- Grafisch op het scherm Golfvormen, Trends en op de drukbalk.

Het scherm Metingen

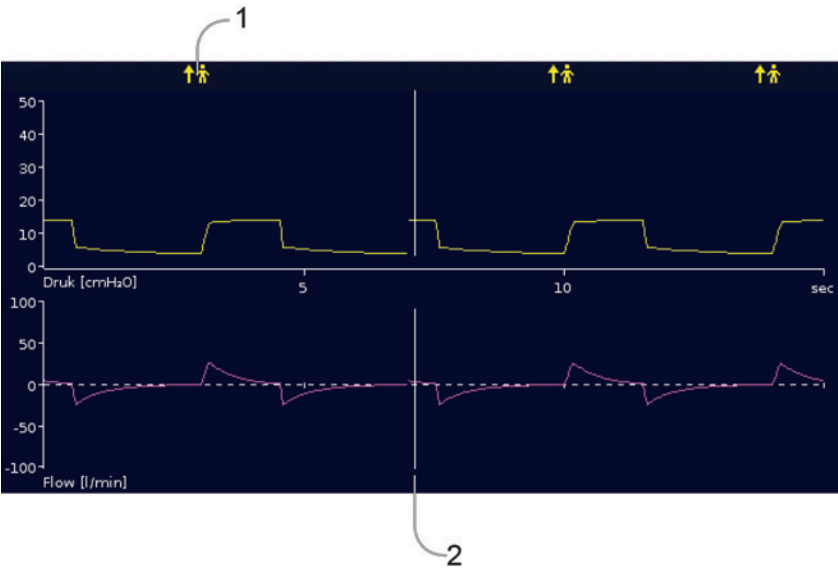
Het scherm Metingen geeft alle gemeten parameters in numeriek formaat weer.



Zie Overzichtstabel van ventilatieparameters (zie pagina 158) voor details over de beschikbare meetparameters.

Golfvormen

Het scherm Golfvormen geeft de laatste 15 seconden van de luchtwegdruk en -flow van de patiënt in een grafiek weer. De grafiek wordt in real time bijgewerkt.



Beschrijving

- 1  Markering voor spontaan getriggerde ademhaling: ter indicatie van door de patiënt getriggerde ademhaling.
- 2 Witte verticale cursor: duidt de huidige positie aan en gaat van links naar rechts.

Continu weergegeven metingen

Tijdens ventilatie geeft de onderbalk de huidige metingen voor VT, MV, Ademfreq., Ti, %Spont. Trig. en Leckage weer. Zie het gedeelte Astral-apparaatinterface (zie pagina 6) voor een gedetailleerde beschrijving van de onderbalk.

Tijdens ventilatie geeft de drukbalk luchtwegdruk, PEEP en PIP in real-time weer. Zie Astral-apparaatinterface (zie pagina 6) voor een gedetailleerde beschrijving van de drukbalk.

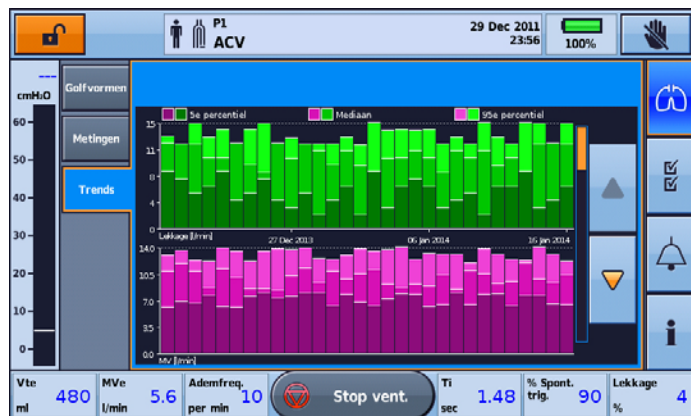
Zowel de onderbalk als de drukbalk blijft in andere schermen zichtbaar. Zo kunnen kritieke ventilatieparameters continu worden bewaakt terwijl er andere taken met de Astral worden uitgevoerd.

NB: De ventilatiemetingen op de onderbalk zijn verborgen wanneer er een actieverzoek wordt weergegeven. Bijvoorbeeld Toepassen/Annuleren.

Scherf Trends

Het scherm Trends toont de waarden voor het 5e en 95e percentiel, evenals de mediaan voor de laatste 30 dagen voor elk van de volgende parameters:

- Leckage
- Minuutventilatie
- Piekinademingsdruk
- Teugvolume
- Ademfrequentie
- Inademingstijd
- SpO₂
- Polsfreq.
- FiO₂
- Alveolaire ventilatie.



De informatie wordt weergegeven in staafdiagrammen, met twee grafieken per scherm.

Gebruik de pijltjestoetsen om omhoog en omlaag door de grafieken te bladeren.

Apparaatinstellingen

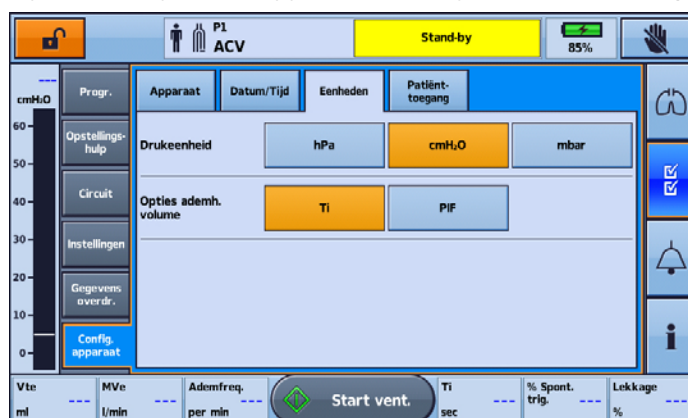
Alle configuratie-instellingen van het apparaat worden onafhankelijk van patiëntprogramma's opgeslagen. De configureerbare instellingen worden in de volgende tabel beschreven.

Apparaatinstelling	Instelbaar door patiënt	Beschrijving
Opties voor duur inademingsfase		Hiermee wordt bepaald hoe de inademingsfase wordt ingesteld voor volumegestuurde ademhaling. Kan worden ingesteld op de optie Ti of de optie PIF. Standaardinstelling: Optie Ti
Attentietoon	J	Hiermee worden attentietonen ingesteld op Aan of Uit. Standaardinstelling: Aan NB: Indien 'Aan' wordt u door een enkele pieptoon geattendeerd op de weergave van nieuwe informatieberichten.
Minimaal alarmvolume	N	Hiermee kan een minimaal volumeniveau voor het apparaat worden ingesteld. Instellingen lager dan het ingestelde minimum zijn wel zichtbaar, maar grijs en uitgeschakeld (en kunnen daarom niet geselecteerd worden). Standaardinstelling: 3
Alarmvolume	J	Hiermee wordt het volumeniveau van het alarmsysteem ingesteld. Mogelijke instellingen zijn 1, 2, 3, 4 of 5. Standaardinstelling: 3
Automatisch uit	J	Het apparaat wordt automatisch uitgezet wanneer het langer dan 15 minuten inactief is. Voorwaarden: Het apparaat staat in de modus ventilatie stand-by (is niet aan het beademen) en krijgt stroom van de interne accu of van een externe accu. Standaardinstelling: Aan
Display-helderheid	J	Hiermee wordt de helderheid van het scherm ingesteld met keuze uit Auto en vijf verschillende helderheidsniveaus. Standaardinstelling: Auto
Timeout schermverlichting	J	Hiermee wordt de schermverlichting uitgeschakeld (scherm wordt zwart) wanneer het scherm langer dan twee minuten niet is aangeraakt en er geen actieve alarmen zijn. Als deze instelling op 'Uit' staat, blijft de schermverlichting altijd aan. Standaardinstelling: Aan
Display draaien	J	Hiermee wordt de huidige stand van het display gedraaid.
Ventilatie-LED van het apparaat	J	Hiermee wordt de status van de LED voor actieve ventilatie ingesteld op Aan of Uit tijdens ventilatie. Standaardinstelling: Aan
Datum	J	Hiermee kunnen de dag, de maand en het jaar van de huidige datum worden ingesteld.
Tijd	J	Hiermee kunnen de uren en minuten van de huidige tijd worden ingesteld.
Taal	J	Hiermee kan de huidige taal voor het apparaat worden geselecteerd in een lijst met beschikbare talen.

Apparaatinstelling	Instelbaar door patiënt	Beschrijving
Drukeenheid		Hiermee worden de weergegeven eenheden voor alle drukgegevens en -instellingen ingesteld op cmH ₂ O, mbar of hPa. Standaardinstelling: cmH ₂ O NB: De referentie-eenheid voor alle vragen m.b.t. nauwkeurigheid en bewaken is hPa. De omrekeningsfactor tussen de eenheden is één, zoals in het vakgebied gebruikelijk.

Apparaatinstellingen wijzigen

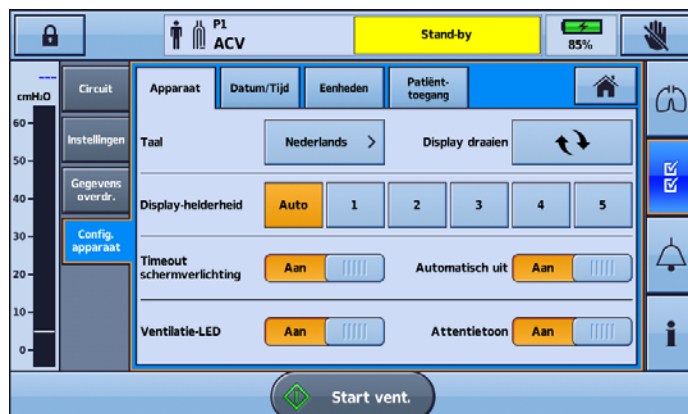
Open de aanpasbare apparaatinstellingen in het menu **Opstelling** en selecteer **Config. apparaat**.



De huidige actieve selecties zijn oranje gemarkeerd.

Als u instellingen wilt wijzigen, selecteert u eenvoudig een van de andere beschikbare opties. De herziene instelling wordt oranje gemarkeerd.

NB: In de patiëntmodus zijn alleen de door de patiënt af te stellen instellingen geactiveerd.



Circuitopties

Het Astral-apparaat is geschikt voor een verscheidenheid aan circuits (het samenstel van het apparaat en de accessoires) om tegemoet te komen aan de individuele behoeften van de patiënt. Het apparaat wordt gebruikt met verwisselbare circuitadapters.

De volgende tabel kan u helpen bij het kiezen van geschikte circuits en instellingen voor verschillende patiënttypen

Teugvolumebereik	Aanbevolen instelling van patiënttype	Geschikte circuitdiameters
50 ml tot 300 ml	Pediatriesch	10 mm, 15 mm of 22 mm
> 100 ml	Volwassen	15 mm of 22 mm

Patiëntcircuits samenstellen



WAARSCHUWING

- Gebruik een circuit met dubbele slangen voor rechtstreekse meting van het uitgeademde volume. In deze configuratie wordt het uitgeademde volume naar de ventilator geretourneerd om afzonderlijk te worden gemeten. (Alleen Astral 150)
- Met het Astral-apparaat kunnen geen uitgeademde volumes worden gemeten wanneer het apparaat wordt gebruikt met een circuit met enkele slang met uitademingsventiel.
- Het patiëntcircuit moet zo worden geplaatst dat het de bewegingen van de patiënt niet beperkt en geen risico op verwurging geeft.
- Gebruik alleen circuitonderdelen die voldoen aan de relevante veiligheidsnormen waaronder ISO 5356-1 en ISO 5367.

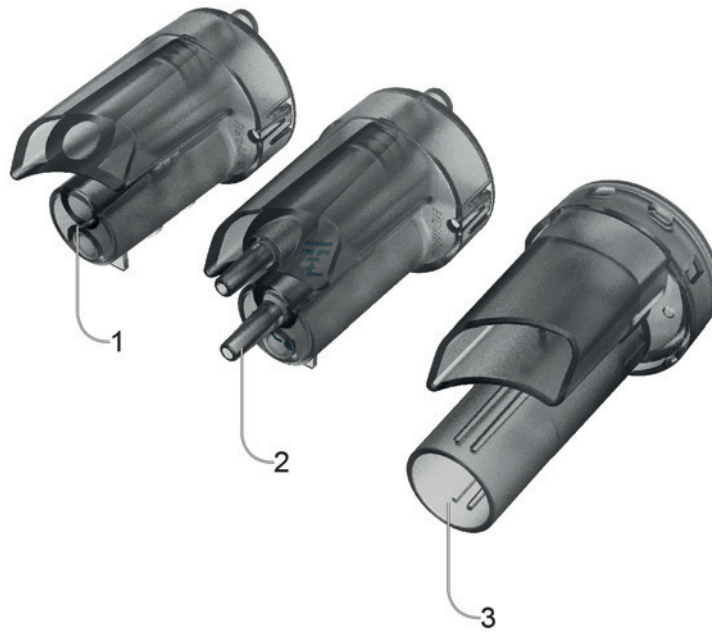


LET OP

Zorg er bij pediatriesch gebruik voor dat het type patiëntcircuit past en geschikt is voor gebruik bij een kind. Gebruik een pediatriesch patiënttype voor patiënten die minder dan 23 kg wegen en gewoonlijk een teugvolume van minder dan 300 ml nodig hebben.

Circuitopties

Er zijn drie circuitadapters:



Adapter		Voor gebruik met	
1	Enkele slang met lek		Circuit met enkele slang met opzettelijk lek
2	Enkele slang		Circuit met enkele slang met uitademingsventiel (uitademingsventiel geïntegreerd in het circuit)
3	Dubbele slang (alleen Astral 150)		Circuit met dubbele slang (uitademingsventiel geïntegreerd in de adapter) OF circuit met enkele slang met opzettelijk lek

Na elke circuitwijziging moet een circuittest worden uitgevoerd. De Astral zal nauwkeurige therapie leveren mits de circuittest is doorlopen. Zie Circuittest (zie pagina 39) voor meer informatie.

De circuitadapter plaatsen

Voordat het patiëntcircuit wordt aangesloten, moet de specifieke adapter voor het benodigde circuittype worden geplaatst.

De adapter plaatsen:

1. Draai het apparaat om en leg het op een zachte ondergrond (ter bescherming van het LCD-scherm).
2. Druk op de uitwerpknop en houd deze ingedrukt. Trek het deksel naar buiten naar u toe.
3. Haal de adapter uit zijn houder.
4. Vervang deze door de nieuwe adapter en zorg dat deze stevig in zijn houder zit.
5. Plaats het deksel op het vak en zorg dat de glijders van het apparaat en het deksel samenvallen. Schuif het deksel op zijn plaats terug totdat het slot klikt.



Een circuit met enkele slang met opzettelijk lek aansluiten

Een opzettelijk lek kan inline worden aangebracht met behulp van het ResMed-lekventiel of via een geïntegreerde maskeropening .

Bij gebruik van een circuit met opzettelijk lek wordt de schatting van de ademhalings-flow van de patiënt verbeterd door de ResMed-functie voor automatisch lekkagebeheer—Vsync. Met behulp van Vsync-technologie kan het apparaat de ademhalings-flow van de patiënt in aanwezigheid van onopzettelijke lekkage schatten.



WAARSCHUWING

- Bij een lage druk kan de flow door de maskeropeningen onvoldoende zijn om alle uitgeademde gassen te verwijderen en een deel van de uitgeademde lucht kan opnieuw worden ingeademd wanneer een circuit met enkele slang met opzettelijk lek wordt gebruikt.
- Zorg dat de ventilatiegaten bij het masker of bij het ResMed-lekventiel niet geblokkeerd zijn. Zorg dat het gebied rond de ventilatiegaten niet bedekt is met beddengoed, kleding of andere voorwerpen en dat de ventilatiegaten niet naar de patiënt gericht zijn.

Een circuit met enkele slang met opzettelijk lek aansluiten:

1. Controleer of het apparaat is voorzien van de adapter voor enkele slang met lek. Verwissel anders de adapter.

NB: De Astral 150 kan ook een circuit met enkele slang met opzettelijk lek ondersteunen met behulp van een adapter voor dubbele slang.

2. Sluit de inademingsslang aan op de inademingspoort.
3. Sluit alle benodigde circuitaccessoires aan (bv. bevochtiger of filter).
4. Selecteer het circuittype en voer een circuittest uit.
5. Als u een niet-geventileerd masker of een tracheostomieconnector gebruikt, bevestigt u een ResMed-lekventiel op het vrije uiteinde van de luchtslang. Zorg er daarbij voor dat het lekventiel zich zo dicht mogelijk bij de patiënt bevindt.
6. Bevestig de patiëntinterface (bv. masker) op het lekventiel of op het vrije uiteinde van de luchtslang, zoals passend, en pas de instelling van het maskertype op het Astral-apparaat aan.

NB: Selecteer bij gebruik van het ResMed lekventiel, lekventiel voor de instelling voor maskertype.



Een circuit met enkele slang voor invasief gebruik aansluiten



Zorg bij het plaatsen van het ResMed-lekventiel in het ademhalingscircuit altijd dat de pijlen en het symbool in de richting wijzen van de lucht-flow vanaf het Astral-apparaat naar de patiënt.



Bij invasieve ventilatie worden de bovenste luchtwegen van de patiënt omzeild met een kunstmatige luchtweg (bijvoorbeeld een endotracheale slang of een tracheostomietube). Bevochtiging van het ingeademde gas is dan noodzakelijk om longletsel te voorkomen.

Een circuit met enkele slang met uitademingsventiel aansluiten

In een circuit met enkele slang met uitademingsventiel wordt de luchtdruk bij het patiëntuiteinde gemeten met behulp van de proximale druksensorlijn.

Gebruik voor een snelle en accurate aansluiting een Astral Quick Connect-circuit met enkele slang. Dit accessoire op maat met zijn geïntegreerde proximale druksensor en uitademingsventiel-regelleiding is speciaal ontworpen voor gebruik met Astral-ventilators.

Een Astral 'Quick Connect'-circuit met enkele slang met uitademingsventiel aansluiten:

1. Controleer of het apparaat is voorzien van de adapter voor enkele slang (vervang anders de adapter).
2. Sluit de luchtslang aan op de inademingspoort van het apparaat.
3. Bevestig het Astral Quick Connect-circuit aan de adapter voor enkele slang op het apparaat (zie schema hieronder).
4. Sluit alle benodigde circuitaccessoires aan (bv. bevochtiger of filter).
5. Selecteer het circuittype en voer een circuittest uit.
6. Bevestig een patiëntinterface (bv. masker) op de connector van het pneumatische ventiel.



Een standaardcircuit met enkele slang met uitademingsventiel aansluiten op de Astral:

1. Sluit de proximale druklijn aan op de bovenste connector van de adapter voor enkele slang van het Astral-apparaat.
2. Sluit de PEEP-regellijn aan op de onderste connector van de adapter voor enkele slang van het Astral-apparaat.
3. Sluit de luchtslang aan op de inademingspoort van het apparaat.
4. Sluit alle benodigde circuitaccessoires aan (bv. bevochtiger of filter).
5. Selecteer het circuittype en voer een circuittest uit.
6. Bevestig een patiëntinterface (bv. masker) op de connector van het pneumatische ventiel.



Een circuit met dubbele slang aansluiten (alleen Astral 150)

Een flow-sensor in het Astral-apparaat meet de uitgeademde lucht die door het in de adapter voor het circuit met dubbele slang geïntegreerde uitademingsventiel stroomt. (Deze configuratie zorgt ervoor dat het door de patiënt uitgeademde teugvolume nauwkeurig wordt gemeten en bewaakt.)

Een circuit met dubbele slang aansluiten:

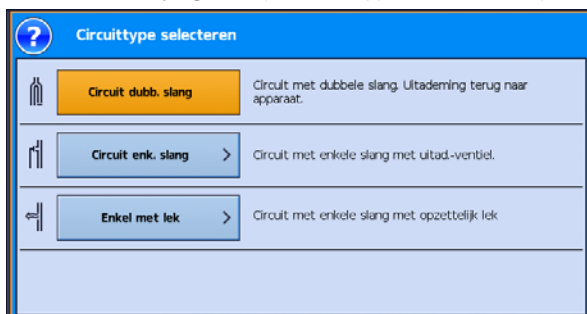
1. Controleer of het apparaat is voorzien van de adapter voor dubbele slang (vervang anders de adapter).
2. Sluit de uiteinden van de luchtslangen aan op de inademiings- en adapterpoort van het apparaat.
3. Sluit alle benodigde circuitaccessoires aan (bv. bevochtiger of filter).
4. Selecteer het circuittype en voer een circuittest uit.
5. Bevestig een patiëntinterface (bv. masker) op het uiteinde van de luchtslang.



De circuitkeuze wijzigen

De circuitkeuze op het Astral-apparaat wijzigen:

1. Selecteer in het hoofdmenu Opstelling het submenu **Circuit**.
2. Selecteer **Wijzigen** bij Circuittype. (Het huidige circuittype wordt oranje weergegeven.)



3. Selecteer het circuit waarnaar u wilt overschakelen; dit wordt oranje gemarkeerd. Het scherm Circuittest wordt weergegeven.
4. Druk op **Start** om de circuittest uit te voeren en volg de aanwijzingen op het scherm.



Circuittest

Om een breed scala aan circuitconfiguraties en accessoires te kunnen ondersteunen, is de Astral voorzien van een functie Circuittest, waarmee de impedantie- en compliantiekenmerken van het circuit worden bepaald. Als onderdeel van de functionaliteit van de Circuittest voert de Astral een zelftest uit waarin de zuurstofcel en de uitademings-flow-sensor worden gecontroleerd en gekalibreerd.



LET OP

Voor een optimale en accurate werking wordt aanbevolen bij elke circuitwijziging en met regelmatige tussenpozen (minstens eenmaal per maand) de functie Circuittest uit te voeren.

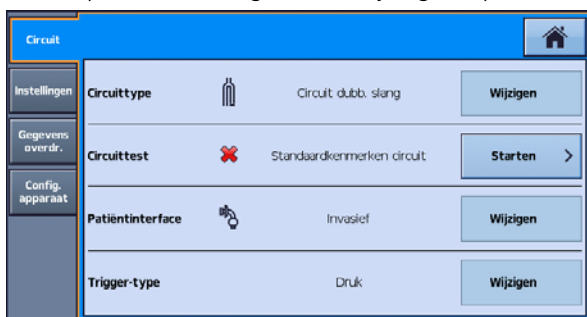
Sluit geen patiëntinterfaces aan voordat de circuittest is uitgevoerd. Patiëntinterfaces zijn alle componenten die worden aangebracht na het uitademingsventiel of de uitademingspoort van het enkele circuit, of na het Y-stuk van het circuit met dubbele slang (bv. HMEF, kathetermount, masker, tracheostomietube).

De volgende tabel kan u helpen bij het kiezen van geschikte circuits en instellingen voor verschillende patiënttypen

Teugvolumebereik	Aanbevolen instelling van patiënttype	Geschikte circuitdiameters
50 ml tot 300 ml	Pediatriesch	10 mm, 15 mm of 22 mm
> 100 ml	Volwassen	15 mm of 22 mm

Een circuittest uitvoeren:

1. Selecteer in het hoofdmenu Opstelling het submenu Circuit.
2. Druk op **Start** en volg de aanwijzingen op het scherm.



Circuitopties

Aan de hand van de aanwijzingen doorloopt u een aantal stappen, namelijk:

- Met de patiëntinterface losgekoppeld van de patiëntaansluitingspoort karakteriseert het Astral-apparaat de impedantie van de inademingsroute.
- Met afgesloten patiëntaansluitingspoort karakteriseert het Astral-apparaat de totale circuitcompliance en vervolgens de impedantie van de uitademingsroute.

Als een van de tests mislukt, wordt een scherm met testresultaten weergegeven. Anders is de functie Circuittest met succes voltooid en keert u terug naar de pagina Hoofdinstellingen.



Circuittestfout

De onderstaande symbolen worden gebruikt bij het rapporteren van de uitslag van de circuittest.

Symbool	Beschrijving	
✓	Ok	Circuittest is geslaagd
⚠	Let op!	De weerstand in het circuit is hoog. Het apparaat gebruikt de kenmerken uit de circuittest. Mogelijk zijn de besturing en metingen niet nauwkeurig. Zorg dat de ventilatie en alarmen actief zijn voordat u verder gaat.
✗	Waarschuwing!	De circuittest is mislukt. De standaardkenmerken van het circuit worden toegepast. De besturing en metingen zijn minder nauwkeurig. Zorg dat de ventilatie en alarmen actief zijn voordat u verder gaat. Zorg ervoor dat de weerstand in het ademhalingscircuit van de ventilator geschikt is voor de grootte van de patiënt. Mocht de beademing om welk reden dan ook uitvallen, dan moet de patiënt deze weerstand overwinnen om te ademen. De Internationale Organisatie voor Normalisatie (ISO) stelt dat patiënten die beademd worden met teugvolumes van meer dan 300 ml ademhalingscircuits moeten gebruiken met een weerstand van niet meer dan 6 cmH₂O drukverlies bij een stroomsnelheid van 30 l/min. De Astral-circuittest hanteert een pass/fail-grens van 6 cmH₂O bij 30 l/min in het volwassen bereik en van 6 cmH₂O bij 15 l/min in het pediatrische bereik.

Volg, afhankelijk van het op het testresultaatscherm weergegeven resultaat, de stappen hieronder om het probleem met de circuittest op te lossen.

NB: Het is acceptabel om een circuit te gebruiken dat een Let op!-melding geeft, aangezien het Astral-apparaat de circuitweerstand en -compliance compenseert.

Type circuittestfout	Handeling
Circuittest	1. Inspecteer het circuit en de proximale lijnen op ont koppeling of bovenmatige lekkage. 2. Controleer of het circuit op de juiste wijze is aangesloten en overeenkomt met het geselecteerde circuittype. 3. Controleer of de juiste circuitadapter is geïnstalleerd voor het geselecteerde circuittype. 4. Controleer of de module, het blauwe membraan en de sensor helemaal op hun plaats zijn gedrukt en goed in de behuizing zitten. 5. Kies het patiënttype pediatrisch. Hierdoor zijn circuits met hogere weerstand toegestaan. (Geribbelde circuits van 10 mm en 15 mm slagen niet voor de circuittest als het patiënttype Volwassen geselecteerd is.) 6. Houd het circuit recht om de weerstand te verlagen. 7. Zorg dat de ventilatie en alarmen actief zijn voordat u verder gaat.
Apparaattest	1. Inspecteer de luchtinlaat op vreemde voorwerpen. 2. Inspecteer het luchtfilter en vervang het indien nodig. Zie Reiniging en onderhoud (zie pagina 122) voor verdere instructies. 3. Verwijder de uitademingsmodule en inspecteer de module en de afdichting op verontreinigingen. 4. Plaats de module terug, waarbij u deze voorzichtig omlaag drukt totdat hij stevig op zijn plaats zit. 5. Herhaal de circuittest. Als de test nog steeds mislukt, stuurt u het apparaat voor onderhoud terug naar een geautoriseerd ResMed-servicecentrum.
Zuurstofsensor	Als op het scherm wordt weergegeven: Zuurstofsensor ontbreekt 1. Controleer of de zuurstofsensor goed is bevestigd. 2. Als uw apparaat zonder zuurstofsensor werd geleverd, negeert u dit bericht en gaat u verder met de therapie. Zuurstofsensorfout 1. Indien mogelijk vervangt u de zuurstofsensor zoals beschreven in De zuurstofsensor vervangen. 2. Herhaal de circuittest. Als de test nog steeds mislukt, stuurt u het apparaat voor onderhoud terug naar een geautoriseerd ResMed-servicecentrum.
Uitademings-flow-sensor	1. Verwijder de adapter, de afdichting en de uitademings-flow-sensor. 2. Inspecteer de module, de afdichting en de uitademings-flow-sensor op verontreinigingen. 3. Plaats de module met flow-sensor terug, waarbij u deze voorzichtig omlaag drukt totdat hij stevig op zijn plaats zit. 4. Plaats indien mogelijk de uitademings-flow-sensor terug zoals wordt beschreven in De uitademings-flow-sensor vervangen (zie pagina 122). 5. Herhaal de circuittest. Als de test nog steeds mislukt, stuurt u het apparaat voor onderhoud terug naar een geautoriseerd ResMed-servicecentrum.

Accessoires

Raadpleeg voor een volledige lijst met ventilatieaccessoires de gids (Ventilatieaccessoirecatalogus) op www.resmed.com op de pagina Products onder Service and Support. Als u niet over internet beschikt, neem dan contact op met uw ResMed-vertegenwoordiger.

Accessoires op het patiëntcircuit aansluiten



WAARSCHUWING

- Het toevoegen of verwijderen van circuitonderdelen kan de werking van de ventilatie negatief beïnvloeden. Door ResMed wordt aanbevolen een circuittest uit te voeren telkens wanneer een accessoire of onderdeel aan het patiëntcircuit is toegevoegd of eruit is verwijderd. Wanneer de circuitconfiguratie gewijzigd is, moet gecontroleerd worden of het ontkoppelingsalarm naar behoren werkt.
 - Gebruik geen elektrisch geleidende of antistatische luchtslangen.
-

Een bevochtiger aansluiten

Het wordt aanbevolen in combinatie met de Astral een bevochtiger of HME te gebruiken.



WAARSCHUWING

- Bij invasieve ventilatie worden de bovenste luchtwegen van de patiënt omzeild met een kunstmatige luchtweg (bijvoorbeeld een endotracheale slang of een tracheostomietube). Bevochtiging van het ingeademde gas is dan noodzakelijk om longletsel te voorkomen.
 - Plaats de bevochtiger altijd op een horizontaal oppervlak en lager dan het niveau waarop het apparaat en de patiënt zich bevinden. Zo wordt voorkomen dat het masker en de slang met water vol kunnen lopen.
 - Gebruik alleen bevochtigers die voldoen aan de van toepassing zijnde veiligheidsnormen, waaronder ISO 8185, en stel de bevochtiger op volgens de aanwijzing van de fabrikant.
 - Controleer de luchtslang op condens en/ of lekkage vanuit de bevochtiger. Neem gepaste voorzorgsmaatregelen om te voorkomen dat in het circuit aanwezig water naar de patiënt overgebracht wordt (bijv. door een watervanger).
-

Bij niet-invasieve ventilatie voorkomt bevochtiging van het ingeademde gas irritatie en ongemak voor de patiënt als gevolg van een droge neus, keel of mond.



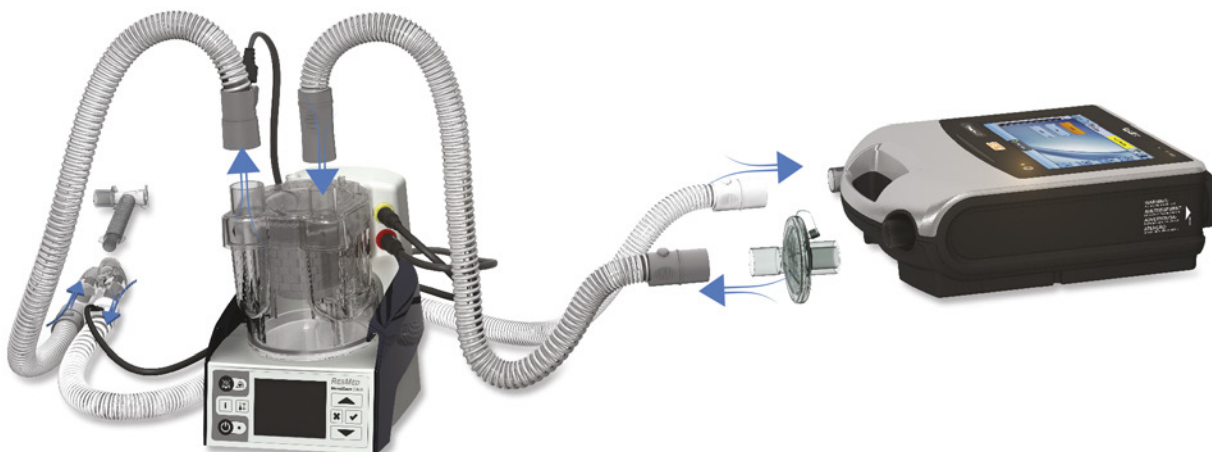
LET OP

Zorg dat het waterreservoir leeg en helemaal droog is voordat u de bevochtiger vervoert.

Een bevochtiger op een patiëntcircuit aansluiten:

1. Sluit het ene uiteinde van de luchtslang aan op de inademingspoort van het apparaat.
2. Sluit het andere uiteinde van de luchtslang aan op de inlaatpoort van de bevochtiger.
3. Sluit het patiëntcircuit aan op de uitlaatpoort van de bevochtiger.

De volgende afbeelding toont het juiste gebruik van een bevochtiger in combinatie met een circuit met dubbele slang.



Bij gebruik van verwarmde bevochtiging met een circuit met dubbele slang kan er condens ontstaan in de uitademings-flow-sensor als de lucht tot onder het dauwpunt gekoeld wordt. Condensvorming kan ook optreden in het patiëntcircuit; de kans hierop is het grootst bij een hoge vochtigheidsinstelling en lage omgevingstemperatuur.

Condensvorming in de uitademingsflowsensor kan verlies van uitademingsflowmeting en aantasting van de behandeling veroorzaken (namelijk automatische triggering, stijging van PEEP en activering van het lekkagealarm).

Volg om condensvorming in de uitademingsflowsensor te voorkomen altijd de aanwijzingen van de fabrikant van de bevochtiger met betrekking tot het voorkomen van condensvorming en controleer het patiëntcircuit regelmatig op condens.

Om een nauwkeurige behandeling te waarborgen moet Astrals circuittest worden uitgevoerd.

Een warmte- en vochtwisselaar (HME) aansluiten

HME's zijn passieve bevochtigingssystemen die via een intern membraan warmte en vocht uit de door de patiënt uitgeademde gassen vasthouden. Er mag geen HME worden gebruikt bij actieve bevochtiging. Een HME kan worden gebruikt in combinatie met de Astral met een circuit met dubbele slang of een circuit met enkele slang met geïntegreerd ventiel.



WAARSCHUWING

Gebruik alleen HME's die voldoen aan de relevante veiligheidsnormen, waaronder ISO 9360-1 en ISO 9360-2.

Plaats de HME tussen het patiëntuiteinde van het circuit en de patiëntinterface.



Sluit geen patiëntinterfaces aan voordat de circuittest is uitgevoerd. Patiëntinterfaces zijn alle componenten die worden aangebracht na het uitademingsventiel of de uitademingspoort van het enkele circuit, of na het Y-stuk van het circuit met dubbele slang (bv. HMEF, kathetermount, masker, tracheostomietube).

Een antibacterieel filter aansluiten



WAARSCHUWING

- Controleer het antibacteriële filter en het uitademingsventiel regelmatig op tekenen van vocht of andere verontreiniging, vooral tijdens verneveling of bevochtiging. Als dit niet gebeurt, kan dit leiden tot verhoogde weerstand van het ademhalingssysteem en/of onnauwkeurigheden in de meting van het uitgeademde gas.
- Gebruik alleen antibacteriële filters die voldoen aan de relevante veiligheidsnormen, waaronder ISO 23328-1 en ISO 23328-2.



LET OP

Het antibacteriële filter moet volgens de specificaties van de fabrikant worden gebruikt en vervangen.

Een antibacterieel filter aansluiten:

1. Sluit het antibacteriële filter aan op de inademingspoort van het apparaat.
2. Sluit de luchtslang op de andere zijde van het filter aan.
3. Voer de functie Circuittest uit.
4. Bevestig de patiëntinterface op het vrije uiteinde van de luchtslang.



WAARSCHUWING

- Om het risico op kruisbesmetting te beperken, is een antibacterieel filter verplicht als het apparaat bij meerdere patiënten wordt gebruikt.
- De uitademingsmodule, het interne antibacteriële filter, de uitademings-flow-sensor en het kussentje komen in aanraking met uitgeademde lucht maar maken geen deel uit van het inademingsweg.

Extra zuurstof toevoegen

Het Astral-apparaat is geschikt voor toediening van extra zuurstof tot maximaal 30 l/min.

Als er een constante extra zuurstof-flow wordt toegediend, varieert de ingeademde zuurstofconcentratie, afhankelijk van de ventilatiemodus en -instellingen, het ademhalingspatroon van de patiënt, het geselecteerde masker en de mate van lekkage.

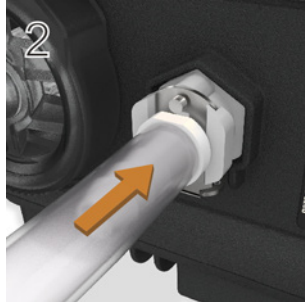


WAARSCHUWING

- Gebruik alleen medische zuurstofbronnen.
- Zorg altijd dat het apparaat ventileert voordat u de zuurstoftoevoer inschakelt.
- De zuurstof-flow moet worden uitgeschakeld wanneer het apparaat niet ventileert, zodat er zich geen zuurstof in de behuizing van het apparaat ophoopt. Toelichting: Door ophoping van zuurstof ontstaat brandgevaar. Dit geldt voor de meeste typen ventilatoren.
- Zuurstof bevordert verbranding. Geen zuurstof gebruiken terwijl u rookt of in de nabijheid van open vuur. Gebruik zuurstof alleen in goed geventileerde ruimten.
- Extra zuurstof moet via de zuurstofinlaat aan de achterzijde van het Astral-apparaat worden toegevoerd. Als de zuurstof ergens anders in het ademhalingssysteem wordt toegevoerd, d.w.z. via een zijpoort of het masker, bestaat het risico dat de triggering en de nauwkeurigheid van de therapie/bewaking worden verstoord en dat alarmen (bv. het alarm Hoge lekkage of het alarm Niet-geventileerd masker) worden verstoord.
- Het patiëntcircuit en de zuurstofbron moeten op minimaal 2 m afstand van alle ontstekingsbronnen worden gehouden.
- Bewaak de extra zuurstof met de geïntegreerde FiO₂-sensor en alarmen. Om de fractie ingeademde zuurstof te bewaken, gebruikt u een externe O₂-monitor die voldoet aan ISO 80601-2-55. De bemonstering dient via de verbinding met de patiënteninterface te gebeuren.
- Wanneer de Astral gebruikt wordt in zijn draagtas, voeg dan niet meer dan 6 l/min extra zuurstof toe.
- De Astral is niet ontworpen om met heliox, stikstofdioxide of anesthesiegassen te worden gebruikt.
- De Astral mag niet op zijn kant worden geplaatst, omdat de nauwkeurigheid van de FiO₂-metingen hierdoor kan worden beïnvloed.

Extra zuurstof toevoegen:

1. Ontgrendel de zuurstofinlaat voor lage flow aan de achterzijde van het apparaat door de vergrendelklem omhoog te duwen.
2. Steek het ene uiteinde van de zuurstoftoevoerslang in de zuurstofconnectorpoort. De slang wordt automatisch vergrendeld.
3. Sluit het andere uiteinde van de zuurstoftoevoerslang op de zuurstoftoevoer aan.
4. Start de ventilatie.
5. Zet de zuurstof aan en stel deze op de gewenste flow-snelheid of het FiO_2 -niveau in.



