ZOLL®

X Series® Bedieningshandleiding

Bevat Real CPR Help® en See-Thru CPR®

REF: 9650-002355-16 Rev. F
SW VER: 02.34.05.00

De X Series Bedieningshandleiding (**REF 9650-002355-16 Rev. F**) is verschenen in **januari 2020.**

Copyright © 2020 ZOLL Medical Corporation. Alle rechten voorbehouden. AutoPulse, Shock Sync, ResQCPR, AED Plus, AED Pro, RapidShock, CPR-D-padz, Pedi-padz, OneStep, Real CPR Help, Rectilinear Biphasic, RescueNet, See-Thru CPR, Stat-padz, SurePower, X Series en ZOLL zijn handelsmerken of gedeponeerde handelsmerken van ZOLL Medical Corporation in de Verenigde Staten en/of andere landen. Alle andere merken zijn het eigendom van de betreffende merkhouders.

Masimo, Rainbow, SET, SpCO, SpMet, SpHb, SpOC, en PVI zijn handelsmerken of gedeponeerde handelsmerken van Masimo Corporation in de Verenigde Staten en/of in andere landen.

Propaq is een gedeponeerd handelsmerk van Welch Allyn Inc.

Oridion Microstream FilterLine® en Smart CapnoLine® zijn gedeponeerde handelsmerken van Medtronic plc.

ZOLL Medical Corporation
269 Mill Road
Chelmsford, MA USA
01824-4105

EC REP **ZOLL International Holding B.V.**
Newtonweg 18
6662 PV ELST
The Netherlands

CE
0123

Indicaties voor gebruik

Defibrillatiefunctie

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor defibrillatie bij patiënten met een hartstilstand met vermoedelijke circulatiestilstand, wat blijkt uit:

- Bewusteloosheid.
- Ontbreken van ademhaling.
- Ontbreken van pols.

Het X Series-systeem in de handmatige modus is geïndiceerd voor gesynchroniseerde cardioversie van bepaalde atriale of ventriculaire aritmieën. Wanneer gesynchroniseerde cardioversie wordt toegepast, moet worden besloten door een bevoegde arts.

Het X Series-systeem in de semi-automatische en handmatige modus is geïndiceerd voor gebruik bij programma's voor vroegtijdige defibrillatie waarbij de toediening van een defibrillatieschok tijdens CPR, vervoer en de aangewezen behandeling deel uitmaken van een medisch goedgekeurd behandelprotocol.

Het X Series-systeem in de semi-automatische en handmatige modus is geïndiceerd voor volwassen en pediatrische patiënten.

Bewaking met elektrocardiogram (ECG)

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor het bewaken en/of vastleggen van elektrocardiogramcurven (ECG) en hartfrequentie op basis van 3-, 5- of 12-afleidingen, en om een alarm af te geven wanneer de hartfrequentie hoger of lager is dan de grenzen die door de gebruiker zijn ingesteld. ECG-bewaking is geïndiceerd voor patiënten van pasgeborenen (neonaten) tot volwassenen, met en zonder hartafwijking.

CPR-bewaking

Het X Series-systeem is bedoeld voor het verstrekken van visuele en akoestische feedback via de CPR-bewakingsfunctie, die de hulpverlener instrueert hartmassage uit te voeren op basis van de door AHA/ERC aanbevolen diepte en snelheid van 5 cm respectievelijk 100 compressies per minuut.

Externe transcutane stimulatie

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor tijdelijke externe hartstimulatie bij patiënten, ongeacht of deze bij bewustzijn zijn, als alternatief voor endocardiale stimulatie. Externe stimulatie is geïndiceerd voor pediatrische en volwassen patiënten.

Niet-invasieve bewaking van de bloeddruk

Het X Series-systeem is bedoeld voor het verrichten van niet-invasieve metingen van arteriële druk en hartfrequentie, en om een alarm af te geven wanneer een van deze parameters buiten de grenzen valt die door de gebruiker zijn ingesteld. De functie voor de niet-invasieve bewaking van de bloeddruk is geïndiceerd voor patiënten, van pasgeborenen (neonaten) tot volwassenen.

Temperatuurbewaking

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor het verrichten van continue temperatuurmetingen van rectale, esofageale of oppervlaktetemperaturen, en om een alarm af te geven wanneer de temperatuur buiten de grenzen valt die door de gebruiker zijn ingesteld. De functie voor temperatuurbewaking is geïndiceerd voor gebruik bij patiënten, van pasgeborenen (neonaten) tot volwassenen.

SpO2-bewaking

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor continue, niet-invasieve bewaking van de functionele zuurstofsaturatie in arteriële hemoglobine (SpO2), de polsfrequentie en/of de carboxyhemoglobinesaturatie (SpCO), methemoglobinesaturatie (SpMet), het totaal aan hemoglobine (SpHb), het zuurstofgehalte (SpOC), de Pleth-variabiliteitsindex (PVI) en de perfusie-index (PI) via de puls-co-oximeter en accessoires. De puls-co-oximeter en accessoires zijn bedoeld voor gebruik bij volwassenen, kinderen en pasgeborenen, zowel in rust als in beweging, en voor patiënten met een slechte perfusie, in ziekenhuizen, zorginstellingen of mobiele omgevingen.

Adembewaking

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor de continue bewaking van de ademhalingsfrequentie, en om een alarm af te geven wanneer de frequentie buiten het bereik valt dat door de gebruiker is ingesteld. Omdat de meetmethode de daadwerkelijke ademhalingsinspanning meet, worden apneu-episodes met doorgaande ademhalingsinspanning (zoals bij obstructieve apneu) mogelijk niet gedetecteerd. Het apparaat is niet bedoeld voor gebruik als apneumonitor. De functie voor ademhalingsbewaking is geïndiceerd voor gebruik bij patiënten, van pasgeborenen (neonaten) tot volwassenen.

CO2-bewaking

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor gebruik bij continue niet-invasieve metingen en bewaking van de kooldioxideconcentratie van de uitgeademde en ingeademde lucht en de ademhalingsfrequentie. De functie voor CO2-bewaking is geïndiceerd voor gebruik bij patiënten, van pasgeborenen (neonaten) tot volwassenen.

Invasieve druk bewaken

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor het weergeven en verrichten van continue niet-invasieve drukmetingen via een compatibele druktransducer. De functie voor de invasieve bewaking van de bloeddruk is geïndiceerd voor gebruik bij patiënten, van pasgeborenen (neonaten) tot volwassenen.

12-afleidingenanalyse

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor het opnemen, analyseren en rapporteren van fysiologische gegevens via 12-afleidingen-ECG-analyse, en voor het geven van een interpretatie van de egevens voor zorgverleners. De functie van de 12-afleidingen-ECG-analyse is geïndiceerd voor gebruik bij volwassenen (> 18 jaar).

Webconsole

Het X Series-systeem is geïndiceerd voor het weergeven op afstand van fysiologische gegevens die worden getoond op aangesloten X Series-systemen via de webconsolefunctie, inclusief elektrocardiogram (ECG), niet-invasieve bloeddruk (NIBD) en hartslag.

Contra-indicaties

Contra-indicaties voor semi-automatische bediening

Het is mogelijk dat de ECG-analysefunctie bij patiënten met een geïmplanteerde pacemaker ventriculaire fibrillatie niet op betrouwbaar wijze detecteert. Het uitgangspunt voor de behandeling van patiënten met een geïmplanteerde pacemaker dienen de controle van het elektrocardiogram en klinisch bewijs voor cardiopulmonale stilstand te zijn. Gebruik de ritme-analysefunctie niet tijdens het vervoer van de patiënt per brancard. De patiënt moet tijdens de ECG-analyse stilliggen. Raak de patiënt tijdens de analyse niet aan. Houd de brancard stil voorafgaand aan analyse van het ECG.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Algemene informatie

Productbeschrijving 1-1
Optionele functies van de X Series 1-2
Gebruik van deze handleiding 1-3
Updates van de bedieningshandleiding 1-3
Verpakking verwijderen 1-3
Symbolen op het apparaat 1-4
Conventies 1-7
Gebruiksdoel 1-8
X Series-productfuncties 1-8
Defibrillatiefunctie 1-8
Outputenergie van de defibrillator 1-8
Externe pacemaker 1-9
ECG-bewaking 1-9
Elektroden 1-9
Batterijen 1-10
Indicator Gereed voor gebruik (RFU, Ready For Use) 1-11
Veiligheidsoverwegingen 1-12
Waarschuwingen 1-12
Algemeen 1-12
ECG-bewaking 1-14
Defibrillatie 1-15
Stimulatie 1-16
CPR 1-17
Pulsoximeter 1-17
Niet-invasieve bloeddruk 1-18
IBD 1-18
CO_2 1-19
Ademhaling 1-19
Ferromagnetische apparatuur 1-19
Batterij 1-20
Veiligheid voor gebruiker 1-21
Veiligheid voor patiënt 1-22
Let op! 1-23
De defibrillator opnieuw opstarten 1-24
Registratie van het apparaat door FDA 1-24
Kennisgeving van schade 1-25
Softwarelicentie 1-25
Service 1-26
ZOLL-serienummer 1-27

Hoofdstuk 2 Productoverzicht

Knoppen en indicatoren van de defibrillator 2-1
Het voorpaneel 2-2
Scherm 2-5
Indicatoren voor de batterijstatus en hulpvoeding 2-6
Patiëntkabels en connectoren 2-7
AutoPulse met Shock Sync™ 2-10
Externe paddles 2-11
Extra stroomadapter 2-14
DC-hulpvoeding (optioneel) 2-15
De DC-hulpvoeding aansluiten op een geschikte stroomvoorziening in het voertuig 2-15
De extra AC-stroomadapter of DC-hulpvoeding aansluiten op de X Series-eenheid 2-16
Door het weergavescherm navigeren 2-16
Sneltoegangstoetsen 2-16
Navigatietoetsen 2-19
Helderheid beeld 2-19
Algemene taken 2-20
Datum en tijd instellen 2-20
De helderheid van het beeld wijzigen 2-22
De batterij voor de X Series vervangen 2-22
Behandelknoppen gebruiken 2-23

Hoofdstuk 3 Bewakingsoverzicht

X Series-bewakingsfuncties 3-1
ECG 3-2
Hartfrequentie 3-2
Ademhalingsfrequentie 3-2
Temperatuur 3-2
Invasieve bloeddruk (IBD) 3-2
Niet-invasieve bloeddruk (NIBD) 3-2
Capnografie (CO2) 3-3
Pulsoximetrie (SpO2) 3-3
Weergaveopties voor bewakingsfuncties 3-4
De curvenweergave configureren 3-6

Hoofdstuk 4 Trends

Het venster met de trendstatus weergeven 4-2
Trendinformatie afdrukken 4-3
Trendoverzicht van alle trends afdrukken 4-3
Snapshots van de 10 meest recente trends afdrukken 4-3
Een snapshot van een afzonderlijke trend afdrukken 4-3
Specifieke trendsnapshots afdrukken 4-3
De weergave van het venster met de trendstatus wijzigen 4-4
Registratie van continue curven 4-5

Hoofdstuk 5 Alarmen

Zichtbare alarmindicatoren 5-2
Hoorbare alarmindicatoren 5-2
Zelftest alarmindicator 5-2
Weergave van patiëntalarm 5-3
Levensbedreigende ritme-alarmen 5-3
Weergave van apparaatalarm 5-4
Reageren op een alarm - Het alarm uitzetten 5-4
Een alarm opnieuw inschakelen 5-5
Alarmen vergrendelen 5-5
Alarmen pauzeren (onderbreken) 5-5
Herinneringsalarmen 5-6
Alarmopties 5-6
Standaardalarmlimieten selecteren 5-7
De alarmlimieten aan de patiënt aanpassen - De optie STAT inst 5-7

Hoofdstuk 6 ECG-bewaking

ECG-bewaking instellen 6-3
De patiënt gereedmaken voor het aanbrengen van de elektroden 6-3
Elektroden op de patiënt aanbrengen 6-4
De ECG-kabel aansluiten op de X Series-eenheid 6-6
De ECG-curven voor weergave selecteren 6-6
De grootte van het curvespoor selecteren 6-8
ECG-bewaking en pacemakers 6-9
ECG-systeemberichten 6-10

Hoofdstuk 7 Bewaking van ademhaling (Adem) en Hartfrequentie (HF)

Meter voor ademhalingsfrequentie 7-2
Impedantiepneumografie gebruiken om ademhaling te meten 7-2
Alarmen en instellingen voor ademhaling (RR/BR) configureren 7-3
RR/BR-alarmen in- en uitschakelen en alarmlimieten instellen 7-3
Het bedieningspaneel met de Adem-parameters gebruiken 7-4
Hartfrequentiemeter 7-6
Hartfrequentiemeteralarmen (HF) configureren 7-6
HF-alarmen in- en uitschakelen en alarmgrenzen instellen 7-6
Levensbedreigende ritme-alarmen 7-7
Het bedieningspaneel met de hartfrequentieparameters gebruiken 7-9
Adem-systeembericht 7-9

Hoofdstuk 8 Niet-invasieve bloeddruk (NIBD) bewaken

Hoe werkt een NIBD-meting? 8-3
De numerieke NIBD-weergave 8-4
NIBD-bewaking instellen en gebruiken 8-4
De juiste manchet kiezen 8-5

De NIBD-manchet aansluiten 8-6
De manchet op de patiënt aanbrengen 8-9
De juiste instellingen voor de manchetvulling 8-10
NIBD-alarmsignalen en -instellingen configureren 8-11
NIBD-alarmsignalen in- en uitschakelen en NIBD-alarmlimieten instellen 8-11
Het bedieningspaneel met de NIBD-parameters gebruiken 8-13
NIBD-systeemberichten 8-15

Hoofdstuk 9 CO_2-bewaking

Overzicht 9-1
CO2-bewaking instellen en gebruiken 9-2
De CO2-bemonsteringslijn selecteren 9-3
De CO2-bemonsteringslijnen aansluiten 9-4
Een FilterLine-set aanbrengen 9-5
Een Smart CapnoLine-neuscanule of -neus-/mondcanule aanbrengen 9-6
CO2-metingen 9-7
De alarmfunctie voor CO2 en ademhalingsfrequentie instellen 9-8
Alarmsignalen in- en uitschakelen en CO2-alarmlimieten instellen 9-8
Het bedieningspaneel met de CO_2-parameters gebruiken 9-10
Systeemberichten 9-11
Octrooien 9-12

Hoofdstuk 10 Puls-CO-oximetrie (SpO_2)

Waarschuwingen - SpO_2, algemeen 10-3
Let op! 10-5
SpO2-nauwkeurigheidsspecificatie 10-6
SpO_2-instelling en gebruik 10-11
De SpO_2-sensor selecteren 10-11
De SpO_2-sensor aanbrengen 10-11
Een tweedelige sensor/kabel voor eenmalig gebruik aanbrengen 10-12
Een herbruikbare SpO_2-sensor/kabel aanbrengen 10-14
Sensoren reinigen en hergebruiken 10-14
De SpO_2-sensor aansluiten 10-15
Metingen scherm 10-15
Alarmsignalen in- en uitschakelen en SpO_2 alarmlimieten instellen 10-16
De boven- en ondergrens voor het SpO_2-alarm instellen 10-16
De boven- en ondergrens voor het SpCO- en SpMet-alarm instellen 10-17
De boven- en ondergrens voor het SpHb-alarm instellen 10-17
De boven- en ondergrens voor het SpOC-alarm instellen 10-18
De boven- en ondergrens voor het PVI-alarm instellen 10-18
De boven- en ondergrens voor het PI-alarm instellen 10-19
Het bedieningspaneel met de SpO_2-parameters gebruiken 10-20
Bewaking van SpCO en SpMet, en van SpHb, SpOC, PVI en PI. 10-20
De SpO_2-middelingstijd instellen 10-20

De SpO_2-gevoeligheid selecteren 10-21
Veneuze modus voor SpHb selecteren 10-21
De gemiddelde SpHb-tijd opgeven 10-21
De HF/PF-toon (Hartfrequentie/Polsfrequentie) selecteren 10-21
SpO_2-systeemberichten 10-22
Functietestapparatuur en patiëntsimulatoren 10-23
Octrooien 10-23

Hoofdstuk 11 Invasieve druk (IBD) bewaken

Invasieve-druktransducers 11-1
IBD instellen 11-2
De invasieve-druktransducer aanbrengen 11-3
De transducer op nul zetten 11-4
De transducer opnieuw op nul zetten 11-5
IBD-metingen weergeven 11-5
Omstandigheden die van invloed zijn op de IBD-metingen 11-5
IBD-alarmsignalen in- en uitschakelen en IBD-alarmlimieten instellen 11-6
De boven- en ondergrens voor het systolische alarm (SYS) instellen 11-6
De boven- en ondergrens voor het diastolische alarm (DIA) instellen 11-7
De boven- en ondergrens voor het alarm voor de gemiddelde arteriële druk (GEMIDDELD) instellen 11-8
Bronaanduiding IBD instellen 11-8
IBD-systeemberichten 11-9

Hoofdstuk 12 Temperatuur bewaken

Temperatuurbewaking instellen 12-1
Temperatuursondes selecteren en aanbrengen 12-2
De temperatuursonde aansluiten 12-2
Temperatuur weergeven 12-3
Temperatuuralarmen in- en uitschakelen en alarmlimieten instellen 12-3
De boven- en ondergrens voor het temperatuuralarm instellen 12-4
De boven- en ondergrens voor het temperatuuralarm instellen 12-4
De temperatuuraanduiding selecteren 12-5
Temperatuursysteemberichten 12-6

Hoofdstuk 13 De AED (Automatische Externe Defibrillator) bedienen

Werking van de AED 13-2
Toestand van patiënt bepalen aan de hand van medisch protocol 13-2
Reanimatie starten volgens medisch protocol 13-2
De patiënt voorbereiden 13-3
1 Schakel het apparaat in 13-4
2 Analyse 13-5
3 Druk op SCHOK 13-7
RapidShock 13-8

De Shock Conversion Estimator 13-8
Bedieningsberichten 13-9
Hoorbare en zichtbare berichten 13-9
Overschakelen op handmatige bediening 13-11

Hoofdstuk 14 Interpretatieve 12-afleidingen ECG-analyse

Patiëntinformatie invoeren 14-3
De naam en het identificatienummer van een patiënt invoeren 14-4
De leeftijd en het geslacht van een patiënt invoeren 14-5
Instelling van ECG-bewaking met 12 afleidingen 14-5
De patiënt gereedmaken voor het aanbrengen van de elektroden 14-5
Elektroden op de patiënt aanbrengen 14-6
De 12-afleidingenkabel aansluiten 14-8
De 12-afleidingen golfvormsignalen in de gaten houden 14-8
Interpretatieve 12-afleidingenanalyse 14-9
Fouten die van invloed zijn op de interpretatieve 12-afleidingenanalyse 14-12
De 12-afleidingen golfvormsignalen afdrukken 14-12
Opties voor het afdrukken en weergeven van 12 afleidingen 14-12
Verz. 12 afl. selecteren 14-13
Aantal afdrukken voor de 12 afleidingen opgeven 14-13
Afdrukformaat voor de 12 afleidingen opgeven 14-13
10 seconden van de golfvormsignalen afdrukken 14-15
De 12-afl. frequentierespons opgeven 14-16
12-afleidingenanalyse inschakelen 14-16
Interpretatieve tekst inschakelen 14-16

Hoofdstuk 15 Handmatige defibrillatie

Defibrillatieprocedure met paddles voor medische noodsituaties 15-1
Toestand van patiënt bepalen aan de hand van plaatselijk medisch protocol 15-2
Reanimatie starten volgens plaatselijk medisch protocol 15-2
Het apparaat inschakelen 15-2
1 Energieniveau selecteren 15-2
2 Defibrillator opladen 15-4
3 Schok toedienen 15-6
Defibrillatieprocedure met handsfree behandelingselektroden voor medische noodsituaties 15-7
Toestand van patiënt bepalen aan de hand van plaatselijk medisch protocol 15-7
Reanimatie starten volgens medisch protocol 15-7
De patiënt voorbereiden 15-7
Het apparaat inschakelen 15-8
1 Energieniveau selecteren 15-8
2 Defibrillator opladen 15-9
3 Schok toedienen 15-10
Interne paddles 15-10
Verificatie voor gebruik 15-11
Gesynchroniseerde cardioversie 15-12
Gesynchroniseerde cardioversieprocedure 15-13
Bepaal de toestand van de patiënt en verleen hulp conform de

medische protocollen ter plaatse. 15-13
De patiënt voorbereiden 15-13
Het apparaat inschakelen 15-13
Druk op de softkey SYNC. 15-13
1 Energieniveau selecteren 15-14
2 Defibrillator opladen 15-14
3 Schok toedienen 15-15

Hoofdstuk 16 Defibrillatieadvies

Procedure voor defibrillatieadvies 16-2
Toestand van patiënt bepalen aan de hand van plaatselijk medisch protocol 16-2
Reanimatie starten volgens plaatselijk medisch protocol 16-2
De patiënt voorbereiden 16-2
1 Schakel het apparaat in 16-3
2 Druk op de knop ANALYSE 16-4
3 Druk op SCHOK 16-5

Hoofdstuk 17 Analyse/CPR-protocol

De procedure voor het Analyse/CPR-protocol voor defibrillatie 17-2
De toestand van de patiënt bepalen aan de hand van de lokale medische protocollen 17-2
De reanimatie starten volgens de lokale medische protocollen 17-2
De patiënt voorbereiden 17-2
1 Schakel de eenheid in 17-3
2 Druk op de knop ANALYSE 17-4
3 Druk op de knop SCHOK 17-5
RapidShock 17-6
De Shock Conversion Estimator 17-6

Hoofdstuk 18 Externe stimulatie

Externe stimulatie 18-2
Modi van de pacer 18-2
Stimulatie in Demand-modus 18-2
Bepaal de toestand van de patiënt en verleen hulp conform de medische protocollen ter plaatse. 18-2
Bereid de patiënt voor 18-2
1 Schakel de eenheid in 18-2
2 Breng de ECG-elektroden/handsfree behandelingselektroden aan 18-3
3 Druk op de knop Pacer. 18-4
4 Stel de modus in 18-4
5 Stel de stimulatiefrequentie in 18-4
6 Schakel de pacer in 18-4
7 Stel de output van de pacer in 18-5
8 Bepaal de capture 18-5
9 Bepaal de optimale drempel 18-5
Stim. in vaste modus 18-6

1 Schakel de eenheid in 18-6
2 Breng de ECG-elektroden/handsfree behandelingselektroden aan 18-6
3 Druk op de knop Pacer. 18-7
4 Stel de modus in 18-7
5 Stel de stimulatiefrequentie in 18-7
6 Schakel de pacer in 18-7
7 Stel de output van de pacer in 18-8
8 Bepaal de capture 18-8
9 Bepaal de optimale drempel 18-8
Stimulatie bij kinderen 18-9
Pacer-fout 18-9

Hoofdstuk 19 Real CPR Help

Gesproken CPR-meldingen (alleen volw.) 19-3
CPR-metronoom 19-3
Constante metronoom ingeschakeld 19-3
Constante metronoom uitgeschakeld 19-4
Melding VOLLEDIG LOS 19-5
CPR Dashboard 19-5
CPR-frequentie- en -dieptemetingen 19-6
CPR-indicator voor loslaten (uitsl. Volw.) 19-6
Borstcompressie-indicator (uitsl. volw.) 19-6
CPR-afteltimer 19-7
Weergave inactieve tijd CPR 19-7
Staafgrafiek CPR-compressies (uitsl. volw.) 19-7
Real CPR met AutoPulse 19-8
Real CPR met het ResQCPR™-systeem 19-8

Hoofdstuk 20 See-Thru CPR

See-Thru CPR gebruiken 20-2
Voorbeelden 20-3

Hoofdstuk 21 THL-dashboard

Overzicht 21-2
Parametertrendgrafieken 21-3
SBP-trends 21-4
EtCO2-trends 21-4
SpO2-trends 21-4
Beademingshulp 21-5
Het THL-dashboard gebruiken 21-6

Hoofdstuk 22 Patiëntgegevens

Gegevens opslaan 22-1
Indicator logboekcapaciteit 22-2

Een gegevenssnapshot maken 22-2
Snapshots bekijken en afdrukken 22-2
Rapport behandelingsoverz. 22-3
Rapport behandelingsoverzicht afdrukken 22-3
Gegevens worden overgebracht naar USB 22-4
Logb. wordt gewist 22-5

Hoofdstuk 23 Communicatie

Pictogram Draadloos 23-2
Het menu Draadloos 23-4
Een voorgeconfigureerd toegangspuntprofiel 23-5
Een tijdelijk toegangspuntprofiel maken 23-6
Bluetooth-apparaten koppelen 23-10
Een 12-afleidingenverslag verzenden 23-12
Weergavelogboeken verzenden 23-13
Gereedheidstestlogs verzenden 23-14
Communicatiesysteemberichten 23-15
Pictogrammen verzendingsstatus 23-16

Hoofdstuk 24 Afdrukken

Patiëntgegevens afdrukken 24-1
Printer instellen 24-2
Automatisch afdrukken 24-2
Golfvormen afdrukken 24-2
Verslagen afdrukken 24-3
Trends afdrukken 24-4
Gereedheidstestlogs afdrukken 24-5

Hoofdstuk 25 Onderhoud

Dagelijkse/dienstwisselingscontroleprocedure 25-2
Inspectie 25-2
Defibrillator-/pacingtest met handsfree behandelingselektroden 25-3
Defibrillator testen met externe paddles 25-5
Aanbevolen minimaal preventief onderhoudsschema 25-7
Jaarlijks 25-7
Richtlijnen voor het handhaven van een optimale batterij-prestatie 25-7
Instructies voor reiniging 25-8
De X Series-eenheid reinigen 25-8
De NIBD-bloeddrukmanchet reinigen 25-8
SpO2-sensors reinigen 25-8
Accessoires en kabels reinigen 25-9
Recorderpapier laden 25-9
De printkop reinigen 25-10

Bijlage A Specificaties

Defibrillator A-2
CPR-bewaking A-14
Monitor/scherm A-14
Impedantie pneumografie A-15
Alarmen A-16
Recorder A-17
Batterij A-17
Algemeen A-19
Pacer A-20
CO_2 ..... A-20
Pulsoximeter A-21
Niet-invasieve bloeddrukmeting A-24
Invasieve drukwaarden A-25
Temperatuur A-26
Resultaten van klinisch onderzoek met de bifasische pulsgolf A-27
- Gerandomiseerd multicentrisch klinisch onderzoek naar defibrillatie bij VF (ventriculaire fibrillatie) en VT (ventriculaire tachycardie) A-27
- Gerandomiseerd multicentrisch klinisch onderzoek naar cardioversie van atriale fibrillatie (AF) A-28
- Preklinisch onderzoek A-29
- Gepubliceerde klinische gegevens A-30
- Gesynchroniseerde cardioversie van atriale fibrillatie A-31

Richtlijn en verklaring van de fabrikant - elektromagnetische compatibiliteit A-32
- Elektromagnetische immuniteit (IEC 60601-1-2) A-33
- Elektromagnetische immuniteit A-34

Nauwkeurigheid van het algoritme voor ECG-analyse A-38
- Resultaten klinisch onderzoek A-39
- Shock Conversion Estimator A-42

Richtlijn en verklaring van de fabrikant - draadloze output A-44
- Uitgezonden RF-transmissies (IEC 60601-1-2) A-44
- FCC-kennisgeving A-44
- Canada, kennisgevingen van Industry Canada (IC) A-44

Bijlage B Accessoires

Hoofdstuk 1
Algemene informatie

Productbeschrijving

De ZOLL® X Series®-eenheid is een gebruiksvriendelijke draagbare defibrillator die defibrillatie en externe stimulatie combineert met de volgende bewakingsmogelijkheden: ECG, CO-oximeter, niet-invasieve bloeddruk, IBD, CO_2, temperatuur en ademhaling. Het is ontworpen voor alle reanimatiesituaties; door zijn robuuste, compacte en lichtgewicht ontwerp is het apparaat ideaal voor gebruik bij vervoersituaties. Het apparaat functioneert op hulpvoeding en een eenvoudig te vervangen batterij die snel kan worden opgeladen in het apparaat wanneer dit op hulpvoeding wordt aangesloten. Verder kan de batterij van de eenheid opnieuw worden opgeladen en getest met een ZOLL *SurePower™-batterijoplaadstation*.

Opmerking: De X Series heeft functies voor defibrillatie en stimulatie, maar sommige bewakingsfuncties zijn optioneel. Zie de volledige lijst met opties in Afb. 1-1. Alle functies zijn opgenomen in deze handleiding, maar alleen de gekochte functies zijn beschikbaar op uw eenheid.

Het product is ontworpen voor gebruik in ziekenhuizen en in de zware SEH-omgeving. Het is een veelzijdige, automatische externe defibrillator met mogelijkheden voor handmatige bediening, die kan worden geconfigureerd voor de handmatige modus, adviesmodus of semi-automatische modus. Het apparaat kan zodanig worden geconfigureerd dat de semi-automatische modus (AED) of handmatige modus na defibrillatie geactiveerd blijft.

Bij configuratie voor de handmatige modus functioneert het apparaat als een conventionele defibrillator, waarbij het opladen en de ontladingen volledig door de gebruiker worden geregeld. In de adviesmodus en AED-modus zijn bepaalde functies van het apparaat automatisch en wordt er gebruikgemaakt van een geavanceerd detectiealgoritme voor het herkennen van ventrikelfibrillatie en het bepalen of er een defibrillatieschok moet worden toegediend. Afhankelijk van de lokaal geldende protocollen kunnen eenheden worden geconfigureerd voor automatisch opladen, analyseren, opnieuw opladen en het geven van de aanwijzing 'OP SCHOK DRUKKEN'. Het apparaat kan van de AED-modus naar de handmatige modus voor ACLS-gebruik worden overgeschakeld door op de daartoe bestemde softkey op het voorpaneel te drukken.

De X Series-eenheid helpt zorgverleners tijdens cardiopulmonale reanimatie (CPR) door de snelheid en de diepte van de hartmassage te evalueren en feedback aan de hulpverlener te geven. Voor Real CPR Help® is het gebruik van erkende ZOLL CPR nodig. Als u deze pads gebruikt, kunnen de weergegeven ECG-curven worden gefilterd met de functie See-Thru CPR® om het artefact te verminderen dat wordt veroorzaakt door hartmassage.

De eenheid heeft een groot kleurrijk LCD-scherm met numerieke gegevens en curvegegevens voor goede zichtbaarheid van de andere kant van de ruimte en onder elke hoek. Curvesporen voor ECG, plethysmografie en ademhaling kunnen gelijktijdig worden weergegeven, wat eenvoudig toegang geeft tot alle patiëntbewakingsgegevens tegelijk. Het scherm is configureerbaar, dus u kunt de beste visuele lay-out voor uw bewakingscondities kiezen. De X Series bevat een transcutane pacemaker die bestaat uit een impulsgenerator en ECG-detectiecircuit. Stimulatie ondersteunt zowel demand- als vaste niet-invasieve stimulatie voor volwassenen, adolescenten, kinderen en baby's.

De X Series heeft een systeem voor het bekijken en verzamelen van patiëntgegevens waarmee u deze gegevens kunt weergeven, opslaan en verzenden. De X Series-eenheid bevat een printer en een USB-poort, die u kunt gebruiken om de gegevens af te drukken en naar een pc te verzenden.

De X Series-eenheid kan gegevens verzenden naar externe locaties via een draadloze verbinding. De X Series-eenheid kan via een ZOLL-server snapshots van 12-afleidingenverslagen of weergavelogboeken verzenden (inclusief trendgegevens) naar een ontvanger. Daarnaast kunnen volledige-weergavecasussen die eveneens trendgegevens bevatten, automatisch worden opgehaald uit de X Series-eenheid met ZOLL RescueNet- of ePCR-software.

Optionele functies van de X Series

Deze volgende functies zijn optioneel in de X Series-eenheid.

Opmerking: Alle functies zijn opgenomen in deze handleiding, maar alleen de gekochte functies zijn beschikbaar op uw eenheid.

Tabel 1-1 Optionele functies van de X Series

Optionele functie
12 –afleidingen-ECG met interpretatie
SpO_2 (Masimo®) met SpCO® en SpMet®
SpHb® (Masimo®) met SpOC™, PVI® en PI
NIBD (met Smartcuf® en SureBP™)
$EtCO_2$ (Oridion® Microstream®)
Temperatuur (2 kanalen)
Invasieve drukwaarden (3 kanalen)
Geavanceerde CPR-help
Stimulatie
Microfoon

Gebruik van deze handleiding

De bedieningshandleiding van de X Series biedt informatie die gebruikers nodig hebben om het X Series-product veilig en effectief te kunnen gebruiken en onderhouden. Het is belangrijk dat alle personen die dit apparaat gebruiken, alle informatie in de bedieningshandleiding lezen en begrijpen.

Neem de veiligheidsoverwegingen en waarschuwingen aandachtig door.

De procedures voor de dagelijkse controle en het onderhoud staan in de Hoofdstuk 25, "Onderhoud".

Updates van de bedieningshandleiding

Een verschijningsdatum of revisiedatum van deze handleiding bevindt zich op de voorzijde. Indien sinds het verschijnen van deze handleiding meer dan drie jaar verstreken zijn, dient u contact op te nemen met ZOLL Medical Corporation om na te gaan of er bijgewerkte versies van aanvullende productinformatie beschikbaar zijn.

De gebruiker dient voor een goed begrip van de inhoud het bijgewerkte tekstgedeelte altijd aandachtig te bestuderen en het met het oog op later gebruik vervolgens in het betreffende gedeelte van de handleiding in te voegen.

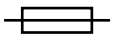
De productdocumentatie is beschikbaar via de ZOLL-website op www.zoll.com. Kies in het menu Producten de optie Producthandleidingen.

Verpakking verwijderen

Controleer alle verpakkingen altijd zorgvuldig op schade. Als de verzendverpakking of het buffermateriaal beschadigd is, dient u deze te bewaren totdat u de inhoud hebt gecontroleerd op volledigheid en de mechanische en elektrische integriteit van het apparaat is getest. Als de inhoud onvolledig is, het apparaat mechanische schade vertoont of de elektrische zelftest van de defibrillator mislukt, dienen klanten in de Verenigde Staten contact op te nemen met ZOLL Medical Corporation (1-800-348-9011). Klanten buiten de Verenigde Staten dienen contact op te nemen met de dichtstbijzijnde geautoriseerde ZOLL-vertegenwoordiger. Als de verzendverpakking beschadigd is, dient u dit ook te melden aan de vervoerder.

Symbolen op het apparaat

De volgende symbolen kunnen in deze handleiding of op deze apparatuur worden gebruikt:

Symbool	Beschrijving
	Klasse II-apparatuur.
	Gevaarlijke spanning.
	Algemene waarschuwing: Observeer en volg alle veiligheids-signalen.
	Heet oppervlak.
	Voorzichtig: breekbaar.
	Niet blootstellen aan vocht.
	Deze zijde boven.
	Minimale/maximale temperatuur.
	Conformité Européenne Voldoet aan de Richtlijn Medische hulpmiddelen (93/42/EEG).
	Patiëntverbinding type BF.
	Patiëntverbinding type BF.
	Patiëntverbinding type CF.
	Defibrillatie-veilige patiëntaansluiting type BF.
	Defibrillatie-veilige patiëntaansluiting type CF.
	Smeltbare verbinding.

Symbool	Beschrijving
	Equipotentialiteit.
	Wisselstroom (AC).
	Gelijkstroom (DC).
	Functioneren op hulpstroomadapter.
	Voorzichtig, hoogspanning.
	Aarding.
	Negatieve-inputterminal.
	Positieve-inputterminal.
	Aan/uit-knop
	Aardleiding.
	Bevat lithium. Naar behoren recyclen of afvoeren.
	Beschermen tegen open vuur en hoge temperaturen.
	Niet openen, demonteren of opzettelijk beschadigen.
	Niet samenpersen.
	Niet met het afval weggooien. Naar behoren recyclen of afvoeren.

Symbool	Beschrijving
	Terugbrengen naar een locatie waar afgedankte elektrische en elektronische apparatuur wordt ingezameld. Niet met ongesorteerd afval afvoeren.
	Productiedatum.
	Uiterste gebruiksdatum.
	Bevat geen latex.
	Niet hergebruiken.
	Niet vouwen.
	Niet steriel.
	Fabrikant.
	Geautoriseerde vertegenwoordiger voor de EG.
	Serienummer.
	Catalogusnummer.
	Raadpleeg de gebruiksaanwijzing.
	Raadpleeg instructiehandleiding/-boekje voor meer informatie.
	Alleen op voorschrift.
	Alarmgeluid staat momenteel uit.

Symbool	Beschrijving
	Alarmgeluid staat momenteel op pauze.
	Pacer-indicator uitgeschakeld.
	Oplaadstatus batterij.
	Niet veilig in de buurt van MRI-apparatuur. Houd het X Series-apparaat uit de buurt van MRI-apparatuur
	Niet voor gebruik bij kinderen.

Conventies

In deze handleiding gelden de volgende conventies:

De namen en labels van fysieke knoppen en softkeys zijn in de tekst **vet** gedrukt (voorbeeld: ‘Druk op de knop **Laden** of druk op de knop **Pacer**’).

In deze handleiding worden cursieve hoofdletters gebruikt voor gesproken berichten en tekstberichten op het scherm (*FOUT AFLEIDING*).

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

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

Gebruiksdoel

De X Series is bedoeld voor gebruik door getraind medisch personeel dat bekend is met elementaire bewaking, beoordeling van vitale functies, cardiale noodhulp en het gebruik van de X Series. De X Series is ook bedoeld voor gebruik door (of in opdracht van) artsen op de plaats van een noodgeval of in een eerstehulpruimte van een ziekenhuis, een IC-afdeling of andere vergelijkbare afdelingen van een ziekenhuis. Het apparaat kan worden gebruikt in een ambulance of op de plaats van een noodgeval. Het is tevens bedoeld voor gebruik tijdens het vervoer van patiënten. De X Series wordt primair gebruikt bij patiënten met symptomen van hartstilstand of in een posttraumatische situatie. Het apparaat kan tevens worden gebruikt wanneer het nodig is om een van de (optionele) functies in het apparaat te bewaken. Het X Series-apparaat kan worden gebruikt bij kinderen (zoals beschreven in de volgende tabel) en bij volwassenen (21 jaar of ouder) met en zonder hartafwijking.

Kinderen (subpopulatie)	**Leeftijdbereik bij benadering**
Pasgeborenen (neonaten)	Geboorte tot 1 maand.
Zuigelingen	1 maand tot 2 jaar.
Kind	2 tot 12 jaar.
Adolescent	12 tot 21 jaar.

Als de pediatrische patiënt jonger is dan 8 jaar of minder dan 25 kg weegt, dienen ZOLL-defibrillatie-elektroden voor kinderen te worden gebruikt. Stel de behandeling niet uit om de exacte leeftijd of het exacte gewicht van de patiënt vast te stellen.

X Series-productfuncties

Defibrillatiefunctie

De X Series bevat een gelijkstroomdefibrillator (DC) die tot 200 joule kan leveren. Deze kan in de synchronisatiemodus worden gebruikt voor toepassing van gesynchroniseerde cardioversie, waarbij de R-top van de patiënt als referentie voor de timing dient. Het apparaat wordt gebruikt in combinatie met paddles of wegwerpelektroden met gellaag voor defibrillatiedoeleinden.

Outputenergie van de defibrillator

X Series-defibrillators kunnen bifasische energie leveren van 1 joule tot 200 joules. Hoeveel energie via de borstwand wordt geleverd, wordt echter bepaald door de thoraximpedantie van de patiënt. Er dient voldoende elektrolytengel op de paddles te worden aangebracht en op iedere paddle dient een kracht van 10 tot 12 kilogram te worden uitgeoefend om de impedantie tot een minimum te beperken. Als er handsfree behandelingselektroden worden gebruikt, moet u ervoor zorgen dat deze correct worden aangebracht. (Volg de aanwijzingen op de elektrodeverpakking.)

Externe pacemaker

X Series-defibrillators bevatten een transcutane pacemaker die bestaat uit een impulsgenerator en ECG-detectiecircuit. Niet-invasieve transcutane stimulatie (NTP) is een bestaande, beproefde techniek. Deze behandeling kan eenvoudig en snel worden toegepast wanneer tijdelijke hartstimulatie geïndiceerd is, of er nu wel of niet een noodsituatie bestaat.

De uitgangsstroom van de pacemaker is continu variabel van 0 tot 140 mA (de uitvoerstroom is 0 mA bij pauzeren). De frequentie is continu variabel van 30 tot 180 pulsen per minuut (ppm), met stappen van 5 ppm (10 bpm wanneer meer dan 100 ppm).

De stimulatieoutputimpuls wordt aan het hart toegediend via handsfree ZOLL-defibrillatie-/stimulatie-elektroden die op de rug en het precordium van de patiënt worden geplaatst.

Voor optimale resultaten is het van essentieel belang dat het apparaat op de juiste manier wordt bediend en de elektroden op correcte wijze worden aangebracht. Elke gebruiker dient volledig bekend te zijn met deze bedieningsinstructies.

ECG-bewaking

Het ECG van de patiënt wordt bewaakt door de patiënt op het apparaat aan te sluiten via de patiëntenkabel met 3, 5 of 12 afleidingen of handsfree behandelingstherapie-elektroden. De ECG-curve wordt weergegeven op het scherm met de volgende informatie:

- gemiddelde hartfrequentie, afgeleid uit de meting van de RR-intervallen
- afleidingsselectie - I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (met V1-kabel), PADDLES of PADS (APLS indien aangesloten op de AutoPulse® Plus).
- ECG-grootte - 0,125, 0,25, 0,50, 1,0, 2,0, 4,0 cm/mV, AUTO
- statusberichten

De ECG-bandbreedte kan door de gebruiker worden geselecteerd.

Elektroden

De X Series-eenheden verrichten defibrillatie, cardioversie en ECG-bewaking met handsfree behandelingselektroden. De X Series-eenheid verricht stimulatie met handsfree ZOLL-behandelingselektroden.

De bedieningsknoppen **Energieselectie**, **Laden** en **Schok** bevinden zich op de paddles en het voorpaneel. Bij gebruik van handsfree behandelingselektroden moet u de bedieningsknoppen op het voorpaneel van het apparaat gebruiken. Als u wilt wisselen tussen paddles en handsfree behandelingselektroden, verwijdert u de multifunctionele kabel (MFC of OneStep) van de apex-paddle en sluit u de handsfree behandelingselektroden op de kabel aan.

Controleer altijd de uiterste gebruiksdatum op de elektrodeverpakking. Gebruik geen verlopen elektroden; dan kloppen de patiëntimpedantiemetingen mogelijk niet, wat van invloed kan zijn op de afgegeven energie; of het kan tot brandwonden leiden.

De uiterste gebruiksdatum vindt u op de verpakking van de elektroden bij het hiernaast afgebeelde symbool.

Dit symbool wordt niet weergegeven voor Stat-padz® II; u vindt de uiterste gebruiksdatum rechtsboven op het label, onder het batchnummer.

Opmerking: Elektroden van ZOLL bevatten geen schadelijke stoffen en kunnen met het gewone afval worden afgevoerd, tenzij ze in aanraking zijn gekomen met ziektekiemen. In dat geval dienen passende voorzorgsmaatregelen te worden genomen.

Als de patiënt jonger is dan 8 jaar of minder dan 25 kg weegt, moet u ZOLL erkende elektroden voor kinderen. Stel de behandeling niet uit om de precieze leeftijd of het precieze gewicht van de patiënt te bepalen.

Batterijen

X Series-modellen gebruiken een eenvoudig te vervangen oplaadbare lithium-ionbatterij (de *SurePower 2*-batterij). Een nieuwe, volledig opgeladen batterij biedt gewoonlijk meer dan 6 uur ECG-bewaking. Het gebruik van andere functies (defibrillator, printer of pacemaker) verkort deze duur.

Wanneer het pictogram *BATTERIJ BIJNA LEEG* op het display verschijnt en er tegelijkertijd drie pieptonen hoorbaar zijn samen met het weergegeven batterijpictogram, moet de batterij worden vervangen en opnieuw opgeladen.

U kunt de batterij vervangen op een van de volgende manieren:

- **Intern opladen** — sluit de X Series aan op een hulpvoedingsadapter om de geïnstalleerde batterij automatisch op te laden. De batterij-indicator op het voorpaneel werkt als volgt:

Als de indicator dit vertoont:	Betekent dat:
Brandt geel	De batterij wordt opgeladen.
Brandt groen	De batterij is opgeladen.
Afwisselend geel en groen	De oplaadstatus kan niet worden vastgesteld of er is een batterijlaadfout gedetecteerd.
Brandt niet	Geen batterij in het apparaat.

Opmerking: Bij inschakelen duurt het ongeveer 45 seconden voordat de LED's op de batterij de resterende gebruiksduur nauwkeurig weergeven.

- **Extern opladen** — gebruik de ZOLL SurePower™-batterijlader met de X Series-batterijadapter om de batterij op te laden en de batterijcapaciteit te testen. Meer informatie vindt u in de *SurePower 2Battery Pack Guide (de handleiding van de SurePower 2-batterij)*.

Als de batterij opnieuw moet worden gekalibreerd, licht het LED-pictogram ( ) voor herkalibratie ongeveer 10 seconden op (nadat kort op de weergaveknop is gedrukt). Als de herkalibratie-LED oplicht, zal de gebruiksduurindicator de resterende gebruiksduur van de batterij niet weergeven. Om de batterij optimaal te laten presteren dient u deze zo snel mogelijk opnieuw te kalibreren.

Voor het handmatig herkalibreren van de SurePower-batterij kunt u de batterij in het SurePower-oplaadstation plaatsen en een handmatige test uitvoeren (voor meer informatie raadpleegt u de gebruikershandleiding van het ZOLL *SurePower-oplaadstation*).

Na het opnieuw kalibreren van de batterij zal de herkalibratie-LED alleen knipperen wanneer u op de weergaveknop drukt.

Indicator Gereed voor gebruik (RFU, Ready For Use)

De X Series heeft een RFU-indicator op het voorpaneel die aangeeft of het apparaat gereed is voor gebruik. De RFU-indicator heeft drie statussen die in de volgende tabel worden beschreven.

Status	Beschrijving	Actie
Gereed voor gebruik	Het apparaat is gereed voor gebruik. Parameters voor patiëntbewaking, defibrillatie en stimulatie zijn functioneel en de batterij bevat voldoende lading. **Opmerking**: Als het apparaat is aangesloten op de hulpvoedingsadapter, wordt de RFU-indicator misschien ook weergegeven als de batterij leeg is. Controleer de status van de batterij voordat u het apparaat loskoppelt van de hulpvoedingsadapter.	Niet nodig.
Knipperend	Een of meer van de volgende situaties hebben zich voorgedaan: • De batterij is niet correct geplaatst. • Er is een bijna lege batterij geplaatst. • Er is een batterijfout opgetreden. • Er is geen batterij geplaatst terwijl het apparaat is aangesloten op hulpvoeding. • Een of meer patiëntbewakingsparameters is niet geslaagd voor de zelftest (NIBD, SpO_2, CO_2, IBD of Temp). • De zelftest van de knop op het voorpaneel is mislukt. • De zelftest van de spraakdatabase is mislukt.	Plaats een volledig opgeladen batterij in de eenheid en controleer de RFU-indicator opnieuw. Als de RFU-indicator blijft knipperen, staakt u het gebruik van de eenheid en neemt u contact op met het betreffende technische personeel of de technische-serviceafdeling van ZOLL.
Niet gebruiken	Een of meer van de volgende situaties hebben zich voorgedaan: • De batterij is niet correct geplaatst. • Er is geen batterij geplaatst en er is geen hulpvoeding aanwezig. • Er is een batterij geplaatst die vrijwel leeg is (onder de grens voor het afsluiten van de software). • Zelftests voor ECG, defibrillator of pacer zijn mislukt, of andere essentiële zelftests zijn mislukt.	Plaats een volledig opgeladen batterij in de eenheid en controleer de RFU-indicator opnieuw. Als de RFU-indicator het symbool Niet gebruiken blijft weergeven, staakt u het gebruik van de eenheid en neemt u contact op met het betreffende technische personeel of de technische-serviceafdeling van ZOLL.

Veiligheidsoverwegingen

Alle gebruikers moeten deze veiligheidsoverwegingen bekijken voordat ze de X Series-eenheid gebruiken.

X Series-eenheden zijn defibrillators met een hoog energieniveau die 200 joule kunnen leveren. Druk op de aan/uit-knop om de eenheid volledig uit te schakelen.

Als u na of tijdens het opladen de defibrillator handmatig wilt ontladen, voert u een van de onderstaande handelingen uit:

- Druk op de sneltoegangstoets **Ontladen**.
- Wijzig de geselecteerde energie.
- Druk op de aan/uit-knop om de eenheid uit te schakelen.

Om veiligheidsredenen ontlaadt de X Series automatisch wanneer deze meer dan 60 seconden opgeladen wordt gelaten en de schokknop (◉) niet wordt ingedrukt.

Waarschuwingen

Algemeen

Alleen goed getraind, ervaren personeel dat bekend is met de bediening van de apparatuur mag defibrillatie in noodgevallen uitvoeren. De behandelend arts moet bepalen welke training, bijvoorbeeld geavanceerde reanimatie of basisanimatie, geschikt is.

Gesynchroniseerde cardioversie mag uitsluitend worden verricht door ervaren personeel dat een opleiding in ACLS (voortgezette reanimatie, Advanced Cardiac Life Support) heeft gevolgd en vertrouwd is met de werking van de apparatuur. Voordat u een defibrillatiepoging onderneemt, moet de exacte hartaritmie worden vastgesteld.

In deze instructies wordt beschreven over welke functies de producten in de X Series beschikken en hoe de producten moeten worden bediend. De instructies zijn geen vervanging van een officiële opleidingscursus voor patiëntzorg. Gebruikers mogen deze defibrillator pas gebruiken voor de behandeling van patiënten wanneer zij een officiële training hebben gekregen van een daarvoor geschikte persoon.

Voor optimale resultaten is het van essentieel belang dat het apparaat op de juiste manier wordt bediend en de elektroden op correcte wijze worden aangebracht. U dient volledig op de hoogte te zijn van de juiste bedieningswijze.

Het gebruik van externe stimulatie-/defibrillatie-elektroden, accessoires of adapterapparaten van andere bronnen dan ZOLL wordt niet aanbevolen. ZOLL aanvaardt geen aansprakelijkheid en biedt geen garanties aangaande de prestatie of effectiviteit van haar producten wanneer deze worden gebruikt met stimulatie-/defibrillatie-elektroden of adapterapparaten van andere bronnen. Indien de defibrillator defecten vertoont die toe te schrijven zijn aan het gebruik van stimulatie-/defibrillatie-elektroden of adapters die niet vervaardigd zijn door ZOLL, kan de garantie van ZOLL komen te vervallen.

Bij ontvangst van de levering controleert u de stimulatie-/defibrillatie-elektroden om de compatibiliteit te verifiëren.

Zorg voor voldoende speling in de kabels zodat er geen druk op de elektroden staat.

Demonteer het apparaat niet. Er bestaat schokgevaar. Problemen dienen uitsluitend door bevoegde onderhoudstechnici te worden opgelost.

Volg alle onderhoudsinstructies nauwkeurig op. Roep bij problemen direct hulp in. Gebruik de defibrillator pas als deze is gecontroleerd door bevoegd personeel.

De X Series voldoet mogelijk niet aan de opgegeven specificaties als deze is opgeslagen bij de minimum- of maximumtemperatuur voor opslag, en direct daarna in gebruik wordt genomen. De X Series-eenheid mag niet worden opgeslagen of gebruikt buiten de omgevingslimieten die zijn opgegeven in bijlage A van deze handleiding.

Gebruik de X Series niet vlak bij of boven op andere apparatuur. Controleer vóór gebruik in de praktijk of de eenheid naar behoren functioneert als u genoodzaakt bent in deze opstelling te werken.

Installeer en gebruik de X Series conform de aanwijzingen in de EMC-informatie in bijlage A van deze handleiding.

Gebruik geen interne paddles terwijl de hulpvoeding van de X Series-eenheid is aangesloten op vliegtuigwisselstroom bij een frequentie van 400 Hz.

Het gebruik van accessoires, transducers en kabels die niet in deze handleiding en verwante X Series optiebijlagen worden gespecificeerd, kan leiden tot een verhoogde emissie of een verminderde immuniteit van de X Series.

Voer voor het gebruik van interne paddles een functionele test uit.

Als in de Indicator Gereed voor gebruik (rechtsboven op het voorpaneel) een rode cirkel met een streep erdoor wordt weergegeven, mag het apparaat niet worden gebruikt.

Geleid patiëntenkabels zorgvuldig om te voorkomen dat er iemand over struikelt of dat het apparaat onopzettelijk op de patiënt wordt getrokken.

Controleer de eenheid altijd op schade als deze is gevallen.

Alleen bevoegd personeel mag de Supervisor-menu’s gebruiken.

Controleer bij twijfel over de nauwkeurigheid van een meting eerst de vitale functies van de patiënt op een andere manier. Ga vervolgens na of de monitor goed functioneert.

Het is belangrijk de monitor/defibrillator en eventuele accessoires op de juiste wijze te desinfecteren en ontsmetten alvorens de apparatuur af te voeren, om te voorkomen dat medewerkers, de omgeving of andere apparatuur besmet of geïnfecteerd raken. Voer het apparaat en de accessoires vervolgens af volgens de voorschriften die in uw land gelden voor apparatuur die elektronische onderdelen bevat.

De X Series is niet veilig in de buurt van MRI-apparatuur. Houd het X Series-apparaat uit de buurt van MRI-apparatuur.

ECG-bewaking

Als een patiënt met een geïmplanteerde pacemaker een hartstilstand of ander type aritmie heeft, kan tijdens het meten van de hartfrequentie of tijdens de ECG-analyse per ongeluk de frequentie van de pacemaker worden geteld. Het is mogelijk dat zelfs speciale pacemakerdetectiecircuits niet alle pieken van geïmplanteerde pacemakers detecteren. Controleer de pols van de patiënt; vertrouw niet op de hartfrequentiemeter alleen. Bij het bepalen of de patiënt een pacemaker heeft, spelen de anamnese en lichamelijk onderzoek een belangrijke rol. Pacemakerpatiënten dienen nauwlettend te worden geobserveerd. Zie “Weigering pacemakerpulsatie:” op pagina A-15 van deze handleiding voor weergave van de mogelijkheid voor dit apparaat om pacemakerpulsatie te weigeren.

Gebruik uitsluitend ECG-elektroden die voldoen aan de AAMI-standaard voor elektrodenprestaties (AAMI EC-12). Het gebruik van elektroden die niet voldoen aan deze AAMI-standaard kan ertoe leiden dat het herstel van het ECG-spoor na defibrillatie aanzienlijk vertraagd is.

Voordat gesynchroniseerde cardioversie wordt toegepast, moet de kwaliteit van het ECG-signaal goed zijn en moeten er boven elk QRS-complex synchronisatiemarkeringen worden weergegeven.

Plaats elektroden niet recht boven een geïmplanteerde pacemaker.

De X Series-eenheid detecteert uitsluitend de elektrische ECG-signalen van het hart. De eenheid detecteert geen polsslag (d.w.z. effectieve doorstroming). De pols en hartslag van de patiënt dienen altijd te worden gecontroleerd door fysieke beoordeling. Ga er nooit vanuit dat wanneer er een hartfrequentie met een waarde anders dan nul wordt weergegeven, dit betekent dat er een pols is.

Overmatige artefacten kunnen het gevolg zijn van onjuiste voorbereiding van de huid op de elektrodenplaatsen. Volg de instructies voor de voorbereiding van de huid in hoofdstuk 6: ‘ECG-bewaking’.

Apparatuur zoals elektrocauterisatie of tiathermieapparatuur, RFID-lezers, EAS-systemen (electronic article surveillance) of metaaldetectoren die sterke radiofrequente signalen verzenden, kunnen elektrische interferentie veroorzaken en het ECG-signaal verstoren dat door de monitor wordt weergegeven. Een ritmeanalyse is dan onnauwkeurig. Zorg ervoor dat zulke apparaten gescheiden worden van de eenheid en van de patiënt bij het uitvoeren van een ritmeanalyse.

Gevaar voor elektrische schokken: het gebruik van andere accessoires dan die zijn opgegeven in de bedieningsinstructies, kan een negatieve invloed hebben op patiëntlekstromen.

Bepaalde lijnisolatiemonitors kunnen leiden tot storingen op het ECG-scherm en kunnen hartfrequentiealarmen verhinderen.

ECG-bewaking via de paddles kan leiden tot een onnauwkeurige weergave van de hartfrequentie wegens artefacten.

Defibrillatie

De ZOLL X Series kan 200 joule elektrische energie leveren. Als deze elektrische energie niet goed wordt ontladen zoals in deze handleiding wordt beschreven, kan de elektrische energie persoonlijk letsel of overlijden veroorzaken bij de gebruiker of omstanders.

Als u schade aan de X Series-eenheid wilt voorkomen, schakelt u stimulatie uit voordat u de patiënt defibrilleert met een tweede defibrillator.

Na een gesynchroniseerde cardioversie kan de SYNC-modus worden gewist na elke schok of ontlading. De gebruiker moet mogelijk de SYNC-knop opnieuw selecteren (erop drukken) na elke gesynchroniseerde cardioversieschok die aan een patiënt wordt toegediend. In de standaardinstellingen voor Defib./Pacer in het menu Instellingen - Supervisor kan de X Series worden geconfigureerd om in de SYNC-modus te blijven na elke gesynchroniseerde cardioversie.

Gesynchroniseerde cardioversie kan worde uitgevoerd in de paddlebewakingsmodus. Het is echter mogelijk om artefacten te produceren door de bewegende paddles, wat ervoor kan zorgen dat de defibrillator bij de artefact in werking treedt. Het wordt aangeraden bewaking in afleiding I, II of III te gebruiken tijdens gesynchroniseerde cardioversie. Paddlebewaking mag niet worden gebruikt voor preventieve cardioversieprocedures.

Probeer nooit de defibrillator herhaaldelijk snel achter elkaar te laden en te ontladen om spanning voor de defibrillator of de tester te voorkomen. Als herhaaldelijk testen nodig blijkt, wacht dan ten minste 2 minuten na elke derde ontlading.

In de SYNC-modus ontlaadt de defibrillator niet zonder opdrachtsignaal (R-topdetectie) van de ECG-monitor, aangegeven door een SYNC-markering op het spoor en het knipperen van de SYNC-indicator.

Als geleidende gel een continu pad vormt tussen de defibrillatorelektroden, kan de geleverde energie drastisch worden verlaagd naar nul. In dit geval verplaatst u de elektroden om de aftakking te elimineren voordat u verdere schokken geeft.

Een onjuiste defibrillatietechniek kan leiden tot brandwonden. Om brandwonden te voorkomen gebruikt u alleen ZOLL-defibrillatiegel op paddles, zorgt u ervoor dat de gel het hele paddleoppervlak bedekt en drukt u de paddle stevig op de borst van de patiënt.

Als u een nieuw energieniveau selecteert nadat er op de knop LADEN is gedrukt en terwijl de defibrillator bezig is met opladen of is opgeladen, ontlaadt de defibrillator zichzelf. U moet nogmaals op de knop LADEN drukken om het apparaat op te laden tot het nieuwe energieniveau.

Koppel vóór defibrillatie alle elektrische medische apparatuur die niet tegen defibrillatie bestand is, van de patiënt los.

Controleer voor het opladen van de defibrillator of de geselecteerde energie op het scherm de gewenste output is.

Defibrillatie heeft voorrang boven externe stimulatie. Als de defibrillator wordt opgeladen tijdens de toediening van externe stimulatie, wordt de pacer uitgeschakeld en wordt de defibrillator opgeladen tot de geselecteerde energie.

Als u de patiëntmodus wilt wijzigen terwijl de X Series-eenheid de status 'Gereed voor schok' heeft, wacht u eerst tot de eenheid automatisch wordt ontladen. Als de schokknop onmiddellijk na het wijzigen van de patiëntmodus wordt ingedrukt, wordt mogelijk niet de juiste energie afgegeven voor het zojuist geselecteerde type patiënt.

Bij het gebruik van externe of interne paddles tijdens het opladen van de X Series-eenheid wordt mogelijk het bericht Laat de schokknop los op de eenheid weergegeven. Als het bericht Laat de schokknop los wordt getoond terwijl u de schokknoppen op de paddles indrukt, moet u de schokknoppen eerst loslaten voordat de eenheid gereed wordt om een schok af te geven. Als het bericht Laat de schokknop los wordt getoond terwijl u de schokknoppen op de paddles niet indrukt, dan zijn de paddles defect. Vervang de defecte paddles onmiddellijk door een andere set paddles of een multifunctionele elektrode. Doe GEEN poging met de defecte paddles een schok af te geven door op de schokknop op de voorzijde van de X Series-eenheid te drukken. Via deze schokknop wordt GEEN schok afgegeven. Als u deze schokknop indrukt, zal het bericht Laat de schokknop los echter wel van het scherm op de X Series-eenheid verdwijnen.

Stimulatie

Ventriculaire of supraventriculaire tachycardie kan worden onderbroken door stimulatie, maar in noodgevallen of bij circulatoire collaps is gesynchroniseerde cardioversie een snellere, betrouwbaardere methode.

Na langdurige hartstilstand of bij andere aandoeningen met myocardiale depressie kan zich pulsloze elektrische activiteit (PEA) voordoen. Stimulatie kan dan ECG-reacties opleveren zonder effectieve mechanische samentrekkingen, waardoor een andere effectieve behandeling nodig is.

Stimulatie kan ongewenste herhaalde reacties, tachycardie of fibrillatie opwekken bij systemische hypoxie, ischemie van de hartspier, toxiciteit van hartgeneesmiddelen, verstoord elektrolytenevenwicht en andere hartaandoeningen.

Bij stimulatie volgens andere methoden wordt vaak de intrinsieke ritmiek onderdrukt. Abrupte beëindiging van de stimulatie kan - met name bij snelle frequenties - ventriculaire stilstand veroorzaken en moet dan ook worden vermeden.

Niet-invasieve tijdelijke stimulatie kan ongemak met variërende intensiteit veroorzaken, dat van tijd tot tijd hevig kan zijn en verder gebruik bij patiënten die bij bewustzijn zijn, kan uitsluiten.

Ook kan een onvermijdelijke samentrekking van de skeletspieren een probleem vormen bij zeer zieke patiënten en het continue gebruik tot een paar uur beperken. Erytheem of hyperemie van de huid onder de handsfree behandelingselektroden komt vaak voor. Langs de rand van de elektrode is dit effect vaak het sterkst. Deze roodheid hoort binnen 72 uur sterk verminderd te zijn.

Er is melding gemaakt van brandwonden onder de voorste elektrode bij het pacen van volwassen patiënten met een ernstig belemmerde bloedtoevoer naar de huid. Langdurige stimulatie dient in deze gevallen te worden voorkomen en een periodieke inspectie van de huid verdient aanbeveling.