Extra zuurstof kan ook vanuit een zuurstoffles (op 400kPA) worden toegevoerd, er moet dan echter een flowregelaar worden gemonteerd om te zorgen dat de geleverde zuurstof op of onder 30 l/min blijft.

Controleer voordat u de componenten voor extra zuurstof van het apparaat verwijderd, of de zuurstoftoevoer is afgesloten.

Extra zuurstof verwijderen:

1. Ontgrendel de zuurstofinlaat voor lage flow aan de achterzijde van het apparaat door de vergrendelklem omhoog te duwen.
2. Verwijder de zuurstoftoevoerslang uit de zuurstofconnectorpoort.



Een vernevelaar aansluiten

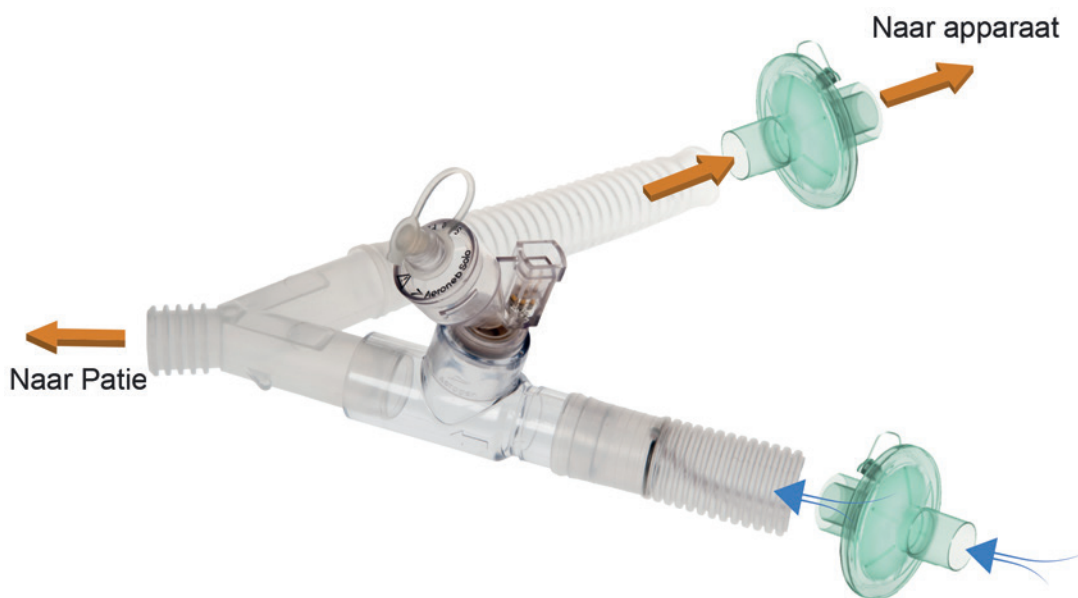
Zo nodig kan een vernevelaar in combinatie met de Astral worden gebruikt. ResMed beveelt de vernevelingsproducten van Aerogen® aan; deze kunnen inline met standaardventilatorcircuits en mechanische ventilatoren worden gebruikt zonder dat wijziging van ventilatorparameters of onderbreking van de ventilatie nodig is.



WAARSCHUWING

- Sluit ter bescherming van het Astral-apparaat altijd zowel op de inademingsuitlaat als op de uitademingsinlaat van het apparaat een antibacterieel filter aan.
- Controleer het antibacteriële filter en het uitademingsventiel regelmatig op tekenen van vocht of andere verontreiniging, vooral tijdens verneveling of bevochtiging. Als dit niet gebeurt, kan dit leiden tot verhoogde weerstand van het ademhalingssysteem en/of onnauwkeurigheden in de meting van het uitgeademde gas.
- Gebruik de vernevelaar alleen als het apparaat bezig is met beademen. Als de ventilatie gestopt is, moet u de vernevelaar uitschakelen.
- Gebruik van een gasstraalvernevelaar kan de nauwkeurigheid van de ventilator beïnvloeden. Bewaak de patiënt en compenseer indien van toepassing voor het gasvolume dat door de gasstraalvernevelaar is geïntroduceerd.
- Zie voor uitgebreide informatie over het gebruik van een vernevelaar de gebruikershandleiding bij dat apparaat.

Sluit de vernevelaar met een T-stuk aan op de inademingsslang van het ademhalingscircuit vóór de patiënt. Als een van de goedgekeurde Aerogen-vernevelaarmodellen wordt gebruikt (d.w.z. Aeroneb Solo en Aeroneb Pro), kan deze worden gevoed via de USB-connector achter op het Astral-apparaat of via de Aerogen USB-AC/DC-adapter.



Boven afgebeeld: Aeroneb® Solo in-line.

Raadpleeg voor volledige aanwijzingen de instructiehandleiding van het Aeroneb Solo-systeem.

Andere accessoires aansluiten

Een pulsoxymeter aansluiten

WAARSCHUWING

Gebruik alleen compatibele NONIN™-vingerpulssensoren*.

LET OP

De volgende factoren kunnen de prestaties van de pulsoxymeter verminderen of de nauwkeurigheid van de meting beïnvloeden: overmatig omgevingslicht, overmatig bewegen, elektromagnetische interferentie, middelen voor beperking van de bloedtoevoer (arteriële katheters, bloeddrukmanchetten, infuuslijnen etc.), vocht in de sensor, onjuist geplaatste sensor, verkeerd type sensor, slechte polsslagkwaliteit, veneuze pulsaties, anemie of lage hemoglobineconcentraties, cardiogroen of andere intravasculaire kleurstoffen, carboxyhemoglobine, methemoglobine, disfunctioneel hemoglobine, kunstnagels of nagellak, of een sensor die zich niet op de hoogte van het hart bevindt.

De pulsoxymeter aansluiten:

1. Sluit de stekker van de vingerpulssensor en de stekker van de pulsoxymeter op elkaar aan.
2. Sluit de stekker van de pulsoxymeter aan op de SPO₂ (pulsoxymeter)-connector aan de achterzijde van het apparaat.



* Raadpleeg de gids met ademhalingszorgaccessoires voor de bestelnummers van oxymeteraccessoires waarvan de compatibiliteit is bevestigd.

Nadat u de pulsoxymeter hebt aangesloten, wordt in de informatiebalk korte tijd een bericht weergegeven. SpO₂- en polsmeetwaarden kunnen in real time worden bekeken via het menu Metingen.



Een afstandsalarm aansluiten

Het ResMed-afstandsalarm Remote Alarm II is ontworpen voor gebruik in combinatie met Astral-apparaten. Het afstandsalarm Remote Alarm II waarschuwt u in geval van een alarm dat een onmiddellijke reactie vereist. Wanneer door het Astral-apparaat een alarm wordt geactiveerd, geeft het afstandsalarm zowel een hoorbaar als een visueel alarm. Raadpleeg de gebruikershandleiding bij het afstandsalarm Remote Alarm II voor volledige instructies voor het gebruik van dit apparaat.

Het afstandsalarm Remote Alarm II op het Astral-apparaat aansluiten:

1. Sluit het ene uiteinde van de alarmkabel aan op de (3-pins) ingangsconnector van het afstandsalarm.
2. Sluit het andere uiteinde op de (5-pins) uitgangconnector aan de achterzijde van het Astral-apparaat aan.



⚠ LET OP

Verwijder de kabel door flink aan de connector te trekken. Niet draaien.

Astral-opbergtas

De Astral moet altijd in de opbergtas worden opgeborgen wanneer het niet wordt gebruikt, om schade aan het apparaat te voorkomen.

⚠ WAARSCHUWING

De Astral mag niet worden gebruikt terwijl het zich in de opbergtas bevindt. Als u onderweg ventilatie wilt toepassen, gebruikt u de Astral-draagtas of de Astral SlimFit-draagtas.

De opbergtas gebruiken

1. Verwijder de volgende artikelen voordat u het apparaat in de opbergtas plaatst:
 - de aansluiting van het elektriciteitsnoer van de achterzijde van het apparaat
 - alle onderdelen van het patiëntcircuit
 - alle accessoires, inclusief het afstandsalarm en de oxymeter
 - de USB-stick
2. Plaats de Astral zorgvuldig in de opbergtas. Zorg daarbij dat het handvat zich bovenaan bevindt en dat het scherm naar de op de tas afgedrukte afbeelding is gericht.
3. Zet de Astral op zijn plaats vast met behulp van het klittenband. (Om het apparaat zo goed mogelijk vast te zetten, haalt u het klittenband door het handvat en zet het dan vast.)
4. Plaats de voedingseenheid en zware onderdelen in de van een rits voorziene zijzak.
5. Zorg dat alle ritsen helemaal worden gesloten en dat het apparaat veilig is opgeborgen voordat u de opbergtas optilt.

 LET OP

Plaats geen zware of volumineuze voorwerpen in de van een rits voorziene zak aan de binnenvoorkant van de tas. Daardoor zou het lcd-aanraakscherm kunnen worden beschadigd.



Reizen met deAstral

 WAARSCHUWING

DeAstral mag niet worden gebruikt terwijl het zich in de opbergtas bevindt. Als u onderweg wilt ventileren, gebruikt u de Astral-draagtas of de Astral SlimFit-draagtas.

Reizen met de Astral:

- De Astral moet altijd in de opbergtas worden opgeborgen wanneer het niet wordt gebruikt, om schade aan het apparaat te voorkomen.
- De opbergtas is alleen geschikt als handbagage. De opbergtas biedt geen bescherming voor de Astral als het in de ruimbagage wordt ingepakt.
- Voor het passeren van de veiligheidscontrole kan het handig zijn om een gedrukt exemplaar van de gebruikershandleiding in de Astral-opbergtas te bewaren, zodat beveiligingspersoneel kan zien wat voor apparaat het is, en u hen op de volgende verklaring kunt wijzen.
- ResMed bevestigt dat deAstral voor alle fasen van een vliegreis aan de vereisten (RTCA/DO-160, lid 21, categorie M) van de Amerikaanse Federal Aviation Administration (FAA) voldoet.

Stroom



WAARSCHUWING

- Pas op voor elektrocutie. Het apparaat, de voedingseenheid of het elektriciteits snoer niet in water dompelen.
- Controleer of het elektriciteits snoer en de stekker in goede staat zijn en controleer het apparaat op eventuele beschadigingen.
- Houd het elektriciteits snoer uit de buurt van warme oppervlakken.
- Gevaar voor explosies — niet gebruiken in de nabijheid van brandbare verdovingsmiddelen.

De Astral kan met vier verschillende stroombronnen worden gebruikt:

- Netstroom
- Externe accu
- Interne accu
- Externe gelijkstroomvoeding (bv. 12V-aansluiting in auto's).

Zie Technische specificaties voor informatie over voedingseenheden en stroombronnen.

Op netstroom aansluiten



WAARSCHUWING

Zorg dat het elektriciteits snoer geen gevaar voor struikelen of verstikking oplevert.

Op netstroom aansluiten:

1. Sluit de DC-stekker van de meegeleverde ResMed externe voedingseenheid aan op de achterzijde van het Astral-apparaat.
2. Controleer, voordat u het elektriciteits snoer op de ResMed-voedingseenheid aansluit, of het uiteinde van de connector van het elektriciteits snoer juist is uitgelijnd met de contrastekker van de voedingseenheid.
3. Steek het andere uiteinde van het elektriciteits snoer in een stopcontact.



Stroom

NB: Het elektriciteitsnoer is voorzien van een connector met een vergrendeling die moet worden ingedrukt voordat de connector kan worden losgetrokken. Om het elektriciteitsnoer te verwijderen pakt u de behuizing ervan vast en trekt u de connector voorzichtig uit het apparaat. Draai de buitenste behuizing niet en trek niet aan het snoer.



Aansluiten van de Astral externe accu

De externe accu van Astral is speciaal voor gebruik met de serie Astral-ventilators ontwikkeld. Deze dient om Astral-ventilators bij normaal gebruik van acht extra uur elektrische autonomie te voorzien.

Raadpleeg voor meer informatie over het gebruik van de Astral externe accu de gebruikershandleiding van de externe accu.



Gebruik van de externe accu

Aansluiting van een volledig opgeladen externe accu op het Astral-apparaat kan in totaal tot 16 uur voeding bieden bij doorsneegebruik. Er kan een tweede volledig opgeladen externe accu op het Astral-apparaat worden aangesloten voor in totaal tot 24 uur voeding bij doorsneegebruik. Er kunnen maximaal twee externe accu's op het Astral-apparaat worden aangesloten.

Nadat de externe accu is aangesloten op het Astral-apparaat, brandt de gelijkstroomindicator op de gebruikersinterface.

Er kan op twee manieren toegang worden verkregen tot informatie over het systeem en laadniveaus van de accu.

1. Accu-indicator

De capaciteit van de externe accu wordt toegevoegd aan de gebruiksduurindicator op de informatiebalk van de Astral-interface. (Dit kan een paar minuten duren.) Het totaal is de som van de interne accu van het Astral-apparaat en één of twee externe accu's.

Onder normale gebruiksomstandigheden geeft de ventilator weer:

- Ladingstoestand van het totale systeem, uitgedrukt als percentage, wanneer het systeem in de modus ventilatie stand-by staat of op netstroom is aangesloten. Het accupcentage is een gemiddelde van alle accu's die op het systeem zijn aangesloten. Alle gegevens van het vermogen van de afzonderlijke accu's kunt u op de informatiepagina bekijken.
- Geschatte resterende gebruiksduur terwijl het systeem in gebruik is voor therapie.

2. Pagina met informatie over de accu

De pagina met informatie over de accu kan worden geopend vanuit de pagina met informatie over het apparaat. In dit scherm wordt het huidige laadniveau (0-100%) weergegeven voor alle accu's die op dat moment door het systeem worden gedetecteerd, alsmede de lading van het totale systeem.



WAARSCHUWING

Doe geen poging om meer dan twee externe accu's aan te sluiten. Accu-specifieke berichten en alarmsignalen op het Astral-apparaat werken niet voor extra units.

Er kunnen van tijd tot tijd alarmsignalen en berichten worden gegeven die betrekking hebben op de externe accu. Alle berichtinformatie wordt weergegeven op de Astral-gebruikersinterface en gaat gepaard met een geluidssignaal. Zie het gedeelte Problemen oplossen met alarmen (zie pagina 146) voor meer informatie.

Gebruik van de interne accu

Het Astral-apparaat is voorzien van een interne accu. Deze accu garandeert een voortdurende stroomvoorziening wanneer de netstroom wegvalt en er geen externe accu op het apparaat is aangesloten. Wanneer het Astral-apparaat wordt aangezet met de interne accu als stroombron, wordt u hierop geattendeerd door het alarm **Interne accu in gebruik** en de stroombronindicator voor de interne accu.

De interne accu kan onder normale omstandigheden ongeveer acht uur stroom leveren. Tijdens ventilatie wordt de gebruiker via alarmen gewaarschuwd als de accu (bijna) leeg is. In stand-by worden er geen alarmen gegeven. De gebruiker dient de status van de accu regelmatig te controleren.



WAARSCHUWING

-
- Wanneer het Astral-apparaat als reserveventilator wordt gebruikt, dient het laadniveau van de interne accu regelmatig te worden gecontroleerd.
 - Naarmate de accu ouder wordt, neemt de beschikbare capaciteit af. Wanneer de resterende accucapaciteit laag is, mag u zich niet verlaten op de interne accu als primaire stroomvoorziening.
 - De interne accu dient elke twee jaar te worden vervangen, of zodra de gebruiksduur merkbaar afneemt nadat de accu volledig is opgeladen.
-

**LET OP**

- Schakel over op netstroom wanneer de resterende capaciteit van de accu laag is.
- De interne accu laadt mogelijk niet meer op wanneer de omgevingstemperatuur 35 °C of hoger wordt.
- De interne accu zal leegraken als het apparaat langere tijd wordt opgeslagen. Zorg dat de interne accu tijdens opslag elke zes maanden wordt opgeladen.
- Opslag van het Astral-apparaat gedurende langere perioden bij temperaturen boven de 50°C leidt tot versnelde veroudering van de accu. Dit is niet van invloed op de veiligheid van de accu of het apparaat.

Zolang het apparaat op netstroom aangesloten is, wordt de interne accu opgeladen terwijl het apparaat werkt of in stand-by staat.

Wanneer het apparaat op de interne accu werkt, wordt de resterende lading van de accu weergegeven in de informatiebalk, zoals in de volgende tabel wordt vermeld.

Weergave	Beschrijving
 100%	Wanneer de interne accu in gebruik is, maar het apparaat niet ventileert, wordt het laadniveau van de accu weergegeven.
 8h00	Wanneer de interne accu in gebruik is tijdens ventilatie, wordt een schatting van de resterende gebruiksduur op basis van de huidige gebruiksomstandigheden weergegeven.
 70%	Wanneer de interne accu wordt opgeladen, worden het oplaadsymbool en het laadpercentage weergegeven.

Zie Technische specificaties voor meer informatie over de verwachte gebruiksduur van de interne accu.

Gebruiksduur van de accu

De interne accu voorziet de Astral acht uur lang van stroom onder omstandigheden die gebruikelijk zijn voor patiënten die chronisch van thuisbeademing afhankelijk zijn.

De gebruiksduur van de interne accu wordt bepaald door:

- het ladingspercentage;
- de omgevingsomstandigheden (zoals temperatuur en hoogte);
- de conditie en ouderdom van de accu;
- de apparaatinstellingen;
- de opstelling van het patiëntcircuit en onopzettelijke lekkage.

De interne accu dient elke twee jaar te worden vervangen, of zodra de gebruiksduur merkbaar afneemt nadat de accu volledig is opgeladen.

Opslag en opladen

Als de interne accu niet wordt gebruikt, moet deze elke zes maanden worden ontladen en opgeladen.

Het duurt ongeveer vier uur om de interne accu volledig op te laden als deze leeg is. Dit kan echter variëren afhankelijk van de omgevingsomstandigheden en de gebruiksstatus van het apparaat.

De interne accu gereedmaken voor langdurige opslag:

1. Controleer of het laadniveau van de accu tussen 50 en 100% ligt. Als dat niet het geval is, laadt u het apparaat tot minimaal 50% op voordat u het opbergt.
2. Verwijder het elektriciteits snoer van de Astral.
3. Zet het apparaat uit.

De interne accu opladen:

1. Sluit het apparaat op netstroom aan.
2. Het opladen begint, wat met een knipperend acculadingssymbool in de informatiebalk wordt aangegeven.

Aansluiten op een externe gelijkstroombron



LET OP

- Wanneer u een autoadapter gebruikt, moet u de auto starten voordat u de gelijkstroomadapter van het apparaat aansluit.
- Als de voeding van de externe gelijkstroombron daalt beneden 11 V schakelt de Astral over op de interne accu.

Op gelijkstroom aansluiten:

1. Sluit de DC-stekker van de externe DC-voedingseenheid aan op de achterzijde van het apparaat.
2. Steek het andere uiteinde van het elektriciteits snoer in een stopcontact.



Het Astral-apparaat voor het eerst gebruiken

Als u de Astral voor het eerst gebruikt, wordt door ResMed aanbevolen de werking van het apparaat te controleren voordat u de therapie start. Een werkingstest verzekert u ervan dat het apparaat zich in goede werkende staat bevindt voordat de therapie gestart wordt. Informatie om u te helpen bij het oplossen van eventuele problemen is beschikbaar in het gedeelte Problemen oplossen (zie pagina 150).

LET OP

Als een of meer van de volgende controles mislukken, neem dan voor hulp contact op met uw zorgverlener of met ResMed.

De werking testen:

1. Zet het apparaat uit door de stroomschakelaar aan de achterzijde van het apparaat in te drukken.
2. Controleer of het apparaat en de accessoires in goede staat zijn.
Inspecteer het apparaat en alle accessoires. Beschadigde onderdelen mogen niet worden gebruikt.
3. Controleer de opstelling van het patiëntcircuit.
Controleer of het patiëntcircuit (het apparaat en de meegeleverde accessoires) niet beschadigd is en of alle verbindingen goed vast zitten.
4. Zet het apparaat aan en test de alarmen.

WAARSCHUWING

Als er geen alarm afgaat, mag de ventilator niet worden gebruikt.

Zet het apparaat aan door de stroomschakelaar aan de achterzijde van het apparaat in te drukken. Controleer of het alarm twee pieptonen ter controle af laat gaan en of de led's voor het alarmsignaal en de knop Alarm onderdrukken/resetten knipperen. Het apparaat is klaar voor gebruik wanneer het beginscherm van de patiëntmodus wordt weergegeven.

5. Koppel het apparaat los van de netstroom en de externe accu (indien in gebruik), zodat het apparaat door de interne accu van stroom wordt voorzien. Controleer of het alarm Interne accu in gebruik wordt weergegeven en of de accu-led aan is.
NB: Als de laadtoestand van de interne accu onvoldoende is, gaat een alarm af. Zie Problemen oplossen (zie pagina 150).
6. Sluit de externe accu opnieuw aan (indien in gebruik) en controleer of de led voor de gelijkstroomvoorziening brandt. Het alarm Externe gelijkstroom in gebruik wordt weergegeven en de alarm-led gaat branden.
7. Sluit het apparaat weer op netstroom aan.
8. Controleer de sensor van de pulsoxymeter (indien in gebruik).
Bevestig de accessoires volgens de beschrijving voor het opstellen. Ga via het menu Monitor naar het scherm Metingen. Controleer of de waarden voor SpO₂ en pols worden weergegeven.
9. Controleer de zuurstofaansluiting (indien in gebruik). Controleer op beschadiging van slangen of lekkage. Controleer de resterende capaciteit van zuurstofcilinders.
10. Voer de functie Circuittest uit.

Ventilatiemodi

De Astral ondersteunt diverse ventilatiemodi. Welke modi beschikbaar zijn, hangt af van het gekozen circuittype. Modusinstellingen zijn toegankelijk via het tabblad **Hoofdstel.** in het menu **Instellingen**.

NB: Sommige functies zijn mogelijk niet beschikbaar op uw apparaat.



Modus	Circuittype			Aanvullende functie		
	Lekkage circuits	Ventiel circuits	Apneuventilatie	Veiligh. Vt	Handmatige ademhaling	Zuchtademh.
(A)CV		✓	✓		✓	✓
P(A)CV		✓	✓	✓	✓	✓
P-SIMV		✓	✓		✓	
V-SIMV		✓	✓		✓	
PS		✓	✓	✓	✓	
CPAP	✓	✓	✓*			
(S)T	✓					
P(A)C	✓					
iVAPS	✓					

* Alleen voor ventielcircuits

(A)CV-modus: geassisteerde volumegestuurde ventilatie

(A)CV is een volumegerichte ventilatiemodus waarin volumegestuurde verplichte ademhalingen worden geleverd:

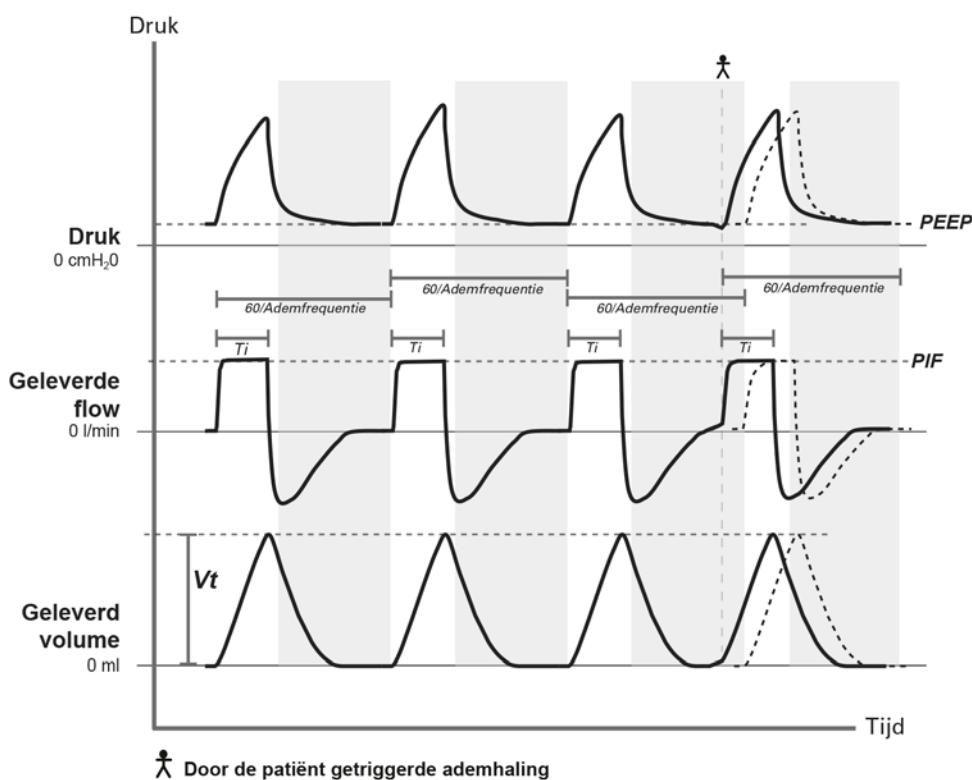
- De inademing kan worden gestart door de ventilator met een ingestelde ademfrequentie (tijdgetriggerde ademhaling) of door de patiënt (spontaan getriggerde ademhaling). Door een spontane ademhaling wordt de start van de volgende tijdgetriggerde ademhaling aangepast. Zowel Trigger als Ademfr. kan op Uit worden ingesteld, maar niet gelijktijdig. Als Trigger op Uit ingesteld is, wordt de modusnaam als CV weergegeven op de informatiebalk.
- Het eind van de inademing (overschakeling van in- naar uitademing) wordt geregeld door de ventilator (tijdgecyclede ademhaling).

Parameter	Instelling
Ademfr. (per min.)	Volw.: Uit, 2 tot 50 [15] Ped.: Uit, 5 tot 80 [15]
PEEP (cmH ₂ O)	Uit, 3,0 tot 20,0 [5,0]
Vt (ml)	Volw.: 100 tot 2500 [500] Ped.: 50 tot 300 [100]*
PIF (l/min)	Wanneer Opties ademhalingsvolume is ingesteld op PIF: Volw.: 10 tot 120 [50] Ped.: 5 tot 60 [10]
Ti (sec)	Wanneer Opties ademhalingsvolume is ingesteld op Ti: Volw.: 0,3 tot 3,0 [1,0] Ped.: 0,3 tot 3,0 [0,6]
Flow-vorm (%)	100, 75, 50, 25 [25]
Trigger-type	Flow/Druk
Trigger	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Flow : (alleen circuit met dubbele slang) Volw.: Uit, 0,5 tot 15 [1,0] (l/min) Ped.: Uit, 0,5 tot 15 [0,5] (l/min)
	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Druk : (circuit met dubbele of enkele slang) Uit, Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]

* De internationale ventilatornorm geeft aan dat een pediatrisch patiënttype bestemd is voor gebruik bij een patiënt die minder dan 300 ml krijgt. Astral staat echter toe de instelling van de 'Vt' parameter aan te passen tot 500 ml voor gevallen waar de 'Vt' is ingesteld om te corrigeren voor een lek in het ademhalingscircuit.

Aanvullende functies:

- Apneurespons
- Zuchtademhaling (alleen Astral 150)
- Handmatige ademhaling (alleen Astral 150)



(A)CV-ademhalingspatroon met één door de patiënt getriggerde ademhaling tussen tijdgetriggerde ademhalingen, met een door T_i gedefinieerde inademingsduur. Als gevolg van de door de patiënt getriggerde ademhaling wordt de start van de volgende tijdgetriggerde ademhaling aangepast.

P(A)CV-modus: geassisteerde drukgestuurde ventilatie

P(A)CV is een drukgerichte ventilatiemodus waarin drukgestuurde verplichte ademhalingen worden geleverd:

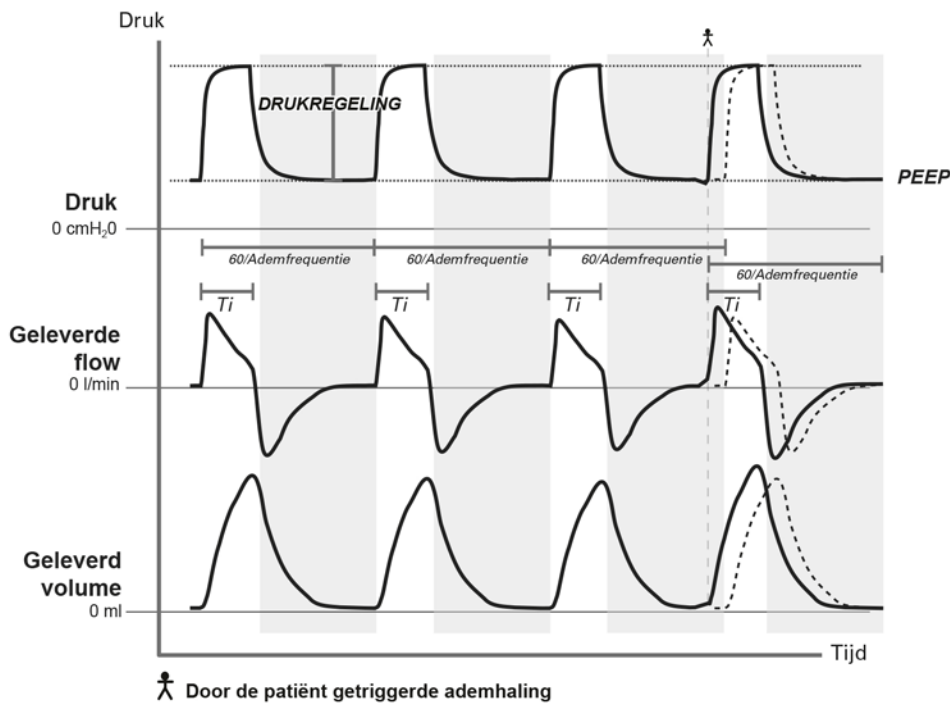
- De inademing kan worden gestart door de ventilator met een ingestelde ademfrequentie (tijdgetriggerde ademhaling) of door de patiënt (spontaan getriggerde ademhaling). Door spontaan getriggerde ademhalingen wordt de start van de volgende tijdgetriggerde ademhaling aangepast. Zowel Trigger als Ademfr. kan op Uit worden ingesteld, maar niet gelijktijdig. Als Trigger op Uit ingesteld is, wordt de modusnaam als PCV weergegeven op de informatiebalk.
- Het eind van de inademing (overschakeling van in- naar uitademing) wordt geregeld door de ventilator (tijdgecyclede ademhaling).

Parameter	Instelling
Ademfr. (per min.)	Volw.: Uit, 2 tot 50 [15] Ped.: Uit, 5 tot 80 [15]
PEEP (cmH ₂ O)	Uit, 3,0 tot 20,0 [5,0]
Drukregeling (cmH ₂ O)	Volw.: 2 tot 50 [7] Ped.: 2 tot 50 [7]
T_i (sec)	Volw.: 0,2 tot 5,0 [1,0] Ped.: 0,2 tot 5,0 [0,6]
Trigger-type	Flow/Druk Alleen beschikbaar voor circuits met dubbele slang.

Parameter	Instelling
Trigger	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Flow:
	Volw.: Uit, 0,5 tot 15 [1,0] (l/min)
	Ped.: Uit, 0,5 tot 15 [0,5] (l/min)
	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Druk:
	Uit, Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]

Aanvullende functies:

- Veiligheids-Vt (teugvolume)
- Apneurespons
- Zuchtademhaling (alleen Astral 150)
- Handmatige ademhaling (alleen Astral 150)



Het P(A)CV-ademhalingspatroon met één door de patiënt getriggerde ademhaling tussen tijdgetriggerde ademhalingen. De functie Veiligheids-Vt is uitgeschakeld.

P-SIMV: drukgesynchroniseerde intermitterende verplichte ventilatie

P-SIMV is een gemengde ventilatiemodus waarin drukgestuurde verplichte ademhalingen en drukondersteunde spontane ademhalingen worden geleverd.

Verplichte ademhalingen worden met een ingestelde frequentie geleverd en spontane ademhalingen zijn toegestaan tussen verplichte ademhalingen.

Voor verplichte ademhalingen

De inademsingsdrukondersteuning wordt ingesteld met Drukregeling en gestart door ofwel:

- de ventilator met een ingestelde ademfrequentie;
- de patiënt, als de inspanning van de patiënt dicht genoeg in de buurt komt van de volgende geplande verplichte ademhaling. Deze tijd bedraagt 60% van de ademhalingsperiode of 10 seconden, afhankelijk van welke waarde het laagst is.

Het eind van de inademing (overschakeling van in- naar uitademing) wordt geregeld door de ventilator (tijdgetriggerde ademhaling).

Voor spontane ademhalingen

De inademingsdrukondersteuning wordt ingesteld met PS. De inademing wordt ofwel:

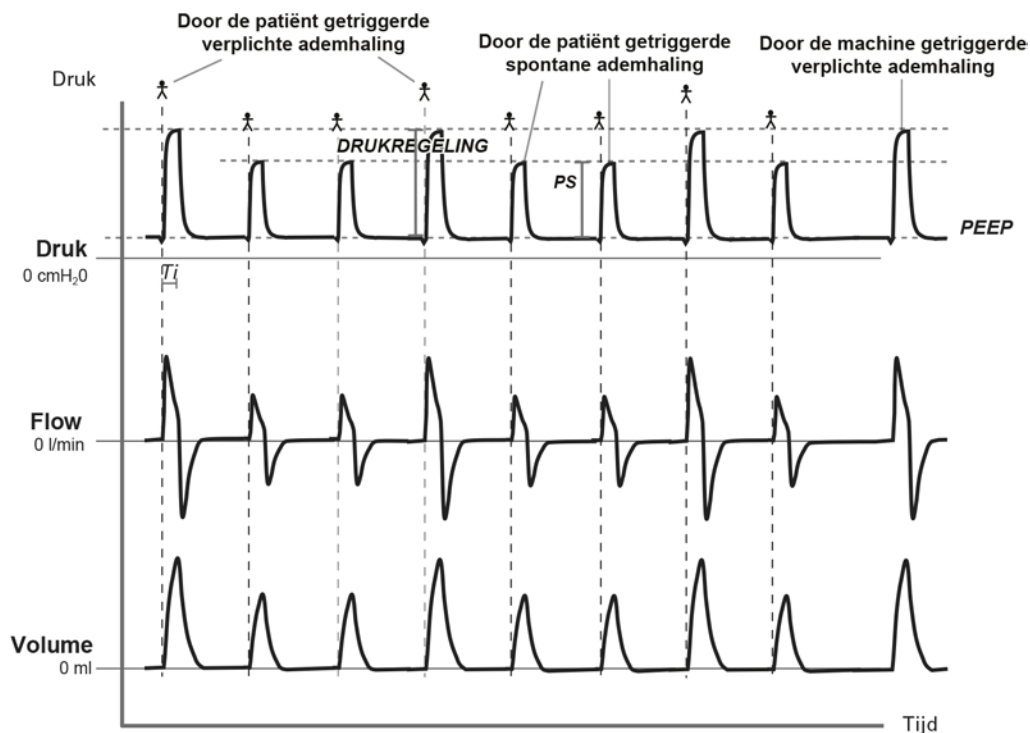
- gestart door de patiënt (spontaan getriggerde ademhaling);
- beëindigd door de patiënt (spontaan gecyclede ademhaling).

De patiënt kan tussen verplichte ademhalingen een willekeurig aantal malen spontaan ademen.

Parameter	Instelling
Ademfr. (per min)	Verplichte ademhalingen: Volw.: 2 tot 50 [10] Ped.: 5 tot 80 [20]
PEEP (cmH ₂ O)	Uit, 3,0 tot 20,0 [5,0]
Drukregeling (cmH ₂ O)	Verplichte ademhalingen: Volw.: 2 tot 50 [7] Ped.: 2 tot 50 [7]
PS (cmH ₂ O)	Spontane ademhalingen: Volw.: 2 tot 50 [7] Ped.: 2 tot 50 [7]
Ti (sec)	Verplichte ademhalingen Volw.: 0,2 tot 5,0 [1,0] Ped.: 0,2 tot 5,0 [0,6]
Cyclus (%)	Spontane ademhalingen: 5 tot 90, Auto [Auto]
Trigger-type	Flow/Druk
Trigger	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Flow : (alleen circuit met dubbele slang) Volw.: 0,5 tot 15 [1,0] (l/min) Ped.: 0,5 tot 15 [0,5] (l/min) Wanneer Trigger-type is ingesteld op Druk : (circuit met dubbele of enkele slang) Uit, Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Stijgtijd (msec)	Min, 150 tot 900 [Min]

Aanvullende functies:

- Apneurespons
- Handmatige ademhaling



Spontane ademhalingen zijn toegestaan tussen verplichte ademhalingen, zoals in de bovenstaande afbeelding wordt getoond. Om synchronisatie met de spontane ademhalingsinspanningen van de patiënt te bevorderen kunnen verplichte ademhalingen door de patiënt worden getriggerd. Dergelijke patiënt-triggers zullen enige afwijkingen in de ademfrequentie van de verplichte ventilatie veroorzaken.

V-SIMV: volumegesynchroniseerde intermitterende verplichte ventilatie

V-SIMV is een gemengde ventilatiemodus waarin volumegestuurde verplichte ademhalingen en drukondersteunde spontane ademhalingen worden geleverd.

Verplichte ademhalingen worden met een ingestelde frequentie geleverd en spontane ademhalingen zijn toegestaan tussen verplichte ademhalingen.

Voor verplichte ademhalingen

Het inademingsvolume wordt ingesteld met V_t en gestart door ofwel:

- de ventilator met een ingestelde ademfrequentie;
- de patiënt, als de inspanning van de patiënt dicht genoeg in de buurt komt van de volgende geplande verplichte ademhaling. Deze tijd bedraagt 60% van de ademhalingsperiode of 10 seconden, afhankelijk van welke waarde het laagst is.

Het eind van de inademing (overschakeling van in- naar uitademing) wordt geregeld door de ventilator (tijdgetriggerde ademhaling).

Voor spontane ademhalingen

De inademingsdrukondersteuning wordt ingesteld met PS. De inademing wordt:

- gestart door de patiënt (spontaan getriggerde ademhaling) en
- beëindigd door de patiënt (spontaan gecyclede ademhaling).