Er is melding gemaakt van kortstondige onderdrukking van de spontane ademhaling bij bewusteloze patiënten bij eerdere apparaten wanneer de voorste elektrode te laag op de buik was aangebracht.

De bepaling van de stimulatiefrequentie kan negatief worden beïnvloed door artefacten. Als de weergave van de pols en de hartfrequentie sterk verschillen, worden externe stimulatiepulsen mogelijk niet toegediend wanneer deze vereist zijn.

Artefacten en ECG-ruis kunnen de detectie van R-toppen onbetrouwbaar maken, wat invloed heeft op de HF-meter en de stimulatiefrequentie in de demandmodus. Observeer de patiënt altijd nauwlettend tijdens stimulatiebehandelingen. Overweeg het gebruik van de asynchrone stimulatiemodus als u geen betrouwbaar ECG-spoor kunt verkrijgen.

Transcutane stimulatie mag niet worden gebruikt voor de behandeling van V FIB (ventrikelfibrillatie). In gevallen van V FIB wordt onmiddellijke defibrillatie aangeraden.

Transcutane stimulatie kan mild tot ernstig ongemak tot gevolg hebben, afhankelijk van het tolerantieniveau van de patiënt, spiersamentrekkingen en de plaatsing van de elektroden. In bepaalde gevallen kan het ongemak worden verminderd door de stimulatiepads iets te verplaatsen.

Het is belangrijk om de patiënt nauwlettend te bewaken om te controleren of zowel mechanische als electrical capture optreden. Elektrische capture kan worden gecontroleerd door de aanwezigheid van een grote ectopische slag waar te nemen nadat de stimulatiepuls is toegediend. De grootte en de morfologie van de slag zijn afhankelijk van de patiënt. In sommige gevallen kan de slag lijken op een relatief normale QRS-puls. Mechanische capture kan worden gecontroleerd door te letten op tekenen van verhoogde bloedstroom, zoals roodheid van de huid, voelbare pols, verhoogde bloeddruk, enz. Blijf de patiënt voortdurend observeren tijdens toediening van stimulatie om te zorgen voor capture-retentie. Laat de patiënt niet alleen tijdens het toedienen van externe stimulatietherapie.

Waarschuwing! Dit apparaat kan alleen worden gebruikt voor externe stimulatie van patiënten en niet voor interne stimulatie. Sluit geen interne stimulatie afleidingsdraden aan op de X Series-defibrillator.

CPR

Plaats de patiënt op een stevige ondergrond voordat u met de reanimatie begint.

De patiënt moet tijdens CPR stilliggen voor nauwkeurige CPR-metingen.

Pulsoximeter

Houd de ZOLL-vingersonde schoon en droog.

SpO_2-metingen kunnen worden beïnvloed door bepaalde patiëntcondities: ernstig hartfalen rechts, tricuspidale regurgitatie of geblokkeerde veneuze return.

SpO_2-metingen kunnen worden beïnvloed door het gebruik van intravasculaire kleurstoffen, bij extreme vaatvernauwing of hypovolemie of onder omstandigheden waar geen pulserend arterieel vaatbed aanwezig is.

SpO_2-metingen kunnen worden beïnvloed door de aanwezigheid van sterke EMI-velden, elektrochirurgische apparaten, IR-lampen, helder licht, niet goed aangebrachte sensors, het gebruik van andere dan ZOLL-sensors of van beschadigde sensors, bij patiënten die rook inhaleren, die aan koolmonoxidevergiftiging lijden of bij bewegingen van de patiënt.

Er kan weefselbeschadiging optreden als een sensors verkeerd worden aangebracht, of voor langere tijd op dezelfde plaats blijven zitten. Verplaats de sensor elke 4 uur om de kans op weefselbeschadiging te verkleinen.

Gebruik geen oximetriesensors tijdens MRI-scans. MRI-procedures kunnen tot gevolg hebben dat geleide stroom door de sensors vloeit en brandwonden bij de patiënt veroorzaakt.

Breng geen SpO_2-sensor aan op dezelfde arm of hetzelfde been als een NIBD-manchet. Het SpO_2-alarm kan afgaan wanneer de arteriële circulatie wordt afgesneden tijdens NIBD-metingen, wat invloed kan hebben op SpO_2-metingen.

In sommige gevallen, bijvoorbeeld bij luchtwegobstructies, leidt de ademhaling van de patiënt niet tot luchtuitwisseling. Deze ademhalingspogingen kunnen toch tot veranderingen van de borstomvang leiden en daardoor tot impedantieveranderingen, die door de ademhalingsdetector kunnen worden gedetecteerd. U kunt het best de pulsoximeter gebruiken bij de bewaking van de ademhaling om de ademhalingsconditie van de patiënt nauwkeurig weer te geven.

Niet-invasieve bloeddruk

Alleen een arts kan drukmetingen goed interpreteren.

De resultaten van bloeddrukmetingen kunnen worden beïnvloed door de positie van de patiënt, zijn of haar fysiologische conditie en andere factoren.

Vervanging door een onderdeel dat anders is dan dat wordt geleverd door ZOLL (bijvoorbeeld manchet en slangen), kan leiden tot metingsfouten. Gebruik uitsluitend door ZOLL goedgekeurde manchetten en slangen. Wijzig het NIBD-systeem of de slangen met Luer Lock-adapters niet, om het risico op verkeerde lijnaansluitingen en mogelijk lucht in het bloed van een patiënt te voorkomen.

Gebruik geen manchet op een extremiteit die wordt gebruikt voor intraveneus infuus of voor SpO_2-bewaking.

Bij personen die aritmieën, rillingen, stuiptrekkingen of attaques ondergaan, kunnen mogelijk geen nauwkeurige drukmetingen worden verkregen. Ook medicatie kan invloed hebben op drukmetingen. De juiste manchetmaat is essentieel voor nauwkeurige bloeddrukmetingen.

Bloeddrukslangen moeten vrij zijn van blokkeringen en knikken.

Als de manchet van de patiënt zich niet op het niveau van het hart bevindt, kan dit leiden tot een metingsfout.

Let bij de bewaking van de bloeddruk met frequente intervallen op de extremiteit met de manchet op tekenen van belemmerde bloedstroming.

Bewaak niet de NIBD van de ene patiënt tegelijk met het ECG van een andere patiënt.

Bloeddrukmetingen kunnen onnauwkeurig zijn als ze worden verricht tijdens versnellen of vertragen in een bewegend voertuig.

Als een NIBD-meting er dubieus uitziet of als de aanwijzing ‘beweging’ wordt weergegeven, herhaalt u de meting. Als de herhaalde meting er nog steeds dubieus uitziet, gebruikt u een andere methode voor bloeddrukmeting.

Gebruik de NIBD niet bij patiënten met een cardiopulmonale bypass.

IBD

Voor compatibiliteit en elektrische veiligheid moeten hulpdruksensors voldoen aan ANSI/AAMI BP-22 en IEC 60601-2-34 voor IBD of ANSI/AAMI NS28 voor ICD.

Volg de instructies die zijn meegeleverd met hulpdruksensors wat betreft kalibratie en verwijdering van opgesloten lucht.

Vermijd het aanraken van de metalen delen van transducers terwijl deze in contact zijn met de patiënt.

Gebruik onderdelen die zijn gemerkt voor eenmalig gebruik, niet opnieuw.

Transducers moeten bestand zijn tegen een onvoorziene val van ten minste een meter op een hard oppervlak.

Transducers die in vloeistoffen worden ondergedompeld, moeten waterbestendig zijn.

CO_2

Tijdens MRI-scans moet de monitor zich buiten de MRI-suite bevinden. Wanneer de monitor wordt gebruikt buiten de MRI-suite, kan $EtCO_2$-bewaking worden geïmplementeerd met een lange FilterLine® waardoor de monitor buiten de MRI-suite kan worden geplaatst.

Bij gebruik van de monitor met anesthetica, lachgas of hoge zuurstofconcentraties sluit u de gasuitlaat aan op een bindingssysteem.

Gebruik uitsluitend Oridion Microstream CO_2-bemonsteringslijnen.

Microstream CO_2-bemonsteringslijnen zijn gemerkt als bestemd voor gebruik bij één patiënt. Gebruik bemonsteringslijnen niet opnieuw.

Als u de CO_2-monitor gebruikt voor langere kritieke zorg, vervangt u de luchtwegadapter elke 24 uur, of wanneer deze verstopt raakt.

CO_2-metingen en ademhalingsfrequentie kunnen worden beïnvloed door fouten bij het aanbrengen van de sensor, bepaalde omgevingscondities en bepaalde patiëntcondities.

Ademhaling

Wanneer u impedantiepneumografie gebruikt, gebruik het X Series-apparaat dan niet met een andere ademhalingsmonitor die ook gebruik maakt van impedantiepneumografie, bij dezelfde patiënt. De signalen van de ademhalingsmeting kunnen elkaar storen en daardoor de ademhalingsnauwkeurigheid nadelig beïnvloeden.

Gebruik de X Series niet met een andere monitor met ademhalingsmetingen bij dezelfde patiënt. Beide apparaten kunnen invloed hebben op de ademhalingsnauwkeurigheid.

Het apparaat mag niet worden gebruikt als apneumonitor.

Vertrouw niet uitsluitend op de ademhalingsbewaking voor het detecteren van ademhalingsstilstand. Volg ziekenhuisrichtlijnen en best practices in de klinische praktijk, zoals bewaking van aanvullende parameters die het zuurstofgehalte van de patiënt aangeven.

Het gebruik van end-tidal CO2-bewaking wordt altijd aanbevolen wanneer ademhalingsbewaking nodig is bij neonaten. Ademhalingsbewaking met impedantiepneumografie is niet klinisch gevalideerd voor deze patiëntenpopulatie.

Het alarm Geen adem dient niet te worden gebruikt of te worden vertrouwd wanneer de patiënt alleen is.

Ferromagnetische apparatuur

Biomedische apparatuur en accessoires, zoals ECG-elektroden, kabels en oximetersondes bevatten ferromagnetische materialen. Ferromagnetische apparatuur mag niet worden gebruikt in de aanwezigheid van sterk magnetische velden die worden gecreëerd door MRI-apparatuur.

De grote magnetische velden die worden gegenereerd door een MRI-apparaat, kunnen ferromagnetische apparatuur aantrekken met een uiterst grote kracht, wat kan leiden tot ernstig persoonlijk letsel of overlijden van personen tussen de apparatuur en het MRI-apparaat.

Batterij

Hoewel het apparaat kan functioneren op uitsluitend hulpvoeding, raadt ZOLL sterk aan dat u het apparaat altijd gebruikt met een geïnstalleerde batterij. Als u de eenheid gebruikt met een batterij, hebt u een back-up in geval van wisselstroomdaling, en het zorgt ook voor een snellere oplaadtijd. De batterij kan automatisch opnieuw worden opgeladen terwijl deze in de eenheid is geïnstalleerd. Zorg dat er altijd een volledig opgeladen reservebatterij beschikbaar is voor de defibrillator.

Test batterijen geregeld. Een batterij die de capaciteitstest van de ZOLL-oplader niet doorstaat, kan ervoor zorgen dat de X Series-eenheid onverwacht ophoudt met functioneren.

Als tijdens het gebruik het bericht voor bijna lege batterij wordt weergegeven, dient u de batterij direct te vervangen.

Als het pictogram *BATTERIJ BIJNA LEEG* wordt weergegeven, sluit u de X Series-eenheid aan op een voedingsbron of installeert u een volledig opgeladen batterij. Als de waarschuwing voor bijna lege batterij verschijnt, vervangt u de batterij onmiddellijk door een volledig opgeladen batterij, of sluit u de X Series-eenheid aan op een voedingsbron, aangezien de eenheid elk moment kan stoppen met functioneren wegens bijna lege batterij.

Bij onjuiste behandeling kunnen batterijen ontploffen. Demonteer batterijen niet en breng ze niet in contact met vuur.

Veiligheid voor gebruiker

De X Series kan 200 joule elektrische energie leveren. Als deze elektrische energie niet goed wordt ontladen zoals in deze handleiding wordt beschreven, kan de elektrische energie persoonlijk letsel of overlijden veroorzaken bij de gebruiker of omstanders.

Gebruik de X Series niet in zuurstofrijke ruimten, in de buurt van ontvlambare anesthetica of andere brandbare middelen (zoals benzine). Als het apparaat in een dergelijke omgeving wordt gebruikt, kan dit leiden tot een explosie.

Gebruik het apparaat niet vlak bij of in staand water. De elektrische veiligheid van de defibrillator kan in gevaar worden gebracht indien deze nat is.

U mag het apparaat nooit ontladen met kortgesloten defibrillatie-elektroden of -paddles of zonder dat de pads contact maken.

Ontlaad de defibrillator uitsluitend zoals in de instructies is aangegeven. De defibrillator mag alleen worden ontladen als de defibrillatie-elektroden of -paddles correct op de patiënt zijn aangebracht.

Deze apparatuur mag alleen worden aangesloten op geaarde AC-netspanning om het risico van een elektrische schok te voorkomen.

Raak het van gel voorziene gedeelte van de handsfree behandelingselektroden tijdens stimulatie of defibrillatie niet aan, om het risico van een elektrische schok te voorkomen.

Zorg ervoor dat zich geen elektrolytengel verzamelt op de handen of de handgrepen van de paddles, om het risico van een elektrische schok te voorkomen.

Zorg ervoor dat patiëntconnectoren niet in contact komen met andere geleidende delen, inclusief aarding, om het risico van een elektrische schok te voorkomen.

Gebruik bij defibrillatie met behulp van paddles uitsluitend in hoge mate geleidende elektrolytengel die volgens de specifieke opgave van de fabrikant voor dergelijke toepassingen geschikt is.

Als u paddles voor defibrillatie gebruikt, gebruikt u uw duimen om de knoppen **SCHOK** te bedienen. Dit voorkomt onbedoelde schokken bij de gebruiker.

Het gebruik van accessoires die niet voldoen aan de veiligheidsvoorschriften voor de X Series-defibrillator, kan de veiligheid van het totale systeem nadelig beïnvloeden. Besteed bij het kiezen van accessoires aandacht aan de volgende punten:

- Gebruik van de accessoires in de omgeving van de patiënt.
- Bewijs dat de veiligheid van de accessoires is gecertificeerd overeenkomstig de juiste geharmoniseerde nationale standaard IEC (EN) 60601-1 en/of IEC (EN) 60601-1-1.

Controleer vóór gebruik altijd of de apparatuur naar behoren werkt en in goede staat verkeert.

Koppel vóór defibrillatie alle elektrische medische apparatuur los die niet tegen defibrillatie bestand is.

Voordat u de defibrillator ontlaadt, dient u iedereen te instrueren om afstand te nemen van de patiënt.

Raak het bed, de patiënt of op de patiënt aangesloten apparatuur niet aan tijdens defibrillatie. Dit kan resulteren in een ernstige schok. Zorg dat blootgelegde delen van het lichaam van de patiënt niet in aanraking komen met metalen voorwerpen, zoals het frame van het bed. Dit is gevaarlijk, omdat zo een baan voor de defibrillatiestroom kan ontstaan.

Zorg ervoor dat printer niet in contact komt met andere geleidende delen, zoals apparatuur die op de USB-poort is aangesloten, om het risico van een elektrische schok te voorkomen.

Veiligheid voor patiënt

De AutoPulse Plus is alleen bedoeld voor gebruik bij volwassenen (18 jaar en ouder).

⚠ Defibrillatie of cardioversie bij een patiënt voor wie dit geen geschikte behandelwijze is (bijvoorbeeld een patiënt zonder schadelijke aritmie) kan ventriculaire fibrillatie, asystolie en andere gevaarlijke typen aritmie veroorzaken.

Als de elektroden of de elektrolytengel niet op de juiste wijze worden aangebracht, kan de defibrillatie haar doel missen en brandwonden veroorzaken, vooral wanneer meerdere schokken nodig zijn. Erytheem of hyperemie van de huid onder de paddles of elektroden komt vaak voor. Langs de rand van de paddle of elektrode is dit effect vaak het sterkst. De roodheid van de huid hoort binnen 72 uur sterk verminderd te zijn.

Deze apparatuur mag maar bij één patiënt tegelijk worden aangesloten.

Gebruik alleen door ZOLL erkende elektroden voor kinderen om patiënten jonger dan 8 jaar te defibrilleren. Het gebruik van elektroden voor volwassenen of andere elektroden voor kinderen dan OneStep-elektroden kan resulteren in te hoge energiedoses.

Het defibrillatie-energieniveau voor pasgeborenen en kinderen dient te worden ingesteld met als uitgangspunt de geldende klinische protocollen.

Plaats de monitor niet in een positie waarbij deze op de patiënt kan vallen, om de veiligheid van de patiënt te waarborgen.

Sluit in verband met de veiligheid van de patiënt de X Series alleen aan op apparatuur met elektrische isolatie.

Gebruik uitsluitend ECG-elektroden van hoge kwaliteit. ECG-elektroden zijn uitsluitend bestemd voor het verkrijgen van ritmes en kunnen niet worden gebruikt voor defibrillatie of stimulatie.

Gebruik behandelings- of ECG-elektroden niet als de gel opgedroogd is of van het folie gescheiden, gescheurd of losgeraakt is; het gebruik van dergelijke elektroden kan bij de patiënt brandwonden veroorzaken. Als de behandelingselektroden niet goed blijven zitten of als er lucht onder zit, kan zich vonkontlading voordoen en kan de patiënt brandwonden oplopen.

Controleer de uiterste gebruiksdatum op de elektrodeverpakking. Elektroden mogen niet na de gebruiksdatum worden gebruikt.

Overmatige lichaamsbeharing of een natte, diaforetische huid kunnen verhinderen dat de elektrodepad zich goed aan de huid hecht. Knip overtollig haar af en droog de huid waarop een elektrodepad dient te worden bevestigd.

Behandelingselektroden moeten geregeld worden vervangen tijdens continue stimulatie. Raadpleeg de handleiding van de elektroden voor de juiste plaatsing.

Langdurige stimulatie (langer dan 30 minuten) kan - met name bij pasgeborenen en volwassenen met een ernstig belemmerde bloedtoevoer - brandwonden veroorzaken. Inspecteer regelmatig de huid onder de elektroden.

Geleid de patiëntkabels zorgvuldig uit de buurt van de hals van de patiënt om te voorkomen dat deze erin verstrikt raakt of erdoor verstikt.

Om op bewakingsplaatsen brandwonden als gevolg van elektrochirurgie te voorkomen, moet u ervoor zorgen dat het elektrochirurgische retourcircuit goed is aangesloten, zodat er geen retourroute via bewakingselektroden of -sondes kan lopen.

Om interferentie door elektrochirurgieapparatuur (ESU) zo veel mogelijk te beperken en ten behoeve van een zo groot mogelijke veiligheid voor gebruiker en patiënt dient u tijdens elektrochirurgie de volgende richtlijnen te volgen:

- Zorg dat de patiëntbewakingskabels niet in aanraking komen met de aarde, elektrochirurgische snijapparatuur en elektrochirurgische retourdraden.
- Gebruik elektrochirurgische aardingselektroden met een zo groot mogelijk praktisch contactoppervlak.

Zorg altijd dat de elektrochirurgische retourelektrode correct op de patiënt wordt aangebracht.

Controleer vóór gebruik de elektrische lekkageniveaus. De lekstroom kan bovenmatig zijn indien er meer dan één monitor of andersoortig apparaat op de patiënt wordt aangesloten.

Let op!

Als de eenheid langer dan 30 wordt opgeborgen, verwijdert u de batterij.

Steriliseer de defibrillator of de accessoires niet, tenzij de accessoires zijn gemerkt als steriliseerbaar.

Dompel geen enkel onderdeel van de defibrillator onder in water.

Gebruik de defibrillator niet als er overmatige condensatie op het apparaat zichtbaar is. Veeg alleen de buitenkant af met een vochtige doek.

Gebruik geen ketonen (zoals aceton of MEK) op de defibrillator.

Gebruik op het scherm geen materiaal dat krassen kan veroorzaken, zoals papieren doekjes.

Om het gespecificeerde niveau van bescherming tegen gemorst of opgespat water te bereiken, dient u alle blootgestelde oppervlakken van dit apparaat grondig te drogen voordat u het gebruikt of aansluit op de hulpvoeding.

Als vloeistoffen in apparaatconnectoren komen, verwijdert u alle vloeistof van de connectoren en laat u het apparaat grondig drogen vóór gebruik.

Betrouwbare aarding is alleen mogelijk als de apparatuur wordt aangesloten op een stopcontact dat voldoet aan de vereisten voor ziekenhuizen. Bij twijfel of het netsnoer of het gelijkstroomstopcontact goed geaard is, dient u de defibrillator uitsluitend op de batterij te laten werken.

Sluit het apparaat niet aan op een wandcontactdoos met een wandschakelaar of dimmer.

Voor bescherming van de eenheid tegen beschadiging tijdens defibrillatie, voor nauwkeurige ECG-informatie en voor beveiliging tegen ruis en andere interferentie gebruikt u uitsluitend interne stroombegrenzende ECG-kabels die zijn gespecificeerd of worden geleverd door ZOLL.

Gebruik met het oog op blijvende veiligheid en EMI uitsluitend het door ZOLL geleverde netsnoer.

De elektrische installatie van de ruimte of het gebouw waarin de monitor moet worden gebruikt, moet voldoen aan de voorschriften die gelden in het land waarin de apparatuur moet worden gebruikt.

Voer batterijen af volgens de landelijke, regionale en lokale voorschriften. Batterijen dienen te worden verzonden naar een recyclinginstallatie waar metaal- en kunststofverbindingen worden teruggewonnen; dit is de juiste methode voor afvalverwerking.

Plaats het apparaat niet zodanig dat de bedieningsknoppen door de patiënt kunnen worden aangepast.

Gebruik in een vliegtuig kan interferentie veroorzaken met de IBD-bewaking.

CO2-metingen kunnen worden beïnvloed door de aanwezigheid van RF-zenders. Zie "Richtlijn en verklaring van de fabrikant - elektromagnetische compatibiliteit".

De defibrillator opnieuw opstarten

Bij bepaalde gebeurtenissen dienen de X Series-producten opnieuw te worden opgestart als ze vanzelf worden uitgeschakeld of niet meer werken (bijvoorbeeld wanneer de batterij leegraakt en de eenheid wordt uitgeschakeld).

Probeer in zo'n geval altijd de defibrillatorfunctie als volgt te herstellen:

1. Druk op de stroomknoop boven op het apparaat om het uit te schakelen.
2. Vervang zo nodig een lege batterij door een volledig opgeladen batterij, of sluit de defibrillator aan op hulpvoeding.
3. Druk op de stroomknoop boven op het apparaat om het weer in te schakelen.

Deze reeks handelingen is nodig om de defibrillator opnieuw op te starten, maar kan ook worden toegepast om bepaalde foutberichten te wissen wanneer de defibrillator onmiddellijk nodig is.

Als de X Series-eenheid gedurende minder dan 2 minuten is uitgeschakeld, blijven alle parameterinstellingen voor de patiëntbewaking behouden. Als de eenheid echter gedurende 2 minuten of langer is uitgeschakeld, wordt er vanuit gegaan dat er een nieuwe patiënt wordt bewaakt en worden alle patiëntspecifieke parameters (alarmgrenzen, defibrillatorenergie, enz.) teruggezet naar de standaardwaarden.

Registratie van het apparaat door FDA

In de VS (21 CFR 821) is moeten defibrillators verplicht worden geregistreerd. Volgens deze wet moet de eigenaar van deze defibrillator ZOLL Medical Corporation melden of dit product

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

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

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

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

ZOLL Medical Corporation
T.a.v.: Tracking Coordinator
269 Mill Road
Chelmsford, MA 01824-4105 (Verenigde Staten)

Fax: +1-978-421-0025
Telefoon: +1-978-421-9655

Kennisgeving van schade

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

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

Softwarelicentie

Opmerking: Neem deze bedieningshandleiding en licentieovereenkomst aandachtig door voordat u een X Series-product in gebruik neemt.

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

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

GEEN IMPLICIETE LICENTIE

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

Service

De X Series vereist alleen herkalibratie van de CO_2-module. Service is vereist na 20.000 uur gebruik van de CO_2-module. Speciaal opgeleid, bevoegd personeel dient echter periodiek tests uit te voeren om te controleren of de defibrillator naar behoren functioneert.

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

Voor klanten in de VS		Voor klanten buiten de VS
Telefoon:	1-800-348-9011 1-978-421-9655	Neem contact op met de dichtstbijzijnde geautoriseerde vertegenwoordiger van ZOLL Medical Corporation.
Fax:	1-978-421-0010	Vraag de afdeling Internationale verkoop naar een geautoriseerd servicecentrum. U kunt deze afdeling bereiken op het volgende adres: ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 (Verenigde Staten) Telefoon: 1-978-421-9655

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

- Serienummer van het apparaat
- Beschrijving van het probleem
- Afdeling die het apparaat gebruikt en naam van contactpersoon
- Inkoopbon ten behoeve van apparatuur in bruikleen
- Inkoopbon ten behoeve van apparatuur waarvan de garantie is verlopen
- Voorbeeld-ECG of andere stroken waaruit het probleem blijkt (mits beschikbaar en van toepassing), zonder vertrouwelijke patiëntgegevens.

Een eenheid terugsturen voor een onderhoudsbeurt

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

Haal de batterij uit het apparaat. Verpak het apparaat met de kabels en de batterij in de oorspronkelijke verpakkingen (indien aanwezig) of een andere geschikte verpakking. Zorg dat het toegewezen servicenummer op iedere verpakking vermeld is

Voor klanten	Het apparaat zenden aan
In de VS	ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 (Verenigde Staten) Attentie: Technical Service Department (*SR-nummer*) Telefoon: 1-800-348-9011
In Canada	ZOLL Medical Canada Inc. 1750 Sismet Road, Unit #1 Mississauga, Ontario, Canada Attentie: Technical Service Department (*SR-nummer*) Telefoon: 1-866-442-1011
In andere landen	De dichtstbijzijnde geautoriseerde vertegenwoordiger van ZOLL Medical Corporation. Vraag de afdeling Internationale verkoop naar een geautoriseerd servicecentrum. U kunt deze afdeling bereiken op het volgende adres: ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 (Verenigde Staten) Telefoon: 1-978-421-9655

ZOLL-serienummer

Op ieder product van ZOLL bevindt zich een serienummer waaruit informatie over het betreffende product kan worden afgeleid. Van links naar rechts gezien zijn ZOLL-serienummers als volgt opgebouwd:

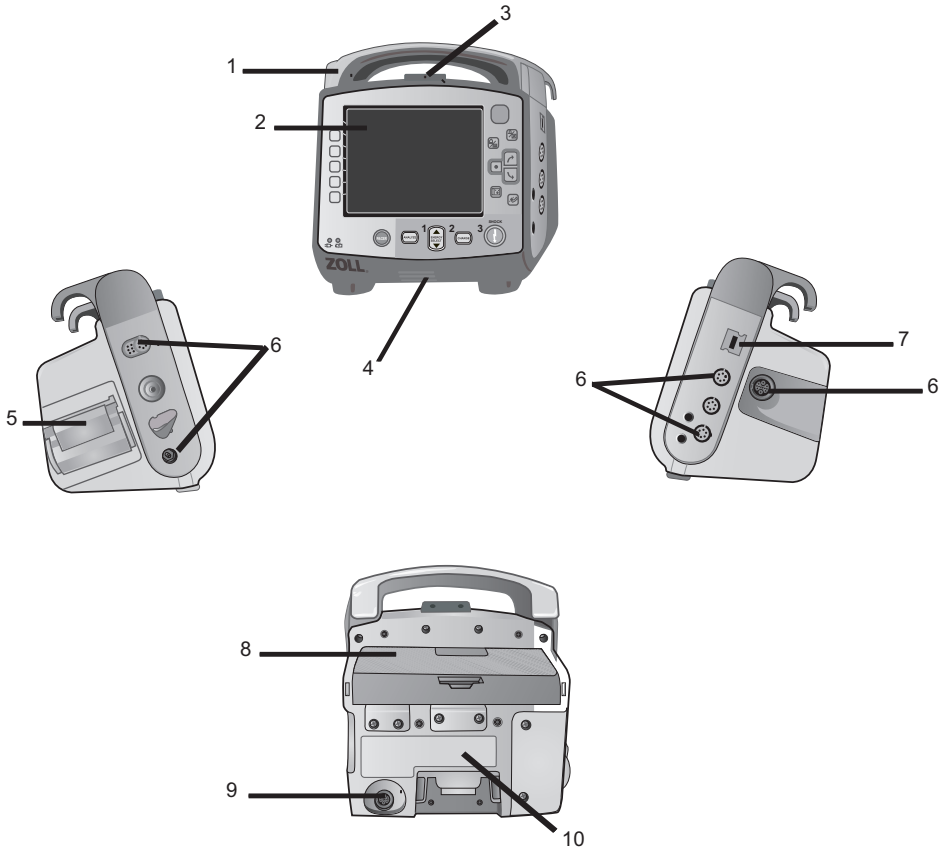
- productcode van twee tekens
- productiedatumcode van drie tekens
- productspecifiek serienummer van zes of meer alfanumerieke tekens.

De eerste twee tekens van de productiedatumcode worden gevormd door de laatste twee cijfers van het jaar (voor in 2006 vervaardigde producten bijvoorbeeld is dit ‘06’). Het laatste teken van de productiedatumcode staat voor de maand waarin het product is vervaardigd. De maand wordt aangegeven met één alfanumeriek teken: ‘A’ staat voor januari, ‘B’ voor februari, ‘C’ voor maart, enzovoort, tot en met ‘L’, hetgeen staat voor december.

Het productspecifieke serienummer is een unieke serie alfanumerieke tekens die ZOLL aan een apparaat toewijst.

Hoofdstuk 2
Productoverzicht

Knoppen en indicatoren van de defibrillator

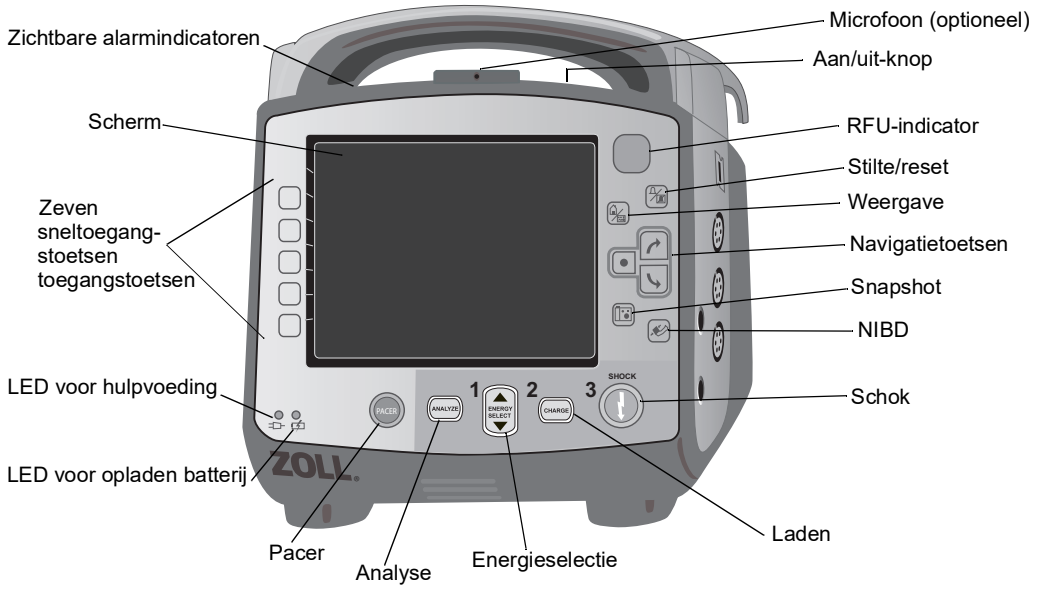


Tabel 2-1. Functies van het apparaat uit de X Series

	Item	Beschrijving
1	Met handvat:	Geïntegreerd handvat.
2	Voorpaneel	Bevat het scherm en de belangrijkste bedieningselementen.
3	Microfoon (optioneel)	Hiermee wordt geluidsactiviteit in de nabijheid van de X Series-eenheid geregistreerd.
4	Luidspreker	Laat pieptonen en alarmtonen bij detectie van R-golf horen.
5	Papiervak	Bevat het papier voor de printer.
6	Patiëntaansluitingen	Zie “Patiëntkabels en connectoren” op pagina 2-7 voor meer informatie.
7	Aansluiting USB-apparaat	Voor het aansluiten van de defibrillator van de X Series op een USB-apparaat. Zie “Gegevens worden overgebracht naar USB” op pagina 22-4 voor meer informatie.
8	Batterijvak	Vak voor een oplaadbare lithium-ionbatterij.
9	Extra stroomadapter	Voor het aansluiten van het apparaat op een extra stroomadapter.
10	Dock-aansluiting	Voor het aansluiten van het apparaat op een dockingstation.

Het voorpaneel

Het voorpaneel van het apparaat uit de X Series bestaat uit het scherm, de sneltoegangstoetsen, lampjes voor batterij en hulpvoeding, RFU-indicator (Ready For Use) en de knoppen voor de defibrillatie: **Pacer**, **Analyse**, **Energieselectie**, **Laden** en **Schok** ( ). Zie Afbeelding 2-1. Zie Tabel 2-2 op pagina 2-3 voor informatie over de bedieningselementen en indicatoren.



Afbeelding 2-1. Voorpaneel van de X Series

Tabel 2-2. Knoppen en indicatoren van de X Series

Knop of indicator	Beschrijving
Scherm	Op het scherm wordt het volgende weergegeven: therapeutische instellingen, fysiologische golfvormen en andere informatie voor elke bewaakte parameter, berichten, tijd en labels van de sneltoegangstoetsen.
Sneltoegangstoetsen	Zeven knoppen voor verschillende functies van het apparaat. Op de monitor staat rechts van elke toets een label voor de sneltoegangstoets.
LED voor hulpvoeding	Dit lampje brandt wanneer het apparaat is aangesloten op een extra stroomadapter.
LED voor opladen batterij	Dit lampje geeft de batterijstatus aan: Brandt geel: de batterij wordt opgeladen. Brandt groen: de batterij is opgeladen. Brandt afwisselende groen en geel: de oplaadstatus kan niet worden vastgesteld of er is een fout bij het opladen van de batterij. Er brandt geen lampje: de batterij is niet geplaatst.
Zichtbare alarmindicatoren	De rode, gele en groene lampjes boven op het apparaat knipperen wanneer het apparaat wordt opgestart en geven een patiëntalarm, apparaatalarm en overdracht van gegevens aan.
Knop **Pacer**	Met deze knop opent u het venster met de pacer-instellingen waarin u de stimulatie kunt starten en stopzetten en de frequentie-, output- en modusinstellingen kunt wijzigen.
Knop **ANALYSE**	Deze knop is alleen beschikbaar in de handmatige modus. Met deze knop maakt u een analyse van het ECG en kunt u bepalen of er al dan niet een schokbaar ritme aanwezig is.
Knoppen **ENERGIE SELECTIE**	Op het apparaat bevinden zich twee sets knoppen met een pijl-omhoog en een pijl-omlaag waarmee de energie voor de defibrillator kan worden gekozen. De ene set bevindt zich op het voorpaneel en de andere set op de paddle voor het STERNUM.
Knop **LADEN**	Met deze knop laadt u de defibrillator tot het geselecteerde energieniveau op. Behalve op het voorpaneel is er ook nog een knop **LADEN** op de handgreep van de paddle voor de APEX.
Knop **SCHOK**	De knop SCHOK op het voorpaneel is alleen beschikbaar wanneer er handsfree behandelingselektroden of interne defibrillatorpaddles zonder ontlaadknop worden gebruikt. De knop SCHOK licht op wanneer het apparaat opgeladen en klaar voor gebruik is. Houd de knop **SCHOK** ingedrukt om de defibrillator te ontladen wanneer er paddels (intern of extern) met ontlaadknoppen worden gebruikt.
NIBD-knop	Met deze knop start en stopt u NIBD-metingen.
Snapshotknop	Met deze knop legt u 24 seconden aan numerieke en golfvormgegevens vast.

Tabel 2-2. Knoppen en indicatoren van de X Series (vervolg)

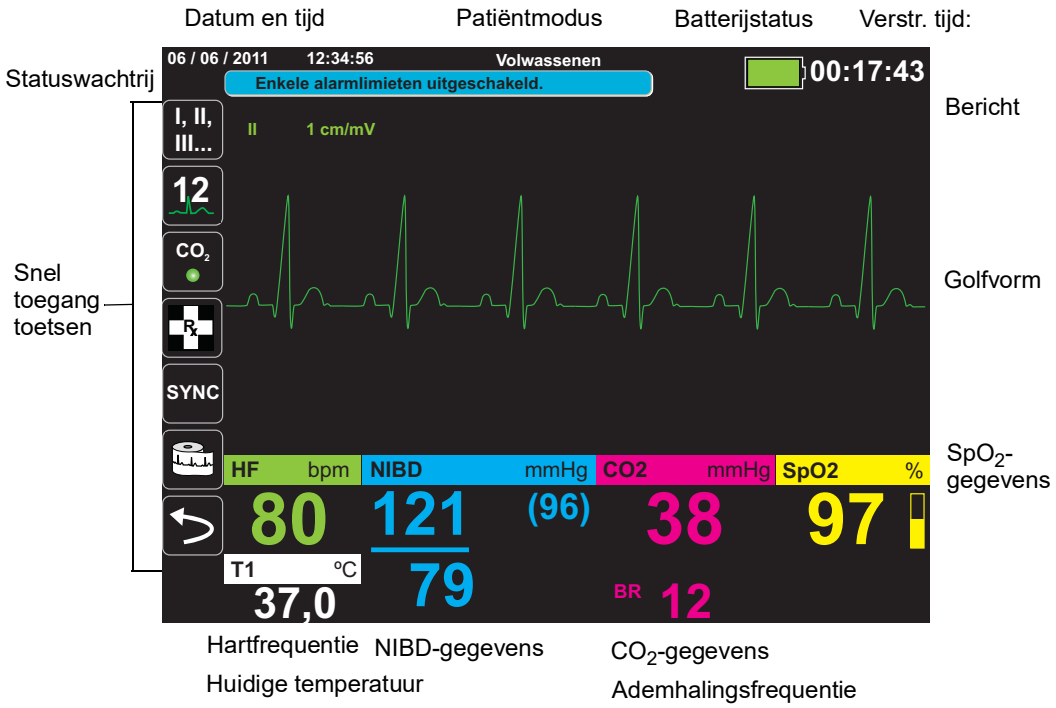
Knop of indicator	Beschrijving
Navigatietoetsen	De pijl-omhoog (met de klok mee) verplaatst de cursor omhoog als de cursor wordt gebruikt om door een verticale lijst te bladeren of met de wijzers van de klok mee als de cursor wordt gebruikt om over het scherm te navigeren. Zo verplaatst de pijl-omlaag (tegen de klok in) de cursor omlaag als de cursor wordt gebruikt om door een verticale lijst te bladeren of tegen de wijzers van de klok in als de cursor wordt gebruikt om over het scherm te navigeren. Met de pijl-omhoog en de pijl-omlaag kunnen ook parameterinstellingen worden gewijzigd. De selectieknop werkt op wat er is gemarkeerd.
Weergave-/homeknop	Met deze knop schakelt u tussen de beschikbare weergavemodi. Als er een menu is geopend, werkt de knop als de knop Home.
Knop Audio onderbreken (stilte)/Reset	Met deze knop kunt u een actueel alarm bevestigen en het geluid van het alarm gedurende 90 seconden onderbreken (op stil zetten). Als u de knop **Audio onderbreken (stilte)/Reset** indrukt voordat de audio-onderbreking (stilte) is verstreken, wordt het alarm gereset.
RFU-indicator Gereed Niet gebruiken	Toont de status van het apparaat op basis van de meest recente gereedheidstest. Een rood cirkeltje met een streep erdoor betekent dat het apparaat niet gereed is en dat het niet voor een therapeutisch doeleinde kan worden gebruikt.
Aan/uit-knop	Deze knop bevindt zich boven op het apparaat en schakelt het apparaat in en uit. **Opmerking:** Mogelijk wordt bij het inschakelen van de X Series-eenheid het bericht *Sensor contr.* of *zoeken...* weergegeven terwijl de SpO_2-sensor nog niet is aangesloten op de patiënt. Als SpO_2-bewaking is gewenst, moet de SpO_2-sensor op de patiënt worden aangesloten. Zie voor meer informatie over SpO2-bewaking Hoofdstuk 10, "Puls-CO-oximetrie (SpO_2)".
Microfoon (optioneel)	Hiermee wordt geluidsactiviteit in de nabijheid van de X Series-eenheid geregistreerd.
Indicatielampje voor oplaadstatus (niet afgebeeld)	Dit lampje op de paddle voor de APEX gaat branden wanneer de defibrillator opgeladen en klaar voor gebruik is.

Scherm

In het voorpaneel zit een kleurenscherm waarop het volgende wordt weergegeven:

- Datum en tijd
- Patiëntmodus
- Status van de batterij
- Verstreken tijd (vanaf het moment dat het apparaat is ingeschakeld)
- Sneltoegangstoetsen
- Golfvormbron
- Kleurgecodeerde golfvormen en identificatienummers voor de ECG-afleidingen
- SpO_2
- Hartfrequentie
- Ademhalingsfrequentie
- Temperatuur
- Niet-invasieve bloeddruk
- $EtCO_2$
- Invasieve bloeddruk
- Geselecteerd energieniveau, oplaadstatus en toegediend energieniveau voor defibrillatie en gesynchroniseerde cardioversie
- De uitgangsstroom en stimulatiefrequentie
- Berichten en meldingen

In Afbeelding 2-2 ziet u de vormgeving van de parameterwaarden, golfvormen, systeemgegevens en labels voor de sneltoegangstoetsen.



Afbeelding 2-2. Scherm van de X Series

Kleurcodering

Om onderscheid te kunnen maken tussen de diverse parameters wordt elk type informatie over de parameters in een kleur weergegeven die door de gebruiker kan worden geselecteerd.

Indicatoren voor de batterijstatus en hulpvoeding

Voor de batterijstatus worden diverse pictogrammen gebruikt die de lading van de batterij aangeven en laten zien hoelang er nog op de batterij kan worden gewerkt. Bovendien geven deze pictogrammen informatie over de status van de batterijaansluiting en over de communicatie met het apparaat. De indicatie voor de hulpvoeding geeft aan of het apparaat is aangesloten op de extra stroomadapter.

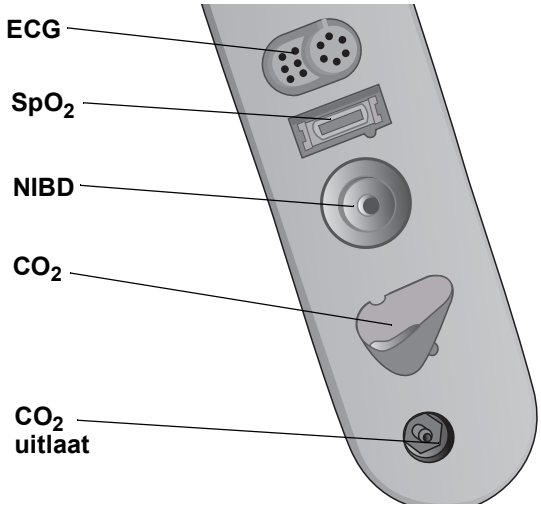
Opmerking: Wanneer het apparaat uit de X Series wordt opgestart, wordt onder normale omstandigheden de capaciteit van de batterij binnen 15 seconden weergegeven. Onder bepaalde omstandigheden, zoals het direct activeren van de defibrillator nadat het apparaat is ingeschakeld, kan het batterijsymbool na sluiting van de defibrillatiemodus nog twee minuten aangeven dat de batterij nog maar minder dan één uur stroom heeft.

Symbool	Status	Indicatie/actie
	Extra stroomadapter is aangesloten	De stroom voor het apparaat wordt geleverd door de extra stroomadapter.
	Geen batterij gedetecteerd	Er zit geen batterij in het apparaat terwijl het apparaat de stroom ontvangt van de extra stroomadapter of het apparaat kan niet detecteren dat er een batterij in het apparaat zit.
	Batterij is bijna leeg:	Vervang de batterij zo snel mogelijk.
	Communicatiefout	Het apparaat kan geen verbinding met de batterij maken en de batterijcapaciteit kan niet worden vastgesteld. Controleer de contactpunten van de batterij.
	Batterijfout	Er is een batterijfout gedetecteerd. Vervang de batterij.
	Batterijniveau 1	De batterij heeft voor minder dan één uur stroom.
	Batterijniveau 2	De batterij heeft nog meer dan één uur stroom.
	Batterijniveau 3	De batterij heeft nog meer dan twee uur stroom.
	Batterijniveau 4	De batterij heeft nog meer dan drie uur stroom.
	Batterijniveau 5	De batterij is volledig opgeladen.

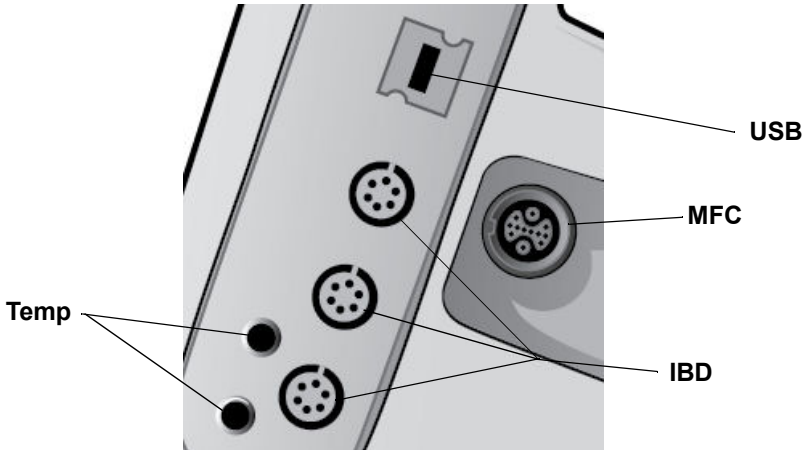
Patiëntkabels en connectoren

Aan weersijzen van het apparaat zitten de connectoren voor de patiëntkabels.

Opmerking: De functies SPO_2, NIBD, CO_2, Temperatuur en IBD zijn optioneel. Als het apparaat deze functies niet heeft, ontbreken ook de connectoren voor deze functies.



Afbeelding 2-3. Connectoren voor de patiëntenkabel links op het apparaat

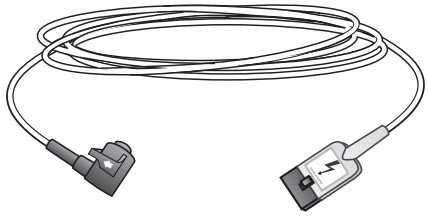


Afbeelding 2-4. Connectoren voor de patiëntkabel rechts op het apparaat

Connector	Beschrijving
ECG	Voor het aansluiten van een ECG-kabel met drie of 5 afleidingen (bewaking met 12 afleidingen is optioneel).
SpO_2	Voor het aansluiten van een Masimo SpO_2/CO-kabel.
NIBD	Voor het aansluiten van een NIBD-slang.
CO_2	Voor het aansluiten van een CO_2-bemonsteringslijn.
Temp	Voor het aansluiten van een of meer temperatuursonden.
Multifunctionele kabel (MFC)	Voor het aansluiten van paddles of handsfree behandelingselektroden en stimuleringselektroden van ZOLL.
USB	Voor het aansluiten van de X Series-defibrillator op een USB-apparaat.
IBD	Voor het aansluiten van een of meer IBD-kabels.

Multifunctionele kabel (MFC)

Het apparaat wordt geleverd met een MFC die wordt gebruikt bij het defibrilleren van patiënten. Het hangt van uw bestelling af of er nog meer kabels bij het apparaat worden geleverd.



Afbeelding 2-5. MFC

De kapels op het apparaat aansluiten

Sluit de MFC-plug aan op de connector rechts op het apparaat. Steek de plug van de kabel op de juiste manier in de connector op het apparaat (met de pijlen naar elkaar toe gericht) U hoort een klik wanneer de plug goed vastzit in de connector.

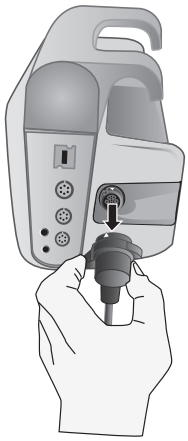
1. Sluit de kabel op het apparaat aan.

2. De connector zit vast.

De kabels loskoppelen van het apparaat

Draai de connector naar links om deze te ontgrendelen en trek de kabelconnector eruit.

1. Draai de plug naar links.



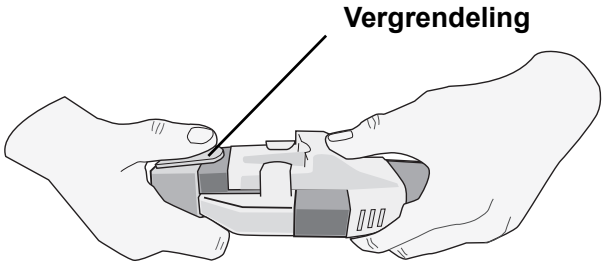
2. Trek de plug uit de connector.

OneStep-kabel (optioneel)

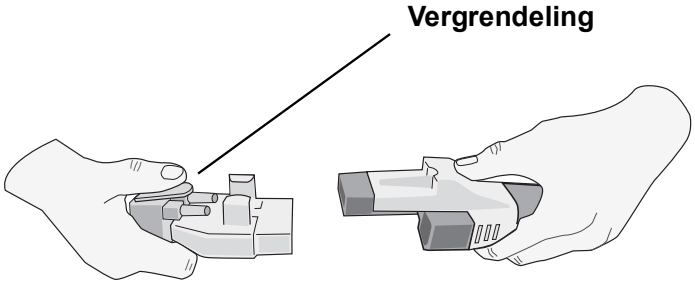
De OneStep™-kabel wordt gebruikt met OneStep-elektroden voor ECG-bewaking en voor gebruik met Real CPR Help. Zie de tabel hieronder voor een lijst van compatibele accessoires.

Afbeelding 2-6. OneStep-kabel

Wanneer u een OneStep-elektrode op de OneStep-kabel wilt aansluiten, duwt u de twee connectoren tegen elkaar aan totdat de vergrendeling dichtklikt, zoals weergegeven.

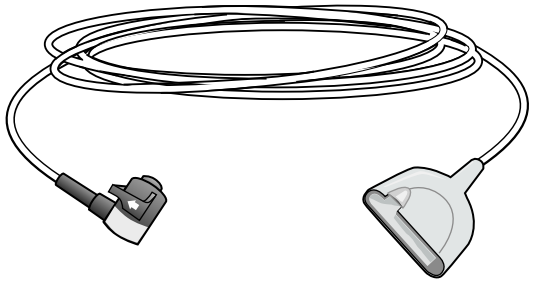


Wanneer u de OneStep-elektrode van de OneStep-kabel wilt loskoppelen, duwt u de vergrendeling omlaag met uw duim, zoals weergegeven.



MFC met CPRD-connector (optioneel)

De X Series met MFC met CPRD-connector wordt gebruikt voor ECG-bewaking en kan met Real CPR Help worden gebruikt.



AutoPulse met Shock Sync™

Met de AutoPulse-optie kan de niet-invasieve ondersteuning bij hartmassage van de AutoPulse van ZOLL worden geïntegreerd met het X Series-apparaat voor toediening van ononderbroken, krachtige compressies die zijn gecoördineerd met de toediening van schokken op bepaalde tijdstippen. Met AutoPulse met de Shock Sync-technologie van ZOLL worden pauzes tijdens reanimatie beperkt en wordt de schok getimed om de kans van succesvol schokken te maximaliseren. Met deze integratie kunt u:

- Het ECG controleren.
- Defibrillatie toepassen op het optimale punt van de compressiecyclus met vrijwel ononderbroken en continue CPR.
- Het slagingspercentage van schokken verbeteren terwijl de bloedsomloop wordt ondersteund.

Voor gebruik van AutoPulse met Shock Sync bevestigt u CPR-elektroden aan op de patiënt voorafgaand aan gebruik van de AutoPulse en vervolgens, wanneer de AutoPulse CPR-compressies afgeeft, detecteert de X Series de compressies automatisch en wordt de melding AutoPulse weergegeven samen met het aftellen van de CPR-timer en de timer voor inactieve tijd op het CPR-dashboard.

Meer informatie over het gebruik van het AutoPulse-apparaat vindt u in de laatste revisie van de gebruikershandleiding voor het AutoPulse-reanimatiesysteem Model 100.

Waarschuwing! De AutoPulse is alleen bedoeld voor gebruik bij volwassenen (18 jaar en ouder).

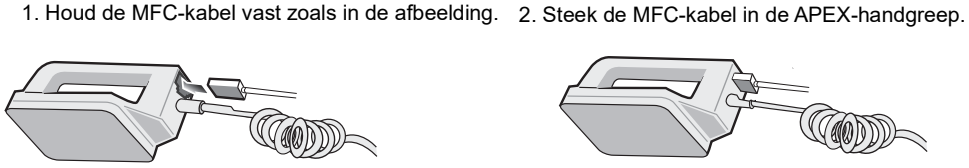
Externe paddles

Paddles zijn type BF-apparaten die tegen defibrillatie zijn beveiligd.

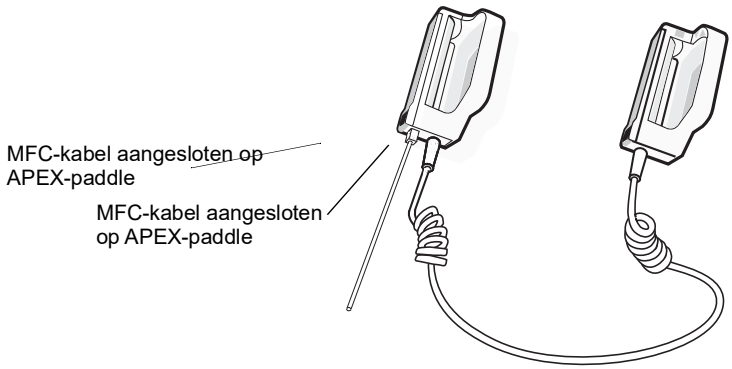
De externe paddles op het apparaat uit de X Series worden gebruikt voor defibrillatie en gesynchroniseerde cardioversie.

Voorzichtig U kunt de paddles niet gebruiken voor externe transcutane stimulatie.

Sluit de MFC-kabel van het X Series-apparaat aan op de connector aan de onderkant van de APEX-paddle.



Afbeelding 2-7. De MFC-kabel aansluiten op de APEX-handgreep

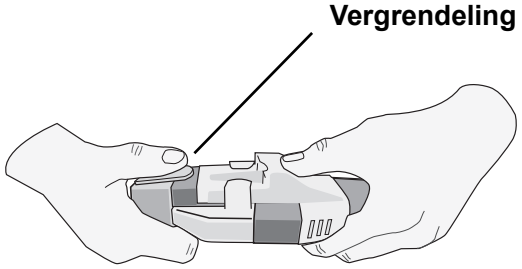


Afbeelding 2-8. MFC-kabel aangesloten op APEX-paddle

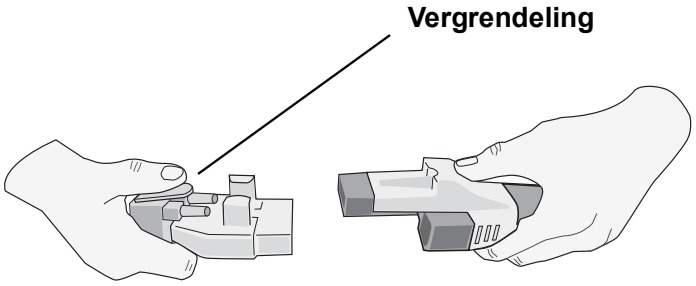
Als u de MFC-kabel moet loskoppelen van de APEX-paddles, duwt u in de richting van de pijl op de **LOS**-knop (zie Afbeelding 2-11) en trekt u de kabel uit de APEX-paddle.

De OneStep-kabel aansluiten

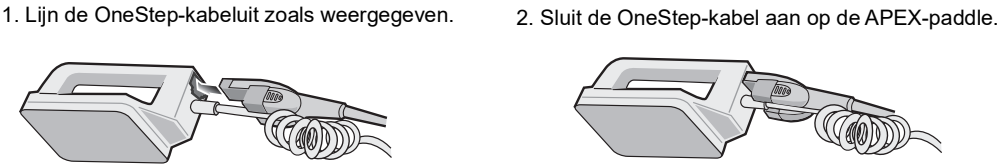
Wanneer u een OneStep-elektrode op de OneStep-kabel wilt aansluiten, duwt u de twee connectoren tegen elkaar aan totdat de vergrendeling dichtklikt, zoals weergegeven.



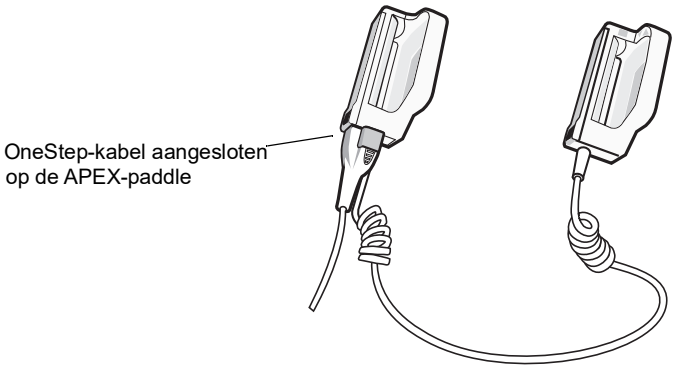
Wanneer u de OneStep-elektrode van de OneStep-kabel wilt loskoppelen, duwt u de vergrendeling omlaag met uw duim, zoals weergegeven.



Wanneer u de OneStep-kabels op de paddels wilt aansluiten, sluit u de OneStep-kabel van de X Series-eenheid aan op de connector onder op de apex-paddle.



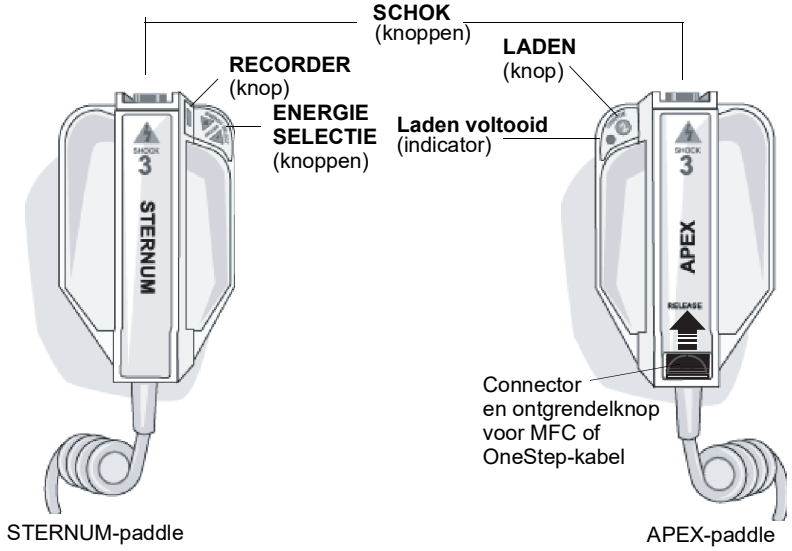
Afbeelding 2-9. De OneStep-kabel aansluiten op de APEX-paddle



Afbeelding 2-10. OneStep-kabel aangesloten op de APEX-paddle

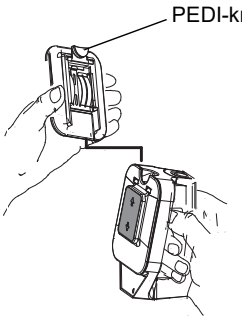
Als u de OneStep-kabel moet loskoppelen van de APEX-paddles, duwt u in de richting van de pijl op de **LOS** knop (zie afbeelding 2-11) en koppelt u de OneStep-kabel los.

Zie hoofdstuk 15, “Handmatige defibrillatie” voordat u paddles gaat gebruiken voor defibrillatie. Met de knoppen op de paddles kunt u het energieniveau selecteren, de defibrillator opladen en een schok toedienen.



Afbeelding 2-11. Externe paddles

Elektroden in een voor kinderen geschikte maat zijn in de paddles ingebouwd; ze liggen direct onder het oppervlak van de elektrode voor volwassenen. De gebruiker moet het energieniveau conform de instructies van de instelling afstemmen op het kind.



U stelt de paddle in voor kinderen door op de knop boven op de paddle te drukken en het oppervlak voor volwassen naar boven te schuiven, waarmee de plaat voor kinderen zichtbaar wordt.

Voordat u de plaat voor volwassen vervangt, dient u de plaat voor kinderen en het gebied rondom de plaat grondig te reinigen.

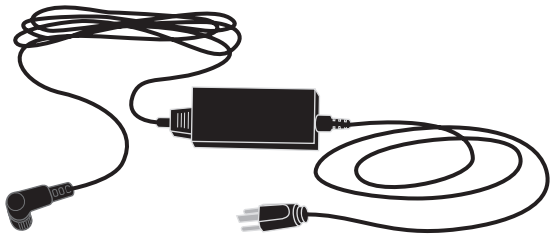
Schuif de plaat voor volwassenen op de paddle totdat de plaat vastklikt.

Afbeelding 2-12. Plaat voor kinderen

Opmerking: Wanneer een patiënt met een geopende borstkas wordt gedefibrilleerd met een defibrillator van de X Series, kunnen ook de autoclaveerbare interne paddles van ZOLL worden gebruikt.

Extra stroomadapter

De extra stroomadapter wordt achter de hand gehouden wanneer het apparaat uit de X Series wordt gebruikt. Wanneer deze adapter op het apparaat wordt aangesloten, laadt die adapter de batterij in het apparaat op. Wanneer het stroomsnoer is aangesloten en de stekker van die adapter in de connector aan de achterkant van het apparaat uit de X Series is gestoken, brandt het lampje voor deze adapter op het voorpaneel en wordt het symbool voor hulpvoeding ( ) boven aan het scherm weergegeven. Zie “De extra AC-stroomadapter of DC-hulpvoeding aansluiten op de X Series-eenheid” op pagina 2-16 voor instructies voor het aansluiten van de adapter op de X Series-eenheid.



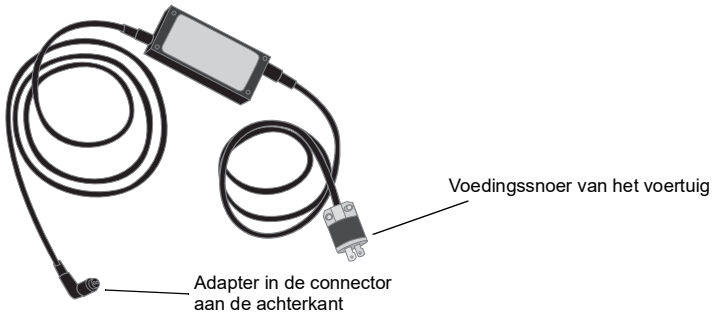
Afbeelding 2-13. Extra stroomadapter

Voorzichtig Zorg ervoor dat in het apparaat dat wordt gevoed door de extra stroomadapter altijd een batterij is geïnstalleerd, zodat het apparaat ononderbroken kan functioneren.