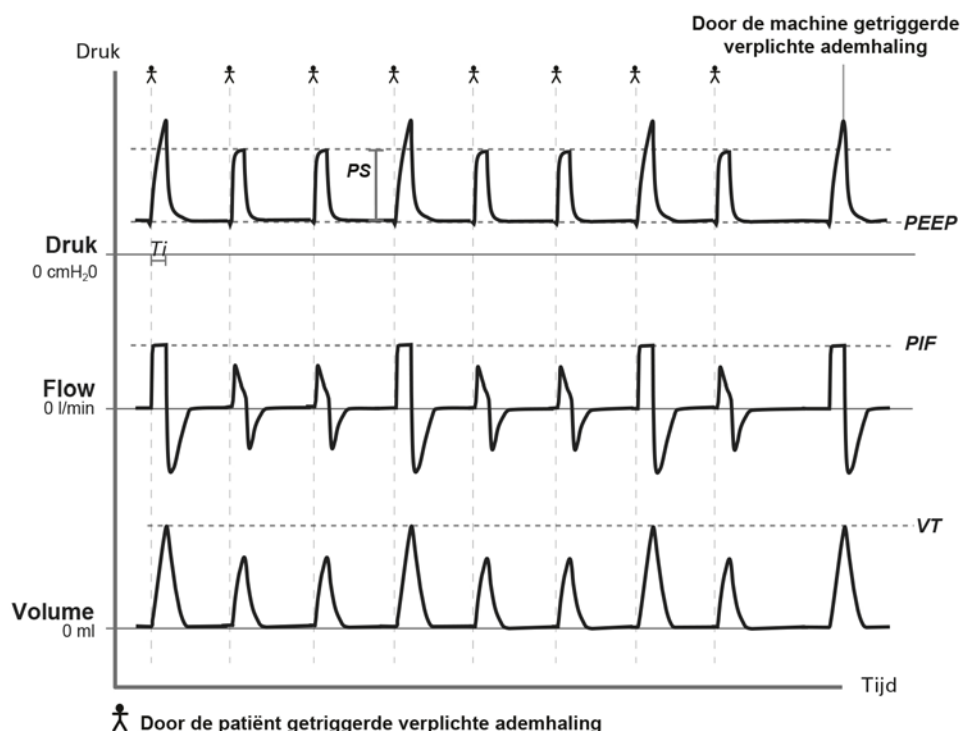
De patiënt kan tussen verplichte ademhalingen een willekeurig aantal malen spontaan ademen.

Parameter	Instelling
PEEP (cmH ₂ O)	Uit, 3,0 tot 20,0 [5,0]
PS (cmH ₂ O)	Spontane ademhalingen: Volw.: 2 tot 50 [7] Ped.: 2 tot 50 [7]
Vt (Teugvolume) (ml)	Verplichte ademhalingen: Volw.: 100 tot 2,500 [500] Ped: 50 tot 300 [100]*
PIF (l/min)	Wanneer Optie ademhalingsvolume is ingesteld op PIF Verplichte ademhalingen: Volw.: 10 tot 120 [50] Ped.: 5 tot 60 [10]
Ti (Inademingstijd) (sec)	Wanneer de optie ademhalingsvolume is ingesteld op Ti Verplichte ademhalingen: Volw.: 0,3 tot 3,0 [1,0] Ped.: 0,3 tot 3,0 [0,6]
Flow-vorm (%)	Verplichte ademhalingen: 100 (constant), 75, 50, 25 [25]
Cyclus (%)	Spontane ademhalingen: 5 tot 90, Auto [Auto]
Trigger-type	Flow/Druk
Trigger	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Flow : (alleen circuit met dubbele slang) Volw.: 0,5 tot 15 [1,0] (l/min) Ped.: 0,5 tot 15 [0,5] (l/min) Wanneer Trigger-type is ingesteld op Druk : (circuit met dubbele of enkele slang) Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Stijgtijd (msec)	Spontane ademhalingen: Min, 150 tot 900 [Min]

* De internationale ventilatornorm geeft aan dat een pediatrisch patiënttype bestemd is voor gebruik bij een patiënt die minder dan 300 ml krijgt. Astral staat echter toe de instelling van de 'Vt' parameter aan te passen tot 500 ml voor gevallen waar de 'Vt' is ingesteld om te corrigeren voor een lek in het ademhalingscircuit.

Aanvullende functies:

- Apneurespons
- Handmatige ademhaling (alleen Astral 150)



Spontane ademhalingen zijn toegestaan tussen verplichte ademhalingen, zoals in de bovenstaande afbeelding wordt getoond. Om synchronisatie met de spontane ademhalingsinspanningen van de patiënt te bevorderen kunnen verplichte ademhalingen door de patiënt worden getriggerd. Dergelijke patiënt-triggers zullen enige afwijkingen in de ademfrequentie van de verplichte ventilatie veroorzaken.

PS-modus: drukondersteuning

PS is een drukgerichte ventilatiemodus waarin drukondersteunde spontane ademhalingen worden geleverd:

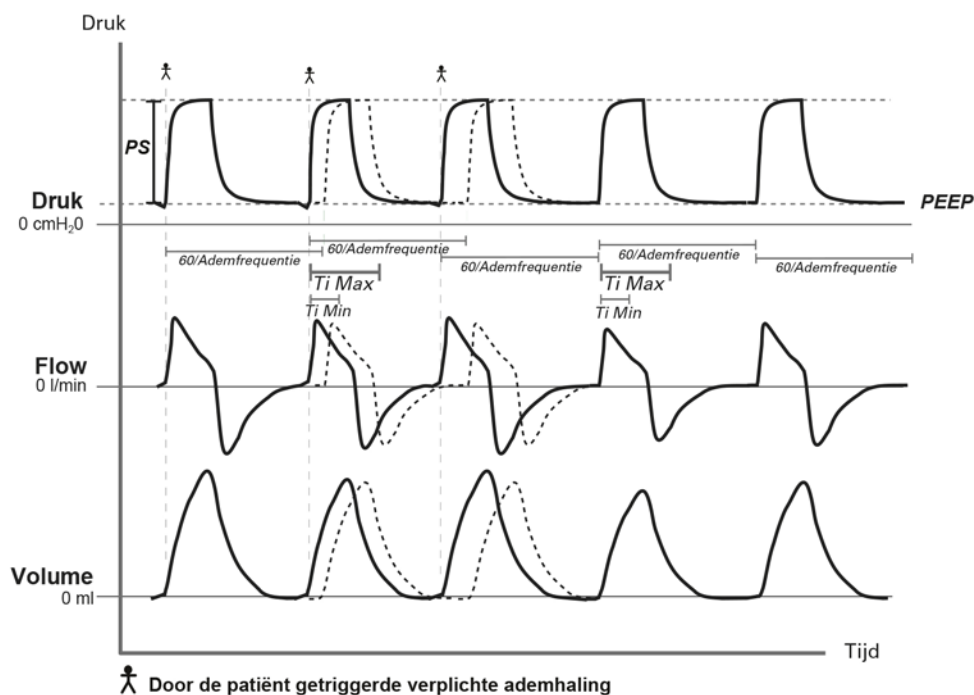
- De inademing wordt gestart door de ventilator met een ingestelde frequentie (tijdgetriggerde ademhaling) of door de patiënt (spontaan getriggerde ademhaling). Door spontaan getriggerde ademhalingen wordt de start van de volgende tijdgetriggerde ademhaling aangepast. De ingestelde ademfrequentie kan worden uitgeschakeld.
- Het eind van de inademing (overschakeling van in- naar uitademing) wordt geregeld door de patiënt (spontaan gecyclede ademhaling).

Parameter	Instelling
Ademfr. (per min.)	Volw.: Uit, 2 tot 50 [15] Ped.: Uit, 5 tot 80 [15]
PEEP (cmH ₂ O)	Uit, 3 tot 20,0 [5,0]
PS (cmH ₂ O)	Volw.: 2 tot 50 [7] Ped.: 2 tot 50 [7]
Cyclus (%)	5 tot 90, Auto [Auto]
Trigger-type	Flow/Druk
Trigger	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Flow: Volw.: 0,5 tot 15 [1,0] (l/min) Ped.: 0,5 tot 15 [0,5] (l/min)

Parameter	Instelling
	Wanneer Trigger-type is ingesteld op Druk : Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Stijgtijd (msec)	Min, 150 tot 900 [Min]
Ti Min (sec)	0,2 tot 4,0 [0,2]
Ti Max (sec)	Volw.: 0,3 tot 4,0 [1,5] Ped.: 0,3 tot 4,0 [0,8]

Aanvullende functies:

- Apneurespons
- Veiligheids-Vt (teugvolume)
- Handmatige ademhaling (alleen Astral 150)



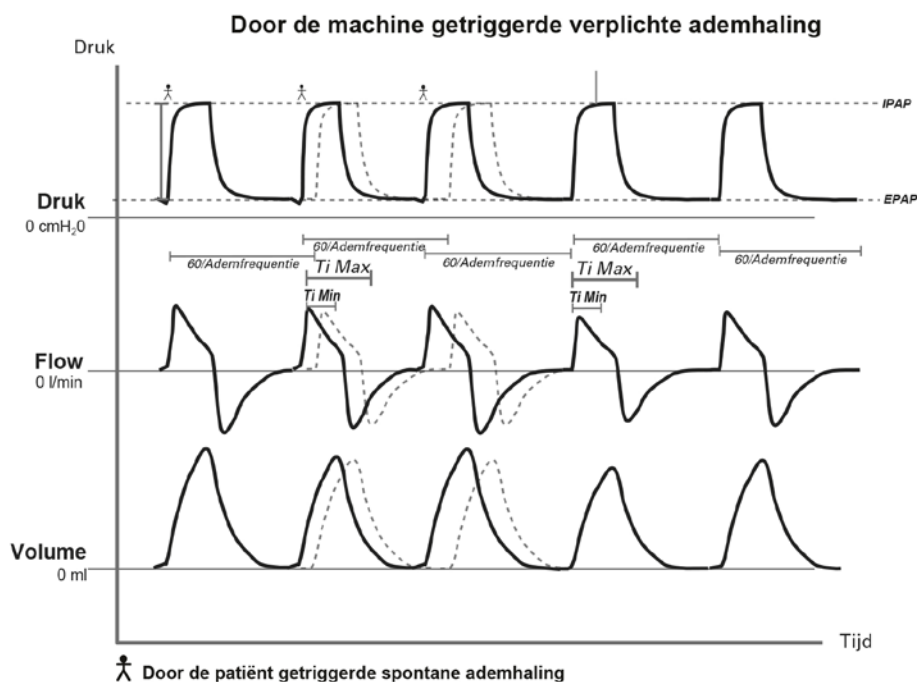
- In deze grafiek wordt de PS-modus met ingeschakelde ademfrequentie weergegeven met een overgang van spontaan getriggerde naar tijdgetriggerde ademhalingen. Cycling vindt plaats binnen de grenswaarden Ti Min en Ti Max.
- Om de patiënt voldoende tijd te geven om uit te ademen mag Ti niet groter zijn dan tweederde van de ademhalingsperiode. (De ademhalingsperiode is gelijk aan 60/ademfrequentie.)
- Om te zorgen dat er voldoende tijd is om de beoogde inademiningsdruk te bereiken mag de stijgtijd niet groter zijn dan tweederde van Ti Max.

(S)T-modus: spontane ventilatie met backup-frequentie

(S)T is een ventilatiemodus met twee drukniveaus waarin drukondersteunde spontane ademhalingen worden geleverd:

- De inademing wordt gestart door de ventilator met een ingestelde frequentie (tijdgetriggerde ademhaling) of door de patiënt (spontaan getriggerde ademhaling). Door spontaan getriggerde ademhalingen wordt de start van de volgende tijdgetriggerde ademhaling aangepast. Ademfr. en Trigger kunnen op Uit worden ingesteld, maar niet gelijktijdig. Als Trigger op Uit ingesteld is, wordt de modusnaam als T weergegeven op de informatiebalk. Als Trigger geactiveerd is en de Ademfr. is ingesteld op Uit, wordt de modusnaam als S weergegeven op de informatiebalk..
- Het eind van de inademing (overschakeling van in- naar uitademing) wordt geregeld door de patiënt (spontaan gecyclede ademhaling) en ligt tussen Ti Min en Ti Max.

Parameter	Instelling
Ademfr. (per min.)	Volw.: Uit, 2 tot 50 [15] Ped.: Uit, 5 tot 80 [15]
EPAP (cmH ₂ O)	2 tot 25 [5]
IPAP (cmH ₂ O)	Volw.: 4 tot 50 [12] Ped.: 4 tot 50 [12]
Trigger	Uit, Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Stijgtijd (msec)	Min, 150 tot 900 [Min]
Ti Min (sec)	0,1 tot 4,0 [0,2]
Ti Max (sec)	Volw.: 0,3 tot 4,0 [1,5] Ped.: 0,3 tot 4,0 [0,8]
Cyclus (%)	5 tot 90 [25]

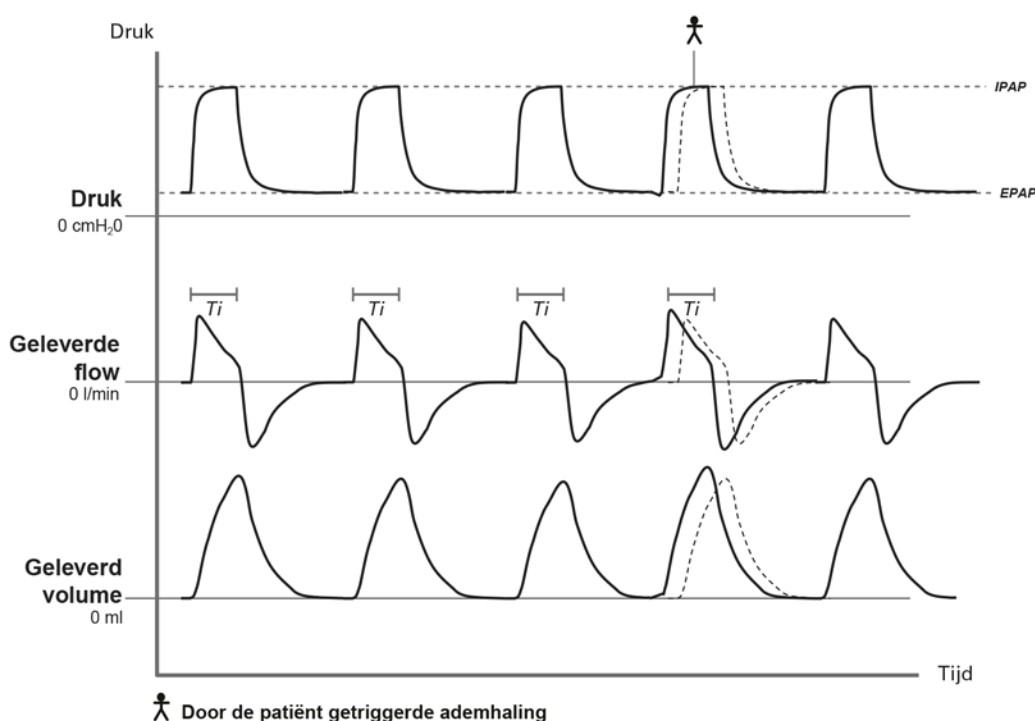


P(A)C-modus

P(A)C is een ventilatiemodus met twee drukniveaus waarin drukgestuurde verplichte ademhalingen worden geleverd:

- De inademing wordt gestart door de ventilator met een ingestelde frequentie (tijdgetriggerde ademhaling) of door de patiënt (spontaan getriggerde ademhaling). Door spontaan getriggerde ademhalingen wordt de start van de volgende tijdgetriggerde ademhaling aangepast. Ademfr. en Trigger kunnen op Uit worden ingesteld, maar niet gelijktijdig. Als Trigger op Uit ingesteld is, wordt de modusnaam als PC weergegeven op de informatiebalk.
- Het eind van de inademing wordt geregeld door de ventilator (tijdgecyclede ademhaling).

Parameter	Instelling
Ademfr. (per min.)	Volw.: Uit, 2 tot 50 [15] Ped.: Uit, 5 tot 80 [15]
EPAP (cmH ₂ O)	2 tot 25 [5]
IPAP (cmH ₂ O)	Volw.: 4 tot 50 [12] Ped.: 4 tot 50 [12]
Ti (sec)	Volw.: 0,3 tot 4,0 [1,0] Ped.: 0,3 tot 4,0 [0,6]
Trigger	Uit, Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Stijgtijd (msec)	Min, 150 tot 900 [Min]



- Om de patiënt voldoende tijd te geven om uit te ademen mag T_i niet groter zijn dan tweederde van 60/ademfrequentie.
- Om te zorgen dat er voldoende tijd is om de beoogde inademingsdruk te bereiken mag de stijgtijd niet groter zijn dan tweederde van T_i .

CPAP-modus

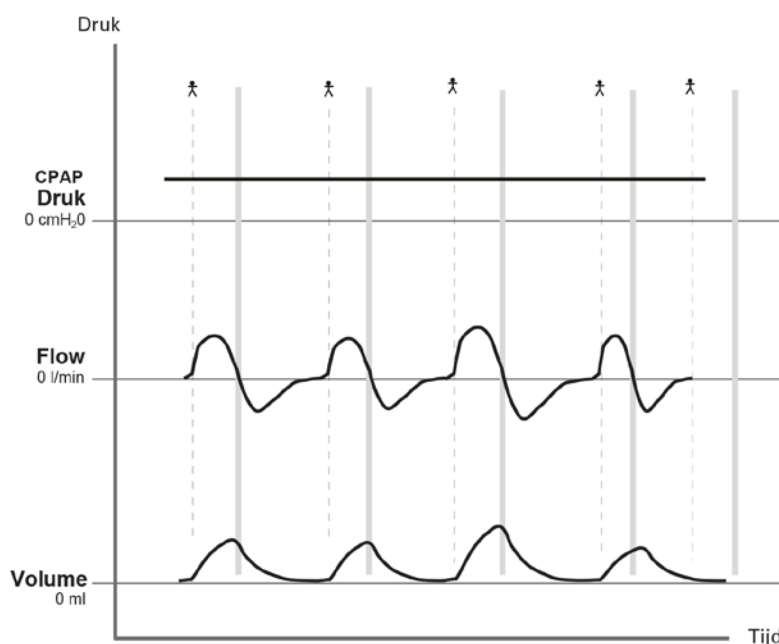
In de CPAP-modus wordt tijdens de inademing en de uitademing een constante druk geleverd.

Als CPAP via een beademingssysteem met ventiel wordt toegediend, is het trigger-niveau voor de inademing instelbaar om de regeling van het uitademingsventiel te optimaliseren en de ademarheid van de patiënt te minimaliseren. Stel de triggergevoeligheid zo in dat de ademfrequentie van de patiënt nauwkeurig wordt weergegeven.

In een geventileerd systeem is het trigger-niveau voor de inademing instelbaar om de meet- en alarmprestaties te optimaliseren.

Parameter	Instelling
CPAP (cmH ₂ O)	Alle circuits: 3,0 tot 20,0 [5,0]
Trigger-type	Circuit met dubbele slang: Flow/Druk
Trigger	Circuit met dubbele slang: Wanneer Trigger-type is ingesteld op Flow : Volw.: 0,5 tot 15 [1,0] (l/min) Ped.: 0,5 tot 15 [0,5] (l/min) Wanneer Trigger-type is ingesteld op Druk : Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
	Circuit met enkele slang: Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
	Enkel met opzettelijk lek: Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]

Aanvullende functies: Apneurespons (alleen ventielcircuits)



De werking van CPAP met een circuit met enkele slang met opzettelijk lek wordt weergegeven.

iVAPS (intelligente volumeverzekerde drukondersteuning)

NB: Deze functie is mogelijk niet beschikbaar op uw apparaat.

iVAPS is ontworpen om een vooraf ingestelde alveolaire doelminuutventilatie te handhaven door automatisch de toegediende ventilatie te meten, de drukondersteuning aan te passen en intelligente backup-ademhalingen te geven. De iVAPS-therapiemodus is geïndiceerd voor patiënten die 30 kg of meer wegen.

iVAPS biedt het comfort en de synchroniciteit van drukondersteuning, maar met de zekerheid die een volumedoel biedt. iVAPS heeft de volgende voordelen ten opzichte van de traditionele volumeverzekerde drukmodi:

- iVAPS regelt op een voorgeschreven alveolaire ventilatie, waarbij rekening wordt gehouden met de anatomische dode ruimte van de patiënt.
- iVAPS heeft een intelligente backup-frequentie (intelligent Backup Rate, iBR) die als doel heeft 'uit de weg' te blijven terwijl de patiënt ademhaalt, maar die tijdens aanhoudende apneu de eigen ademhalingsfrequentie van de patiënt nabootst. Dit draagt bij aan het vermogen van iVAPS om het ventilatiedoel te handhaven en zo de bloedgasen te stabiliseren, zelfs tijdens de slaap.
- iVAPS werkt in combinatie met het robuuste lekkagecompensatie-algoritme (Vsync) van ResMed. Dit bevordert de synchroniciteit en het comfort, zelfs bij aanzienlijke lekkage.

De drukondersteuning wordt voortdurend, per ademhaling, aangepast om een alveolaire doelventilatie te handhaven. Wanneer de ventilatie daalt, wordt de drukondersteuning verhoogd totdat het doel is bereikt. Omgekeerd daalt de drukondersteuning wanneer de alveolaire ventilatie het doel overschrijdt. Het bereik van de aanpassing van de drukondersteuning wordt begrensd door minimale en maximale PS (Min PS en Max PS).

De stijgingssnelheid bij drukondersteuning kan oplopen tot 0,7 cmH₂O/s. De veranderingen van ademhaling tot ademhaling in de drukondersteuning hangen af van de ademhalingsfrequentie en van hoe ver de patiënt afwijkt van de doelwaarde voor alveolaire ventilatie. Over het algemeen wordt de verandering van de drukondersteuning niet groter dan 3 cmH₂O per ademhaling.

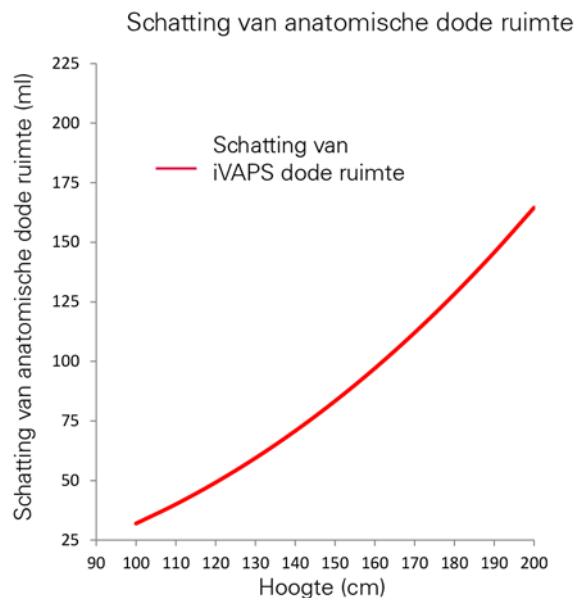
Parameter	Instelling
Doel-Va (l/min)	1,0 tot 30,0 [5,2]
Doelfr. pat. (per min)	Volw.: 8 tot 30 [15]
Pt-lengte (cm)	110 tot 250 [175]
EPAP (cmH ₂ O)	2,0 tot 25,0 [5,0]
Min EPAP (cmH ₂ O)	2,0 tot 25,0 [5,0] indien Auto EPAP UIT staat
Max EPAP (cmH ₂ O)	2,0 tot 25,0 [15,0] indien Auto EPAP AAN staat
Min PS (cmH ₂ O)	0,0 tot 50,0 [2,0]
Max PS (cmH ₂ O)	0,0 tot 50,0 [20,0] indien Auto EPAP UIT staat 8,0 tot 50,0 [20,0] indien Auto EPAP AAN staat
Stijgtijd (msec)	Min, 150 tot 900 [200]
Ti Min (sec)	0,1 tot 4,0 [0,5]
Ti Max (sec)	0,3 tot 4,0 [1,5]
Trigger	Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Cyclus (%)	5 tot 90 [25]

Alveolaire doelventilatie

iVAPS is gericht op de alveolaire ventilatie. Alveolaire doelventilatie werd gekozen omdat de gasuitwisseling plaatsvindt op het niveau van de alveolen. Bij de totale ventilatie is de ventilatie voor de geleidende luchtwegen inbegrepen, terwijl de alveolaire ventilatie het beste het bruikbare deel van de ventilatie dat de alveolen bereikt, weergeeft.

De alveolaire ventilatie kan niet direct worden gemeten, daarom maakt iVAPS er een schatting van. Daartoe wordt de anatomische dode ruimte gebruikt, die bij benadering uit de lengte wordt bepaald, zoals weergegeven in de grafiek hieronder. De anatomische dode ruimte is de hoeveelheid adem die in de geleidende luchtwegen achterblijft en dus niet de alveolen bereikt en geen bijdrage levert aan de gasuitwisseling. De bijdrage ervan is evenredig aan de ademhalingsfrequentie. Door alveolaire ventilatie als een servoventilatie-doel te gebruiken, in tegenstelling tot teugvolume- of minuutventilatie, wordt het effect van veranderingen van de ademhalingsfrequentie op de effectieve ventilatie gecompenseerd.

NB: Bij ventilatie in iVAPS-modus wordt de actuele V_a -waarde weergegeven op het scherm Metingen.



Aangepast overgenomen uit Hart MC et al. Journal Applied Physiology. 18(3), p519-522. 1963

intelligente backup-frequentie (iBR)

In plaats van het opleggen van een vaste backup-frequentie verschuift de intelligente backup-frequentie automatisch tussen twee grenswaarden.

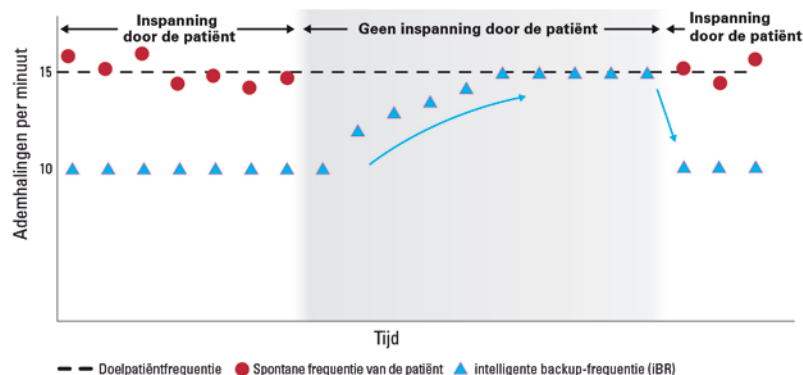
Tijdens aanhoudende apneu neemt de iBR een vooraf geconfigureerde doelfrequentie voor de patiënt aan. Deze doelfrequentie voor de patiënt bepaalt de bovengrens voor iBR. Stel de doelfrequentie voor de patiënt in op de gemiddelde spontane frequentie van de patiënt (anders dan bij een traditionele backup-frequentie).

Tijdens spontane ventilatie wordt de iBR zo afgesteld dat hij op de achtergrond blijft, met tweederde van de doelfrequentie voor de patiënt. Deze backup-frequentie 'op de achtergrond' is lager dan een traditionele S/T-frequentie en geeft de patiënt dus optimaal de gelegenheid om spontaan te triggeren.

Als de spontane triggering ophoudt (bv. bij het intreden van apneu/hypopneu) wordt de iBR van de achtergrondfrequentie bijgesteld naar de doelfrequentie voor de patiënt in de iVAPS-modus. Deze bijstelling verloopt het snelst (gewoonlijk binnen 4 tot 5 ademhalingen) wanneer de ventilatie lager ligt dan de doelventilatie. In de ST-modus wordt iBR binnen een vaste tijd van 5 ademhalingen bijgesteld naar de doelfrequentie voor de patiënt.

Bij één spontaan getriggerde ademhaling wordt de iBR teruggezet op de achtergrondfrequentie (tweederde van de doelfrequentie voor de patiënt).

iBR brengt de patiënt terug naar het doel indien backup-ademteugen nodig zijn



iVAPS configureren

U kunt de iVAPS-modus op twee manieren configureren:

- door het overnemen van de onlangs vastgestelde doelwaarden uit een geventileerde modus (CPAP, S/ST of PAC) – hierbij wordt het ademhalingspatroon van de patiënt vastgesteld en worden de doelwaarden automatisch berekend; of
- door de doelwaarden handmatig in te voeren.

Onlangs vastgestelde doelwaarden overnemen

Terwijl de patiënt wordt geventileerd in een geventileerde modus naar uw keuze (S/ST, PAC of CPAP) wordt de ventilatie van de patiënt in rust bewaakt ter vaststelling van de alveolaire doelventilatie (Doel-Va) en de doelfrequentie van de patiënt (Doelfreq. pat.) ter voorbereiding op de iVAPS-modus.

Na voltooiing van de definitieve configuratie van het circuit (inclusief de lengte van de patiënt, EPAP, correcte maskerinstellingen en toevoeging van eventuele extra zuurstof) voert u de onderstaande procedure uit.

Over de afgelopen vijf minuten ventilatie worden het teugvolume en de ademhalingsfrequentie vastgelegd voor elke ademhaling. Vervolgens worden Doel-Va en Doelfreq. pat. berekend over die afgelopen vijf minuten. Zo wordt ervoor gezorgd dat de patiënt zich comfortabel blijft voelen, dat de ademhaling stabiel is en dat lekkage tot een minimum wordt beperkt.

NB: iVAPS en Auto EPAP worden pas geactiveerd nadat de circuittest-waarden zijn geaccepteerd.

Onlangs vastgestelde doelwaarden overnemen

Onlangs vastgestelde doelwaarden overnemen n

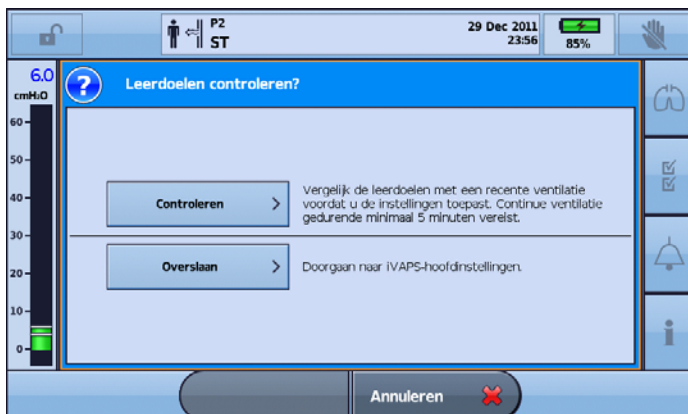
1. Selecteer **Instellingen** in het hoofdmenu **Opstelling**.
2. Selecteer in het menu **Instellingen** het tabblad **Hoofdinstellingen**.



3. Druk op de op het scherm weergegeven optie **Ventilatiemodus** en selecteer vervolgens **iVAPS**.



4. Druk op de op het scherm weergegeven optie **Controleren**.



NB: De optie **Controleren** is uitsluitend beschikbaar voor selectie indien er patiëngegevens beschikbaar zijn voor een periode van ten minste vijf minuten.

5. Controleer de **Geleerde doelen** en pas de parameters indien nodig aan. Selecteer **Bevestigen**.

Vastgestelde doelwaarden bevestigen

Pat.lengte 175 cm

Vastgestelde doelwaarden

Doel-pat.fr.	15	Doel-Va	7.0
per min		l/min	

Referentie-informatie

MV	8.8	l/min
Gemid. Vt	587	ml
Gemid. Vt/kg	8.6	ml/kg(BW)

Bevestigen Annuleren

6. Selecteer **Toepassen**.

Toepassen

Ventilatiemodus iVAPS

Pat.lengte	175	Doel-pat.fr.	15	Doel-Va	7.0
cm		per min		l/min	

Min EPAP	4.0	Max EPAP	6.0	Min PS	2.0	Max PS	20.0
cmH ₂ O		cmH ₂ O		cmH ₂ O		cmH ₂ O	

Auto EPAP Aan

Toepassen Annuleren

U hebt iVAPS nu met succes geconfigureerd.

iVAPS.AutoEPAP

Ventilatiemodus iVAPS

Pat.lengte	175	Doel-pat.fr.	15	Doel-Va	7.0
cm		per min		l/min	

Min EPAP	4.0	Max EPAP	6.0	Min PS	2.0	Max PS	20.0
cmH ₂ O		cmH ₂ O		cmH ₂ O		cmH ₂ O	

Auto EPAP Aan

Stop vent. Toepassen

Vte 480 ml, MVe 5.6 l/min, Ademfreq. 10 per min, Ti 1.48 sec, % Spont. trig. 90, Lekkage 4 l/min

NB: Wanneer Auto EPAP ingeschakeld is, is de naam van het informatievenster veranderd in iVAPS.Auto EPAP.

De doelwaarden handmatig invoeren

De doel-Va kan ook worden bepaald voor het toepassen van een doelpatiëntfrequentie met gebruik van een instelbare doel-Va-parameter en de patiëntlengte. De doelpatiëntfrequentie moet passend zijn voor de normale ademhalingsfrequentie van de patiënt.

De doelwaarden handmatig invoeren

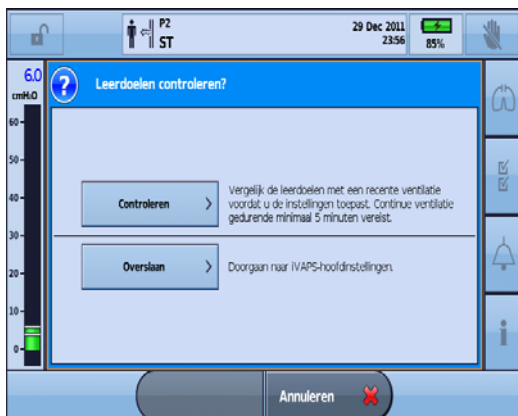
1. Selecteer **Instellingen** in het hoofdmenu **Opstelling**.
2. Selecteer in het menu **Instellingen** het tabblad **Hoofdinstantellingen**.



3. Druk op de op het scherm weergegeven optie **Ventilatiemodus** en selecteer vervolgens **iVAPS**.



4. Selecteer **Overslaan**.



5. Selecteer in het iVAPS-Hoofdinstantellingscherm **Toepassen**.

The screenshot shows the iVAPS main settings screen. The top bar displays 'P2 ST', the date '29 Dec 2011', time '23:56', and battery level '85%'. The left sidebar contains a vertical scale from 0 to 60 cmH₂O and a menu with options: 'Progr.', 'Opstellingshulp', 'Circuit', 'Instellingen' (highlighted), 'Gegevens overdr.', and 'Config. apparaat'. The main area is divided into 'Hoofd-instel.' and 'Extra instellingen'. Under 'Hoofd-instel.', the 'Ventilatiemodus' is set to 'iVAPS'. Below this, parameters are listed: 'Pat.lengte' (175 cm), 'Doel-pat.fr.' (15 per min), 'Doel-Va' (7.0 l/min), 'Min EPAP' (4.0 cmH₂O), 'Max EPAP' (6.0 cmH₂O), 'Min PS' (2.0 cmH₂O), and 'Max PS' (20.0 cmH₂O). The 'Auto EPAP' is set to 'Aan'. On the right, there are three buttons: a green checkmark, 'Toepassen', and a red 'X' labeled 'Annuleren'. The bottom bar shows 'MV - 8.8 l/min', 'Gemid. Vt - 587 ml', and 'Gemid. Vt/kg - 8.6 ml/kg(BW)'.

iVAPS is met succes toegepast.

The screenshot shows the iVAPS main settings screen after successful application. The top bar displays 'P2 iVAPS', the date '29 Dec 2011', time '23:56', and battery level '85%'. The left sidebar is the same as the previous screenshot. The main area shows the 'Ventilatiemodus' set to 'iVAPS'. Parameters are updated: 'Pat.lengte' (175 cm), 'Doel-pat.fr.' (15 per min), 'Doel-Va' (5.2 l/min), 'EPAP' (5.0 cmH₂O), 'Min PS' (2.0 cmH₂O), and 'Max PS' (20.0 cmH₂O). The 'Auto EPAP' is set to 'Uit'. On the right, there are three buttons: a green checkmark, 'Toepassen', and a red 'X' labeled 'Annuleren'. The bottom bar shows 'Vte ml 480', 'MVe l/min 5.6', 'Ademfreq. per min 10', 'Ti sec 1.48', '% Spont. trig. 90', and 'Leakage l/min 4'. A red 'X' button labeled 'Stop vent.' is also present.

Auto EPAP

Alleen in de iVAPS-modus.

NB: Deze functie is mogelijk niet beschikbaar op uw apparaat.

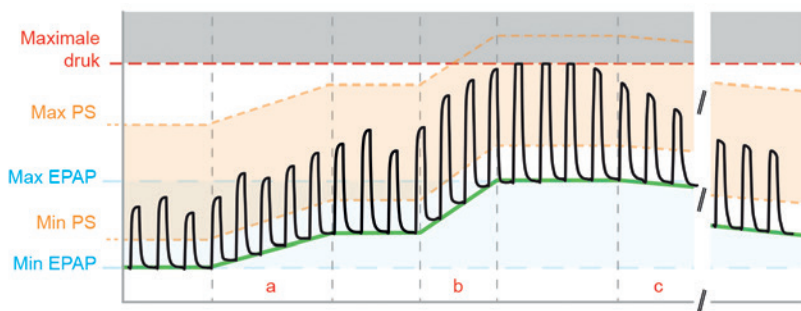


WAARSCHUWING

Er geldt een contra-indicatie voor Auto EPAP bij gebruik van een invasieve interface.

Het doel van EPAP is het handhaven van de doorgankelijkheid van de bovenste luchtweg. Auto EPAP stelt de druk automatisch bij in respons op flowbeperking of obstructie van de bovenste luchtweg. De EPAP wordt bijgesteld binnen de instelling van EPAP min en EPAP max, waarbij de respons afhangt van de mate van obstructie van de bovenste luchtweg.

De drukondersteuning wordt bijgesteld boven op de EPAP. De maximaal toegediende druk, EPAP plus drukondersteuning, is begrensd op de maximale druk van het apparaat. Als de som van EPAP en drukondersteuning groter is dan de grenswaarde voor maximale druk, wordt de drukondersteuning verlaagd teneinde de EPAP te handhaven, zodat de doorgankelijkheid van de luchtweg behouden blijft. De drukondersteuning daalt echter niet tot onder de ingestelde minimumdruk (PS min).



(a) Voor flowbeperking stijgt de EPAP met een maximale snelheid van 0,5 cmH₂O (0,5 hPa) per ademhaling.

(b) Voor obstructieve apneu stijgt de EPAP met een snelheid van ongeveer 1 cmH₂O (1 hPa) per seconde die aan inademing wordt besteed na beëindiging van de apneu.

(c) De EPAP begint te dalen vanaf de eerste ademhaling na beëindiging van de obstructie van de bovenste luchtweg en blijft langzaam dalen totdat zich opnieuw een beperking/obstructie van de bovenste luchtweg voordoet of totdat EPAP min is bereikt.