Voorzichtig Zorg dat u bij het netsnoer kunt om de AC-netspanning uit te kunnen schakelen.

DC-hulpvoeding (optioneel)

De DC-hulpvoeding wordt achter de hand gehouden wanneer het apparaat uit de X Series wordt gebruikt. Wanneer deze adapter op het apparaat wordt aangesloten, laadt die adapter de batterij in het apparaat op. Wanneer het voedingssnoer van het voertuig is aangesloten en de stekker van die adapter in de connector aan de achterkant van het apparaat uit de X Series is gestoken, brandt het lampje voor deze adapter op het voorpaneel en wordt het symbool voor hulpvoeding ( ) boven aan het scherm weergegeven.



Afbeelding 2-14. DC-hulpvoeding

Waarschuwing! Sluit de DC-hulpvoeding alleen aan op een gelijkspanningsbron in het bereik van 12-24 VDC.

Breng geen ongeoorloofde wijzigingen aan de DC-hulpvoeding aan.

Voorzichtig Leg de DC-hulpvoeding op een plaats waar ongehinderde luchtcirculatie mogelijk is om oplopende warmte tijdens het gebruik van het apparaat te voorkomen.

Beoordeel tijdens het gebruik van de DC-hulpvoeding de elektromagnetische compatibiliteit met omliggende apparatuur.

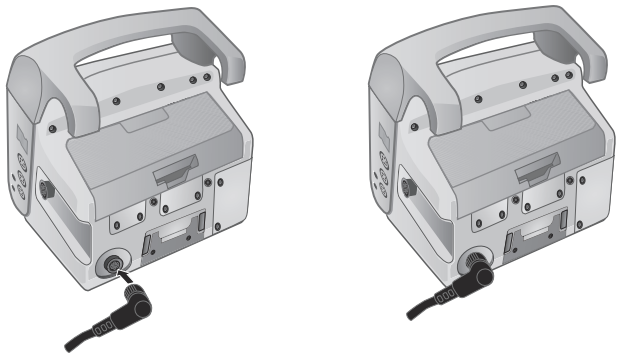
Zorg ervoor dat in het apparaat dat wordt gevoed door de DC-hulpvoeding altijd een batterij is geïnstalleerd, zodat het apparaat ononderbroken kan functioneren.

De DC-hulpvoeding aansluiten op een geschikte stroomvoorziening in het voertuig

Sluit de stekker (Hubbell onderdeelnummer HBL7545C) van de DC-hulpvoeding aan op de stroomvoorziening in het voertuig. Wanneer de stekker wordt aangesloten op het voertuig maakt de koperen pen (rode draad) van de Hubbell-connector verbinding met de positieve (+) pool van de stroomvoorziening in het voertuig en maakt de zilveren pen (zwarte draad) verbinding met de negatieve (-) pool van de stroomvoorziening in het voertuig.

De extra AC-stroomadapter of DC-hulpvoeding aansluiten op de X Series-eenheid

U kunt de extra wisselstroomadapter of de DC-hulpvoeding op het X Series-apparaat aansluiten door de witte pijl op de extra stroomkabel in lijn te brengen met de witte stip op de ingang aan de achterkant van het apparaat en de kabel erin te duwen.



Afbeelding 2-15. De extra AC-stroomadapter of DC-hulpvoeding aansluiten op de X Series-eenheid

Door het weergavescherm navigeren

U kunt de functies van de X Series gebruiken via de sneltoegangstoetsen aan de linkerkant van het weergavescherm en de navigatietoetsen rechts op het voorpaneel.

Sneltoegangstoetsen

De zeven sneltoegangstoetsen links van het weergavescherm zijn een gemakkelijker manier om de functionaliteit van de X Series te gebruiken. Wanneer u op de laatste toets (pijl-links) drukt, worden er nog eens vijf toetsen weergegeven.

Tabel 2-3. Sneltoegangstoetsen van de Series

Sneltoegangstoets	Beschrijving
Afleiding	Selecteer de ECG-ingangsbron voor de eerste golfvorm.
12 afleidingen	Geeft het scherm voor bewaking met 12 afleidingen weer.
CO_2	Schakelt CO_2 in en uit.
Behandeling	Geeft de huidige, klinische behandelmogelijkheden weer.

Tabel 2-3. Sneltoegangstoetsen van de Series (vervolg)

Sneltoegangstoets	Beschrijving
Sync.	Activeert de modus voor gesynchroniseerde cardioversie. **Opmerking:** de gesynchroniseerde cardioversie is uitgeschakeld wanneer de X Series aangesloten is op de AutoPulse Plus en de AutoPulse Plus comprimeert.
Afdrukken	Start of stopt het afdrukken van de stroken.
Meer/Terug	Gaat naar het volgende of vorige niveau van de sneltoegangstoetsen.
Helderheid	Wijzigt de instellingen voor de helderheid: hoog contrast (witte achtergrond), kleurenweergave (zwarte achtergrond) en nachtweergave.
IBD	Geeft de knop voor het instellen en op nul zetten van de IBD weer.
Alarmen	Geeft de optie Limieten weer waarmee alle parameters voor de alarmlimieten kunnen worden ingesteld en bekeken, en de knop voor het tijdelijk uitschakelen van het alarm.
Log	Opent het bedieningspaneel voor het logboek.
Instellen	Geeft het menu Instellen weer waarmee de gebruiker instellingen kan configureren, zoals ECG, weergave/volume, printer, trends, controlelijst voor gebruik en supervisor.
Behandelingsoverz.	Geeft een overzicht van de behandelingen weer dat u kunt afdrukken.
Handm. modus	Hiermee kan worden overgeschakeld van de AED-modus naar de handmatige modus.
Pauze	Hiermee kan de reddingscyclus worden gepauzeerd.
Trends afdr	Drukt de trends af die in het venster Trendoverzicht worden weergegeven.
Trendinstellingen	Geeft de opties voor het instellen van het weergaveformaat voor trends, trend bij interval en trend bij alarm weer.
Log overbrengen	Brengt de huidige gegevens in het logboek over naar een USB-opslagapparaat.
Overdracht weergavelogboek	Maak hier gebruik van voor de overdracht van weergavelogboeken van 15 casussen per keer naar een externe server, waarvandaan deze vervolgens kunnen worden opgehaald.
Log wissen	Verwijdert de huidige gegevens uit het logboek.

Tabel 2-3. Sneltoegangstoetsen van de Series (vervolg)

Sneltoegangstoets	Beschrijving
Verzamel	Verzamelt 10 seconden aan 12-afleidingengegevens voor het afdrukken of verzenden.
Verzamelen stoppen	Stopt het verzamelen van 12-afleidingengegevens.
Patiëntinfo	Hiermee kunt u informatie voor 12-afleidingengegevens invoeren: naam, leeftijd, geslacht en ID van patiënt.
Rij omhoog	Hiermee gaat u tijdens het invoeren van patiëntgegevens naar de vorige rij.
Rij omlaag	Hiermee gaat u tijdens het invoeren van patiëntgegevens naar de volgende rij.
Bekijken 12 afl	Hiermee kunt u alle vastgelegde 12-afleidingengegevens bekijken.
Volgende 12 afl bekijken	Gaat naar de volgende pagina van de snapshot van 12 afleidingen die u aan het bekijken bent.
Verzenden	Brengt 12-afleidingengegevens over.
12 afl. afsluiten	Sluit het scherm voor bewaking met 12 afleidingen.
STAT inst	Stelt alle alarmlimieten voor de vitale organen van de patiënt in.
Annuleer alarm	Pauzeert (onderbreekt) het alarmgeluid.
Lim.	Geeft de instellingen van het huidige alarm weer.
Ontladen	Ontlaadt veilig de defibrillator intern. Er wordt geen energie aan de patiënt toegediend.
IBD instellen	Opent het bedieningspaneel voor de IBD voor het overeenkomende kanaal (P1, P2 of P3).
IBD op nul zetten	Zet de IBD-transducer voor het overeenkomende kanaal (P1, P2 of P3) op nul.

Tabel 2-3. Sneltoegangstoetsen van de Series (vervolg)

Sneltoegangstoets	Beschrijving
ResQCPR	Hiermee kunt u schakelen tussen het reanimatiedashboard en het ResQCPR-dashboard wanneer het ResQCPR-systeem wordt gebruikt in combinatie met het X Series-apparaat.
THL	Geeft het THL-dashboard weer.
Stop	Zet de afteltimer van het THL-dashboard stop. Het label van de sneltoegangstoets verandert in **Run**. ( ) Druk op de -sneltoegangstoets om de afteltimer te resetten en opnieuw te starten.

Navigatietoetsen

Gebruik de navigatietoetsen (omhoog/pijl-rechtsom, omlaag/pijl-linksom en selectieknop) om door vensters te navigeren en opties en instellingen te selecteren.

Pijl-omhoog (met de klok mee) en pijl-omlaag (tegen de klok in) gebruiken

Met de pijl-omhoog en de pijl-omlaag kunt u het volgende doen:

- Navigeren door de belangrijkste weergavevensters met de wijzers van de klok mee en tegen de wijzers van de klok in.
- Omhoog- en omlaaggaan in een venster.
- Parameterinstellingen wijzigen.

De selectieknop gebruiken

Met de selectieknop kunt u het volgende doen:

- Het instellingenvenster weergeven wanneer er een parameter in het hoofdvenster is geselecteerd.
- Opties in een venster selecteren.

Helderheid beeld

U kunt voor de monitor twee helderheidsinstellingen selecteren:

- hoog contrast met witte achtergrond (voor optimale weergave bij zonlicht)
- kleur met zwarte achtergrond (getallen en golfvormen zijn gemakkelijk af te lezen)

Algemene taken

In dit gedeelte worden de procedures voor de volgende taken uitgelegd:

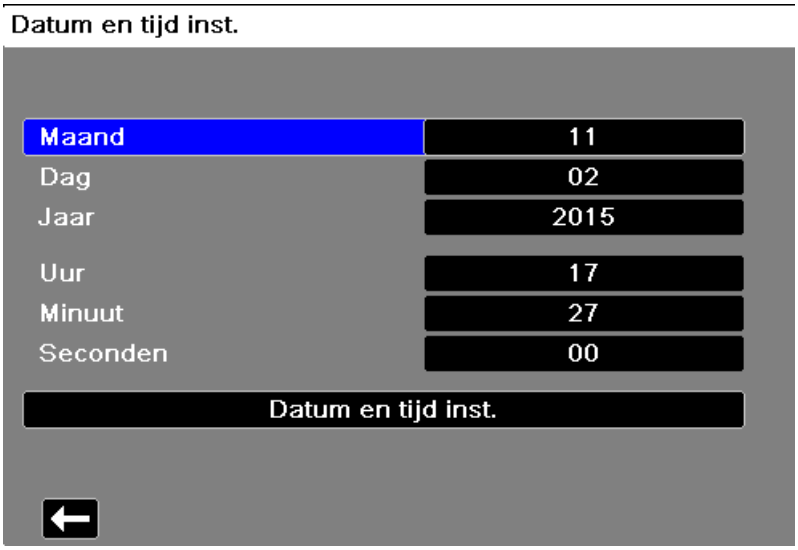
- “Datum en tijd instellen” op pagina 2-20
- “De helderheid van het beeld wijzigen” op pagina 2-22.
- “De batterij voor de X Series vervangen” op pagina 2-22.
- “Behandelknoppen gebruiken” op pagina 2-23

Datum en tijd instellen

Op het scherm Datum en tijd instellen van de X Series kunt u de datum en interne realtime-klok van de X Series instellen.

Stel de datum en tijd van de X Series als volgt in:

1. Selecteer het veld Datum en tijd op het scherm van de X Series. Het scherm Datum en tijd instellen wordt weergegeven.



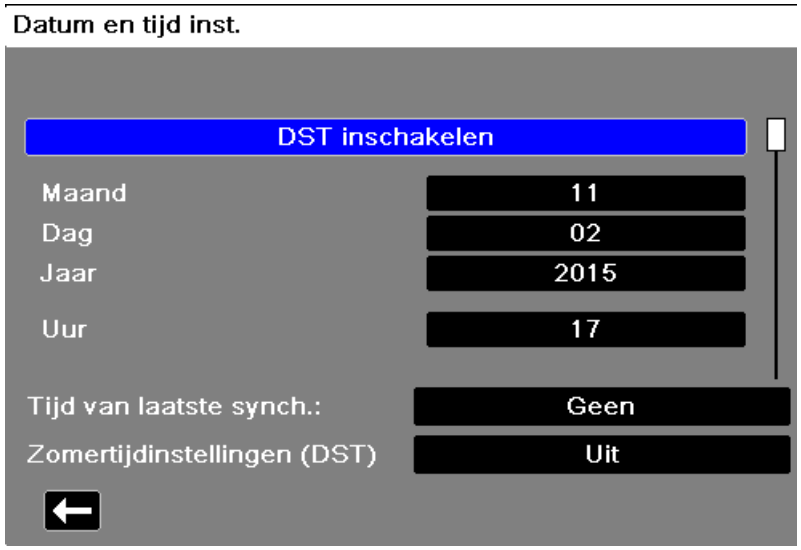
2. Geef de datum op door naar de datumvelden te navigeren (Maand, Dag en Jaar) en deze aan te passen.
3. Geef de tijd op door naar de tijdvelden te navigeren (Uur, Minuut en Seconden) en deze aan te passen. De selecties die beschikbaar zijn in het veld Uur, zijn afhankelijk van de configuratie van het apparaat voor een 12-uurs klok of 24-uurs klok (standaard).

Opmerking: Bij systemen waarvoor kloksynchronisatie is ingeschakeld, wordt u aangeraden de tijd van het apparaat alleen tijdens de initiële configuratie handmatig te wijzigen.

4. Als u klaar bent met het instellen van de datum en tijd, selecteert u het veld Datum en tijd instellen om uw selecties toe te passen.

Het scherm Datum en tijd instellen met kloksynchronisatie

Bij systemen waarvoor de functie Kloksynchronsatie is ingeschakeld, worden op het scherm Datum en tijd instellen de datum en tijd aangegeven van de laatste synchronisatie van de X Series met een externe tijdbron. U kunt op dit scherm tevens de klok instellen op zomertijd. U kunt bepalen of u het apparaat wel of niet wilt instellen op zomertijd door het veld **DST inschakelen/uitschakelen** te selecteren. Aanpassingen van de zomertijd worden direct doorgevoerd en de instellingen moeten handmatig worden aangepast bij elke overgang van wintertijd naar zomertijd. Indien ingeschakeld, wordt de klok 1 uur vooruit gezet. Deze velden worden alleen weergegeven op systemen waarvoor de functie Kloksynchronisatie is ingeschakeld.



De helderheid van het beeld wijzigen

U selecteert als volgt de verschillende helderheidsopties:

1. Druk op de aan/uit-knop om het apparaat in te schakelen.
2. Druk steeds op de sneltoegangstoets Helderheid ( ) totdat u bij de gewenste helderheidsoptie bent gekomen.

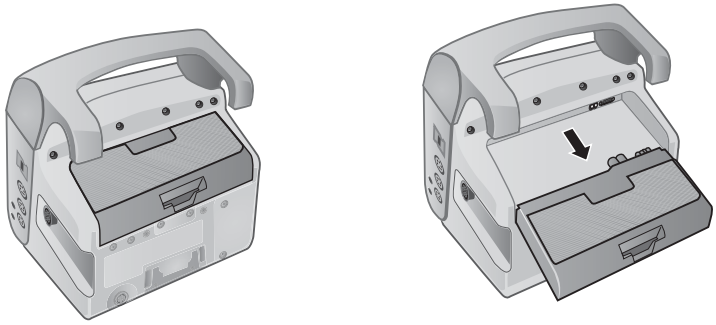
Opmerking: Als u een hoge helderheidsinstelling kiest, bijvoorbeeld 70%, raakt de batterij eerder leeg dan wanneer u een lagere helderheidsinstelling kiest, bijvoorbeeld 30%.
U selecteert een helderheidsinstelling door Instellen > Weergave/volume > Helderheid beeld te kiezen en het gewenste helderheidspercentage te selecteren.

De batterij voor de X Series vervangen

In dit gedeelte wordt beschreven hoe u de batterij voor de X Series vervangt.

De batterij voor de X Series vervangen

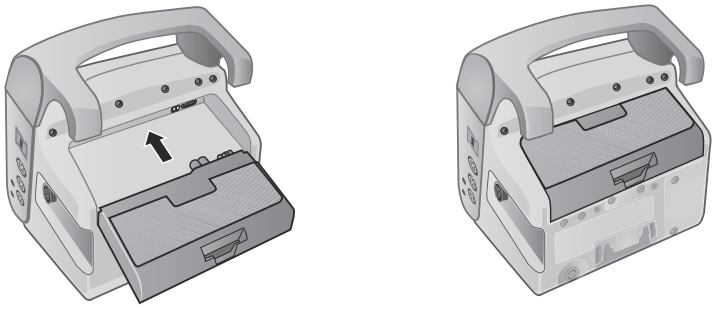
U verwijdert de batterij door de klep te openen en de batterij uit het apparaat te halen (zie de afbeelding).



Afbeelding 2-16. Een batterij verwijderen

U plaatst een batterij als volgt:

1. Houd de batterij in de juiste stand vast zodat die gemakkelijk in het vak glijdt.
2. Duw de batterij in het vak.



Afbeelding 2-17. Een batterij plaatsen

Behandelknoppen gebruiken

Als u op de sneltoegangstoets Behandeling ( ) drukt, worden er op het apparaat voorgeconfigureerde knoppen voor klinische handelingen weergegeven. Met deze knoppen kunt u een snapshot behandeling (die aangeeft welke medicijnen of behandelingen er aan een patiënt zijn gegeven) aan een rapport voor een behandeloverzicht toevoegen. U doet dit door **Afdr. bij snapshot behandeling** via Instellen > Supervisor > Printer te selecteren. In de volgende lijst staan de voorgeconfigureerde behandelknoppen:

- O_2
- ASA
- Nitro
- Morfine
- IV
- B-blok
- Lido
- $MgSO_4$
- Valium
- Sedatie

Behandelknoppen aanpassen

U kunt in totaal negen behandelknoppen aanpassen. Druk op de sneltoegangstoets Instellen ( ) en selecteer vervolgens Supervisor>Log>Behandelmogelijkh. Markeer **Aangep. aanduidingen**, waarna u maximaal negen knoppen kunt aanpassen.

Hoofdstuk 3 Bewakingsoverzicht

Dit hoofdstuk bevat een overzicht van de bewakingsfuncties van de X Series-eenheid. De bewaking van de vitale tekenen (ademhalingsfrequentie, hartfrequentie en temperatuur) van de patiënt door de X Series wordt besproken, evenals de flexibele weergave van deze vitale tekenen.

X Series-bewakingsfuncties

De X Series-eenheid biedt een groot aantal standaard bewakingsfuncties (evenals een aantal optionele bewakingsfuncties) en biedt u de mogelijkheid de waarden van de gemeten vitale tekenen in verschillende weergave-indelingen te bekijken. U kunt op de X Series-eenheid tevens voor elke bewakingsfunctie alarmlimieten instellen. Als de gemeten waarden van de vitale tekenen van een patiënt buiten deze grenzen vallen, laat de X Series een geluidsalarm horen en worden er ook visuele alarmindicaties weergegeven om u te waarschuwen.

Als de X Series-eenheid gedurende minder dan 2 minuten is uitgeschakeld, blijven alle parameterinstellingen voor de patiëntbewaking behouden. Als de X Series-eenheid echter gedurende 2 minuten of langer is uitgeschakeld, wordt er vanuit gegaan dat er een nieuwe patiënt wordt bewaakt en worden alle patiëntspecifieke parameters (alarmlimieten, defibrillatorenergie, enz.) teruggezet naar de standaardwaarden.

De X Series-eenheid kan de volgende vitale tekenen van de patiënt bewaken:

- ECG
- Hartfrequentie
- Ademhalingsfrequentie
- Temperatuur
- Invasieve bloeddruk (IBD)
- Niet-invasieve bloeddruk (NIBD)
- Capnografie (CO_2)
- Pulsoximetrie (SpO_2)

ECG

Boven in het weergavegebied wordt een ECG-curve weergegeven. U kunt instellen dat in dit gebied het curvespoor van elke beschikbare bron wordt weergegeven, zoals **Pads**, ECG-afleidingen **I**, **II** of **III**, enzovoort. Er kunnen op het scherm van de X Series-eenheid maximaal vier ECG-curvesporen tegelijk worden weergegeven. U kunt niet alleen de ECG-bron opgeven voor elk curvespoor, maar u kunt ook de weergaveschaal van deze sporen aanpassen, zodat ze makkelijker kunnen worden afgelezen.

Hartfrequentie

De hartfrequentie van de patiënt wordt weergegeven door een hartfrequentiemeter, in slagen per minuut (**bpm**). Standaard wordt de hartfrequentie van de patiënt door de X Series-eenheid afgeleid van het ECG van de patiënt, maar u kunt de eenheid ook zo configureren dat er andere bewakingsfuncties worden gebruikt om de hartfrequentie te bepalen.

Ademhalingsfrequentie

De ademhalingsfrequentie van de patiënt wordt weergegeven door een ademhalingsfrequentiemeter, in ademhalingen per minuut (**br/min**). |De X Series-eenheid kan worden geconfigureerd om de ademhalingsfrequentie af te leiden van het ECG van de patiënt of van de optionele CO_2-bewakingsfunctie.

Temperatuur

De temperatuurmeter (**Temp**) geeft temperatuurwaarden weer die door één of twee temperatuursondes zijn gemeten. De X Series-eenheid beschikt over twee aparte temperatuurbewakingskanalen en geeft, als beide kanalen worden gebruikt, de gemeten temperaturen in graden Fahrenheit of Celsius achter elkaar weer, gevolgd door het verschil tussen beide gemeten temperaturen.

Invasieve bloeddruk (IBD)

De X Series-eenheid heeft drie aparte kanalen voor het bewaken van de arteriële, veneuze of intracraniale druk met behulp van interne sondes. De drukmetingen voor elk kanaal worden weergegeven in een numerieke weergave, met de aanduidingen **P1**, **P2** en **P3**.

Niet-invasieve bloeddruk (NIBD)

Voor NIBD-bewaking beschikt de X Series-eenheid over de gepatenteerde bewegingsbestendige Smartcuf-technologie. Bij NIBD-bewaking meet de X Series-eenheid via een opblaasbare bloeddrukmanchet de systolische, diastolische en gemiddelde bloeddruk van de patiënt, zowel tijdens het opblazen als het leeglopen van de manchet. NIBD-metingen kunnen automatisch worden uitgevoerd, maar ook handmatig door op de NIBD-knop (⊘) op het voorpaneel van de X Series-eenheid te drukken. De bloeddrukmetingen worden weergegeven in een numerieke weergave, met de aanduiding (**NIBD**). U kunt ook instellen dat de X Series-eenheid in het curvespoorgebied de niet-invasieve drukcurven weergeeft.

Capnografie (CO_2)

Bij CO_2-bewaking wordt de CO_2-concentratie in de uitgeademde lucht van een patiënt gemeten (End Tidal Carbon Dioxide - $EtCO_2$). Bij CO_2-bewaking kan ook de ademhalingsfrequentie van een patiënt worden gemeten, evenals de CO_2-concentratie in de gassen die worden toegediend aan geïntubeerde patiënten (Fractional Inspired Carbon Dioxide - $FiCO_2$). Aangezien $FiCO_2$ het CO_2-gehalte aangeeft dat aanwezig is tijdens inademen, dient deze waarde ook als een indicatie voor herhaalde ademhaling bij niet-geïntubeerde patiënten. CO_2-bewaking kan zowel voor geïntubeerde als niet-geïntubeerde patiënten worden gebruikt.

De gemeten $EtCO_2$-concentratie, ademhalingsfrequentie en $FiCO_2$-concentratie worden weergegeven in een numerieke weergave met de aanduiding **$EtCO_2$**. De gemeten $EtCO_2$- en $FiCO_2$-waarden worden weergegeven in millimeters kwik (mmHg). U kunt ook instellen dat de X Series-eenheid in het curvespoorgebied een CO_2-capnogram weergeeft.

Pulsoximetrie (SpO_2)

Bij pulsoximetriebewaking wordt de zuurstofsaturatie (SpO_2) van het arteriële bloed gemeten op een perifere meetlocatie, zoals een vinger of een teen. Als de optionele functies SpCO (carboxyhemoglobinesaturatie) en SpMet (methemoglobinesaturatie) of SpHb (totaal hemoglobine), SpOC (zuurstofgehalte), PVI (Pleth-variabiliteitsindex) en PI (perfusie-index) zijn geïnstalleerd, worden deze parameters ook door de X Series-eenheid bewaakt.

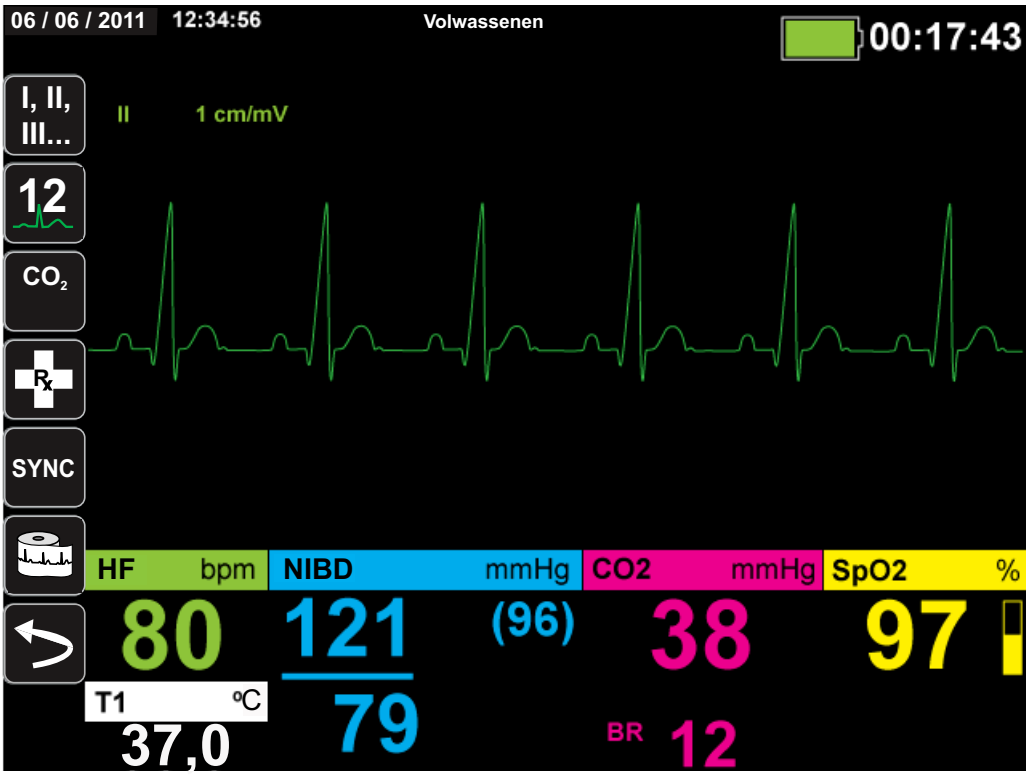
Bij SpO_2-bewaking wordt de verhouding tussen geoxygeneerde hemoglobine en het totale hemoglobinegehalte in arterieel bloed bepaald en wordt dit verhoudingscijfer in een numerieke weergave weergegeven als het percentage SpO_2, met de aanduiding **SpO_2**. Als de optionele functies SpCO en SpMet of SpHB, SpOC, PVI en PI zijn geïnstalleerd, worden de door deze functies gemeten waarden onder de SpO2-weergave afwisselend weergegeven. U kunt ook instellen dat de X Series-eenheid in het curvespoorgebied een SpO_2-plethysmograaf weergeeft.

Weergaveopties voor bewakingsfuncties

De X Series-eenheid biedt een grote mate van flexibiliteit wat betreft de weergave van de vitale tekenen (ademhalingsfrequentie, hartfrequentie en temperatuur) van de patiënt. Als u op de knop Weergave/Home ( ) op het voorpaneel drukt, kunt u achtereenvolgens de vitale tekenen van de patiënt bekijken in de volgende drie vensters:

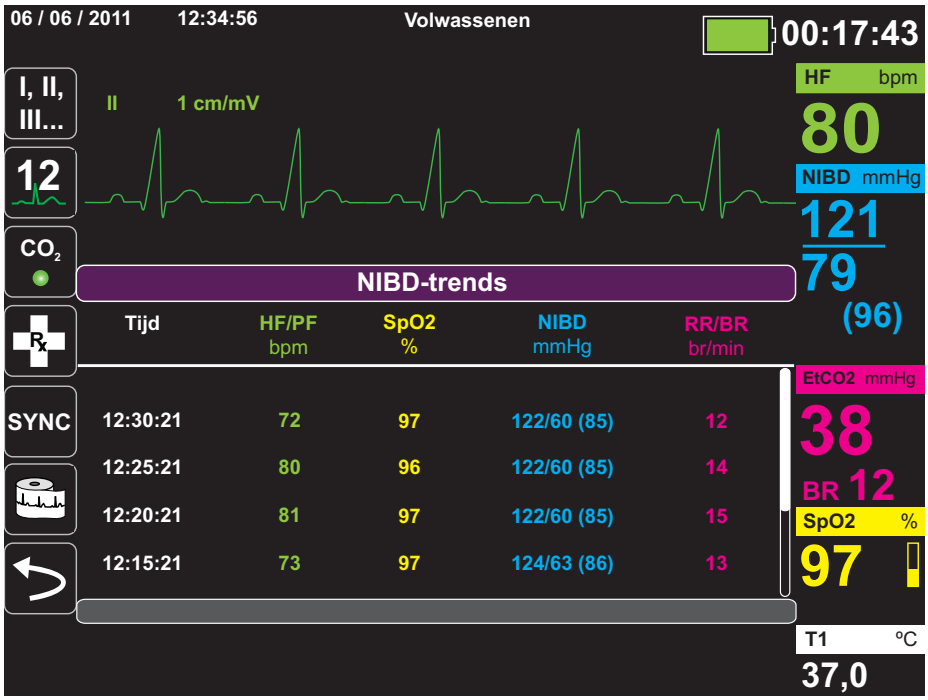
- Het **curveweergavevenster**. Hierin wordt aanvankelijk een ECG-curvespoor en een numerieke weergave voor elke bewakingsfunctie weergegeven.
- Het **Trendstatusvenster**. Hierin wordt een verslag met de metingen van de vitale tekenen, dat door de X Series-eenheid automatisch wordt opgeslagen, en het primaire ECG-curvespoor weergegeven.
- Het **venster met grote getallen**. In dit venster worden de gemeten waarden van alle vitale tekenen in grote getallen weergegeven.

Het curveweergavevenster wordt weergegeven wanneer u de X Series-eenheid inschakelt. Aanvankelijk wordt in het curveweergavevenster een enkel ECG-curvespoor weergegeven. Alle andere gemeten waarden worden weergegeven in numerieke weergavegebieden onder in het scherm:

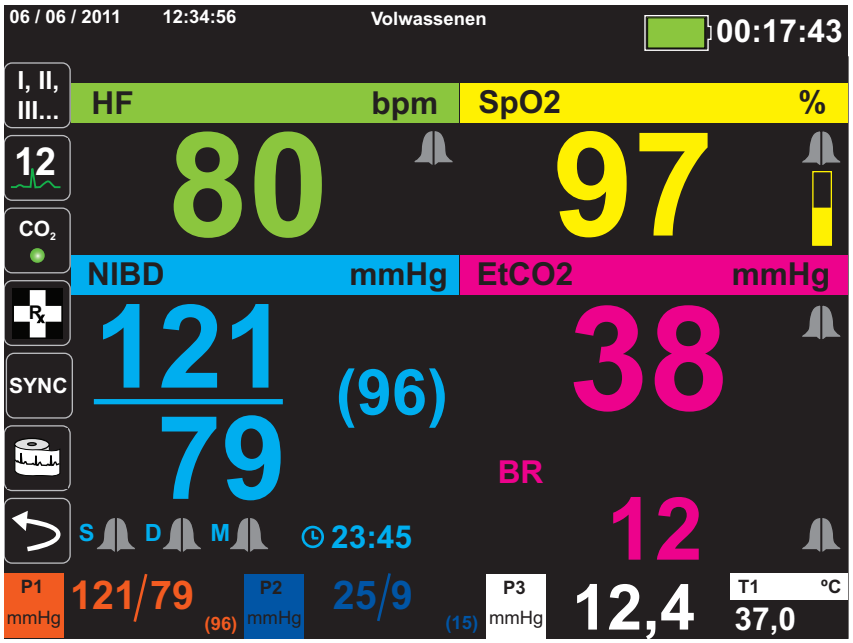


Er kunnen in het curveweergavevenster maximaal vier door u opgegeven curvesporen worden weergegeven. Later in dit hoofdstuk wordt besproken hoe u curvesporen aan dit venster kunt toevoegen.

Als u op de knop Weergave/Home drukt wanneer het curveweergavevenster wordt weergegeven, wordt het trendstatusvenster weergegeven. Het trendstatusvenster bevat een verslag van de vitale tekenen van een patiënt. Dit verslag wordt door de X Series-eenheid automatisch met vaste, configureerbare tussenpozen opgeslagen (zie het volgende hoofdstuk, *Trends*, voor meer informatie over het trendstatusvenster). Boven het trendverslag wordt het primaire ECG-curvespoor weergegeven:



Als u op de knop Weergave/Home drukt wanneer het trendstatusvenster wordt weergegeven, wordt het venster met grote getallen weergegeven. De waarden van de gemeten vitale tekenen van de patiënt worden weergegeven als grote getallen; in dit scherm worden geen curvesporen weergegeven:



Als u opnieuw op Weergave/Home drukt, wordt weer het primaire weergavevenster weergegeven.

Opmerking: Als het bedieningspaneel voor defibrillatie of stimulatie op de X Series-eenheid wordt weergegeven, kan het venster met grote getallen niet worden weergegeven.

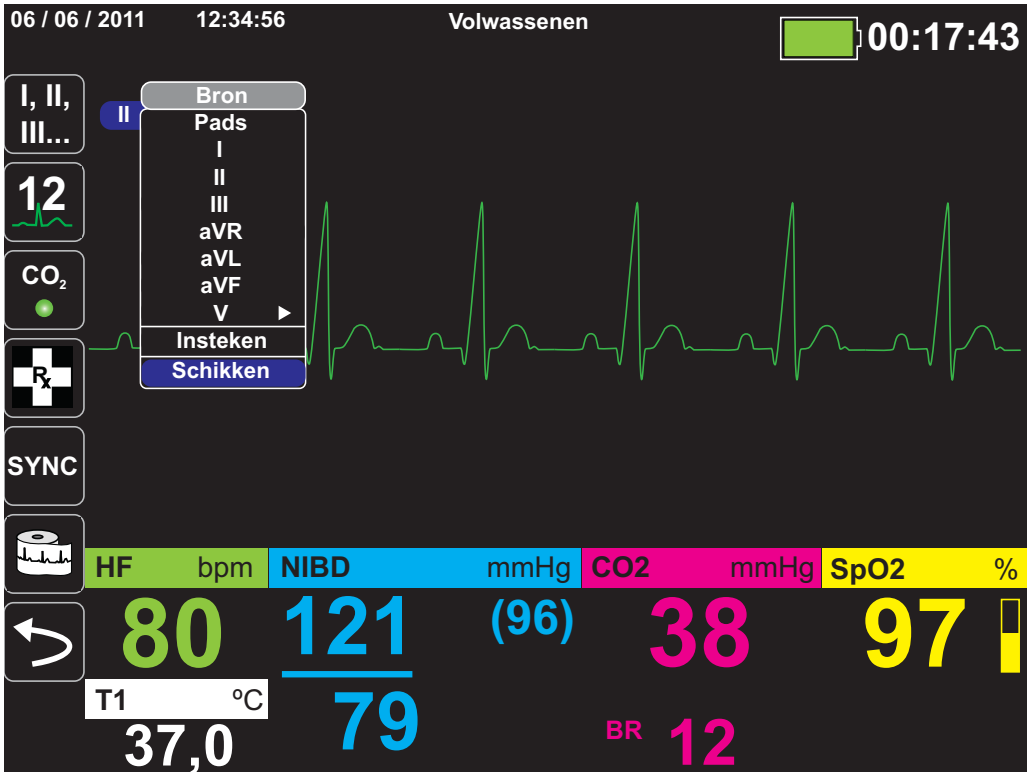
De curvenweergave configureren

Er kunnen in het curveweergavevenster maximaal vier curvesporen tegelijk worden weergegeven. Voor het eerste curvespoor wordt altijd een ECG-afleiding als bron gebruikt (zoals **Pads** of afleidingen **I**, **II** of **III**, enzovoort. De standaardwaarde is **Pads**). Voor X Series-apparaten met de AutoPulse Plus-optie vervangt het APLS-pictogram het Pads-pictogram op het X Series-scherm wanneer de X Series wordt aangesloten op elektroden via een AutoPulse Plus. Als er geen **Pads** zijn aangesloten, kan de eenheid zo worden geconfigureerd dat er automatisch een andere ECG-afleiding voor het eerste spoor wordt gebruikt. Als u de resterende drie sporen toevoegt, kunt u instellen dat een ECG-afleiding als curvebron moet worden gebruikt, of dat het curvespoor moet worden ontleend aan een andere beschikbare bewakingsfunctie (zoals **Adem**, **CO_2**, **SpO_2** of de IBD-kanalen **P1**, **P2** of **P3**).

Indien het apparaat hiertoe is geconfigureerd, kunnen er op het scherm van de eenheid vier ECG-sporen worden weergegeven bij het starten, als er geen andere bewakingsapparatuur is aangebracht.

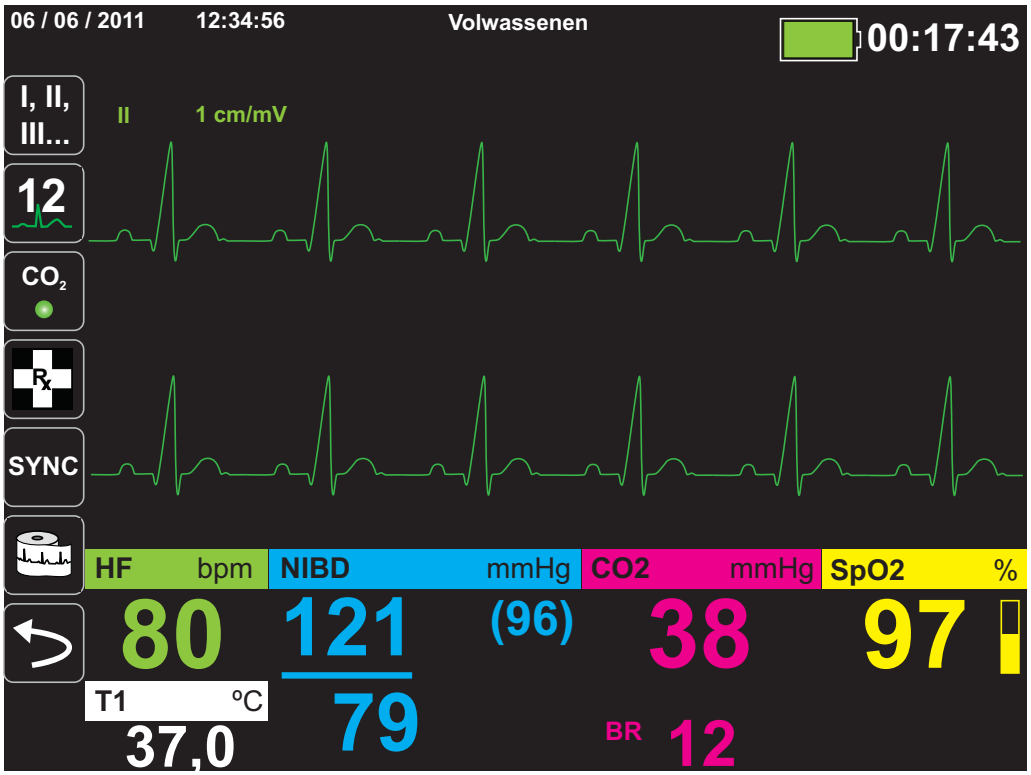
De X Series-eenheid kan een spoor ook laten doorlopen in het aangrenzende spoorweergavegebied, om de lengte van het spoor te verdubbelen.

Als u in het curveweergavevenster een nieuw spoor wilt invoegen (**Insteken**) of een weergegeven spoor wilt laten doorlopen (**Schikken**), markeert u eerst de spooraanduiding boven het spoor en selecteert u deze vervolgens. In het onderstaande voorbeeld is de eenheid geconfigureerd voor het schikken van het spoor van ECG-afleiding I:



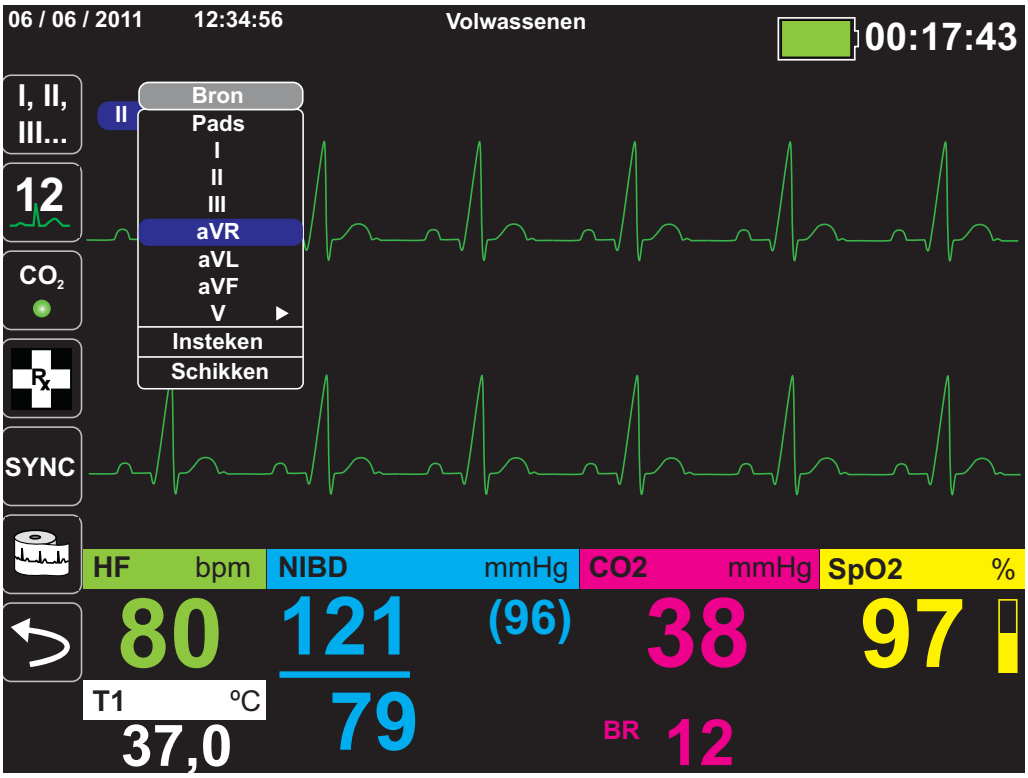
Opmerking: De X Series-eenheid voegt automatisch een nieuwe curve in als u een parameter (CO_2) inschakelt of wanneer er een nieuw sensorsignaal is (SPO_2, IBD). De X Series-eenheid verwijdert automatisch een curve als u een parameter uitschakelt of wanneer u een sensor verwijdert, en geeft tevens de bijbehorende apparaatwaarschuwing weer.

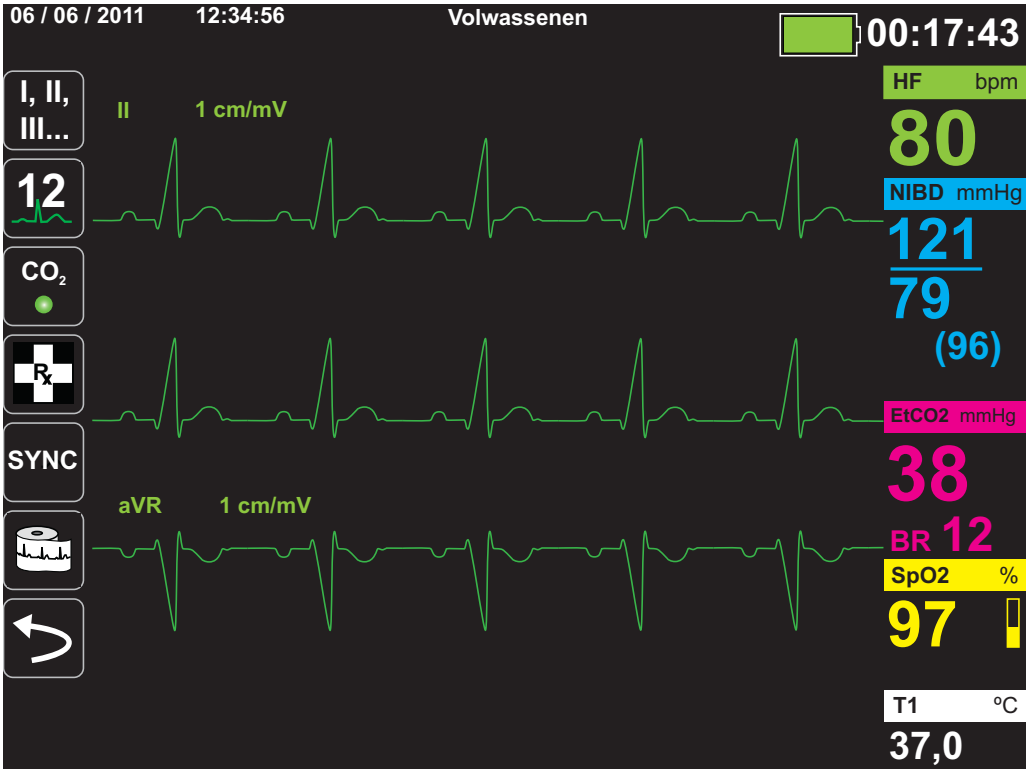
Wanneer de eenheid het spoor van ECG-afleiding **II** schikt, ziet het curveweergavevenster als volgt uit:



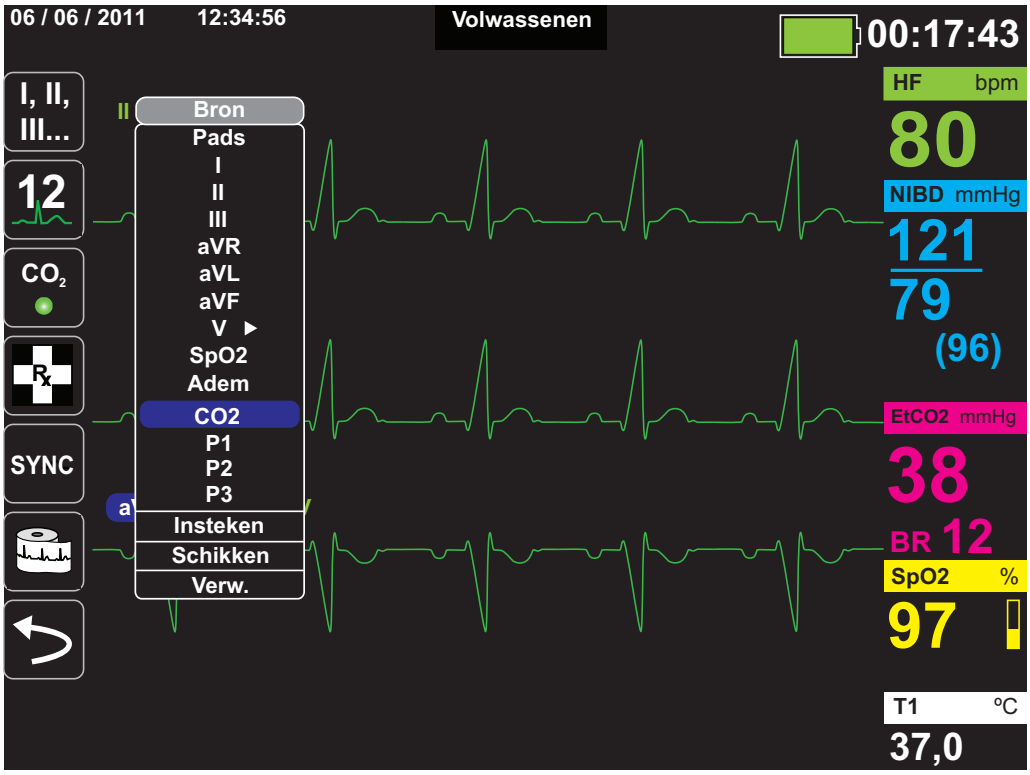
In de volgende schermafbeeldingen kunt u zien hoe twee extra curvesporen in het venster worden ingevoegd. Er wordt een derde spoor ingevoegd voor ECG-afleiding **aVR**, en een vierde spoor voor **$EtCO_2$** (een capnogram). U kunt zien dat de numerieke weergaven bij het invoegen van het derde spoor naar de rechterkant van het venster worden verplaatst om ruimte te maken voor de nieuwe curvesporen.

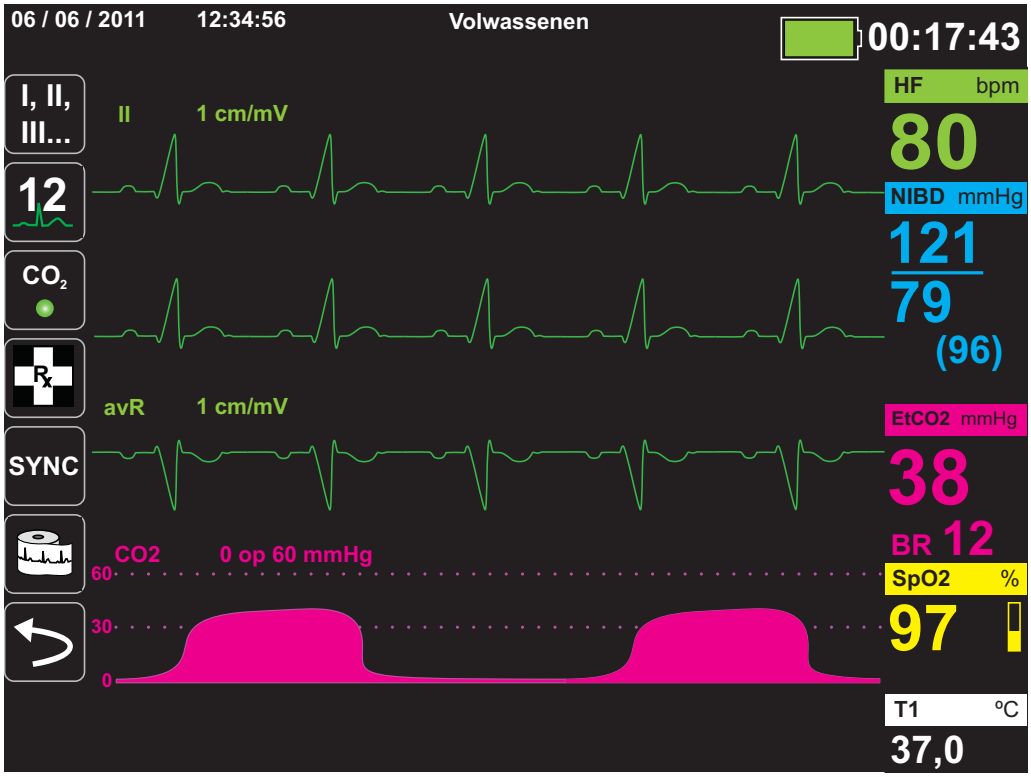
Een derde curvespoor invoegen voor ECG-afleiding **aVR**:





Een capnogram (CO_2) invoegen in het vierde spoorweergavegebied:





Hoofdstuk 4
Trends

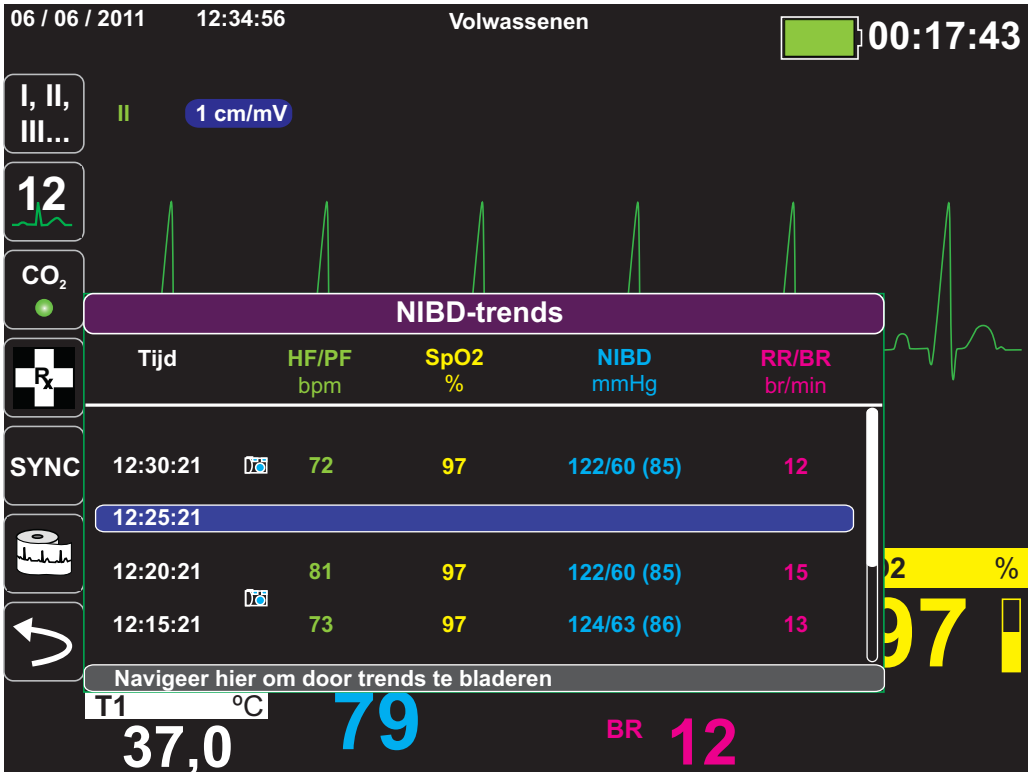
De X Series-eenheid verzamelt de trendgegevens van een patiënt door alle tijdens bewaking verkregen metingen vast te leggen per door de gebruiker op te geven interval. Verder legt deze *alle* metingen tijdens bewaking vast wanneer het volgende zich voordoet:

- Een NIBD-meting wordt uitgevoerd en de optie **Trend bij NIBD** is ingeschakeld.
- Druk op de knop Snapshot ( ) op het voorpaneel
- Een patiëntalarm gaat af en de optie **Trend bij alarm** is ingeschakeld

Op de X Series-eenheid kan minstens 24 uur aan trendinformatie worden opgeslagen wanneer met een trendinterval van 1 minuut is ingesteld. U kunt alle vastgelegde trendinformatie weergeven, afdrukken of op een extern geheugen opslaan.

Het venster met de trendstatus weergeven

Op de X Series-eenheid wordt de vastgelegde trendinformatie in het venster voor de trendstatus weergegeven. Druk op de knop Weergave/Home ( ) om het venster Trends te openen en het primaire ECG-spoor en de kleine numerieke schermen voor elke bewakingsfunctie weer te geven:



Afbeelding 4-1 Het venster met de trendstatus

In het trendstatusvenster wordt de vastgelegde trendinformatie weergegeven en de tijd waarop de trendmetingen zijn vastgelegd. Trendmetingen worden in het geheugen vastgelegd met een door de gebruiker te configureren interval, maar u kunt de informatie in het trendstatusvenster met een door uzelf opgegeven interval weergeven, met uitzondering van NIBD-metingen, die worden vastgelegd en gemeld op de tijdstippen waarop deze zijn genomen. De trendinformatie wordt in het venster voor de trendstatus met tussenpozen van 5 minuten weergegeven.

Navigeren naar het statusvenster Trends:

1. Markeer de balk **Navigeer hier om door trends te schuiven** met de navigatietoetsen en druk op **Selecteren**.
2. Gebruik de knoppen **omhoog/omlaag** ( ) om door de trendinformatie te bladeren.

Trendinformatie afdrukken

Afgedrukte trends zijn nuttig voor het bekijken van de vitale functies van een patiënt over een bepaalde periode, variërend van de afgelopen paar minuten tot de laatste vijf uur. U kunt gegevens van vitale functies op één bepaald moment afdrukken of een trendoverzicht met de waarden voor vitale functies die voor de huidige casus zijn verzameld (tot de laatste 24 uur).

Trendoverzicht van alle trends afdrukken

Een trendoverzicht afdrukken van alle trends voor de huidige patiënt:

1. Gebruik de navigatietoetsen om het veld **NIBD-trends** te markeren en druk op **Selecteren**. Het menu Trendinstellingen wordt weergegeven.
2. Markeer het veld **Trendoverzicht afdrukken** en druk op **Selecteren**. Het rapport Trendoverzicht wordt afgedrukt.
3. Als u het rapport wilt annuleren, markeert u **Rapp. annuleren** en drukt u op **Selecteren**.

Snapshots van de 10 meest recente trends afdrukken

De 10 meest recente trends afdrukken voor de huidige patiënt:

1. Druk op de sneltoets **Log** (LOG) en vervolgens op de knop **Trends afdr** (Afdrukken Trends). Het menu Trendoverzicht wordt weergegeven.
2. Navigeer naar de knop **10 recentste selecteren** en selecteer deze.
3. Navigeer naar de knop **Trendoverzicht afdrukken** en selecteer deze. De afdruk van de 10 meest recente trends voor de huidige patiënt.

Een snapshot van een afzonderlijke trend afdrukken

Een snapshot afdrukken van een afzonderlijke trend:

1. Markeer het veld **Navigeer hier om door trends te schuiven** onder aan het venster Trends en druk op **Selecteren**.
2. Selecteer met de navigatietoetsen het trendsnapshot dat u wilt afdrukken en druk op **Selecteren**.
3. Markeer **Deze trend afdrukken** en druk op **Selecteren**. Het trendsnapshot wordt afgedrukt.

Specifieke trendsnapshots afdrukken

Voor het afdrukken van een trendoverzicht voor een of meer casussen:

1. Druk op de sneltoets **Log** (LOG) en vervolgens op **Trends afdr** (Afdrukken Trends). Het menu Trendoverzicht wordt weergegeven.
2. Gebruik de navigatietoetsen om de casus(sen) die u wilt afdrukken te selecteren en druk op **Selecteren**. Naast de geselecteerde casus(sen) wordt een vinkje weergegeven.
3. Markeer het veld **Trendoverzicht afdrukken** en druk op **Selecteren**. De trendgegevens voor alle geselecteerde casussen worden afgedrukt.

De weergave van het venster met de trendstatus wijzigen

Standaard wordt alle vastgelegde trendinformatie in het venster voor de trendstatus weergegeven. Hier wordt de numerieke informatie voor alle bewakingsfuncties weergegeven die met een door de gebruiker opgegeven interval worden vastgelegd, en wanneer u NIBD-metingen verricht, wanneer een patiëntalarm wordt gegeven en wanneer u op drukt.

Als u de weergave van het trendstatusvenster wilt wijzigen, drukt u op (LOG) en op de sneltoets Trendinstellingen ( ) om het bedieningspaneel Trendsintellingen te openen. Selecteer op het bedieningspaneel Trendinstellingen **Weerg.formaat trend** om de volgende signalen in het trendstatusvenster op te geven:

Trendformaat	Weergegeven vitale functies
Adem	HR, SpO_2, RR, $EtCO_2$, $FiCO_2$
SpO2	HR, SpO2, SpCO, SpMet
SpHb	HR, SpO2, SpHb, SpOC, PVI
NIBD	HR, SpO_2, NIBD, RR
IBD1	HR, SpO_2, IBD1, RR
IBD2	HR, SpO_2, IBD2 RR
IBD3	HR, SpO_2, IBP3, RR
Temp	HR, SpO_2, T1, T2, ΔT

Registratie van continue curven

Met registratie van continue curven kunt u continue curven opnemen in een volledig-casusweergavelogboek voor de patiënt die wordt bewaakt. Deze functie moet worden ingeschakeld door een supervisor. De supervisor kan deze functie openen door op de sneltoegangstoets Instellen ( ) te drukken en vervolgens Supervisor > Log > Registratie curve te selecteren. In dit menu kunt u de volgende instellingen aanpassen:

- **Weergegeven curven registreren** - Alleen de bovenste weergegeven of alle weergegeven curven registreren.
- **Aanvullende curven registreren** - Altijd de CO_2-curve of altijd de IBP- en de CO_2-curven registreren.

Een aanvullende curve kan worden ingeschakeld in het menu Registratie curve. Met deze optie, **Imp. pads opnemen|Golfvorm** wordt de patiëntimpedantie tussen defibrillatie-elektroden gemeten.

Opmerking: Als registratie van continue curven is uitgeschakeld, worden geen curven (behalve snapshots) geregistreerd.

In het volledige casusweergavelogboek kunnen minimaal gelijktijdig de volgende gegevens worden opgeslagen:

- 32 monitorsnapshots
- 500 niet-ECG-gebeurtenissen
- 24 uur continue ecg (4 curven), capnografie, IBD (3 kanalen) en padimpedantie

De feitelijke informatie die wordt opgeslagen, is afhankelijk van het gebruik. De specifieke combinatie van opgeslagen continue-golfvormgegevens hangt ook af van hoe de opname-instellingen voor de golfvorm zijn geconfigureerd in het menu Supervisor.

Hoofdstuk 5
Alarmen

Het apparaat uit de X Series ondersteunt de detectie en indicatie van *patiëntalarmen* en *technische alarmen*.

Een patiëntalarm is een alarm dat wordt veroorzaakt door een variabele van een bewaakte patiënt, zoals een gemeten vitaal signaal dat buiten een ingestelde alarmlimiet valt. U *kunt voor elk van de fysiologische bewakingsfuncties limieten voor patiëntalarmen instellen.*

Een technisch alarm is een variabele van een bewaakt apparaat die door het apparaat uit de X Series kan worden gedetecteerd, zoals een losgeraakte sensor, interne diagnostische storingen, enzovoort. *Technische alarmen kunnen niet worden uitgeschakeld en niet door de gebruiker worden geconfigureerd.*

Patiëntalarmen worden altijd geclassificeerd als alarmen met een hoge prioriteit. Urgente technische waarschuwingen worden geclassificeerd als alarmen met een gemiddelde prioriteit. Overige apparaatstatusmeldingen worden geclassificeerd als informatiesignalen.

De oorzaken van patiëntalarmen en technische alarmen worden opgeslagen in het gebeurtenissenlogboek en blijven ook bij uitschakelen van het apparaat of een stroomstoring behouden.