LET OP

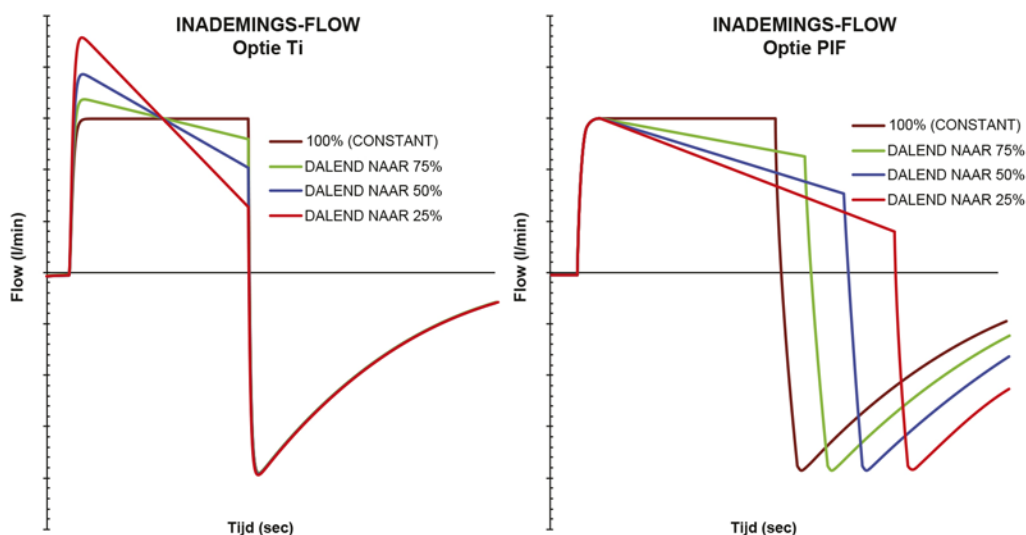
Het Auto EPAP-algoritme heeft geen betrekking op andere titratiedoelwaarden zoals longrekrutering ter verbetering van de oxygenatie of compensatie van intrinsieke PEEP.

Voor de behandeling van aandoeningen aan de onderste luchtwegen moet Min EPAP worden ingesteld. Auto EPAP verhoogt de luchtwegdruk voor de behandeling van aandoeningen aan de bovenste luchtwegen.

Instellingen voor flow-vorm

De Astral ondersteunt vier instellingen voor de flow-vorm:

1. 100% (Constant)
2. 75%
3. 50%
4. 25%



Effectieve flow-vorm met optie ademhalingsvolume ingesteld op Ti en PIF bij vast volume

De afbeelding illustreert hoe de flow-vorm bij een gegeven volume de toegediende ademhaling beïnvloedt. Als de Optie ademhalingsvolume is ingesteld op PIF (piekinademings-flow), dan verandert het aanpassen van de flow-vorm de duur van de inademing. Als de Optie ademhalingsvolume echter is ingesteld op Ti (inademingstijd), dan verandert het aanpassen van de flow-vorm de PIF.

Wanneer de flow-vorm is ingesteld op 100%, is de flow tijdens de inademing doorgaans constant. Bij lagere percentages begint de flow bij de piek-flow en daalt deze aan het eind van de inademing tot ongeveer het ingestelde percentage van deze waarde.

Zo kiest u tussen de opties Ti en PIF:

1. In het menu Opstelling selecteert u Config. apparaat
2. Selecteer Eenheden
3. Selecteer Ti of PIF

Onderlinge afhankelijkheid van besturingselementen

Dynamische grenswaarden voor instellingen

Het instelbare bereik van een instelling kan worden beperkt door de waarde van een andere instelling. Wanneer een dergelijke dynamische grenswaarde wordt bereikt, verschijnt in de informatiebalk een bericht waarin de beperking (onderlinge afhankelijkheid) wordt beschreven, en wordt de knop Toepassen uitgeschakeld.



Door een van de strijdige instellingen te wijzigen kunt u de knop Toepassen weer inschakelen. In dit geval, bijvoorbeeld, moet IPAP worden verhoogd of EPAP verlaagd om door te gaan.



Automatische herconfiguratie van instellingen

In een drukgestuurde modus kan verlaging van de grenswaarde voor het alarm voor hoge druk leiden tot wijzigingen in de volgende instellingen (afhankelijk van de modus):

- Drukregeling
- PS
- Drukregeling max
- PS max
- PEEP
- IPAP
- EPAP
- CPAP
- Instellingen apneueademhaling
- Magnitude zuchtademhaling
- Magnitude handmatige ademhaling

Wanneer u de grenswaarde voor het alarm voor hoge druk wijzigt, wordt u gevraagd de wijzigingen in de betrokken instellingen te bevestigen. Als u deze instellingswijzigingen niet accepteert, wordt de wijziging van de grenswaarde voor het hogedrukalarm niet toegepast.

Triggeren en cyclen

- Het Astral-apparaat beschikt over een instelbare trigger- en cyclusgevoeligheid voor een optimale synchroniciteit tussen patiënt en apparaat en minimalisatie van de ademarbeid.
- Triggeren is de reactie van het apparaat op een toename van de ademhalingsinspanning van de patiënt. Zodra de ingestelde drempel voor de inademiings-trigger wordt bereikt, start het apparaat de inademiingsfase.
- Cyclen (ook wel het triggeren van de uitademing genoemd) is de reactie op een daling van de inademiings-flow van de patiënt. Zodra de ingestelde cyclusdrempel wordt bereikt, schakelt het apparaat over van de inademiingsfase naar de uitademingsfase.

Hoe hoger de geselecteerde gevoeligheid, hoe lager de inspanning van de patiënt waarbij de inademing wordt getriggerd, en hoe kleiner de daling van de inademiings-flow van de patiënt waarbij de uitademing wordt gestart.

De trigger-methode is afhankelijk van het circuittype.

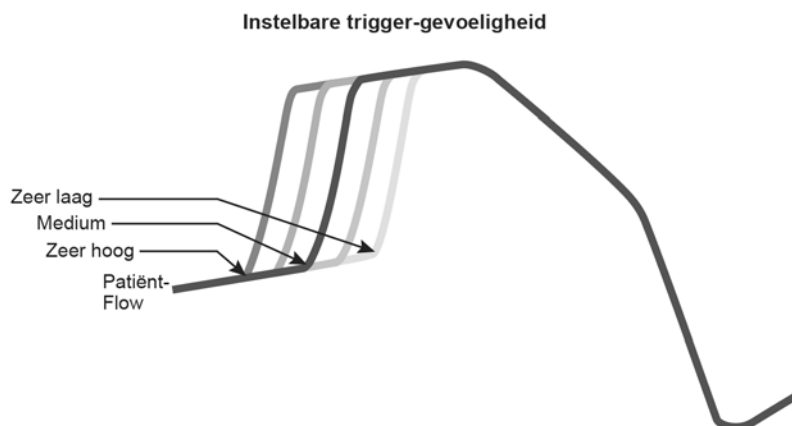
Circuittype	Trigger-type	Trigger-detectie
Circuit met enkele slang met opzettelijk lek	Flow	Vsync
	Zeër laag tot Zeër hoog	
Circuit met enkele slang met geïntegreerd ventiel	Druk	NIV+
	Zeër laag tot Zeër hoog	
Circuit met dubbele slang	Keuze tussen	
	Druk: Zeër Laag tot Zeër Hoog	NIV+
	Flow: 0,5 - 15 l/min	Flow

Triggeren met circuits met opzettelijk lek

Bij gebruik van een circuit met opzettelijk lek wordt de schatting van de ademhalings-flow van de patiënt verbeterd door de ResMed-functie voor automatisch lekkagebeheer: Vsync.

Met behulp van Vsync-technologie kan de ademhalings-flow van de patiënt in aanwezigheid van onopzettelijke lekkage worden geschat. Door gebruik te maken van het ademhalings-flow-sigitaal is het apparaat in staat ademhalingen te triggeren en te cyclen die nauw synchroon met de inspanning van de patiënt lopen.

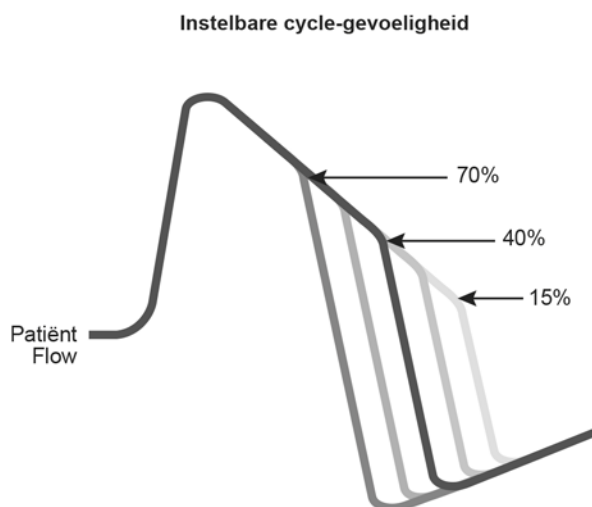
Het Astral-apparaat kent vijf niveaus van trigger-gevoeligheid (van Zeer laag tot Zeer hoog). Hoe hoger de geselecteerde gevoeligheid, hoe lager de inspanning van de patiënt waarbij de inademing wordt getriggerd.



Cyclen met circuits met opzettelijk lek

Het Astral-apparaat kan tijdens de inademing een daling in de ademhalings-flow van de patiënt detecteren, wat een indicatie is voor het optimale beginpunt voor de uitademing.

Het Astral-apparaat biedt een afstelbaar instelpunt voor cyclusgevoeligheid uitgedrukt als percentage van de maximale flow. Hoe hoger de geselecteerde gevoeligheid, hoe kleiner de daling van de inademings-flow waarbij de uitademing wordt gestart.



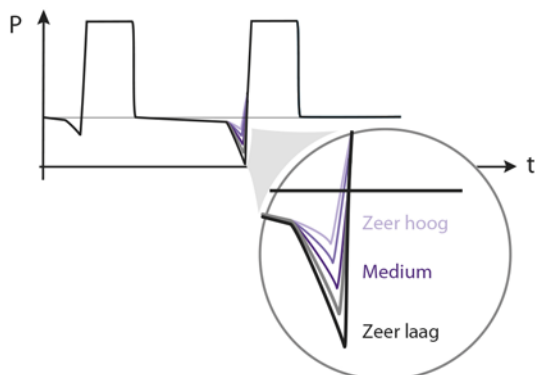
NB: Cycling vindt plaats binnen de grenswaarden Ti Min en Ti Max. Dit betekent dat de inademingsperiode niet korter kan zijn dan Ti Min en niet langer dan Ti Max.

Triggeren met ventielcircuits

Bij gebruik van een ventielcircuit met enkele of dubbele slang maakt het Astral-apparaat gebruik van de NIV+-technologie voor trigger-gevoeligheid van ResMed. Anders dan bij eenvoudige conventionele triggering, waarbij alleen rekening wordt gehouden met de grootte van de drukwijziging, wordt door NIV+ ook rekening gehouden met de vorm van de drukgolfvorm. Dit zorgt voor een aanzienlijke verbetering van de trigger-gevoeligheid.

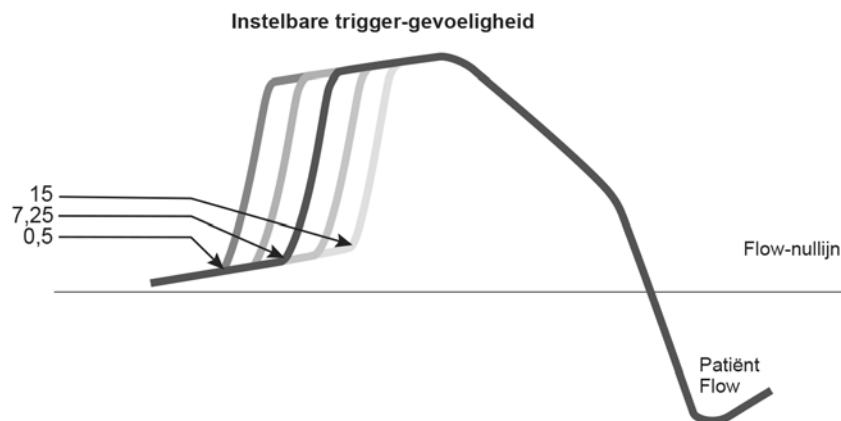
Druk-trigger met circuits met enkele of dubbele slang

Het Astral-apparaat kan een negatieve drukwijziging ten opzichte van de basisdruk aan het eind van de uitademing detecteren, wat een indicatie is voor het begin van een spontane ademhaling door de patiënt. Er zijn vijf niveaus van trigger-gevoeligheid, variërend van Zeer laag tot Zeer hoog.



Flow-trigger met circuits met dubbele slang

Flow-triggering is geschikt in combinatie met circuits met dubbele slang voor invasieve toepassingen zonder te verwachten lekkage, bv. tracheostomie met manchet. Door bewaking van het uitgeademde gas kan het Astral-apparaat een toename in de ademhalings-flow van de patiënt aan het eind van de uitademing detecteren, wat een indicatie is voor het begin van een spontane ademhaling. De flow-trigger-drempel is de toename in de ademhalings-flow van de patiënt aan het eind van de uitademing. Zodra die drempel wordt bereikt, start het apparaat de inademingsfase.



Flow-trigger-bereik	l/min
Volw.:	0,5-15 [Standaard = 1,0]
Pediatriesch:	0,5-15 [Standaard = 0,5]

Hoe lager de ingestelde waarde, hoe hoger de gevoeligheid.

Het trigger-type wijzigen

Voor circuits met dubbele slang kan het trigger-type worden gewijzigd terwijl het apparaat ventileert of stand-by staat.

Schakelen tussen het trigger-type Druk en Flow bij dubbele circuits:

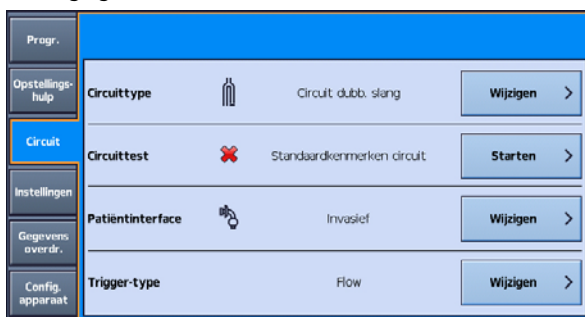
1. Selecteer **Circuit** in het menu **Opstelling**.



2. Druk bij de optie Trigger-type op **Wijzigen**. Het huidige trigger-type is gemarkeerd.



3. Selecteer Flow. U keert terug naar het scherm **Circuit**, waar het gewijzigde trigger-type wordt weergegeven.



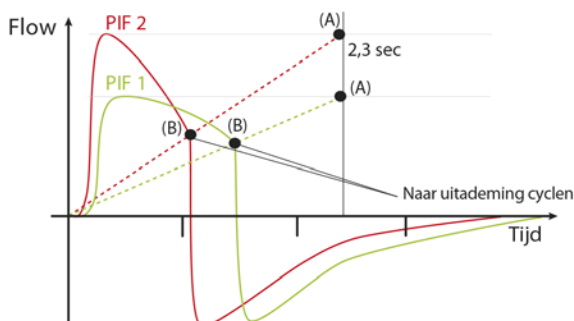
Cyclen met ventielcircuits

Cyclen met het Astral-apparaat is gebaseerd op de flow en kan worden ingesteld op automatisch of handmatig.

Automatische cycling-aanpassing

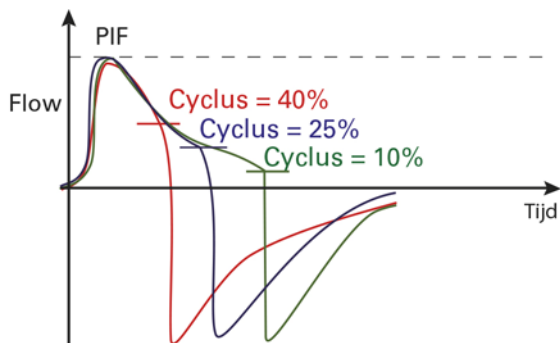
Hiermee kan de duur van de inademingsfase (Ti) bij verschillende ademhalingen variëren naargelang van de kenmerken van de spontane ademhaling van de patiënt. Hierdoor varieert Ti volgens de vorm van de flow-curve en de maximale flow-waarde.

In de volgende afbeelding is een stippellijn getrokken tussen het begin van de inademing en punt (A) dat de piekinademings-flow (PIF) bij 2,3 seconden markeert. Cycling vindt plaats wanneer de dalende flow-curve deze stippellijn snijdt (B). De twee ademhalingen in de afbeelding hebben een verschillende PIF-waarde en daardoor een verschillende Ti-tijd.



Handmatige cycling-aanpassing

Het handmatige cycling-instelpunt wordt uitgedrukt als een percentage van de maximale flow. Cycling naar uitademing vindt plaats wanneer de dalende ademhalings-flow van de patiënt de ingestelde cycling-drempel bereikt. Hoe hoger het percentage, hoe gevoeliger de cycling.



NB: Cycling vindt plaats binnen de grenswaarden Ti Min en Ti Max. Dit betekent dat de inademingsperiode niet korter kan zijn dan Ti Min en niet langer dan Ti Max.

Schakelen tussen de automatische en de handmatige cycling-functie

1. Selecteer Instellingen in het hoofdmenu Opstelling.
2. Selecteer in het menu Instellingen het tabblad **Hoofdinstr.**
3. Druk op de op het scherm weergegeven knop Cyclus.

Aanvullende functies

Instellingen voor handmatige ademhaling

Met de functie Handmatige ademhaling  kan de gebruiker handmatig een ademhaling invoegen in het op dat moment geleverde ademhalingspatroon.

De functie Handmatige ademhaling wordt gebruikt om een of meer handmatige ademhalingen te triggeren en de knop kan op elk gewenst moment worden ingedrukt.

- Als de knop tijdens een **uitademing** wordt ingedrukt, wordt de handmatige ademhaling onmiddellijk geleverd.
- Als de knop tijdens een **inademing** wordt ingedrukt, wordt de handmatige ademhaling 300 msec na het eind van de huidige inademing geleverd.

De handmatige ademhaling kan worden geconfigureerd als een vergrote versie van de primaire ademhaling (vergrotingsfactor instelbaar van 100 tot 250%).

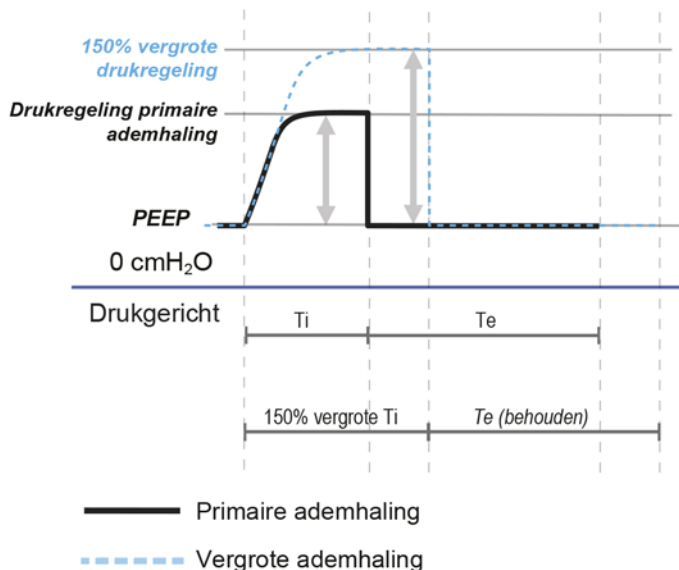
Voor drukgerichte ademhalingen worden de inademingsduur en de druk proportioneel vergroot.

Voor volumegerichte ademhalingen wordt het geleverde volume proportioneel vergroot.

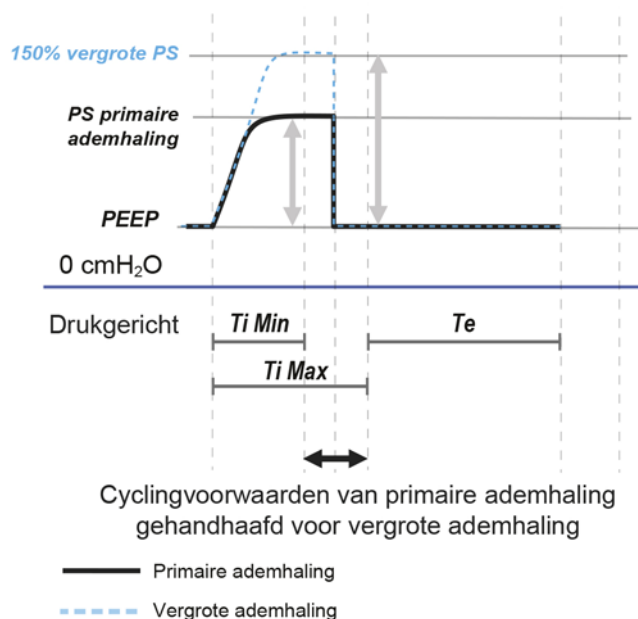
Instelbare parameters:

Parameter	Instelling
Handmatige ademhaling	Uit, Aan [Aan]
Magnitude (%)	100 tot 250 [150]

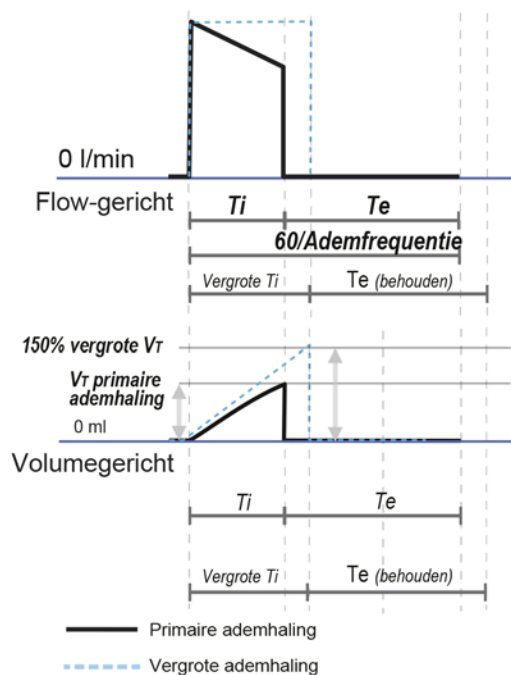
Voor drukgestuurde verplichte ademhalingen worden de drukregeling en ademhalingsduur vergroot met de vergrotingsfactor. Dit geldt voor verplichte ademhalingen in de P(A)CV-modus en in de modi P-SIMV en V-SIMV.



Voor drukgeassisteerde spontane ademhalingen wordt alleen PS vergroot.



Voor volumegestuurde verplichte ademhalingen wordt het volume vergroot, eerst door de flow-vorm vlak te maken, dan door Ti te verlengen en ten slotte door PIF te verhogen. Dit geldt voor verplichte ademhalingen in de (A)CV- en de V-SIMV-modus.



Zuchtinstellingen

Met de functie Zuchtademhaling kan de gebruiker de levering van een 'zuchtademhaling' programmeren met een regelmatig interval (zuchtinterval) binnen het huidige geleverde ademhalingspatroon.

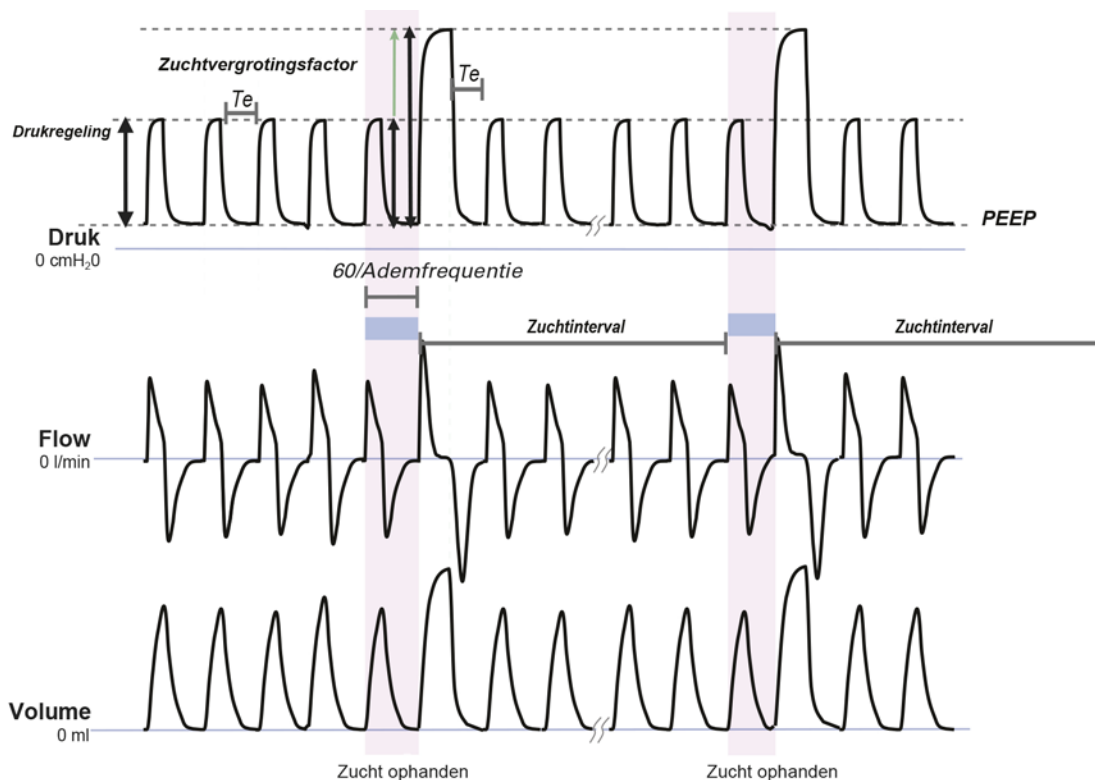
De zuchtademhaling is een vergrote versie van de primaire ademhaling (vergrotingsfactor instelbaar van 120 tot 250%).

Voor drukgerichte ademhalingen worden de inademiingsduur en de druksturing proportioneel verhoogd.

Voor volumegerichte ademhalingen wordt het volume vergroot.

Instelbare parameters – alleen (A)CV & P(A)CV-modi:

Parameter	Instelling
Zuchtademhaling	Uit, Aan [Uit]
Zuchtwaarsch.	Uit, Aan [Uit]
Interval (min)	3 tot 60 [10]
Magnitude (%)	120 tot 250 [150]



Apneu-instellingen

Met het Astral-apparaat kan de clinicus definiëren wat er moet gebeuren wanneer het apparaat een apneu detecteert.

Een apneu is de afwezigheid van ademhaling binnen een configureerbare periode: T apneu (apneu-interval)

Apneu kan worden gedefinieerd als afwezigheid van door de patiënt getriggerde ademhalingen (Geen spontane ademhaling) of als afwezigheid van elke ademhaling (Geen ademhaling), ongeacht of deze door de patiënt, door de tijd of handmatig is getriggerd.

Er kunnen op het Astral-apparaat drie typen instellingen voor Apneurespons worden geselecteerd:

1. Alleen alarm
2. Alarm + apneuventilatie ((A)CV-ademhalingspatroon)
3. Alarm + apneuventilatie (P(A)CV-ademhalingspatroon)
4. Uit

Wanneer Alarm + apneuventilatie ((A)CV of P(A)CV) is geselecteerd, wordt apneuventilatie automatisch getriggerd na de detectie van een apneugebeurtenis. In de informatiebalk wordt Apneuventilatie weergegeven.

De apneurespons wordt gedeactiveerd wanneer de patiënt drie opeenvolgende ademhalingen triggert.

Door ResMed wordt aanbevolen altijd apneuventilatie in te schakelen wanneer Ademfr. wordt ingesteld op Uit.

Regelinstellingen voor apneuventilatie

Parameter	Instelling
Apneurespons	
Alle modi	Alleen alarm
Alleen ventielventilatiemodi	(A)CV + Alarm (voor (A)CV-ademhalingspatroon)
Alleen ventielventilatiemodi	P(A)CV + Alarm (voor P(A)CV-ademhalingspatroon)
Alle modi (volwassen)	Uit
Apneudetectie	
	Geen ademhaling, Geen spontane ademhaling [Geen ademhaling]
Tapneu (min:sec)	Volw.: 15 s tot 60 s [20 s]*
	Ped.: 5 s tot 30 s [10 s]
	* Tapneu kan voor volwassenen tot 15 min worden verlengd als de mondstukinterface geselecteerd is.



WAARSCHUWING

Als apneudetectie op Geen ademh. wordt ingesteld en Tapneu op een waarde van meer dan 60/Ademfreq. wordt ingesteld, worden het Apneu-alarm en de Apneurespons uitgeschakeld.

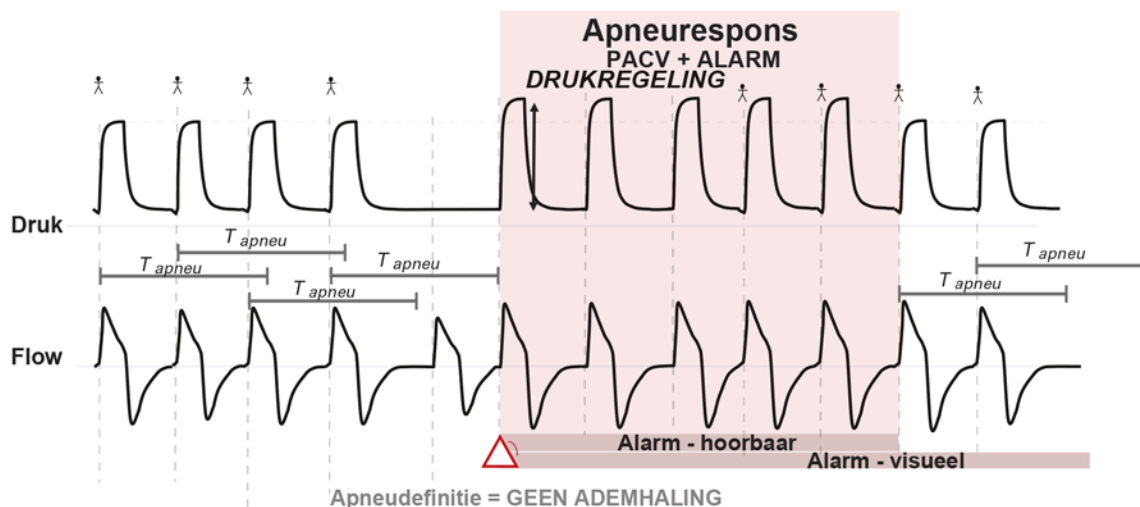
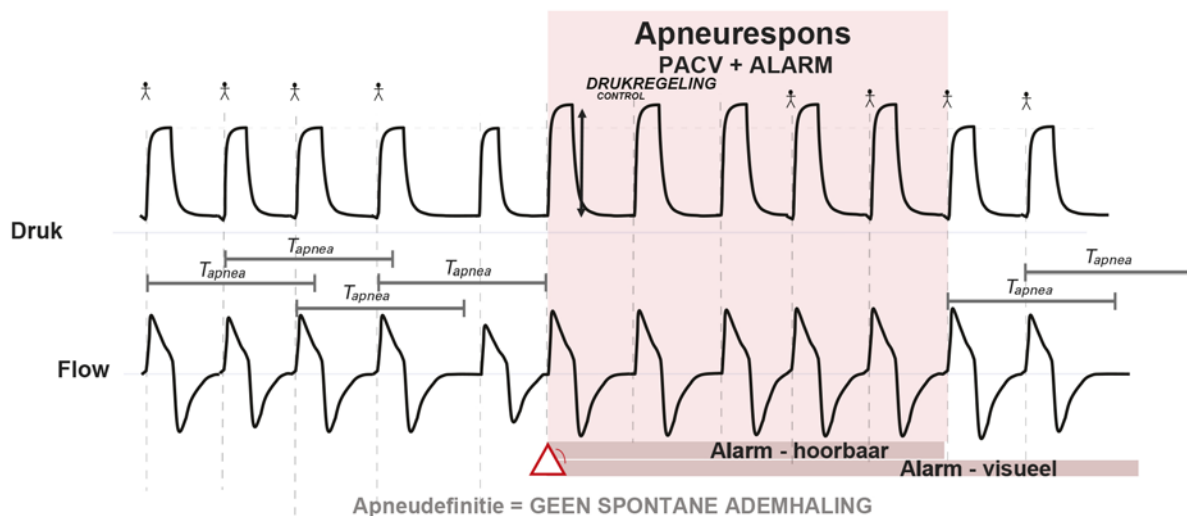
(A)CV-ademhalingspatroon

Parameter	Instelling
Vt (ml)	Volw.: 100 tot 2,500 [500] Ped.: 50 tot 300 [100]*
Ti (sec)	Wanneer Opties ademhalingsvolume is ingesteld op Ti: Volw.: 0,3 tot 3,0 [1,0] Ped.: 0,3 tot 3,0 [0,6]
PIF (l/min)	Wanneer Opties ademhalingsvolume is ingesteld op PIF: Volw.: 10 tot 120 [50] Ped.: 5 tot 60 [10]
Ademfr. (per min.)	Volw.: 4 tot 50 [15] Ped.: 12 tot 80 [15]

* De internationale ventilatornorm geeft aan dat een pediatriesch patiënttype bestemd is voor gebruik bij een patiënt die minder dan 300 ml krijgt. Astral staat echter toe de instelling van de 'Vt' parameter aan te passen tot 500 ml voor gevallen waar de 'Vt' is ingesteld om te corrigeren voor een lek in het ademhalingscircuit.

P(A)CV-ademhalingspatroon

Parameter	Instelling
Drukregeling (cmH ₂ O)	Volw.: 2 tot 50 [7] Ped.: 2 tot 50 [7]
Ti (sec)	Volw.: 0,2 tot 5,0 [1,0] Ped.: 0,2 tot 5,0 [0,6]
Ademfr. (per min.)	Volw.: 4 tot 50 [15] Ped.: 12 tot 80 [15]



Instellingen voor veiligheidsvolume

De Astral-functie Veiligheidsvolume is een optioneel adaptief regelmechanisme dat zekerheid over het volume biedt bij drukmodi (alleen P(A)CV en PS). De functie combineert de voordelen van drukgerichte ventilatie met de zekerheid van een doelvolume.

De functie kan worden gebruikt ter bescherming tegen hypoventilatie in geval van een verminderde longcompliantie, of ter bescherming tegen longletsel als gevolg van de beademing of overventilatie als de compliantie na verloop van tijd verbetert.

Er kan een doel veiligheidsvolume (Veiligh. Vt) worden ingesteld en de bijbehorende drukwaarde (PS of Drukregeling) wordt automatisch aangepast om de doelwaarde te bereiken.

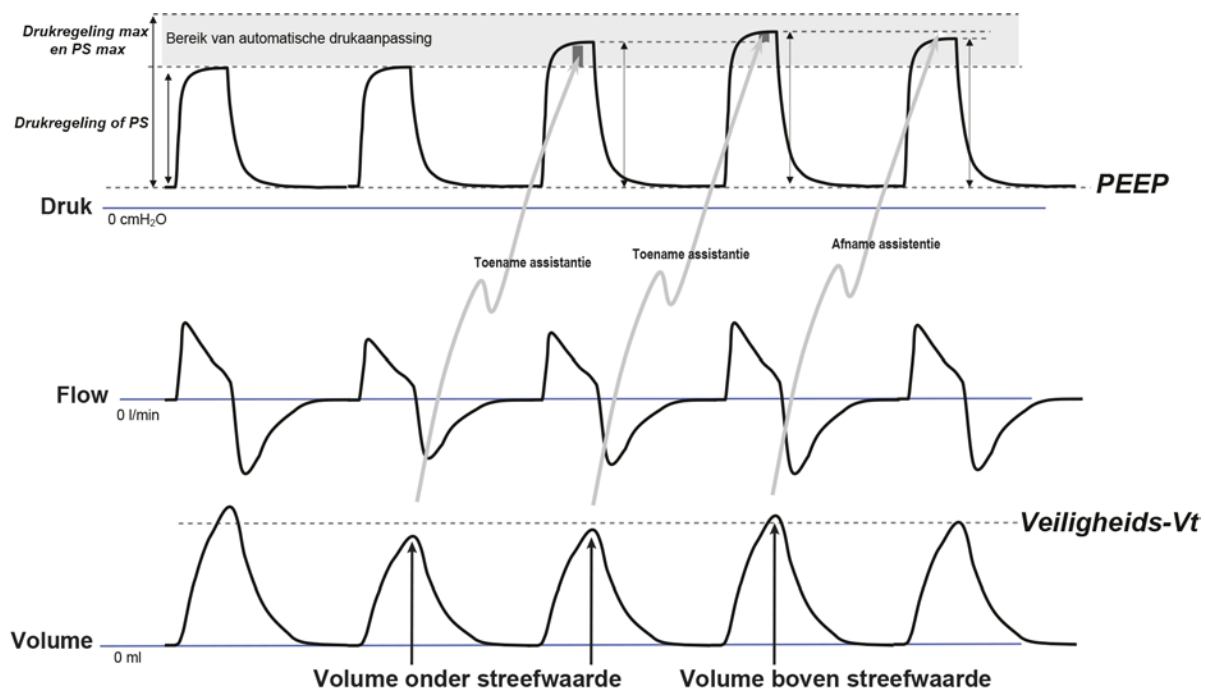
Mondstukventilatie

De maximale inademingsassistentie wordt begrensd door PS max of Drukregeling max.

Het verschil in drukassistentie tussen twee ademhalingen is begrensd op +/- 2 cmH₂O, om de verstoring of het ongemak voor de patiënt zo veel mogelijk te beperken.

Instelbare parameters:

Parameter	Instelling
Veiligh. Vt (ml)	Volw.: Uit, 100 tot 2500 [Uit] Ped.: Uit, 50 tot 300 [Uit]
PS max (PS-modus)	PS tot 50 [PS+5]
Drukregeling max. (P(A)CV)	Drukregeling tot 50 [Drukregeling + 5]



Mondstukventilatie

Het Astral -apparaat kan mondstukventilatie ondersteunen.

Mondstukventilatie kan de voorkeur hebben boven invasieve of maskerventilatie omdat deze huidirritatie kan verminderen, het comfort voor de patiënt kan verbeteren en minder opvalt.

De beslissing om mondstukventilatie toe te passen is doorgaans het resultaat van een consultatief proces tussen clinicus en patiënt waarin de risico's en voordelen van deze vorm van therapie worden overwogen.

Om de toestand van de patiënt tijdens mondstukventilatie onafhankelijk te evalueren, kan SpO₂ met behulp van een pulsoxymeter worden gemeten. Wanneer de oxymetersensor losraakt van de vinger van de patiënt, wordt het alarm **Geen SpO₂-meting** geactiveerd.

Aanbevolen instellingen voor mondstukventilatie

Voor mondstukventilatie met het Astral-apparaat worden de volgende instellingen aanbevolen. Zoals altijd is het klinische oordeel leidend en moet gecontroleerd worden of de alarmen naar behoren functioneren.

De aanbevolen patiëntinterface is een 15 mm niet-geventileerd mondstuk.