Zichtbare alarmindicatoren

Behalve de statusberichten op het beeldscherm geven ook de rode en de gele LED op het voorpaneel van het apparaat uit de X Series het prioriteitsniveau van het actieve alarm met de hoogste prioriteit aan. De LED's van de X Series geven het prioriteitsniveau aan van het actieve alarm met de hoogste prioriteit (zie de volgende tabel).

Prioriteit actief alarm/actieve waarschuwing	Zichtbaar alarm/waarschuwingsindicator
Hoge prioriteit - Patiëntalarm	Rood knipperende LED
Gemiddelde prioriteit - Technisch alarm	Geel knipperende LED
Informatiesignaal;- Apparaatstatusmelding	Alleen tekstberichten; geen LED-indicator

Hoorbare alarmindicatoren

Het apparaat uit de X Series geeft door middel van een geluidssignaal het prioriteitsniveau aan van het actieve alarm met de hoogste prioriteit. Zie de volgende tabel voor de geluidssignalen waarmee de X Series het prioriteitsniveau van het actieve alarm met de hoogste prioriteit aangeeft.

Prioriteit actief alarm/ actieve waarschuwing	Hoorbaar alarm/hoorbare waarschuwingsindicator	Volume alarm Volume alarm/ waarschuwing (gemeten in overeenstemming met ISO 3744)
Hoge prioriteit - Patiëntalarm	Twee sets van vijf korte pieptonen die om de 15 seconden worden herhaald	Instelbaar bereik: Maximaal niveau > 69 dB(A) Minimaal niveau > 61 dB(A)
Gemiddelde prioriteit - Technisch alarm	Eén set van drie langere pieptonen die om de 30 seconden worden herhaald	Instelbaar bereik: Maximaal niveau > 66 dB (A) Minimaal niveau > 59 dB(A) Het volume is 3 tot 12 dBA lager dan bij een alarm met hoge prioriteit
Informatiesignaal - Apparaatstatusmelding	Eén korte pieptoon die niet wordt herhaald.	Het volume is ten minste 6 dBA lager dan bij een alarm met gemiddelde prioriteit

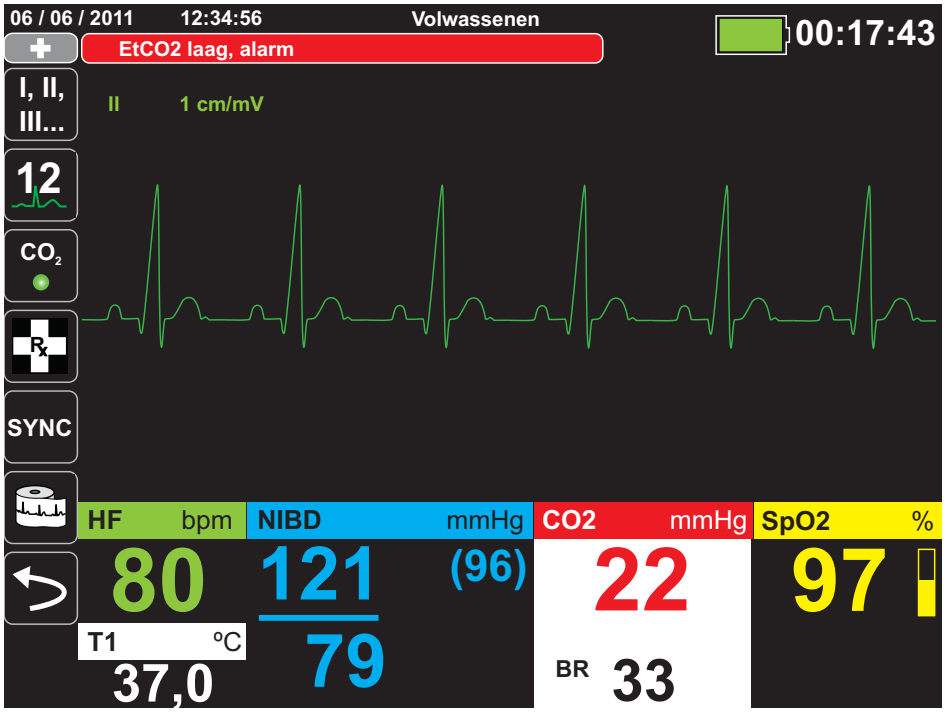
Zelftest alarmindicator

Het apparaat uit de X Series voert bij het opstarten een zelftest voor de hoorbare en visuele alarmindicatoren uit. Als u bij het opstarten twee alarmtonen hoort en de groene, gele en rode LED branden, werken de alarmen naar behoren.

Weergave van patiëntalarm

Wanneer tijdens het meten van de vitale functies van een patiënt een alarm afgaat en er een alarmsignaal klinkt, wordt er door het apparaat uit de X Series een alarmbericht weergegeven en veranderen de beeldschermkarakteristieken van het numerieke beeldscherm van de bewakingsfunctie (de parameter die het alarm veroorzaakt, wordt rood op een witte achtergrond weergegeven).

In het volgende voorbeeld is de meting van $EtCO_2$ (**22** mmHg) onder de ondergrens van het alarm gezakt (**$EtCO_2$ laag, alarm**):



Levensbedreigende ritme-alarmen

Wanneer de LTA-bewaking is ingeschakeld, controleert de X Series de volgende levensbedreigende hartritmestoornissen: asystolie, ventriculaire fibrillatie, ventriculaire tachycardie, extreme bradycardie en extreme tachycardie.

Bij deze ritmestoornissen gaan er afhankelijk van de instelling van het apparaat zichtbare en hoorbare alarmen af.

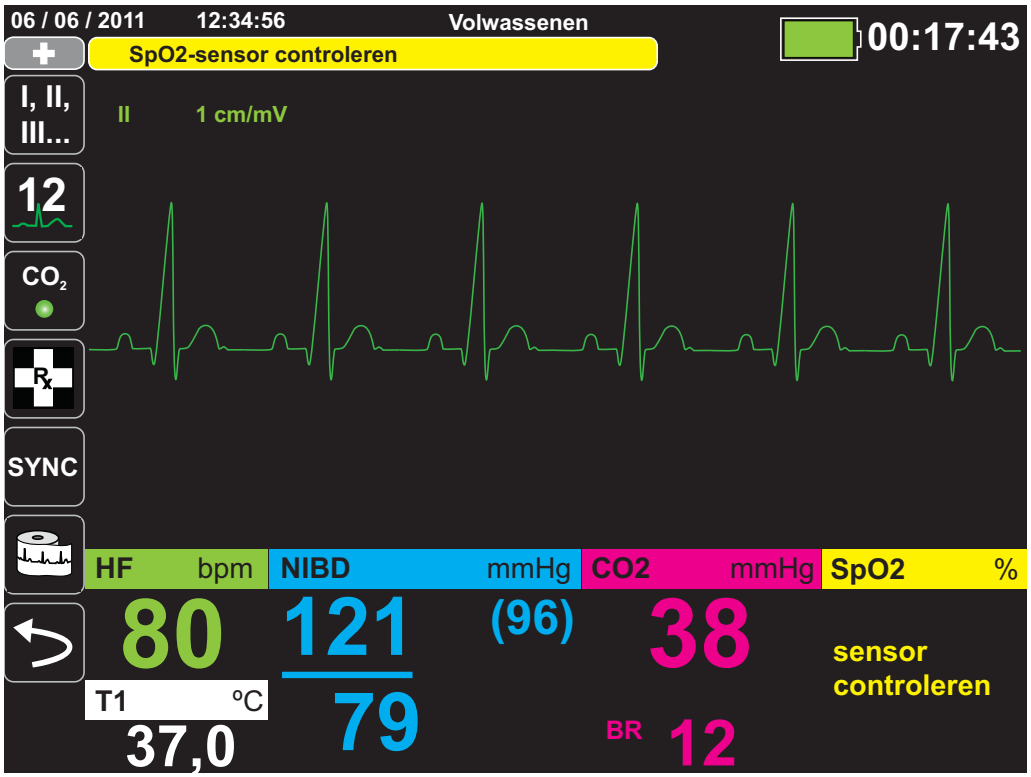
Opmerking: De LTA-bewaking is niet beschikbaar in de AED-modus.

Weergave van apparaatalarm

Wanneer er een alarm afgaat vanwege een probleem met het apparaat uit de X Series of een aangebrachte sensor, wordt er door dat apparaat behalve een hoorbaar apparaatalarm ook een waarschuwingsbericht weergegeven (zwarte tekst op een gele achtergrond).

Waarschuwing! Reageer in dat geval altijd direct, omdat de patiënt waarschijnlijk niet meer wordt bewaakt.

In het volgende voorbeeld geeft een alarmbericht aan dat de SpO_2-sensor is losgeraakt (**SpO2-sensor controleren**) van het apparaat:



Reageren op een alarm - Het alarm uitzetten

Wanneer een patiëntalarm afgaat en het alarmsignaal klinkt

1. Controleer de patiënt en lever de vereiste zorg.
2. Druk op de knop **Alarm onderbreken/Reset** ( ) op het voorpaneel van de X Series-eenheid om het alarm te bevestigen en kort (90 seconden) te onderbreken (stilte).
3. Nadat u de patiënt hebt verzorgd, controleert u of de juiste alarmen zijn ingesteld (zie de desbetreffende hoofdstukken over bewaking verderop in deze handleiding voor meer informatie over het instellen van alarmen).

Opmerking: Opmerking: Door op de knop **Alarm onderbreken/Reset** ( ) te drukken, worden alle actieve alarmtonen kort onderbroken (op stil gezet). Als de metingen van de vitale functies van een patiënt een ander alarm activeren, klinkt de toon van een patiëntalarm, zelfs als de onderbreking (stilte) van het eerste alarm nog niet is verstreken.

Een alarm opnieuw inschakelen

U schakelt een alarm in voordat de onderbreking (stilte) van het alarm is verstreken door op de knop **Alarm onderbreken/Reset** ( ) te drukken.

Waarschuwing! **•Onderbreek een hoorbaar alarm niet als daarmee de veiligheid van de patiënt in gevaar komt.**

•Stem het volume van de alarmtoon niet lager af dan het geluidsniveau van de omgeving als de gebruiker de alarmsignalen hierdoor minder goed kan herkennen.

Alarmen vergrendelen

Patiëntalarmen van hoge prioriteit kunnen worden ingesteld op vergrendeld of niet-vergrendeld (standaard). Als een alarm is ingesteld op vergrendeld, blijven alarmindicatoren (geluid, bericht, kleur) aanwezig, ongeacht of de situatie hiertoe aanleiding geeft. Levensbedreigend-ritmealarmen (LTA) staan altijd op vergrendeld. Vergrendelde alarmen moeten altijd worden bevestigd, zelfs als de situatie hiertoe geen aanleiding meer geeft. Vergrendelde alarmen kunnen van pas komen in situaties waarbij de patiënt niet voortdurend in de gaten kan worden gehouden, aangezien u op deze manier wordt gewaarschuwd voor een probleem bij de patiënt, ook als dat probleem niet meer actueel is.

Als een alarm is ingesteld op niet-vergrendeld, wordt de alarmindicator gewist zodra de alarmsituatie stopt, ongeacht of het alarm werd onderbroken (op stil gezet).

Vergrendelde alarmen kunnen worden ingeschakeld of uitgeschakeld (standaard) via het menu Instellen>Supervisor>Alarmen>Algemeen>.

Alarmen pauzeren (onderbreken)

Als u tijdens de verzorging van een patiënt het geluid van de actuele of eventuele toekomstige patiëntalarmen wilt uitzetten, kunt u (afhankelijk van de configuratie van uw apparaat) het alarmgeluid gedurende 2, 4 of 15 minuten pauzeren (onderbreken) of helemaal uitzetten (Audio uit). Alarmen worden automatisch hervat nadat de ingestelde onderbrekingstijd is verstreken.

Een patiëntalarm pauzeren (onderbreken):

1. Druk op de sneltoegangstoets Meer ( ) om toegang te krijgen tot de tweede set met , sneltoegangstoetsen.
2. Druk op de sneltoegangstoets Alarmen ( ).
3. Druk eenmaal op de sneltoegangstoets als u het alarm voor de ingestelde tijdsduur wilt pauzeren (onderbreken). Het pictogram Alarm-audio gepauzeerd (1:30) wordt weergegeven bovenaan het scherm, naast het bericht en samen met een timer die aangeeft hoe lang de onderbreking duurt.
4. Druk voor de tweede maal op de sneltoegangstoets als u het alarm helemaal wilt uitschakelen. Het pictogram Alarm-audio uit (On) wordt weergegeven bovenaan het scherm, naast het bericht om aan te geven dat de alarm-audio van dit apparaat voor onbepaalde tijd is onderbroken.

Opmerking: Druk voor de derde maal op de sneltoegangstoets om het scherm leeg te maken en de alarm-audio te hervatten.

Er gaan geen alarmen af zolang de alarmen zijn gepauzeerd (uitgesteld). Als er zich echter tijdens de onderbreking een fout voordoet, wordt er een waarschuwingsbericht in het gebied voor alarmberichten (witte tekst op een rode achtergrond en rode getallen op een witte achtergrond) op de X Series-eenheid weergegeven.

Opmerking: Uw X Series-eenheid is mogelijk dusdanig ingesteld dat het pauzeren (onderbreken) van alarmen niet mogelijk is.

Waarschuwing! Wanneer het hoorbare alarm is uitgeschakeld, moet de patiënt zeer goed in de gaten worden gehouden.

Herinneringsalarmen

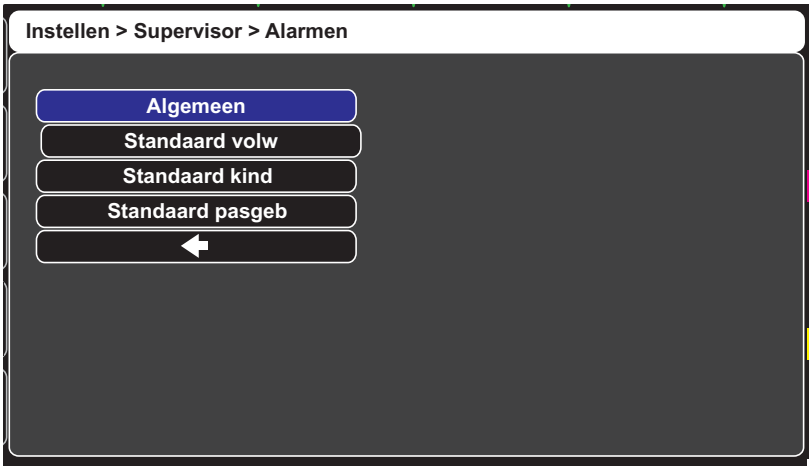
Mogelijk is uw X Series-eenheid geconfigureerd voor het met bepaalde tussenpozen laten klinken van een herinneringsalarm. Als een Audio uit-situatie voortduurt terwijl het herinneringsalarm is ingeschakeld, klinkt er elke 5 (standaard), 10 of 15 minuten (afhankelijk van de configuratie) een geluid. Als de Audio uit-situatie voortduurt terwijl het herinneringsalarm is uitgeschakeld, worden er geen herinneringen gegeven. U kunt het herinneringsalarm in- en uitschakelen via het menu Instellen>Supervisor>Alarmen>Algemeen>.

Alarmopties

Het apparaat uit de X Series heeft alarmopties die kunnen worden ingesteld via het bedieningspaneel met de Supervisor-parameters (voor toegang tot de Supervisor hebt u een wachtwoord nodig).

Druk op de sneltoegangstoets Meer (), druk op de sneltoegangstoets Instellen () en selecteer **Supervisor**. Selecteer met de navigatietoetsen de vier cijfers van het Supervisor-wachtwoord. Druk daarna op **OPSLAAN**. Nadat u uw supervisor-wachtwoord hebt ingevoerd, kunt u de opties via het Supervisor-menu instellen.

Selecteer de optie **Alarmen** om het bedieningspaneel met de alarmparameters te openen:



Afbeelding 5-1 Bedieningspaneel met de alarmparameters

Standaardalarmlimieten selecteren

De drie opties - **Standaard volw**, **Standaard kind**, **Standaard pasgeb** - kunt u per type patiënt *alle* alarmlimieten op de standaardwaarden instellen die in de fabriek voor het apparaat uit de X Series zijn opgegeven.

Waarschuwing!

- **De risico's kunnen groot zijn wanneer verschillende alarmlimieten voor dezelfde of soortgelijke apparatuur in één gebied worden gebruikt.**
- **Controleer bij iedere nieuwe patiënt of de alarmlimieten de juiste limieten voor die patiënt zijn.**
- **Stel de alarmlimieten niet op extreme waarden in, omdat daarmee in feite het alarmsysteem geen nut meer heeft.**

De alarmlimieten aan de patiënt aanpassen - De optie STAT inst

Met het apparaat uit de X Series kunt u alle alarmlimieten instellen op basis van de actuele metingen van de vitale functies van de patiënt door de volgende handelingen uit te voeren:

1. Druk op .
2. Druk op de sneltoegangstoets Alarm ( ).
3. Druk op de sneltoegangstoets **STAT inst** (

). Het apparaat uit de X Series stelt alle parameters op basis van de huidige waarden als volgt op een nieuwe waarde in:

Parameter (eenheden)	Bereik	Berekening bovengrens	Berekening ondergrens
HF/PF (bpm)	Numerieke waarde < 26	Limiet is ongewijzigd	Limiet = 25
	26 ≤ Numerieke waarde ≤ 99	Limiet = Numerieke waarde x 1,2	Limiet = Numerieke waarde x 0,8
	100 ≤ Numerieke waarde ≤ 250	Limiet = Numerieke waarde + 20	Limiet = Numerieke waarde - 20
	Numerieke waarde > 250	Limiet = 250	Limiet is ongewijzigd
IBD (mmHg)	Numerieke waarde < 26	Limiet = Numerieke waarde + 5	Limiet = Numerieke waarde - 5
	26 ≤ Numerieke waarde ≤ 99	Limiet = Numerieke waarde x 1,2	Limiet = Numerieke waarde x 0,8
	Numerieke waarde > 99	Limiet = Numerieke waarde + 20	Limiet = Numerieke waarde - 20
NIBD (mmHg)	Numerieke waarde < 26	Limiet = Numerieke waarde + 5	Limiet = Numerieke waarde - 5
	26 ≤ Numerieke waarde ≤ 99	Limiet = Numerieke waarde x 1,2	Limiet = Numerieke waarde x 0,8

Parameter (eenheden)	Bereik	Berekening bovengrens	Berekening ondergrens
	Numerieke waarde > 99	Limiet = Numerieke waarde + 20	Limiet = Numerieke waarde - 20
RR/BR (/min)	Numerieke waarde < 26	Limiet = Numerieke waarde + 5	Limiet = Numerieke waarde - 5
	26 ≤ Numerieke waarde ≤ 99	Limiet = Numerieke waarde x 1,2	Limiet = Numerieke waarde x 0,8
	Numerieke waarde > 99	Limiet = Numerieke waarde + 20	Limiet = Numerieke waarde - 20
SpO_2 (%)	Geheel bereik	Limiet = 100 (volwassenen en kinderen) Limiet = Numerieke waarde + 5 (pasgeborenen)	Limiet = Numerieke waarde - 5
SpCO (%)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 2 Bovengrens 40	Limiet = Numerieke waarde - 2 Ondergrens 0
SpMet (%)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 2 Bovengrens 15	Limiet = Numerieke waarde - 2 Ondergrens 0
SpHb (g/dl)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 2	Limiet = 0
SpHb (mmol/l)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 1	Limiet = 0
SpOC (ml/dl)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 2	Limiet = 0
PVI (%)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 5	Limiet = Numerieke waarde - 5
PI (%)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 2	Limiet = 0
$EtCO_2$ (mmHg)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 10	Limiet = Numerieke waarde - 5 mmHg *tenzij* de waarde onder de ondergrens van het alarm komt. In dat geval wordt door STAT inst de ondergrens ingesteld op 15 mmHg.
$FiCO_2$ (mmHg)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 5	N.v.t.
Temp (°C)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 0,5	Limiet = Numerieke waarde - 0,5
Temp (°F)	Geheel bereik	Limiet = Numerieke waarde + 0,9	Limiet = Numerieke waarde - 0,9

Hoofdstuk 6
ECG-bewaking

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de X Series-eenheid gebruikt voor ECG-bewaking.

X Series-eenheden kunnen ECG-bewaking uitvoeren via ECG-patiëntenkabels met 3, 5 of 12 afleidingen, multifunctionele pads of standaard defibrillatiepaddles. Voor ECG-bewaking tijdens stimulatie is het gebruik van een ECG-patiëntenkabel en elektroden noodzakelijk.

U kunt een bedradingsconfiguratie met 3, 5 of 12 afleidingen gebruiken voor ECG-bewaking (zie hoofdstuk 13, *ECG-bewaking met 12 afleidingen*, voor meer informatie over bewaking met 12 afleidingen).

Waarschuwing!

- **Bovenmatige lichaamsbeharing of een vochtige, zwetende huid kan de adhesie van de elektroden negatief beïnvloeden. Verwijder de beharing en/of het vocht van de plaats waarop de elektrode moet worden aangebracht.**
- **Gebruik uitsluitend elektroden waarvan de uiterste gebruiksdatum die op de verpakking wordt vermeld nog niet is verstreken.**
- **Neem de ECG-elektroden vlak vóór het gebruik uit de verzegelde verpakking. Bij gebruik van eerder geopende elektroden of elektroden waarvan de uiterste gebruiksdatum is verstreken, is de kwaliteit van de ECG-signalen mogelijk minder.**
- **Tijdens de ontlading van de defibrillator kunnen de bewakingselektroden worden gepolariseerd, waardoor de ECG-curve kortstondig van het scherm verdwijnt. ZOLL Medical Corporation raadt het gebruik van hoogwaardige zilver/zilverchloride (Ag/AgCl) elektroden aan om dit effect te minimaliseren. De circuits in het instrument brengen het ECG-spoor binnen enkele seconden weer op de monitor.**
- **Als bescherming tegen de gevolgen van een defibrillatorontlading mogen uitsluitend door ZOLL goedgekeurde accessoires worden gebruikt.**
- **Om de kans op elektrische schokken en storingen veroorzaakt door elektrische apparatuur in de omgeving te vermijden, moeten elektroden en patiëntenkabels uit de buurt van geaarde metalen en andere elektrische apparatuur worden gehouden.**
- **Om op bewakingsplaatsen brandwonden als gevolg van elektrochirurgie te voorkomen, moet u ervoor zorgen dat het elektrochirurgische retourcircuit goed is aangesloten, zodat de retourroutes niet via bewakingselektroden of -sondes kunnen lopen.**
- **Controleer de werking en de integriteit van de X Series-eenheid en de ECG-afleidingenkabel regelmatig door de dagelijkse operationele controle uit te voeren.**
- **Als een patiënt met een geïmplanteerde pacemaker een hartstilstand of ander type aritmie heeft, kan tijdens het meten van de hartfrequentie of tijdens de ECG-analyse per ongeluk de frequentie van de pacemaker worden geteld. Houd patiënten met een pacemaker goed in de gaten. Controleer de pols van de patiënt; vertrouw niet alleen op de hartfrequentiemeter. Het is mogelijk dat zelfs speciale pacemakerdetectiecircuits niet alle pieken van geïmplanteerde pacemakers detecteren. Bij het bepalen of de patiënt een geïmplanteerde pacemaker heeft, spelen de anamnese en lichamelijk onderzoek een belangrijke rol.**

ECG-bewaking instellen

Voor hoogwaardige ECG-bewaking is het essentieel dat de elektroden correct en op de juiste plaats worden aangebracht. Als de elektrode goed contact maakt met de huid, blijven bewegingsartefacten en signaalstoring tot een minimum beperkt.

In de volgende procedure wordt beschreven hoe u de ECG van een patiënt kunt bewaken met ECG-kabels met 3 of 5 afleidingen. Meer informatie over het toepassen en gebruiken van multifunctionele pads en externe paddles, die u ook kunt gebruiken voor ECG-bewaking, kunt u vinden in hoofdstuk 15, *Handmatige defibrillatie*.

U kunt als volgt de ECG van een patiënt bewaken met ECG-kabels met 3 of 5 afleidingen:

1. Bereid de huid van de patiënt voor op het aanbrengen van elektroden.
2. Breng de elektrodenpads aan op de patiënt.
3. Sluit elke afleiding van de ECG-kabel op de juiste elektrode aan.
4. Sluit de patiëntenkabel aan op de connector van de ECG-ingang op de X Series-eenheid.
5. Selecteer de ECG-curven die u wilt weergeven op het weergavescherm met curvesporen.
6. Bekijk het elektrocardiogram van de patiënt op het scherm en pas indien nodig de grootte van het ECG-curvespoor aan.

De patiënt gereedmaken voor het aanbrengen van de elektroden

Voor hoogwaardige ECG-bewaking is het van essentieel belang dat de elektroden correct worden aangebracht. Als de elektrode goed contact maakt met de huid, blijven bewegingsartefacten en signaalstoring tot een minimum beperkt.

Bereid de huid van de patiënt zo nodig voor op het aanbrengen van elektroden door:

- overtollig haar op de plaats van de elektroden af te scheren of te knippen;
- vette huid met een alcoholdoekje schoon te maken;
- de plaats stevig droog te wrijven.

Elektroden op de patiënt aanbrengen

In de volgende paragrafen wordt aangegeven waar u de elektroden moet plaatsen bij ECG-bewaking met kabels met 3 of 5 afleidingen. Voor ECG-kabels met 3 afleidingen plaatst u de elektroden zoals aangegeven in afbeelding 4-1, *Plaatsing van de elektroden bij 3 afleidingen*. Voor ECG-kabels met 5 afleidingen plaatst u de elektroden zoals aangegeven in afbeelding 4-2, *Plaatsing van de elektroden bij 5 afleidingen*.

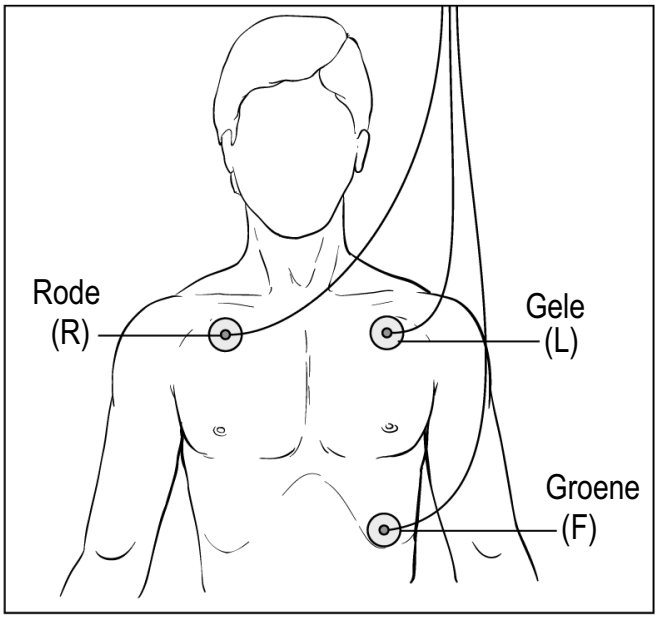
Breng de elektroden niet aan op pezen en grote spiermassa's.

Zorg ervoor dat de ECG-elektroden zo zijn geplaatst dat er indien nodig kan worden gedefibrilleerd.

Plaatsing van de elektroden bij 3 afleidingen

Afhankelijk van het plaatselijke gebruik, zijn de ECG-afleidingen voorzien van de markeringen RA, LA en LL of R, L en F). De volgende tabel bevat de markeringen en kleurcoderingen voor de verschillende afleidingensets.

AHA-kleurcodering	IEC-kleurcodering	Plaatsing van elektroden
RA / witte elektrode	R / rode elektrode	Aanbrengen vlakbij de midclaviculaire lijn aan de rechterzijde, direct onder het sleutelbeen.
LA / zwarte elektrode	L / gele elektrode	Aanbrengen vlakbij de midclaviculaire lijn aan de linkerzijde, direct onder het sleutelbeen.
LL / rode elektrode	F / groene elektrode	Aanbrengen tussen 6e en 7e intercostale ruimte op de midclaviculaire lijn aan de linkerzijde van de patiënt.

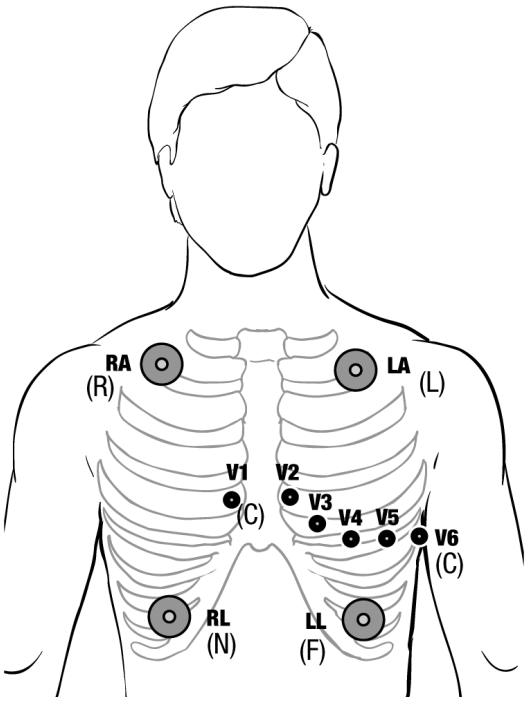


Afbeelding 6-1 Plaatsing van de elektroden bij 3 afleidingen

Plaatsing van de elektroden bij 5 afleidingen

Afhankelijk van lokaal geldende gebruiken zijn de ECG-afleidingen voorzien van de markeringen RA, LA, LL, RL en V of R, L, F, N en C. In onderstaande tabel worden de markeringen en kleurencodes voor de verschillende afleidingsets aangegeven.

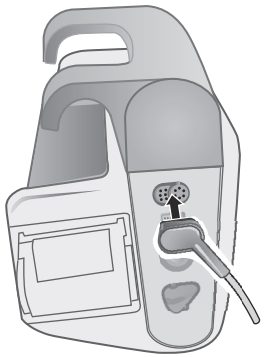
AHA-kleurcodering	IEC-kleurcodering	Plaatsing van elektrodes
RA / witte elektrode	R / rode elektrode	Aanbrengen vlakbij de midclaviculaire lijn aan de rechterzijde, direct onder het sleutelbeen.
LA / zwarte elektrode	L / gele elektrode	Aanbrengen vlakbij de midclaviculaire lijn aan de linkerzijde, direct onder het sleutelbeen.
LL / rode elektrode	F / groene elektrode	Aanbrengen tussen 6e en 7e intercostale ruimte op de midclaviculaire lijn aan de linkerzijde van de patiënt.
RL / groene* elektrode	N / zwarte* elektrode	Aanbrengen tussen 6e en 7e intercostale ruimte op de midclaviculaire lijn aan de rechterzijde van de patiënt.
V / bruine* elektrode	C / witte* elektrode	Enkele verplaatsbare borstelektrode. Breng de elektrode aan op een van de posities V1 t/m V6, zoals aangegeven in de volgende afbeelding: V1 - vierde intercostale ruimte, op de rechter sternumrand. V2 - vierde intercostale ruimte, op de linker sternumrand. V3 - halverwege de afleidingen V2 en V4. V4 - vijfde intercostale ruimte, op de midclaviculaire lijn. V5 - hetzelfde transversale niveau als V4, op de voorste axillaire lijn links. V6 - hetzelfde transversale niveau als V4, op de middelste axillaire lijn links.



Afbeelding 6-2 Plaatsing van de elektroden bij 5 afleidingen

De ECG-kabel aansluiten op de X Series-eenheid

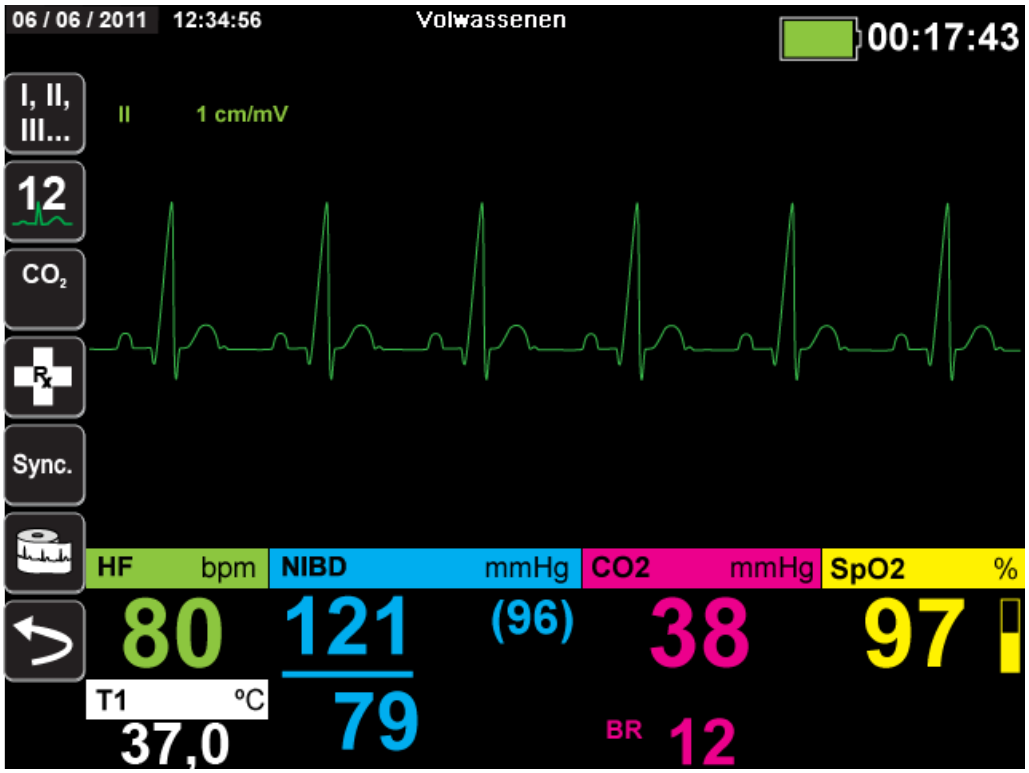
Op de X Series-eenheid kunnen zowel Welch Allyn Propaq® ECG-kabels als ZOLL X Series ECG-kabels worden aangesloten. Sluit de ECG-kabel als volgt aan op de ECG-connector aan de linkerzijde van de X Series-eenheid:



Afbeelding 6-3 De ECG-kabel aansluiten op de X Series-eenheid

De ECG-curven voor weergave selecteren

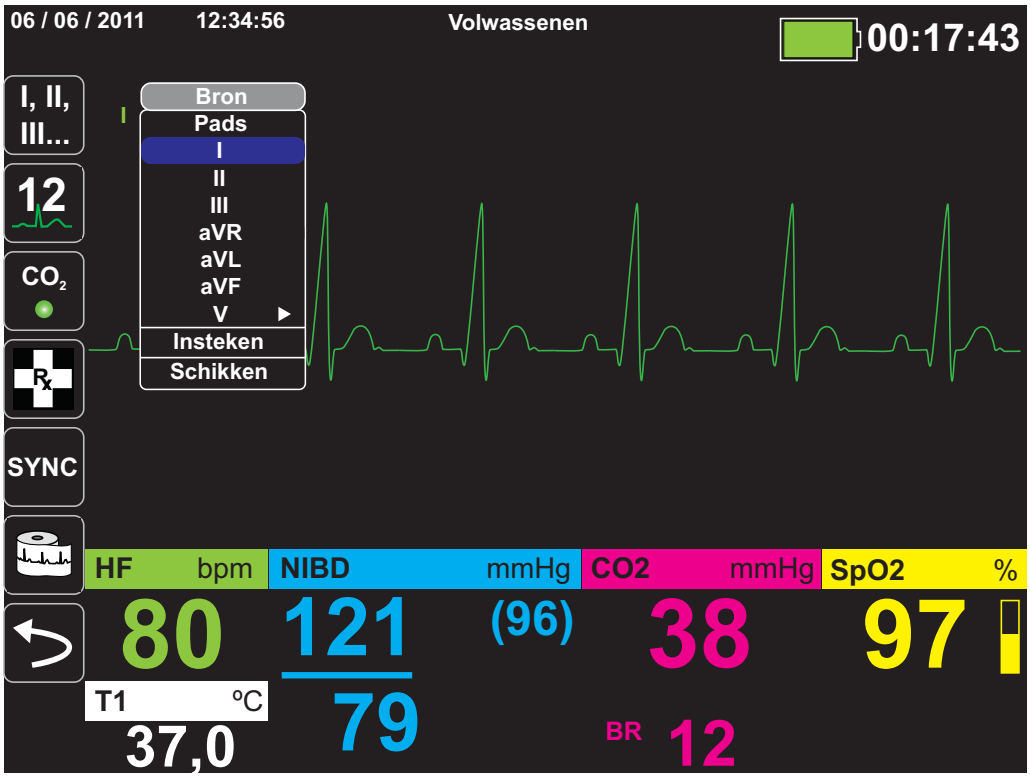
Op het scherm van de X Series kunnen maximaal vier curven tegelijk worden weergegeven. De eerste curve, boven aan het scherm, is altijd een ECG-curve. (Als er geen **Pads** zijn aangesloten, kan de eenheid zo worden geconfigureerd dat er automatisch een andere ECG-afleiding wordt gebruikt.) In het onderstaande voorbeeld is afleiding II (RA-LL) de bron van het ECG-curvespoor:



De X Series-eenheid is geconfigureerd om **Pads** standaard weer te geven voor het topspoor. Indien het apparaat hiertoe is geconfigureerd, kunnen er op het scherm van de eenheid ook vier ECG-sporen worden weergegeven bij het starten, als er geen andere bewakingsapparatuur is aangebracht.

Er zijn twee manieren om aan te geven welke ECG-afleiding de bron is van het primaire curvespoor. Optie 1: druk op de sneltoegangstoets van de ECG-afleiding om de beschikbare ECG-curvebronnen weer te geven. De beschikbare curvebronnen worden bepaald door het type ECG-kabel dat op de eenheid is aangesloten.

Optie 2: geef de bron van het primaire curvespoor op door naar de bronaanduiding van het primaire ECG-curvespoor te gaan en dit te selecteren (afleiding **I** in het onderstaande scherm). Op de X Series-eenheid worden vervolgens de beschikbare ECG-curvebronnen weergegeven. In het volgende voorbeeld ziet u de lijst met curvebronnen die op de X Series-eenheid wordt weergegeven als er een ECG-kabel met 5 afleidingen op is aangesloten. De lijst met beschikbare ECG-curvebronnen bestaat uit afleidingen **I**, **II**, **III**, **aVR**, **aVL**, **aVF** en **V**. U kunt afleiding **II** selecteren (de standaardafleiding), maar u kunt ook met de navigatietoetsen een andere weergegeven ECG-afleiding markeren en selecteren als de bron voor het curvespoor.



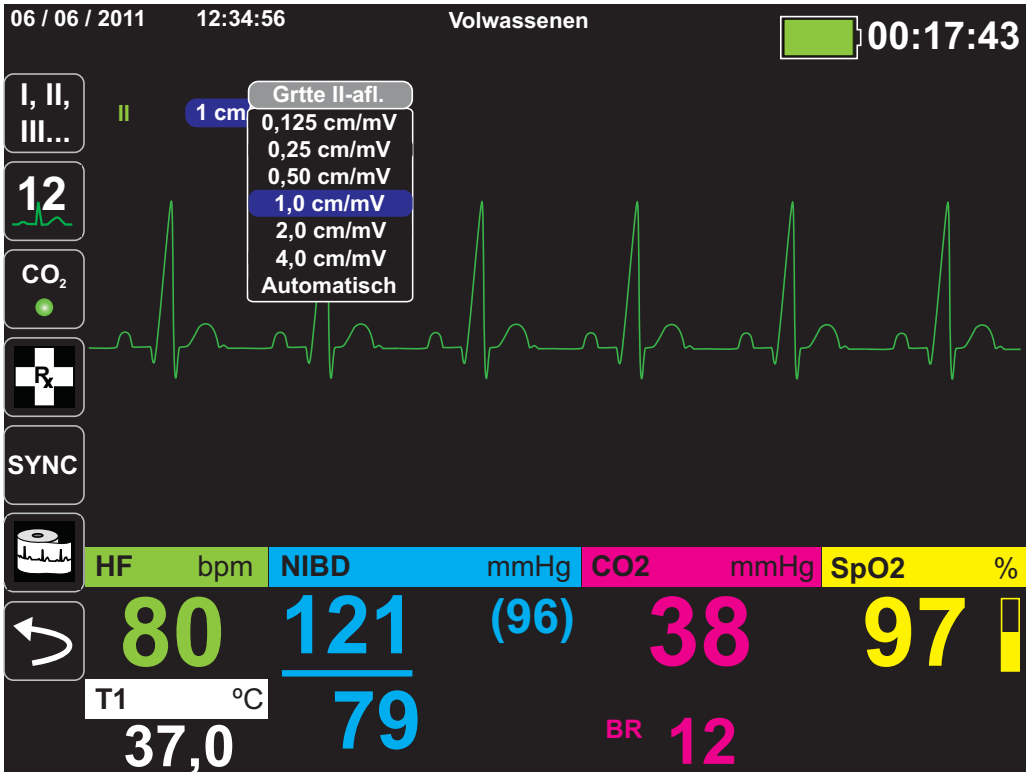
Als u een beschikbare curvebron selecteert, wordt deze direct op de eenheid weergegeven. Als u een curvebron selecteert die op dat moment niet beschikbaar is, wordt op de eenheid het bericht *FOUT AFLEIDING* weergegeven.

Meer informatie over het configureren van de weergave van curven op de X Series-eenheid kunt u vinden in hoofdstuk 3, *Bewakingsoverzicht*.

De grootte van het curvespoor selecteren

U kunt op de X Series-eenheid de gewenste grootte voor het curvespoor selecteren om de grootte van de weergegeven ECG-curve te bepalen.

U kunt de curvegrootte selecteren door met de navigatietoetsen de spoorgrootte te markeren en te selecteren die rechts van de elektrode-aanduiding wordt weergegeven:



De standaard spoorgrootte is **1 cm/mV**. U kunt kiezen voor een grotere (**2,0, 4,0 cm/mV**) of een kleinere (**0,125, 0,25, 0,50 cm/mV**) spoorgrootte. U kunt ook instellen dat de X Series-eenheid zelf de best passende spoorgrootte kiest (**Automatisch**).

ECG-bewaking en pacemakers

Wanneer er door de eenheid ECG-bewaking wordt uitgevoerd bij een patiënt met een geïmplanteerde pacemaker, kan de Pacer-functie van de eenheid aangeven dat er pacemakersignalen zijn.

Als de functie Pacer is ingesteld op **AAN**, voert de X Series de volgende acties uit:

- de pulsen van de geïmplanteerde pacemaker worden gedetecteerd;
- de pacemakerpulsen worden uit de curve gewist, zodat ze de ECG-curve niet kunnen verstoren en een nauwkeurige QRS-detectie mogelijk is;
- er worden verticale stippellijnen weergegeven en afgedrukt om de gedetecteerde pacemakersignalen aan te geven.

Als de functie Pacer is ingesteld op **UIT**, voert de X Series-eenheid de volgende acties niet uit:

- de pulsen van de geïmplanteerde pacemaker detecteren;
- de pulsen van de pacemaker in de curve wissen;
- verticale stippellijnen voor de pacermarkeringen weergeven en afdrukken.

U kunt de Pacer-indicator op **AAN/UIT** zetten via het menu Instellen>ECG.

De Pacer-indicator **AAN/UIT** zetten:

1. Druk op de sneltoegangstoets **Meer** ( ).

2. Druk op de sneltoegangstoets **Instellen** ( ).

3. Gebruik de navigatietoetsen om **ECG** te selecteren en druk op .

4. Gebruik de navigatietoetsen om **Stimulusmarkering** patiënt te markeren en te selecteren, en druk op .

5. Gebruik de navigatietoetsen om, afhankelijk van de situatie, **Aan** of **Uit** te selecteren. Als u **Uit** selecteert, wordt het pictogram voor **Pacer** uit-indicator ( ) in het bovenste ECG-signaal weergegeven om aan te geven dat de Pacer-indicator is uitgeschakeld. Als de patiënt een pacemaker voor het hart heeft, moet de Pacer-indicator op **Aan** worden gezet om aan te geven dat de stimulatiepulsdetectie is ingeschakeld.

Er zijn situaties waarin ECG-artefacten pacemakersignalen kunnen simuleren die een foutieve pacemakerdetectie veroorzaken, waardoor er ten onrechte pulsen worden gewist. Deze situaties kunnen leiden tot onnauwkeurige QRS-detectie. In dat geval is het wellicht beter de Pacer-functie in te stellen op **UIT**. Het omgekeerde is ook waar: als de Pacer-functie is ingesteld op **UIT**, kan een geïmplanteerde pacemaker onnauwkeurige QRS-detectie veroorzaken en is het wellicht beter de Pacer-functie in te schakelen.

ECG-systeemberichten

Tijdens ECG-bewaking kunnen op de X Series-eenheid de volgende berichten worden weergegeven:

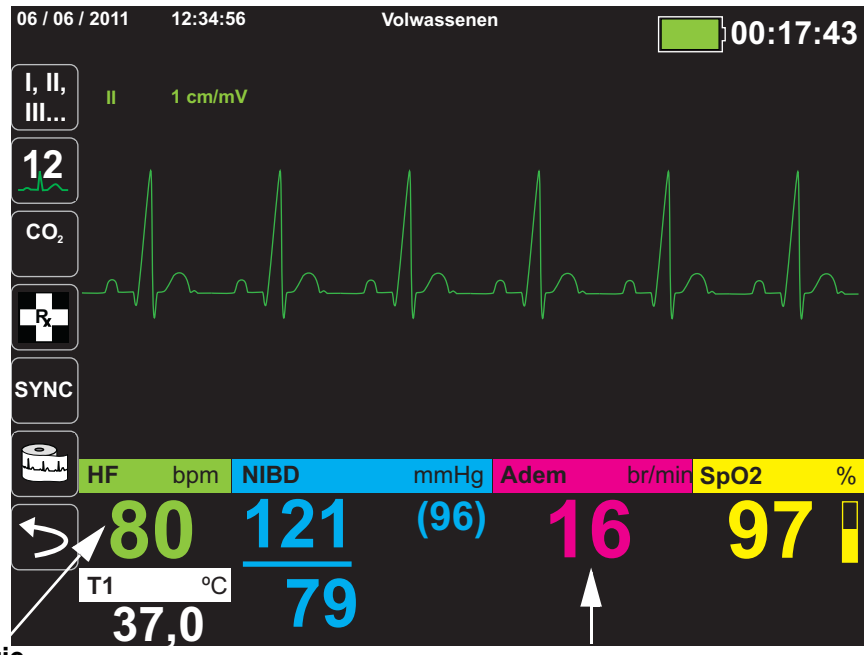
Systeemberichten	Oorzaak
FOUT AFLEIDING	De huidige ECG-bronafleiding is defect (controleer de afleiding en vervang deze zo nodig). -- OF -- Er is voor de weergave van het curvespoor een curvebron ingesteld die niet beschikbaar is (controleer de ingestelde curvebron en kies indien nodig een andere bron).
PADDLEFOUT of *KABELFOUT*	Controleer de pad, de paddle of de kabel en vervang deze indien nodig. Verwijder de multifunctionele kabel en de PADS van de AutoPulse Plus (indien in gebruik) en sluit de multifunctionele kabel rechtstreeks aan op de elektroden.

Opmerking: Als u met opzet een ECG-bewakingskabel loskoppelt, kunt u het alarm Fout afleiding uitschakelen door de alarm-audio te pauzeren (onderbreken). Zie voor meer informatie “Alarmen pauzeren (onderbreken)” op pagina 5-5.

Hoofdstuk 7
Bewaking van ademhaling (Adem) en Hartfrequentie (HF)

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de X Series-eenheid gebruikt voor het bewaken van ademhaling (**Adem**) en hartfrequentie (**HF**).

De X Series-eenheid geeft meters weer voor ademhaling (**Adem**) en hartfrequentie (**HF**). De meters voor ademhaling en hartfrequentie geven waarden weer die de X Series-eenheid afleidt uit metingen die worden verricht door andere X Series-bewakingsfuncties.



Opmerking: De ademhalingsfrequentie wordt tijdens defibrillatie uitgeschakeld. Tijdens defibrillatie geeft de ademhalingsfrequentie ??? weer op de snapshot.

Meter voor ademhalingsfrequentie

Als de functie is ingeschakeld, geeft de X Series-eenheid de ademhaling van de patiënt weer op de voor ademhalingsfrequentie.

De ademhalingsmeter geeft de ademhalingsfrequentie weer die standaard wordt afgeleid van de CO_2-bewakingsfunctie van de eenheid. Als er geen CO_2-bewaking beschikbaar is, leidt de eenheid de ademhalingsfrequentie af via *impedantiepneumografie* met een speciale ECG-elektrodeconfiguratie. Als de ECG-bewaking niet functioneert, geeft de **Adem/BR**-meter geen ademhalingsfrequentie weer.

Impedantiepneumografie gebruiken om ademhaling te meten

Impedantiepneumografie detecteert de ademhaling door een hoogfrequent AC-zwakstroomsignaal aan de patiënt toe te dienen en de wijzigingen in de impedantie te meten via ECG-elektrodeafleiding **I** (RA-LA) of afleiding **II** (RA-LL). Terwijl de patiënt inademt en het borstvolume toeneemt, neemt de impedantie toe; terwijl de patiënt uitademt, neemt de impedantie af.

Waarschuwing!

- **Met impedantiepneumografie wordt de ademhalingsinspanning gedetecteerd via veranderingen in het borstvolume. Het is echter mogelijk dat episodes zonder ademhaling met doorgaande ademhalingsinspanning niet worden gedetecteerd. Zorg ervoor dat u altijd SpO_2 bewaakt en daarvoor alarmen instelt wanneer u impedantiepneumografie gebruikt voor de bewaking van de ademhalingsfunctie.**
- **Bij iedere monitor waarmee ademhalingsinspanning wordt gedetecteerd via impedantiepneumografie, kunnen artefacten wegens patiëntbewegingen, beweging van een apneumatras of elektrocauterisatie kunnen ertoe leiden dat apneu-episodes niet worden gedetecteerd. Zorg ervoor dat u altijd SpO_2 bewaakt en daarvoor alarmen instelt wanneer u impedantiepneumografie gebruikt voor de bewaking van de ademhalingsfunctie.**
- **Vanwege de vatbaarheid voor beweging en trillingen is het niet verstandig gebruik te maken van impedantiepneumografie bij patiënten tijdens actief vervoer.**
- **Wanneer u impedantiepneumografie gebruikt, gebruik het X Series-apparaat dan niet met een andere ademhalingsmonitor die ook gebruik maakt van impedantiepneumografie, bij dezelfde patiënt. De signalen van de ademhalingsmeting kunnen elkaar storen en daardoor de ademhalingsnauwkeurigheid nadelig beïnvloeden.**
- **Wanneer u impedantiepneumografie gebruikt, gebruik dan de X Series-eenheid niet met een andere ademhalingsmonitor bij dezelfde patiënt, omdat de signalen van de ademhalingsmeting elkaar kunnen storen.**
- **Impedantiepneumografie wordt *niet* aangeraden voor gebruik bij pacemakerpatiënten, omdat pacemakerpulsen ten onrechte als ademhalingen kunnen worden geteld.**

- **Impedantiepneumografie wordt niet aangeraden voor gebruik bij hoogfrequente beademing.**
- **Aangezien voor impedantiepneumografie dezelfde afleidingen worden gebruikt als het ECG-kanaal, bepaalt de X Series-eenheid welke signalen cardiovasculaire artefacten zijn en welke het gevolg zijn van ademhalingsinspanning. Als de ademhalingsfrequentie binnen vijf procent van de hartfrequentie valt, kan de monitor ademhalingen negeren en een ademhalingsalarm veroorzaken.**

Alarmen en instellingen voor ademhaling (RR/BR) configureren

Met de X Series-eenheid kunt u het ademhalingsfrequentiealarm in- en uitschakelen (**RR/BR**), alarmgrenzen instellen en de ECG-bewakingsbron voor de ademhalingsfrequentie opgeven.

RR/BR-alarmen in- en uitschakelen en alarmlimieten instellen

Als deze functie is ingeschakeld, geeft de X Series-eenheid een akoestisch alarm wanneer de ademhalingsfrequentie van de patiënt boven of onder de opgegeven alarmgrenzen voor de ademhalingsfrequentie.

U kunt alarmsignalen voor ademhaling inschakelen (of uitschakelen) en de boven- en ondergrens van de alarmsignalen instellen met de sneltoegangstoets Alarmen ( ) of via het **bedieningspaneel met de Adem-parameters**.

De **RR/BR**-alarmen configureren via de sneltoegangstoets **Alarmen**:

1. Druk op .
2. Druk op .
3. Druk op de sneltoegangstoets **Lim.** ( ). Gebruik de navigatietoetsen om de menuoptie **RR/BR Alarm** te markeren en te selecteren.
4. Gebruik in het menu **RR/BR**-alarminstellingen de navigatietoetsen om de velden te selecteren die u wilt wijzigen:
   - **Bovengrens inschakelen**
   - **Ondergrens insch.**
   - **Bovengrens**
   - **Ondergrens**
5. Selecteer de toets met de pijl naar links wanneer u klaar bent met het wijzigen van de waarden in het alarmmenu om uw keuzes te bevestigen en het menu af te sluiten.

Alarmgrenzen voor ademhalingsfrequentie (RR)

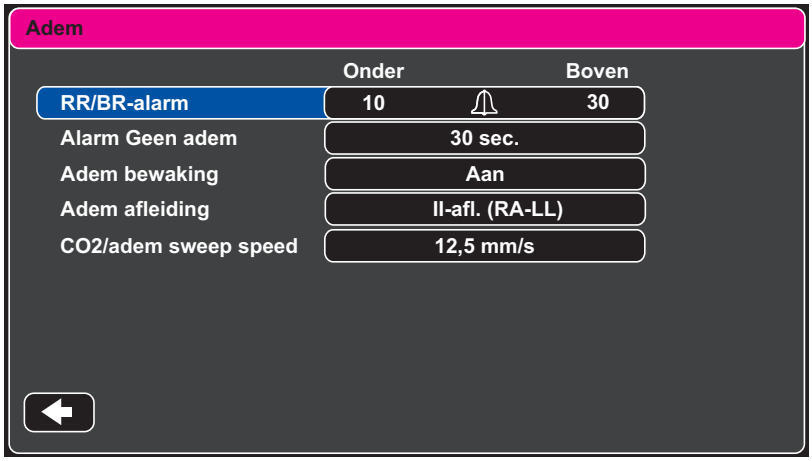
Aanvankelijk wordt in het menu **Adem-alarminstellingen** aangegeven dat ademhalingsalarmen zijn ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**, en wordt worden de standaardboven- en onderalarmgrenzen voor ademhalingsfrequentie weergegeven. De boven- en onderalarmgrenzen kunnen **AAN** of **UIT** zijn (standaard is **UIT**). In de volgende tabel vindt u de standaardalarmgrenzen

voor ademhalingsfrequentie bij volwassenen, kinderen en pasgeborenen, met het bereik dat u voor deze grenzen kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard ademhalingsfrequentie	Bereik ademhalingsfrequentie
Volwassenen	Onder: 3 br/min Boven: 50 br/min	Onder: 0 tot 145 br/min Boven: 5 tot 150 br/min
Kinderen	Onder: 38 br/min Boven: 50 br/min	Onder: 0 tot 145 br/min Boven: 5 tot 150 br/min
Pasgeb.	Onder: 12 br/min Boven: 80 br/min	Onder: 0 tot 145 br/min Boven: 5 tot 150 br/min

Het bedieningspaneel met de Adem-parameters gebruiken

Als u alarmen wilt configureren via het bedieningspaneel voor **Adem**-parameters, gebruikt u de navigatietoetsen om de meter voor ademhalingsfrequentie te markeren en te selecteren en het bedieningspaneel voor **Adem**-parameters weer te geven:



Afbeelding 7-1 Bedieningspaneel met de Adem-parameters

Met het bedieningspaneel voor **Adem**-parameters kunt u de volgende parameters instellen:

- **RR/BR-alarm -** Adem-alarm inschakelen/uitschakelen en de boven-/ondergrenzen voor het alarm instellen.
- **Alarm Geen adem -** hiermee wordt de duur van het alarm Geen adem ingesteld of schakel het alarm uit door “Off” (Uit) te selecteren.
- **Adem bewaking** - ademhalingsbewaking in- of uitschakelen.
- **Adem afleiding -** hiermee wordt de ademhalingsafleiding geselecteerd, I-afleiding (RA-LA) of II-afleiding (RA-LL), op basis waarvan de X Series-eenheid de ademhalingsfrequentie berekent. De selectie van de ademhalingsafleiding is onafhankelijk van de selectie van de ECG-afleiding.
- **CO_2/adem sweep speed -** hiermee wordt de sweep speed van de ademhaling op het scherm weergegeven.

Adem bewaking in-/uitschakelen

Selecteer het bericht voor Adem bewaking om **Adem** bewaking in- of uit te schakelen. Wanneer Adem bewaking is ingesteld op Aan (standaard), geeft de X Series-eenheid de meter voor

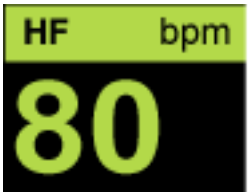
ademhalingsfrequentie weer. Wanneer de functie is uitgeschakeld, haalt de X Series de meter voor ademhalingsfrequentie van het scherm af.

Waarschuwing! Wanneer impedantiepneumografie wordt gebruikt, weigert de X Series-eenheid automatisch CVA's (cardiovasculaire artefacten). Voor deze functie is de nauwkeurige ECG R-golfdetectie vereist. Selecteer daarom altijd de ECG-afleiding met het prominentste QRS-complex wanneer u impedantiepneumografie gebruikt om de ademhaling te bewaken.

Hartfrequentiemeter

De hartfrequentiemeter geeft de hartfrequentie weer die wordt afgeleid van de ECG-bewakingsfunctie (standaard) of van een bewakingsfunctie die u opgeeft. Als er geen ECG-metingen (of metingen van een door de gebruiker opgegeven bewakingsfunctie) beschikbaar zijn, leidt de hartfrequentiemeter de hartfrequentie af van de volgende bewakingsfuncties, als deze beschikbaar zijn, in deze volgorde: Door de gebruiker geselecteerde standaardbron, ECG, IBD-kanaal 1, SpO_2, IBD-kanaal 2, IBD-kanaal 3 en NIBD. De hartfrequentiemeter heeft het label **HF** (zoals in het volgende voorbeeld) als de bron het ECG is, en **PF** als er een andere bron wordt gebruikt.

Opmerking: Op de hartfrequentiemeter worden hartslagen lager dan 20 als drie streepjes (---) en hartslagen hoger dan 300 als drie plustekens (+++) weergegeven.



Hartfrequentiemeteralarmen (HF) configureren

Met de X Series-eenheid kunt u het hartfrequentiealarm (HF) in- en uitschakelen, alarmgrenzen instellen en een hartfrequentietoon selecteren.

HF-alarmen in- en uitschakelen en alarmgrenzen instellen

Als deze functie is ingeschakeld, geeft de X Series-eenheid akoestische alarmen wanneer de hartfrequentie van de patiënt boven of onder de opgegeven hartfrequentiealarmgrenzen komt.

U kunt HF-alarmen inschakelen (of uitschakelen) en de boven- en ondergrens van de alarmen instellen met de sneltoegangstoets Alarmen ( ) of via het **bedieningspaneel met de HF/PF-parameters**.

HF-alarmen configureren via de sneltoegangstoets **Alarmen**:

1. Druk op .
2. Druk op .
3. Druk op Lim..
4. Gebruik de navigatietoetsen om **HF/PF-alarm** te markeren en te selecteren.
5. Gebruik in het menu HF/PF-alarminstellingen de navigatietoetsen om de velden te selecteren die u wilt wijzigen:
   - **Bovengrens inschakelen**
   - **Ondergrens insch.**
   - **Bovengrens**
   - **Ondergrens**

Als u gereed bent met het wijzigen van waarden in het alarmmenu, navigeert u naar de toets pijl-terug om uw keuzes te bevestigen en het menu te sluiten.

Hartfrequentiealarmgrenzen (HF/PF)

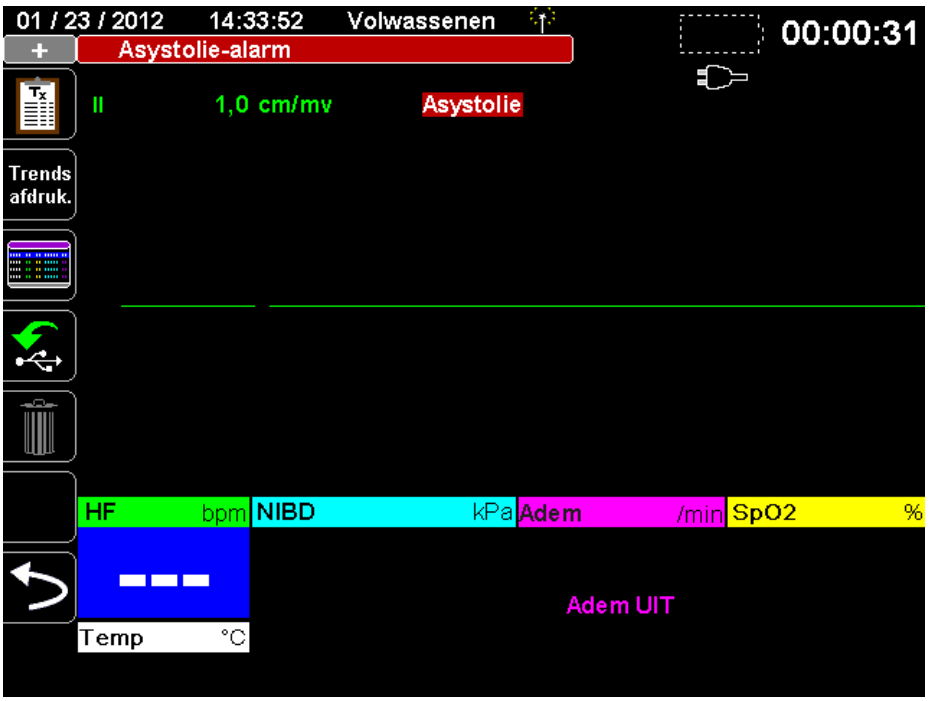
Aanvankelijk wordt in het menu HF/PF-alarminstellingen aangegeven dat ademhalingsalarmen zijn ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**, en wordt worden de standaardboven- en onderalarmgrenzen voor hartfrequentie weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardgrenzen voor het HF-alarm voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze grenzen kunt instellen:

Soort patiënt	HF-standaard	HF-frequentiebereik
Volwassenen	Onder: 50 br/min Boven: 120 br/min	Onder: 30 tot 298 br/min Boven: 32 tot 300 br/min
Kinderen	Onder: 50 br/min Boven: 150 br/min	Onder: 30 tot 298 br/min Boven: 32 tot 300 br/min
Pasgeb.	Onder: 100 br/min Boven: 200 br/min	Onder: 30 tot 298 br/min Boven: 32 tot 300 br/min

Levensbedreigende ritme-alarmen

Wanneer de LTA-bewaking is ingeschakeld, controleert de X Series-eenheid de volgende levensbedreigende hartritmestoornissen: asystolie, ventriculaire fibrillatie, ventriculaire tachycardie, extreme bradycardie en extreme tachycardie. Deze gebeurtenissen worden ook weergegeven op behandeloverzichten, alarmsnapshots en afgedrukte continue curven.

In het volgende voorbeeld wordt een alarmgebeurtenis Asystolie weergegeven:



U kunt LTA-alarmen inschakelen of uitschakelen en de alarmgrenzen voor extreme brady/tachy instellen via de sneltoegangstoets Alarmen ( ) of via het **bedieningspaneel met de HF/PF-parameters**.

LTA-alarmen configureren via de sneltoegangstoets Alarmen:

1. Druk op .
2. Druk op .
3. Druk op Lim.. Gebruik de navigatietoetsen om de velden te markeren en te selecteren die u wilt wijzigen:
   - **LTA-bewaking**
   - **Alarmsignalen extreme brady/tachy**

Selecteer de toets met de pijl naar links wanneer u klaar bent met het wijzigen van de waarden in het alarmmenu om uw keuzes te bevestigen en het menu af te sluiten.

Alarmgrenzen extreme bradycardie en extreme tachycardie

In het instellingenmenu voor Alarmsignalen extreme brady/tachy zijn de geconfigureerde deltawaarden opgegeven die worden toegepast op het HR-ondergrensalarm en het HR-bovengrensalarm voor respectievelijk LTA-alarmdetectie Extreme bradycardie en Extreme tachycardie. Als het HR-ondergrensalarm bijvoorbeeld is ingesteld op 50 en de Extreme brady-deltawaarde is ingesteld op -10, is de LTA-detectiedrempel voor Extreme bradycardie 40 bpm. Op dezelfde manier is de LTA-detectiedrempel voor Extreme tachycardie 140 bpm als het HR-bovengrensalarm is ingesteld op 120 en de Extreme tachy-deltawaarde is ingesteld op +20. De LTA-alarmdetectie voor Extreme bradycardie en Extreme tachycardie kan ook worden ingeschakeld zonder dat de HR-onder- en HR-bovengrensalarmen zijn ingeschakeld. De LTA-alarmen Extreme bradycardie en Extreme tachycardie worden pas geactiveerd 20 seconden nadat de alarmdrempel is overschreden.

De volgende tabellen bevatten de standaardalarmgrenzen Extreme bradycardie en Extreme tachycardie voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze grenzen kunt instellen:

Alarmgrenzen Extreme bradycardie

Soort patiënt	Standaard	Deltawaardebereik
Volwassenen	-10	-5 tot -30 in stappen van 5
Kinderen	-10	-5 tot -30 in stappen van 5
Pasgeborenen	-10	-5 tot -30 in stappen van 5

Alarmgrenzen Extreme tachycardie

Soort patiënt	Standaard	Deltawaardebereik
Volwassenen	+20	+5 tot +30 in stappen van 5
Kinderen	+20	+5 tot +30 in stappen van 5
Pasgeborenen	+20	+5 tot +30 in stappen van 5

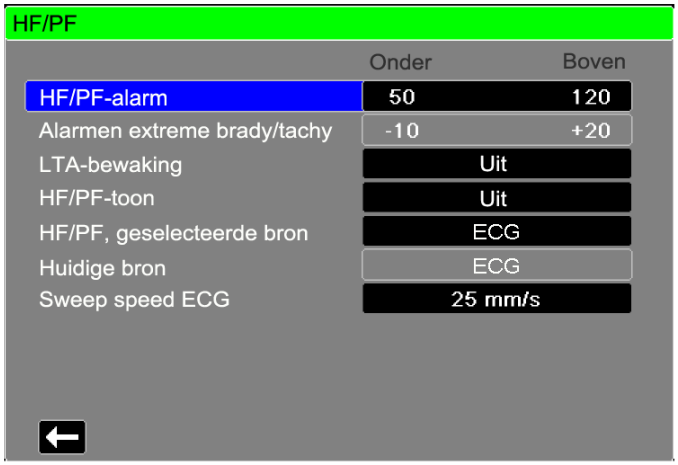
LTA-alarmen bevestigen

LTA-alarmen worden vergrendeld, dat wil zeggen dat de alarmindicatie aanhoudt totdat voldaan is aan beide volgende voorwaarden:

1. Het alarm is bevestigd door op de knop Alarm pauzeren (stilte)/Reset ( ) op het voorpaneel van de eenheid te drukken.
2. De alarmtoestand bestaat niet meer.

Het bedieningspaneel met de hartfrequentieparameters gebruiken

Als u alarmen wilt configureren via het bedieningspaneel voor hartfrequentieparameters, gebruikt u de navigatietoetsen om de meter voor hartfrequentie te markeren en te selecteren en het bedieningspaneel voor HF/PF-parameters weer te geven:



Afbeelding 7-2 Bedieningspaneel HF/PF-parameters

Door selectie van het bericht voor **HF/PF-alarm** wordt het menu **HF/PF-alarminstellingen** weergegeven, waarin u hartfrequentiealarmen kunt in-/uitschakelen en alarmgrenzen kunt instellen.

Adem-systeembericht

Bij het bewaken van de ademhalingsfunctie met behulp van impedantiepneumografie kan op de X Series-eenheid het volgende bericht worden weergegeven:

Systeembericht	Oorzaak
FOUT ADEMHALING	De door het ecg gemeten impedantie is te hoog voor de eenheid om veranderingen in de ademhaling te kunnen detecteren, maar niet hoog genoeg om een ecg-afleidingsfout aan te geven (de impedantie kan variëren tussen 1800 en 2800 Ohm).

Hoofdstuk 8

Niet-invasieve bloeddruk (NIBD) bewaken

De NIBD-ingang van de X Series is bestand tegen defibrillatie type CF.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de NIBP-optie van de X Series-eenheid gebruikt voor het uitvoeren van NIBD-metingen (niet-invasieve bloeddruk) met behulp van een opblaasbare manchet voor het meten van de arteriële druk.

De X Series gebruikt de uitgebreide NIBD-functies van de SureBP-technologie en de gepatenteerde bewegingsbestendige Smartcuf-technologie van Welch Allyn.

Als u Smartcuf gebruikt, moet de X Series-eenheid ECG-bewaking uitvoeren.

Met de SureBP-bewakingssoftware kan de X Series een NIBD-meting uitvoeren terwijl de manchet wordt opgeblazen, waardoor de meting slechts 15 seconden duurt. Dit is prettiger voor de patiënt.

Dankzij de Smartcuf-bewakingssoftware kan de X Series-eenheid nauwkeurige NIBD-metingen uitvoeren door de NIBD-metingen te synchroniseren met de top van de R-curve van de patiënt, ook als er sprake is van extreme artefacten, een zwakke bloeddruk of aritmieën.

Waarschuwing!

- **Controleer regelmatig de ledematen van de patiënt om te voorkomen dat de circulatie langdurig wordt belemmerd.**
- **Plaats de manchet niet direct over een wond omdat dit de verwonding kan verergeren.**
- **Zorg dat de NIBP-slangen niet worden geknikt of geplet. Als dat wel gebeurt, werkt het normale opblaasmechanisme van de manchet mogelijk niet meer goed, waardoor de bloedstroom wordt belemmerd en de patiënt letsel kan oplopen.**
- **Gebruik de X Series nooit gelijktijdig voor NIBD-bewaking van de ene patiënt en ECG-bewaking van een andere patiënt.**
- **Als een NIBD-meting er dubieus uitziet, herhaalt u de meting. Als u hierna de meting nog steeds niet vertrouwt, moet u een andere methode gebruiken.**
- **Voer geen NIBD-metingen uit als u hiervoor niet de juiste training hebt gevolgd.**
- **Controleer of de juiste patiëntmodus is geselecteerd, zodat u zeker weet dat de initiële vuldruk voor de manchet correct is ingesteld. Als er tijdens NIBP-bewaking van een wat groter of ouder kind een indicatie voor Buiten bereik (+++) wordt getoond, moet u voor de patiëntmodus in plaats van Kinderen, Volwassenen selecteren.**
- **De nauwkeurigheid van de bloeddrukmetingen kan nadelig worden beïnvloed door bewegingen van de patiënt, een zeer klein pulsvolume of trillingen van externe bronnen.**
- **Probeer geen NIBD-metingen uit te voeren bij patiënten tijdens een cardiopulmonaire bypassoperatie.**
- **Wanneer u een NIBD-test uitvoert via het menu Service, zijn sommige of alle veiligheidsfuncties voor het uitvoeren van NIBD-metingen uitgeschakeld. Voer daarom nooit een NIBD-test uit wanneer de manchet is aangebracht op een patiënt.**
- **De effectiviteit van deze sphygmomanometer is niet vastgesteld voor zwangere patiënten (inclusief patiënten met een pre-eclampsie).**

Hoe werkt een NIBD-meting?

De bloeddrukmanchet en de slang worden aangesloten op de NIBD-connector op het zijpaneel van de X Series-eenheid. Met de NIBD-knop op het voorpaneel van de eenheid kunt u bloeddrukmetingen starten en stopzetten. De waarden van deze metingen worden in het NIBD-gebied van de monitor weergegeven.

De NIBD-module van de X Series-eenheid meet de oscillometrische pulsen die door de bloeddrukmanchet en de slang worden overgedragen en berekent daaruit de bloeddruk. Deze drukmetingen worden als volgt uitgevoerd:

1. De manchet wordt opgeblazen, tot een vooraf ingestelde druk is bereikt. Deze druk is afhankelijk van de soort patiënt en ligt boven de systolische bloeddruk van de patiënt. Terwijl de manchet wordt opgeblazen, meet de X Series-eenheid de oscillometrische pulsen die door de bloeddrukmanchet en de slang worden overgedragen en berekent de SureBP-bewakingssoftware daaruit de systolische, diastolische en gemiddelde bloeddruk van de patiënt. Nadat deze metingen zijn voltooid, loopt de manchet weer leeg. De X Series-eenheid heeft ongeveer 15 seconden nodig voor het uitvoeren van deze metingen.

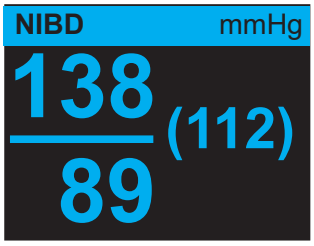
   Voor het gebruiken van de SureBP-functie zijn een manchet en een slang met een dubbel lumen vereist.

2. Als er ernstige artefacten zijn die tijdens het opblazen van de manchet een nauwkeurige meting belemmeren, of als u een manchet en een slang met een enkel lumen gebruikt, wordt de manchet opgeblazen tot de ingestelde druk is bereikt, om de bloedstroom door de arteriën in de bewaakte extremiteit af te sluiten. De manchet loopt stapsgewijs leeg, waardoor er bloed door het gebied met de manchet en in de bewaakte extremiteit kan stromen. Wanneer het bloed door het gebied met de gedeeltelijk leeggelopen manchet stroomt, produceert het drukoscillaties die via de slang naar de X Series-eenheid worden overgedragen. De X Series-eenheid meet de oscillometrische pulsen en gebruikt deze om de bijbehorende systolische, diastolische en gemiddelde bloeddruk te berekenen. Deze meting duurt ongeveer 30 seconden.
3. Als er bepaalde fouten optreden (zie hieronder), zorgt de NIBD-optie ervoor dat automatisch de procedure voor het meten van de bloeddruk wordt aangepast.

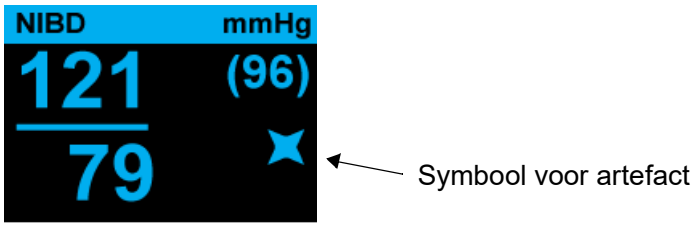
Fout	**Aanpassing/reactie**
De eenheid kan geen systolische druk detecteren.	De manchetvuldruk wordt automatisch verhoogd en de bloeddrukmeting wordt voltooid.
De eenheid kan na 180 seconden geen systolische, diastolische of gemiddelde druk detecteren.	De bloeddrukmeting wordt afgebroken en de manchet loopt leeg.
De eenheid detecteert een fout.	Op de monitor wordt de bijbehorende foutmelding weergegeven en de meting wordt afgebroken.

De numerieke NIBD-weergave

Wanneer de NIBD-bewaking is ingesteld en de X Series-eenheid is begonnen met het uitvoeren van NIBD-metingen, worden de systolische, diastolische en gemiddelde bloeddruk als volgt in de numerieke NIBD-weergave weergegeven:



Wanneer NIBD-metingen (systolische, diastolische, gemiddelde druk) door de X Series worden gedetecteerd die mogelijk onnauwkeurig zijn, verschijnt het symbool voor artefact ( ) op de numerieke NIBD-weergave. Dit symbool wordt weergegeven wanneer NIBD-metingen onder het opgegeven meetbereik voor de geselecteerde patiënt liggen of als NIBD-metingen mogelijk niet nauwkeurig zijn door de aanwezigheid van bewegingsartefacten, zwakke pulssignalen, hartaritmieën of andere bloeddrukartefacten..



Opmerking: Zie “NIBD-systeemberichten” op pagina 8-15 voor een lijst van systeemberichten die tijdens NIBD-bewaking op de X Series kunnen worden weergegeven.

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe u NIBD-bewaking instelt.

NIBD-bewaking instellen en gebruiken

Om veilige en nauwkeurige NIBD-metingen met de X Series-eenheid te kunnen uitvoeren, moet u de hierna beschreven stappen uitvoeren. Elke stap wordt in dit hoofdstuk apart besproken. Lees elke paragraaf zorgvuldig door voordat u NIBD-metingen gaat uitvoeren.

1. Kies de juiste maat manchet.
2. Breng de manchet aan op de patiënt.
3. Sluit de luchtslang aan op de X Series-eenheid en op de manchet.
4. Configureer de NIBD-alarmfuncties en -instellingen (als de huidige NIBD-alarmfuncties en -instellingen niet geschikt zijn).
5. Druk op de NIBD-knop op het voorpaneel van de X Series-eenheid en voer de bloeddrukmeting uit.

De juiste manchet kiezen

Voor nauwkeurige metingen is het gebruik van een manchet met de juiste maat essentieel. De lengte van het opblaasbare gedeelte moet minimaal 80 procent van de omtrek van de extremiteit bedragen, terwijl de breedte van de manchet gelijk moet zijn aan 40 procent van de omtrek van de extremiteit.

Voorzichtig Gebruik uitsluitend slangen en manchetten die door ZOLL Medical Corporation zijn goedgekeurd. Zie bijlage B, *Accessoires*, voor een lijst met goedgekeurde slangen en manchetten. Volg de onderstaande richtlijnen bij het kiezen van de juiste slang en manchet:

	Modus volwassenen	**Modus kinderen**	**Modus pasgeborenen**
Manchetten (meest gebruikte aanduidingen)	Volwassenen, Volwassenen Large, Volwassenen Small, Kinderen, Dijbeen	Kinderen, Kleine kinderen, Kleine volwassenen, Zuigelingen, Pasgeborenen	Pasgeborenen nr. 1 t/m 5 - eenmalig gebruik Pasgeborenen (nr. 6), Zuigelingen (nr. 7) **-** herbruikbaar
Aanbevolen omtrek van extremiteit	15 cm of groter.	7,7 tot 25 cm	15 cm of groter
Slangen	Adult	Adult	Neonate/Infant (alleen wegwerpmanchet) ***** Voor herbruikbare manchetten voor pasgeborenen (nr. 6) en kinderen (nr. 7) wordt de slang voor volwassenen gebruikt.

Voorzichtig De keuze van de juiste manchet is cruciaal voor de nauwkeurigheid van de NIBD-metingen. Wanneer een te kleine manchet wordt gebruikt, zijn de gemeten waarden hoger dan de feitelijke bloeddruk van de patiënt. Wanneer een te grote manchet wordt gebruikt, zijn de gemeten waarden lager dan de feitelijke bloeddruk van de patiënt.

De X Series-eenheid gebruikt dezelfde definities voor pasgeborenen, kinderen en volwassenen die in de AAMI SP10-norm uit 2002 zijn vastgelegd:

Pasgeborenen of zuigelingen Kinderen van maximaal 28 dagen die na de normale zwangerschapsduur van 37 weeks zijn geboren; anders tot maximaal 44 weken.

Kinderen anders dan pasgeborenen Personen die minimaal 29 dagen en maximaal 12 jaar oud zijn.

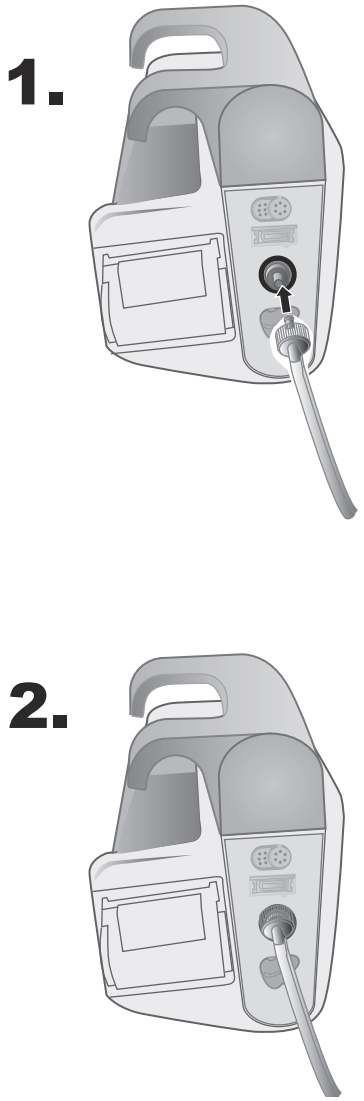
Volwassenen Personen die minimaal 12 jaar oud zijn.

De NIBD-manchet aansluiten

Om de NIBD-manchet te kunnen aansluiten, moet u eerst de luchtslang aansluiten op de X Series-eenheid en de NIBD-manchet. Om de SureBP-functie te kunnen gebruiken, waarmee de X Series-eenheid de bloeddruk reeds tijdens het opblazen van de manchet kan berekenen, moet u de FlexiPort-manchet en een adapter en slang met een dubbel lumen (twee buizen) gebruiken. U kunt met de X Series-eenheid ook een adapter en slang met een enkel lumen (één buis) gebruiken, maar dan wordt de bloeddruk alleen tijdens het leeglopen van de manchet gemeten.

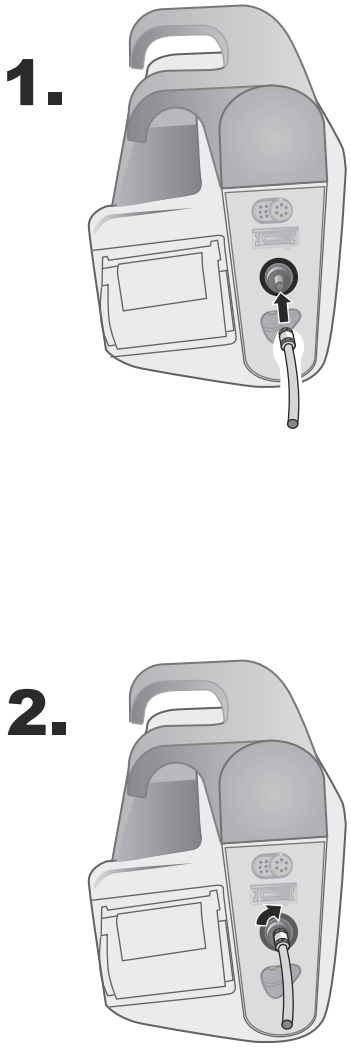
De NIBD-manchet aansluiten op de X Series-eenheid:

1. Sluit de metalen connector met schroefdraad van de luchtslang aan op de NIBD-connector op het zijpaneel van de X Series-eenheid. Zorg ervoor dat het schroefdraad goed aangrijpt, zodat u de connector gemakkelijk kunt vastdraaien, en draai vervolgens de connector met de klok mee, tot deze niet meer verder kan. Plaats als volgt een slang met een dubbel lumen:



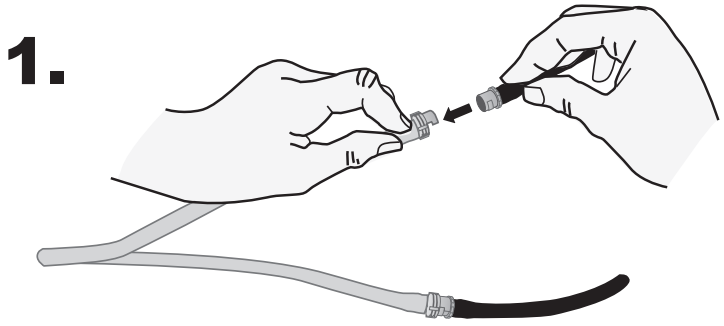
Afbeelding 8-1 Een slang met een dubbel lumen aansluiten op de X Series-eenheid

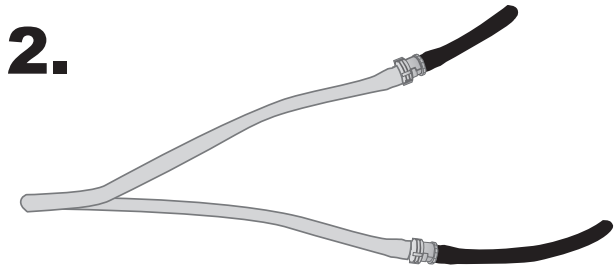
Plaats als volgt een slang met een enkel lumen:



Afbeelding 8-2 Een slang met een enkel lumen aansluiten op de X Series-eenheid

2. Steek de kunststof connectoren van de NIBD-slang in de connector van de manchetslang en draai de connectoren tot ze vastzitten. De connectoren zijn identiek; u kunt elk van de kunststof connectoren in willekeurige volgorde in elk van de connectoren van de manchetslang steken.





De manchet op de patiënt aanbrengen

Breng de manchet als volgt aan op de patiënt:

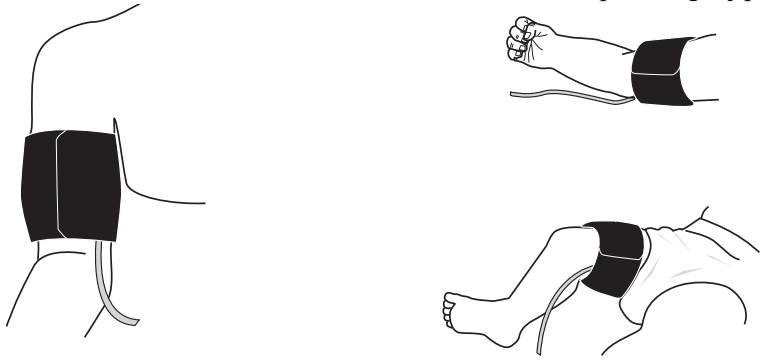
1. Zorg ervoor dat de patiënt ligt of in een aangename houding zit, zonder dat de benen over elkaar zijn gelegd, met beide voeten op de vloer en terwijl de rug wordt ondersteund. De arm of het been waarin de NIBP-meting wordt gedaan, moet op een ontspannen manier worden gestrekt en ter ondersteuning op een glad oppervlak worden gelegd. Voor de persoon die de NIBP-meting uitvoert, zijn er geen positiebeperkingen.
2. Knijp zoveel mogelijk lucht uit de manchet voordat u deze op de patiënt aanbrengt.
3. Breng de manchet 2 tot 5 cm boven de elleboogplooi aan, of 5 tot 10 cm boven de knieplooi.

Waarschuwing!
- **Breng de NIBD-manchet niet aan om een arm of been waarop een SpO_2-sensor is aangebracht. Door het vullen van de manchet geeft de SpO_2-monitor een verkeerde waarde aan.**
- **Breng de manchet ook niet aan om een extremiteit waarin een IV-infuus is aangebracht. Door het vullen van de manchet kan de infusie worden belemmerd, waardoor de patiënt letsel kan oplopen.**
- **Plaats de manchet niet direct over een wond omdat dit de verwonding kan verergeren.**

4. Breng de manchet zo aan dat de arteriemarkering op de manchet zich boven de arterie bevindt en naar de hand of de voet wijst.
5. Controleer of de rand van de manchet binnen het bereik van de markeringslijnen op de manchet valt.
6. Als dit niet het geval is, moet u een andere maat manchet gebruiken.
7. Wikkel de lege manchet nauwsluitend om de extremiteit, zonder de bloedstroom te belemmeren.
8. Zorg ervoor dat de slang zo wordt geleid dat er geen knikken ontstaan en dat de slang niet wordt ingedrukt.

Voorzichtig
- Wanneer u een manchet gebruikt die te klein is of te los zit, zijn de gemeten waarden hoger dan de feitelijke bloeddruk van de patiënt.
- Wanneer u een te grote manchet gebruikt, zijn de gemeten waarden lager dan de feitelijke bloeddruk van de patiënt.
- Voor optimale metingen moet de manchet zich ter hoogte van het hart bevinden. Als de manchet zich een flink stuk boven of onder het hart bevindt, wordt een te lage of te hoge bloeddruk gemeten.

In de onderstaande afbeelding ziet u links een mogelijke manchetplaatsing voor volwassenen/kinderen en aan de rechterkant twee voorbeelden van een manchetplaatsing bij pasgeborenen:



Afbeelding 8-3 De manchet op de patiënt aanbrengen

De juiste instellingen voor de manchetvulling

Voordat u een NIBD-meting bij een nieuwe patiënt uitvoert, moet u controleren of de instellingen voor de manchetvulling geschikt zijn voor de betreffende patiënt.

Controleer of de juiste patiëntmodus is geselecteerd. De initiële manchetvuldruk is afhankelijk van de soort patiënt en de geconfigureerde waarde voor Doel manchetvulling NIBD. De onderstaande tabel bevat zowel de standaard voorinstellingen als de configureerbare voorinstellingen voor Doel manchetvulling NIBD voor elke soort patiënt (de standaardwaarden zijn vetgedrukt).

Opmerking: U kunt de manchetvuldruk configureren in het menu Instellingen > NIBD.

Volwassenen	Kinderen	Pasgeborenen
120 mmHg	80 mmHg	60 mmHg
140 mmHg	90 mmHg	70 mmHg
160 mmHg	100 mmHg	80 mmHg
180 mmHg	110 mmHg	**90 mmHg**
200 mmHg	**120 mmHg**	100 mmHg
220 mmHg	130 mmHg	110 mmHg
240 mmHg	140 mmHg	120 mmHg
260 mmHg	150 mmHg	130 mmHg

Om de systolische druk nauwkeurig te kunnen meten, moet de manchetvuldruk hoog genoeg zijn om de onderliggende arterie af te sluiten. Als u evenwel de druk bij Doel manchetvulling NIBD te hoog instelt, kan de meettijd onnodig veel langer worden, wat ook onprettig is voor de patiënt.

Na elke NIBD-meting past de X Series-eenheid de manchetvuldruk aan, om de volgende NIBD-meting te optimaliseren.

Opmerking: De maximale manchetvuldruk voor pasgeborenen is 153 mmHg.

Waarschuwing! Voordat u de X Series-eenheid gebruikt voor het bewaken van een nieuwe patiënt, moet u de eenheid uitschakelen en *ten minste 2 minuten* wachten voordat u alle patiëntparameters opnieuw instelt en alle aanpassingen wist die voor de laatste patiënt zijn aangebracht.

NIBD-alarmsignalen en -instellingen configureren

Het laatste dat u bij het voorbereiden van een NIBD-meting moet doen, is ervoor zorgen dat de benodigde alarmfuncties zijn ingeschakeld (of uitgeschakeld), de alarmlimieten correct zijn opgegeven en de NIBD-instellingen correct zijn geconfigureerd.

NIBD-alarmsignalen in- en uitschakelen en NIBD-alarmlimieten instellen

Als de alarmfunctie is ingeschakeld, geeft de X Series-eenheid een geluidsalarm wanneer de ingestelde limieten voor de volgende metingen worden overschreden:

- Hoge en lage systolische bloeddruk
- Hoge en lage diastolische bloeddruk
- Hoge en lage gemiddelde arteriële druk

U kunt NIBD-alarmsignalen in- en uitschakelen en de boven- en ondergrens van de alarmsignalen instellen met de sneltoegangstoets Alarmen ( ) of **het bedieningspaneel met de NIBD-parameters**.

De NIBD-alarmlimieten configureren met de sneltoegangstoets Alarmen:

1. Druk op de sneltoegangstoets Meer ( ).
2. Druk op de sneltoegangstoets Alarmen ( ).
3. Druk op de sneltoegangstoets **Lim.** ( ).
4. Gebruik de navigatietoetsen om het gewenste alarmmenu te markeren en te selecteren. De beschikbare alarmmenu's voor NIBD zijn: **Systol. alarm NIBD, Diast. alarm NIBD** en **NIBD MAP-alarm**.
5. Gebruik in het geselecteerde menu met alarminstellingen de navigatietoetsen om de velden te selecteren die u wilt wijzigen. De velden zijn:
   - **Bovengrens inschakelen**
   - **Ondergrens insch.**
   - **Bovengrens**
   - **Ondergrens**

6. Selecteer de toets met de pijl naar links wanneer u klaar bent met het wijzigen van de waarden in het menu met alarminstellingen, om het menu af te sluiten.

De boven- en ondergrens voor het systolische alarm instellen

Aanvankelijk wordt in het menu **Instell. systolisch alarm NIBD** aangegeven dat de alarmfunctie voor de systolische druk is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het systolisch alarm weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor het systolische NIBD-alarm voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard systolische NIBD-limiet	Bereik systolische NIBD-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 75 mmHg Bovengrens: 220 mmHg	Ondergrens: 30-258 mmHg Bovengrens: 32-260 mmHg
Kinderen	Ondergrens: 75 mmHg Bovengrens: 145 mmHg	Ondergrens: 30-158 mmHg Bovengrens: 32-160 mmHg
Pasgeborenen	Ondergrens: 50 mmHg Bovengrens: 100 mmHg	Ondergrens: 20-118 mmHg Bovengrens: 22-120 mmHg

De boven- en ondergrens voor het diastolische alarm instellen

Aanvankelijk wordt in het menu **Instell. diast. alarm NIBD** aangegeven dat de alarmfunctie voor de diastolische druk is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het diastolisch alarm weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor het diastolische alarm voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard diastolische limiet	Bereik diastolische limiet
Volwassenen	Ondergrens: 35 mmHg Bovengrens: 110 mmHg	Ondergrens: 20-218 mmHg Bovengrens: 22-220 mmHg
Kinderen	Ondergrens: 35 mmHg Bovengrens: 100 mmHg	Ondergrens: 20-128 mmHg Bovengrens: 22-130 mmHg
Pasgeborenen	Ondergrens: 30 mmHg Bovengrens: 70 mmHg	Ondergrens: 10-108 mmHg Bovengrens: 12-110 mmHg

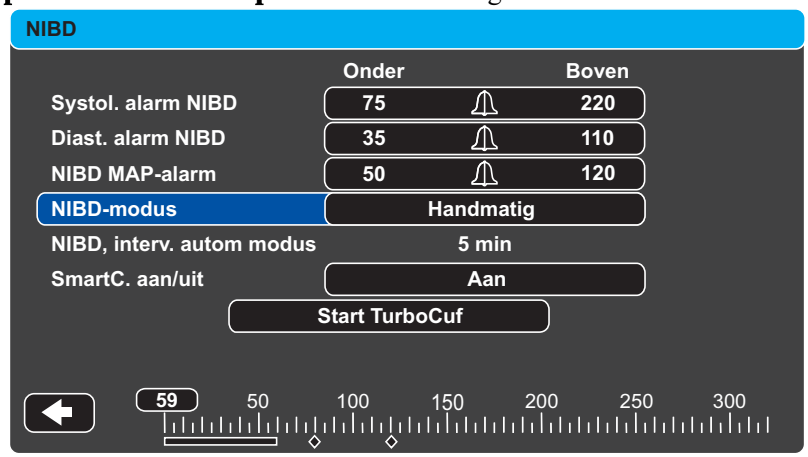
De boven- en ondergrens voor het NIBD-alarm voor de gemiddelde bloeddruk (MAP) instellen

Aanvankelijk wordt in het menu**NIBD MAP-alarm** aangegeven dat de alarmfunctie voor de gemiddelde arteriële druk (MAP) is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het alarm voor gemiddelde arteriële druk (MAP) weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor het alarm voor de gemiddelde arteriële druk voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	MAP-standaard	MAP-bereik
Volwassenen	Ondergrens: 50 mmHg Bovengrens: 120 mmHg	Ondergrens: 25-230 mmHg Bovengrens: 23-228 mmHg
Kinderen	Ondergrens: 50 mmHg Bovengrens: 110 mmHg	Ondergrens: 25-140 mmHg Bovengrens: 23-138 mmHg
Pasgeborenen	Ondergrens: 35 mmHg Bovengrens: 80 mmHg	Ondergrens: 15-110 mmHg Bovengrens: 13-108 mmHg

Het bedieningspaneel met de NIBD-parameters gebruiken

Markeer en selecteer met de navigatietoetsen de numerieke NIBD-weergave om het **bedieningspaneel met de NIBD-parameters** weer te geven:



Afbeelding 8-4 Het bedieningspaneel met de NIBD-parameters

In het bedieningspaneel met de NIBD-parameters kunt u een alarmconfiguratie-optie kiezen (**SYS**, **DIA** of **MAP**) om alarmfuncties in- en uit te schakelen en de alarmlimieten in te stellen (zoals hiervoor besproken).

U kunt daarnaast ook de volgende NIBD-opties configureren:

- NIBD-modus (**Modus**)
- Automatisch meetinterval NIBD (**Autom. interval**)
- Smartcuf-filter voor bewegingsartefacten in- en uitschakelen (**Smartcuf**)
- Turbocuf-metingen starten/stoppen (**Turbocuf**)

De NIBD-modus specificeren

U kunt instellen dat de X Series-eenheid in de *Handmatige modus* of de *Automatische modus* werkt.

In de handmatige modus voert de X Series-eenheid een enkele NIBD-meting uit wanneer u op de NIBD-knop op het voorpaneel drukt (). Als u de NIBD-meting wilt herhalen, moet u nogmaals op de NIBD-knop drukken (selecteer **Handmatig**).

In de automatische modus voert de X Series-eenheid de eerste van een reeks NIBD-metingen uit wanneer de ingestelde waarde van de **Autom. interval**-timer is bereikt en wordt er steeds een nieuwe NIBD-meting uitgevoerd wanneer het interval opnieuw is verstreken.

Opmerking: Wanneer de automatische modus is ingeschakeld, kunt u op elk gewenst moment op de NIBD-knop drukken om een handmatige NIBD-meting te starten. Handmatig gestarte NIBD-metingen hebben geen invloed op de timing van de er op volgende NIBD-metingen in de automatische modus.

Het automatische NIBD-meetinterval instellen

U kunt het interval tussen de NIBD-metingen in de automatische modus instellen. Het standaardinterval tussen de metingen is 5 minuten.

U kunt intervallen van **1**, **2**, **3**, **5**, **10**, **15**, **30** en **60** minuten tussen de NIBD-metingen instellen.

De Smartcuf-filter voor bewegingsartefacten in- en uitschakelen

Als u de Smartcuf-filter voor bewegingsartefacten inschakelt, zijn de NIBD-metingen nauwkeuriger als er sprake is van bewegingsartefacten of zwakke pulsen.

NIBD-metingen kunnen nadelig worden beïnvloed door allerlei factoren, zoals hartaritmieën, plotselinge veranderingen van de bloeddruk, lichaamsbewegingen zoals rillen en stuiptrekkingen, het stoten van de manchet, trillingen, bewegingen van een voertuig of zwakke pulsen. De Smartcuf-filter synchroniseert de NIBD-meting met de top van de R-curve op het ECG van de patiënt, om zo de ruis te elimineren die wordt veroorzaakt door trillingen of beweging van de patiënt.

Opmerking: Als u Smartcuf gebruikt, moet de X Series-eenheid ECG-bewaking uitvoeren.

Als er sprake is van ernstige artefacten, wordt er een speciaal symbool weergegeven op het scherm en op de afdrukken:

Afbeelding 8-5 Symbool voor ernstige artefacten

Smartcuf is standaard **ingeschakeld**.

Er zijn situaties denkbaar waarin u ervoor zult kiezen Smartcuf uit te schakelen. Voorbeelden zijn:

- Zeer ernstige bewegingsartefacten
- Bepaalde typen aritmieën
- Situaties waardoor er geen ECG-signaal kan worden ontvangen.

Als Smartcuf is uitgeschakeld, kunnen er nog steeds NIBD-metingen worden uitgevoerd.

TurboCuf starten/stoppen

Als u **Start TurboCuf** selecteert, worden er speciale NIBD-metingen uitgevoerd: STAT-metingen (Short-Term Automatic). De X Series-eenheid start de eerste NIBD-meting, waarna er binnen een tijdsbestek van 5 minuten zo veel mogelijk NIBD-metingen worden uitgevoerd.

Selecteer **Stop TurboCuf** als u de STAT-metingen onmiddellijk wilt stoppen.

WAARSCHUWING! Wanneer er bij dezelfde patiënt binnen korte tijd herhaaldelijk STAT-metingen worden uitgevoerd, kunnen de bloeddrukmetingen nadelig worden beïnvloed en kan de bloedstroom naar de extremiteit worden belemmerd, waardoor de patiënt letsel kan oplopen.

De indeling van de NIBD-weergave instellen

U kunt de indeling van de numerieke NIBD-weergave instellen. U kunt kiezen of u de MAP-metingen (**M**) niet, of samen met de Systolische (**S**) en de Diastolische (**D**) metingen in een van de volgende indelingen wilt weergeven:

- **S/D**
- **S/D (M)** (standaardweergave)
- **(M) S/D**

Opmerking: Als er een MAP-alarm actief is wanneer de indeling **S/D** is geselecteerd, wordt de weergave-indeling gewijzigd in **S/D (M)**, totdat u het MAP-alarm wist.

NIBD-systeemberichten

Tijdens NIBD-bewaking kunnen op de X Series-eenheid de volgende berichten worden weergegeven:

Systeemberichten	Oorzaak
AFLEZEN	De eenheid voert een NIBD-meting uit en functioneert normaal.
AFLEZEN GESTOPT	De eenheid is gestopt met het uitvoeren van een NIBD-meting, omdat de bediener op de NIBD-knop heeft gedrukt en de meting heeft geannuleerd.
AFLEZEN MISLUKT	De pols van de patiënt is te zwak om een NIBD-meting uit te voeren of de manchet moet opnieuw worden omgedaan.
ARTEFACT	De NIBD-meting wordt belemmerd door een ernstig artefact. Als er een ECG beschikbaar is, kunt u overwegen SmartCuf in te schakelen.
ALARM PASG.	De eenheid heeft een manchet voor pasgeborenen gedetecteerd, terwijl de modus Volwassenen is ingeschakeld. Vervang de manchet of pas de patiëntmodus aan, afhankelijk van de situatie. Als de detectie onjuist is, negeert u de waarschuwing en voert u de NIBD-meting opnieuw uit.

Systeemberichten	Oorzaak
LUCHTLEK	De manchet kan niet worden opgeblazen omdat er veel lucht weglekt. Controleer de aansluitingen tussen de slang en de manchet, vervang indien nodig de slang of de manchet en voer de NIBD-meting opnieuw uit.
KNIK IN SLANG	De correcte werking van de eenheid wordt belemmerd door een verstopping in de luchtslang. Controleer of de slang is geknikt. Als u een slang met een dubbel lumen gebruikt, controleert u of de O-ring van de slangaansluiting correct is geplaatst. Haal de knikken weg of vervang indien nodig de slang.
NIBD UITGESCH.	Er is een systeemfout opgetreden en de X Series-eenheid moet worden nagekeken.
NIBD-KALIBRATIECONTROLE NODIG	De jaarlijkse kalibratiecontrole moet worden uitgevoerd. U kunt de eenheid blijven gebruiken, maar we raden u aan zo snel mogelijk contact op te nemen met uw getrainde specialist, met de afdeling Technical Service van ZOLL of met een door ZOLL geautoriseerde vertegenwoordiger om de aanbevolen jaarlijkse NIBD-kalibratiecontrole te laten uitvoeren.
EEN OGENBLIK A.U.B.	Wanneer een NIBD-verzoek in de automatische modus of de STAT-modus (TurboCuf) is voltooid, moet de eenheid maximaal 30 seconden wachten alvorens het volgende verzoek voor een NIBD-meting in te dienen.
DRUKLIMIET OVERSCHREDEN	De druk van de manchet heeft de toegestane limiet overschreden. Zorg ervoor dat de patiënt zich niet beweegt en kijk of de slang is geknikt. Haal de knikken weg of vervang indien nodig de slang.
TEMP. BUITEN BEREIK	De NIBD-module bevindt zich buiten de bedrijfstemperatuur. Verplaats de eenheid naar een omgeving met de juiste bedrijfstemperatuur en voer de NIBD-meting opnieuw uit.
ZWAKKE PULS	De pols van de patiënt is te zwak om een NIBD-meting uit te voeren of de manchet moet opnieuw worden omgedaan.

Hoofdstuk 9
CO_2-bewaking

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de X Series-eenheid gebruikt voor het bewaken van de $EtCO_2$-concentratie (End Tidal Carbon Dioxide), de ademhalingsfrequentie en de $FiCO_2$-concentratie (Fractional Inspired Carbon Dioxide). Voor beide opties wordt dezelfde aansluiting op deX Series-eenheid gebruikt. De opties kunnen afwisselend worden gebruikt.

Overzicht

De X Series-eenheid gebruikt de Oridion Microstream FilterLine®- en Smart CapnoLine®-zijstroomsystemen voor het controleren van het CO_2-gehalte.

De FilterLine- en Smart CapnoLine-zijstroomsystemen zuigen via een neus-/mondcanule of luchtwegadapter kleine hoeveelheden gas uit de luchtwegen van de patiënt. Deze gassen stromen door een halfgeleider-infraroodsensor (niet in de buurt van de luchtwegen van de patiënt geplaatst) die het CO_2-gehalte meet. Het zijstroomsysteem kan worden gebruikt voor CO_2-metingen bij zowel geïntubeerde als niet-geïntubeerde zuigelingen, kinderen en volwassenen.

De Microstream CO_2-sensor genereert infrarood licht, stuurt een lichtbundel door de te meten ademhalingsgassen en bepaalt de CO_2-concentratie door te meten hoeveel licht er door de gassen wordt geabsorbeerd.

De X Series -eenheid geeft de $EtCO_2$-concentratie (het kooldioxidegehalte dat wordt gedetecteerd aan het eind van elke uitademing) en de FiCO-concentratie weer als een numerieke waarde, in millimeter kwik (mmHg). Daarnaast kan er een capnogram worden weergegeven. Een capnogram is een waardevol klinisch hulpmiddel dat kan worden toegepast om de integriteit van de luchtwegen van de patiënt en de juiste plaatsing van de endotracheale slang (ET-slang) te beoordelen. De eenheid berekent de ademhalingsfrequentie door het tijdsinterval tussen gedetecteerde pieken van de CO_2-curve te meten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen curven die door de ademhaling worden veroorzaakt en curven die door cardiogene oscillatie en artefacten worden veroorzaakt.

De X Series beschikt over een functie voor automatische compensatie van de barometrische druk.

Waarschuwing!

- **Als u voor geïntubeerde patiënten bij een gesloten suctiesysteem een bemonsteringslijn gebruikt, moet u de luchtwegadapter niet tussen de suctiekatheter en de endotracheale slang plaatsen. Als u dat wel doet, bestaat de kans dat de luchtwegadapter de werking van de suctiekatheter verstoort.**
- **Maak geen inkepingen in de bemonsteringslijn en snijdt er nooit een stuk van af. Snijden in de bemonsteringslijn kan onjuiste metingen veroorzaken.**
- **Als er te veel vocht in de bemonsteringslijn komt (door omgevingsvocht, ademhaling of buitengewoon vochtige lucht), wordt het bericht Opschonen in het berichtengebied weergegeven. Als de bemonsteringslijn niet kan worden vrijgemaakt, wordt het bericht *CO_2-FILTERLIJN VERSTOPT* in het berichtengebied weergegeven. Als het bericht *CO_2-FILTERLIJN VERSTOPT* wordt weergegeven, moet u de bemonsteringslijn vervangen.**
- **Gebruik de CO_2-accessoires van het Microstream-zijstroomsysteem NIET in de buurt van ontvlambare anesthetica of andere ontvlambare gassen.**
- **Losse of beschadigde aansluitingen kunnen de beademing negatief beïnvloeden of een onjuiste meting van de ademhalingsgassen veroorzaken. Zorg ervoor dat alle onderdelen goed zijn aangesloten en controleer de aansluitingen conform de standaard klinische procedures op lekkage.**
- **Controleer na plaatsing van de luchtwegadapter altijd of het ademhalingscircuit van de patiënt intact is. U doet dit door na te gaan of er een juiste CO_2-curve (capnogram) op de monitor wordt weergegeven.**

Voorzichtig

Microstream® $EtCO_2$-bemonsteringslijnen zijn gemaakt voor eenmalig gebruik bij één patiënt. Probeer niet (een deel van) de bemonsteringslijn te reinigen, te desinfecteren, te steriliseren of door te spoelen; hierdoor kan de monitor worden beschadigd.

Gooi bemonsteringslijnen weg in overeenstemming met de geldende standaardprocedures of de lokale regels voor het weggooien van verontreinigd medisch afval.

Lees de *gebruiksaanwijzing* bij de Microstream $EtCO_2$-bemonsteringslijnen voordat u een lijn gaat gebruiken.

CO_2-bewaking instellen en gebruiken

Voer de volgende stappen uit om de CO_2-bewaking in te stellen:

1. Selecteer de juiste CO_2-bemonsteringslijn voor de patiënt.
2. Bevestig de bemonsteringslijn aan de CO_2-inlaatpoort van de eenheid.
3. Breng de Filterline-luchtwegadapter of de Smart CapnoLine-neuscanule of -neus-/mondcanule aan op patiënt.
4. Controleer of de X Series-eenheid is ingesteld op het juiste patiënttype -- Volwassenen, Kinderen of Pasgeborenen.
5. Configureer de alarmfuncties (als de huidige alarminstellingen niet geschikt zijn), evenals de andere CO_2-functies.
6. Druk op de sneltoegangstoets CO_2 ( ) om de CO_2-bewaking te starten.

De CO_2-bemonsteringslijn selecteren

Om de juiste CO_2-bemonsteringslijn voor de patiënt te kunnen selecteren, moet u het volgende bepalen:

- Is de patiënt een volwassene, een kind of een pasgeborene?
- Is de patiënt geïntubeerd (wordt de patiënt beademd) of niet-geïntubeerd (wordt de patiënt niet beademd)?

Voor zijstroom-CO_2-bewaking kunt u de volgende Oridion Microstream-accessoires met de X Series-eenheid gebruiken:

Tabel 9-1. Oridion Microstream CO_2-bemonsteringslijnen voor gebruik met X Series-eenheden.

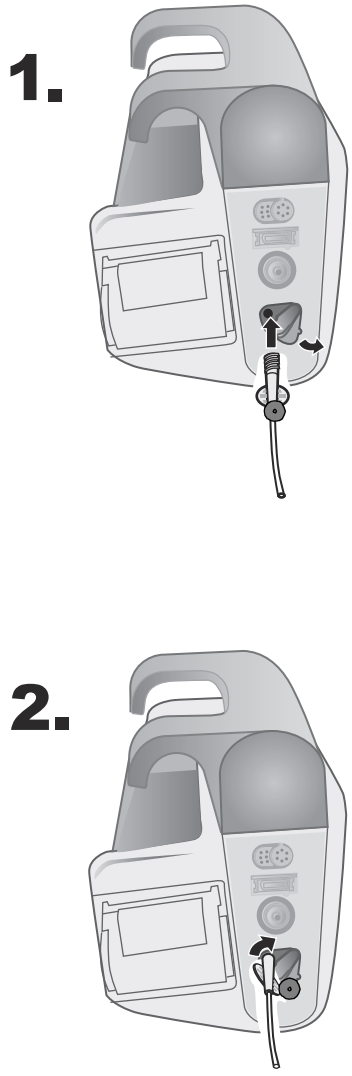
Accessoire	Type	REF
FilterLine-set (volwassenen/kinderen), doos van 25	Geïntubeerde bemonsteringslijn en luchtwegadapter voor korte-termijnbewaking	8300-0520-01
FilterLine H-set (volwassenen/kinderen), doos van 25	Geïntubeerde bemonsteringslijn en luchtwegadapter voor vochtige omgevingen	8300-0521-01
FilterLine H-set (zuigelingen/pasgeborenen), doos van 25	Geïntubeerde bemonsteringslijn en luchtwegadapter voor vochtige omgevingen	8300-0522-01
VitaLine H-set (volwassenen/kinderen), doos van 25	Geïntubeerde bemonsteringslijn en luchtwegadapter voor hoge omgevingsvochtigheid	8300-0523-01
Smart Capnoline Plus met O_2 (volwassenen), doos van 25	Niet-geïntubeerde mond-/neusmeting met O_2-toediening	8300-0524-01
Smart Capnoline Plus met O_2 (kinderen), doos van 25	Niet-geïntubeerd Dubbele functie	8300-0525-01

Waarschuwing! **Om een veilig en betrouwbaar gebruik, waaronder een goede biocompatibiliteit, te kunnen garanderen, mogen uitsluitend Microstream CO_2-accessoires worden gebruikt.**

De CO_2-bemonsteringslijnen aansluiten

De FilterLine of Smart CapnoLine aansluiten:

1. Schuif de klep van de CO_2-inlaatpoort van de X Series eenheid open.
2. Plaats de fitting aan het uiteinde van de zijstroomslang op de aansluiting van de CO_2-inlaatpoort.
3. Draai de fitting tegen de klok in vast.



Afbeelding 9-1 De aansluiting van de bemonsteringslijn op de CO_2-inlaatpoort bevestigen

WAARSCHUWING!

- **De uitlaatpoort voor de Microstream zijstroom-CO_2-apparatuur is een uitgang die uitsluitend is bedoeld voor gassen die door de patiënt of een aangesloten beademingsapparaat worden uitgeademd. De uitlaatpoort is uitsluitend bedoeld voor aansluiting op gasverzamelapparatuur, zoals gasbindingsapparaten - *er mogen geen andere apparaten op de uitlaatpoort worden aangesloten*.**
- **Wanneer u de Microstream zijstroom-CO_2-accessoire aanbrengt op een patiënt die anesthetica krijgt of recent heeft gekregen, moet u de CO_2-uitlaatpoort aansluiten op een bindingssysteem of op de anesthesiemachine of een beademingsapparaat, om te voorkomen dat het medisch personeel wordt blootgesteld aan de anesthetica.**
- **Til de monitor niet op aan de filterlijn; hierdoor kan de lijn losraken en kan de monitor op de patiënt vallen.**
- **Als de filterlijn in de buurt van hoge O_2-concentraties rechtstreeks wordt blootgesteld aan laser- of ESU-apparaten, kan de lijn in brand vliegen. Wees voorzichtig wanneer u deze procedures uitvoert.**

Opmerking: Als u een gasbindingssysteem gebruikt, moet u ervoor zorgen dat het systeem in overeenstemming met de instructies van de fabrikant wordt geïnstalleerd. Het gasbindingssysteem moet voldoen aan de vereisten in ISO 8835-3:1997 (E).

Opmerking: Om vochtophoping en verstopping van de bemonsteringslijn tijdens verneveling of suctie bij geïntubeerde patiënten te voorkomen, moet de luer-afdichting van de bemonsteringslijn van de monitor worden verwijderd.

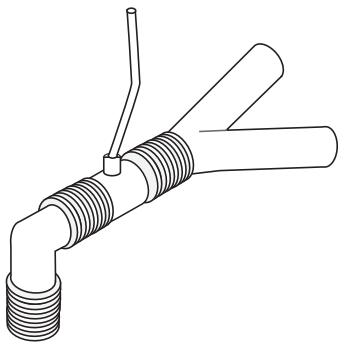
Een FilterLine-set aanbrengen

De FilterLine-set is bestemd voor CO_2-bewaking van geïntubeerde patiënten.

Voordat u de luchtwegadapter op het ademhalingscircuit aansluit, moet u nagaan of de adapter schoon, droog en onbeschadigd is. Vervang de adapter indien nodig.

Voorzichtig De FilterLine-wegwerpset is bestemd voor eenmalig gebruik bij één patiënt. Probeer NIET (een deel van) de FilterLine-set te steriliseren of opnieuw te gebruiken; hierdoor kan de monitor worden beschadigd.

1. Plaats de luchtwegadapter aan het proximale uiteinde van het ademhalingscircuit, tussen het kniestuk en het Y-stuk van het beademingsapparaatcircuit. Plaats de luchtwegadapter NIET tussen de ET-slang en het kniestuk, om ophoping van afscheiding van de patiënt in de adapter te voorkomen.
2. Als zich wel ophopingen voordoen, kunt u de luchtwegadapter uit het circuit verwijderen. Spoel de adapter af met water en plaats het geheel weer terug in het circuit. Zorg ervoor dat de bemonsteringsslang uit de bovenkant van de luchtwegadapter (niet de onderkant of zijkant) steekt. Zo voorkomt u dat zich vocht ophoopt in de bemonsteringsslang. Zie de onderstaande afbeelding.



Een Smart CapnoLine-neuscanule of -neus-/mondcanule aanbrengen

De neuscanules en neus-/mondcanules zijn bestemd voor CO_2-bewaking van niet-geïntubeerde patiënten.

Mond-/neuscanules voor bemonstering zijn met name nuttig bij patiënten die vooral via de mond ademhalen. CO_2 wordt dan namelijk (vrijwel) geheel uitgeademd via de mond. Wanneer u bij deze patiënten een standaardneuscanule voor CO_2-bemonstering gebruikt, zullen de weergegeven $EtCO_2$-waarden en capnogramcurven aanzienlijk lager zijn dan het werkelijke CO_2-gehalte in de lucht die de patiënt uitademt.

WAARSCHUWING!

- **De Smart CapnoLine-neuscanules en -neus-/mondcanulesets zijn bestemd voor eenmalig gebruik bij één patiënt. Probeer NIET (een deel van) dit product te steriliseren of opnieuw te gebruiken; de monitor kan worden beschadigd als de bemonsteringslijn opnieuw wordt gebruikt.**
- **Als er tijdens het gebruik van zijstroom-CO_2 zuurstof wordt toegediend, moet u ervoor zorgen dat u een CO_2-bemonstering met O_2-toediening gebruikt. Als u een ander type canule gebruikt, is toediening van zuurstof niet mogelijk.**

Haal de canule uit de verpakking. Controleer of de canule schoon, droog en onbeschadigd is. Vervang deze indien nodig.

De canule aanbrengen op de patiënt

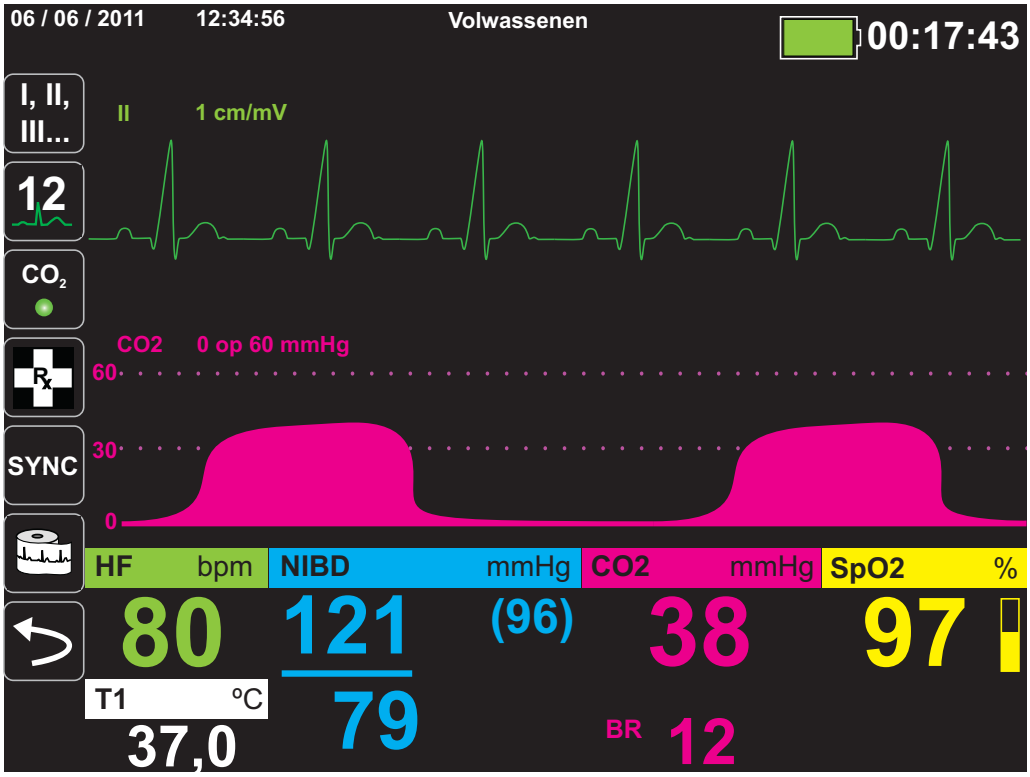
Breng de mond-/neuscanule als volgt aan op de patiënt:

Voorzichtig Gooi Microstream $EtCO_2$-verbruiksartikelen weg in overeenstemming met de geldende standaardprocedures of de lokale regels voor het weggooien van verontreinigd medisch afval.

CO_2-metingen

Druk wanneer u klaar bent met instellen op om de CO_2-bewaking te starten. In de numerieke CO_2-weergave op het scherm wordt het bericht *INITIALISEREN* weergegeven. De CO_2-weergave bevat de huidige $EtCO_2$ -waarde. Na ongeveer 1 minuut wordt de ademhalingsfrequentie van de patiënt (in ademhalingen per minuut) weergeven als **BR**:

Controleer of alles goed is aangesloten. In dat geval moet er een correct capnogram worden weergegeven (de curve wordt automatisch ingevoegd in het curveweergavevenster).



De alarmfunctie voor CO_2 en ademhalingsfrequentie instellen

De X Series-eenheid geeft een geluidsalarm wanneer de ingestelde limieten voor de volgende metingen worden overschreden:

- Hoge en lage $EtCO_2$
- Hoge en lage ademhalingsfrequentie (in ademhalingen per minuut)
- Hoge $FiCO_2$
- Alarm Geen adem

Opmerking: gebruik het bedieningspaneel met de Adem-parameters om de duur van het alarm Geen ademhaling in te stellen of om dit alarm uit te schakelen (zie “Het bedieningspaneel met de Adem-parameters gebruiken” op pagina 7-4).

Alarmsignalen in- en uitschakelen en CO_2-alarmlimieten instellen

U kunt CO_2-alarmsignalen in- en uitschakelen en de boven- en ondergrens van de alarmsignalen instellen met de sneltoegangstoets Alarmen ( ) of het bedieningspaneel met de CO_2-parameters.

De CO_2-alarmsignalen configureren met de sneltoegangstoets Alarmen:

1. Druk op de sneltoegangstoets Meer ( ).
2. Druk op .
3. Druk op de sneltoegangstoets **Lim.** ( ).
4. Gebruik de navigatieknoppen om het gewenste alarmmenu te selecteren. De alarmmenu's voor CO_2 zijn: $EtCO_2$-alarm, $FiCO_2$-alarm, en RR/BR-alarm.
5. Gebruik in het menu met alarminstellingen de navigatietoetsen om de velden te selecteren die u wilt wijzigen. De velden zijn:
   - **Bovengrens inschakelen**
   - **Ondergrens inschakelen (alleen het $EtCO_2$-alarm en het RR/BR-alarm)**
   - **Bovengrens**
   - **Ondergrens (alleen het $EtCO_2$-alarm en het RR/BR-alarm)**
6. Selecteer de toets met de zwarte pijl wanneer u klaar bent met het wijzigen van de waarden in het alarmmenu, om het menu af te sluiten.

De boven- en ondergrens voor het $EtCO_2$-alarm instellen

Aanvankelijk wordt in het menu $EtCO_2$-alarm aangegeven dat de $EtCO_2$-alarmfunctie is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het $EtCO_2$-alarm weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardinstellingen voor de $EtCO_2$-limieten voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard $EtCO_2$-limiet	Bereik $EtCO_2$-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 8 mmHg Bovengrens: 60 mmHg	Ondergrens: 0-145 mmHg Bovengrens: 5-150 mmHg
Kinderen	Ondergrens: 8 mmHg Bovengrens: 60 mmHg	Ondergrens: 0-145 mmHg Bovengrens: 5-150 mmHg
Pasgeborenen	Ondergrens: 8 mmHg Bovengrens: 60 mmHg	Ondergrens: 0-145 mmHg Bovengrens: 5-150 mmHg

Voorzichtig In locaties op grote hoogte kunnen de $EtCO_2$-waarden lager zijn dan de waarden die op zeeniveau worden gemeten, zoals beschreven in de wet van Dalton over partiële druk. Als u de X Series-eenheid gebruikt op grote hoogte, raden we aan de instellingen van het $EtCO_2$-alarm hieraan aan te passen.