Ventilatie-instelling	Selectie	Details/uitleg
Patiënttype	Volwassen	
Circuit	Circuit met enkele slang en ventiel	
Interface	Mondstuk	
Ventilatiemodus	(A)CV	In de (A)CV-modus kan de patiënt ademhalingen stapelen omdat met elke ademdeug een ingesteld volume wordt toegediend.
Patiëntinstellingen	Vt, Trigger, Flow-vorm	Ingesteld op basis van comfort en voorkeur van de patiënt.
Ademhalingsfrequentie Rate	Zoals passend	Ademhalingsfrequentie De ademhalingsfrequentie moet passend ingesteld worden voor patiënten die wellicht afhankelijk zijn van de backup-frequentie. Anders kan deze Uit worden geschakeld.
PEEP	Uit	
Lage Vt Lage MV Lage druk Lage ademfreq.	Uit	Het is mogelijk dat deze alarmen te snel worden geactiveerd voor intermitterende mondstukventilatie, wat mogelijk ergernis opwekt.
Alarminstelling	Selectie	Details/uitleg
Ontkoppelingsalarm	Aan	Activeert het ontkoppelingsalarm
Ontkoppelingstolerantie (%)	Zoals passend	Stelt een hogere of lagere tolerantie in voor de mate van circuitontkoppeling die nodig is om het ontkoppelingsalarm te activeren. Zie Instellen en testen van ontkoppelingstolerantie (zie pagina 112).
Alarmactiveringstijd	Zoals passend	De tijd totdat het alarm wordt geactiveerd nadat de ontkoppelingsdrempelwaarde is behaald. Deze kan worden ingesteld van 5 seconden tot 15 minuten voor het mondstukinterface, zoals passend is voor de mate waarin de patiënt afhankelijk is van de ventilatie. Zie Activeringstijd instellen (zie pagina 114).
Apneurespons	Uit	Wellicht is het bij een juiste configuratie van het ontkoppelingsalarm passend om de Apneurespons op UIT in te stellen.

Overwegingen bij mondstukventilatie

Met het ontkoppelingsalarm kan ont koppeling van het circuit worden gedetecteerd (bijvoorbeeld wanneer het mondstuk buiten het bereik van de patiënt is gevallen) en ook of de patiënt al dan niet op betrouwbare wijze ventilatie kan triggeren.

Ongeacht of het ontkoppelingsalarm actief is of niet, kan het nodig zijn andere risicobeperkende maatregelen te treffen om te zorgen dat de veiligheid van de patiënt niet wordt aangetast, zoals het apneualarm, externe metingen, een SpO₂-alarm of voortdurend toezicht.

Alarmen

Het Astral-apparaat activeert alarmen om u attent te maken op situaties die uw aandacht vragen om de veiligheid van de patiënt te waarborgen. Wanneer een alarm wordt geactiveerd, geeft het Astral-apparaat zowel hoorbare als visuele waarschuwingen en geeft het een alarmbericht weer in het alarmvak op de informatiebalk.

In het kader van het alarmsysteem (bv. de overdrukbeveiliging en systeemalarmen) voert de Astral mogelijk een automatische herstart uit. Bij een automatische herstart worden de systemen gecontroleerd en wordt nagegaan of het alarm correct werkt.



Indicator	Beschrijving
1	Alarmvak Geeft het alarmbericht voor het actieve alarm met de hoogste prioriteit weer of het laatste alarm dat nog niet is gereset. Druk op het alarmvak voor nadere alarminformatie. Bepaalde situaties kunnen ertoe leiden dat meerdere alarmen afgaan.  geeft aan dat er meerdere actieve alarmen zijn. Druk op , indien weergegeven, om alle alarmen te bekijken en op de juiste wijze te reageren. Alarmen worden weergegeven in volgorde van prioriteit.
2	Scherf Actieve alarmen In dit scherm wordt de volledige groep actieve alarmen weergegeven. Wordt automatisch weergegeven bij activering van een alarm in patiëntmodus.
3	Menu Info Sommige alarmen worden automatisch opgeheven. Om een historisch overzicht van alarmen te bekijken, bekijkt u het alarmlog via het menu Info.

Indicator	Beschrijving
4	Knop Alarm onderdrukken/resetten Status: • geen lampje: geen actieve alarmen • ononderbroken lampje: actief alarm (actieve alarmen) • knipperend lampje: alarmonderdrukking aan. Met deze knop kunt u ook: • de attentietoon onderdrukken • het op dat moment weergegeven alarm (indien toegestaan) resetten
5	Alarmbalk Duidt de prioriteit van het alarm in het alarmvak aan.

Prioriteit van alarmen

Alarmen krijgen een relatieve prioriteit (hoog, gemiddeld en laag) toegewezen volgens de ernst en urgentie van de alarmsituatie. Reageer op alle alarmen. Bij alarmen met hoge prioriteit moet onmiddellijk worden ingegrepen.

Prioriteit van alarmen		Alarmbalk	Attentietoon
Hoog		Knipperend rood lampje	10 pieptonen elke 5 seconden
Gemiddeld		Knipperend geel lampje	3 pieptonen elke 15 seconden
Laag		Ononderbroken geel lampje	2 pieptonen elke 25 seconden

Alarmen

De volgende lijst met alarmen is ingedeeld volgens relatieve belangrijkheid binnen de prioriteit. Instelbare alarmen kunnen worden gewijzigd naargelang van de therapie- en zorgvereisten.

Alarmen met hoge prioriteit	Alarmen met gemiddelde prioriteit	Alarmen met lage prioriteit
Totale stroomuitval**	Hoge druk*	Stroom ontkoppeld
Ontkoppelingsalarm*	Lage PEEP*	Interne accu in gebruik
Lage druk*	Hoge PEEP	Fout in accu 1
Obstructie / hoge druk*	Lage polsslag*	Fout in accu 2
Hoge druk*	Hoge polsslag*	Stroomfout/er wordt niet geladen
Apneu*	Apparaat raakt oververhit	
Lage MVe*	Druklijn ontkoppeld	
Lage MV _i *	Laatste zelftest gefaald	
Hoge MV _i *	Flow-sensor niet gekalibreerd	
Hoge MVe*	Geen SpO ₂ meting	
Lage Vte*	Geen FiO ₂ meting	
Hoge Vte*	Interne accu bijna leeg	
Lage Vti*		
Hoge Vti*		
Lage ademfreq.*		
Hoge ademfreq.*		
Hoge lekkage*		
Ventilatie gestopt*		
Lage SpO ₂ *		
Hoge SpO ₂ *		
Lage FiO ₂ *		
Hoge FiO ₂ *		
NV-masker (geblokkeerde opening)*		
Ventilatie niet gestart. Onjuiste adapter		
Interne accu kritiek leeg		
Circuitfout		
Onjuist circuit		
Onverwachte herstart		
Interne accu onbruikbaar		

* Alarm is instelbaar.

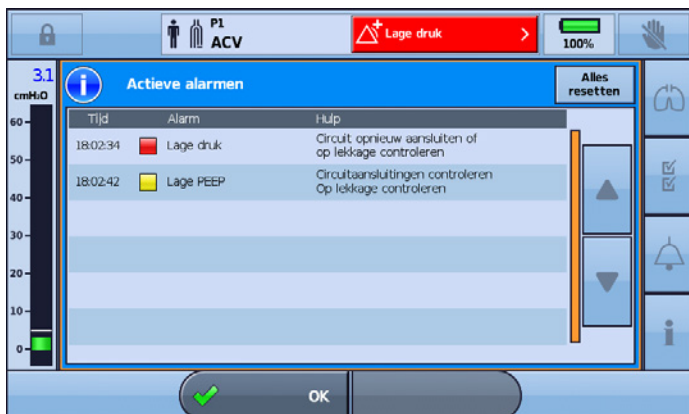
** Er knippert geen LED tijdens een alarm voor een totale stroomuitval.

De actieve alarmeren bekijken



in het alarmvak duidt aan dat er meerdere actieve alarmeren zijn. Hoewel er meerdere alarmeren tegelijkertijd actief kunnen zijn, laat het alarmvak alleen het alarm met de hoogste prioriteit zien. De volledige groep actieve alarmeren wordt weergegeven in het scherm Actieve alarmeren.

Wanneer het alarm met de hoogste prioriteit is opgeheven, wordt het alarm met daarna de hoogste prioriteit weergegeven in het alarmvak.



De actieve alarmeren bekijken:

1. Druk vanuit elk scherm op het alarmvak op de informatiebalk. Het scherm Actieve alarmeren wordt weergegeven. Dit scherm bevat een volledige lijst met op dat moment actieve alarmeren, weergegeven volgens hun relatieve prioriteit.
2. Druk op **OK** om het scherm Actieve alarmeren te sluiten en terug te keren naar het vorige scherm.

Alarmeren onderdrukken

U kunt de attentietoon op het Astral-apparaat gedurende een periode van twee minuten tijdelijk onderdrukken. Het alarmvak en de alarmbalk blijven het alarm zoals gewoonlijk weergeven. Als de alarmsituatie na twee minuten nog aanwezig is, wordt de attentietoon opnieuw gegeven.

U kunt de alarmonderdrukking ook van tevoren gebruiken, om alarmeren die naar uw verwachting zullen plaatsvinden 'van tevoren' stil te leggen. Dit kan handig zijn tijdens uitzuigingsprocedures of wanneer u de patiënt gedurende korte tijd van de ventilator wilt loskoppelen.

Als een of meer van de volgende alarmeren met hoge prioriteit worden geactiveerd, wordt de alarmonderdrukking automatisch geannuleerd.

- Totale stroomuitval
- Interne accu kritiek leeg
- Onjuist circuit.

De attentietoon bij een actief alarm onderdrukken:

Druk op .

Het alarm wordt twee minuten stilgelegd. Gedurende die periode wordt  weergegeven op de informatiebalk en knippert .

NB: Als u gedurende de alarmonderdrukkingperiode nogmaals op de knop Alarm onderdrukken/resetten drukt, wordt het weergegeven alarm gereset. Zie Alarmeren resetten (zie pagina 96).

Alarmeren

Alarmeren stilleggen voordat zij worden geactiveerd:

1. Druk op . Alarm onderdrukken is twee minuten actief. Gedurende die periode wordt  weergegeven op de informatiebalk en knippert .
2. Om Alarm onderdrukken te annuleren, drukt u nogmaals op de knipperende .

Alarmeren resetten

De volgende alarmeren kunnen niet handmatig worden gereset. Bij deze alarmeren moet u de oorzaak van het alarm corrigeren. Wanneer het alarm is verholpen, wordt het display automatisch gewist.

- Totale stroomuitval
- Interne accu kritiek leeg
- Lage druk
- Onjuist circuit
- Druklijn ontkoppeld
- Accu onbruikbaar.

Het resetten van een alarm verwijdert dat alarm uit het alarmvak en het scherm Actieve alarmeren, en schakelt de visuele en hoorbare waarschuwingen uit. Een actief alarm mag uitsluitend worden gereset nadat de situatie die het alarm heeft veroorzaakt, is verholpen. Als de alarmsituatie niet is gecorrigeerd, wordt het alarm opnieuw geactiveerd.

Het is mogelijk dat het Astral-apparaat een alarm automatisch opheft wanneer de situatie die het alarm heeft geactiveerd, is verholpen. Wanneer een alarm is verholpen, wordt het niet meer weergegeven in het scherm Actieve alarmeren en houden de hoorbare en visuele waarschuwingen op.

Wanneer een alarm is verholpen of handmatig gereset, laat het alarmvak vervolgens het actieve alarm met daarna de hoogste prioriteit zien.

Om een volledig historisch overzicht van alarmeren te bekijken, bekijkt u het gebeurtenislog dat in het menu Info te vinden is.

Het weergegeven actieve alarm resetten:

1. Druk op  om het alarm te onderdrukken. De knop brandt en knippert.
2. Druk nogmaals op  om het alarm te resetten. Het alarmbericht wordt uit het alarmvak verwijderd. Het wordt ook van het scherm Actieve alarmeren gewist.

NB: U kunt deze procedure uitvoeren terwijl het scherm Actieve alarmeren open is, als u alle actieve alarmeren wilt kunnen zien tijdens het uitvoeren van de reset.

Alle actieve alarmeren resetten:

1. Druk op het alarmvak op de informatiebalk. Het scherm Actieve alarmeren wordt weergegeven.



2. Druk op **Alles resetten** om meerdere alarmen te resetten. Een reset vindt alleen plaats voor alarmen die kunnen worden gereset. Voor resterende alarmen moet de gebruiker ingrijpen en deze alarmen corrigeren.
3. Voer de nodige handeling uit om de resterende alarmen op te heffen.
4. Druk op **OK** om het scherm Actieve alarmen te sluiten en terug te keren naar het vorige scherm.

Alarminstellingen wijzigen



LET OP

Instelling van de alarmdrempels op maximum- of minimumwaarden kan het alarm ineffectief maken.



WAARSCHUWING

De veiligheid en de doeltreffendheid van de alarminstellingen moeten voor elk ingeschakeld programma worden gecontroleerd.

NB: Zie Apparaatinstellingen (zie pagina 28) om het volume van de attentietoon te wijzigen.

De alarminstellingen voor het huidige actieve programma wijzigen:

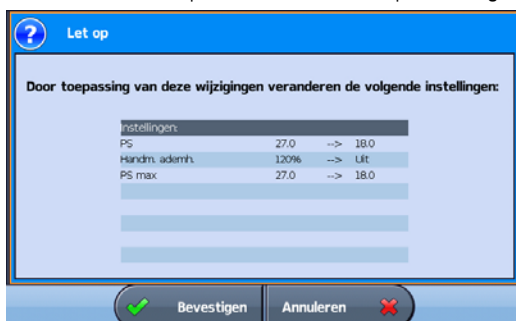
1. Open de klinische modus. Het scherm Hoofdinstellingen wordt weergegeven.

2. Druk op .
3. Druk op de alarminstelling die u wilt wijzigen. De geselecteerde instelling wordt oranje gemarkeerd en de pijlen omhoog en omlaag verschijnen. Er verschijnen instelbare minimum- en maximumwaarden met pijlen.



4. Verhoog of verlaag de alarminstelling zo nodig.
5. Als u andere alarminstellingen wilt wijzigen, selecteert u de gewenste instellingen en herhaalt u deze procedure. Alle instellingen die zijn gewijzigd, worden met een oranje kader weergegeven.
6. Als er geen wijzigingen meer nodig zijn, drukt u op **Toepassen**.

NB: Als een wijziging van de alarminstelling voor Hoge druk in strijdig met een of meer ingestelde ventilatieparameters, verschijnt er een bevestigingsscherm met een overzicht van de herziene instellingen voor de ventilatieparameters. Druk op **Bevestigen** om deze instellingen te accepteren.



Het alarmvolume instellen

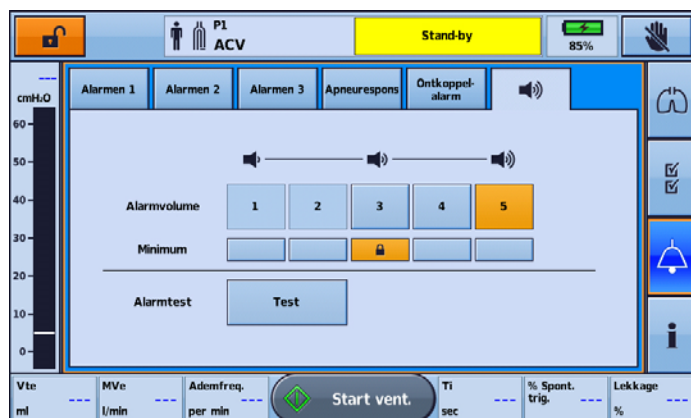
Het volumeniveau van het Astral-apparaat kan worden ingesteld op 1 tot en met 5 (waarbij 5 het hardst is en de standaardinstelling 3 is).

Het is ook mogelijk een minimaal volumeniveau in te stellen, waarbij instellingen lager dan het ingestelde minimum grijs zijn gemaakt en buiten gebruik zijn gesteld. Deze functie is alleen configureerbaar in het klinische menu.

LET OP

- Het alarmvolume kan niet apart worden ingesteld voor afzonderlijke alarmen. Bij afstelling van het alarmvolume verandert het volume van alle alarmen, ongeacht het prioriteitsniveau van het alarm.
- Zorg er bij het afstellen van het alarmvolume voor dat het alarm hoorbaar blijft bij omgevingsgeluidsniveaus die de patiënt in verschillende situaties kan tegenkomen, ook in een lawaaiige omgeving of als het apparaat in de draagtas zit.

In het voorbeeld hieronder is het huidige alarmvolume '5', het minimale alarmvolume is echter ingesteld op '3'. De volume-opties '1' en '2' zijn buiten gebruik en kunnen niet door de patiënt of zorgverlener worden geselecteerd.



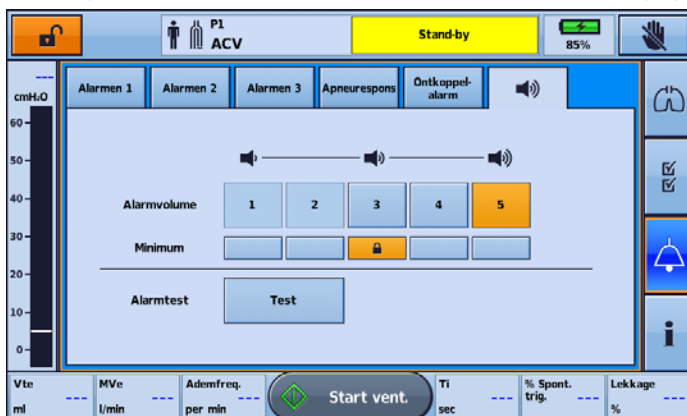
De alarmgevers en indicators testen

Om te bevestigen dat het alarm zal afgaan zoals bedoeld, dient u het alarm regelmatig te testen.

Het Astral-apparaat heeft twee alarmgevers. Tijdens een alarmsituatie werken beide alarmgevers parallel aan elkaar. Om te bevestigen dat elke alarmgever op juiste wijze werkt, moet de alarmtestfunctie regelmatig worden uitgevoerd. Tijdens deze test werkt elke alarmgever afzonderlijk en opeenvolgend.

De alarmgevers en indicators testen:

1. Druk op . Het scherm Alarmen wordt weergegeven.
2. Druk op . Het scherm Alarmvolume wordt weergegeven.



3. Druk op **Test** om het alarm te testen. Het alarm geeft **tweemaal** een pieptoon en de LED knippert om aan te duiden dat hij op juiste wijze werkt. Bevestig dat het alarm twee pieptonen geeft. Bevestig dat de alarmbalk rood knippert, en daarna geel. Bevestig dat de knop voor alarmonderdrukking knippert.

WAARSCHUWING

Als er geen alarm afgaat, mag de ventilator niet worden gebruikt.

LET OP

Als slechts één piep wordt gehoord, of als de alarmbalk niet rood en vervolgens geel knippert, retourneer het apparaat dan voor onderhoud.

Het afstandsalarm testen

Het afstandsalarm genereert een hoorbaar en visueel signaal als er op de ventilator een alarm getriggerd wordt.

LET OP

Vóór het eerste gebruik en na elke accuwisseling moet een test van het afstandsalarm Remote Alarm worden uitgevoerd. Het alarm periodiek, conform het beleid van de instelling. Bij patiënten die ervan afhankelijk zijn, moet dit dagelijks gebeuren.

Druk  om het afstandsalarm te testen op het afstandsalarm.

Dan gebeurt het volgende:

- Het alarm-led gaat branden en het alarm klinkt.
- Het led dat overeenkomt met het ingestelde volume brandt.
- Het ontkoppeld-led knippert als het alarm niet op het apparaat aangesloten is en brandt continu als het aangesloten is.
- Het accuniveau-led dat overeenkomt met het accuniveau brandt. Geel led als de accu bijna leeg is of groen led als de accu een lange gebruiksduur heeft. (Vervang de accu als deze bijna leeg is).
- Als er een tweede afstandsalarm is aangesloten, dan klinkt het tweede afstandsalarm ook.

De alarmen testen

WAARSCHUWING

Voer geen alarmtests uit terwijl de patiënt op de ventilator is aangesloten.

Dit gedeelte beschrijft de functietests voor het bevestigen van de juiste technische werking van de alarmen van de Astral. De doelmatigheid van de grenswaarden voor de therapiealarmen moeten klinisch worden beoordeeld.

Het wordt aanbevolen alarmen afzonderlijk te testen. Dit doet u door alle alarmen behalve het alarm dat u gaat testen, uit te schakelen. Zie Problemen oplossen als een of meer van de alarmtests van de ventilator mislukken.

Het is niet nodig om alle alarmen op elke alarmsituatie te testen. Er is geen specifieke volgorde waarin de alarmen moeten worden getest.

Voor veel van de volgende test is het gebruik van een passieve testlong vereist.

LET OP

Zorg er na afloop van de alarmtests voor dat het Astral-apparaat weer in zijn oorspronkelijke staat wordt hersteld.

De voedingsalarmen testen

Alarm	Testprocedure
Stroom ontkoppeld	1. Zorg dat de Astral op een externe voedingsbron is aangesloten. 2. Zet de Astral aan. 3. Trek de stekker van het elektriciteitsnoer uit het stopcontact.
Interne accu in gebruik	1. Zorg dat de Astral niet op een externe voedingsbron is aangesloten. 2. Zet de Astral aan.
Accu bijna leeg	1. Zorg dat het Astral-apparaat aan staat en op de interne accu werkt.
Interne accu kritiek leeg	2. Met een testlong aangesloten gaat u door met de ventilatie totdat de accu is ontladen en de alarmen worden geactiveerd.
Interne accu onbruikbaar	1. Verwijder de interne accu. 2. Sluit het Astral-apparaat op een externe voedingsbron aan. 3. Zet het Astral-apparaat aan.
Totale stroomuitval	1. Verwijder de interne accu. 2. Sluit het Astral-apparaat op een externe voedingseenheid aan. 3. Zet het Astral-apparaat aan. (Hierdoor wordt het alarm voor Accu onbruikbaar geactiveerd). 4. Wacht vijf minuten en verwijder het elektriciteitsnoer uit de externe voedingsbron.

De drukalarmen testen

Alle tests van de drukalarmen worden uitgevoerd met een testlong en een circuit met enkele slang in de (A)CV-modus.

Alarm	Testprocedure
Hoge druk	1. Start de ventilatie. 2. Registreer de piekinademingsdruk (PIP). 3. Stel de grenswaarde voor het drukalarm in op minder dan PIP.
Hoge druk	1. Start de ventilatie. 2. Blokkeer de uitademingspoort (bv. bij gebruik van een proximaal ventiel knijpt u de regelslang af tijdens de inademing).
Lage PEEP	1. Start de ventilatie. 2. Stel de PEEP-instellingen in op 10 cmH₂O. 3. Na 30 seconden ontkoppelt u de testlong.
Lage druk	1. Start de ventilatie. 2. Registreer de piekinademingsdruk (PIP). 3. Stel de lage grenswaarde voor het PIP-alarm hoger in dan PIP.

De ventilatiebewakingsalarmen testen

Voor de Astral 150 worden alle tests van de ventilatiebewakingsalarmen uitgevoerd met een testlong en een circuit met dubbele slang in de (A)CV-modus.

Voor de Astral 100 worden alle tests van de ventilatiebewakingsalarmen uitgevoerd met een testlong en een circuit met enkele slang in de (A)CV-modus.

Stel de (A)CV-modus in op de standaardinstellingen en start de ventilatie.

Alarm	Testprocedure
Lage Vte	Stel de alarmgrenswaarde hoger in dan het huidige volume.
Hoge Vte	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan het huidige volume.
Lage Vti	Stel de alarmgrenswaarde hoger in dan het huidige volume.
Hoge Vti	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan het huidige volume.
Lage MVe	Stel de alarmgrenswaarde hoger in dan het huidige minuutvolume.
Hoge MVe	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan het huidige minuutvolume.
Lage MVi	Stel de alarmgrenswaarde hoger in dan het huidige minuutvolume.
Hoge MVi	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan het huidige minuutvolume.
Lage ademfreq.	Stel de alarmgrenswaarde hoger in dan de ingestelde ademfrequentie.
Hoge ademfreq.	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan de ingestelde ademfrequentie.
Oppervlakkige ademhaling (RSBI)	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan de huidige RSBI.
Apneu	Stel de ademfrequentie in op Uit.

De oxymetriealarmen testen

Om oxymetriealarmen te testen, bevestigt u een pulsoxymeter aan op het Astral-apparaat en sluit u de sensor op een persoon aan.

Alarm	Testprocedure
Lage SpO ₂	Stel de alarmgrenswaarde in op 99%
Hoge SpO ₂	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan de huidige SpO ₂ -meting.
Lage polsslag	Stel de alarmgrenswaarde hoger in dan de huidige polsslag.
Hoge polsslag	Stel de alarmgrenswaarde lager in dan de huidige polsslag.
Geen SpO ₂ meting	Terwijl er ten minste één ander oxymetriealarm is geactiveerd, ontkoppelt u de oxymeter.

De zuurstofalarmen testen

Voor het uitvoeren van deze tests moet een zuurstofsensor zijn aangebracht. De tests worden uitgevoerd zonder extra zuurstof. Voer vóór het testen een circuittest uit.

Alarmgebeurtenis	Testprocedure
Lage FiO ₂	Start de ventilatie. Stel de alarmgrenswaarde in op 24%.
Hoge FiO ₂	Start de ventilatie. Stel de alarmgrenswaarde in op 19%.

De ademhalingscircuitalarmen testen

Alle tests van de ademhalingscircuitalarmen worden uitgevoerd in de (S)T-modus met de standaardinstellingen en een circuit met enkele slang met opzettelijk lek.

Alarm	Testprocedure
Ontkoppeling	Zie het gedeelte Het ontkoppelingsalarm testen (hieronder).
Lekkage	Laat het circuit open en start de ventilatie.
NV-masker	Blokkeer het circuit (geen masker aangebracht) en start de ventilatie.

Het ontkoppelingsalarm testen

Het testen van het ontkoppelingsalarm moet worden uitgevoerd met gebruik van de uiteindelijke circuitconfiguratie van de patiënt, waaronder de patiëntinterface (zoals een canule, masker, enz.), de zuurstofstroom in het circuit, extra zuurstof (indien gebruikt door de patiënt) en de uiteindelijke ventilatie-instellingen.

Alarm	Testprocedure
Ontkoppeling	1. Controleer of het patiënttype en interfacetype juist zijn geconfigureerd. 2. Start de ventilatie en wacht een aantal cycli totdat de ventilatie gestabiliseerd is. 3. Ontkoppel het gehele circuit (inclusief de patiëntinterface) en controleer dan of het(de) alarm(en), die geconfigureerd zijn om een ontkoppeling in het circuit te detecteren, geactiveerd worden. 4. Wanneer er geen ontkoppelingsalarm klinkt, moeten de alarmparameters wellicht aangepast worden. Zie Het ontkoppelingsalarm wijzigen (zie pagina 97).

Alarminstellingen en -situaties

Dit gedeelte beschrijft de alarmen en de situaties die de alarmen activeren. Als het alarm instellingen heeft die te wijzigen zijn, worden deze beschreven. Tenzij anderszins vermeld hebben alarmen betrekking op alle modi. De in [vierkante haken] gegeven waarden zijnde standaardinstellingen.

Zodra aan de activeringsvoorwaarde is voldaan, geeft de Astral meteen zowel hoorbare als visuele waarschuwingen.

Teugvolumealarmen

Teugvolumealarmen worden geactiveerd wanneer de gemeten teugvolumeparameter (Vti of Vte) de Vt alarminstelling overschrijdt.

Teugvolumealarmen kunnen worden gebruikt voor detectie van:

- veranderingen in de conditie van de longen van de patiënt
- lekkage of obstructie in het patiëntcircuit of het ventiel

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (ml)
Lage Vti	het inademingsteugvolume bij de huidige gemiddelde ademhalingsfrequentie gedurende drie ademhalingen kleiner dan Lage Vti is.	Volw.: Uit, 50 tot 2990 [100] Ped.: Uit, 10 tot 995 [25]
Hoge Vti	het inademingsteugvolume gedurende drie opeenvolgende ademhalingen groter dan Hoge Vt is.	Volw.: Uit, 60 tot 3000 [2500] Ped.: Uit, 25 tot 1000 [500]
Lage Vte	het uitademingsteugvolume bij de huidige gemiddelde ademhalingsfrequentie gedurende drie ademhalingen kleiner dan Lage Vti is.	Volw.: Uit, 50 tot 2990 [100] Ped.: Uit, 10 tot 995 [25]
Hoge Vte	het uitademingsteugvolume gedurende drie opeenvolgende ademhalingen groter dan Hoge Vt is.	Volw.: Uit, 60 tot 3000 [2500] Ped.: Uit, 25 tot 1000 [500]

Minuutvolumealarmen

Minuutvolumealarmen worden geactiveerd wanneer de gemeten minuutvolumeparameter (MVi of MVe) de MV alarminstelling overschrijdt (geen vertraging).

Minuutvolumealarmen worden niet geactiveerd tijdens de eerste 60 seconden van de ventilatie.

Minuutvolumealarmen kunnen worden gebruikt voor detectie van:

- veranderingen in de conditie van de longen van de patiënt
- lekkage of obstructie in het patiëntcircuit of het ventiel

Alarmbericht	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (l)
Lage MVi	de inspiratoire minuutventilatie minder is dan het lage MV	Volw.: Uit, 0,5 tot 59,9 [3] Ped.: Uit, 0,2 tot 59,9 [0,5]
Hoge MVi	De inspiratoire minuutventilatie meer is dan het hoge MV	Volw.: Uit, 0,6 tot 60 [20] Ped.: Uit, 0,3 tot 60 [10]
Lage MVe	Expiratoire minuutventilatie minder is dan het lage MV	Volw.: Uit, 0,5 tot 59,9 [3] Ped.: Uit, 0,2 tot 59,9 [0,5]
Hoge MVe	Expiratoire minuutventilatie meer is dan het hoge MV	Volw.: Uit, 0,6 tot 60 [20] Ped.: Uit, 0,3 tot 60 [10]

Ademfrequentiealarmen

Ademfrequentiealarmen worden geactiveerd wanneer de gemiddelde ademfrequentie (Ademfreq.) de overeenkomstige alarminstelling overschrijdt (geen vertraging).

Ademfrequentiealarmen worden niet geactiveerd tijdens de eerste 60 seconden van de ventilatie.

Alarmbericht	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (per min)
Lage ademfreq.	de ademfrequentie minder is dan de ingestelde Lage ademfreq.	Volw.: Uit, 2 tot 79 [4] Ped.: Uit, 5 tot 98 [12]
Hoge ademfreq.	de ademfrequentie meer is dan de ingestelde Hoge ademfreq.	Volw.: Uit, 3 tot 80 [80] Ped.: Uit, 6 tot 99 [99]

Drukalarmen

Drukalarmen zijn:

- Hoge druk
- Obstructie / hoge druk
- Lage druk
- PEEP.

Hoge druk

Wanneer een hoge inademiingsdruk wordt gedetecteerd, schakelt het Astral-apparaat onmiddellijk over naar de uitademingsfase en wordt er een informatiebericht weergegeven. Aanhoudende hoge druk leidt tot de volgende alarmen.

Hoge druk kan worden veroorzaakt door een wijziging in de gesteldheid van de patiënt.

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (cmH ₂ O)
Hoge druk (Gemiddelde prioriteit)	Bij 3 opeenvolgende ademhalingen de gemeten druk hoger is dan de grenswaarde voor het drukalarm of de uitlaatdruk aan de inademiingspoort hoger is dan 57 cmH ₂ O.	10 tot 55 [40]
Hoge druk (Hoge prioriteit)	Bij 10 opeenvolgende ademhalingen de gemeten druk hoger is dan de grenswaarde voor het drukalarm of de uitlaatdruk aan de inademiingspoort hoger is dan 57 cmH ₂ O.	10 tot 55 [40]

NB: Er treedt een alarm voor hoge druk op dat in eerste instantie gemiddelde prioriteit zal hebben maar als de situatie aanhoudt een alarm met hoge prioriteit zal worden.

Obstructie hoge druk



WAARSCHUWING

Wanneer een hoge uitademingsdruk wordt gedetecteerd, wordt de ventilatie uitgesteld. De ventilatie kan pas weer worden hervat wanneer de gemeten druk afneemt tot onder 3 cmH₂O en de gemeten uitademingsflow afneemt tot onder 1 l/min.

Obstructie /hoge druk kan worden veroorzaakt door een obstructie in het circuit. Een obstructie kan typisch worden veroorzaakt door een beknelde regelslang naar het PEEP-ventiel of een geblokkeerde uitlaat van het uitademingsventiel.

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (cmH ₂ O)
Obstructie / Hoge druk	de gemeten luchtwegdruk tijdens de uitademing groter is dan de grenswaarde voor het drukalarm. of De gemeten luchtwegdruk tijdens uitademing overtreft de obstructielimiet* en neemt niet af met ten minste 1 cm H ₂ O per seconde. of De gemeten luchtwegdruk tijdens uitademing overtreft de obstructielimiet* 1,5 seconden na het begin van de uitademing of aan het einde van de uitademing (afhankelijk van wat eerder optreedt).	10 tot 55 [40]

* De obstructielimiet hangt af van het circuittype.

Circuittype	Obstructielimiet
Circuit met enkele slang met ventiel	PEEP + 2 cm H ₂ O of (PEEP + PIP)/2 of PEEP + (drukondersteuning/2), afhankelijk van wat groter is behalve in (A)CV-modus, waarin de obstructielimiet ook groter moet zijn dan 20 cm H ₂ O.
Dubbele slang	PEEP + 2 cm H ₂ O of (PEEP + PIP)/2 of PEEP + (drukondersteuning/2), afhankelijk van wat groter is.
Enkele slang met opzettelijk lek	EPAP + 2 cm H ₂ O of (EPAP + IPAP)/2, afhankelijk van wat groter is.

Lage druk

Een lage druk kan door een ernstige lekkage worden veroorzaakt.

NB: Om mondstukventilatie en andere configuraties met uitademing naar de atmosfeer mogelijk te maken, kan dit alarm worden uitgeschakeld. Zie Mondstukinstellingen (zie pagina 90) voor meer informatie.

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (cmH ₂ O)
Lage druk	de gemeten PIP gedurende twee opeenvolgende ademhalingen lager is dan het ingestelde alarm voor Lage PIP.	Volumemodi ((A)CV, V SIMV) Uit, PEEP+2 tot 54 [5] (Min is 2 wanneer PEEP is ingesteld op 'Uit')
	de gemeten druk gedurende twee opeenvolgende ademhalingen minder bedraagt dan de helft van de ingestelde drukondersteuning waarbij de gemeten Ti >= stijgtijd.	Drukmodi (exclusief CPAP) Uit, Aan [Aan]
	de gemeten PIP minder bedraagt dan de ingestelde CPAP van 2 cmH ₂ O.	CPAP-modus Uit, Aan [Aan]

PEEP

PEEP-alarmen worden geactiveerd wanneer de parameter voor de gemeten positieve eindexpiratoire druk (PEEP) de overeenkomstige alarminstelling overschrijdt. Wanneer ventilatie start, of na wijziging van een PEEP-instelling, worden PEEP-alarmen tijdelijk uitgeschakeld totdat:

- de gemeten PEEP gedurende drie opeenvolgende ademhalingen binnen 2 cm H₂O van de PEEP-instellingen is of
- er 30 seconden zijn verstreken.

PEEP-alarmen kunnen worden veroorzaakt door:

- ontkoppeling van het circuit
- hoge lekkage
- fout van het apparaat
- obstructie

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling
Lage PEEP	de gemeten PEEP minder dan 2 cmH ₂ O lager is dan de ingestelde PEEP-ventilatie gedurende drie opeenvolgende ademhalingen.	Lage PEEP Uit / Aan [Uit]
Hoge PEEP	de gemeten PEEP meer dan 2 cmH ₂ O hoger is dan de ingestelde PEEP-ventilatie gedurende drie opeenvolgende ademhalingen.	n.v.t.

Alarmen van het ademhalingscircuit

Alarmen van het ademhalingscircuit detecteren ongewenste situaties in het ademhalingscircuit of de configuratie van het circuit.

Alarmen van het ademhalingscircuit kunnen worden geactiveerd in situaties met:

- Hoge lekkage
- NV-masker
- Flow-sensor niet gekalibreerd
- onjuiste configuratie van het circuit

Hoge lekkage

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling
Hoge lekkage (dubbele slang)	het verschil tussen MVe en MVi meer is dan het ingestelde Lekkagealarm gedurende een periode van 10 seconden.	Uit, 20 tot 80 [Uit] (%)
Hoge lekkage (enkele slang met opzettelijk lek)	het geschatte onopzettelijke lek meer bedraagt dan het ingestelde Lekkagealarm gedurende een periode van 20 seconden.	5 tot 80, Uit [40] (l/min)

NV-masker

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling
NV-masker	er een niet-geventileerd masker wordt gebruikt in een geventileerd circuit. er een niet-geventileerd masker wordt gedetecteerd wanneer het opzettelijke lek minder is dan verwacht met een drempel van 6 l/min of 30%, afhankelijk van welke het hoogst is, gedurende een periode van 30 seconden. NB: Door de toevoer van extra zuurstof aan het masker of circuit werkt dit alarm wellicht niet meer naar behoren.	Uit, Aan [Aan]

Flow-sensor niet gekalibreerd

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling
Flow-sensor niet gekalibreerd (dubbele slang)	de uitademings-flow-sensor niet gekalibreerd is. Er moet een circuittest worden uitgevoerd.	n.v.t.

Alarmen van de circuitconfiguratie

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling
Onjuist circuit	het op de ventilator aangesloten circuit afwijkt van het ingestelde circuittype.	n.v.t.
Ventilatie niet gestart. Onjuiste adapter (enkele slang met opzettelijk lek)	er een circuit met enkele slang met opzettelijk lek op de ventilator is aangesloten, maar de juiste adapter is niet geplaatst.	n.v.t.
Druklijn ontkoppeld (enkele slang)	er een circuit met enkele slang met uitademingsventiel is aangesloten, maar de proximale druklijn is ontkoppeld.	n.v.t.

Ontkoppelingsalarm

Het ontkoppelingsalarm meet meerdere parameters om te beoordelen of het ventilatorademhalingscircuit ontkoppeld is geraakt van de patiënt.

NB: Dit alarm moet worden geconfigureerd in combinatie met andere alarmen die kunnen worden gebruikt voor het detecteren van circuitontkoppeling. Zie het gedeelte Circuitontkoppeling en decanulatie detecteren (zie pagina 110).

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling
Ontkoppelingsalarm	De mate van circuitontkoppeling gedurende een bepaalde periode ononderbroken een configureerbare ontkoppelingstolerantiedrempel overschrijdt. Het alarm wordt automatisch gewist als het probleem van de circuitontkoppeling opgelost is. Het alarm wordt niet geactiveerd als er een uitademingsinspanning door de patiënt wordt gedetecteerd, dit wordt aangegeven door het symbool onder de gemeten ontkoppelingswaarde.	5% (lage ontkoppelingstolerantie) tot 95% (hoge ontkoppelingstolerantie)

NB: Het alarm kan worden uitgeschakeld bij selectie van een mondstukinterface of een maskerinterface met een enkele slang met een opzettelijk lek circuit.

Zuurstofalarmen

Hoge en lage FiO_2 -alarmen zijn uitsluitend beschikbaar wanneer er een zuurstofsensoren is geïnstalleerd. De afwezigheid van zuurstofmeting ten tijde van de start van ventilatie, of het verlies ervan tijdens ventilatie, wordt aangeduid door het alarm Geen FiO_2 .

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (FiO_2 %)
Lage FiO_2	de gemeten zuurstof minder dan de FiO_2 is gedurende een continue periode van 30 seconden.	Uit, 18 tot 99 [18]
Hoge FiO_2	de gemeten zuurstof meer dan de FiO_2 is gedurende een continue periode van 30 seconden.	Uit, 19 tot 100 [70]
Geen FiO_2 meting	de FiO_2 -alarmen aan staan en de aangesloten O_2 -sensor niet werkt of niet juist is gekalibreerd.	n.v.t.

Oxymetriealarmen

De oxymetriealarmen zijn uitsluitend beschikbaar wanneer de pulsoxymeter op het Astral-apparaat is aangesloten. De alarmen zijn geactiveerd zelfs wanneer de ventilator in stand-by staat.

De SpO_2 - en Polsslag-alarmen worden automatisch uitgeschakeld wanneer de pulsoxymeter wordt ontkoppeld van het Astral-apparaat.

SpO_2

Zuurstofverzadigingsalarmen worden geactiveerd wanneer de gemeten SpO_2 -parameter de overeenkomstige alarminstelling overschrijdt (geen vertraging).

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (SpO_2 %)
Lage SpO_2	de verzadiging van perifere zuurstof minder dan de ingestelde lage SpO_2 is zoals gemeten door de pulsoxymeter.	Uit, 50 tot 99 [85]
Hoge SpO_2	de verzadiging van perifere zuurstof meer dan de ingestelde hoge SpO_2 is zoals gemeten door de pulsoxymeter.	Uit, 51 tot 100 [Uit]
Geen SpO_2 meting	het ingestelde SpO_2 -alarm aan staat en de pulsoxymeter meer dan 5 seconden uitgeschakeld is of ontkoppeld is.	n.v.t.

Polsfreq.

Polsslagalarmen worden geactiveerd wanneer de gemiddelde polsslag (Pols) de overeenkomstige alarminstelling overschrijdt (geen vertraging).

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling (per min)
Lage polsslag	de polsslag minder dan de ingestelde lage polsslag is zoals gemeten door de pulsoxymeter.	Uit, 20 tot 249 [30]
Hoge polsslag	de polsslag meer dan de ingestelde hoge polsslag is zoals gemeten door de pulsoxymeter.	Uit, 21 tot 250 [150]

Apneualarm

Zie Apneu-instellingen (zie pagina 86) voor details over het configureren van het apneualarm en de activeringscondities.

Het alarm Ventilatie gestopt

Het alarm Ventilatie gestopt maakt de verzorger erop attent dat een gebruiker de ventilator heeft gestopt.

Dit alarm moet worden geactiveerd als onverwachte interventie door de gebruiker mogelijk is.

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer	Alarminstelling
Ventilatie gestopt	er op de knop Stop vent. wordt gedrukt en de aanwijzing Stop vent. wordt bevestigd.	Uit / Aan [Uit]

Voedingsalarmen

Voedingsalarmen kunnen niet worden gewijzigd.



LET OP

Er kunnen geen gegevens worden opgeslagen terwijl er een alarm Kritiek lege accu of Accu onbruikbaar is. Programmaselecties die gemaakt worden terwijl deze alarmen actief zijn kunnen verloren gaan bij herstarten van het apparaat. Het registreren van ventilatiegegevens en alarmen wordt uitgesteld.

Alarm	Wordt geactiveerd wanneer
Accu bijna leeg	de ventilatietijd op de lading van de interne accu ongeveer 20 minuten bedraagt.
Interne accu kritiek leeg	de ventilatietijd op de lading van de interne accu ongeveer 10 minuten bedraagt.
Totale stroomuitval	er een totale stroomuitval is als gevolg van uitval van de interne accu of verlies van externe voeding terwijl de interne accu is verwijderd.
Stroom ontkoppeld	de voedingsbron is gewijzigd van een externe bron naar de interne accu.
Interne accu in gebruik	het Astral-apparaat is ingeschakeld en werkt op accuvoeding.
Accu onbruikbaar	de interne accu een storing vertoont of is verwijderd.

Systeemalarmen

Systeemalarmen kunnen niet worden gewijzigd. Dit zijn:

- Onverwachte herstart: Het doel van het alarm is de verzorger erop te attenderen dat het apparaat onverwacht opnieuw is gestart.
- Laatste apparaattest mislukt—Het doel van het alarm is de verzorger eraan te herinneren dat de laatste apparaattest mislukt is, wat de prestaties en nauwkeurigheid van de ventilator kan beïnvloeden.
- Systeemfout—Het doel van het alarm is de verzorger erop te attenderen dat een technische fout is gedetecteerd in het Astral-apparaat. Afhankelijk van de aard van de technische fout wordt de ventilatie gestopt als het onveilig is om door te gaan.

Alarmbericht	Wordt geactiveerd wanneer
Onverwachte herstart	het Astral-apparaat als gevolg van een systeemfout opnieuw start.
Laatste apparaattest mislukt	de ventilatie wordt gestart nadat de zelftest van het apparaat is mislukt.
Apparaat raakt oververhit	een of meer interne onderdelen van het apparaat te heet worden.
Systeemfout	een technische fout wordt gedetecteerd in het Astral-apparaat bij het eerste opstarten of tijdens ventilatie.

Detecteren van een ontkoppeld circuit en canuleverwijdering

Onopzettelijke ontkoppeling van een onderdeel van het circuit of per ongeluk verwijderen van een canule is gevaarlijk voor een afhankelijke patiënt. De Astral is uitgerust met een aantal alarmen die bij gebruik in combinatie met het ontkoppelingsalarm een betrouwbare detectie van ontkoppeling van het circuit (met inbegrip van canuleverwijdering) bieden.

Het optimale alarm kan afhangen van het therapiedoel en het circuittype, zoals vermeld in de onderstaande tabel.

LET OP

Alarmen moeten worden ingesteld en getest om te zorgen dat ontkoppeling van het circuit en verwijdering van de canule wordt gedetecteerd. Wij adviseren om meerdere alarmen te configureren en te testen en om ontkoppeling bij de ventilator en bij de canule te testen. Een alternatief is onafhankelijke bewaking.

WAARSCHUWING

Alarminstellingen zijn gevoelig voor wijzigingen in het circuit, de ventilatie-instellingen of de cobehandeling. Test de doeltreffendheid van het alarm nadat dergelijke wijzigingen zijn aangebracht.

De onderstaande tabel bevat de meest toepasselijke alarmen die te gebruiken zijn om ontkoppeling van het circuit te detecteren.

	Drukgerichte modi	Volumegerichte modi
Enkel met lekkage	Ontkoppelingsalarm	n.v.t.
	Alarm Lage druk	
	Alarm Lage Vte	
	Alarm Lage MVe	
	Apneualarm	
	Lekkagealarm	
	SpO ₂ -alarm	
Enkel met ventiel	Ontkoppelingsalarm	Ontkoppelingsalarm
	Alarm Lage druk	Alarm Lage druk
	Alarm Lage PEEP	Alarm Lage PEEP
	Alarm Hoge Vti	Apneualarm
	Alarm Hoge MVi	SpO ₂ -alarm
	Apneualarm	
	SpO ₂ -alarm	
Dubbel met ventiel		Ontkoppelingsalarm
		Alarm Lage druk
		Alarm Lage Vte
		Alarm Lage MVe
		Apneualarm
		Lekkagealarm
		SpO ₂ -alarm

Astral-ontkoppelingsalarm

Het Astral-ontkoppelingsalarm meet voortdurend de circuitweerstand om de mate van ont koppeling te berekenen (weergegeven als percentage). Het ont koppelingsalarm, dat een hoge prioriteit heeft, wordt geactiveerd als de gemeten ont koppelingswaarde groter is dan de ingestelde tolerantie voor de alarmactiveringstijd.

Het alarm wordt alleen geactiveerd als de gemeten ont koppelingswaarde ononderbroken boven de ont koppelingstolerantie voor de alarmactiveringstijd ligt. Als de gemeten waarde gedurende deze tijd onder de ingestelde ont koppelingstolerantie valt, wordt de tijd tot alarmactivering gereset.

Het alarm wordt niet geactiveerd als er een uitademingsinspanning door de patiënt wordt gedetecteerd, dit wordt aangegeven door het symbool onder de gemeten ont koppelingswaarde.



Een eventueel geactiveerd alarm wordt gewist als de gemeten waarde onder de ingestelde ont koppelingstolerantie valt.

Het ont koppelingsalarm wijzigen

Er zijn drie instellingen die gewijzigd kunnen worden om het ont koppelingsalarm aan te passen aan de behoeften van de patiënt:

1. Ontkoppelingstolerantie – voor het verhogen of verlagen van de tolerantie voor activering van het ont koppelingsalarm.
2. Alarmactiveringstijd – de tijd (in seconden) die na ont koppeling van het alarm moet verstrijken voordat het alarm wordt geactiveerd
3. Ontkoppelingsalarm Aan/Uit



LET OP

Decanulatie kan de moeilijkst te detecteren ont koppeling zijn. Om zeker te zijn dat decanulatie wordt gedetecteerd, moet u met behulp van een testcanule de ont koppelingstolerantie testen.

De ont koppelingstolerantie instellen en testen

Voor de detectie van circuitont koppeling kan de drempelwaarde voor de ont koppelingstolerantie worden ingesteld van 5% (lage ont koppelingstolerantie) tot 95% (hoge ont koppelingstolerantie). Voor een aantal interfacetypes (masker en mondstuk) kan het alarm uitgeschakeld worden.

De standaard ont koppelingstolerantie wordt gewijzigd conform de geselecteerde instelling Pediatrisch/Volwassen en het geselecteerde interfacetype. Voor interfaces die gepaard gaan met een zeer hoge weerstand (bv. tracheale tubes met kleine diameter) kan een lagere ont koppelingstolerantie dan de standaardwaarde nodig zijn.

Toegang tot het ontkoppelingsalarm:

1. Open de klinische modus. Het scherm Instellingen wordt weergegeven.



2. Selecteer . Het scherm Alarmen wordt weergegeven.
3. Selecteer het tabblad **Ontkoppelingsalarm**.



NB: De standaardinstelling voor het ontkoppelingsalarm is AAN.

De ontkoppelingstolerantie instellen:

Deze stappen moeten voorafgaand aan ventilatie op de patiënt worden uitgevoerd.

1. Sluit alle onderdelen van het patiëntcircuit aan, waaronder de interface (bij een tracheostomie moet een testcanule worden gebruikt).
2. Start de ventilatie met de toepasselijke therapie-instellingen, circuitconfiguratie en extra zuurstof (indien nodig).
3. Indien nodig wijzigt u de ontkoppelingstolerantiewaarde totdat deze wordt overschreden door de gemeten ontkoppelingswaarde, die dan rood wordt.

NB: De ontkoppelingstolerantiewaarde mag niet hoger worden ingesteld dan de gemeten ontkoppelingswaarde, omdat dan ontkoppeling of decanulatie niet wordt gedetecteerd.



4. Sluit de patiënt aan op de ventilator en laat de ademhaling stabiliseren.
5. Controleer of de gemeten ontkoppelingswaarde lager is dan de ontkoppelingstolerantiewaarde.
6. Wijzig de ontkoppelingstolerantiewaarde op basis van de afhankelijkheid van de patiënt.
7. Druk op **Toepassen** om de instellingen te bevestigen.

NB: Indien de ontkoppelingstolerantie te laag wordt ingesteld, kan dit in ergerlijke alarmen resulteren en kan het alarm ineffectief worden.

De ontkoppelingstolerantie testen:

1. Zorg dat de patiënt wordt beademd met de juiste therapie-instellingen, circuitconfiguratie, patiëntinterface en extra zuurstof (indien vereist).
2. Simuleer ontkoppelingen om na te gaan of de ontkoppelingswaarde hoger is dan de ingestelde ontkoppelingstolerantie. De waarde en het pictogram worden rood.

NB: Het ontkoppelingsalarm wordt uitsluitend geactiveerd als de gemeten ontkoppelingswaarde gedurende de alarmactiveringstijd continu groter dan of gelijk aan de ontkoppelingstolerantie is. Als de bewaakte waarde gedurende deze tijd daalt tot onder de ingestelde ontkoppelingstolerantie, wordt de tijd tot alarmactivering gereset.

De activeringstijd instellen

De standaardmodus voor de alarmactiveringstijd is Auto. Bij Auto wordt een geschikte vaste activeringstijd berekend op grond van het patiënttype en de gekozen interface.

De alarmactiveringstijd instellen:

1. Druk op Activeringstijd.
2. Verhoog of verlaag de tijd op grond van de afhankelijkheid van de patiënt en rekening houdend met activiteiten zoals spreken.



3. Druk op Toepassen om uw wijzigingen te bevestigen.

NB: Wanneer de modus Auto is ingeschakeld, wordt de huidige detectietijd (in seconden) weergegeven onder Auto. Na afstelling van de activeringstijd wordt Auto vervangen door de herziene activeringstijd (in seconden).

Het ontkoppelingsalarm uitschakelen (of inschakelen)

De standaardinstelling van het ontkoppelingsalarm is AAN. Om het ontkoppelingsalarm uit te schakelen, moet de patiëntinterface zijn ingesteld op:

- mondstuk (voor circuits met ventiel); dan wel
- masker of mondstuk (voor lekkagecircuits).

De ontkoppelingsalarmfunctie uit-/inschakelen:

1. Selecteer het tabblad ontkoppelingsalarm.
2. Druk op de schuifknop om AAN/UIT te zetten. Er verschijnt een waarschuwingsbericht. De schuifknop wordt niet getoond voor invasieve interfaces of voor maskers met ventielcircuits.
3. Selecteer Toepassen op de onderbalk om verder te gaan. Er verschijnt een attentiebericht.



4. Druk op Bevestigen op de onderbalk om verder te gaan.



5. Na bevestiging is het ontkoppelingsalarm uitgeschakeld en wordt op de informatiebalk het symbool Ontkoppelingsalarm UIT naast Stand-by weergegeven.



Het ontkoppelingsalarm testen:

Deze stappen moeten voorafgaand aan het aansluiten van de patiënt op de ventilator worden uitgevoerd.

1. Sluit alle onderdelen van het patiëntcircuit aan, waaronder de interface (bij een tracheostomie moet een testcanule worden gebruikt).
2. Start de ventilatie met de toepasselijke therapie-instellingen, circuitconfiguratie en extra zuurstof (indien nodig).
3. Controleer of de gemeten ontkoppelingswaarde rood wordt en of na de alarmactiveringstijd het ontkoppelingsalarm wordt geactiveerd.



Gegevensbeheer

Meetgegevens van het Astral-apparaat kunnen worden bekeken in de ResScan™-patiëntbeheerssoftware. Gegevens worden met een USB-stick van het apparaat naar ResScan overgebracht. Nadat de gegevens naar ResScan zijn gedownload, kunnen ze in diverse rapportformaten worden bekeken om de resultaten van de behandeling en de compliantie gemakkelijk te volgen.

De ResMed USB op het Astral-apparaat aansluiten:

Steek een USB-stick in de USB-connector aan de achterzijde van het apparaat. Het symbool  wordt weergegeven in de informatiebalk om aan te duiden dat de USB-stick is aangebracht.



Om de USB-stick te verwijderen, trekt u hem eenvoudig uit de USB-connector nadat de gegevens zijn overgebracht. Als er op dat moment gegevens werden overgebracht, waarschuwt een bericht in de informatiebalk u dat de overdracht mislukt is.



WAARSCHUWING

Er mogen uitsluitend apparaten die speciaal zijn ontworpen en worden aanbevolen door ResMed, op de gegevenscommunicatiepoorten worden aangesloten. Als er andere apparaten worden aangesloten, kan dit letsel van de patiënt of beschadiging van het Astral-apparaat tot gevolg hebben.

Gegevens overbrengen:

1. In het menu **Instellingen** selecteert u **Patiëntgegevens** uit het submenu **Gegevensoverdr.**
2. Druk op **Opslaan >**. Wanneer de overdracht is voltooid, wordt er een statusbericht weergegeven.



Gegevensbeheer

3. Druk op **Wissen** om aan te duiden dat u het bericht hebt gelezen en om verdere overdrachten mogelijk te maken.
4. Verwijder de USB-stick uit het Astral-apparaat.
5. Bij de computer waar ResScan is geïnstalleerd, steekt u de USB-stick in de USB-poort.
6. Volg de downloadprocedure die in de **ResScan User Guide** (ResScan-gebruikershandleiding) gespecificeerd is.

Overzicht van gegevensbeheer

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gegevens die beschikbaar zijn voor gebruik in ResScan.

	Gedetailleerde gegevens Gelogd gedurende de laatste 7 dagen	Overzichtsgegevens ¹ (5°, mediaan, 95°) Gelogd gedurende de laatste 365 dagen
Druk	25 Hz	
Flow	25 Hz	
Volume	25 Hz	
PIP	1 Hz	✓
PEEP	1 Hz	✓
Gem. P	1 Hz	✓
Maximale inademiings-flow	1 Hz	✓
Lekkage	1 Hz	✓
SpO ₂	1 Hz	✓
Pols	1 Hz	✓
FiO ₂	1 Hz	✓
Vt	1 Hz	✓
MV	1 Hz	✓
Va	1 Hz	✓
Ademfreq.	1 Hz	✓
I:E-verhouding	1 Hz	✓
Ti	1 Hz	✓
Te	1 Hz	✓
% Spont. trig.		✓
% Spont. cyc		✓
RSBI	1 Hz	✓
AHI ²		Mediaan
AI ²		Mediaan

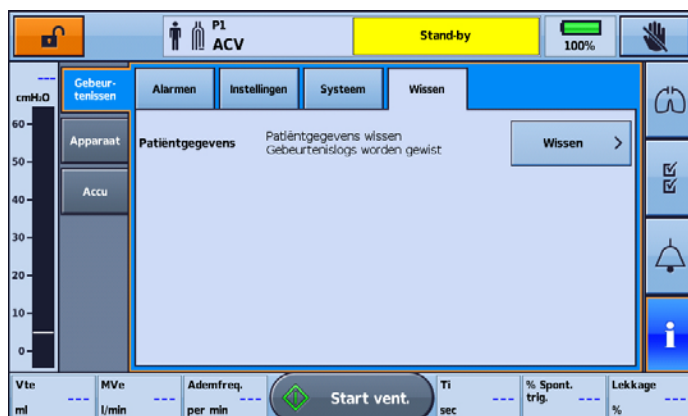
¹ Voor elk gebruikt programma wordt er dagelijks één groep overzichtsgegevens verstrekt.

² De apneu-index (AI) en apneu-hypopneu-index (AHI) worden uitsluitend geregistreerd bij gebruik van een circuit met enkele slang met opzettelijk lek. AI is een indicatie van het aantal malen per uur dat de patiënt-flow gedurende een periode van ten minste 10 seconden meer dan 75% lager is dan de nominale flow. AHI is een indicatie van het aantal malen per uur dat de patiënt-flow gedurende een periode van ten minste 10 seconden meer dan 50% lager is dan de nominale flow.

Patiëntgegevens verwijderen

Om patiëntgegevens te verwijderen

1. Open de klinische modus.
2. Kies **i** in het hoofdmenu.
3. Selecteer het tabblad Verwijderen in het menu Gebeurtenissen
4. Selecteer verwijderen. Alle patiëntgegevens en gebeurtenissenlogs worden verwijderd en de patiënturen worden teruggezet naar nul.



Reiniging en onderhoud

Reiniging en onderhoud, die in dit gedeelte beschreven zijn, moeten regelmatig worden uitgevoerd.

Raadpleeg de gebruikershandleiding voor de patiëntinterface, de bevochtiger en andere accessoires die in gebruik zijn voor gedetailleerde instructies voor de zorg en het onderhoud van die apparatuur.



WAARSCHUWING

- Een patiënt die met mechanische ventilatie word behandeld, loopt een groot risico op infecties. Vuile of verontreinigde apparatuur is een mogelijke infectiebron. Reinig het Astral-apparaat en bijbehorende accessoires regelmatig.
 - Zet het apparaat altijd uit en trek de stekker uit het stopcontact voordat u het apparaat schoonmaakt. Zorg dat het apparaat droog is voordat u de stekker weer in het stopcontact steekt.
 - Dompel het apparaat, de pulsoxymeter of het elektriciteits snoer niet onder in water.
-

Het Astral-apparaat kan worden gereinigd met een antibacteriële oplossing op een schoon wegwerpdoekje dat geen kleurstoffen bevat. Het wordt door ResMed aanbevolen dat er na het vervangen van een accessoire in het patiëntcircuit een circuittest wordt uitgevoerd.



LET OP

Reinig alleen de buitenkant van het Astral-apparaat.

De volgende desinfectiemiddelen kunnen worden gebruikt voor het reinigen van de buitenkant van het Astral-apparaat.

- Actichlor Plus
- Bleekwater (1:10) (Ook wel bekend als 'verdund hypochloriet').
- Isopropanol
- Cavicide®
- Mikrozid *

* Alleen geschikt voor maandelijkse reiniging

Voor gebruik bij één patiënt

Voor alle onderdelen van het circuit moeten de aanbevelingen van de fabrikant voor reiniging en onderhoud worden gevolgd.

Wekelijks

1. Neem de buitenkant van het apparaat af met een vochtige doek en een niet-agressieve reinigingsoplossing.
2. Inspecteer de conditie van de uitademingsadapter op binnendringing van vocht of verontreiniging. Vervang de adapter als dat nodig is, of met regelmatige tussenpozen van ten hoogste zes maanden.
3. Test de alarmgevers, zie De alarmgevers testen (zie pagina 98).

Maandelijks

1. Inspecteer de conditie van het luchtfilter en controleer of het filter door vuil of stof wordt geblokkeerd. Bij normaal gebruik moet het luchtfilter elke zes maanden (of vaker in een stoffige omgeving) worden vervangen.
2. Controleer het laadniveau van de interne accu door:
 - de externe stroom te verwijderen en het apparaat minimaal 10 minuten op de interne accu te laten werken.
 - de resterende accucapaciteit te controleren, zie De interne accu gebruiken (zie pagina 53).
 - na afloop van de test de externe voedingsbron te herstellen.

Gebruik bij meerdere patiënten



WAARSCHUWING

- Om het risico van kruisverontreiniging te voorkomen, is een antibacterieel filter, op de inademiingspoort geplaatst, verplicht als het apparaat wordt gebruikt bij meerdere patiënten. Het is namelijk mogelijk dat het uitgeademde gas in bepaalde foutsituaties terugkomt via de inademiingspoort.
- De uitademingsmodule, het interne antibacteriële filter, de uitademings-flow-sensor en het kussentje komen in aanraking met uitgeademde lucht maar maken geen deel uit van het inademiingsweg.

Afgezien van de instructies voor reiniging en onderhoud bij gebruik bij een enkele patiënt moet u de volgende taken uitvoeren voordat het apparaat bij een volgende patiënt wordt gebruikt.

Onderdeel	Werkwijze voor reiniging/onderhoud
Apparaat	Zie Reiniging en onderhoud (zie pagina 120).
Adapter voor dubbele slang (gebruikt met circuits met dubbele slangen)	Om redenen van de algemene hygiëne moet de adapter voor dubbele slang worden vervangen of beschermd met een AB-filter.
Masker	Maskers moeten opnieuw worden verwerkt voordat ze bij een volgende patiënt worden gebruikt. Raadpleeg de gebruikershandleiding die met het gebruikte masker is meegeleverd.
Patiëntcircuits	Vervangen of steriliseren. Raadpleeg de aanbevolen reinigingsinstructies van de fabrikant.
Bevochtiger	Raadpleeg de gebruikershandleiding die met de gebruikte bevochtiger is meegeleverd.
Interne accu	Controleer het laadniveau door de externe stroom te verwijderen en het apparaat minimaal tien minuten op de interne accu te laten werken. Controleer de resterende accucapaciteit en herstel de externe stroom.

Onderdelen vervangen

Vervangen van het luchtfilter

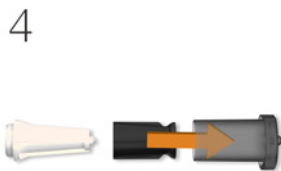
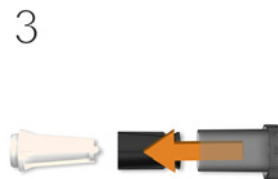
Inspecteer de conditie van het luchtfilter en controleer of het filter door vuil of stof wordt geblokkeerd. Bij normaal gebruik moet het luchtfilter elke zes maanden (of vaker in een stoffige omgeving) worden vervangen.



Was het luchtfilter niet. Het luchtfilter kan niet worden gewassen of opnieuw gebruikt.

Het luchtfilter verwijderen en vervangen

1. Ontgrendel het luchtfilterdeksel door het linksom te draaien.
2. Trek het luchtfilterdeksel van het apparaat.
3. Trek het luchtfilter van het deksel en werp het filter weg.
4. Steek een nieuw filter in het deksel.
5. Plaats het luchtfilter en het deksel weer in het apparaat.
6. Draai het deksel rechtsom om ze op hun plaats vast te zetten.



De uitademings-flow-sensor en het antibacteriële filter vervangen (alleen Astral 150)



-
- Controleer de adapter voor dubbele slang (uitademingsventiel) regelmatig op vocht en verontreiniging. Speciale aandacht is vereist bij gebruik van vernevelaars of bevochtigers.
 - Wanneer de uitademings-flow-sensor en het antibacteriële filter worden vervangen, moeten ook het adapterkussentje en de adapter worden vervangen.
-

De uitademings-flow-sensor en het antibacteriële filter verwijderen en vervangen

Voordat u de uitademings-flow-sensor vervangt, moet u het apparaat uitschakelen en de stekker uit het stopcontact halen en/of de externe accu verwijderen.

1. Draai het apparaat om en leg het op een zachte ondergrond (ter bescherming van het LCD-scherm).
2. Druk op de uitwerpknop en houd deze ingedrukt. Trek het deksel naar buiten naar u toe.
3. Haal de adapter uit het vak en werp hem weg.
4. Verwijder het blauwe adapterkussentje (inclusief het witte antibacteriële filter) en werp het weg.
5. Verwijder de uitademings-flow-sensor en breng een nieuwe uitademings-flow-sensor in.
6. Plaats een nieuw antibacterieel filter.
7. Plaats een nieuw blauw kussentje en zorg daarbij dat het achterste lipje en de omkasting goed in de behuizing zitten.
8. Plaats een nieuwe adapter. Druk deze voorzichtig aan zodat hij stevig op zijn plaats komt te zitten.
9. Plaats het deksel op het vak en zorg dat de glijders van het apparaat en het deksel samenvallen. Schuif het deksel op zijn plaats terug totdat het slot klikt.



⚠ LET OP

Na vervanging van de uitademings-flow-sensor moet u een circuittest uitvoeren om de nieuwe sensor te kalibreren en de nauwkeurigheid van behandeling en bewaking te controleren.

Sluit om de uitademings-flow-sensor te kalibreren een circuit aan met dubbele slangen. Controleer voordat u de circuittest uitvoert, of er op het submenu Circuit dubbele slangen geselecteerd staan.

De adapter voor dubbele slang (uitademingsventiel) vervangen

Controleer de adapter voor dubbele slang regelmatig op vocht en verontreiniging. Vervang deze zo nodig volgens de procedure beschreven in **Circuits aansluiten**.

De zuurstofsensor vervangen

De zuurstofsensor (O₂-cel) verwijderen en vervangen:

Voordat u de O₂-sensor vervangt, moet u het apparaat uitschakelen en de stekker uit het stopcontact halen en/of de externe accu verwijderen.

1. Schroef het deksel van de O₂-behuizing los.
2. Verwijder het deksel van de O₂-behuizing.
3. Terwijl u het lipje van de O₂-cel vasthoudt, trekt u de cel voorzichtig omhoog en uit de behuizing. Trek voorzichtig aan de draad om deze uit de connector in het apparaat te verwijderen.

Het apparaat is nu klaar voor de installatie van de nieuwe O₂-cel.

4. Steek de connector van de nieuwe O₂-cel zorgvuldig in de houder. Deze connector kan slechts op één manier worden ingebracht met het platte deel tegen de wand van de behuizing. Druk hem op zijn plaats met een stomp gereedschap, bv. een platte schroevendraaier.
5. Terwijl u het lipje van de O₂-cel vasthoudt, plaatst u de O₂-cel voorzichtig in de behuizing. Zorg daarbij dat de draden op hun plaats worden gestopt.
6. Zet het deksel weer op zijn plaats en schroef het op zijn plaats vast.



LET OP

Na vervanging van de zuurstofsensor moet u een Circuittest uitvoeren om de nieuwe sensor te kalibreren en de nauwkeurigheid van behandeling en bewaking te controleren.

De interne accu vervangen



WAARSCHUWING

Schakel het apparaat uit en ontkoppel de zuurstof voordat u de interne accu vervangt.



LET OP

- Lithium-ion-accu's hebben ingebouwde veiligheidsbeschermingscircuits, maar kunnen desondanks gevaarlijk zijn als ze niet op de juiste wijze worden gebruikt. Beschadigde accu's kunnen defect raken of in brand vliegen.
- Naarmate de accu ouder wordt, neemt de beschikbare capaciteit af. Wanneer de resterende accucapaciteit laag is, mag u zich niet verlaten op de interne accu als primaire stroomvoorziening.
- Laad de interne accu alleen in het apparaat op of gebruik een door ResMed goedgekeurde oplader. Zorg dat het apparaat niet aan harde, fysieke stoten wordt blootgesteld.
- Gebruik de interne accu overeenkomstig zijn beoogde gebruik zoals uiteengezet in deze handleiding. Als de apparatuur of de werking daarvan wordt gemodificeerd, kan de apparatuur beschadiging oplopen of kan er letsel ontstaan.
- De interne accu dient elke twee jaar te worden vervangen, of zodra de gebruiksduur merkbaar afneemt nadat de accu volledig is opgeladen.

De interne accu verwijderen en vervangen:

Voordat u de interne accu vervangt, moet u het Astral-apparaat uitzetten en de stekker uit het stopcontact halen.

1. Draai het apparaat om en schroef het accudeksel los.
2. Verwijder het accudeksel uit het apparaat.
3. Verwijder de accu uit het apparaat.
4. Plaats een nieuwe accu in de accubehuizing. Zorg dat de connectors op de accu omlaag gericht zijn in de behuizing en tegen de accu-aansluitpunten op het apparaat liggen.
5. Zet het accudeksel weer op zijn plaats.
6. Schroef het accudeksel stevig op zijn plaats.



Onderhoud



WAARSCHUWING

Inspecties en reparaties mogen uitsluitend door een geautoriseerde vertegenwoordiger worden uitgevoerd. Onder geen beding mag u proberen zelf onderhoud of reparaties aan het apparaat uit te voeren. Gebeurt dat wel, dan kan daardoor de garantie op uw Astral-apparaat vervallen, kan het Astral-apparaat worden beschadigd of kan dit mogelijk letsel of overlijden tot gevolg hebben.

NB: Bewaar de oorspronkelijke verpakking van het Astral-apparaat zodat u deze kunt gebruiken voor verzending van het apparaat van/naar een geautoriseerd ResMed-onderhoudscentrum.

Onderhoudsschema

De Astral moet worden geïnspecteerd door een geautoriseerd ResMed-servicecentrum volgens het volgende onderhoudsschema. De Astral is bedoeld voor veilig en betrouwbaar gebruik mits het wordt gebruikt en onderhouden overeenkomstig de door ResMed verstrekte instructies. Zoals bij alle elektrische apparaten moet u, als er een onregelmatigheid wordt geconstateerd, voorzichtig te werk gaan en het apparaat laten inspecteren door een geautoriseerd ResMed-servicecentrum.

Als regelmatig onderhoud wordt uitgevoerd, bedraagt de verwachte levensduur van een Astral 8 jaar.

Onderhoudsschema vanaf de datum van het eerste gebruik:

Aanbevolen onderhoudsinterval	Uitgevoerd door	Instructies
Om de zes maanden	Personeel dat getraind is in het gebruik van de Astral	Vervanging van het luchtfilter (eerder vervangen als het vuil is). Vervanging van de enkele slang- of dubbele slang-circuitadapters indien gebruikt.
Twee jaar	Bevoegd technicus	Tweejaarlijks preventief onderhoud. Vervanging van de interne accu en FiO ₂ -sensor indien aanwezig.
35.000 uur	Bevoegd technicus	Preventief onderhoud pneumatisch blok.

Interne accu

De verwachte levensduur van de interne accu bedraagt twee jaar. De interne accu dient elke twee jaar te worden vervangen, of zodra de gebruiksduur merkbaar afneemt nadat de accu volledig is opgeladen. Zorg dat de interne accu tijdens opslag elke zes maanden wordt opgeladen.

Informatie over het apparaat

Informatie over het apparaat, inclusief het aantal uur sinds het laatste onderhoud, is te vinden door op



te drukken en apparaat te selecteren.



Extra overwegingen voor ziekenhuizen of medische instellingen

Onderdeel	Ziekenhuis of medische instelling
Apparaat	Volg het reinigings- en desinfectieprotocol en -schema van het ziekenhuis/de medische instelling.
Adapters voor dubbele slang	Om redenen van de algemene hygiëne moet de adapter voor dubbele slang tussen twee patiënten worden vervangen of beschermd met een AB-filter.
Luchtfilter	Elke zes maanden (of vaker indien nodig) vervangen.
Masker	Maskers moeten opnieuw worden verwerkt of vervangen voordat ze bij een volgende patiënt worden gebruikt. Instructies voor reiniging, desinfectie en sterilisatie zijn verkrijgbaar op de ResMed-website, www.resmed.com/masks/sterilization . Als u niet over internet beschikt, neem dan contact op met uw ResMed-vertegenwoordiger.
Patiëntcircuits	Volg het protocol van het ziekenhuis/de medische instelling en de aanbevelingen van de fabrikant.
Bevochtiger	Volg het protocol van het ziekenhuis/de medische instelling en de aanbevelingen van de fabrikant.
Antibacterieel filter	Vervangen wanneer nodig en voordat ze bij een volgende patiënt worden gebruikt.

Technische specificaties

Drukbereik tijdens gebruik	Enkele slang met ventiel of dubbele slang met ventiel: Uitademing: 3 hPa Inademing: 50 hPa Enkele slang met opzettelijk lek: Uitademing: 2 hPa Inademing: 50 hPa CPAP: 3 tot 20 hPa Grenswaarde maximale werkdruk: 10 tot 55 hPa Geforceerde cycling vindt plaats als de grenswaarde voor het drukalarm wordt overschreden.
Teugvolumebereik tijdens gebruik (volumegestuurde modi)	Patiënttype volwassen: 100 tot 2500 ml Patiënttype pediatrisch: 50 tot 300 ml*
Maximale enkelvoudige-foutdruk	60 hPa (in alle modi)
Ademhalingsweerstand bij enkele fout**	Pediatrisch circuit (bij 15 l/min) Inademing: 2,2 hPa Uitademing: 2,4 hPa Volwassen circuit (bij 30 l/min) Inademing: 5,7 hPa Uitademing: 4,2 hPa
Bereik voor weerstand en compliantie circuits tijdens gebruik***	Patiëntinstelling pediatrisch: Weerstandsbereik circuit (circuit met opzettelijk lek): 0 tot 8 hPa bij 60 l/min Weerstandsbereik circuit (circuit met ventiel): 0 tot 20 hPa bij 60 l/min Compliantiebereik circuit: 0 tot 4 ml / hPa Patiëntinstelling volwassen: Weerstandsbereik circuit (circuit met opzettelijk lek): 0 tot 20 hPa bij 120 l/min Weerstandsbereik circuit (circuit met ventiel): 0 tot 35 hPa bij 120 l/min Compliantiebereik circuit: 0 tot 4 ml / hPa
Maximale flow	220 l/min

Kenmerken inademings-trigger (nominaal)	De inademings-trigger treedt op wanneer de patiënt-flow de trigger-instelling overschrijdt. Dubbele slang met ventiel (flow-trigger): 0,5 tot 15,0 l/min Enkele slang met ventiel of dubbele slang met ventiel: 1,6 tot 10,0 l/min (in vijf stappen)*** Enkele slang met opzettelijk lek: 2,5 tot 15,0 l/min (in vijf stappen)
Kenmerken uitademingscyclus (nominaal)	Cycling vindt plaats wanneer de inademings-flow afneemt tot het ingestelde percentage van de piekinademings-flow. 5 tot 90%
Geluidsdruk niveau	35 ± 3 dBA gemeten conform ISO80601-2-12:2011.
Geluidsniveau	43 ± 3 dBA gemeten conform ISO80601-2-12:2011
Alarmvolume bereik	56 - 85 dBA (in vijf stappen) gemeten conform IEC60601-1-8:2012
Gegevensopslag	7 dagen hogeresolutiegegevens voor luchtwegdruk, ademhalings-flow en toegediend volume (bemonsterd bij 25 Hz). 7 dagen ademhalinggerelateerde therapiegegevens (bemonsterd bij 1 Hz). 365 dagen statistische gegevens per programma.
Afmetingen (L x B x H)	285 mm x 215 mm x 93 mm
Gewicht	3,2 kg
Inademingspoort / adapter voor dubbele slang	22 mm conisch, compatibel met ISO 5356-1:2004 Anesthesieapparatuur & beademingsapparatuur – Conische connectors
Drukmeting	Intern gemonteerde druktransducers
Flow-meting	Intern gemonteerde flow-transducers
Elektriciteitsvoorziening	Wisselstroom 100–240 V, 50–60 Hz, 90 W 3,75 A continu, 120 W / 5A piek 110 V/400 Hz
Externe gelijkstroomvoedingseenheid	12-24 V gelijkstroom 90 W, 7,5 A / 3,75 A
Interne accu	Lithium-ion-accu, 14,4 V, 6,6 Ah, 95 Wh Gebruiksuren (in het beste geval): 8 uur met een nieuwe accu bij normale omstandigheden (zie hieronder). Testomstandigheden: volwassen, P(A)CV-modus, drukregeling: 20 hPa, PEEP: uit, frequentie: 15 bpm, Ti: 1,2 sec. NB: De tijd kan variëren al naargelang de omgevingsomstandigheden. Totale levensduur: 3.000 bedrijfsuren op de interne accu Bedrijfsuren (in het slechtste geval): > 4 uur gebruiksduur bij de volgende omstandigheden: Testomstandigheden: volwassen, niet-geventileerd, PACV-modus, circuit met dubbele slangen, drukassistentie = 30 cm H₂O, PEEP = 20 cm H₂O, frequentie: 20 bpm, Ti: 1,0 sec, stijgtijd = uit, Vts = uit, trigger = uit. Alle andere parameters blijven op de standaardinstellingen.
Samenstelling behuizing	Vlamvertragende thermoplastische constructie

Omgevingsvoorwaarden	Temperatuur tijdens gebruik: 0 °C tot 40 °C Temperatuur tijdens opladen: 5 °C tot 35 °C Vochtigheid tijdens gebruik: 5 tot 93% niet-condenserend Temperatuur tijdens opslag en vervoer: -25 °C tot 70 °C gedurende maximaal 24 uur Temperatuur tijdens opslag en vervoer: -20 °C tot 50 °C indien langer dan 24 uur NB: Opslaan van het Astral-apparaat bij temperaturen boven de 50 °C gedurende langere tijd kan het verouderen van de accu versnellen. Dit is niet van invloed op de veiligheid van de accu of het apparaat. Zie Gebruik van de interne accu (zie pagina 53) Vochtigheid tijdens opslag en vervoer: 5 tot 93% niet-condenserend Luchtdruk: 1100 hPa tot 700 hPa Hoogte: 3000 m NB: De werking is mogelijk beperkt bij minder dan 800 hPa of op een hoogte boven 2000 m. IP22 (Beschermd tegen voorwerpen ter grootte van een vinger. Beschermd tegen druipend water indien maximaal 15 graden van de gespecificeerde oriëntatie gekanteld.) Indien horizontaal op vlakke ondergrond, of verticaal met het handvat omhoog geplaatst. IP21 (Beschermd tegen voorwerpen ter grootte van een vinger en tegen verticaal druipend water) Indien op een tafelstandaard geplaatst of bij gebruik met de ResMed-ziekenhuiswagen.
Zuurstofmeting	Intern gemonteerde zuurstofsensor. 1.000.000 % uur bij 25 °C
Elektromagnetische compatibiliteit	Product voldoet aan alle van toepassing zijnde vereisten voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC) conform IEC 60601-1-2, voor woonhuizen, commerciële en lichtindustriële omgevingen. Het wordt aanbevolen apparatuur voor mobiele communicatie ten minste één meter van het apparaat verwijderd te houden. Zie "Leidraad en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische emissies en immuniteit" (zie pagina 140) voor meer details.
Gebruik in vliegtuig	Draagbare medisch-elektronische apparatuur (MPED, medical portable electronic devices) die aan de RTCA/DO-160-vereisten van de Federal Aviation Administration (FAA) voldoet, kan tijdens alle fasen van een vliegreis worden gebruikt zonder verdere tests of goedkeuring van het luchtvaartbedrijf. ResMed bevestigt dat de Astral voor alle fasen van een vliegreis aan de vereisten (RTCA/DO-160, lid 21, categorie M) van de Amerikaanse Federal Aviation Administration (FAA) voldoet. IATA-classificatie voor interne accu: UN 3481: lithium-ion-accu's verpakt met apparatuur.