De bovengrenzen voor het $FiCO_2$-alarm instellen

Aanvankelijk wordt in het menu $FiCO_2$-alarm aangegeven dat de $FiCO_2$-alarmfunctie is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en wordt de standaard bovengrens weergegeven. De bovengrens kan worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaard bovengrenzen voor het $FiCO_2$-alarm voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard $FiCO_2$ - bovengrens	Bereik $FiCO_2$ - bovengrens
Volwassenen	8 mmHg	2-98 mmHg
Kinderen	8 mmHg	2-98 mmHg
Pasgeborenen	8 mmHg	2-98 mmHg

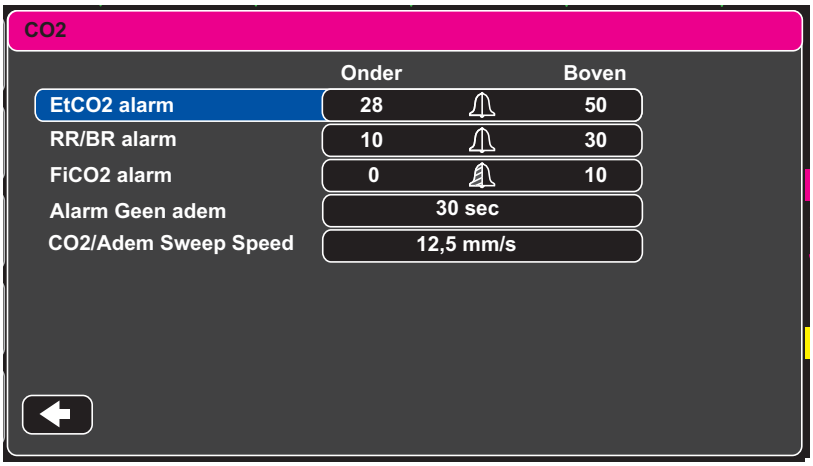
De boven- en ondergrens voor de ademhalingsfrequentie (RR/BR) instellen

Aanvankelijk wordt in het menu RR/BR-alarm aangegeven dat de RR/BR-alarmfunctie is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het alarm voor de ademhalingsfrequentie weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten, in ademhalingen per minuut, van het ademhalingsalarm voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard ademhalingsfrequentie	Bereik ademhalingsfrequentie
Volwassenen	Ondergrens: 3 br/min Bovengrens: 50 br/min	Ondergrens: 0 tot 145 br/min Bovengrens: 5 tot 150 br/min
Kinderen	Ondergrens: 3 br/min Bovengrens: 50 br/min	Ondergrens: 0 tot 145 br/min Bovengrens: 5 tot 150 br/min
Pasgeborenen	Ondergrens: 12 br/min Bovengrens: 80 br/min	Ondergrens: 0 tot 145 br/min Bovengrens: 5 tot 150 br/min

Het bedieningspaneel met de CO_2-parameters gebruiken

Markeer en selecteer met de navigatietoetsen de numerieke **CO_2**-weergave om het bedieningspaneel met de CO_2-parameters weer te geven:



Afbeelding 9-2 Het bedieningspaneel met de CO_2-parameters

In het bedieningspaneel met de CO_2-parameters kunt u een CO_2-alarm selecteren ($EtCO_2$, ademhalingsfrequentie of $FiCO_2$). In het geselecteerde menu met alarminstellingen kunt u de betreffende alarmfunctie in- en uitschakelen en de alarmlimieten instellen (zoals hiervoor besproken). U kunt hier ook de sweep speed voor CO_2 instellen.

De sweep speed voor CO_2 instellen

De sweep speed voor $EtCO_2$ bepaalt de X-asschaal van het capnogram. Als u voor patiënten met een lagere ademhalingsfrequentie een lagere sweep speed instelt, is het capnogram beter te lezen. U kunt sweep speeds van 3,13, 6,25 en 12,5 mm per seconde instellen. De standaard sweep speed is 6,25 mm per seconde.

Systeemberichten

Tijdens CO_2-bewaking kunnen op de X Series-eenheid de volgende berichten worden weergegeven:

Systeemberichten	Oorzaak
INITIALISEREN	De eenheid is bezig met het initialiseren van een meting met de CO_2-bewakingsfunctie. De eenheid functioneert normaal en zal na een korte vertraging de CO_2-meting weergeven.
FILTERLD CONTRL	De bemonsteringslijn is niet aangesloten. Controleer de aansluiting van de bemonsteringslijn. Vervang de luchtwegadapter of de canule, indien defect.
FILTERLIJN VERSTOPT	De bemonsteringslijn of de uitlaatslang is verstopt. Controleer de bemonsteringslijn en de uitlaatslang. Zorg ervoor dat de bemonsteringslijn en eventuele aansluitingen op de beademingsapparatuur van de patiënt niet op de uitlaatpoort zijn aangesloten. Vervang de filterlijn, als deze correct is aangesloten.
AUTOM. NUL	De X Series-eenheid geeft *AUTOM. NUL* weer wanneer de CO_2-module periodiek zelfonderhoud uitvoert. Tijdens dit zelfonderhoud voert de CO_2-module een of meer van de volgende tests uit: omgevingsdrukmeting, automatisch nul en een stroomtest. De CO_2-module heeft ongeveer 10 seconden nodig voor het uitvoeren van deze tests.
OPSCHONEN	De CO_2-module voert een opschoning uit wanneer er een verstopping in de lijn of de luchtwegadapter wordt gedetecteerd en geeft tijdens het verwijderen van de verstopping *OPSCHONEN* weer. Als de CO_2-module de verstopping niet binnen 30 seconden kan verhelpen, geeft de X Series-eenheid een apparaatalarm weer, evenals het bericht*FILTERLIJN VERSTOPT.* Op dit moment moet u, als de filterlijn correct is aangesloten, de filterlijn vervangen.
WAARDE BUITEN BEREIK	De CO_2-waarde ligt buiten het ingestelde bereik.
CO_2 UITGESCH.	Er is een fout in de CO_2-module opgetreden en de X Series-eenheid heeft de module tijdens de voedingscyclus uitgeschakeld. Als het probleem zich blijft voordoen, heeft de eenheid mogelijk onderhoud nodig.
STORING CO2-BEWAKING	Op de X Series-eenheid is vastgesteld dat de CO_2-module niet goed werkt. Als het probleem zich blijft voordoen, heeft de eenheid mogelijk onderhoud nodig.

Octrooien

De capnografiecomponent van de X Series-eenheid valt onder een of meer van de volgende Amerikaanse octrooien: 6,428,483; 6,997,880; 5,300,859; 6,437,316 en 7,488,229, plus de buitenlandse equivalenten hiervan. Andere octrooien in aanvraag.

GEEN IMPLICIETE LICENTIE

Bezit of aanschaf van dit apparaat betekent niet dat u aanspraak kunt maken op een expliciete dan wel impliciete gebruikslicentie voor niet-goedgekeurde verbruiksartikelen voor het uitvoeren van CO_2-metingen met het apparaat, die alleen of in combinatie met het apparaat vallen onder een of meerdere octrooien voor het apparaat en/of de verbruiksartikelen voor het uitvoeren van CO_2-metingen.

Hoofdstuk 10
Puls-CO-oximetrie (SpO_2)

De X Series SpO_2-ingang is bestand tegen defibrillatie type CF.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de X Series-eenheid gebruikt voor het bewaken van puls-CO-oximetrie (SpO_2) en worden tevens de volgende optionele functies besproken: SpCO, SpMet, SpHb, SpOC PVI en PI.

De X Series-puls-CO-oximeter verricht continue en niet-invasieve metingen voor onderstaande parameters, op een perifere meetlocatie, zoals de voet, een teen of een vinger:

- Zuurstofsaturatie van arterieel hemoglobine (SpO_2)
- Carboxyhemoglobinesaturatie (SpCO)
- Methemoglobinesaturatie (SpMet)
- Totaal hemoglobine (SpHb)
- Zuurstofgehalte (SpOC)
- Pleth-variabiliteitsindex (PVI)
- Perfusie-index (PI)

Deze bewaking geeft informatie over het cardiale en het respiratoire systeem en verstrekt bijzonderheden over het zuurstoftransport in het lichaam. De pulsoximeter wordt algemeen gebruikt omdat deze niet-invasief, continu, gemakkelijk te gebruiken en pijnloos is.

De X Series-puls-CO-oximetrieoptie is uitsluitend bestemd voor gebruik met ZOLL / Masimo Rainbow™-sensoren. De CO-oximetriesensor bevat twee lichtdioden (LED's) die verschillende soorten zichtbaar en infrarood licht door de extremiteiten van het lichaam sturen. Het licht wordt vervolgens opgevangen door een fotodetector die het omzet in een elektronisch signaal. Het signaal wordt hierna doorgestuurd naar de X Series-eenheid en verder verwerkt.

Bloed dat met zuurstof is verzadigd, absorbeert licht anders dan onverzadigd bloed. Zo kan de hoeveelheid zichtbaar en infrarood licht die wordt geabsorbeerd door bloed dat door een geschikt perifeer gebied van het lichaam stroomt (doorgaans de vinger bij volwassenen en de voet bij pasgeborenen), worden gebruikt om de verhouding tussen geoxygeneerd hemoglobine en totaal hemoglobine in arterieel bloed te berekenen. Als uw apparaat met deze optie is uitgerust, wordt deze verhouding door de monitor weergegeven als een percentage (normale waarden variëren in het algemeen tussen de 95 en 100% op zeeniveau), afgewisseld met de waarden voor SpCO en SpMet en voor SpHb, SpOC, PVI en PI.

Opmerking: Er worden door de monitor geen SpCO-waarden weergegeven als u een SpHb-sensor gebruikt. Er worden ook geen SpHb-waarden weergegeven als u een SpCO-sensor gebruikt.

De metingen vinden plaats op basis van kalibratievergelijkingen voor de golflengte, waarmee de volgende waarden worden geschat:

- Percentage carboxyhemoglobine in arterieel bloed (SpCO).
- Percentage methemoglobine in arterieel bloed (SpMet).
- Totale hemoglobineconcentratie in het bloed (SpHb).
- Totale zuurstofgehalte in het bloed (SpOC).
- Wijzigingen in de perifere perfusie die secundair zijn aan de ademhaling (PVI).
- De arteriële-pulssterkte als percentage van het pulsatiesignaal ten opzichte van het non-pulsatiesignaal (PI).

De kwaliteit van de metingen is afhankelijk van de juiste maat en toepassing van de sensor, voldoende bloeddoorstroming op de plaats van de sensor en blootstelling van de sensor aan omgevingslicht. Informatie over de juiste plaatsing en locatie van de sensoren kunt u vinden in de *gebruiksaanwijzing* die is bijgesloten in alle verpakkingen van Rainbow-oximetriesensoren.

Waarschuwingen - SpO_2, algemeen

- Wees net als met andere medische apparatuur voorzichtig bij het plaatsen van patiëntkabels om de kans dat de patiënt erin verstrikt raakt of erdoor verstikt, zo klein mogelijk te maken.
- Plaats de puls-co-oximeter of de accessoires niet in een positie waarin deze op de patiënt kunnen vallen.
- Start het gebruik van de puls-co-oximeter pas nadat alle instellingen op juistheid zijn gecontroleerd.
- Gebruik de puls-co-oximeter niet tijdens een MRI (Magnetic Resonance Imaging) of in een MRI-omgeving.
- Gebruik de puls-co-oximeter niet als deze beschadigd is of lijkt.
- Explosiegevaar: Gebruik de puls-co-oximeter niet in de buurt van ontvlambare anesthetica of andere brandbare middelen in combinatie met lucht, met zuurstof verrijkte ruimten of lachgas.
- Voor de veiligheid moeten apparaten tijdens het gebruik zo min mogelijk op elkaar gestapeld worden en mag er niets op het instrument worden geplaatst.
- Volg de aanwijzingen hieronder op om letsel te voorkomen:
  - Plaats het apparaat nergens waar vloeistof is gemorst.
  - Dompel het apparaat niet onder in vloeistof.
  - Doe geen poging het apparaat te steriliseren.
  - Gebruik uitsluitend reinigingsmiddelen die in de bedieningshandleiding worden vermeld.
  - Doe geen poging het apparaat te reinigen terwijl de patiënt wordt bewaakt.
- Voorkom elektrische schokken door altijd de sensor te verwijderen en de patiënt volledig los te koppelen van de puls-co-oximeter, voordat de patiënt wordt gewassen.
- Controleer bij twijfel over een meting eerst de vitale functies van de patiënt op een andere manier. Ga vervolgens na of de puls-co-oximeter goed functioneert.
- Onnauwkeurige metingen van de ademhalingsfrequentie kunnen worden veroorzaakt door:
  - verkeerd aangebrachte sensor
  - lage arteriële perfusie
  - bewegingsartefact
  - lage arteriële zuurstofsaturatie
  - bovenmatige ruis vanuit de omgeving
- Onnauwkeurige metingen van SpCO en SpMet kunnen worden veroorzaakt door:
  - verkeerd aangebrachte sensor
  - intravasculaire kleurstoffen zoals indocyaninegroen of methyleenblauw
  - abnormaal hemoglobinegehalte
  - lage arteriële perfusie
  - lage arteriële zuurstofsaturatie, waaronder hypoxie als gevolg van hoogteziekte
  - verhoogd totale gehalte bilirubine
  - bewegingsartefact
- Onnauwkeurige metingen van SpHb en SpOC kunnen worden veroorzaakt door:
  - verkeerd aangebrachte sensor
  - intravasculaire kleurstoffen zoals indocyaninegroen of methyleenblauw
  - kleurstoffen en structuren die uitwendig zijn aangebracht, zoals nagellak, kunstnagels, glitter enzovoort
  - verhoogd PaO2-gehalte
  - verhoogd bilirubinegehalte

  - lage arteriële perfusie
  - bewegingsartefact
  - lage mate van arteriële zuurstofsaturatie
  - verhoogd carboxyhemoglobinegehalte
  - verhoogd methemoglobinegehalte
  - een hemoglobinopathie of afwijking in de hemoglobinesynthese, zoals thalassemie, Hb s, Hb c, sikkelcel enzovoort
  - vasospastische aandoening, zoals ziekte van Raynaud
  - hooggelegen gebieden
  - perifere vasculaire aandoening
  - leveraandoening
  - interferentie door EMI-straling
- Onnauwkeurige metingen van SpO2 kunnen worden veroorzaakt door:
  - verkeerd aangebrachte sensor
  - verhoogd COHb- of MetHb-gehalte: Een hoog COHb- of MetHb-gehalte kan ook optreden als de SpO2 normaal lijkt. Als er vermoedelijk sprake is van een verhoogd COHb- of MetHb-gehalte moet er een bloedmonster naar het laboratorium worden gestuurd voor analyse (met co-oximetrie).
  - intravasculaire kleurstoffen zoals indocyaninegroen of methyleenblauw
  - kleurstoffen en structuren die uitwendig zijn aangebracht, zoals nagellak, kunstnagels, glitter enzovoort
  - verhoogd bilirubinegehalte
  - ernstige anemie
  - lage arteriële perfusie
  - bewegingsartefact
- Verstorende stoffen: kleurstoffen of middelen die kleurstoffen bevatten en de normale pigmentatie van het bloed veranderen, kunnen onjuiste waarden tot gevolg hebben.
- De puls-co-oximeter is alleen bedoeld als ondersteuning bij het onderzoeken van een patiënt. Het apparaat mag niet als enige uitgangspunt fungeren voor de diagnose of behandeling. Het gebruik ervan moet gepaard gaan met een beoordeling van klinische symptomen.
- Hoewel de puls-co-oximeter tijdens defibrillatie gebruikt kan worden, heeft dit mogelijk invloed op de nauwkeurigheid of de beschikbaarheid van de parameters en metingen.
- Hoewel de puls-co-oximeter tijdens elektrocauterisatie gebruikt kan worden, heeft dit mogelijk invloed op de nauwkeurigheid of de beschikbaarheid van de parameters en metingen.
- De puls-co-oximeter mag niet worden gebruikt voor aritmie-analyse.
- Voorkom elektrische schokken door altijd de sensor te verwijderen en de patiënt volledig los te koppelen van de puls-co-oximeter, voordat de patiënt wordt gewassen.
- Mogelijk worden SpCO-metingen niet weergegeven als de arteriële saturatie laag is of als het methemoglobinegehalte is verhoogd.
- SpO2, SpCO, SpMet en SpHb worden empirisch gekalibreerd in gezonde volwassen vrijwilligers met een normaal carboxyhemoglobine- (COHb) en methemoglobinegehalte (MetHb).
- Doe geen poging de puls-co-oximeter of de accessoires te repareren, te openen, te demonteren of aan te passen. Er kan zich letsel bij personeel of schade aan apparatuur voordoen. Stuur de puls-co-oximeter zo nodig terug voor onderhoud.

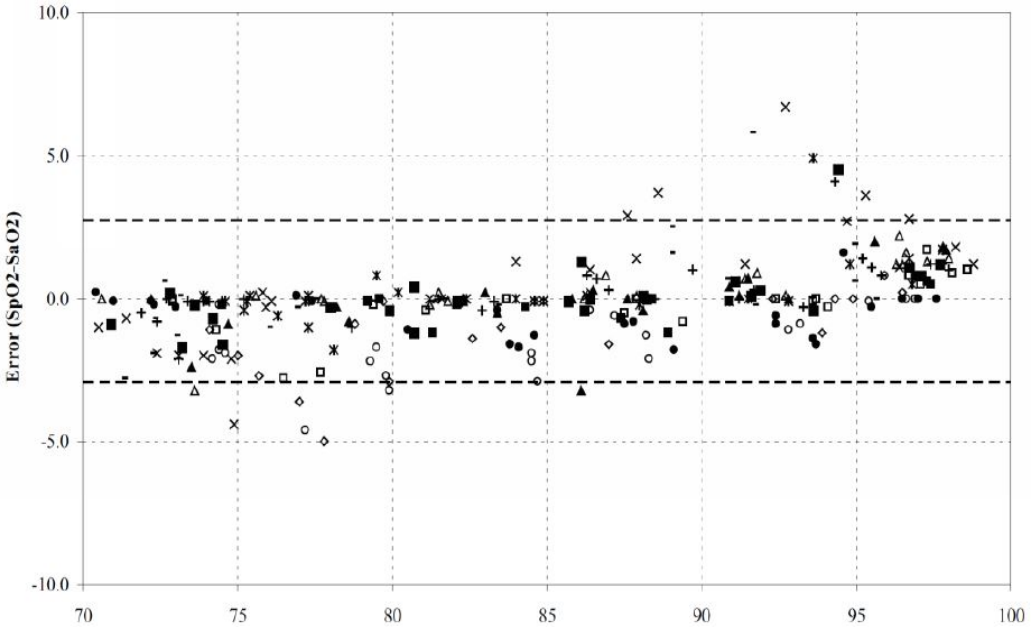
Let op!

- Plaats de puls-co-oximeter niet zodanig dat de bedieningsknoppen door de patiënt kunnen worden aangepast.
- Gevaar voor elektrische schokken en ontvlambaarheid: Schakel het instrument uit en koppel het los van de voedingsbron voordat u het gaat reinigen.
- Een patiënt die fotodynamische therapie krijgt, is mogelijk overgevoelig voor licht. Om verstoring van de fotodynamische therapie tot een minimum te beperken, mag pulsoximetrie alleen gedurende korte perioden en onder klinisch toezicht worden gebruikt.
- Plaats de puls-co-oximeter niet op elektrische apparatuur die de werking van het instrument negatief kan beïnvloeden.
- Als de SpO2-waarden op hypoxie duiden, moet er een bloedmonster worden afgenomen om de toestand van de patiënt te onderzoeken.
- Als regelmatig het bericht Lage perfusie wordt weergegeven, zoekt u een bewakingslocatie met een betere perfusie. Houd de patiënt in de tussentijd in de gaten en controleer het zuurstofgehalte op een andere manier, indien dit wordt aangegeven.
- Als pulsoximetrie wordt gebruikt tijdens bestraling van het gehele lichaam, moet de sensor zich buiten het stralingsveld bevinden. Als de sensor wordt blootgesteld aan de straling, kan dit tijdens de actieve stralingsperiode leiden tot onnauwkeurige metingen of kan het instrument een nulwaarde uit een meting genereren.
- Om ervoor te zorgen dat eventuele ruis uit TL-buizen of andere bronnen kan worden opgeheven, moet het instrument goed op de plaatselijke elektriciteitsfrequentie worden afgestemd.
- Controleer elke keer dat u de puls-co-oximeter gebruikt of de alarmlimieten juist zijn afgesteld op de betreffende patiënt.
- De hemoglobinemetingen kunnen sterk variëren en kunnen worden beïnvloed door zowel de techniek voor de bloedafname als de fysiologie van de patiënt. Resultaten die niet consistent zijn met de klinische status van de patiënt moeten opnieuw worden geanalyseerd en/of worden aangevuld met meer tests. Voordat een klinisch besluit wordt genomen, moeten bloedmonsters worden geanalyseerd met laboratoriumapparatuur om volledig inzicht te krijgen in de toestand van de patiënt.
- Dompel de puls-co-oximeter niet onder in een reinigingsmiddel en doe geen poging het apparaat in een autoclaaf, met straling, gas, ethyleenoxide of met een andere methode te steriliseren. Hierdoor kan de puls-co-oximeter ernstig beschadigd raken.
- Gevaar voor elektrische schokken: Voer regelmatig tests uit om te controleren of de lekstroom van circuits die op de patiënt zijn aangesloten en het systeem zich binnen de aanvaardbare limieten bevinden, zoals gespecificeerd in de betreffende veiligheidsnormen. De som van alle lekstromen moet worden gecontroleerd in overeenstemming met IEC 60601-1 en UL60601-1. Bij het aansluiten van externe apparatuur op het systeem moet de lekstroom van het systeem worden gecontroleerd. Wanneer een onderdeel meer dan 1 meter naar beneden valt of als er bloed of vloeistof lekt, moet het systeem eerst opnieuw worden getest voordat het kan worden gebruikt. Er kan zich letsel bij personeel voordoen.
- Afvoer van het product - houd u zich aan de lokale wetgeving bij het afvoeren van het instrument en/of de accessoires.
- Houd apparatuur die radiosignalen uitzendt uit de buurt van de puls-co-oximeter, zodat interferentie door radiofrequenties tot een minimum beperkt blijft.

SpO2-nauwkeurigheidsspecificatie

Nauwkeurigheidstesten voor SpO_2 zijn uitgevoerd bij gezonde volwassen proefpersonen. In de tabellen hieronder staan de A_{RMS} (Accuracy Root Mean Square)-waarden die zijn gemeten met de Masimo rainbow SET-technologie.

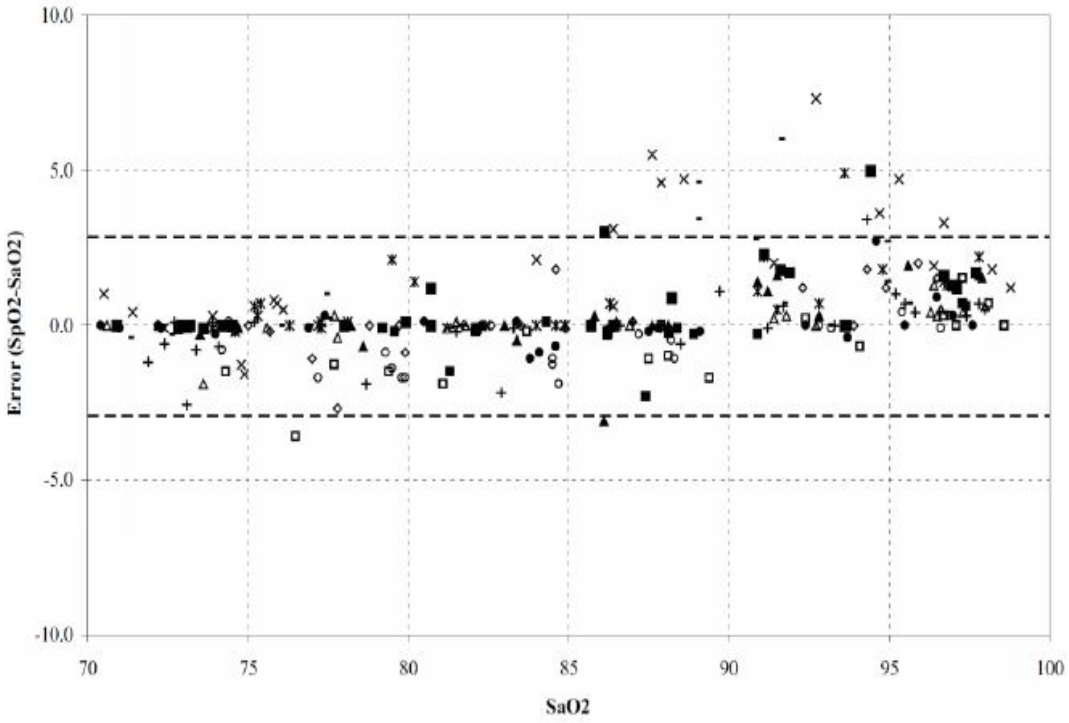
Masimo M-LNCS-sensoren, voor volwassenen en kinderen



Gemeten A_{RMS}-waarden	
Bereik	**A_{RMS}**
90-100%	1.64%
80-90%	1.07%
70-80%	1.55%

Totale geclaimde nauwkeurigheidswaarde	
Bereik	**A_{RMS}**
70-100%	± 2%

Masimo M-LNCS-sensoren, voor zuigelingen en neonaten

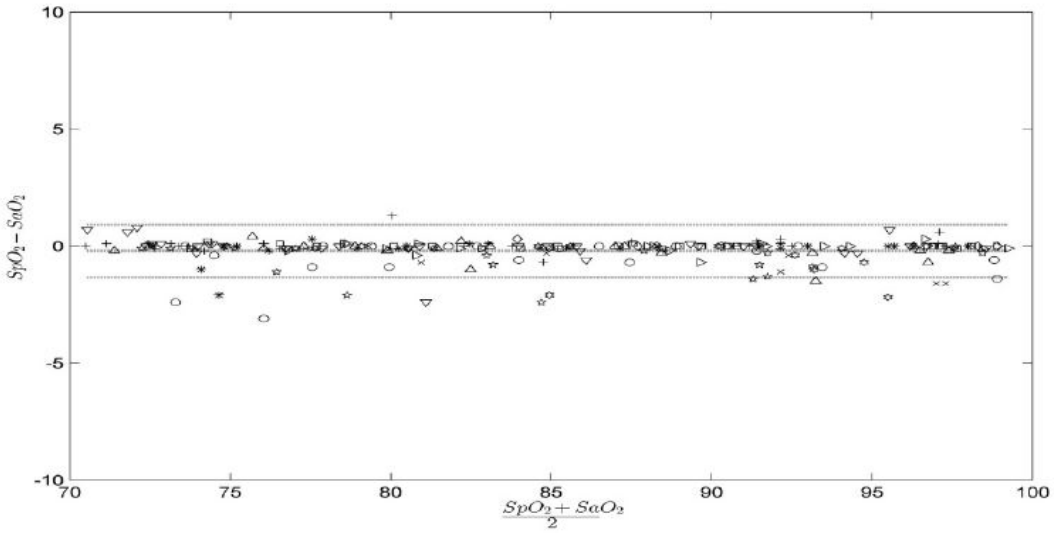


Gemeten A_{RMS}-waarden	
Bereik	**A_{RMS}**
90-100%	1.85%
80-90%	1.44%
70-80%	0.89%

Totale geclaimde nauwkeurigheidswaarde			
Bereik	**A_{RMS}**		
	Inf	**Neo***	**Neo Pt***
70-100%	± 2%	± 2% Volwassen ± 3% Neonatale	± 3%

*De saturatienauwkeurigheid van de sensoren voor neonaten en prematuren werd gevalideerd bij volwassen vrijwilligers en 1% werd toegevoegd ter compensatie van de eigenschappen van foetale hemoglobine

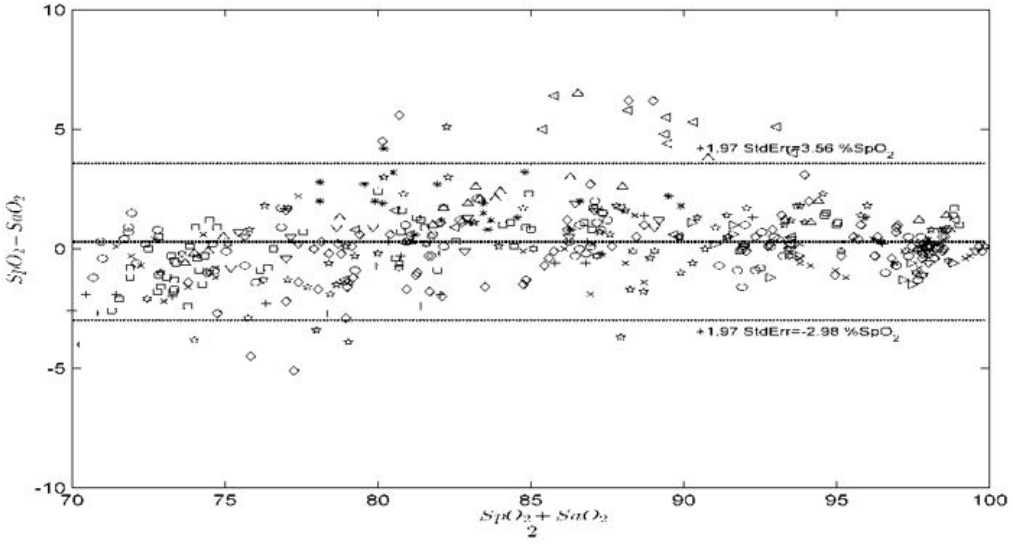
Masimo rainbow DCI/DCIP-sensoren



Gemeten A_{RMS}-waarden	
Bereik	**A_{RMS}**
90-100%	0.60%
80-90%	0.54%
70-80%	0.67%

Totale geclaimde nauwkeurigheidswaarde	
Bereik	**A_{RMS}**
70-100%	2%

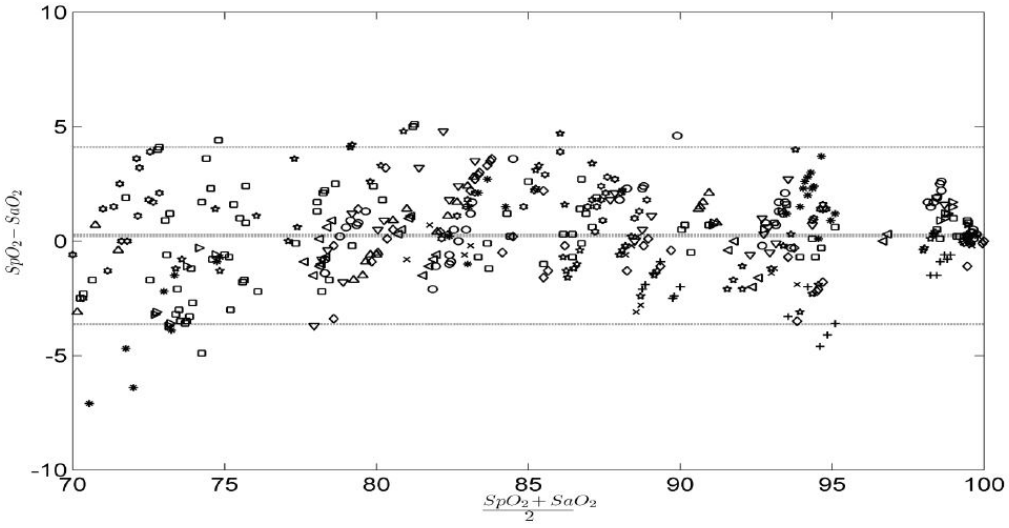
Rode Masimo DBI-sensoren



Gemeten A_{RMS}-waarden	
Bereik	**A_{RMS}**
90-100%	1.03%
80-90%	2.03%
70-80%	1.03%

Totale geclaimde nauwkeurigheidswaarde	
Bereik	**A_{RMS}**
70-100%	2%

Masimo rainbow R-Series-sensoren



Gemeten A_{RMS}-waarden	
Bereik	**A_{RMS}**
90-100%	1.57%
80-90%	1.80%
70-80%	2.47%

Totale geclaimde nauwkeurigheidswaarde	
Bereik	**A_{RMS}**
70-100%	± 2%

SpO_2-instelling en gebruik

Om nauwkeurige SpO_2-metingen met de X Series-eenheid te kunnen uitvoeren, moet u de hierna beschreven stappen uitvoeren. Elke stap wordt in dit hoofdstuk apart besproken.

1. Selecteer de juiste SpO_2-sensor.
2. Breng de SpO_2-sensor aan op de patiënt.
3. Sluit de sensor aan op de X Series-eenheid.
4. Configureer de SpO_2-alarmfuncties en -instellingen (als de huidige SpO_2-alarmfuncties en -instellingen niet geschikt zijn).

De pulsoximetriemetingen worden gestart zodra de sensor op de patiënt is aangebracht en op de X Series-eenheid is aangesloten.

De SpO_2-sensor selecteren

Bij het kiezen van de SpO_2-sensor moet rekening worden gehouden met het gewicht van de patiënt, de mate van perfusie, de beschikbare plaatsen voor de sensor en de verwachte bewakingsduur. Meer informatie kunt u vinden in de paragraaf *Accessoires* in dit hoofdstuk, waarin een lijst met door ZOLL goedgekeurde SpO_2-sensoren (zowel herbruikbare als voor eenmalig gebruik) voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen is opgenomen. Voordat u de sensor aanbrengt, moet u altijd eerst de *gebruiksaanwijzing* doorlezen die door de fabrikant bij de sensor is geleverd.

Opmerking: Voor het meten van de optionele SpHb en SpOC-parameters is een SpHb-sensor vereist. Er worden door de monitor geen SpCO-waarden weergegeven als u een SpHb-sensor gebruikt. Er worden ook geen SpHb-waarden weergegeven als u een SpCO-sensor gebruikt.

De SpO_2-sensor aanbrengen

Kies een plaats met een goede perfusie waar de bewegingen van een bij bewustzijn zijnde patiënt zo min mogelijk worden beperkt. De ringvinger of middelvinger van de niet-dominante hand verdient de voorkeur.

U kunt ook andere vingers van de niet-dominante hand gebruiken. Zorg ervoor dat de detector van de sensor volledig door huid wordt bedekt. De grote of de lange teen (naast de grote teen) kan worden gebruikt bij patiënten van wie de bewegingen worden beperkt of bij patiënten bij wie de handen niet in aanmerking komen.

Zorg ervoor dat de sensor correct wordt aangebracht en bedek de sensorlocatie zo nodig met een ondoorschijnend materiaal om verstoring door omgevingslicht te voorkomen. Wanneer deze voorzorgsmaatregelen bij veel omgevingslicht niet worden genomen, kunnen onnauwkeurige meetresultaten het gevolg zijn.

Gebruik geen SpO_2-sensorlocatie op een arm of been waarop ook een NIBD-manchet wordt aangebracht. Door het vullen van de manchet worden onjuiste SpO_2-meetwaarden weergegeven.

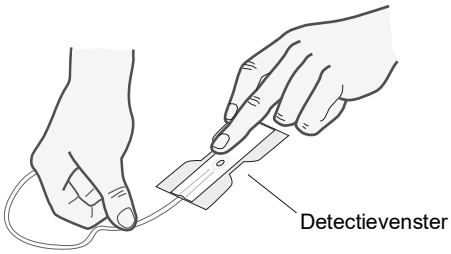
Een tweedelige sensor/kabel voor eenmalig gebruik aanbrengen

Breng bij gebruik van een SpO_2-sensor voor eenmalig gebruik de kleefstrook niet te strak aan. Er zouden dan veneuze pulsaties kunnen optreden die onnauwkeurige metingen van de saturatie tot gevolg kunnen hebben.

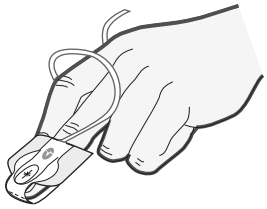
1. Verwijder de plastic beschermlaag van de sensor en kijk waar de transparante vensters aan de kleefzijde zich bevinden. Achter de transparante vensters bevinden zich de optische onderdelen.

Opmerking: Geef bij het bepalen van de sensorlocatie prioriteit aan een extremiteit waarop geen arteriële katheter, bloeddrukmanchet of intravasculaire infuusslang is of wordt aangebracht.

2. Richt de sensor zodanig dat de stippellijn in het midden van de sensor zich in het midden van de teen- of vingertop bevindt. Plak de zelfklevende wikkels aan het uiteinde tegenover de kabel om de vinger of teen.

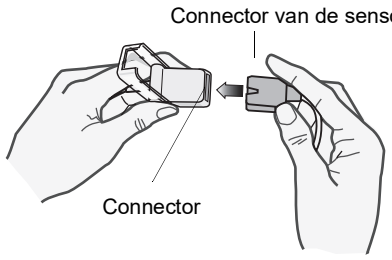


3. Vouw het kabeluiteinde zodanig over de teen- of vingertop dat de vensters zich direct tegenover elkaar bevinden. Plak de kleefstroken goed vast rond de zijkant van de teen of vinger.



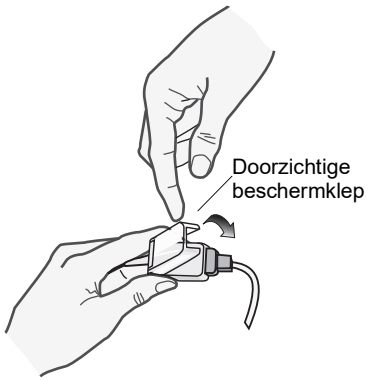
Opmerking: Als de sensor de puls niet goed kan detecteren, is de sensor mogelijk niet goed aangebracht of is de meetlocatie te dik, te dun, te diep gepigmenteerd of om een andere reden te gekleurd (bijvoorbeeld door extern aangebrachte kleuring, zoals nagellak, verf of gepigmenteerde crème) om de vereiste hoeveelheid licht door te laten. Als een van deze situaties zich voordoet, moet u de sensor opnieuw aanbrengen of een andere sensor kiezen voor gebruik op een andere locatie.

4. Klap de doorzichtige plastic beschermklep van de contrastekker van de verlengkabel omhoog en duw de connector van de sensorkabel helemaal in de contrastekker van de verlengkabel:



Afbeelding 10-1 Sluit de sensorconnectoren op elkaar aan

5. Breng de doorzichtige plastic beschermklep omlaag over de aansluiting, om deze vast te zetten:



Afbeelding 10-2 Breng de plastic beschermklep omlaag over de kabelaansluiting

6. Zie “De SpO_2-sensor aansluiten” op pagina 10-15 voor het aansluiten van de kabel op de eenheid.

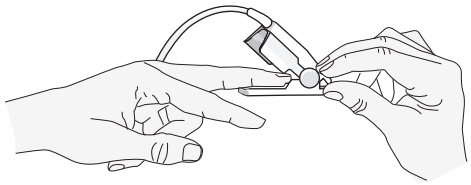
Een herbruikbare SpO_2-sensor/kabel aanbrengen

De volgende instructies geven aan hoe de herbruikbare Rainbow-sensor moet worden aangebracht. Informatie over de juiste plaatsing en locatie van de sensoren kunt u vinden in de gebruiksaanwijzing die is bijgesloten in alle verpakkingen van Rainbow-oximetriesensoren.

Raadpleeg voor instructies voor het aanbrengen van alle andere herbruikbare sensoren de verpakking van de betreffende sensor en de *gebruiksaanwijzing* van de fabrikant.

Breng, nadat u een bewakingslocatie hebt geselecteerd, de herbruikbare sensor als volgt aan:

1. Plaats de geselecteerde vinger of teen zodanig op het detectievenster van de sensor dat de sensorkabel zich aan de bovenkant van de hand bevindt.
2. Bij plaatsing op de vinger moet de vingertop de verhoogde vingeraanslag in de sensor raken. Als de vingernagel te lang is, mag deze uitsteken over en voorbij de vingeraanslag.



3. Controleer de positie van de sensor om er zeker van te zijn dat bovenste en onderste helft van de sensor parallel liggen. Voor het verkrijgen van nauwkeurige gegevens moet het detectievenster volledig worden bedekt.

Opmerking: Bij kleinere vingers is het voor het volledig bedekken van het detectievenster niet altijd nodig de vinger helemaal tegen de aanslag te duwen.

4. Voer, afhankelijk van het type patiëntenkabel, een van de volgende handelingen uit:
   - Zie "De SpO_2-sensor aansluiten" op pagina 10-15 als u een directe patiëntenkabel uit één stuk gebruikt.
   - Klap, als u een tweedelige patiëntenkabel gebruikt, de doorzichtige plastic beschermklep van de contrastekker van de verlengkabel omhoog en duw de connector van de sensorkabel helemaal in de contrastekker van de verlengkabel (zie afbeelding 10-1).
5. Breng de doorzichtige plastic beschermklep omlaag over de aansluiting, om deze vast te zetten (zie afbeelding 10-2).
6. Zie "De SpO_2-sensor aansluiten" op pagina 10-15 voor het aansluiten van de kabel op de eenheid.

Sensoren reinigen en hergebruiken

Herbruikbare sensoren kunnen als volgt worden gereinigd:

Koppel de sensor los van de patiëntenkabel (indien deze hierop is aangesloten). Veeg de hele sensor schoon met een doekje dat is bevochtigd met 70% isopropylalcohol. Laat de sensor aan de lucht drogen alvorens deze weer in gebruik te nemen.

De SpO_2-sensor aansluiten

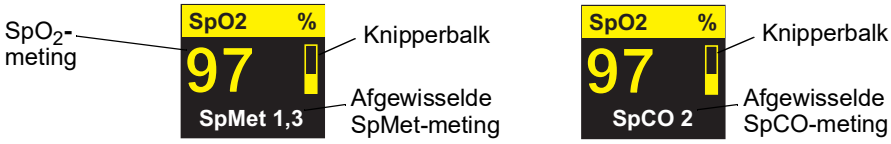
De SpO_2-sensor aansluiten op de X Series-eenheid:

1. Als u een sensorverlengkabel gebruikt, moet u deze vóór gebruik inspecteren. Vervang de kabel als deze tekenen van slijtage, breuken of rafels vertoont. Sluit de sensorverlengkabel aan op de SpO_2-connector aan de zijkant van de X Series-eenheid:

Afbeelding 10-3 De SpO_2-sensor aansluiten op de X Series-eenheid

Metingen scherm

Als de SpO_2-sensor en de eenheid op elkaar zijn aangesloten, wordt het bericht *INITIALISEREN* in de SpO_2-weergave weergegeven. Na een korte vertraging wordt de gemeten waarde op de eenheid weergegeven. Als de functies voor SpCO en SpMet, of voor SpHb, SpOC, PVI en PI zijn geïnstalleerd en de bewaking voor deze parameters is ingeschakeld, worden de meetwaarden afwisselend om de twee seconden weergegeven onder de weergave.



Opmerking: Voor het meten van de SpHb en SpOC is een SpHb-sensor vereist. Er worden door de monitor geen SpCO-waarden weergegeven als u een SpHb-sensor gebruikt. Er worden ook geen SpHb-waarden weergegeven als u een SpCO-sensor gebruikt.

Als het bericht *SENSORSTORING* wordt weergegeven, is de sensor niet compatibel met de X Series-eenheid of werkt de sensor niet, en moet u de sensor vervangen.

Aan de rechterkant van het numerieke SpO_2-weergavevenster wordt een knipperbalk weergegeven. Op de knipperbalk wordt de puls aangegeven die is afgeleid van het genormaliseerde plethysmogram.

Alarmsignalen in- en uitschakelen en SpO_2 alarmlimieten instellen

Als de alarmfunctie is ingeschakeld, geeft de X Series-eenheid een geluidsalarm wanneer de ingestelde limieten voor de minimum- en maximumwaarden van SpO_2 (en ook die van SpCO en SpMet, en voor SpHb, SpOC, PVI en PI, als deze opties zijn geïnstalleerd en de bewaking is ingeschakeld) worden overschreden.

U kunt SpO_2-, SpCO- en SpMet-alarmsignalen in- en uitschakelen en de boven- en ondergrens van de alarmsignalen instellen met de sneltoegangstoets Alarmen ( ) of het bedieningspaneel met de SpO_2-parameters.

De SpO_2-, SpCO- en SpMet-alarmsignalen configureren met de sneltoegangstoets Alarmen:

1. Druk op de sneltoegangstoets **Meer** ( ).
2. Druk op .
3. Druk op de sneltoegangstoets **Lim.** ( ).
4. Gebruik de navigatieknoppen om het gewenste alarmmenu te markeren en te selecteren (SpCO, SpMet, SpHb, SpOC, PVI, PI).
5. Gebruik in het geselecteerde menu met alarminstellingen de navigatietoetsen om de velden te selecteren die u wilt wijzigen. De velden zijn:
   - **Bovengrens inschakelen**
   - **Ondergrens insch.**
   - **Bovengrens**
   - **Ondergrens**
6. Selecteer de toets met de pijl naar links wanneer u klaar bent met het wijzigen van de waarden in het alarmmenu, om het menu af te sluiten.

Opmerking: Als u de ondergrens voor het SpO2-alarm onder de standaardwaarde (85%) voor ondergrens instelt, wordt er op de X Series een apparatuurwaarschuwing weergegeven.

De boven- en ondergrens voor het SpO_2-alarm instellen

Aanvankelijk wordt in het menu SpO_2-alarminstellingen aangegeven of de SpO_2-alarmfunctie is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**, en worden de standaard boven- en ondergrens van de zuurstofverzadiging weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen **AAN** of **UIT** zijn (standaard is **UIT**). In de volgende tabel vindt u de standaard SpO_2-limieten voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen.

Soort patiënt	Standaard SpO_2-limiet	Bereik SpO_2-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 85% Bovengrens: 100%	Ondergrens: 50 - 98% Bovengrens: 52 - 100%

Soort patiënt	Standaard SpO_2-limiet	Bereik SpO_2-limiet
Kinderen	Ondergrens: 85% Bovengrens: 100%	Ondergrens: 50 - 98% Bovengrens: 52 - 100%
Pasgeborenen	Ondergrens: 85% Bovengrens: 95%	Ondergrens: 50 - 98% Bovengrens: 52 - 100%

De boven- en ondergrens voor het SpCO- en SpMet-alarm instellen

De onderstaande tabel bevat de standaard SpCO- en SpMet-alarmlimieten voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard SpCO-limiet	Bereik SpCO-limiet	Standaard SpMet-limiet	Bereik SpMet-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 0% Bovengrens: 10%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%	Ondergrens: 0% Bovengrens: 3%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%
Kinderen	Ondergrens: 0% Bovengrens: 10%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%	Ondergrens: 0% Bovengrens: 3%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%
Pasgeborenen	Ondergrens: 0% Bovengrens: 10%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%	Ondergrens: 0% Bovengrens: 3%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%

De boven- en ondergrens voor het SpHb-alarm instellen

De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor SpHb bij volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaardlimiet SpHb	Bereik SpHb-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 0 g/dL 0 mmo/L Bovengrens: 10,0 g/dL 7,0 mmo/L	Ondergrens: 0 - 24,9 g/dL 0 - 15,4 mmo/L Bovengrens: 2 - 25 g/dL 2 - 15,5 mmo/L

Soort patiënt	Standaardlimiet SpHb	Bereik SpHb-limiet
Kinderen	Ondergrens: 0 g/dL 0 mmo/L Bovengrens: 10,0 g/dL 7,0 mmo/L	Ondergrens: 0 - 24,9 g/dL 0 - 15,4 mmo/L Bovengrens: 2 - 25 g/dL 2 - 15,5 mmo/L
Pasgeb.	Ondergrens: 0 g/dL 0 mmo/L Bovengrens: 10,0 g/dL 7,0 mmo/L	Ondergrens: 0 - 24,9 g/dL 0 - 15,4 mmo/L Bovengrens: 2 - 25 g/dL 2 - 15,5 mmo/L

De boven- en ondergrens voor het SpOC-alarm instellen

De onderstaande tabel bevat de standaard SpOC-limieten voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaardlimiet SpOC	Bereik SpOC-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 10 ml/dl Bovengrens: 25 ml/dl	Ondergrens: 0 - 34,9 ml/dl Bovengrens: 0,1 - 35 ml/dl
Kinderen	Ondergrens: 10 ml/dl Bovengrens: 25 ml/dl	Ondergrens: 0 - 34,9 ml/dl Bovengrens: 0,1 - 35 ml/dl
Pasgeb.	Ondergrens: 10 ml/dl Bovengrens: 25 ml/dl	Ondergrens: 0 - 34,9 ml/dl Bovengrens: 0,1 - 35 ml/dl

De boven- en ondergrens voor het PVI-alarm instellen

De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor PVI bij volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaardlimiet PVI	Bereik PVI-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 5% Bovengrens: 40%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%
Kinderen	Ondergrens: 5% Bovengrens: 40%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%
Pasgeb.	Ondergrens: 5% Bovengrens: 40%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%

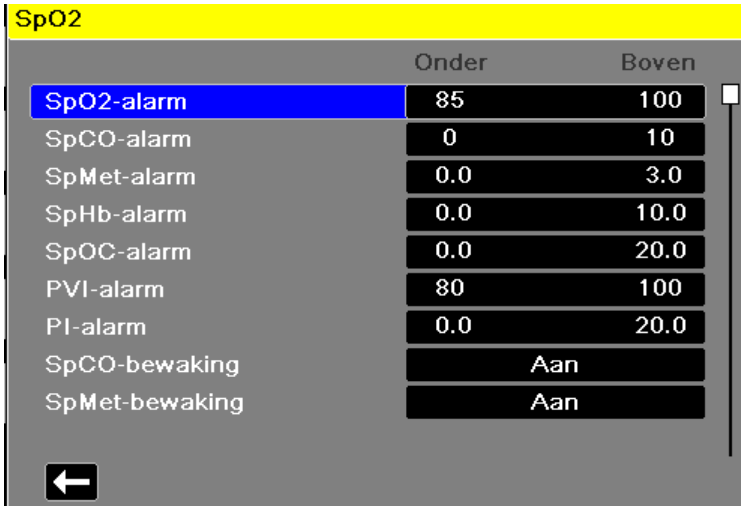
De boven- en ondergrens voor het PI-alarm instellen

De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor PI bij volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	**Standaardlimiet PI**	**Bereik PI**
Volwassenen	Ondergrens: 0% Bovengrens: 20%	Ondergrens: 0 - 19,8% Bovengrens: 0,2 - 20%
Kinderen	Ondergrens: 0% Bovengrens: 20%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%
Pasgeb.	Ondergrens: 0% Bovengrens: 20%	Ondergrens: 0 - 98% Bovengrens: 2 - 100%

Het bedieningspaneel met de SpO_2-parameters gebruiken

Markeer en selecteer met de navigatietoetsen de numerieke SpO_2-weergave om het bedieningspaneel met SpO_2-parameters **weer te geven**. Hierin kunt u opties selecteren om het gebruik van SpO_2 voor de patiënt te optimaliseren:



Afbeelding 10-4 Het bedieningspaneel met de SPO2-parameters

Bewaking van SpCO en SpMet, en van SpHb, SpOC, PVI en PI.

Als de opties voor SpCO en SpMet, of voor SpHb, SpOC, PVI en PI op uw apparaat zijn geïnstalleerd, kunt u de bewaking van deze parameters in- en uitschakelen op het SpO_2-bedieningspaneel.

De SpO_2-middelingstijd instellen

De Masimo SpO_2-module van de X Series-eenheid biedt drie verschillende tijdsperioden waarover SpO_2-gemiddelden worden berekend: 4 seconden, 8 seconden (standaard) en 16 seconden. Er wordt zelden afgeweken van de standaardinstelling van 8 seconden voor de middelingsperiode. Bij patiënten met een hoog risico en bij wie de SpO_2-omstandigheden snel veranderen, wordt de instelling van 4 seconden aanbevolen. De instelling van 16 seconden mag uitsluitend worden gebruikt wanneer de instelling van 8 seconden (de standaard) ontoereikend is als gevolg van uitzonderlijk veel artefacten.

De SpO_2-gevoeligheid selecteren

U kunt een normale of hoge gevoeligheid selecteren voor de SpO_2-bewaking. De gevoeligheidsinstelling Normaal is de aanbevolen instelling voor de meeste patiënten. Met de gevoeligheidsinstelling Hoog kan de SpO_2-bewaking zelfs worden verricht in omstandigheden met bijzonder lage perfusie. Voorbeelden van dergelijke omstandigheden zijn ernstige hypotensie of shock. Wanneer de gevoeligheidsinstelling Hoog wordt gebruikt, worden de SpO_2-resultaten echter gemakkelijker beïnvloed door artefacten. Om te zorgen voor een nauwkeurige SpO_2-meting bij gebruik van de gevoeligheidsinstelling Hoog, verdient het aanbeveling de patiënt nauwgezet en continu te observeren.

Veneuze modus voor SpHb selecteren

Als de SpHb-optie is geïnstalleerd op de X Series-eenheid, kunt u aangeven of u de veneuze modus (**Aan**) wilt gebruiken als de bron voor bloedmonsters of niet (**Uit**). Als de veneuze modus op **Uit** (standaard) staat, gebruikt de X Series arterieel bloed als bron voor het bloedmonster.

De gemiddelde SpHb-tijd opgeven

Als de SpHb-optie op de X Series-eenheid is geïnstalleerd, kunt u een tijdsperiode kiezen waarover de SpHb-waarden worden berekend: **Kort**, **Gemiddeld** en **Lang** (standaard). De gemiddelde tijd is de tijd die de X Series er bij benadering over doet om de SpHb-waarden te berekenen. Met een langere gemiddelde tijd worden subtiele veranderingen in de SpHb-waarde zichtbaar en wordt de nauwkeurigheid vergroot.

De HF/PF-toon (Hartfrequentie/Polsfrequentie) selecteren

U kunt de toon in- en uitschakelen die de monitor van de eenheid gebruikt om de detectie van de polsfrequentie van de patiënt aan te geven: **Aan** of **Uit** (geen toon). De toon is standaard uitgeschakeld (**Uit**).

SpO_2-systeemberichten

Tijdens SpO_2-bewaking kunnen op de X Series-eenheid de volgende systeemberichten worden weergegeven:

Systeembericht	**Oorzaak**
INITIALISEREN	De SpO_2-pulsoximeter wordt geïnitialiseerd.
KALIBREREN	Dit wordt weergegeven na het initialiseren en terwijl de module de lichtgevoeligheid aanpast.
ZOEKEN	De eenheid zoekt naar een puls.
SENSOR CONTR.	De SpO_2-sensor is losgekoppeld van de eenheid of de sensor bevindt zich niet langer op de patiënt. Controleer de sensor en sluit de sensor opnieuw aan op de eenheid of breng deze opnieuw aan op de patiënt.
SENS.ST	De SpO_2-sensor is defect. Vervang de sensor.
FOUT IN KABEL	De SpO2-kabel is defect. Vervang de kabel.
LEVENSDUUR VERLOOPT	Fout met lijm/sensor/kabel. De vervaldatum van de lijm/sensor/kabel is bijna bereikt. Vervang de lijm/sensor/kabel.
LAGE PERFUSIE	Signaal te zwak; breng aan op een locatie met betere perfusie.
SPO2 UITGESCH.	Er is een systeemfout opgetreden. De X Series-eenheid kan geen SpO2-metingen uitvoeren en moet worden nagekeken.
DUURT NOG: XX.X UUR	Hiermee wordt, bij de sensoren met een termijn, aangegeven hoe lang het nog duurt voordat het sensortermijn afloopt.

Functietestapparatuur en patiëntsimulatoren

Sommige modellen functionele-testapparaten en patiëntsimulatoren voor laboratoriumomgevingen die in de handel verkrijgbaar zijn, kunnen worden gebruikt om de functionaliteit van de sensoren, kabels en monitoren van Masimo-pulsoximeters te testen. Zie de bedieningshandleiding bij het type testapparaat dat u gebruikt voor de specifieke procedures voor dit apparaat.

Hoewel dergelijke apparaten nuttig kunnen zijn om te controleren of de sensor, de kabel en de monitor van de pulsoximeter functioneren, kunnen ze niet de gegevens produceren die nodig zijn om de nauwkeurigheid van de SpO_2-metingen van een systeem goed te bepalen.

Voor een volledige beoordeling van de SpO_2-metingen moeten ten minste de golflengtekenmerken van de sensor bekend zijn en moet de complexe optische interactie tussen de sensor en het weefsel van de patiënt kunnen worden gereproduceerd. De bekende functionele-testapparatuur, inclusief apparaten waarvan wordt beweerd dat ze de LED-golflengte van sensoren kunnen meten, beschikt niet over dergelijke functionaliteit.

De nauwkeurigheid van SpO_2-metingen kan uitsluitend in vivo worden beoordeeld door de meetwaarden van een pulsoximeter te vergelijken met waarden die kunnen worden herleid tot SpO_2-metingen die zijn verkregen uit gelijktijdig met een laboratorium-CO-oximeter gemeten arterieel bloed.

Veel functionele-testapparaten en patiëntsimulatoren zijn bedoeld voor de verwachte kalibratiecurven van een pulsoximeter en kunnen geschikt zijn voor gebruik met Masimo-monitoren en/of -sensoren. Dergelijke apparaten zijn echter niet allemaal geschikt voor gebruik met het digitale kalibratiesysteem van Masimo. Hoewel dit geen invloed heeft op het gebruik van de simulator voor het controleren van de systeemfunctionaliteit, kunnen de weergegeven SpO_2-meetwaarden afwijken van de waarden die op het testapparaat zijn ingesteld.

Bij een correct functionerende monitor kan dit verschil in de loop van de tijd en van monitor tot monitor binnen de prestatiespecificaties van het testapparaat opnieuw worden geproduceerd.

Octrooien

Alle informatie over octrooien op de SpO_2-component van het X Series-apparaat kunt u vinden via:

www.masimo.com/patents.htm

GEEN IMPLICIETE LICENTIE

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

Hoofdstuk 11
Invasieve druk (IBD) bewaken

De IBD-ingangen van de X Series zijn bestand tegen defibrillatie type CF.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de X Series-eenheid gebruikt voor het bewaken van invasieve druk (IBD).

De X Series-eenheid beschikt over drie invasieve-drukkanalen: P1, P2 en P3. U kunt deze kanalen gebruiken voor het meten van arteriële, veneuze of intracraniale druk met behulp van invasieve transducers met een gevoeligheid van 5 uV/V/mmHg. Elk kanaal maakt gebruik van een eigen aansluiting, kabels en druktransducer.

Invasieve-druktransducers

De X Series-eenheid is compatibel met diverse soorten invasieve-druktransducers, waaronder herbruikbare transducers, wegwerptransducers en transducers met een wegwerpkap. Zie bijlage B, *Accessoires*, voor een lijst met compatibele transducers. Gebruik geen lichtgevoelige wegwerptransducers.

Gebruik de invasieve-druktransducers in overeenstemming met het geldende klinische protocol in uw instelling en volg de aanbevelingen van de fabrikant op. Raadpleeg altijd de *gebruiksaanwijzing* van de fabrikant voordat u een transducer gebruikt.

Waarschuwing!

- **Vermijd het gebruik van een transducer met een geleidende (metalen) behuizing die is verbonden met de aardingsplaat van de transducer als er elektrocauterisatie wordt gebruikt. Bij gebruik van een geleidende transducerbehuizing die is verbonden met de aardingsplaat kunnen door de hoge frequenties op de plaats van de ECG-elektroden brandwonden ontstaan als de transducerbehuizing via de grond wordt geaard.**
- **De normale alarmfuncties detecteren wel een volledige ontkoppeling van invasieve-druktransducers, maar niet een gedeeltelijke ontkoppeling en ook niet het gebruik van sommige incompatibele transducers. Gebruik uitsluitend goedgekeurde transducers en zorg ervoor dat de transducers goed worden aangesloten.**
- **Schakel de X Series-eenheid uit en wacht ten minste twee minuten, voordat u deze voor een nieuwe patiënt gebruikt. Hierdoor worden de trendgegevens van de vorige patiënt gewist, evenals de instellingen van de alarmlimieten en de NIBD-manchetvuldruk.**
- **Gebruik *uitsluitend* door ZOLL goedgekeurde IBD-sensoren. Het gebruik van niet-goedgekeurde sensoren kan resulteren in onnauwkeurige IBD-metingen.**

IBD instellen

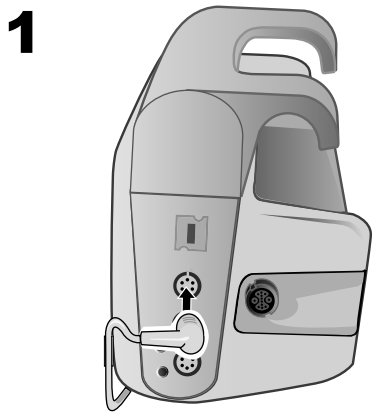
Om veilige en nauwkeurige IBD-metingen met de X Series te kunnen uitvoeren, moet u de hierna beschreven stappen uitvoeren. Elke stap wordt in dit hoofdstuk apart besproken. Lees elke paragraaf zorgvuldig door voordat u IBD-metingen gaat uitvoeren.

1. Sluit de invasieve-druktransducer aan op de X Series-eenheid.
2. Zet de transducer op nul.
3. Stel de alarmfunctie voor invasieve druk in (in overeenstemming met de geldende normen in uw instelling).
4. Selecteer een aanduiding voor het invasieve-drukkanaal.

De invasieve-druktransducer aanbrengen

Voer de onderstaande stappen uit om de invasieve-druktransducer aan te brengen:

1. Inspecteer de transducerkabel. Vervang de kabel als deze tekenen van slijtage, breuken of rafels vertoont. Vervang indien nodig de kap van de transducer.
2. Breng de transducer aan in overeenstemming met de geldende procedures in uw instelling. Raadpleeg altijd de gebruiksaanwijzing van de fabrikant voordat u een transducer gebruikt.
3. Sluit de transducerkabel aan op de transducer, als het een wegwerptransducer met een aparte kabel betreft.
4. Sluit de transducerkabel aan op een van de drie zes-pins IBD-kabelconnectoren aan de zijkant van de X Series-eenheid.



Afbeelding 11-1 De transducer aansluiten op de X Series-eenheid

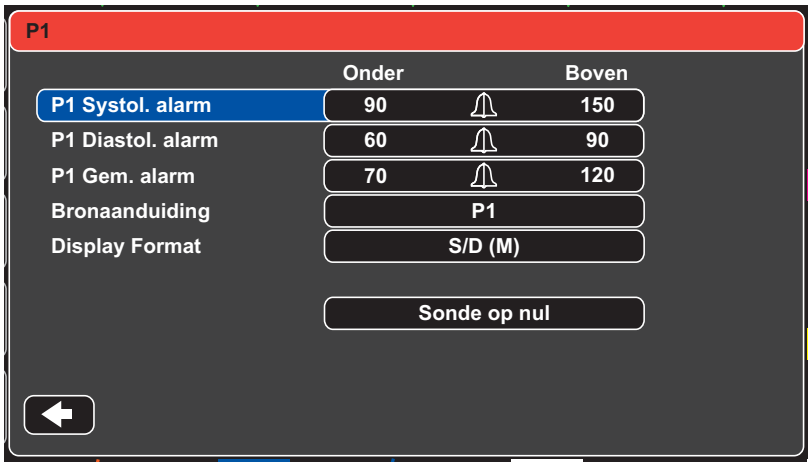
Wanneer u een transducerkabel aansluit op de eenheid, wordt het bericht *SONDE OP NUL* weergegeven in de numerieke weergave van het betreffende IBD-kanaal.

De transducer op nul zetten

Zet de transducer voor elk gebruik op nul, zodat de X Series nauwkeurige metingen kan verrichten. Wanneer u een andere transducer aansluit of de transducer loskoppelt en weer aansluit, moet deze vóór gebruik op nul worden gezet. Ook een transducer die u op een andere monitor aansluit, moet opnieuw op nul worden gezet, zelfs als u dit al had gedaan toen de transducer nog op de andere monitor was aangesloten. In aanvulling op de onderstaande procedure moet u ook de aanwijzingen in de *gebruiksaanwijzing* van de fabrikant opvolgen en het geldende klinische protocol binnen uw instelling toepassen.