Gebruik in auto's	Het product voldoet aan ISO 16750-2 "Wegvoertuigen – Omgevingscondities en beproeving voor elektrische en elektronische apparatuur – Deel 2: Elektrische lading" - tweede editie 2006, tests 4.2, 4.3.1.2, 4.3.2, 4.4, 4.6.1 en 4.6.2. De functionele statusclassificatie is klasse A. Het product voldoet aan ISO 7637-2 "Wegvoertuigen – Elektrische storing door geleiding en koppeling – Deel 2 Overdracht van impulsvormige elektrische verstoringen enkel via voedingskabels" –tweede editie, 2004, deel 4.4. test van voorbijgaande immuniteit. De functionele statusclassificatie is klasse A tot testniveau III en klasse C tot testniveau IV.
Gegevensverbindingen	Het Astral-apparaat heeft drie gegevensverbindingspoorten (USB-connector, mini-USB-connector en Ethernetpoort). Alleen de USB- en de mini-USB-connector zijn bestemd voor gebruik door de klant. De USB-connector is geschikt voor gebruik met de USB-stick van ResMed.
Aanbevolen patiëntcircuitonderdelen en compatibele accessoires	Zie www.resmed.com .
IEC 60601-1-classificaties	Klasse II dubbele isolatie Type BF Continubedrijf Geschikt voor gebruik met zuurstof.
Toegepaste onderdelen	Patiëntinterface (masker, endotracheale tube of tracheostomietube) Oxymeter en mondstuk
Beoogde bediener	Alleen een clinicus of zorgverlener kan het apparaat opstellen en configureren. De beoogde bedieners van het product zijn de clinicus, zorgverlener, patiënt of verzorger.
Positie van gebruiker	Het apparaat dient binnen armlengte te worden gebruikt. Gebruikers moeten hun gezichtslijn binnen een hoek van 30 graden van een vlak loodrecht op het scherm plaatsen. De Astral voldoet aan de leesbaarheidsvereisten van IEC 60601--1:2005.
Compatibiliteit software-release	Informatie over de softwareversie van uw apparaat en de bijbehorende arts- en gebruikershandleiding vindt u in het compatibiliteitsoverzicht software-releases op www.resmed.com/downloads/devices.
Dit apparaat is niet geschikt voor gebruik bij aanwezigheid van een ontvlambaar mengsel van anesthetica.	

* De internationale ventilatornorm geeft aan dat een pediatrisch patiënttype bestemd is voor gebruik bij een patiënt die minder dan 300 ml krijgt. Astral staat echter toe de instelling van de 'Vt' parameter aan te passen tot 500 ml voor gevallen waar de 'Vt' is ingesteld om te corrigeren voor een lek in het ademhalingscircuit.

** De grenswaarden zijn de som van de impedantie van apparaat en circuit.

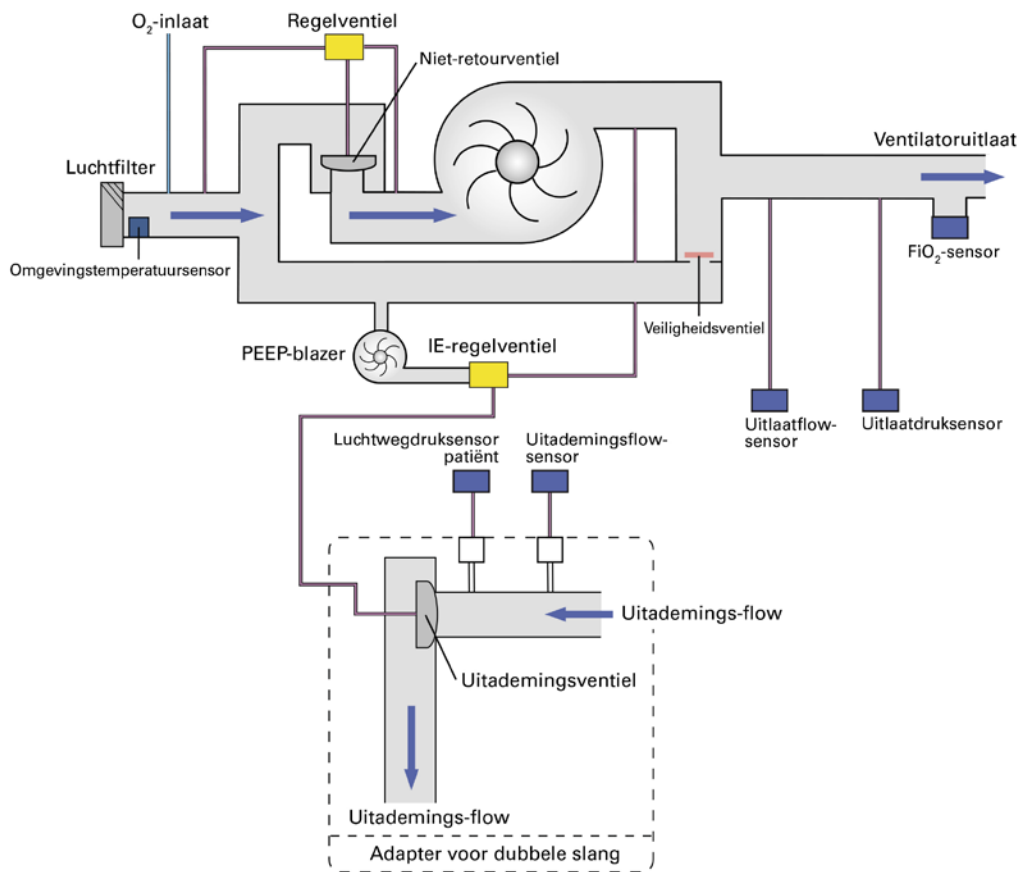
*** De functie Circuittest mislukt als een circuit buiten het acceptabele bereik wordt aangesloten.

*** Individuele configuraties zijn wellicht gevoeliger.

De levensduur van de zuurstofcellen wordt aangegeven met het aantal gebruikte uren vermenigvuldigd met het % gebruikte zuurstof. Bijvoorbeeld is een zuurstofcel van 1.000.000% uur zuurstof 20.000 uur bruikbaar bij 50% FiO₂ (20.000 x 50 = 1.000.000) of 40.000 uur bij 25% FiO₂ (40.000 x 25 = 1.000.000). De zuurstofcellen van Astral zijn 25.000 uur bruikbaar (1041 dagen) bij 40% FiO₂.

Technische specificaties

Pneumatisch flowtraject



Metingen

In dit gedeelte worden de gemeten parameters van het Astral-apparaat gespecificeerd. Gemeten therapieparameters worden uitsluitend tijdens ventilatie weergegeven. Andere parameters (bv. acculaadniveau en oxymetriegegevens) worden ook gemeten als er geen ventilatie plaatsvindt.

Het Astral-apparaat meet de volgende parameters:

Tijdsparameters

Parameter	Bijgewerkt	Eenheden	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Ti	Einde inademing	sec	0 tot 10	0,01	$\pm(20 \text{ msec} + 5\%)$
Te	Einde uitademing	sec	0 tot 15	0,01	$\pm(20 \text{ msec} + 5\%)$
I:E	Einde ademhaling	n.v.t.	1:9,9 tot 9,9:1	0,1	$\pm 10\%$
Ademfreq.	Einde ademhaling	1/min	0 tot 99	1	$\pm 1/\text{min}$

Volume- en flow-parameters

Parameter	Bijgewerkt	Eenheden	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Flow	Continu	l/min	-250 tot +250	0,1	$\pm 1 \text{ l/min}$ of 10%, afhankelijk van welke waarde het grootst is
Vti	Einde inademing	ml	0 tot 3000	1	10 ml of 10%, afhankelijk van welke waarde het grootst is
Vte	Einde ademhaling	ml	0 tot 3000	1	Voor circuit met dubbele slang: 10 ml of 10%, afhankelijk van welke waarde het grootst is Voor enkele slang met opzettelijk lek: 15 ml of 15%*, afhankelijk van welke waarde het grootst is
Va	Einde ademhaling	l/min	0 tot 99	0,1	$\pm(0,1+15\%) \text{ l/min}^*$
MVi	Einde ademhaling	l/min	0 tot 99	0,1	$\pm 15\%$ ($V_{Ti} \geq 100 \text{ ml}$)
MVe	Einde ademhaling	l/min	0 tot 99	0,1	$\pm 15\%$ ($V_{Te} \geq 100 \text{ ml}$)

Metingen

Parameter	Bijgewerkt	Eenheden	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Piekinademings-flow (PIF)	Einde inademing	l/min	0 tot 250	0,1	±1 l/min of 15%, afhankelijk van welke waarde het grootst is
Gemeten onopzettelijk lek (voor circuits met opzettelijk lek)	Eenmaal per seconde	l/min	0 tot 250	1	n.v.t.
Gemeten onopzettelijk lek (voor circuits met dubbele slang met uitademingsventiel)	Einde ademhaling	%	0 tot 100	1	n.v.t.

* Wanneer ademfrequentie $\geq 8/\text{min}$ is en druk ≤ 40 hPa.

Drukparameters

Parameter	Bijgewerkt	Eenheden	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Druk	Continu	cmH ₂ O of hPa of mbar	0 tot 99	0,1	± (0,5 hPa + 4% van werkelijke druk)
PIP	Einde inademing	cmH ₂ O of hPa of mbar	0 tot 99	0,1	±15%
PEEP	Einde uitademing	cmH ₂ O of hPa of mbar	0 tot 30	0,1	± (0,5 hPa + 4% van werkelijke druk)
Gem. P	Einde ademhaling	cmH ₂ O of hPa of mbar	0 tot 99	0,1	± (0,5 hPa + 4% van werkelijke druk)

Andere parameters

Parameter	Bijgewerkt	Eenheden	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
RSBI	Einde ademhaling	l/min-l	0 tot 999	1	n.v.t.
% Spont. trig.	Begin inademing	%	0 tot 100	1	n.v.t.
% Spont. cyc.	Einde inademing	%	0 tot 100	1	n.v.t.
Gemeten accutijd	Eenmaal per minuut	UU:MM	n.v.t.	1 min	n.v.t.
Gemeten acculaadniveau	Eenmaal per minuut	%	0 tot 100	1	n.v.t.
FiO ₂ *	Einde inademing	%	18 tot 100	1	± (2,5% + 2,5% van werkelijke zuurstofconcentratie)

Parameter	Bijgewerkt	Eenheden	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
SpO ₂	Eenmaal per seconde	% SpO ₂	0 tot 100	1	Zie technische specificaties voor Nonin Xpod 3012 op www.nonin.com
Polsfreq.	Eenmaal per seconde	1/min	18 tot 321	1	Zie de technische specificaties van Nonin Xpod 3012 op www.nonin.com .

* De FiO₂-meting compenseert automatisch voor variaties in de atmosferische druk.

Opmerkingen:

- Alle flows en volumes worden gemeten bij BTPS-omstandigheden.
- Om de gespecificeerde nauwkeurigheid te bereiken, moet er vóór het verrichten van metingen een geslaagde circuittest worden uitgevoerd. Gespecificeerde nauwkeurigheden zijn exclusief de maskercompliantie.
- De druk kan worden weergegeven in cm H₂O, hPa of mbar. De omrekeningsfactor van de drukeenheden is 1. Dit betekent dat de weergegeven druk dezelfde waarden heeft ongeacht de geselecteerde eenheid.

Nauwkeurigheid van besturingselementen

De volgende tabel laat het instellingsbereik en de nauwkeurigheid voor de instelbare parameters zien.

Parameter	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Geleverde druk	2 tot 50 hPa		± (0,5 hPa + 5% van doelwaarde)
IPAP	4 tot 50 hPa	0,2 hPa	Raadpleeg de geleverde druk
EPAP	2 tot 25 hPa	0,2 hPa	Raadpleeg de geleverde druk
CPAP	3 tot 20 hPa	0,2 hPa	Raadpleeg de geleverde druk
PEEP	Uit, 3 tot 20 hPa	0,2 hPa	Raadpleeg de geleverde druk
PS	2 tot 50 hPa	0,2 hPa	Raadpleeg de geleverde druk
Drukregeling	2 tot 50 hPa	0,2 hPa	n.v.t.
Vt (teugvolume)	Volw.: 100 tot 2500 ml Ped.: 50 tot 300 ml**	10 ml 5 ml	Circuits met ventiel: ±12 ml of 10%, afhankelijk van welke waarde het grootst is
Doel-Va	1 tot 30 l/min	0,1 l/min	±1 (0,1 +30%) l/min; Ademfreq. < 12 bpm ±1 (0,1 +15%) l/min; Ademfreq. ≥ 12 bpm
Ademfreq.	Volw.: Uit, 2 tot 50 bpm Ped.: Uit, 5 tot 80 bpm	1 bpm	± 2%
Doelpatiëntfrequentie	Volw.: Uit, 2 tot 50 bpm	1 bpm	± 2%
Ti (inademingstijd)	(A)CV, V-SIMV (verplichte ademhalingen): 0,3 tot 3,0 sec P(A)CV, P-SIMV (verplichte ademhalingen): 0,2 tot 5,0 sec P(A)C: 0,3 tot 4,0 sec	Volw.: 0,1 sec Ped.: 0,05 sec	±(20 msec + 5% van instelling)
PIF (piekinademings-flow)	(A)CV, V-SIMV (verplichte ademhalingen): Volw.: 10 tot 120 l/min Ped.: 5 tot 60 l/min	1 l/min	n.v.t.
Cyclus (uitademings-trigger)	5 tot 90%, Auto	5%	n.v.t.
Trigger (inademings-trigger)	(A)CV, P(A)CV: Uit, 0,5 tot 15 l/min V-SIMV, P-SIMV, PS, CPAP: 0,5 tot 15 l/min	0,5 l/min	n.v.t.

Parameter	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Inademingsdruk-trigger	(A)CV, P(A)CV: Uit, Zeer laag tot Zeer hoog PS, P-SIMV, V-SIMV, CPAP: Zeer laag tot Zeer hoog		n.v.t.
Trigger-gevoeligheid – geventileerd	(S)T, P(A)C: Zeer laag tot Zeer hoog, Uit CPAP: Zeer laag tot Zeer hoog		n.v.t.
Stijgtijd	Min, 150 tot 900 msec	50 msec	n.v.t.
Flow-vorm	Constant, 75, 50, 25%		n.v.t.
Ti Min	PS: 0,2 tot 4,0 sec (S)T: 0,1 tot 4,0 sec	Volw.: 0,1 sec Ped.: 0,05 sec	n.v.t.
Ti Max	0,3 tot 4,0 sec	Volw.: 0,1 sec Ped.: 0,05 sec	n.v.t.
Cyclusgevoeligheid	5 tot 90%, Auto		n.v.t.
Apneu-interval	Volw.: 15 tot 120 sec Ped.: 5 tot 30 sec	1 sec	± 50 msec
Apneu Ademfreq.	Volw.: 4 tot 50 bpm Ped.: 12 tot 80 bpm	1 bpm	± 2%
Apneu Ti	Wanneer Opties ademhalingsvolume is ingesteld op Ti. Als apneurespons is (A)CV + Alarm: 0,3 tot 3 sec Als apneurespons is P(A)CV + Alarm: 0,2 tot 5 sec	Volw.: 0,1 sec Ped.: 0,05 sec	±(20 msec + 5% van instelling)
Apneu Vt	Als apneurespons is (A)CV + Alarm: Volw.: 100 tot 2500 ml Ped.: 50 tot 300 ml**	Volw.: 10 ml Ped.: 5 ml	Circuits met ventiel: ±10 ml of 10%, afhankelijk van welke waarde het grootst is
Apneu-flow-vorm	Constant		n.v.t.

Nauwkeurigheid van besturingselementen

Parameter	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Apneu PIF	Wanneer Ademhalingsvolume is ingesteld op PIF. Als apneurespons is (A)CV + Alarm: Volw.: 10 tot 120 l/min Ped.: 5 tot 60 l/min	1 l/min	n.v.t.
Apneu drukregeling	Wanneer apneurespons is P(A)CV + Alarm: 2 tot 50 hPa	0,2 hPa	±(0,5 hPa+ 5% van doelwaarde)
Magnitude handmatige ademhaling	100 tot 250%	10%	n.v.t.
Zuchtinterval	3 tot 60 min	1 min	n.v.t.
Magnitude zucht	120 tot 250%	10%	n.v.t.

* Wanneer ademfrequentie $\geq 8/\text{min}$ en druk ≤ 40 hPa.

* De internationale ventilatornorm geeft aan dat een pediatriesch patiënttype bestemd is voor gebruik bij een patiënt die minder dan 300 ml krijgt. Astral staat echter toe de instelling van de 'Vt' parameter aan te passen tot 500 ml voor gevallen waar de 'Vt' is ingesteld om te corrigeren voor een lek in het ademhalingscircuit.

Opmerkingen:

- Alle flows en volumes worden gemeten bij BTPS-omstandigheden.
- Om de gespecificeerde nauwkeurigheid te bereiken, moet er vóór het verrichten van metingen een geslaagde circuittest worden uitgevoerd.
- De geleverde druk wordt geregeld bij de patiëntpoort.

Meetsysteem en nauwkeurigheid

De bovenstaande technische specificaties zijn conform ISO 10651-2 2004 en IEC 60601-2-12 2001.

Vanwege de introductie van een nieuwe norm voor de kritische zorg, zijn fabrikanten verplicht een verklaring af te geven over de onzekerheidsmarge van de metingen.

De onzekerheidsmarge van de testapparatuur van de fabrikant, conform ISO 80601-2-12 2011, bedraagt:

Voor flow-metingen	+/- 2%
Voor volumemetingen	+/- 2 ml
Voor drukmetingen	+/- 1%
Voor tijdmetingen	+/- 10 msec

De tolerantie van de meetparameters inclusief onzekerheidsmarge conform ISO 80601-2-12 2011 bedraagt:

Tijdparameters	+/- (30 msec + 5%)
Flow-parameters	+/-12%
Volumeparameters	+/-12 ml of 12% afhankelijk van welke waarde het grootst is
Drukparameters	+/- (0,5 hPa + 5%)

Prestatievergelijkingen van de ventilator moeten worden gedaan door de onzekerheidsmarge van de metingen volledig mee te nemen dan wel uit te sluiten.

Functionele varianten

Verschillen in de werking van Astral 100 en Astral 150

Functie		Astral 100	Astral 150
Circuit	Enkele slang met uitademingsventiel	J	J
	Enkele slang met opzettelijk lek	J	J
	Dubbele slang	N	J
Therapie	Vooraf ingestelde programma's	2	4
	Therapiemodi met lekkage	J	J
	Therapiemodi met ventiel	J	J
	Apneuventilatie	J	J
	Knop Handmatige ademhaling	N	J
	Zucht (vooraf geprogrammeerd)	N	J
	SpO ₂ -meting	J	J
	FiO ₂ -meting	Optioneel extra	J
O ₂	Zuurstofinlaat	Lage flow	Lage flow

Leidraad en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische emissies & immuniteit

Medische elektrische apparatuur vereist speciale voorzorgen met betrekking tot elektromagnetische compatibiliteit en dient te worden geïnstalleerd en in gebruik te worden genomen conform de in dit document verstreekte informatie voor elektromagnetische compatibiliteit.

Deze verklaring geldt momenteel voor de volgende ResMed-apparaten:

- Astral™-serie ventilatoren.

Leidraad en verklaring van fabrikant – Elektromagnetische emissies

Deze apparaten zijn bestemd voor gebruik in de hieronder aangegeven elektromagnetische omgeving. De klant of de gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat het apparaat in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.

Emissietest	Conformiteit	Elektromagnetische omgeving — Leidraad
RF-emissies CISPR 11	Groep 1	Het apparaat gebruikt RF-energie uitsluitend voor zijn interne werking. Daarom zijn de RF-emissies van dit hulpmiddel zeer gering en is het niet waarschijnlijk dat ze storing van elektronische apparatuur in de omgeving zullen veroorzaken.
RF-emissies CISPR 11 met of zonder USB-adapter met of zonder oxymeteradapter	Klasse B	Het apparaat is geschikt voor gebruik in alle faciliteiten, met inbegrip van woongebouwen en andere gebouwen die rechtstreeks zijn aangesloten op het openbare laagspanningsnet dat voor huishoudelijk gebruik bestemde gebouwen van stroom voorziet.
Harmonische emissies IEC 61000-3-2 met of zonder gespecificeerde accessoires	Klasse A	
Spanningsschommelingen/flikkeremissies IEC 61000-3-3 met of zonder gespecificeerde accessoires	Voldoet aan de norm	



WAARSCHUWING

- Het apparaat mag niet naast of gestapeld met andere apparatuur worden gebruikt. Als het nodig is het apparaat naast of gestapeld met andere apparatuur te gebruiken, moet worden gecontroleerd of het normaal werkt in de configuratie waarin het zal worden gebruikt.
- Het wordt niet aanbevolen andere accessoires te gebruiken dan voor het apparaat gespecificeerde accessoires. Dit leidt mogelijk tot verhoogde emissies of verlaagde immuniteit van het apparaat.
- Aanvullende apparatuur die op de medische elektrische apparatuur aangesloten is, moet voldoen aan de respectieve IEC- of ISO-normen (bv. IEC 60950 voor gegevensverwerkingsapparatuur). Voorts moeten alle configuraties voldoen aan de vereisten voor medische elektrische systemen (zie respectievelijk IEC 60601-1-1 of clause 16 van de derde editie van IEC 60601-1). Personen die aanvullende apparatuur op medische elektrische apparatuur aansluiten, configureren een medisch systeem en zijn er daarom verantwoordelijk voor dat het systeem aan de vereisten voor medische elektrische apparatuur voldoet. De aandacht wordt gevestigd op het feit dat plaatselijke voorzieningen prioriteit hebben over de bovengenoemde vereisten. In geval van twijfel raadpleegt u uw plaatselijke vertegenwoordiger of de afdeling Technische dienst.

Leidraad en verklaring van fabrikant – Elektromagnetische immuniteit

Deze apparaten zijn bestemd voor gebruik in de hieronder aangegeven elektromagnetische omgeving. De klant of de gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat het apparaat in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.

Immuniteitstest	Testniveau IEC 60601-1-2	Conformiteitsniveau	Elektromagnetische omgeving — Leidraad
Elektrostatische ontlading (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV contact ± 8 kV lucht	±6 kV contact ± 8 kV lucht	De vloerbedekking dient te bestaan uit hout, beton of keramische tegels. Als de vloer bedekt is met een synthetisch materiaal, dient de relatieve vochtigheid ten minste 30% te zijn.
Snelle elektrische transiënten/lawine IEC 61000-4-4	± 2 kV voor stroomtoevoerleidingen ± 1 kV voor ingangs-/uitgangsleidingen	±2 kV ±1 kV	De kwaliteit van de netvoeding moet die van een typische ziekenhuis- of commerciële omgeving zijn.
Stootspanning IEC 61000-4-5	± 1 kV differentiële modus ± 2 kV gemeenschappelijke modus	± 1 kV differentiële modus ± 2 kV gemeenschappelijke modus	De kwaliteit van de netvoeding moet die van een typische ziekenhuis- of commerciële omgeving zijn.
Spanningsdalingen, korte onderbrekingen en spanningsvariaties op de stroomtoevoerleidingen IEC 61000-4-11	<5% Ut (>95% daling in Ut) gedurende 0,5 cyclus	<12V (>95% daling in 240V) gedurende 0,5 cyclus	De kwaliteit van de netvoeding moet die van een typische ziekenhuis- of commerciële omgeving zijn.
	40% Ut (60% daling in Ut) gedurende 5 cycli	96V (60% daling in 240V) gedurende 5 cycli	Als de gebruiker van het apparaat constante werking vereist tijdens stroomonderbrekingen, wordt het aanbevolen dat het apparaat via een ononderbreekbare stroombron wordt aangedreven.
	70% Ut (30% daling in Ut) gedurende 25 cycli	168V (30% daling in 240V) gedurende 25 cycli	De interne accu biedt acht uur aan reservevoeding.
Door netfrequentie (50/60 Hz) opgewekt magnetisch veld IEC 61000-4-8	<5% Ut (>95% daling in Ut) gedurende 5 sec	<12V (>95% daling in 240V) gedurende 5 sec	
	3 A/m	3 A/m	De magnetische velden van de netfrequentie dienen van een niveau te zijn dat kenmerkend is voor een typische locatie in een typische commerciële of ziekenhuisomgeving.
Geleide RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz	Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur mag niet dicht bij enig deel van het apparaat (waaronder kabels) worden gebruikt dan de aanbevolen scheidingsafstand berekend uit de vergelijking die van toepassing is op de frequentie van de zender.

Immuniteitstest	Testniveau IEC 60601-1-2	Conformiteitsniveau	Elektromagnetische omgeving — Leidraad
Uitgestraalde RF IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz tot 2,5 GHz	10 V/m 80 MHz tot 2,5 GHz	Aanbevolen scheidingsafstand $d = 1,17 \sqrt{P}$ $d = 0,35 \sqrt{P}$ 80 MHz tot 800 MHz $d = 0,70 \sqrt{P}$ 800 MHz tot 2,5 GHz Waarin (P) het maximaal toelaatbare uitgangsvermogen van de zender is in watt (W) volgens de fabrikant van de zender en d de aanbevolen scheidingsafstand in meters (m). De door vaste RF-zenders uitgestraalde veldsterkten, zoals vastgesteld door elektromagnetisch onderzoek van de locatie,^a moeten lager zijn dan het nalevingsniveau in elk frequentiebereik.^b Er kan zich storing voordoen in de buurt van de met het volgende symbool gemarkeerde apparatuur. 

^a Veldsterkten van vaste zenders, zoals basisstations voor radiotelefoons (mobiele telefoons/draadloze telefoons) en mobiele landradio's, amateurradio, AM en FM radio- en televisie-uitzendingen, kunnen theoretisch gezien niet nauwkeurig worden voorspeld. Om de elektromagnetische omgeving als gevolg van vaste RF-zenders te bepalen, dient een elektromagnetisch onderzoek van de locatie te worden overwogen. Als de gemeten veldsterkte op de locatie waar het apparaat wordt gebruikt, het toepasselijke bovenstaande RF-nalevingsniveau overschrijdt, dient het apparaat te worden geobserveerd om normale werking te verifiëren. Als het systeem niet normaal werkt, zijn aanvullende maatregelen wellicht nodig. Zo kunt u de apparatuur anders oriënteren of verplaatsen.

^b Binnen het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz moeten de veldsterkten minder dan 10 V/m zijn.

Opmerkingen:

- Ut is de wisselstroomspanning van de netspanning vóór toepassing van het testniveau.
- Bij 80 MHz en 800 MHz geldt het hogere frequentiebereik.
- Deze richtlijnen zijn niet in alle gevallen van toepassing. De voortplanting van elektromagnetische straling wordt beïnvloed door absorptie en reflectie door gebouwen, voorwerpen en mensen.

Aanbevolen scheidingsafstand tussen draagbare en mobiele RF-communicatie-apparatuur en het apparaat

Deze apparaten zijn bedoeld voor gebruik in een elektromagnetische omgeving waar de uitgezonden RF-storingen onder controle worden gehouden. De klant of de gebruiker van het apparaat kan elektromagnetische storingen helpen voorkomen door zich te houden aan een minimale afstand tussen draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur (zenders) en het apparaat, zoals hieronder wordt aanbevolen, in overeenstemming met het maximale uitgangsvermogen van de communicatieapparatuur.

Maximaal nominaal uitgangsvermogen van zender (W)	Scheidingsafstand volgens de frequentie van de zender (m)		
	150 kHz tot 80 MHz $d = 1,17 \sqrt{P}$	80 MHz tot 800 MHz $d = 0,35 \sqrt{P}$	800 MHz tot 2,5 GHz $d = 0,7 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,04	0,07
0,1	0,37	0,11	0,22
1	1,17	0,35	0,7
10	3,70	1,11	2,21
100	11,70	3,50	7,0

Voor zenders met een maximaal uitgangsvermogen dat niet hierboven wordt vermeld, kan de aanbevolen scheidingsafstand d in meters (m) worden vastgesteld met behulp van de vergelijking die van toepassing is op de frequentie van de zender, waarbij P het maximale toelaatbare uitgangsvermogen van de zender in watt (W) is volgens de fabrikant van de zender.

Opmerkingen:

- Bij 80 MHz en 800 MHz is de scheidingsafstand voor het hogere frequentiebereik van toepassing.
- Deze richtlijnen zijn niet in alle gevallen van toepassing. De voortplanting van elektromagnetische straling wordt beïnvloed door absorptie en reflectie door gebouwen, voorwerpen en mensen.

Symbolen

De volgende symbolen kunnen op uw product of op de verpakking verschijnen.

 Duidt op een waarschuwing of aandachtspunt

 Volg de gebruiksaanwijzing

 Batchcode

 Catalogusnummer

 Serienummer

 Vochtigheidsgrenzen

 Temperatuurgrenzen

 Rechtop houden

 Droog houden

 Breekbaar, voorzichtig behandelen

 Recyclebaar

 Brandgevaarlijk indien beschadigd

 Fabrikant

 Gemachtigde vertegenwoordiger in Europa

 CE-markering conform EG-richtlijn 93/42/EEG

 Canadian Standards Association

 **Rx Only** Uitsluitend op voorschrift (In de VS wordt door de federale wetgeving de verkoop van dit apparaat beperkt tot verkoop door of op voorschrift van een arts.)

 Gewicht apparaat

IP22 Beschermd tegen voorwerpen ter grootte van een vinger. Beschermd tegen druipend water indien maximaal 15 graden van de gespecificeerde oriëntatie gekanteld.

Li-Ion Lithium-ion-accu

 Milieu-informatie

Dit apparaat moet gescheiden worden afgevoerd, niet bij het ongesorteerde afval. Voor de afvoer van uw apparaat dient u gebruik te maken van de beschikbare toepasselijke systemen voor inzameling, hergebruik en herverwerking in uw regio. Het gebruik van deze systemen voor inzameling, hergebruik en herverwerking is erop gericht de druk op natuurlijke bronnen te verminderen en te voorkomen dat gevaarlijke stoffen in het milieu terechtkomen.

Neem contact op met uw plaatselijke instanties inzake afvalbeheer als u informatie nodig hebt over deze afvoersystemen. Het symbool van een afvalbak met een kruis erdoor nodigt u uit deze afvoersystemen te gebruiken. Als u informatie nodig hebt over de inzameling en afvoer van uw ResMed-apparaat, neem dan contact op met uw ResMed-kantoor, de plaatselijke distributeur, of kijk op www.resmed.com/environment.

 Type BF toegepaste onderdeel

 Apparatuur klasse II

 China RoHS

 **RoHS** Europese RoHS

 Aan/uit

 Stekker

SpO2 Oxymeterconnector

 Ventilatie-indicator

 Wisselstroom

 Gelijkstroom

 Accu

 Alarm onderdrukken/Resetten (Audiopauze)

 Inlaatconnector zuurstoftoevoer

 Connector voor de besturingslijn van het externe uitademingsventiel

 Connector voor de meetlijn voor ademhalingsdruk

 Uitademingsconnector (van patiënt)

 Inademingsconnector (naar patiënt)

 USB-connector

 Ethernetconnector

 Connector voor afstandsalarm

 Afstandsalarmtestknop

Naleving van normen

Het Astral voldoet aan de volgende normen:

- IEC 60601-1 Medische elektrische apparatuur - Algemene vereisten voor minimale veiligheid en essentiële werking
- IEC 60601-1-2 Medische elektrische apparatuur - Deel 1-2: Algemene vereisten voor minimale veiligheid en essentiële werking - secundaire norm: Elektromagnetische compatibiliteit – vereisten en tests.
- IEC 60601-1-8 Algemene vereisten, test en richtsnoer voor alarmsystemen in medische elektrische apparatuur en medische elektrische systemen
- IEC 60601-1-11 Medische elektrische apparatuur - Deel 1-11: Algemene vereisten voor minimale veiligheid en essentiële werking - secundaire norm: Vereisten voor medische elektrische apparatuur en medische elektrische systemen gebruikt in de thuiszorgomgeving
- ISO 10651-2 Longbeademingstoestellen voor medisch gebruik - Bijzondere vereisten voor minimale veiligheid en essentiële werking - Deel 2: Thuiszorgbeademingstoestellen voor beademingstoestelafhankelijke patiënten
- ISO 10651-6 Longbeademingstoestellen voor medisch gebruik - Bijzondere vereisten voor minimale veiligheid en essentiële werking - Deel 6: Apparaten voor beademingsondersteuning in de thuiszorg.

Training en ondersteuning

Op de ResMed-website is materiaal voor training en ondersteuning beschikbaar, www.resmed/astral/support. Neem contact op met uw ResMed-vertegenwoordiger als u geen internettoegang hebt.

Problemen met alarmen oplossen

Als zich een probleem voordoet, probeert u de volgende suggesties. Als het probleem niet kan worden opgelost, neemt u contact op met uw zorgverlener of met ResMed.

De meest veelvoorkomende reden voor het afgaan van een alarm is dat het systeem niet goed is samengesteld of dat er niet een correcte circuittest is uitgevoerd voor elk programma.

Opmerkingen:

- De hieronder vermelde alarmhandelingen zijn gebaseerd op de instelling van de toepasselijke alarmen voor de therapie van de patiënt. Wanneer een instelbaar alarm wordt geactiveerd, controleert u de alarminstellingen opnieuw.
- Het alarmlog en de alarminstellingen blijven behouden wanneer het apparaat wordt uitgeschakeld en wanneer er stroomuitval optreedt.
- Als een alarm herhaaldelijk wordt geactiveerd, staakt u het gebruik, schakelt u over op een reserveventilator en retourneert u het apparaat voor onderhoud.

Als de alarmlog vol is, worden de oudste gegevens gewist om plaats te maken voor nieuwe gegevens in het log.

Alarmbericht	Handeling
Apneu	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 3. U kunt eventueel de trigger-instellingen wijzigen. 4. Inspecteer het circuit en de proximale lijnen op lekkage. Voer de functie Circuittest uit.
Accu onbruikbaar	1. Als het apparaat opgeslagen was bij extreme temperaturen, moet u wachten totdat het apparaat weer op kamertemperatuur is gekomen. 2. Als het apparaat lange tijd was opgeslagen, is de accu wellicht leeggelopen. Op netstroom aansluiten. 3. Als het alarm aanhoudt, vervangt u de accu.
Circuitfout	1. Voer de functie Circuittest uit. 2. Als het alarm aanhoudt, vervangt u het circuit.
Fout in accu 1	Controleer de accuaansluitingen. Als het probleem zich blijft voordoen, vervangt u externe accu 1 door een nieuwe externe accu.
Fout in accu 2	Controleer de accuaansluitingen. Als het probleem zich blijft voordoen, vervangt u externe accu 2 door een nieuwe externe accu.
Interne accu kritiek leeg	Sluit de Astral aan op de netstroom en laad de accu op.
Apparaat raakt oververhit	1. Zet het apparaat op een koelere plaats. 2. Inspecteer de luchtinlaat op vreemde voorwerpen. 3. Inspecteer het luchtinlaatfilter. Vervang het luchtinlaatfilter zo nodig. 4. Inspecteer de koelventilatorinlaat en -uitlaat op vreemde voorwerpen. 5. Verwijder de Astral uit de draagtas. 6. Controleer het circuit op obstructies. 7. Voer de functie Circuittest uit. 8. Ga over op een circuit met lagere impedantie (indien beschikbaar).

Alarmbericht	Handeling
Ontkoppelingsalarm	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en de proximale lijnen op ontkoppeling of overmatige lekkage. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Flow-sensorfout	Vervang de adapter voor dubbele slang en voer een circuittest uit.
Flow-sensor niet gekalibreerd	Voer de functie Circuittest uit.
Hoge FiO ₂	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer de zuurstoftoevoer en stel deze bij. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit om de zuurstofsensoren opnieuw te kalibreren.
Hoge lekkage	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit, het uitademingsventiel en de proximale lijnen op lekkage. Controleer op lekkage rondom het masker, als dit wordt gebruikt. 3. Controleer bij gebruik van geventileerde therapie de instelling voor het maskertype. 4. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 5. Voer de functie Circuittest uit.
Hoge MVe	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer de dubbele slangadapter. Vervang het uitademingsventiel zo nodig. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Hoge MVi	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en de uitademingsmodule op lekkage. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Hoge PEEP	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en het uitademingsventiel op obstructies. Indien in gebruik controleert u de proximale lijnen op obstructies. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Hoge druk	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit op obstructies. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Hoge polsslag	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn.
Hoge ademfreq.	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 3. Controleer de trigger-instellingen en wijzig ze. 4. Controleer op lekkage en corrigeer deze. 5. Voer de functie Circuittest uit.