Voer de onderstaande stappen uit om een transducer op nul te zetten:

1. Plaats de transducer ter hoogte van het linker atrium van de patiënt.
2. Sluit de afsluiter tussen de transducer en de patiënt.
3. Zet het luchtventiel van de transducer open.
4. Wacht enkele seconden, zodat de transducer zich kan zetten.
5. Gebruik de navigatietoetsen om het IBD-kanaal van de transducer te markeren en te selecteren, en het bedieningspaneel met de kanaalparameters weer te geven:



Afbeelding 11-2 Het bedieningspaneel met de IBD-kanaalparameters

6. Selecteer **Sonde op nul**. In de numerieke weergave van het IBD-kanaal van de eenheid wordt het bericht *OP NUL INST.* weergegeven.
7. Vervolgens wordt in de numerieke weergave van het IBD-kanaal het bericht *OP NUL INGEST.* weergegeven.
8. Sluit de afsluiter van de transducer.
9. Als het niet is gelukt de transducer op nul te zetten, wordt het bericht *SONDE AFGEWEZEN* weergegeven in de numerieke weergave van het IBD-kanaal. Zolang de transducer nog niet op nul is gezet en er geen acceptabele nulreferentie is ingesteld, worden er op de eenheid geen drukwaarden voor het IBD-kanaal weergegeven.

Controleer of het luchtventiel van de transducer is geopend en of de transducer goed op de eenheid is aangesloten, en probeer nogmaals de transducer op nul te zetten. De X Series eenheid zal de transducer niet op nul zetten als er pulsaties in het drukkanaal worden gedetecteerd, als het signaal te veel ruis bevat of als de afwijking van de transducer te groot is.

Als u na meerdere pogingen de transducer niet op nul kunt zetten, moet u de transducer of de transducerkabel vervangen.

De transducer opnieuw op nul zetten

U kunt een transducer op elk gewenst moment opnieuw op nul zetten door het luchtventiel van de transducer open te zetten.

Als de nieuwe nulreferentiewaarde door de eenheid is geaccepteerd, worden drukwaarden weergegeven die zijn gebaseerd op deze referentiewaarde en wordt de curve aangepast op basis van de nieuwe schaal.

Waarschuwing! **Als u probeert een IBD-kanaal op nul te zetten nadat het kanaal reeds op nul is gezet en er een drukcurve wordt bewaakt, wordt het bericht *SONDE AFGEWEZEN* weergegeven in de numerieke weergave van het IBD-kanaal. Als u dit bericht ziet, worden er geen geldige invasieve-drukwaarden weergegeven.**

IBD-metingen weergeven

Nadat een transducer is aangesloten en op nul is gezet, worden op de X Series-eenheid in de numerieke weergave van het IBD-kanaal de systolische, diastolische en gemiddelde bloeddrukwaarden weergegeven, en eventueel ook de drukcurve voor het betreffende IBD-kanaal (als dit is ingeschakeld via het menu Curve selecteren van de eenheid):

U kunt op de X Series-eenheid een aanduiding instellen om de IBD-metingen te identificeren die via het kanaal worden uitgevoerd. Ook kunt u aangeven hoe de waarden in de numerieke weergave worden weergegeven.

Nadat u de transducer op nul hebt gezet, worden de curveschalen weergegeven. Wanneer de nulreferentiewaarde door de eenheid is geaccepteerd, worden de curveschalen bepaald en weergegeven.

Omstandigheden die van invloed zijn op de IBD-metingen

Houd er bij het aflezen van de bloeddrukmetingen op het numerieke IBD-scherm rekening mee dat de volgende omstandigheden de nauwkeurigheid van de IBD-metingen kunnen beïnvloeden:

- De plaatsing van de katheter in het vaatstelsel van de patiënt. Artefacten, zoals verschuiving van de katheter, moeten volgens de geldende klinische protocollen in uw instelling worden verholpen.
- Plaatsing van de transducerafsluiter, de katheter en de spoeluitgang.
- Het doorspoelen van het infuus met zoutoplossing, waardoor nauwkeurige metingen tijdelijk worden onderbroken.
- De plaatsing van de transducer ten opzichte van de flebostatische as van de patiënt of de kathetertip.
- Bewegingen van de patiënt.
- Verstoppingen in de katheter.
- Het ontstaan van luchtbellen in de katheter of in de transducerkap.
- Elektromagnetische interferentie.

Voorzichtig Spoel de katheter regelmatig door tijdens het uitvoeren van IBD-metingen. Houd altijd de IBD-curve in de gaten om te controleren of de drukmetingen zijn gebaseerd op een fysiologische curve.

IBD-alarmsignalen in- en uitschakelen en IBD-alarmlimieten instellen

Als de alarmfunctie is ingeschakeld, geeft de X Series-eenheid een geluidsalarm wanneer de ingestelde limieten voor de volgende metingen worden overschreden:

- Hoge en lage systolische bloeddruk
- Hoge en lage diastolische bloeddruk
- Hoge en lage gemiddelde arteriële druk

Opmerking: Als er een katheter is losgekoppeld terwijl deze functie is ingeschakeld, wordt via een van de ondergrensalarmen voor IBP (systolische, diastolische of gemiddelde) ook een waarschuwing afgegeven.

U kunt de IBD-alarmfunctie in- of uitschakelen en de alarmlimieten en het IBD-kanaal instellen door met de navigatieknoppen het IBD-kanaal te markeren en te selecteren. U kunt dit ook op de volgende manier doen:

1. Druk op de sneltoegangstoets Meer ( ).
2. Druk op .
3. Druk op de sneltoegangstoets **Lim.** ( ).
4. Gebruik de navigatieknoppen om het gewenste alarmmenu te markeren en te selecteren. Voor elk IBD-kanaal zijn er menu's voor het instellen van het alarm voor systolische druk (Systol. alarm), diastolische druk (Diastol. alarm) en de gemiddelde arteriële druk (Gem. alarm). Gebruik in het geselecteerde menu met alarminstellingen de navigatietoetsen om de velden te selecteren die u wilt wijzigen. De velden zijn:
   - **Bovengrens inschakelen**
   - **Ondergrens insch.**
   - **Bovengrens**
   - **Ondergrens**
5. Selecteer de toets met de pijl naar links wanneer u klaar bent met het wijzigen van de waarden in het alarmmenu, om het menu af te sluiten.

De boven- en ondergrens voor het systolische alarm (SYS) instellen

Aanvankelijk wordt in het menu IBD SYS-alarminstellingen aangegeven dat de alarmfunctie voor de systolische druk is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het systolisch alarm weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor het systolische IBD-alarm voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard systolische IBD-limiet	Bereik systolische IBD-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 75 mmHg Bovengrens: 220 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg

Soort patiënt	Standaard systolische IBD-limiet	Bereik systolische IBD-limiet
Kinderen	Ondergrens: 75 mmHg Bovengrens: 145 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg
Pasgeborenen	Ondergrens: 50 mmHg Bovengrens: 100 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg

De boven- en ondergrens voor het diastolische alarm (DIA) instellen

Aanvankelijk wordt in het menu IBD DIA-alarminst. aangegeven dat de alarmfunctie voor de diastolische druk is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het diastolisch alarm weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor het diastolische alarm voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard diastolische IBD-limiet	Bereik diastolische IBD-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 35 mmHg Bovengrens: 110 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg
Kinderen	Ondergrens: 35 mmHg Bovengrens: 100 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg
Pasgeborenen	Ondergrens: 30 mmHg Bovengrens: 70 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg

De boven- en ondergrens voor het alarm voor de gemiddelde arteriële druk (GEMIDDELD) instellen

Aanvankelijk wordt in het menu Gem. IBD, alarminst. aangegeven dat de alarmfunctie voor de gemiddelde arteriële druk is ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)** en worden de standaard boven- en ondergrens van het alarm voor gemiddelde arteriële druk weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT)**. De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor het alarm voor de gemiddelde arteriële druk voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	Standaard gemiddelde IBD-limiet	Bereik gemiddelde IBD-limiet
Volwassenen	Ondergrens: 50 mmHg Bovengrens: 120 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg
Kinderen	Ondergrens: 50 mmHg Bovengrens: 110 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg
Pasgeborenen	Ondergrens: 35 mmHg Bovengrens: 80 mmHg	Ondergrens: -30 tot 298 mm Hg Bovengrens: -28 tot 300 mm Hg

Bronaanduiding IBD instellen

In het menu van het IBD-kanaal kunt u een aanduiding selecteren om de bron van de IBD-metingen via het kanaal te identificeren. De standaardaanduiding van de kanalen is P1, P2 en P3.

Bij de aanwijzing Bronaanduiding kunt u opgeven dat de eenheid een van de volgende aanduidingen moet weergeven om het IBD-kanaal te identificeren:

Bronaan-duiding	Beschrijving	Bronaan-duiding	Beschrijving
ABP	Druk in buikslagader	**AO**	Aorta
ART	Arteriële druk	**BAP**	Druk in de armslagader
CVP	Centrale veneuze druk	**FAP**	Druk in de dijbeenslagader
ICP	Intracraniale druk	**LAP**	Druk in de labiale slagader
PAP	Druk in de longslagader	**RAP**	Druk in de spaakbeenslagader
UAP	Druk in de navelstrengslagader	**UVP**	Veneuze druk in de navelstreng

In het onderstaande voorbeeld zijn de bronaanduidingen voor alle drie de IBD-kanalen ingesteld:

IBD-systeemberichten

Tijdens IBD-bewaking kunnen op de X Series-eenheid de volgende berichten worden weergegeven:

Systeemberichten	**Oorzaak**
TRANSDUCERFOUT	De IBD-sonde is beschadigd en moet worden vervangen.
INCOMPATIBELE TRANSDUCER	De IBD-sonde is niet compatibel. Zie bijlage B, *Accessoires*, voor een lijst met door ZOLL goedgekeurde sondes.
SONDE CONTR.	De IBD-sonde is losgekoppeld.
SONDE OP NUL	De IBD-sonde is aangesloten en moet op nul worden gezet.
OP NUL INST.	De transducer wordt op nul gezet.
IBD UITGESCH.	Er is een systeemfout opgetreden en de X Series-eenheid moet worden nagekeken.
SONDE AFGEWEZEN	De IBD-sonde is niet verwijderd vanwege pulsaties in het drukkanaal, een bovenmatig IBD-artefact of een te grote transducerafwijking.

Hoofdstuk 12
Temperatuur bewaken

De termperatuuringangen van de X Series zijn bestand tegen defibrillatie type CF.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de X Series-eenheid gebruikt voor temperatuurbewaking.

De X Series-eenheid heeft twee temperatuurkanalen. Wanneer beide kanalen in gebruik zijn, wordt de temperatuur van de kanalen achtereenvolgens weergegeven op de eenheid, gevolgd door het verschil tussen de temperaturen (aangeduid met Δ**T**).

Temperatuurbewaking instellen

Voer de volgende stappen uit om temperatuur te bewaken met de X Series-eenheid:

1. Selecteer de temperatuursonde en breng deze bij de patiënt aan.
2. Sluit de temperatuursonde aan op de X Series–eenheid.
3. Configureer de alarmfuncties en instellingen voor temperatuur (als de huidige alarminstellingen voor temperatuur niet geschikt zijn).

Temperatuursondes selecteren en aanbrengen

Gebruik uitsluitend temperatuursondes die zijn goedgekeurd voor gebruik met de X Series-eenheid. Zie bijlage B, *Accessoires*,voor een lijst met door ZOLL goedgekeurde temperatuudsondes. Gebruik van andere sondes die niet aan de specificaties van de ZOLL-goedgekeurde sondes voldoen, kunnen foutieve temperatuurgegevens opleveren.

Volg de standaardprocedures van uw organisatie voor het aanbrengen van de temperatuursonde bij de patiënt. Raadpleeg altijd de gebruiksaanwijzing van de fabrikant voordat u de sonde gebruikt.

Waarschuwing!

- **Het gebruik van temperatuursondes met metalen omhulsel die in contact komen met geleidende voorwerpen of met ziekenhuismedewerkers tijdens elektrocauterisatie kan op het punt van contact tusen de patiënt en de temperatuursonde brandwonden veroorzaken.**
- **Om een veilig en betrouwbaar gebruik, waaronder een goede biocompatibiliteit, te kunnen garanderen, mogen uitsluitend door ZOLL goedgekeurde temperatuursondes worden gebruikt.**

De temperatuursonde aansluiten

Sluit de temperatuursonde aan door de steker (¼ inch) van de sonde in een van de twee connectoren aan de zijkant van de X Series-eenheid te steken.

Afbeelding 12-1 De temperatuursonde aansluiten op de X Series-eenheid

Temperatuur weergeven

Wanneer u de sonde aansluit, wordt de temperatuur na een korte onderbreking op de eenheid weergegeven. Op de X Series-eenheid wordt de temperatuur als een numerieke waarde in het temperatuurvenster weergegeven. U kunt instellen dat de temperatuur op de eenheid in ° C of ° F wordt weergegeven.

Temperatuuralarmen in- en uitschakelen en alarmlimieten instellen

Wanneer de alarmfunctie is ingeschakeld, geeft de X Series-eenheid een geluidsalarm wanneer de ingestelde limieten voor de temperatuur worden overschreden.

U kunt temperatuur-alarmsignalen in- en uitschakelen en de boven- en ondergrens van de alarmsignalen instellen met de sneltoegangstoets Alarmen of het bedieningspaneel met de temperatuur-parameters.

Temperatuur-alarmen configureren via de sneltoegangstoets **Alarmen**:

1. Druk op de sneltoegangstoets Meer ( ).
2. Druk op .
3. Druk op de sneltoegangstoets **Lim.** ( ).
4. Gebruik de navigatietoetsen om de menuopties **T1-alarm**, **T2-alarm** of **ΔT-alarm** te markeren en te selecteren. Gebruik in het menu Alarminstellingen de navigatietoetsen om de velden te selecteren die u wilt wijzigen. De velden zijn:
   - **Bovengrens inschakelen**
   - **Ondergrens insch.**
   - **Bovengrens**
   - **Ondergrens**

5. Selecteer de toets met de pijl naar links wanneer u klaar bent met het wijzigen van de waarden in het alarmmenu, om het menu af te sluiten.

De boven- en ondergrens voor het temperatuuralarm instellen

Aanvankelijk wordt in het menu Alarminstellingen voor de temperatuur aangegeven dat de alarmfunctie voor de temperatuur is ingeschakeld of uitgeschakeld en worden de standaard boven- en ondergrens weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(UIT)**; de standaardinstelling is **(UIT**). De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten voor de temperatuur voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	**Standaardlimiet voor temperatuur**	**Bereik voor temperatuurlimieten**
Volwassenen	Onder: 35° C Boven: 37,8° C	Onder: 0,0 - 48,0° C Boven: 2,0 - 50,0° C
Kinderen	Onder: 35° C Boven: 37,8° C	Onder: 0,0 - 48,0° C Boven: 2,0 - 50,0° C
Pasgeb,	Onder: 35° C Boven: 37,8° C	Onder: 0,0 - 48,0° C Boven: 2,0 - 50,0° C

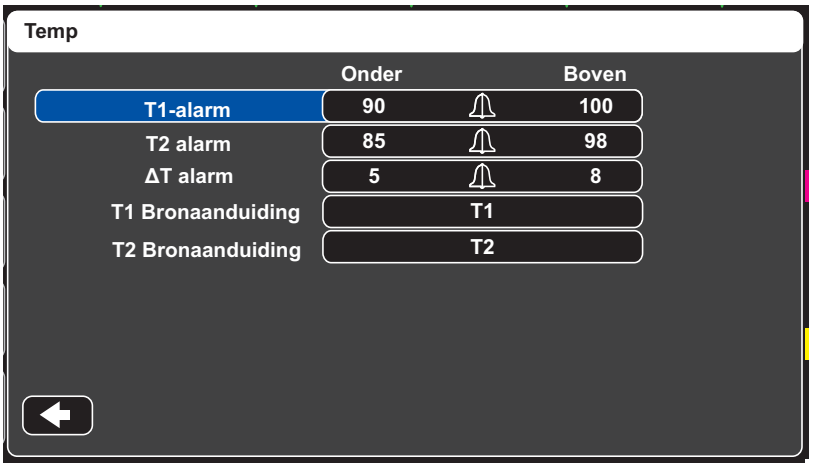
De boven- en ondergrens Δ voor het temperatuuralarm instellen

Aanvankelijk wordt in het menu ΔAlarminstellingen voor de temperatuur aangegeven dat de Δalarmfunctie voor de temperatuur is ingeschakeld **(AAN)** en worden de standaard boven- en ondergrens weergegeven. De boven- en ondergrens kunnen worden ingeschakeld **(AAN)** of uitgeschakeld **(OFF)** (de standaardinstelling is **UIT**). De onderstaande tabel bevat de standaardlimieten Δ voor de temperatuur voor volwassenen, kinderen en pasgeborenen, plus het bereik waarbinnen u deze limieten kunt instellen:

Soort patiënt	**Δ Standaardlimiet voor temperatuur**	**Δ Bereik voor temperatuurlimieten**
Volwassenen	Onder: 0,0° C Boven: -15° C	Onder: 0,0 - 32,1° C Boven: -17,7 - 32,2° C
Kinderen	Onder: 0,0° C Boven: -15° C	Onder: 0,0 - 32,1° C Boven: -17,7 - 32,2° C
Pasgeb,	Onder: 0,0° C Boven: -15° C	Onder: 0,0 - 32,1° C Boven: -17,7 - 32,2° C

De temperatuuraanduiding selecteren

Via het bedieningspaneel voor de temperatuur kunt u alarmen configureren (zoals hiervoor beschreven) en beschrijvende aanduidingen voor de temperatuurkanalen selecteren die op het cijfertoetsenblok en in het trendverslag verschijnen.



Afbeelding 12-2 Bedieningspaneel voor de temperatuur

U kunt een van de volgende aanduidingen voor het temperatuurkanaal selecteren:

Bronaanduiding	Beschrijving
ART	Arteriële temperatuursonde
CORE	Central body temperature or tympanic membrane temperature probe
ESOPH	Oesofageale temperatuursonde
RECT	Rectale temperatuursonde
SKIN	Huidtemperatuursonde (aanbrengen op de huid)
VEN	Temperatuursonde voor ademhalingsapparaat
NASO	Nasofaryngeale of nasale/orale temperatuursonde

Als u geen aanduiding selecteert, worden de temperatuurkanalen weergegeven met de standaardaanduidingen T1 en T2.

Temperatuursysteemberichten

Tijdens de temperatuurbewaking kunnen op de X Series-eenheid de volgende berichten worden weergegeven:

Opmerking: De temperatuurfunctie voert bij het opstarten een zelftest uit, en wanneer de functie actief is, worden automatisch elke 10 seconden systeemtests uitgevoerd.

Systeembericht	Oorzaak
SONDE CONTR.	De temperatuursonde is losgekoppeld. Controleer de sonde en sluit deze opnieuw aan.
STORING SONDE	De temperatuursonde is defect. Vervang de temperatuursonde.
TEMP UITGESCH.	Er is een systeemfout opgetreden. De X Series-eenheid kan geen temperatuurmetingen uitvoeren en moet worden nagekeken.

Hoofdstuk 13
De AED (Automatische Externe Defibrillator) bedienen

De handsfree behandelingselektroden van ZOLL zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type BF.

WAARSCHUWING! **Gebruik in de AED-modus alleen elektroden voor kinderen om patiënten jonger dan 8 jaar te defibrilleren en zorg ervoor dat patiëntmodus is ingesteld op Kinderen. Het gebruik van elektroden voor volwassenen of de modus Volwassenen bij kinderen kan resulteren in te hoge energiedoses.**

De AutoPulse Plus is alleen bedoeld voor gebruik bij volwassenen (18 jaar en ouder).

In dit hoofdstuk wordt de aanbevolen behandelwijze in de AED-modus beschreven. Het apparaat uit de X Series werkt conform de richtlijnen van de American Heart Association en European Resuscitation Council voor de basisreanimatie van volwassenen en het gebruik van automatische externe defibrillatoren.[1,2,3,4] Als het plaatselijk protocol voorschrijft dat u een andere procedure moet volgen, moet u zich aan dat protocol houden.

De AED-modus kan worden geconfigureerd door een Supervisor. Als de eenheid zo is geconfigureerd dat deze wordt opgestart in de AED-modus, wordt Analyse/CPR-protocol geactiveerd en assisteert de eenheid u bij een cardiale gebeurtenis door een ECG-analyse uit te voeren, het apparaat gereed te maken voor het toedienen van een schok (indien nodig) en u door een CPR-interval te leiden.

1. **Circulation, 2005; 112; IU-19 — IU-34**
2. **Resuscitation (2005); 671S, S7-S23**
3. **Circulation 2010; 122; S640-S656**
4. **Resuscitation (2010); 1219-1276**

In dit hoofdstuk wordt tevens beschreven hoe het AED-apparaat kan worden overgeschakeld op de handmatige modus (zie “Overschakelen op handmatige bediening” op pagina 13-11).

De X Series defibrillator kan het ECG-ritme van een patiënt op twee verschillende manieren analyseren. Normaal gesproken wordt er automatisch een analyse gemaakt, maar de gebruiker kan ook zelf een analyse maken door op de knop **ANALYSE** te drukken.

De automatische en door de gebruiker geactiveerde analyses van het ECG van een patiënt kunnen alleen worden uitgevoerd wanneer:

- De handsfree behandelingselektroden zijn aangesloten en contact maken met de patiënt.
- De defibrillator is ingeschakeld.

Tijdens de analyse wordt bepaald of er een schokbaar ritme aanwezig is. Als dit zo is, wordt de gebruiker gevraagd om de patiënt een schok op het vooraf ingestelde energieniveau toe te dienen. Als tijdens de analyse geen schokbaar ritme wordt gedetecteerd, krijgt de gebruiker het advies om geen schok toe te dienen.

Als op de knop SCHOK wordt gedrukt en er wordt een schok toegediend, wordt het aantal schokken met één verhoogd en wordt dat aantal op het scherm weergegeven.

Werking van de AED

Toestand van patiënt bepalen aan de hand van medisch protocol

Controleer op:

- Bewusteloosheid.
- Ontbreken van ademhaling.
- Ontbreken van pols.

Reanimatie starten volgens medisch protocol

Verzoek om assistentie.

De patiënt voorbereiden

Verwijder alle kleding van de borst van de patiënt. Droog de borstkas indien nodig. Als de patiënt veel borsthaar heeft, knipt of scheert u dit af zodat de elektroden goed blijven zitten.

Bevestig de handsfree behandelingselektroden volgens de aanwijzingen op de elektrodenverpakking.

Controleer of de elektroden goed contact maken met de huid van de patiënt en zich niet op de ECG-elektroden bevinden.

Sluit de handsfree behandelingselektroden aan op de multifunctionele kabel (MFC of OneStep) als ze nog niet zijn aangesloten.

Het bericht *BEVEST. PADS* of *PADS CONTR.* wordt weergegeven en er wordt geen energie toegediend als de behandelingselektroden geen contact met de patiënt maken. Het bericht *KORTSL. GEDETECTEERD* wordt weergegeven als er kortsluiting is tussen de behandelingselektroden.

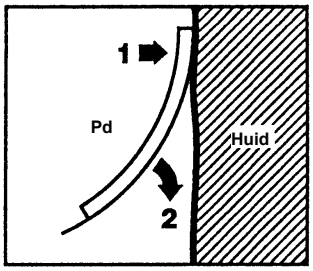
Opmerking: aangezien er alleen een analyse wordt uitgevoerd met de pads als afleiding, zelfs als er een ECG-kabel is aangesloten en afleiding II beschikbaar is, wordt op de eenheid nog steeds het bericht *PADS CONTROLEREN* weergegeven.

Wanneer de X Series op de AutoPulse Plus wordt aangesloten, verschijnt het APLS-pictogram op het X Series-scherm in plaats van het Pads-pictogram. Wanneer het APLS-pictogram niet verschijnt op het X Series-scherm, controleert u of de X Series en de AutoPulse Plus correct zijn aangesloten. Wanneer het APLS-pictogram nog altijd niet verschijnt, of wanneer een PADDLEFOUT verschijnt, ontlaadt u de energie intern door de energieselectie te veranderen, de multifunctionele kabel en de elektroden te ontkoppelen van de AutoPulse Plus en de multifunctionele kabel rechtstreeks aan te sluiten op de elektroden.

Behandelingselektroden aanbrengen

WAARSCHUWING! Als de behandelingselektroden niet goed blijven zitten en/of er zich lucht onder de behandelingselektroden bevindt, kan zich vonkontlading voordoen en kan de patiënt brandwonden oplopen.

1. Breng een van de randen van de pad stevig op de patiënt aan.
2. Rol de elektrode gelijkmatig van de aangebrachte rand naar de tegenoverliggende rand af, waarbij u ervoor zorgt dat er tussen de gel en de huid geen luchtzakken achterblijven.



Opmerking: Indien het niet mogelijk is de achterste rugpad op de rug van de patiënt te plaatsen, plaatst u de pads op de standaard apex-sternumplaatsen. De defibrillatie is dan effectief, maar pacing is doorgaans minder effectief.

1 Schakel het apparaat in

Druk op de groene stroomknoop boven op het apparaat. De groene, gele en rode lampjes op het apparaat knipperen en vervolgens wordt het bericht *ZELFTEST GESLAAGD* weergegeven.

Indien u nog geen handsfree behandelingselektroden op de patiënt hebt aangebracht en op het apparaat uit de X Series hebt aangesloten, wordt de scherm- en stemmelding *BEVEST. PADS* gegeven.

Energieselectie

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor volwassen patiënten:

Schok 1 - 120 joule
Schok 2 - 150 joule
Schok 3 - 200 joule

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor kinderen:

Schok 1 - 50 joule
Schok 2 - 70 joule
Schok 3 - 85 joule

Opmerking: Het defibrillatie-energieniveau voor kinderen dient te worden geselecteerd met als uitgangspunt de geldende protocollen.

Opmerking: Als het apparaat uit de X Series is ingesteld om bij het opstarten met CPR te beginnen, wordt automatisch met het reanimatie-interval begonnen.

2 Analyse

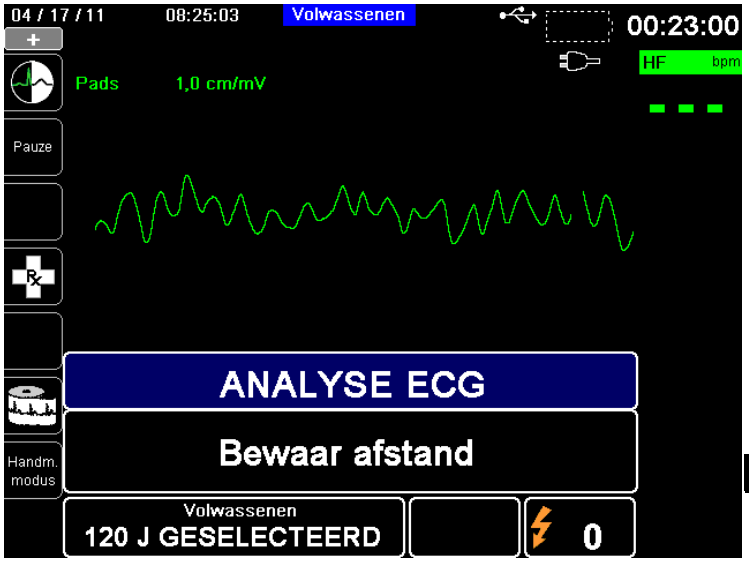
WAARSCHUWING! **Analyseer het ECG van de patiënt niet als deze zich beweegt. De patiënt moet tijdens de ECG-analyse stilliggen. Raak de patiënt tijdens de analyse niet aan. Wanneer wordt begonnen met de ECG-analyse, mag niet worden doorgegaan met het verplaatsen van brancard of voertuig.**

Bij gebruik van de AutoPulse Plus stopt u de compressies voordat u de ECG-analyse uitvoert. De compressies kunnen na de analyse worden hervat.

Het apparaat uit de X Series begint automatisch met de analyse van het hartritme van de patiënt, geeft het bericht ANALYSE ECG gedurende 5 seconden weer en geeft vervolgens het bericht *BEWAAR AFSTAND* weer. Als de behandelingselektroden niet goed zijn aangebracht op de patiënt, wordt het bericht *BEVEST. PADS* of *PADS CONTR.* weergegeven en wordt er geen analyse gemaakt.

Opmerking: U kunt op **Pauze** drukken om tijdelijk met de reddingscyclus te stoppen. Tijdens het pauzeren van de reddingscyclus wordt de ECG-analyse op de achtergrond voortgezet. De trends, het logboek, de alarmbewaking en de 12-afleidingenfuncties zijn alleen toegankelijk als de reddingscyclus is gepauzeerd. Druk op de knop **ANALYSE** om de analyse te hervatten.

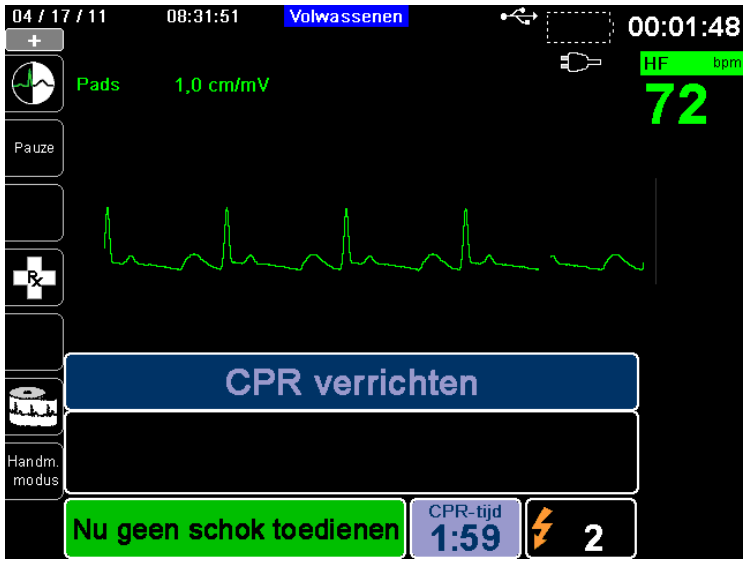
Opmerking: Is het apparaat ingesteld om een extra CPR uit te voeren, dan wordt de stem- en schermmelding *PULS CONTR.* gedurende 10 seconden weergegeven. Vervolgens wordt het bericht *CPR VERRICHTEN* de ingestelde tijd weergegeven en uitgesproken, waarna er met de analyse wordt begonnen. U kunt tijdens het reanimatie-interval een analyse van het hartritme maken door op de knop **ANALYSE** te drukken.



Terwijl het ECG van de patiënt wordt geanalyseerd, wordt het bericht ANALYSE ECG weergegeven. Als de analyse voltooid is, geeft het apparaat aan of een schok wordt geadviseerd.

WAARSCHUWING! **De analyse van het ECG-ritme levert geen waarschuwing op bij asystolie; hierbij is het ritme niet schokbaar.**

Wanneer een niet-schokbaar ritme wordt gedetecteerd, wordt het bericht *NU GEEN SCHOK TOEDIENEN* weergegeven. Begin onmiddellijk conform het plaatselijke protocol met borstcompressies en ga verder met de andere behandeling.



Indien het ritme schokbaar is, worden de berichten *SCHOK AANBEVOLEN* en *DRUK OP SCHOK* weergegeven. De gebruiker wordt automatisch gevraagd om de patiënt een schok op het vooraf ingestelde energieniveau toe te dienen en de knop **SCHOK** is verlicht.

Gedurende 20 seconden klinkt er een continu geluidssignaal en daarna gedurende 10 seconden met tussenpozen. U moet de schok binnen die 30 seconden toedienen, omdat na die 30 seconden de defibrillator zichzelf ontlaadt.

3 Druk op SCHOK

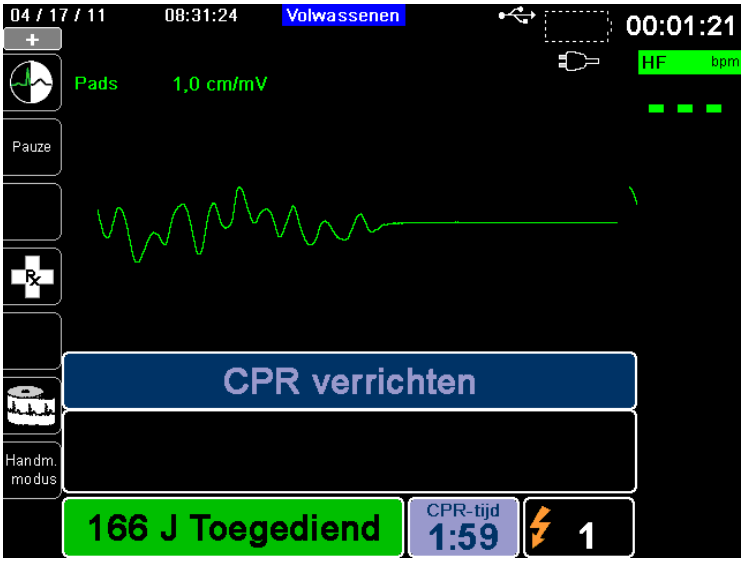
WAARSCHUWING! **Instrueer iedereen die zich met de patiënt bezighoudt, om AFSTAND TE NEMEN voordat de defibrillator wordt ontladen.**

Raak het bed, de patiënt of op de patiënt aangesloten apparatuur niet aan tijdens defibrillatie. Dit kan resulteren in een ernstige schok. Zorg dat blootgelegde delen van het lichaam van de patiënt niet in aanraking komen met metalen voorwerpen, zoals het frame van het bed. Hierdoor kan een ongewenste baan voor de defibrillatiestroom ontstaan.

Houd de oplichtende knop **SCHOK** op het voorpaneel ingedrukt totdat de energie aan de patiënt wordt toegediend.

Let op de patiënt of de ECG-respons om u ervan te vergewissen dat de schok is toegediend.

Het toegediende energieniveau en het schoknummer (1) worden in het paneel onder aan het scherm weergegeven.



CPR verrichten

Begin conform het plaatselijke protocol en op aangeven van het apparaat met borstcompressies en beademing.

Opmerking: Als er ZOLL OneStep CPR-pads, OneStep Complete-pads of CPR-D-padz zijn aangebracht, controleert het apparaat de snelheid en de diepte van de hartmassage en kunnen de berichten en bijbehorende gesproken meldingen *DRUK HARDER* en *GOEDE HARTMASSAGE* worden weergegeven.

Analyse herhalen

Nadat de reanimatie gedurende de ingestelde tijd is uitgevoerd, wordt er automatisch opnieuw een ECG-analyse gemaakt.

Opmerking: De eerste drie seconden na elke schok kan er geen nieuwe analyse van het hartritme worden gemaakt.

Stop CPR

Nadat de reanimatie gedurende de ingestelde tijd is uitgevoerd, wordt het bericht *STOP CPR* weergegeven en wordt er tegelijkertijd weer een nieuwe ECG-analyse gestart.

Vervolg van behandeling

Vervolg de behandeling van de patiënt volgens het geldende medische protocol.

RapidShock

Het algoritme van de RapidShock™-analyse zorgt ervoor dat beslissingen over wel/geen schok toedienen zeer snel worden gemaakt. U kunt RapidShock alleen laten uitvoeren in AED-modus of in zowel AED- als reddingsprotocolmodus.

Raadpleeg de configuratiehandleiding bij de X Series voor meer informatie en instructies voor het in-/uitschakelen van deze functie.

Opmerking: RapidShock is alleen beschikbaar in de modus Volwassenen en wanneer door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden worden gebruikt. RapidShock is niet beschikbaar wanneer de AutoPulse- of ResQCPR-systme in gebruik is.

WAARSCHUWING! De prestaties van de modus RapidShock zijn niet aangetoond bij patiënten die jonger zijn dan 8 jaar of die minder dan 25 kilo wegen.

De Shock Conversion Estimator

De Shock Conversion Estimator voert een aanvullende analyse uit aan de hand van de uitkomst van het algoritme om te bepalen of een elektrische schok het huidige ECG wel of niet kan laten overschakelen. Wanneer de kans klein is dat een schok een positief resultaat zal opleveren, krijgt de gebruiker het advies om geen schok toe te dienen maar door te gaan met CPR, aangezien dat beter kan zijn voor de reanimatie van het slachtoffer.

Zie de configuratiehandleiding bij de X Series voor meer informatie over het in-/uitschakelen van de Shock Conversion Estimator.

WAARSCHUWING! De prestaties van de Shock Conversion Estimator zijn niet aangetoond bij patiënten die jonger zijn dan 8 jaar of die minder dan 25 kilo wegen.

Bedieningsberichten

Essentiële informatie wordt doorgegeven via zowel hoorbare als zichtbare meldingen. In de volgende paragrafen vindt u een beschrijving van de standaardconfiguratie van het apparaat. Indien het apparaat volgens uw specificaties is geconfigureerd, kan deze informatie op een aantal punten afwijken.

In de AED-modus wordt gebruik gemaakt van tien stemmeldingen. Het merendeel van deze stemmeldingen gaat vergezeld van berichten op de monitor. De stemmeldingen klinken slechts eenmaal, maar de monitor blijft het desbetreffende bericht weergeven totdat de gebruiker een nieuwe handeling uitvoert of de status van het apparaat wijzigt.

Wanneer twee bijzondere omstandigheden tegelijk worden gedetecteerd, worden in één veld van het display twee verschillende berichten afwisselend weergegeven. Het bericht *BATTERIJ BIJNA LEEG* kan bijvoorbeeld op dezelfde regel van de monitor worden weergegeven als het bericht *PADS CONTR*.

Hoorbare en zichtbare berichten

De hoorbare en zichtbare berichten die tijdens een AED kunnen worden weergegeven, worden hierna beschreven.

BEVEST. PADS

Als het apparaat wordt ingeschakeld en er zijn geen behandelingspads op de patiënt aangebracht, wordt de scherm- en stemmelding *BEVEST. PADS* gegeven.

ANALYSE ECG/BEWAAR AFSTAND

De berichten *ANALYSE ECG* en *BEWAAR AFSTAND* worden weergegeven en uitgesproken wanneer de ECG-analyse automatisch start of nadat er op de knop **ANALYSE** is gedrukt. Ze geven aan dat er een actieve ECG-analyse wordt uitgevoerd.

SCHOK AANBEVOLEN

Er is een schokbaar ritme gedetecteerd en defibrillatie wordt aanbevolen. Het geselecteerde energieniveau wordt weergegeven.

DRUK OP SCHOK

Dit bericht wordt gegeven en uitgesproken als aan de hand van de ECG-analyse is vastgesteld dat een schok wordt aanbevolen en het geselecteerde energieniveau hoog genoeg is om te worden toegediend.

SCHOKKEN: XX

In dit bericht wordt melding gemaakt van het aantal schokken dat is toegediend nadat het apparaat werd ingeschakeld. Deze waarde wordt ingesteld op 0 als het apparaat langer dan 2 minuten uitgeschakeld is geweest.

NU GEEN SCHOK TOEDIENEN

Wanneer er tijdens de ECG-analyse een niet-schokbaar ritme wordt gedetecteerd, wordt na het maken van de analyse dit bericht uitgesproken en gedurende 10 seconden weergegeven.

PULS CONTR.

Als het apparaat hiervoor is ingesteld, wordt dit bericht in de volgende situaties weergegeven en uitgesproken:

- Als het resultaat van de analyse “Nu geen schok toedienen” is
- Tijdens het reanimatie-interval na de analyse “Nu geen schok toedienen”
- Nadat de laatste schok is toegediend.

GEEN POLS: CPR VERRICHTEN

Als het apparaat hiervoor is ingesteld, wordt dit bericht in de volgende situaties weergegeven en uitgesproken:

- Tijdens het reanimatie-interval na de analyse “Nu geen schok toedienen”
- Tijdens de start van een extra reanimatie-interval

CPR VERRICHTEN

Als het apparaat hiervoor is ingesteld, wordt dit bericht weergegeven en uitgesproken tijdens het reanimatie-interval na een analyse om geen schok toe te dienen:

STOP CPR

Nadat de reanimatie gedurende de ingestelde tijd is uitgevoerd, wordt het bericht *STOP CPR* weergegeven en wordt er tegelijkertijd weer een nieuwe ECG-analyse gestart.

DRUK HARDER

Dit bericht wordt weergegeven wanneer de hartmassage tijdens de reanimatie te oppervlakkig wordt uitgevoerd.

GOEDE HARTMASSAGE

Dit bericht wordt weergegeven wanneer de hartmassage tijdens de reanimatie goed wordt uitgevoerd.

PADS CONTR.

Dit bericht wordt weergegeven en uitgesproken wanneer de behandelingspads op de patiënt zijn losgeraakt.

PATIËNT CONTR.

Het apparaat heeft een schokbaar ritme geconstateerd tijdens de voortdurende ECG-analyse op de achtergrond. De prompt wordt alleen gegeven als de hartfrequentiealarmen zijn ingeschakeld en het apparaat een schokbaar ritme detecteert. Druk op de knop ANALYSE om de ECG-analyse te starten.

Overschakelen op handmatige bediening

Druk op de sneltoegangstoets **Handm. modus** op het voorpaneel van het apparaat om de handmatige bedieningsmodus te activeren.

Selecteer met de navigatietoetsen de vier cijfers van het wachtwoord voor de handmatige modus. Druk daarna op **OPSLAAN**. Nadat u dat wachtwoord hebt ingevoerd, kunt u de handmatige modus openen.

Opmerking: Als het apparaat niet is geconfigureerd voor wachtwoorden, wordt het bericht *Afsl en naar handm. modus* weergegeven. Selecteer met de navigatietoetsen **Ja** om naar de handmatige bedieningsmodus te gaan. Als u niet binnen 10seconden op **Ja** drukt, wordt de modus voor de AED-bediening weer geactiveerd.

Bij het overschakelen van de AED-modus naar de handmatige modus blijft het geselecteerde energieniveau gelijk.

Opmerking: U schakelt weer over van de handmatige modus naar de AED-modus door het apparaat uit te schakelen en na minimaal 30 seconden of langer maar binnen 2 minuten het apparaat weer in te schakelen. Als u langer dan 2 minuten wacht, worden de standaardinstellingen weer hersteld en wordt de patiënt als een nieuwe patiënt beschouwd.

Hoofdstuk 14
Interpretatieve 12-afleidingen ECG-analyse

De ingang met 12 afleidingen van de X Series is bestand tegen defibrillatie type CF.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u het apparaat uit de X Series gebruikt voor het bewaken van de 12-afl. ECG voor volwassen en pediatrische patiënten en hoe u de informatie over de interpretatieve 12 afleidingen ECG-analyse voor volwassen patiënten weergeeft.

Met de bewaking 12-afl. ECG van X Series worden tegelijkertijd de gegevens van de 12 afleidingen voor volwassen en pediatrische patiënten verzameld en opgeslagen en wordt er na het verzamelen een interpretatieve analyse van de gegevens van de volwassen patiënten gemaakt.

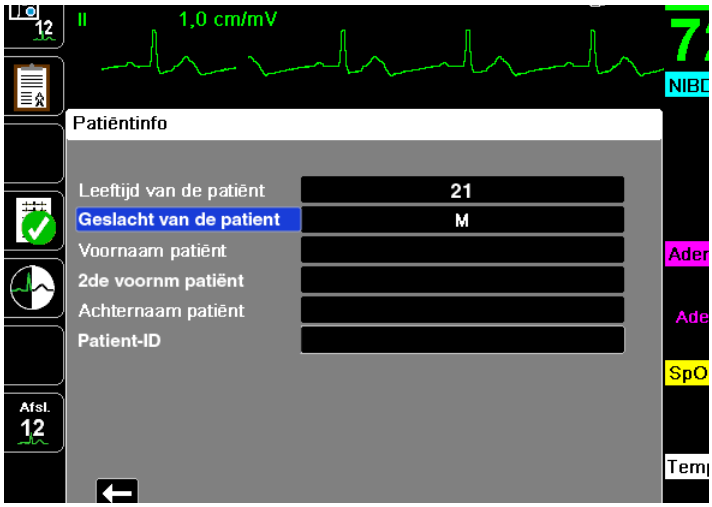
Waarschuwing!

- **De bewaking van de 12-afleidingen ECG is bedoeld voor het registreren van 12-afleidingen ECG-signalen die zijn verkregen van volwassenen en kinderen die rustend op hun rug liggen. Zorg er altijd voor dat de patiënt niet beweegt tijdens het verzamelen en analyseren van 12-afleidingen ECG-signalen. Gebruik van het apparaat om ECG-signalen te verzamelen bij patiënten die zich bewegen of die beven, kan leiden tot stoorsignalen die moeilijk zijn te interpreteren.**
- **De interpretatieve verklaringen van interpretatieve algoritmes met 12 afleidingen zijn ontworpen om het diagnostische proces te verbeteren. Deze vormen echter geen vervanging van gekwalificeerd inzicht van een juist getrainde clinicus. Zoals bij alle diagnostische tests is het heel belangrijk om altijd acht te slaan op de symptomen van de patiënt, de anamnese en andere relevante factoren.**
- **De interpretatieve 12-afleidingenanalyse is *alleen* bedoeld voor volwassen patiënten.**
- **Het is belangrijk voorafgaand aan de ECG-analyse voor elke patiënt de leeftijd en het geslacht in te voeren met behulp van het interpretatieve algoritme van Inovise 12L. Door de leeftijd en het geslacht van de patiënt op te geven, wordt de grootste nauwkeurigheid van de ECG-analyse behaald. Als de leeftijd niet wordt opgegeven, wordt een standaardleeftijd van 45 jaar gebruikt. Als het geslacht niet wordt opgegeven, is de standaardinstelling man.**
- **Overmatige lichaamsbeharing of een vochtige, zwetende huid kan de adhesie van de elektroden negatief beïnvloeden. Verwijder de beharing en/of het vocht van de plaats waarop de elektrode moet worden aangebracht.**
- **Neem de ECG-elektroden vlak vóór het gebruik uit de verzegelde verpakking. Bij gebruik van eerder geopende elektroden of elektroden waarvan de uiterste gebruiksdatum is verlopen, is de kwaliteit van de ECG-signalen mogelijk minder.**

- **Tijdens de ontlading van de defibrillator kunnen de bewakingselektroden worden gepolariseerd, waardoor de ECG-golf kortstondig van het scherm verdwijnt. ZOLL Medical Corporation raadt het gebruik van hoogwaardige zilver/zilverchloride (Ag/AgCl) elektroden aan om dit effect te minimaliseren. De circuits in het instrument brengen het ECG binnen een paar seconden weer op de monitor.**
- **Wacht 15 seconden na de ontlading van de defibrillator alvorens een 12-afleidingenacquisitie uit te voeren. Een elektrodenpolarisatie na een defibrillatorontlading kan overmatige stoorsignalen op de afdruk van het 12-afleidingen ECG tot gevolg hebben.**
- **Dek de connector van de V-afleidingen van de patiëntenkabel af met de bijgeleverde kunststof dop wanneer de V-afleidingen niet worden gebruikt. Als u dit niet doet, bestaat er schokgevaar tijdens defibrillatiepogingen.**
- **Ter bescherming tegen de gevolgen van een defibrillatorontlading mogen uitsluitend door ZOLL Medical Corporation geleverde 12-afleidingenkabels worden gebruikt.**
- **Controleer de werking en de integriteit van het apparaat uit de X Series en de 12-afleidingenkabel regelmatig door de dagelijkse operationele controle uit te voeren.**
- **Wanneer u probeert minimale veranderingen in de ECG (zoals ST-segmenten) te interpreteren, moet u alleen de instelling voor de diagnostische frequentierespons gebruiken. Andere instellingen voor frequentierespons kunnen leiden tot een verkeerde interpretatie van het ECG van de patiënt.**
- **Gebruik alleen door ZOLL goedgekeurde accessoires om er zeker van te zijn dat de ingang met 12 afleidingen bestand is tegen defibrillatie type CF.**
- **Als een patiënt met een geïmplanteerde pacemaker een hartstilstand of ander type aritmie heeft, kan tijdens het meten van de hartfrequentie of tijdens de ECG-analyse per ongeluk de frequentie van de pacemaker worden geteld. Houd patiënten met een pacemaker goed in de gaten. Controleer de pols van de patiënt; vertrouw niet op de hartfrequentiemeter alleen. Het is mogelijk dat zelfs speciale pacemakerdetectiecircuits niet alle pieken van geïmplanteerde pacemakers detecteren. Bij het bepalen of de patiënt een geïmplanteerde pacemaker heeft, spelen de anamnese en lichamelijk onderzoek een belangrijke rol.**

Patiëntinformatie invoeren

U voert patiëntinformatie in door eerst op de sneltoegangstoets 12 afl. (12) en vervolgens op de sneltoegangstoets Patiëntinfo ( ) te drukken. Op het scherm wordt het parameterpaneel met de patiëntinformatie weergegeven. In dit paneel kunt u naam, leeftijd, geslacht en identificatienummer van de patiënt invoeren:



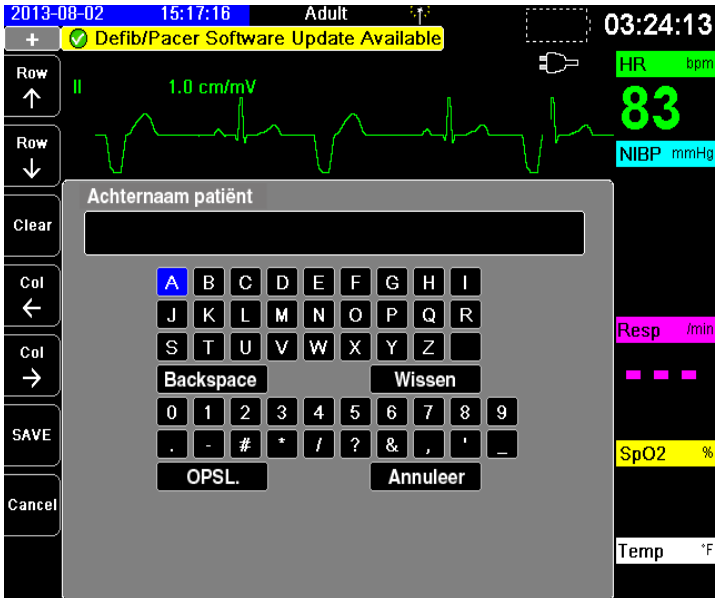
Afbeelding 14-1 Bedieningspaneel voor de patiëntinfo

Het apparaat uit de X Series gebruikt de naam die u in het venster Patiëntinfo hebt opgegeven, als label voor de monitorsnapshots van de 12-afl. ECG die door het apparaat worden opgeslagen.

U voert patiëntinformatie in door met de navigatietoetsen een parameter in het paneel Patiëntinfo te selecteren en vervolgens op de selectietoets te drukken.

De naam en het identificatienummer van een patiënt invoeren

Wanneer u het veld **Achternaam patiënt** (of het veld Tweede voornaam patiënt, Achternaam patiënt of ID) selecteert, wordt er een paneel geopend waarin u de gegevens invoeren van die patiënt kunt :



U voert een teken in de parameter in door het teken te markeren en vervolgens op Selecteren te drukken. Het geselecteerde teken wordt in het gebied onder de parameternaam op het scherm weergegeven.

Met de volgende toetsen kunt u door het informatie-invoerpaneel gaan:

- Gebruik de sneltoegangstoets Rij omhoog (Rij ↑) om naar de vorige rij in het paneel te gaan.
- Gebruik de sneltoegangstoets Rij omlaag (Rij ↓) om naar de volgende rij in het paneel te gaan.

Met de navigatietoetsen op het voorpaneel markeert u het volgende of vorige teken in het informatie-invoerpaneel.

U kunt ook de volgende functietoetsen in het informatie-invoerpaneel selecteren:

- **Backspace** Hiermee verwijdert u het laatst ingevoerde teken.
- **Wissen** Hiermee verwijdert u alle ingevoerde tekens.
- **OPSLAAN** Hiermee slaat u de tekens op die u voor die parameter hebt ingevoerd, en keert u terug naar het panel Patiëntinfo.
- **Annuleren** Hiermee gaat u terug naar het deelvenster Patiëntinfo zonder dat u de ingevoerde tekens opslaat.

De leeftijd en het geslacht van een patiënt invoeren

In het parameterpaneel Patiëntinfo staan standaardwaarden voor de parameters Leeftijd van patiënt en Geslacht van patiënt. U wijzigt een standaardwaarde door de parameter in kwestie te selecteren en als volgt een nieuwe waarde op te geven:

U wijzigt de leeftijd van de patiënt door de standaardwaarde (45) met de navigatietoetsen op het voorpaneel te verhogen of te verlagen en vervolgens op Selecteren te drukken.

U wijzigt het geslacht van de patiënt door met de navigatietoetsen op het voorpaneel de standaardwaarde M (man) of V (vrouw) te kiezen en vervolgens op Selecteren te drukken.

Opmerking: Het is belangrijk voorafgaand aan de ECG-analyse de leeftijd en het geslacht van de patiënt in te voeren met behulp van het interpretatieve algoritme van Inovise 12L. Door de juiste leeftijd en het juiste geslacht op te geven, wordt de meest optimale ECG-analyse verkregen. Als u geen leeftijd of geslacht invoert voor de patiënt gebruikt de X Series de standaardleeftijd (45 jaar) en het standaardgeslacht (man). Zie “Interpretatieve 12-afleidingenanalyse” op pagina 14-9.

Instelling van ECG-bewaking met 12 afleidingen

Voor hoogwaardige ECG-bewaking met 12 afleidingen is het van essentieel belang dat de elektroden correct en op de juiste plaats worden aangebracht. Als de elektrode goed contact maakt met de huid, blijven bewegingsartefacten en signaalstoring tot een minimum beperkt.

De ECG-bewaking met 12 afleidingen dient als volgt te worden ingesteld:

1. Bereid de huid van de patiënt op het aanbrengen van de elektroden voor.
2. Breng de elektroden op de patiënt aan.
3. Sluit elke afleiding van de ECG-kabel op de juiste elektrode aan.
4. Sluit de 12-afleidingenkabel op het apparaat uit de X Series aan.
5. Houd het elektrocardiogram van de patiënt op het scherm in de gaten en pas indien nodig de grootte van de 12-afl. ECG-golfvormsignalen aan.

De patiënt gereedmaken voor het aanbrengen van de elektroden

Voor hoogwaardige ECG-bewaking is het van essentieel belang dat de elektroden correct worden aangebracht. Als de elektrode goed contact maakt met de huid, blijven bewegingsartefacten en signaalstoring tot een minimum beperkt.

Bereid de huid van de patiënt zo nodig voor op het aanbrengen van elektroden door:

- overtollig haar op de plaats van de elektroden af te scheren of te knippen.
- vette huid met een alcoholdoekje schoon te maken.
- de plaats stevig droog te wrijven.

Elektroden op de patiënt aanbrengen

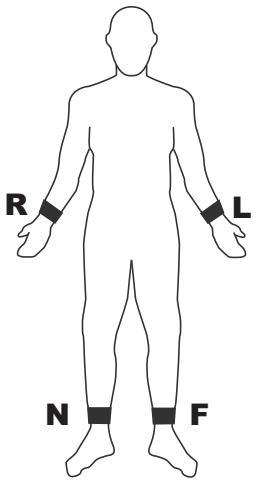
De aanduiding van de ECG-afleidingsdraden is afhankelijk van het plaatselijk gebruik. In de volgende tabel vindt u de labels en kleurcoderingen voor de verschillende sets afleidingen.

Plaats	AHA[1]-aanduidingen	IEC[2]-aanduidingen
Rechterarm	RA (wit)	R (rood)
Linkerarm	LA (zwart)	L (geel)
Rechterbeen	RL (groen)	N (zwart)
Linkerbeen	LL (rood)	F (groen)
Borst	V1	C1
Borst	V2	C2
Borst	V3	C3
Borst	V4	C4
Borst	V5	C5
Borst	V6	C6

[1] American Heart Association

[2] International Electrotechnical Commission

Patiënten moeten op hun rug en stil liggen wanneer een 12-afleidingen ECG wordt opgenomen. ZOLL Medical Corporation raadt aan de extremiteitenelektroden op de enkels en polsen te plaatsen.



Breng de elektroden niet op pezen en grote spieren aan.

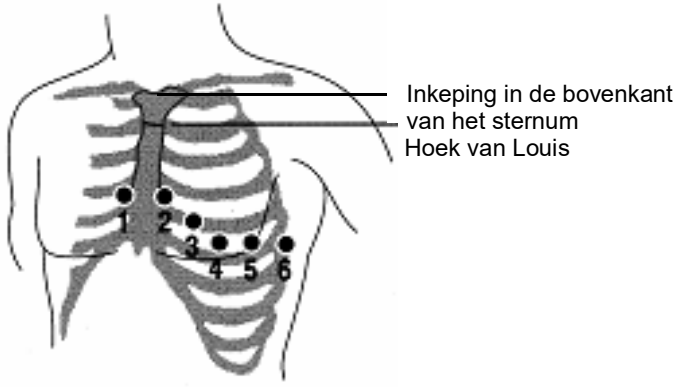
Zorg ervoor dat de ECG-elektroden zo zijn geplaatst dat er indien nodig kan worden gedefibrilleerd.

Breng de precordiumelektroden op de volgende plaatsen op de borstkas aan:

Elektrode	Plaatsing
V1/C1	Vierde intercostale ruimte, op de rechter sternumrand van de patiënt.
V2/C2	Vierde intercostale ruimte, op de linker sternumrand van de patiënt.
V3/C3	Halverwege V2/C2 en V4/C4.
V4/C4	Vijfde intercostale ruimte, op de midclaviculaire lijn.
V5/C5	Linker anterior-axillaire lijn, op het horizontale niveau van V4.
V6/C6	Linker midaxillaire lijn, op het horizontale niveau van V4 en V5.

Het is essentieel om de positie V1/C1 (vierde interco tale ruimte) te vinden, omdat dit het referentiepunt is voor het vinden van de plaats van d overige V-afleidingen. Zo vindt u de positie V1/C1:

1. Plaats uw vinger op de inkeping in de bovenkant va het sternum (zie de volgende afbeelding).
2. Beweeg uw vinger langzaam ongeveer 3,8 centimet omlaag tot u een lichte horizontale rand of verhoging voelt. Dit is de 'Hoek van Louis' waar het nanubrium bij het corpus sterni komt.

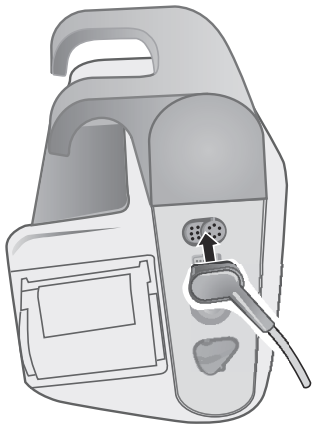


3. Zoek de tweede intercostale ruimte op aan de rechterkant, lateraal van en net onder de Hoek van Louis.
4. Beweeg uw vinger nog twee intercostale ruimten omlaag tot de vierde intercostale ruimte. Dit is de positie V1.

Opmerking: Plaats bij het aanbrengen van elektroden op vrouwelijke patiënten afleiding V3 t/m V6 altijd onder de borst in plaats van op de borst.

De 12-afleidingenkabel aansluiten

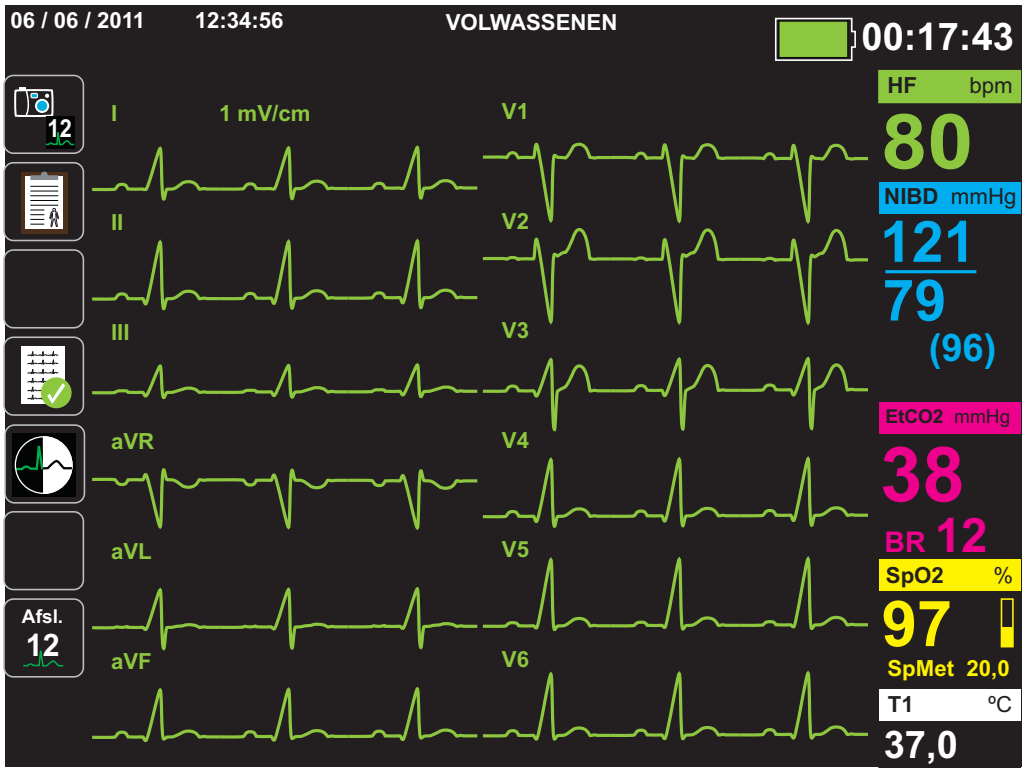
Sluit de 12-afleidingen ECG-kabel als volgt aan op de connector van de ECG-ingang aan de achterkant van het apparaat:



Afbeelding 14-2 De 12-afleidingen ECG-kabel aansluiten

De 12-afleidingen golfvormsignalen in de gaten houden

U kunt de 12-afleidingen golfvormsignalen nauwkeurig in de gaten houden door te drukken op 12. Op het scherm worden alle twaalf golfvormsignalen weergeven met de grootte boven de golfvormsignalen:

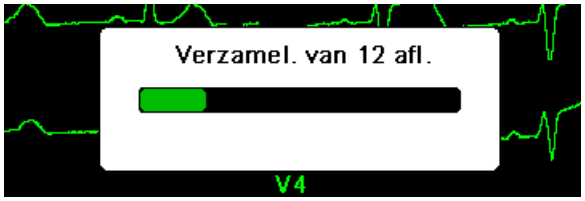


Interpretatieve 12-afleidingenanalyse

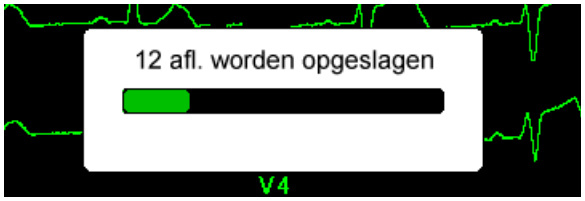
Nadat u het ecg van de patiënt nauwkeurig hebt bekeken en hebt gezien dat de signalen van alle twaalf afleidingen correct worden weergegeven, kunt u de interpretatieve 12-afleidingen-analyse starten (Interpretatieve 12-afleidingenanalyse moet via het menu Supervisor zijn ingeschakeld).