Alarmbericht	Handeling
Hoge SpO ₂	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn.
Hoge Vte	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer de dubbele slangadapter. Vervang het uitademingsventiel zo nodig. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Hoge Vti	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en de uitademingsmodule op lekkage. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Onjuist circuit	1. Controleer of het circuit op juiste wijze is aangesloten en overeenstemt met het geselecteerde circuittype. 2. Inspecteer het circuit, het uitademingsventiel en de proximale lijnen.
Laatste zelftest gefaald	1. Voer de functie Circuittest uit. 2. Als het probleem aanhoudt, retourneert u het apparaat voor onderhoud.
Interne accu bijna leeg	Sluit de Astral aan op de netstroom en laad de accu op.
Lage FiO ₂	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer op lekkage. 3. Controleer de zuurstoftoevoer en de aansluitingen op het apparaat. 4. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 5. Voer de functie Circuittest uit om de zuurstofsensoren opnieuw te kalibreren.
Lage MVe	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en het uitademingsventiel op obstructies of lekkage. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Lage MVi	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit op obstructies. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Lage PEEP	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 3. Inspecteer het circuit en het uitademingsventiel op obstructies of lekkage. Indien in gebruik controleert u de proximale lijnen op obstructies. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Lage druk	1. Controleer de aansluitingen van alle circuits, vooral de patiëntinterface en de proximale druksensorlijn. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 3. Inspecteer het circuit en het uitademingsventiel op beschadiging of uitscheidingen. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Lage polsslag	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn.

Alarmbericht	Handeling
Lage ademfreq.	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en de proximale lijnen op lekkage. 3. Controleer de instellingen en wijzig ze. 4. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 5. Voer de functie Circuittest uit.
Lage SpO ₂	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn.
Lage Vte	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en het uitademingsventiel op obstructies of lekkage. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Lage Vti	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit op obstructies. 3. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 4. Voer de functie Circuittest uit.
Geen FiO ₂ meting	Voer de functie Circuittest uit om de zuurstofsensor te kalibreren.
Geen SpO ₂ meting	1. Controleer de SpO₂-aansluiting op de vinger van de patiënt en de Astral. 2. Als het alarm aanhoudt, gebruikt u een andere SpO₂-oxymeter of vingersensor.
NV-masker	1. Controleer of de maskeropeningen open zijn en geen obstructies vertonen. 2. Controleer de instelling voor het maskertype. 3. Voer de functie Circuittest uit. NB: Door de toevoer van extra zuurstof aan het masker of circuit werkt dit alarm wellicht niet meer naar behoren.
Obstructie / Hoge druk	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en het uitademingsventiel op obstructies. Indien in gebruik controleert u de proximale lijnen op knikken. 3. Voer de functie Circuittest uit.
Stroomfout/er wordt niet geladen	1. Controleer alle verbindingen tussen de ventilator en de externe accu. 2. Controleer de aansluiting op de netvoeding (indien aanwezig). Als het probleem zich blijft voordoen, neemt u contact op met het servicecentrum van ResMed.
Stroom ontkoppeld	Als u van plan bent externe voeding te gebruiken: 1. Controleer de aansluiting van het elektriciteitsnoer tussen de netstroom of de accu, de voedingseenheid en het apparaat. 2. Bij gebruik van een externe accu controleert u het laadniveau van de externe accu en vervangt u de accu of laadt u hem op als hij leeg is. 3. Als u de netstroom gebruikt, controleert u de toevoeruitgang. 4. Als het probleem aanhoudt, probeert u een ander type externe voeding (d.w.z. netstroom, gelijkstroom of een externe accu).
Druklijn ontkoppeld	1. Controleer de aansluiting van de proximale sensorlijn. 2. Voer de functie Circuittest uit.

Problemen met alarmen oplossen

Alarmbericht	Handeling
Oppervl. ademhaling	1. Controleer de status van de patiënt. 2. Inspecteer het circuit en de proximale lijnen op obstructies of lekkage. 3. Controleer de trigger-instellingen en wijzig ze. 4. Controleer of de instellingen voor therapie en alarmen gepast zijn. 5. Voer de functie Circuittest uit.
Systeemfout	1. Voer een circuittest uit. 2. Als het probleem aanhoudt of als de zelftest van het apparaat mislukt, retourneer het apparaat dan voor onderhoud.
Totale stroomuitval	1. Controleer de status en de luchtweg van de patiënt. 2. Sluit het apparaat op netstroom aan. 3. Controleer de oplaadstatus van de interne en externe accu (indien van toepassing). Het alarm voor een totale stroomuitval kan alleen worden stilgelegd door het apparaat aan te sluiten op net stroom.
Veiligheidsreset voltooid	Het apparaat heeft een fout gedetecteerd en is gereset. 1. Controleer de status van de patiënt. 2. Als het alarm aanhoudt, gaat u over op een reserveventilator en retourneert u het apparaat voor onderhoud.
Interne accu in gebruik	Bevestig dat werking op de interne accu bedoeld is, of herstel de externe voeding.
Ventilatie niet gestart. Onjuiste adapter	1. Controleer of de juiste uitademingsadapter is geïnstalleerd voor het geselecteerde circuittype. 2. Voer de functie Circuittest uit.
Ventilatie gestopt	Bevestig of het juist is om de ventilatie te stoppen.
Ventilatie gestopt / hoge druk	De voor de hardware geldende veiligheidsgrenswaarde voor de druk werd overschreden. Als het probleem zich opnieuw voordoet, retourneert u het apparaat voor onderhoud.

Algemene problemen oplossen

Probleem	Handeling
Condensatievorming in het circuit	Er kan condensatie optreden ten gevolge van hoge vochtigheidsinstellingen en een lage omgevingstemperatuur. Stel de instellingen van de bevochtiger af volgens de instructies van de fabrikant.
Aanraakscherm beschadigd of reageert niet	Als u het Astral-apparaat niet op de gewone wijze kunt uitschakelen, voert u de volgende procedure voor geforceerde uitschakeling uit: 1. Koppel alle externe voedingsbronnen los (bv. netvoeding of externe accu). 2. Houd de groene aan/uit-knop en de knop Alarm onderdrukken/resetten ten minste 10 seconden lang ingedrukt. Na 10 seconden knippert de alarmbalk geel. 3. Laat beide knoppen los. De Astral wordt nu uitgeschakeld. 4. Het Astral-apparaat kan door op de aan/uit-knop te drukken weer worden ingeschakeld en worden gebruikt zoals bedoeld.

Probleem	Handeling
Condensatievorming in het circuit	Er kan condensatie optreden ten gevolge van hoge vochtigheidsinstellingen en een lage omgevingstemperatuur. Stel de instellingen van de bevochtiger af volgens de instructies van de fabrikant.
Kan geen gegevens van Astral naar USB opslaan of USB wordt niet herkend door het apparaat.	1. Verwijder de USB-stick en steek hem opnieuw in. 2. Gebruik een nieuwe USB-stick. 3. Verwijder de wisselstroom- of externe gelijkstroomvoorziening en start de Astral opnieuw op door deze uit- en dan weer inschakelen. 4. Formateer uw USB-stick opnieuw. Merk op dat eventuele gegevens die op de USB-stick zijn bewaard verloren gaan.
De circuittest is mislukt	Wanneer de circuittest mislukt en er boven in de resultatenpagina van de circuittest een waarschuwingsbericht verschijnt, kunt u het volgende proberen: 1. Het circuit op lekkage controleren. 2. Controleer of de module, het blauwe membraan en de sensor helemaal op hun plaats zijn gedrukt en goed in de behuizing zitten. 3. Kies het patiënttype pediatriesch. Hierdoor zijn circuits met hogere weerstand toegestaan. (Geribbelde circuits van 10 mm en 15 mm slagen niet voor de circuittest als het patiënttype Volwassen geselecteerd is.) 4. Houd het circuit recht om de weerstand te verlagen. 5. Zorg dat de ventilatie en alarmen actief zijn voordat u verder gaat. NB: Het is acceptabel om een circuit te gebruiken dat een Let op!-melding geeft, aangezien het Astral-apparaat de circuitweerstand en -compliance compenseert.
Flow-sensorfout (Alleen Astral 150)	Wanneer de flow-sensor een fout vertoont en er onder in de resultatenpagina van de circuittest een bericht verschijnt, kunt u het volgende proberen: 1. Het circuit op lekkage controleren. 2. Controleer of de module, het blauwe membraan en de sensor helemaal op hun plaats zijn gedrukt en goed in de behuizing zitten. 3. Vervang indien nodig de flow-sensor door de instructies in 'Onderdelen vervangen' in het gedeelte Reiniging en onderhoud op te volgen.

4.

Aanbevelingen voor uitzuiging

Uitzuiging behelst de uitoefening van negatieve druk (vacuüm) op de luchtweg via een kathetersonde om uitscheidingen in de luchtweg te verwijderen die obstructies van de luchtweg veroorzaken.

Astral ondersteunt twee uitzuigingsmethoden gebaseerd op de selectie van de katheter — open en gesloten.

De noodzaak tot uitzuiging kan door de ventilator worden gedetecteerd via:

- Toegenomen piekinademingsdruk tijdens volumegestuurde ventilatie. Voor detectie van deze conditie moet het alarm Hoge druk op juiste wijze zijn geconfigureerd.
- Afgenomen teugvolume tijdens drukgestuurde ventilatie. Voor detectie van deze conditie moet het alarm Lage Vti op juiste wijze zijn geconfigureerd.
- Een verslechtering van de zuurstofverzadiging. Voor detectie van deze conditie moet een pulsoxymeter worden gebruikt en moet het alarm Lage SpO₂ op juiste wijze zijn geconfigureerd.

Als oxygenatie van de patiënt vóór of na de uitzuiging is vereist, kan dit worden bereikt op de volgende wijzen (of een combinatie van de volgende wijzen):

- de zuurstoftoevoer met lage flow instellen op het verhogen van het toegediende FiO₂
- hyperventilatie van de patiënt met de functie Handmatige ademhaling van het Astral-apparaat (zorg voor voldoende uitademingstijd om stapeling van lucht te voorkomen).

De SpO₂-meting kan worden uitgevoerd vóór en na oxygenatie, tijdens en na uitzuiging, om de gesteldheid van de patiënt te beoordelen.

Voor het uitvoeren van **open uitzuiging** kan het ventilatiecircuit tijdelijk worden losgekoppeld om uitzuiging mogelijk te maken. Als gevolg van deze loskoppeling kunnen de alarmen PEEP, Lage

inademingsdruk en/of Minuutventilatie worden geactiveerd. Druk op  om alarmen van tevoren twee minuten lang stil te leggen.

Om de uitzuiging te vergemakkelijken, worden de SpO₂ en de polsslag-metingen weergegeven als de ventilatie tijdelijk wordt gestopt.

Bij **gesloten uitzuiging** is het mogelijk dat de alarmen Teugvolume, Minuutvolume en/of PEEP worden geactiveerd als gevolg van de vacuümdruk die tijdens de ventilatie wordt uitgeoefend. Druk op



om alarmen van tevoren twee minuten lang stil te leggen.



LET OP

Na open of gesloten uitzuiging herstelt u het patiëntcircuit en controleert u of de ventilatie op juiste wijze is hersteld.

Voor het beoordelen van de gesteldheid van de patiënt en de doeltreffendheid van de verwijdering van uitscheidingen kunnen de piekinademings-flow (tijdens drukgestuurde ventilatie), de piekinademingsdruk tijdens volumegestuurde ventilatie of het teugvolume tijdens drukgestuurde ventilatie evenals SpO₂ worden gemeten.

Het Astral-apparaat legt geen beperkingen op wat betreft de keuze van de ventilatiemodus tijdens uitzuigen. De reactie van het Astral-apparaat kan verschillen afhankelijk van de modus en therapie-instellingen. Het wordt aanbevolen de 'verwachte reactie' duidelijk te documenteren in het plan voor patiëntzorg.

Beperkte garantie

ResMed Ltd (hierna 'ResMed') garandeert dat uw ResMed-product vanaf de datum van aankoop gedurende de hieronder gespecificeerde periode geen defecten in materiaal en vakmanschap zal vertonen.

Product	Garantieperiode
- Maskersystemen (inclusief maskerframe, kussentje, hoofdstel en slang) – uitgezonderd voor eenmalig gebruik bestemde apparaten - Accessoires – uitgezonderd voor eenmalig gebruik bestemde apparaten - Vingerpulssensoren van het flex-type - Waterreservoirs voor bevochtigers	90 dagen
Accu's voor gebruik in interne en externe accusystemen van ResMed	6 maanden
- Vingerpulssensoren van het clip-type - Gegevensmodules voor CPAP- en bilevel-apparaten - Oximeters en adapters voor oximeters voor CPAP- en bilevel-apparaten - Bevochtigers en reinigbare waterreservoirs voor bevochtigers - Titratieregelapparatuur	1 jaar
- CPAP-, bilevel- en ventilatieapparaten (inclusief externe voedingseenheden) - Accuaccessoires - Draagbare diagnostiek-/screeningapparatuur	2 jaar

Deze garantie is uitsluitend beschikbaar voor de consument die het product als eerste aanschaft. De garantie is niet overdraagbaar.

Als het product tijdens normale gebruiksomstandigheden defect raakt, repareert of vervangt ResMed naar eigen keuze het defecte product of onderdelen daarvan.

Deze beperkte garantie geldt niet voor: a) beschadiging veroorzaakt als gevolg van oneigenlijk gebruik, misbruik, wijziging of aanpassing van het product; b) reparaties die zijn uitgevoerd door een onderhoudsorganisatie die niet uitdrukkelijk is gemachtigd door ResMed om dergelijke reparaties uit te voeren; c) beschadiging of verontreiniging door rook van sigaretten, pijp, sigaren of anderszins; en d) beschadiging berokkend door op of in het elektronisch apparaat gemorst water.

De garantie vervalt wanneer het product wordt verkocht of doorverkocht buiten de regio van oorspronkelijke aanschaf.

Garantieaanspraken m.b.t. defecte producten moeten worden gedaan op het aanschafpunt door de eerste consument.

Deze garantie komt in de plaats van elke andere expliciete of impliciete garantie, inclusief een eventuele impliciete waarborg van verkoopbaarheid of geschiktheid voor een bepaald doel. In sommige regio's of landen zijn geen beperkingen toegestaan op de duur van een impliciete garantie; daarom is de bovengenoemde beperking mogelijk niet op u van toepassing.

ResMed is niet verantwoordelijk voor eventuele incidentele schade of gevolgschade waarvan beweerd wordt dat deze het gevolg zou zijn van verkoop, installatie of gebruik van ResMed-producten. In sommige regio's of landen is de uitsluiting of beperking van incidentele schade of gevolgschade niet toegestaan; daarom is het mogelijk dat de bovengenoemde beperking niet op u van toepassing is.

Deze garantie geeft u specifieke wettelijke rechten en u kunt tevens andere rechten hebben die per regio verschillen. Voor meer informatie over uw rechten onder de garantie kunt u contact opnemen met uw plaatselijke ResMed-vertegenwoordiger of ResMed-kantoor.

Bijlage A: Definities

Definities van ventilatie-instellingen

De beschikbare instellingen variëren al naargelang de selectie van de ventilatiemodus. Elke modus heeft specifieke instellingen beschikbaar.

Instelling	Definitie
Apneudefinitie	Apneudefinitie stelt het type ademhaling in dat vertraagd moet zijn om een apneu te detecteren.
Apneu-interval (Tapneu)	Apneu-interval (Tapneu) stelt de periode zonder ademhaling of spontane ademhaling in die vereist is om een apneu te detecteren.
Apneurespons	Apneurespons stelt het gedrag van de ventilator in wanneer er een apneu wordt gedetecteerd.
Circuittype	Circuittype stelt in of er een circuit met dubbele slang, circuit met enkele slang met uitademingsventiel of circuit met enkele slang met opzettelijk lek in gebruik is.
CPAP	Continue positieve luchtwegdruk (CPAP) stelt de druk in die gedurende een spontane ademhaling in stand wordt gehouden.
Cyclus	Cyclus (ook bekend als uitademings-trigger) stelt de drempel in waar de start van de uitademing binnen een ademhaling wordt gedetecteerd.
Cyclusgevoeligheid	Cyclusgevoeligheid stelt de drempel in waar de start van de uitademing binnen een ademhaling wordt gedetecteerd.
EPAP	Expiratoire positieve luchtwegdruk (EPAP) stelt de druk in die tijdens de uitademing aan de patiënt moet worden toegediend.
EPAP min	Minimale positieve uitademingsdruk (EPAP min) stelt de minimale druk in die tijdens de uitademing aan de patiënt mag worden toegediend om de bovenste luchtweg doorgankelijk te houden. De EPAP min moet worden ingesteld ter behandeling van een eventuele conditie van de onderste luchtwegen.
Max EPAP	De maximale expiratoire positieve luchtwegdruk (Max EPAP) stelt de maximale druk in die tijdens de uitademing aan de patiënt moet worden toegediend om de doorgankelijkheid van de bovenste luchtweg te behouden.
Flow-vorm	Stelt de streefflow-golfvorm in voor de toediening van het verplichte gestuurde ademhalingsvolume
Optie voor duur inademingsfase (Optie duur inademing)	Optie voor duur inademingsfase (optie duur inademing) stelt in of Inademingstijd (Ti) of Piekinademings-flow (PIF) wordt gebruikt om volumegestuurde ademhalingen te configureren.
Interfacetype	Invasief, masker of mondstuk
Interval	Zuchtinterval stelt de periode tussen zuchtademhalingen in.
IPAP	Inspiratoire positieve luchtwegdruk (IPAP) stelt de druk in die tijdens de inademing aan de patiënt moet worden toegediend.
Magnitude	Magnitude stelt de grootte van de toegediende handmatige ademhaling of zuchtademhaling ten opzichte van de grootte van de normale ventilatieademhaling in. Er zijn afzonderlijke magnitude-instellingen beschikbaar voor het configureren van handmatige ademhalingen of zuchtademhalingen.

Instelling	Definitie
Handmatige ademhaling	Handmatige ademhaling stelt in of er een handmatige ademhaling kan worden toegediend.
Maskertype	Maskertype stelt het type masker of inline ventiel in dat in gebruik is bij het circuittype met enkele slang met lek.
Patiënttype	Selecteer Volwassen of Pediatrisch. Deze instelling configureert de standaardwaarden en -bereiken die beschikbaar zijn voor de ventilatie-instellingen en bepaalt de acceptatiecriteria voor circuitresistentie die in de circuittest worden toegepast.
Lengte pat.	Lengte patiënt (Lengte pat.) wordt gebruikt om de anatomische dode ruimte en het ideale lichaamsgewicht (Ideal Body Weight; IBW) van de patiënt te schatten.
PEEP	Positieve eindexpiratoire druk (PEEP) stelt de druk in die gedurende de uitademing in stand wordt gehouden.
PS	Stelt de drukondersteuning hoger in dan de PEEP die tijdens inademing moet worden toegediend voor drukondersteunende ademhaling (spontane ademhalingen).
PS min	Minimale drukinstelling (Min PS) stelt de minimale drukondersteuning boven op de EPAP in die is toegestaan om het Doel-Va te bereiken.
PS max	Maximaal toegestane drukondersteuning (PS max) stelt de maximale drukondersteuning boven op de PEEP/EPAP in die toegestaan is om het doelveiligheidsteugvolume (met ventiel) of Doel-Va (iVAPS) te bereiken.
Drukregeling	Drukregeling stelt de drukondersteuning hoger in dan PEEP in die tijdens de inademing moet worden toegediend voor drukgeassisteerde ademhalingen.
Drukregeling max	Maximaal toegestane drukregeling (Drukregeling max) stelt de maximale drukregeling hoger dan PEEP in die toegestaan is om het streefveiligheidsvolume te bereiken.
PIF	Piekinademics-flow (PIF) stelt de maximale toegediende flow in voor volumegestuurde ademhalingen.
Ademfreq.	De ademfrequentie (Ademfreq.) stelt de ademhalingen per minuut (bpm) in die door de ventilator aan de patiënt moeten worden toegediend. De gemeten ademfrequentie is mogelijk groter als gevolg van door de patiënt getriggerde ademhalingen.
Stijgtijd	Stijgtijd stelt de tijd in die het duurt voordat de ventilator de inademingsdruk bereikt voor drukgestuurde ademhalingen.
Zuchtwaarsch.	Zuchtwaarschuwing stelt in of de ventilator een enkele pieptoon geeft vlak voor de toediening van een zuchtademhaling.
Zuchtademhaling	Zuchtademhaling stelt in of een vergrote ademhaling (een zuchtademhaling) bij het zuchtinterval wordt toegediend.
Interval	Zuchtinterval stelt de periode tussen zuchtademhalingen in.
Doelfr. pat.	Doelfrequentie patiënt (Doelfr. pat.) bepaalt de bovengrens voor de intelligente backup-frequentie (iBR) voor iVAPS.
Doel-Va	Doelwaarde alveolaire minuutventilatie (Doel-Va) stelt het servoventilatie-doel voor iVAPS in.
Ti	Inademingstijd (Ti) stelt de duur van de inademingsfase van een ademhaling in.
Ti Max	Maximale inademingstijd (Ti Max) stelt de maximale duur van de inademingsfase van een ademhaling in.
Ti Min	Minimale inademingstijd (Ti Min) stelt de minimale duur van de inademingsfase van een ademhaling in.

Instelling	Definitie
Trigger	Stelt de trigger-drempel in waarboven de ventilator een nieuwe ademhaling triggert. De trigger is de eerste 300 msec na de start van de uitademing geblokkeerd.
Trigger-type	Trigger-type stelt in of er een trigger-drempel op basis van druk of een trigger-drempel op basis van flow wordt gebruikt wanneer een Circuit dubb. slang wordt geselecteerd.
Vt	Het teugvolume (Vt) stelt het volume in van gas, gemeten in ml, dat aan de patiënt moet worden toegediend in een verplicht, gestuurd ademhalingsvolume.
Veiligh. Vt	Veiligheidsteugvolume (Vts) stelt het minimale streefteugvolume (Vt) in voor elke door de ventilator toegediende ademhaling.

Definities van gemeten en berekende parameters

De volgende gemeten en berekende parameters worden weergegeven tijdens de configuratie of tijdens ventilatie. Elke ventilatiemodus heeft specifieke weergegeven parameters.

Parameter	Definitie
FiO ₂	Gemiddelde van het percentage zuurstof afgegeven aan het circuit.
I:E	I:E is de verhouding tussen de inademiingsperiode en de uitademiingsperiode. De gemeten I:E-verhouding wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter. De verwachte I:E-verhouding wordt berekend en weergegeven op het scherm Instellingen als de Ademfrequentie niet op Uit is ingesteld.
Lekkage	Lekkage is het gemiddelde onopzettelijke lek. Dit wordt gemeld als percentage voor circuits met dubbele slang en als flow voor circuits met enkele slang met opzettelijk lek. De gemeten Lekkage wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
MV	Minuutventilatie (MV) is het product van de doelpatiëntfrequentie (Doelfr. pat.) en het uitgeademde teugvolume, gemiddeld over de laatste acht ademhalingen. De MV wordt tijdens de iVAPS-configuratie weergegeven als een berekende waarde.
MVe	Het uitademiingsminuutvolume (MVe) is het product van de ademfrequentie en het uitgeademde teugvolume gemiddeld over de laatste acht ademhalingen. De gemeten MVe wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
MVi	Het inademiingsminuutvolume (MVi) is het product van de ademfrequentie en het ingeademde teugvolume gemiddeld over de laatste acht ademhalingen. De gemeten MVi wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
Druk	Druk is de huidige luchtdruk van een patiënt zoals gemeten bij de patiëntpoort. De gemeten Druk wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
PEEP	De Eindexpiratoire druk (PEEP) is de luchtdruk gemeten 50 msec vóór het einde van de laatste uitademing. De gemeten PEEP wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
P gemid.	Gemiddelde luchtdruk van de patiënt gedurende de laatste ademhaling.
% Spont cyclus	% Spont cyclus is het percentage ademhalingen dat spontaan gecycled is gedurende de laatste 20 ademhalingen.

Parameter	Definitie
% Spont. trig.	% Spont. trig. is het percentage ademhalingen die spontaan getriggert zijn over de laatste 20 ademhalingen. De gemeten % Spont. trig. wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
PIF	Piekinademings-flow (PIF) is de maximale flow die tijdens de laatste inademing is bereikt. De gemeten PIF wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter. De verwachte PIF wordt voor volumegestuurde ademhalingen berekend en weergegeven op het scherm Instellingen wanneer de optie voor duur inademingsfase op Ti is ingesteld.
PIP	De Piekinademingsdruk (PIP) is de maximale luchtwegdruk die tijdens de laatste inademing is bereikt. De gemeten PIP wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
Polsfreq.	De gemeten polsslag (pols) wordt weergegeven als een gemeten parameter als er een pulsoxymeter wordt gebruikt.
Ademfreq.	Ademfrequentie (Ademfreq.) is het aantal ademhalingen per minuut gemiddeld over de laatste acht ademhalingen. De gemeten Ademfrequentie wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
RSBI	De snelle oppervlakkige-ademhalingsindex (RSBI) wordt berekend door de ademfrequentie door het teugvolume te delen. De gemeten RSBI wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
SpO ₂	De gemeten zuurstofverzadiging (SpO ₂) wordt weergegeven als een gemeten parameter als er een pulsoxymeter wordt gebruikt.
Te	Uitademingstijd Te is de periode in seconden van de laatste uitademingsfase. De gemeten Te wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
Ti	Inademingstijd Ti is de periode in seconden van de laatste inademingsfase. De gemeten Ti wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter. De verwachte Ti wordt voor volumegestuurde ademhalingen berekend en weergegeven op het scherm Instellingen wanneer de optie voor duur inademingsfase op PIF is ingesteld.
Va	Alveolaire minuutventilatie (Va) wordt berekend als (teugvolume - dode ruimte) x ademfrequentie. De gemeten Va wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
Vte	Uitademingsteugvolume (Vte) is het volume dat gedurende de laatste ademhaling is uitgeademd. De gemeten Vte wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.
Vti	Inademingsteugvolume (VTi) is het volume dat gedurende de laatste ademhaling is ingeademd. De gemeten VTi wordt tijdens ventilatie weergegeven als een gemeten parameter.

Parameter	Definitie
Gemiddeld Vt	Gemiddeld teugvolume (Gemiddeld Vt) is het gemiddelde uitgeademde volume tijdens de afgelopen vijf minuten ventilatie. Het Gemiddeld Vt wordt tijdens de configuratie van iVAPS weergegeven als een berekeningsparameter.
Gemiddeld Vt/kg	Gemiddeld teugvolume per kg (Gemiddeld Vt/kg) is het Gemiddeld Vt gedeeld door het ideaal lichaamsgewicht (IBW). Het Gemiddeld Vt wordt tijdens de configuratie van iVAPS weergegeven als een berekeningsparameter.

Bijlage B: Ventilatieparameters

De volgende tabel is een overzicht van de parameterbereiken en de [standaardinstellingen] van het Astral-apparaat.

Overzichtstabel met ventilatieparameters

Parameter	Ventielventilatie						Lekkageventilatie				Instelling
	ACV	P(A)CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS	
Ademfr.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			(A)CV, P(A)CV, P(A)C - Volw.: Uit, 2 tot 50 [15] - Ped.: Uit, 5 tot 80 [15] Verplichte ademhalingen: V-SIMV, P-SIMV - Volw.: 2 tot 50 [15], - Ped.: 5 tot 80 [15] PS, (S)T - Volw.: Uit, 2 tot 50 [15] - Ped.: Uit, 5 tot 80 [15]
EPAP (cmH ₂ O)							✓	✓		✓	2 tot 25 [5]
EPAP min (cmH ₂ O)										✓	2 tot 25 [5] Alleen wanneer Auto EPAP is ingeschakeld.
EPAP max (cmH ₂ O)										✓	2 tot 25 [15] Alleen wanneer Auto EPAP is ingeschakeld.
PEEP (cmH ₂ O)	✓	✓	✓	✓	✓						Uit, 3,0 tot 20,0 [5,0]
CPAP (cmH ₂ O)						✓			✓		3,0 tot 20,0 [5,0]
Drukregeling (cmH ₂ O)		✓		✓							Volw.: 2 tot 50 [7] Ped.: 2 tot 50 [7]

Parameter	Ventielventilatie						Lekkageventilatie				Instelling
	ACV	P(A)CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS	
PS (cmH ₂ O)			✓	✓	✓						PS - Volw.: 2 tot 50 [7] - Ped.: 2 tot 50 [7] Spontane ademhalingen: V-SIMV, P-SIMV - Volw.: 2 tot 50 [7] - Ped.: 2 tot 50 [7]
PS min (cmH ₂ O)										✓	0 tot 50 [2]
PS max (cmH ₂ O)										✓	Auto EPAP uit: 0 tot 50 [20] Auto EPAP aan: 8 tot 50 [20]
IPAP (cmH ₂ O)							✓	✓			Volw.: 4 tot 50 [12] Ped.: 4 tot 50 [12]
Vt (ml)	✓				✓						V-SIMV (verplichte ademhalingen), (A)CV - Volw.: 100 tot 2,500 [500] - Ped.: 50 tot 300 [100]*
PIF (l/min)	✓				✓						Wanneer Opties ademhalingsvolume is ingesteld op PIF: (A)CV, V-SIMV (verplichte ademhalingen) - Volw.: 10 tot 120 [50] - Ped.: 5 tot 60 [10]
Ti (sec)	✓	✓		✓	✓			✓			Wanneer Opties ademhalingsvolume is ingesteld op Ti: (A)CV, V-SIMV (verplichte ademhalingen) - Volw.: 0,3 tot 3,0 [1,0] - Ped.: 0,3 tot 3,0 [0,6] P(A)CV, P-SIMV (verplichte ademhalingen): - Volw.: 0,2 tot 5,0 [1,0] - Ped.: 0,2 tot 5,0 [0,6] P(A)C - Volw.: 0,3 tot 4,0 [1,0] - Ped.: 0,3 tot 4,0 [0,6]

Bijlage B: Ventilatieparameters

Parameter	Ventielventilatie						Lekkageventilatie				Instelling
	ACV	P(A)CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS	
Cyclus (%)			✓	✓	✓		✓			✓	P-SIMV, V-SIMV (spontane ademhalingen), PS 5 tot 90 [25%] (lekkage) 5 to 90 [Auto] (ventiel) Cyclus is vastgesteld op 5% voor CPAP (met ventiel).
Trigger-type	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Flow/Druk P(A)CV en CPAP alleen circuit met dubbele slang
Trigger (gevoeligheid) [Trigger-type = Flow] (l/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Wanneer Trigger-type is ingesteld op Flow-trigger (alleen circuit met dubbele slang) (A)CV, P(A)CV - Volw.: Uit, 0,5 tot 15 [1,0] - Ped.: Uit, 0,5 tot 15 [0,5] V-SIMV, P-SIMV, PS, CPAP - Volw.: 0,5 tot 15 [1,0] - Ped: 0,5 tot 15 [0,5]
Trigger (gevoeligheid) [Trigger-type = Druk]	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Wanneer Trigger-type is ingesteld op Druk-trigger (circuit met dubbele of enkele slang) (A)CV, P(A)CV Uit, Zeer laag tot Zeer hoog [Medium] PS, P-SIMV, V-SIMV, CPAP Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Trigger (gevoeligheid) [Geventileerd]							✓	✓	✓	✓	(S)T, P(A)C Uit, Zeer laag tot Zeer hoog [Medium] CPAP, iVAPS Zeer laag tot Zeer hoog [Medium]
Stijgtijd (msec)		✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	Min, 150 tot 900 [Min]
Flow-vorm (%)	✓				✓						Constant, 75, 50, 25 [25]

Parameter	Ventielventilatie						Lekkageventilatie				Instelling
	ACV	P(A)CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS	
Ti Min (sec)			✓				✓			✓	PS 0,2 tot 4,0 [0,2] (S)T, iVAPS 0,1 tot 4,0 [0,2] Ti Min ligt vast op: 0,2 voor P-SIMV, V-SIMV en CPAP (met ventiel) 0,1 voor CPAP (lekkage)
Ti Max (maximale inademingstijd) (sec)			✓				✓			✓	Volw.: 0,3 tot 4,0 [1,5] Ped.: 0,3 tot 4,0 [0,8] Ti Max ligt vast op: - Het kleinste van ofwel $(\frac{2}{3}) \times (60/f)$ of 4 voor P-SIMV en V-SIMV 4 voor CPAP (lekkage) 3 voor CPAP (met ventiel) volwassen 1,5 voor CPAP (met ventiel) pediatrisch
Lengte pat. (cm)							✓	✓	✓	✓	Volw.: 110 tot 250 [175]
Doelfr. pat. freq.										✓	8 tot 30 [15]
Doel-Va (l/min)										✓	1 tot 30 [5,2]

De internationale ventilatornorm geeft aan dat een pediatrisch patiënttype bestemd is voor gebruik bij een patiënt die minder dan 300 ml krijgt. Astral staat echter toe de instelling van de 'Vt' parameter aan te passen tot 500 ml voor gevallen waar de 'Vt' is ingesteld om te corrigeren voor een lek in het ademhalingscircuit.

Weergegeven parameters voor ventilatie

De volgende therapieparameters worden op het apparaat weergegeven, maar kunnen niet rechtstreeks worden gewijzigd. Ze worden bepaald door de instelbare parameters en interne algoritmen.

Parameters	Ventielventilatie						Lekkageventilatie				Instelling
	ACV	P(A)/CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS	
I:E-verhouding	✓	✓						✓			Wordt weergegeven als de Ademfr. niet op Uit is ingesteld
PIF (l/min)	✓				✓						Wanneer Opties ademhalingsvolume op Ti is ingesteld, wordt alleen PIF weergegeven.
Ti (sec)	✓				✓						Wanneer Opties ademhalingsvolume op PIF is ingesteld, wordt alleen Ti weergegeven.

De volgende tabel duidt de aanvullende functies aan die op elke ventilatiemodus van toepassing zijn. De instelbare parameters, het beschikbare instellingsbereik en de standaardwaarde worden weergegeven.

Weergegeven parameters voor aanvullende functies

Parameter	Ventielventilatie						Lekkageventilatie			
	ACV	P(A)/CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS
Handmatige ademhaling Ti (sec)	✓	✓	✓	✓	✓					
Handmatige ademhaling PIF (l/min)	✓					✓				
Handmatige ademhaling Vt (ml)	✓					✓				
Handmatige ademhaling Drukregeling (cmH ₂ O)		✓		✓						
Handmatige ademhaling PS (cmH ₂ O)			✓							
Zucht Ti (sec)	✓	✓								
Zucht PIF (l/min)	✓	✓								
Zucht Vt (ml)	✓									
Zucht Drukregeling		✓								

Parameter	Ventielventilatie						Lekkageventilatie			
	ACV	P(A)CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS
Apneu I:E	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Apneu Flow-vorm (%) Flow-vorm = Constant	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Apneu PIF Display (l/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Apneu Ti Display (inademingstijd)	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Apneu Stijgtijd (sec)	✓	✓	✓	✓	✓	✓				

Bijlage C: Alarmparameters

De volgende tabel biedt een overzicht van de alarminstellingen en standaardinstellingen van het Astral-apparaat.

Alarm	Ventielventilatie						Lekkageventilatie				Instelling
	ACV	P(A)CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS	
Vti - Laag (Teugvolume) (ml)	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Volw.: Uit, 50 tot 2990 [100] Ped.: Uit, 10 tot 995 [25]
Vti - Hoog (Teugvolume) (ml)	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Volw.: Uit, 60 tot 3000 [2500] Ped.: Uit, 25 tot 1000 [500]
Vte - Laag (Teugvolume) (ml)	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓	✓	✓	Volw.: Uit, 50 tot 2990 [100] Ped.: Uit, 10 tot 995 [25]
Vte - Hoog (Teugvolume) (ml)	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓	✓	✓	Volw.: Uit, 60 tot 3000 [2500] Ped.: Uit, 25 tot 1000 [500]
MVi - Laag (Minuutventilatie) (l/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Volw.: Uit, 0,5 tot 59,9 [3,0] Ped.: Uit, 0,2 tot 59,9 [0,5]
Mvi - Hoog (Minuutventilatie) (l/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Volw.: Uit, 0,6 tot 60 [20,0] Ped.: Uit, 0,3 tot 60 [10,0]
MVe - Laag (Minuutventilatie) (l/min)	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓	✓	✓	Volw.: Uit, 0,5 tot 59,9 [3,0] Ped.: Uit, 0,2 tot 59,9 [0,5]
Mve - Hoog (Minuutventilatie) (l/min)	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓	✓	✓	Volw.: Uit, 0,6 tot 60 [20,0] Ped.: Uit, 0,3 tot 60 [10,0]

Bijlage C: Alarmparameters

Alarm	Ventielventilatie						Lekkageventilatie				Instelling
	ACV	P(A)CV	PS	P-SIMV	V-SIMV	CPAP	(S)T	P(A)C	CPAP	iVAPS	
Lage adempfreq. (1/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Volw.: Uit, 2 tot 79 [4] Ped.: Uit, 5 tot 98 [12]
Hoge adempfreq. (1/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Volw.: Uit, 3 tot 80 [80] Ped.: Uit, 6 tot 99 [99]
Druk (Hoge luchtwegdruk) (cmH ₂ O)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10 tot 55 [40]
Lage PIP (piekinademingsdruk) (cmH ₂ O)	✓				✓						Uit, 2 tot 54 [5]
Lage PIP (piekinademingsdruk) (cmH ₂ O)		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	Uit, Aan [Aan]
Ontkoppeling	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit#, Aan [Aan] #alleen toegestaan met een mondstukinterface of maskerinterface in een enkel geventileerd circuit
Lage PEEP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit, Aan [Aan]
Vent. gestopt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit / Aan [Uit]
Lekkage (%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓					Uit, 20 tot 80 [Uit] (circuit met dubbele slang met uitademingsventiel)
Lekkage							✓	✓	✓	✓	Uit, 5 tot 80 [40]
NV-masker							✓	✓	✓	✓	Uit, Aan [Aan]
FiO ₂ - Laag (%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit, 18 tot 99 [Uit]
FiO ₂ - Hoog (%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit, 19 tot 100 [Uit]
SpO ₂ - Laag (%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit, 50 tot 99 [85]
SpO ₂ - Hoog (%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit, 51 tot 100 [Uit]
Pols - Laag (1/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit, 20 tot 249 [30]
Pols - Hoog (1/min)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Uit, 21 tot 250 [150]

* Alleen voor circuits met dubbele slang.

**Fabrikant**

ResMed 1 Elizabeth Macarthur Drive
Bella Vista NSW 2153 Australië.

Dealeradressen

ResMed Corp 9001 Spectrum Center Boulevard San Diego CA 92123 VS.

EC REP ResMed (UK) Ltd 96 Jubilee Ave Milton Park Abingdon Oxfordshire OX14 4RW Verenigd Koninkrijk.

Kijk op ResMed.com voor andere ResMed vestigingen over de hele wereld. Astral en HumiCare zijn handelsmerken en/of gedeponeerde handelsmerken van de ResMed-ondernemingsgroep. Zie ResMed.com/ip voor informatie over octrooien en ander intellectueel eigendom. CaviCide is een handelsmerk van Metrex. MikroZid is een handelsmerk van Schülke & Mayr. Velcro is een handelsmerk van Velcro Industries B.V. © 2015 ResMed Ltd. 278355/1 2015-09