Opmerking: De interpretatieve 12-afleidingenanalyse is alleen bestemd voor volwassen patiënten. Het is belangrijk voorafgaand aan de ECG-analyse de leeftijd en het geslacht van de patiënt in te voeren met behulp van het interpretatieve algoritme van Inovise 12L. Door de juiste leeftijd en het juiste geslacht op te geven, wordt de meest optimale ECG-analyse verkregen. Als u geen leeftijdof geslacht invoert voor de patiënt gebruikt de X Series de standaardleeftijd (45 jaar) en het standaardgeslacht (man). Zie “Patiëntinformatie invoeren” op pagina 14-3.

U start de interpretatieve 12-afleidingenanalyse door te drukken op de sneltoegangstoets ( ) Verzamelen. Nadat u in het venster Patiëntinfo met de navigatietoetsen een parameter hebt gemarkeerd en geselecteerd, drukt u op de selectietoets (zie “Patiëntinformatie invoeren” op pagina 14-3). Op het apparaat uit de X Series wordt de statusbalk *Verzamel. van 12-afl.* weergegeven wanneer er 10 seconden aan 12-afleidingen ECG-gegevens worden verzameld:



Nadat de ECG-gegevens zijn verzameld, worden de gegevens door het apparaat opgeslagen en wordt de statusbalk *12-afl. opslaan* als volgt weergegeven:



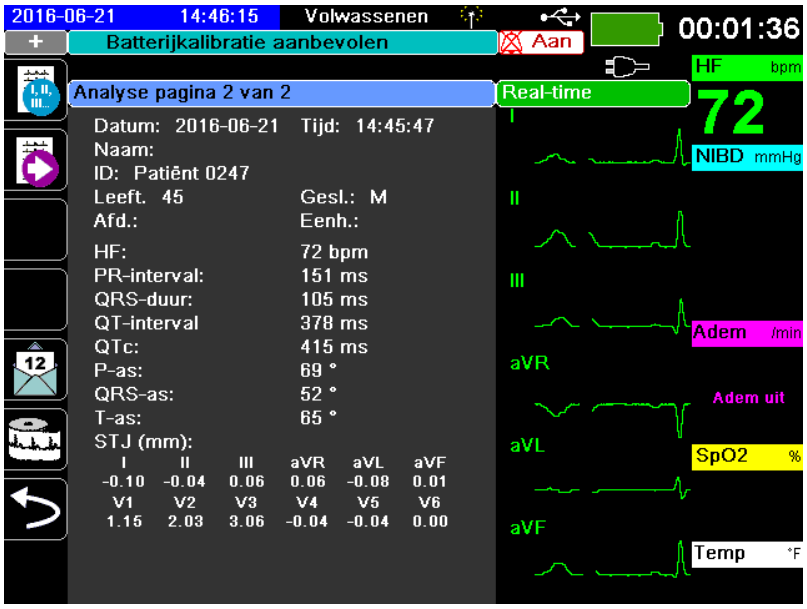
Wanneer de gegevens zijn opgeslagen, wordt na het verzamelen de analyse uitgevoerd en wordt de eerste pagina met gegevens van de 12-afleidingenanalyse weergegeven. Als de afleidingenanalyse is ingeschakeld en de Interpretatieve tekst op Aan is ingesteld, worden op de eerste informatiepagina van de 12-afleidingenanalyse tevens de interpretatieve verklaringen weergegeven. Als dit niet zo is, worden op de eerste pagina alleen de numerieke resultaten van de analyse weergegeven.

Opmerking: de interpretatieve 12-afleidingenanalyse en de interpretatieve tekst kunnen vanuit het menu Supervisor worden ingeschakeld.

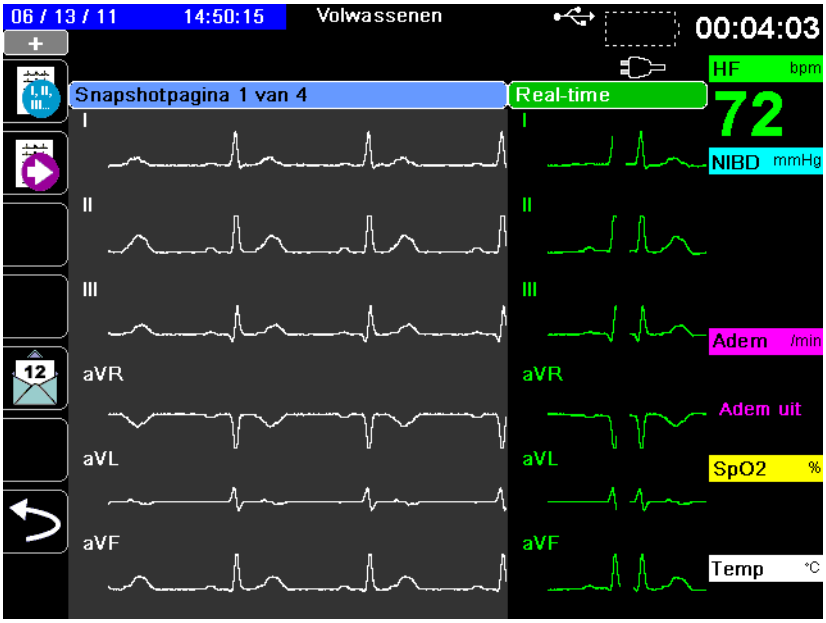
In bovenstaand voorbeeld geeft de interpretatieve verklaring ****STEMI**** aan dat de patiënt een myocardinfarct met een sterk verhoogd ST-segment heeft gehad. De interpretatieve verklaringen die door het apparaat uit de X Series worden weergegeven, worden gegenereerd door de Audicor-software van Inovise Medical, Inc. Zie de gids *Inovise 12L Interpretive Algorithm Physician's Guide* voor meer informatie over deze interpretatieve verklaringen.

U geeft de *tweede pagina van de analyse* weer door te drukken op de sneltoegangstoets Volgende 12 afl. bekijken ( ).

Op de *tweede pagina van de analyse* staan de persoonsgegevens van de patiënt en aanvullende analyseverklaringen:



U kunt vervolgens vier pagina's met 12-afl. snapshots bekijken door op te drukken waarmee u naar de volgende pagina gaat. De volgende 12-afl. snapshot bijvoorbeeld wordt na de *tweede analysepagina* weergegeven:



Fouten die van invloed zijn op de interpretatieve 12-afleidingenanalyse

De interpretatieve analyse wordt niet door het apparaat uit de X Series uitgevoerd als een van de volgende fouten zich voordoet bij het verzamelen van gegevens van de 12 afleidingen:

- Er wordt een pacemakersignaal gedetecteerd.
- Een storing van een afleiding in de ECG-kabel.
- Wanneer er een ongeldige kabel wordt gebruikt.

Als een van deze fouten door het apparaat uit de X Series wordt gedetecteerd, wordt op de *eerste pagina van de analyse* aangegeven dat er voor de interpretatieve analyse *geen gegevens beschikbaar* zijn en wordt de fout vermeld. Alle metingen worden op de *tweede pagina van de analyse* als *N.v.t.* weergegeven.

Nadat u de fout hebt gecorrigeerd, drukt u op om de correctie te bevestigen en de interpretatieve 12-afleidingenanalyse uit te voeren.

De 12-afleidingen golfvormsignalen afdrukken

Als u hebt geconstateerd dat het apparaat uit de X Series correct is ingesteld voor de 12-afl. ECG-bewaking, kunt u de 12-afl. ECG-signalen ter controle en analyse afdrukken.

Druk op om 10 seconden aan 12-afleidingengegevens voor het afdrukken te verzamelen.

Druk op de sneltoegangstoets Afdrukken () om een 12-afl. snapshot af te drukken, die begint met een koptekst met daarin de datum, tijd en patiëntgegevens, gevolgd door een meting van alle twaalf golven van 2,5 seconden. De golven worden afgedrukt op basis van de indeling van het afdrukformaat voor 12-afleidingen dat op dat moment voor uw systeem is ingesteld. Zie “Opties voor het afdrukken en weergeven van 12 afleidingen” op pagina 14-14 voor een beschrijving van de verschillende afdrukformaten voor de 12 afleidingen.

Het apparaat uit de X Series slaat minimaal 32 12-afl. snapshots per logboek op. Als er 32 12-afl. snapshots zijn opgeslagen, wordt de oudste snapshot door de nieuwste snapshot overschreven. Wanneer het gegevenslogboek van een patiënt vol is, kunt u geen 12-afb. snapshots meer opslaan. De 12-afl. snapshots worden verwijderd wanneer u het logboek wist.

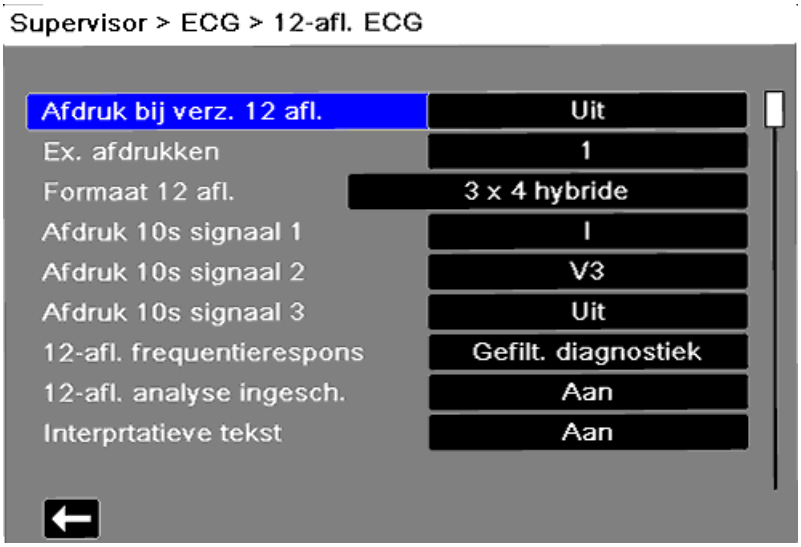
Wanneer u de golfvormsignalen van de 12-afleidingen hebt bekeken en afgedrukt, drukt u op de sneltoegangstoets 12 afsluiten () of de knop Home/Weergave () om de andere bewakingsfuncties opnieuw weer te geven.

Opties voor het afdrukken en weergeven van 12 afleidingen

Het apparaat uit de X Series heeft nog extra opties voor het afdrukken en weergeven van 12 afleidingen. Deze opties kunt u instellen via de bedieningspanelen met de Supervisor-parameters (voor toegang tot Supervisor hebt u een wachtwoord nodig).

Druk op de sneltoegangstoets Instellen () en selecteer vervolgens Supervisor. Selecteer met de navigatietoetsen de vier cijfers van het Supervisor-wachtwoord. Druk daarna op **OPSLAAN**. Nadat u uw supervisor-wachtwoord hebt ingevoerd, kunt u de opties via het Supervisor-menu instellen.

Kies Supervisor > ECG > 12-afl. om het bedieningspaneel met de parameters voor de 12 afleidingen te openen.



Verz. 12 afl. selecteren

Wanneer deze optie is ingeschakeld, wordt automatisch het rapport voor de 12 afleidingen afgedrukt wanneer u op drukt. Deze functie is standaard uitgeschakeld.

Aantal afdrukken voor de 12 afleidingen opgeven

Met deze optie kunt u opgeven of het apparaat uit de X Series maximaal vijf exemplaren van de set golfvormen van de 12 afleidingen afdrukt wanneer u op drukt. Standaard wordt er één 12 afl. snapshot afgedrukt.

Afdrukformaat voor de 12 afleidingen opgeven

Met deze optie kunt u het afdrukformaat voor de golfvormsignalen van de 12 afleidingen opgeven: formaat 3 x 4 (de standaardinstelling), 2 x 6, 3 x 4 Cabrera, 3 x 4 hybride, 3 x 4 Cabrera-hybride. Hieronder vindt u een beschrijving van elk van de afdrukformaten voor de 12 afleidingen.

3 x 4 (standaard)

Bij het formaat 3 x 4 wordt 10 seconden aan standaardgegevens van de 12-afleidingen ECG afgedrukt in vier gespreide segmenten van 2,5 seconden, zoals hieronder weergegeven:

I, II, III	0 tot 2,5 seconden
aVR, aVL, aVF	2,5 tot 5,0 seconden
V1, V2, V3	5,0 tot 7,5 seconden
V4, V5, V6	7,5 tot 10,0 seconden

2 x 6

In het 2x6-formaat zijn 2 kolommen met elk 6 afleidingen opgenomen**.** Het tijdschema voor het 2x6-afdrukformaat is afhankelijk van de pagina met de 12-afleidingenanalyse die op dat moment wordt weergegeven op de X Series en ziet er als volgt uit:

Pagina 1:	0,0 - 2,5 seconden
Pagina 2:	2,5 - 5,0 seconden
Pagina 3:	5,0 - 7,5 seconden
Pagina 4:	7,5 - 10,0 seconden

3 x 4 Cabrera

Bij het formaat 3 x 4 Cabrera wordt 10 seconden aan standaardgegevens van de Cabrera 12-afleidingen ECG afgedrukt in vier gespreide segmenten van 2,5 seconden, zoals hieronder weergegeven:

aVL, I, -aVR	0 tot 2,5 seconden
II, aVF, III	2,5 tot 5,0 seconden
V1, V2, V3	5,0 tot 7,5 seconden
V4, V5, V6	7,5 tot 10,0 seconden

3 x 4 hybride

De manier waarop het formaat 3 x 4 hybride wordt afgedrukt is afhankelijk van waar de afdruk van de 12-afleidingen ECG wordt gestart. Indien gestart vanuit:

- **Pagina 1 en 2 van de 12-afleidingen ECG of de 12-afleidingenanalyse**
  Met een automatische afdruk bij het verzamelen van de 12 afleidingen of bij het afdrukken vanuit pagina 1 of 2 van de 12-afleidingenanalyse, worden in het formaat 3 x 4 hybride de gegevens van de 12-afleidingen ECG in vier gespreide segmenten van 2,5 seconden afgedrukt, zoals hieronder weergegeven:

I, II, III	0 tot 2,5 seconden
aVR, aVL, aVF	2,5 tot 5,0 seconden
V1, V2, V3	5,0 tot 7,5 seconden
V4, V5, V6	7,5 tot 10,0 seconden

- **Snapshotpagina's 1-4 van de 12 afleidingen**
  Wanneer er wordt afgedrukt tijdens het bekijken van snapshotpagina's 1-4 van de 12-afleidingen worden in dit formaat de gegevens van de 12-afleidingen ECG afgedrukt in vier niet-gespreide segmenten van 2,5 seconden, zoals hieronder weergegeven: Het tijdschema van de afdruk is afhankelijk van de 12-afleidingensnapshotpagina die op dat moment wordt bekeken.

Waar	Afdruk van
Pagina 1	0 tot 2,5 seconden
Pagina 2	2,5 tot 5,0 seconden
Pagina 3	5,0 tot 7,5 seconden
Pagina 4	7,5 tot 10,0 seconden

- **Indien de 12-afleidingenanalyse niet beschikbaar is**
  Als de 12-afleidingenanalyse niet beschikbaar is op uw systeem, worden in het formaat 3 x 4 hybride de gegevens van de 12-afleidingen ECG afgedrukt in vier niet-gespreide segmenten van 2,5 seconden. Er is een extra pictogram beschikbaar voor Gespreid ( ) waarmee het mogelijk is om de ECG-gegevens, indien gewenst, in vier gespreide segmenten van 2,5 seconden af te drukken.

3 x 4 Cabrera hybride

De manier waarop het formaat 3 x 4 hybride wordt afgedrukt is afhankelijk van waar de afdruk van de 12-afleidingen ECG wordt gestart. Indien gestart vanuit:

- **Pagina 1 en 2 van de 12-afleidingen ECG of de 12-afleidingenanalyse**
  Met een automatische afdruk bij het verzamelen van de 12 afleidingen of bij het afdrukken vanuit pagina 1 of 2 van de 12-afleidingenanalyse, worden in het formaat 3 x 4 Cabrera-hybride de gegevens van de 12-afleidingen ECG in vier gespreide segmenten van 2,5 seconden afgedrukt, zoals hieronder weergegeven:

aVL, I, -aVR	0 tot 2,5 seconden
II, aVF, III	2,5 tot 5,0 seconden
V1, V2, V3	5,0 tot 7,5 seconden
V4, V5, V6	7,5 tot 10,0 seconden

- **Snapshotpagina's 1-4 van de 12 afleidingen**
  Wanneer er wordt afgedrukt tijdens het bekijken van snapshotpagina's 1-4 van de 12 afleidingen, worden in dit formaat de gegevens van de 12-afleidingen ECG afgedrukt in vier niet-gespreide segmenten van 2,5 seconden, zoals hieronder weergegeven: Het tijdschema van de afdruk is afhankelijk van de 12-afleidingensnapshotpagina die op dat moment wordt bekeken.

Waar	Afdruk van
Pagina 1	0 tot 2,5 seconden
Pagina 2	2,5 tot 5,0 seconden
Pagina 3	5,0 tot 7,5 seconden
Pagina 4	7,5 tot 10,0 seconden

- **Indien de 12-afleidingenanalyse niet beschikbaar is**
  Als de 12-afleidingenanalyse niet beschikbaar is op uw systeem, worden in het formaat 3 x 4 Cabrera-hybride de gegevens van de 12-afleidingen ECG afgedrukt in vier niet-gespreide segmenten van 2,5 seconden. Er is een extra pictogram beschikbaar voor Gespreid ( ) waarmee het mogelijk is om de ECG-gegevens, indien gewenst, in vier gespreide segmenten van 2,5 seconden af te drukken.

10 seconden van de golfvormsignalen afdrukken

Met de opties Afdruk 10s afleiding 1, Afdruk 10s afleiding 2 en Afdruk 10s afleiding 3 kunt u ervoor kiezen aan het einde van het 12-afleidingenrapport 10 seconden van maximaal 3 extra golfvormsignalen af te drukken.

De 12-afl. frequentierespons opgeven

Met deze optie kunt u de frequentierespons van de weergave van de 12-afl. golfvorm opgeven.

U kunt de volgende bereikwaarden voor het weergeven van de signalen opgeven:

Type scherm	Frequentierespons
Diagnostiek	0,525 tot 150 Hz.
Gefilterde diagnostiek	0,525 tot 40 Hz.

Opmerking: de weergave en de opname stellen de curve voor zoals deze op basis van de filterinstelling tot stand komt (Diagnostiek of Gefilterde diagnostiek), maar de Interpretatieve 12-afleidingenanalyse wordt altijd uitgevoerd aan de hand van de diagnostische bandbreedte die de netvoedingsfilterinstelling volgt.

12-afleidingenanalyse inschakelen

Met deze optie schakelt u de 12-afleidingenanalyse in of uit. De standaardwaarde is ingeschakeld (**Aan**).

Interpretatieve tekst inschakelen

Met deze optie kunt u kiezen of er interpretatieve verklaringen voor de 12 afleidingen moeten worden weergegeven op de interpretatieve 12-afleidingenrapporten (zowel op het scherm als op de afdrukken). Als deze parameter op Aan wordt ingesteld en als de interpretatieve analyse van de 12 afleidingen is ingeschakeld, worden naast de metingen van de ECG-analyse interpretatieve verklaringen weergegeven op het interpretatieve 12-afleidingenanalyserapport. Als deze parameter op Uit is ingesteld, worden alleen de metingen weergegeven, zonder interpretatieve verklaringen. De standaardinstelling is **Aan**. De instelling die u hier kiest, wordt voor alle casussen en updates van het apparaat gehandhaafd.

Hoofdstuk 15
Handmatige defibrillatie

Paddles zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type BF.

ECG-afleidingen zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type CF.

Defibrillatieprocedure met paddles voor medische noodsituaties

Waarschuwing! **Zorg ervoor dat zich geen elektrolytengel verzamelt op de handen of de handgrepen van de paddles, om het risico van een elektrische schok te voorkomen.**

Gebruik bij defibrillatie met behulp van paddles uw duimen om de SCHOK-knoppen te bedienen om te voorkomen dat u als gebruiker onbedoeld een schok krijgt toegediend. Geen enkel deel van de handen mag zich in de buurt van de paddleplaten bevinden.

Zorg ervoor dat u de juiste paddles/elektroden gebruikt op basis van de grootte van de patiënt (volwassenen - groot, kinderen - klein).

De AutoPulse Plus is alleen bedoeld voor gebruik bij volwassenen (18 jaar en ouder).

Toestand van patiënt bepalen aan de hand van plaatselijk medisch protocol

Let op het volgende:

- Bewusteloosheid
- Ontbreken van ademhaling
- Ontbreken van pols

Reanimatie starten volgens plaatselijk medisch protocol

Verzoek om assistentie.

Wanneer de X Series op de AutoPulse Plus wordt aangesloten, verschijnt het APLS-pictogram op het X Series-scherm in plaats van het Pads-pictogram. Wanneer het APLS-pictogram niet verschijnt op het X Series-scherm, controleert u of de X Series en de AutoPulse Plus correct zijn aangesloten. Wanneer het APLS-pictogram nog altijd niet verschijnt, of wanneer een PADDLEFOUT verschijnt, ontlaadt u de energie intern door de energieselectie te veranderen, de multifunctionele kabel en de elektroden te ontkoppelen van de AutoPulse Plus en de multifunctionele kabel rechtstreeks aan te sluiten op de elektroden.

Het apparaat inschakelen

Druk op de groene stroomknoop boven op het apparaat. De groene, gele en rode lampjes boven op het apparaat knipperen en het bericht *ZELFTEST GESLAAGD* wordt weergegeven.

1 Energieniveau selecteren

Druk op de pijlen voor **Energieselectie** om het gewenste energieniveau te selecteren. Deze knoppen bevinden zich aan de voorkant van het apparaat of op de paddle voor het STERNUM.

Opmerking: De aanvankelijke energieselectie voor de defibrillatorpad/externe paddle kan worden ingesteld in de standaardinstellingen voor Defib/Pacer in het menu Instellingen > Supervisor. De vermelde energieselecties voor schok 1, schok 2 en schok 3 worden alleen gebruikt als automatische basistoename van het energieniveau is ingeschakeld. Anders worden de waarden die zijn ingesteld in Defib./Pacer > Standaardinst. gebruikt.

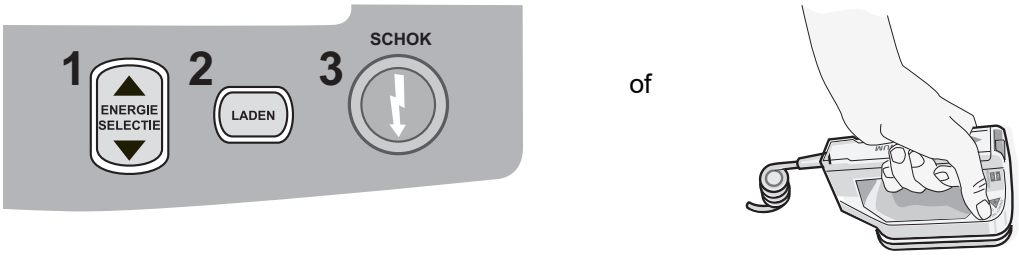
De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor volwassen patiënten:

Schok 1 - 120 joule
Schok 2 - 150 joule
Schok 3 - 200 joule

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor kinderen:

Schok 1 - 50 joule
Schok 2 - 70 joule
Schok 3 - 85 joule

Opmerking: Het defibrillatie-energieniveau voor pasgeborenen en kinderen dient te worden geselecteerd met als uitgangspunt de geldende klinische protocollen.



Het geselecteerde energieniveau wordt weergegeven onder aan het scherm.

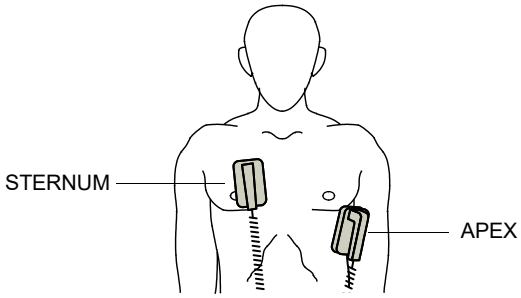
Paddles voorbereiden

Controleer of de paddles zijn aangesloten op de multifunctionele kabel (MFC) of OneStep-kabel,en of de MFC is aangesloten op de X Series-eenheid. Breng een ruime hoeveelheid elektrolytengel aan op het elektrodeoppervlak van beide paddles en wrijf de elektrodeoppervlakken tegen elkaar om de aangebrachte gel gelijkelijk te verdelen. (U kunt in plaats van gel ook elektrodengelpatches gebruiken.)

Paddles op de borst plaatsen

Plaats de paddles stevig op de borst van de patiënt. Plaats de paddle voor het STERNUM aan de rechterkant (vanuit de patiënt gezien) van het STERNUM van de patiënt, net onder het sleutelbeen.

Plaats de paddle voor de APEX op de borstwand, net onder en links van de linkertepel van de patiënt, langs de voorste axillaire lijn.



Wrijf de paddles tegen de huid voor een maximaal contact tussen paddle en patiënt.

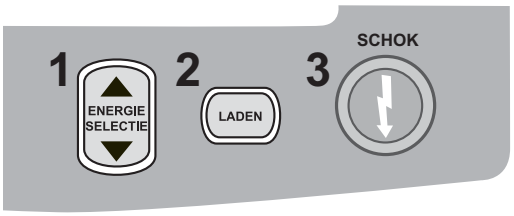
Waarschuwing! Zorg ervoor dat zich tussen de paddle-elektroden op de borstwand geen gel ophoopt (gelverbinding). Dit kan brandwonden veroorzaken en de hoeveelheid energie die aan het hart wordt toegediend, verkleinen.

Indien u defibrillatie-elektroden met gel gebruikt, moeten deze groot genoeg zijn om de volledige paddle-elektrodeplaats te bedekken.

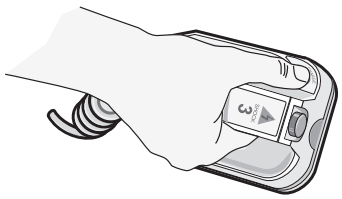
De paddles kunnen in noodsituaties, wanneer er niet voldoende tijd is voor het aansluiten van standaard-ECG-bewakingselektroden, voor ECG-bewaking worden gebruikt.

2 Defibrillator opladen

Druk op de knop **LADEN** op de APEX-handgreep of op het voorpaneel.



of



Als u na het indrukken van de knop **LADEN** het geselecteerde energieniveau wilt verhogen of verlagen, gebruikt u de defibrillatorknoppen **Energieselectie** op de paddle voor het STERNUM of het voorpaneel van de defibrillator.

Voorzichtig Als u het geselecteerde energieniveau wijzigt terwijl het apparaat is of wordt opgeladen, wordt de defibrillator ontladen. Druk nogmaals op de knop **LADEN** om het apparaat op te laden tot het nieuwe energieniveau.

Druk nogmaals op de knop **LADEN** om het laden te bevestigen.

Er wordt een oplaadbericht weergegeven onder aan het scherm, en er klinkt een duidelijke oplaadtoon die aangeeft dat het apparaat wordt opgeladen.

In de staafgrafiek voor energiebereik rechts op het scherm wordt het energieniveau gemarkeerd totdat de geselecteerde energie is bereikt. Als de eenheid volledig is opgeladen, verandert de toon in een continue toon voor volledige lading, bevat de gemarkeerde energiestaafgrafiek de geselecteerde energie en brandt de oplaadindicator op de APEX-paddle.

3 Schok toedienen

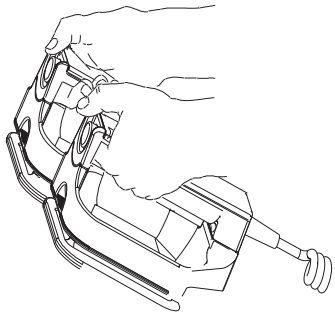
Waarschuwing! **Instrueer iedereen die zich met de patiënt bezighoudt, om AFSTAND TE NEMEN voordat de defibrillator wordt ontladen.**

Raak het bed, de patiënt of op de patiënt aangesloten apparatuur niet aan tijdens defibrillatie. Dit kan resulteren in een ernstige schok. Zorg dat blootgelegde delen van het lichaam van de patiënt niet in aanraking komen met metalen voorwerpen, zoals het frame van het bed. Hierdoor kan een ongewenste baan voor de defibrillatiestroom ontstaan.

Oefen een kracht uit van 10 - 12 kg op elke paddle om de patiëntimpedantie te minimaliseren en een optimaal resultaat te bereiken.

Houd met uw duimen de knop **SCHOK** op beide paddles tegelijkertijd ingedrukt totdat de energie aan de patiënt is toegediend.

Opmerking: De knop SCHOK op het voorpaneel ( ) is niet actief wanneer u externe paddles gebruikt. Als u op deze knop drukt in plaats van op de **SCHOK**-knoppen op de paddles, hoort u een akoestische toon voor ongeldige werking.



Het toegediende energieniveau wordt onder aan het scherm weergegeven en het schoknummer (1) wordt boven aan het scherm en in het bedieningspaneel voor de defibrillatie onder aan het scherm weergegeven.

Opmerking: Als u het defibrilleren wilt afbreken, drukt u op de sneltoegangstoets **Ontladen**.

Indien de defibrillator niet binnen 60 seconden na het bereiken van het geselecteerde energieniveau wordt ontladen, wordt het apparaat automatisch ontladen.

Als er extra tegenschokken nodig zijn, voert u stap 1 t/m 3 van deze procedure op pagina 15-2 uit om het energieniveau aan te passen, het apparaat op te laden en de schok toe te dienen.

Defibrillatieprocedure met handsfree behandelingselektroden voor medische noodsituaties

De handsfree behandelingselektroden van ZOLL zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type BF.

ECG-afleidingen zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type CF.

Toestand van patiënt bepalen aan de hand van plaatselijk medisch protocol

Controleer op:

- Bewusteloosheid
- Ontbreken van ademhaling
- Ontbreken van pols

Reanimatie starten volgens medisch protocol

Verzoek om assistentie.

De patiënt voorbereiden

Verwijder alle kleding van de borst van de patiënt. Droog de borstkas indien nodig. Als de patiënt veel borsthaar heeft, knipt of scheert u dit af zodat de elektroden goed blijven zitten.

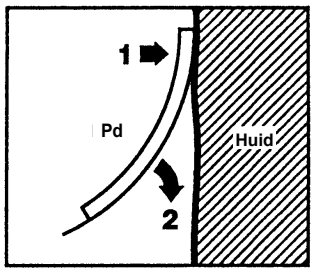
Bevestig de handsfree behandelingselektroden volgens de aanwijzingen op de elektrodenverpakking.

Controleer of de behandelingselektroden goed contact maken met de huid van de patiënt en zich niet op de ECG-elektroden bevinden.

Behandelingselektroden aanbrengen

Waarschuwing! **Als de behandelingselektroden niet goed blijven zitten en/of er zich lucht onder de behandelingselektroden bevindt, kan zich vonkontlading voordoen en kan de patiënt brandwonden oplopen.**

1. Breng een van de randen van de pad stevig op de patiënt aan.
2. Rol de elektrode gelijkmatig van de aangebrachte rand naar de tegenoverliggende rand af, waarbij u ervoor zorgt dat er tussen de gel en de huid geen luchtzakken achterblijven.



Opmerking: Indien het niet mogelijk is de achterste elektrode op de rug van de patiënt te plaatsen, plaatst u de elektroden op de standaard apex-sternumplaatsen. De defibrillatie is dan effectief, maar pacing is doorgaans minder effectief.

Het apparaat inschakelen

Druk op de groene stroomknoop boven op het apparaat. De groene, gele en rode lampjes boven op het apparaat knipperen en het bericht *ZELFTEST GESLAAGD* wordt weergegeven.

Als de defibrillatie-elektroden geen goed contact met de huid van de patiënt maken en de padselectie ECG-afleiding is, wordt het bericht *BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN* weergegeven en wordt er geen energie afgegeven.

1 Energieniveau selecteren

Druk op de pijlen voor **Energieselectie** om het gewenste energieniveau te selecteren. Deze knoppen bevinden zich op het voorpaneel van de eenheid.

Opmerking: De aanvankelijke energieselectie voor de defibrillatorpad/externe paddle kan worden ingesteld in de standaardinstellingen voor Defib/Pacer in het menu Instellingen > Supervisor. De vermelde energieselecties voor schok 1, schok 2 en schok 3 worden alleen gebruikt als automatische basistoename van het energieniveau is ingeschakeld. Anders worden de waarden die zijn ingesteld in Defib./Pacer > Standaardinst. gebruikt.

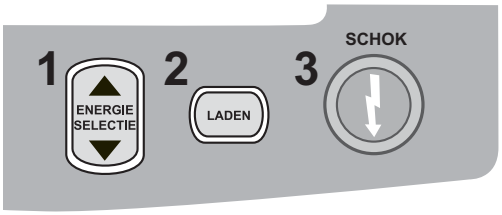
De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor volwassen patiënten:

Schok 1 - 120 joule
Schok 2 - 150 joule
Schok 3 - 200 joule

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor kinderen:

Schok 1 - 50 joule
Schok 2 - 70 joule
Schok 3 - 85 joule

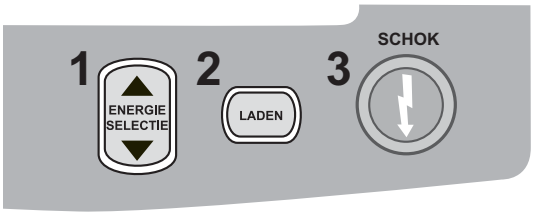
Opmerking: Het defibrillatie-energieniveau voor pasgeborenen en kinderen dient te worden geselecteerd met als uitgangspunt de geldende klinische protocollen.



Het geselecteerde energieniveau wordt op het scherm weergegeven.

2 Defibrillator opladen

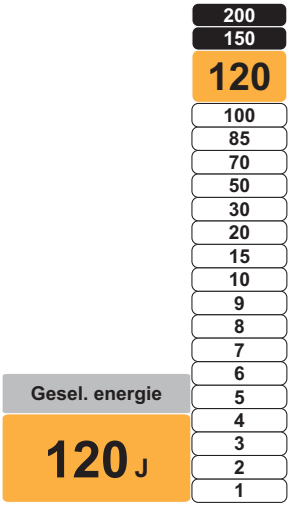
Druk op de knop **LADEN** op het voorpaneel.



Als u het geselecteerde energie wilt verhogen of te verlagen nadat u op de knop **LADEN** hebt gedrukt, gebruikt u de pijlen voor **Energieselectie** van de defibrillator op het voorpaneel.

Voorzichtig Als u het geselecteerde energieniveau wijzigt terwijl het apparaat is of wordt opgeladen, wordt de defibrillator ontladen. Druk nogmaals op de knop **LADEN** om het apparaat op te laden tot het nieuwe energieniveau.

Er wordt een oplaadbericht weergegeven onder aan het scherm, en er klinkt een duidelijke oplaadtoon die aangeeft dat het apparaat wordt opgeladen. In de staafgrafiek voor energiebereik rechts op het scherm wordt het energieniveau gemarkeerd totdat de geselecteerde energie is bereikt. Als de eenheid volledig is opgeladen, verandert de toon in een continue toon voor volledige lading, bevat de gemarkeerde energiestaafgrafiek de geselecteerde energie en brandt de schokknop.

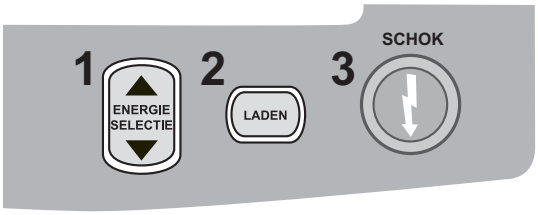


3 Schok toedienen

Waarschuwing! **Instrueer iedereen die zich met de patiënt bezighoudt, om AFSTAND TE NEMEN voordat de defibrillator wordt ontladen.**

Raak het bed, de patiënt of op de patiënt aangesloten apparatuur niet aan tijdens defibrillatie. Dit kan resulteren in een ernstige schok. Zorg dat blootgelegde delen van het lichaam van de patiënt niet in aanraking komen met metalen voorwerpen, zoals het frame van het bed. Hierdoor kan een ongewenste baan voor de defibrillatiestroom ontstaan.

Houd de knop op het voorpaneel ingedrukt totdat de energie aan de patiënt is toegediend.



Het toegediende energieniveau wordt onder aan het scherm weergegeven en het schoknummer (1) wordt boven aan het scherm en in het bedieningspaneel voor de defibrillatie onder aan het scherm weergegeven.

Opmerking: Als u het defibrilleren wilt afbreken, drukt u op de softkey **Ontladen**.

Indien de defibrillator niet binnen 60 seconden na het bereiken van het geselecteerde energieniveau wordt ontladen, wordt het apparaat automatisch ontladen.

Als er extra tegenschokken nodig zijn, voert u stap 1 t/m 3 van deze procedure op pagina 15-8 uit om het energieniveau aan te passen, het apparaat op te laden en de schok toe te dienen.

Interne paddles

Interne paddles van ZOLL zijn ontworpen voor gebruik met de X Series-defibrillator van ZOLL voor defibrillatie van het hart bij een patiënt met geopende borstkas. Er zijn twee soorten autoclaveerbare interne paddles verkrijgbaar

- Gegoten autoclaveerbare interne paddles met geïntegreerde elektroden
- Gegoten autoclaveerbare interne paddles met verwijderbare interne defibrillatie-elektroden

Wanneer een interne paddleset is aangesloten op de X Series, is de energieoutput van de defibrillator automatisch beperkt tot maximaal 50 joule.

Voor stapsgewijze procedures voor defibrillatie bij geopende borstkas en voor belangrijke informatie over reinigen en steriliseren van de autoclaveerbare elektroden raadpleegt u de *Autoclavable Internal Handle and Electrode Operator's Guide (de bedieningshandleiding voor interne autoclaveerbare paddles en elektroden).*

Verificatie voor gebruik

Voor elk gebruik met de X Series dient u de juiste werking van de interne ZOLL-paddles te controleren met de volgende procedure. Voor deze procedure is een tweede persoon vereist als u interne paddles gebruikt zonder ontlaadknop.

Waarschuwing! Als u interne paddles controleert, houdt u uw handen uit de buurt van de elektrodeoppervlakken terwijl u op de knop SCHOK drukt.

1. Inspecteer de aansluiting van de connector op beschadigingen of corrosie. Als u beschadigingen of corrosie in de connector of de aansluitingen aantreft, staakt u het gebruik van de paddleset.
2. Sluit de interne autoclaveerbare paddles aan op de X Series-eenheid. Gebruik de sneltoegangstoets Afleiding om te controleren of de X Series-eenheid de interne paddles en elektroden goed identificeert door het bericht **Int. Pdls** weer te geven.
3. Voordat u de defibrillator oplaadt, drukt u op de knop **Ontladen** op de paddleset (mits aanwezig) en controleert u of er een hoorbare klik is en de knop bij loslaten terugspringt. Controleer of het defibrillatorscherm het bericht *PADDLES OP PATIËNT AANBRENGEN* weergeeft. Dit bericht bevestigt dat de knop **Ontladen** op de rechterpaddle goed functioneert.
4. Druk op de pijlen-omhoog of -omlaag voor Energieselectie (op het voorpaneel van de X Series-eenheid) om 30 joule te selecteren.
5. Druk op de knop **LADEN** op het voorpaneel van de defibrillator om de eenheid op te laden naar het geselecteerde energieniveau. Wacht op de toon voor GEREED.
6. Druk de elektrodeoppervlakken stevig tegen elkaar en houd ze uit de buurt van personen of objecten.
7. Ontlaad de energie op de volgende manier.

- Bij interne paddles met een ontlaadknop:
  Houd de knop **Ontladen** op de apex-handgreep ingedrukt om de testenergie naar de elektroden te sturen.
- Bij interne paddles zonder ontlaadknop:

  Laat een tweede persoon op het voorpaneel van de defibrillator ingedrukt houden om de testenergie naar de elektroden te sturen.

De X Series-apparaateenheid ontlaadt en geeft het bericht *KORTE TEST DEFIB GESLAAGD* weer.

Gesynchroniseerde cardioversie

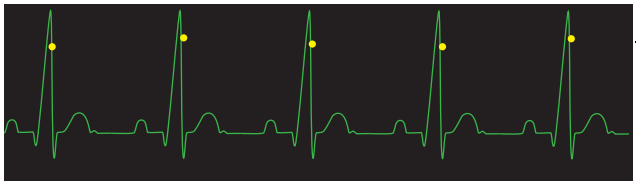
Waarschuwing! **Gesynchroniseerde cardioversie mag uitsluitend worden verricht door ervaren personeel dat een opleiding in ACLS (voortgezette reanimatie, Advanced Cardiac Life Support) heeft gevolgd en vertrouwd is met de werking van de apparatuur. Voordat u poging tot defibrillatie of cardioversie onderneemt, moet de exacte hartaritmie worden vastgesteld.**

Voordat u een poging tot gesynchroniseerde cardioversie onderneemt, controleert u of de ECG-signaalkwaliteit voldoende is om de kans op synchronisatie op basis van artefacten te minimaliseren.

De gesynchroniseerde cardioversie is uitgeschakeld wanneer de X Series aangesloten is op de AutoPulse Plus en de AutoPulse Plus comprimeert.

Bij bepaalde aritmieën, zoals ventriculaire tachycardie, atriumfibrillatie en atriumflutter is het noodzakelijk om de ontlading van de defibrillator te synchroniseren met de R-top van het ECG om inductie van ventrikelfibrillatie te voorkomen. In dit geval detecteert een synchronisatiecircuit (SYNC) in de defibrillator de R-toppen van de patiënt. Als u de **SCHOK**-knop (of knoppen, als u paddles gebruikt) ingedrukt houdt, wordt het apparaat bij de volgende gedetecteerde R-top ontladen, zodat het kwetsbare T-topsegment van de hartcyclus wordt ontzien.

Wanneer de eenheid in de modus Sync staat, plaatst het apparaat markeringen (**S**) boven het ECG-spoor om de punten van de hartcyclus aan te geven (R-toppen) waarbij ontlading kan plaatsvinden.



Controleer of de markeringen goed zichtbaar zijn op de monitor; controleer of ze op de juiste plaats staan en of ze consistent zijn van slag tot slag.

De gesynchroniseerde cardioversieprocedure voor handsfree ZOLL-behandelingselektroden komt overeen met de procedure voor paddles, alleen bevindt de **SCHOK**-knop zich op een andere plaats.

Gesynchroniseerde cardioversieprocedure

Bepaal de toestand van de patiënt en verleen hulp conform de medische protocollen ter plaatse.

De patiënt voorbereiden

Verwijder alle kleding van de borst van de patiënt. Droog de borstkas indien nodig. Als de patiënt veel borsthaar heeft, knipt of scheert u dit af zodat de elektroden goed blijven zitten.

Bevestig de ECG-elektroden (zie hoofdstuk 6 voor aanwijzingen voor het bevestigen van ECG-elektroden bij de patiënt).

Voor cardioversie wordt het gebruik van een standaard-ECG-kabel en standaard-ECG-elektroden aanbevolen. Handsfree behandelingselektroden kunnen worden gebruikt als ECG-bron. De signaalkwaliteit is gelijk aan die van standaardafleidingen, behalve direct na een ontlading wanneer er meer ruis kan zijn vanwege spiertrillingen, vooral als een elektrode geen volledig contact met de huid maakt.

Bevestig de handsfree behandelingselektroden volgens de aanwijzingen op de elektrodenverpakking en zoals wordt beschreven in “Behandelingselektroden aanbrengen” op pagina 15-7.

Controleer of de behandelingselektroden goed contact maken met de huid van de patiënt en zich niet op andere elektroden bevinden.

Als er paddles worden gebruikt voor gesynchroniseerde cardioversie, raadpleegt u “Defibrillatieprocedure met paddles voor medische noodsituaties” op pagina 15-1 voor de voorbereiding van paddles, het plaatsen van paddles, het opladen van de defibrillator en het toedienen van een schok. U kunt bij gesynchroniseerde ontlading beter geen paddles als ECG-bron gebruiken, omdat er door het verplaatsen van de paddles een artefact wordt geïnduceerd dat lijkt op een R-top, waardoor de defibrillatieontlading op het verkeerde moment wordt afgegeven.

Het apparaat inschakelen

Druk op de groene stroomknoop boven op het apparaat. De groene, gele en rode lampjes boven op het apparaat knipperen en het bericht *ZELFTEST GESLAAGD* wordt weergegeven.

Druk op de softkey SYNC.

Druk op de sneltoegangstoets **Sync** op het voorpaneel. Het systeem staat nu in de modus SYNC. Boven elke gedetecteerde R-top op de monitor verschijnt een synchronisatiemarkering (**S**) om aan te geven op welk punt de ontlading zal worden afgegeven. Boven aan het scherm verschijnt een Sync-indicator, en een groen lampje naast de indicator knippert bij elke Sync-markering.

Opmerking: Als de markering niet boven de R-top verschijnt, selecteert hij een andere ECG-afleiding. Als de Sync-markering niet wordt weergegeven, zal de defibrillator niet ontladen.

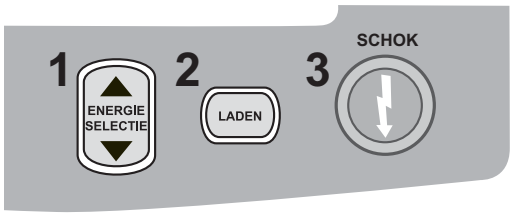
Tenzij dit anders is ingesteld, wordt de modus Sync automatisch uitgeschakeld na elke schok. Als u de modus SYNC opnieuw wilt activeren, drukt u opnieuw op de sneltoegangstoets **Sync** op het voorpaneel. Wanneer u de geselecteerde energieniveaus wijzigt, wordt de modus SYNC niet uitgeschakeld.

Opmerking: U kunt het apparaat zodanig configureren dat de modus SYNC na defibrillatie geactiveerd blijftin de Defib/Pacer standaardinstellingen in het menu Instellingen > Supervisor.

1 Energieniveau selecteren

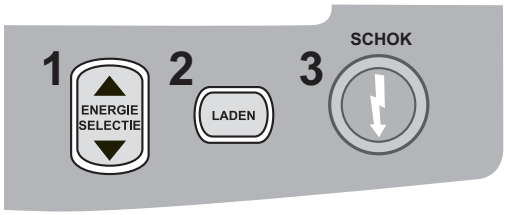
Druk op de pijlen-omhoog of -omlaag voor **Energieselectie** om het gewenste energieniveau te selecteren. Deze knoppen bevinden zich op de voorkant van het apparaat of op de STERNUM-paddle.

Waarschuwing! Bij gebruik met andere pediatrische defibrillatie-elektroden moet de defibrillatorenergie handmatig worden ingesteld op basis van plaatselijke protocollen van het instituut voor defibrillatie bij kinderen.



2 Defibrillator opladen

Druk op de knop **LADEN** op het voorpaneel of op de APEX-paddlehandgreep.



of

Als u het geselecteerde energie wilt verhogen of te verlagen nadat u op de knop **LADEN** hebt gedrukt, gebruikt u de pijlen voor **Energieselectie** van de defibrillator op het voorpaneel of op het sternumpaneel.

Voorzichtig Als u het geselecteerde energieniveau wijzigt terwijl het apparaat is of wordt opgeladen, wordt de defibrillator ontladen. Druk nogmaals op de knop **LADEN** om het apparaat op te laden tot het nieuwe energieniveau.

Er wordt een oplaadbericht weergegeven onder aan het scherm, en er klinkt een duidelijke oplaadtoon die aangeeft dat het apparaat wordt opgeladen. In de staafgrafiek voor energiebereik rechts op het scherm wordt het oplaadproces gemarkeerd totdat de geselecteerde energie is bereikt. Als de eenheid volledig is opgeladen, verandert de toon in een continue toon voor volledige lading, bevat de gemarkeerde energiestaafgrafiek de geselecteerde energie en brandt de SCHOK-knop.

3 Schok toedienen

Waarschuwing! **Waarschuw iedereen die zich met de patiënt bezighoudt: *BEWAAR AFSTAND* voordat de defibrillator wordt ontladen.**

Controleer of niemand de patiënt, de controlekabel of de afleidingen, het bedframe of een andere mogelijke baan voor elektrische stroom aanraakt.

Controleer of de ECG-golfvorm stabiel is en of er bij elke R-top een Sync-markering verschijnt.

Houd de verlichte **SCHOK**-knop op het voorpaneel ingedrukt (of houd de **SCHOK**-knoppen van beide paddles tegelijkertijd ingedrukt) totdat de energie aan de patiënt is toegediend. De defibrillator wordt bij de volgende gedetecteerde R-top ontladen.

Het toegediende energieniveau wordt onder aan het scherm weergegeven en het schoknummer (1) wordt boven aan het scherm weergegeven.

Opmerking: Als u het defibrilleren wilt afbreken, drukt u op de sneltoegangstoets **Ontladen**.

Indien de defibrillator niet binnen 60 seconden na het bereiken van het geselecteerde energieniveau wordt ontladen, wordt het apparaat automatisch ontladen.

Als er extra tegenschokken nodig zijn (en de instelling **Sync. na cardioversie** is uitgeschakeld), drukt u opnieuw op de sneltoegangstoets **Sync** en volgt u stap 1 tot en met 3 van deze procedure die begint op pagina 15-14 om de energie-instellingen opnieuw aan te passen, de eenheid op te laden en een schok toe te dienen.

U kunt de instelling **Sync. na cardioversie** configureren via het menu Instellingen > Supervisor > Defib/Pacer > Standaardinst.

Hoofdstuk 16
Defibrillatieadvies

De handsfree behandelingselektroden van ZOLL zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type BF.

Met het defibrillatieadvies kan het apparaat uit de X Series met behulp van de ingebouwde functie voor het maken van ECG-analyses vaststellen of ritmen schokbaar zijn. U moet de adviezen doornemen, de defibrillator tot aan het vooraf ingestelde of door de gebruiker ingestelde niveau opladen (als het automatisch opladen is uitgeschakeld) en de patiënt defibrilleren als het protocol en de situatie dat vereisen.

De adviesfunctie kan uitsluitend worden geactiveerd als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- De eenheid is geconfigureerd voor Enkele analyse.
- Het apparaat is ingeschakeld en staat in de handmatige modus.
- De handsfree behandelingselektroden zijn goed op de patiënt aangebracht.
- De geldige impedantie is gedetecteerd en de pacemaker is uitgeschakeld.
- De patiëntmodus staat niet ingesteld op Pasgeb.

WAARSCHUWING! **Gebruik in de adviesmodus alleen elektroden voor kinderen om patiënten jonger dan 8 jaar te defibrilleren en zorg ervoor dat patiëntmodus is ingesteld op Kinderen. Het gebruik van elektroden voor volwassenen of de modus Volwassenen bij kinderen kan resulteren in te hoge energiedoses.**

De AutoPulse Plus is alleen bedoeld voor gebruik bij volwassenen (18 jaar en ouder).

Procedure voor defibrillatieadvies

Toestand van patiënt bepalen aan de hand van plaatselijk medisch protocol

Controleer op:

- Bewusteloosheid.
- Ontbreken van ademhaling.
- Ontbreken van pols.

Reanimatie starten volgens plaatselijk medisch protocol

Verzoek om assistentie.

De patiënt voorbereiden

Verwijder alle kleding van de borst van de patiënt. Droog de borstkas indien nodig. Als de patiënt veel borsthaar heeft, knipt of scheert u dit af zodat de elektroden goed blijven zitten.

Bevestig de handsfree behandelingselektroden volgens de aanwijzingen op de elektrodenverpakking en zoals wordt beschreven in “Behandelingselektroden aanbrengen” op pagina 15-7.

Controleer of de elektroden goed contact maken met de huid van de patiënt en zich niet op de ECG-elektroden bevinden.

Als de behandelingselektroden geen goed contact met de huid van de patiënt maken, word het bericht *PADS CONTR.* weergegeven en wordt er geen energie afgegeven.

Opmerking: aangezien er alleen een analyse wordt uitgevoerd met de pads als afleiding, zelfs als er een ECG-kabel is aangesloten en afleiding II beschikbaar is, wordt op de eenheid nog steeds het bericht *PADS CONTROLEREN* weergegeven.

Wanneer de X Series op de AutoPulse Plus wordt aangesloten, verschijnt het APLS-pictogram op het X Series-scherm in plaats van het Pads-pictogram. Wanneer het APLS-pictogram niet verschijnt op het X Series-scherm, controleert u of de X Series en de AutoPulse Plus correct zijn aangesloten. Wanneer het APLS-pictogram nog altijd niet verschijnt, of wanneer een PADDLEFOUT verschijnt, ontlaadt u de energie intern door de energieselectie te veranderen, de multifunctionele kabel en de PADS te ontkoppelen van de AutoPulse Plus en de multifunctionele kabel rechtstreeks aan te sluiten op de PADS.

1 Schakel het apparaat in

Druk op de groene stroomknoop boven op het apparaat. De groene, gele en rode lampjes op het apparaat knipperen en het bericht ZELFTEST GESLAAGD wordt weergegeven.

Als AED-modus op de eenheid actief is.

1. Druk op de sneltoegangstoets **Handm. modus** op het voorpaneel van het apparaat om de handmatige bedieningsmodus te activeren.
2. Selecteer met de navigatietoetsen de vier cijfers van het wachtwoord voor de handmatige modus. Druk daarna op **OPSLAAN**. Nadat u dat wachtwoord hebt ingevoerd, kunt u de handmatige modus openen.

Opmerking: Als het apparaat niet is geconfigureerd voor wachtwoorden, wordt het bericht *Afsl en naar handm. modus* weergegeven. Selecteer met de navigatietoetsen **Ja** om naar de handmatige bedieningsmodus te gaan. Als u niet binnen 10 seconden op **Ja** drukt, wordt de modus voor de AED-bediening weer geactiveerd.

Als de handmatige modus op de eenheid actief is - U kunt doorgaan zonder extra stappen.

Indien u nog geen handsfree behandelingselektroden op de patiënt hebt aangebracht en op het apparaat uit de X Series hebt aangesloten, wordt de scherm- en stemmelding *BEVEST. PADS* gegeven.

Energieselectie

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor volwassen patiënten:

Schok 1 - 120 joule
Schok 2 - 150 joule
Schok 3 - 200 joule

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor kinderen:

Schok 1 - 50 joule
Schok 2 - 70 joule
Schok 3 - 85 joule

Opmerking: Het defibrillatie-energieniveau voor kinderen dient te worden geselecteerd met als uitgangspunt de geldende protocollen.

WAARSCHUWING! Gebruik in de adviesmodus alleen elektroden voor kinderen om patiënten jonger dan 8 jaar te defibrilleren en zorg ervoor dat patiëntmodus is ingesteld op Kinderen. Het gebruik van elektroden voor volwassenen of de modus Volwassenen bij kinderen kan resulteren in te hoge energiedoses.

Indien het volgens het medische protocol is toegestaan, kunt u een ander energieniveau kiezen met de knoppen op het voorpaneel waarmee u de energie kunt verhogen of verlagen. De nieuw ingestelde energiewaarde wordt op de monitor weergegeven.

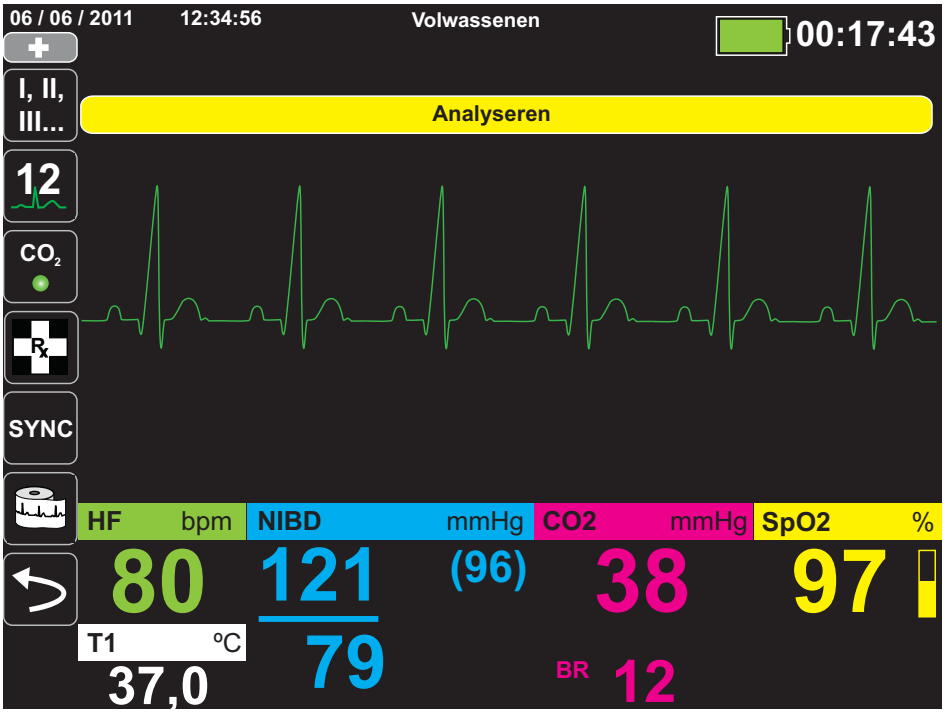
2 Druk op de knop ANALYSE

WAARSCHUWING! **Zorg dat de patiënt tijdens de ECG-analyse stilligt. Raak de patiënt tijdens de analyse niet aan. Wanneer wordt begonnen met de ECG-analyse, mag niet worden doorgegaan met het verplaatsen van brancard of voertuig.**

Bij gebruik van de AutoPulse Plus stopt u de compressies voordat u de ECG-analyse uitvoert. De compressies kunnen na de analyse worden hervat.

Druk op de knop **ANALYSE** om de analyse van het ECG van de patiënt te starten, en te bepalen of er een schokbaar ritme aanwezig is.

Terwijl het ECG van de patiënt wordt geanalyseerd, wordt vervolgens boven aan het scherm gedurende 6 tot 12 seconden het bericht *ANALYSEREN* weergegeven. Als de analyse voltooid is, geeft het apparaat aan of een schok wordt geadviseerd.



Aan de hand van de analyse wordt bepaald of er een schokbaar ritme aanwezig is. Als tijdens de analyse een schokbaar ritme wordt gedetecteerd, wordt de gebruiker gevraagd om de patiënt een schok op het vooraf ingestelde energieniveau toe te dienen. Als tijdens de analyse geen schokbaar ritme wordt gedetecteerd, krijgt de gebruiker het advies om geen schok toe te dienen.

WAARSCHUWING! **De analyse van het ECG-ritme levert geen waarschuwing op bij asystolie; hierbij is het ritme niet schokbaar.**

Wanneer een niet-schokbaar ritme wordt gedetecteerd, wordt het bericht *NU GEEN SCHOK TOEDIENEN* weergegeven. In dit geval dient u de lokaal geldende protocollen te volgen bij het voortzetten van cardiopulmonale reanimatie of andere levensondersteuning en het opnieuw analyseren van het ECG met passende tussenpozen.

Opmerking: Wanneer er een niet-schokbaar ritme wordt gedetecteerd, kan de patiënt toch handmatig met het apparaat uit de X Series worden gedefibrilleerd.

Wanneer een schokbaar ritme wordt gedetecteerd (ventriculaire fibrillatie of tachycardie met brede complexen en een hartfrequentie van > 150), wordt het bericht *SCHOK GEADVISEERD* weergegeven. Druk op de knop **LADEN** en druk op de pijl-omlaag of pijl-omhoog op de knop **ENERGIE SELECTIE** om indien nodig het gewenste energieniveau te selecteren. Druk nogmaals op de knop **LADEN** om te bevestigen.

De gebruiker kan ongeacht het resultaat van de analyse de defibrillator met de hand bedienen. De gebruiker kan bijvoorbeeld de patiënt defibrilleren wanneer het bericht *NU GEEN SCHOK TOEDIENEN* wordt weergegeven.

3 Druk op SCHOK

WAARSCHUWING! Instrueer iedereen die zich met de patiënt bezighoudt, om AFSTAND TE NEMEN voordat de defibrillator wordt ontladen.

Raak het bed, de patiënt of op de patiënt aangesloten apparatuur niet aan tijdens defibrillatie. Dit kan resulteren in een ernstige schok. Zorg dat blootgelegde delen van het lichaam van de patiënt niet in aanraking komen met metalen voorwerpen, zoals het frame van het bed. Hierdoor kan een ongewenste baan voor de defibrillatiestroom ontstaan.

Houd de knop **SCHOK** op het voorpaneel ingedrukt totdat de energie aan de patiënt wordt toegediend.

Het toegediende energieniveau wordt onder aan het scherm weergegeven en het schoknummer (1) wordt boven aan het scherm en in het bedieningspaneel voor de defibrillatie onder aan het scherm weergegeven.

Opmerking: Als u het defibrilleren wilt afbreken, drukt u op de softkey **Ontladen**.
Indien de defibrillator niet binnen 60 seconden na het bereiken van het geselecteerde energieniveau wordt ontladen, wordt het apparaat automatisch ontladen.

Als er extra tegenschokken nodig zijn, voert u stap 1 t/m 3 van deze procedure op pagina 16-3 uit om het energieniveau aan te passen, het apparaat op te laden en de schok toe te dienen.

CPR verrichten

Begin conform het plaatselijke protocol met hartmassage en beademing.

Analyse herhalen

Druk op de knop **ANALYSE** om een nieuwe ECG-analyse te starten en te bepalen of er meer schokken nodig zijn.

Opmerking: De eerste drie seconden na elke schok kan er geen nieuwe analyse van het hartritme worden gemaakt.

Vervolg van behandeling

Vervolg de behandeling van de patiënt volgens het geldende medische protocol.

Hoofdstuk 17
Analyse/CPR-protocol

De handsfree behandelingselektroden van ZOLL zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type BF.

Als de X Series-eenheid is geconfigureerd voor defibrillatie volgens het Analyse/CPR-protocol, assisteert de eenheid u bij een cardiale gebeurtenis door een ECG-analyse uit te voeren, het apparaat gereed te maken voor het toedienen van een schok (indien nodig) en u door een CPR-interval te leiden. Deze cyclus wordt herhaald zolang het Analyse/CPR-protocol actief is en de pads op de patiënt zijn aangebracht. Als de pads losraken van de patiënt of tijdens een reddingsprotocol worden kortgesloten, stopt het protocol tot de pads weer zijn aangebracht of blijft het tijdens het CPR-interval actief en wordt gewacht tot de pads weer zijn aangebracht.

Als u op de pijlen omhoog of omlaag voor Energieselectie of op de knop OPLADEN drukt wanneer de modus Analyse/CPR-protocol actief is, schakelt de eenheid over naar de handmatige modus. Als u overschakelt van de modus Analyse/CPR-protocol naar de handmatige modus terwijl de eenheid wordt opgeladen, wordt de eenheid ontladen en wordt elke analyse die op dat moment wordt uitgevoerd, gestopt.

De functie Analyse/CPR-protocol kan uitsluitend worden geactiveerd als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- De eenheid is geconfigureerd voor het Analyse/CPR-protocol.
- Het apparaat is ingeschakeld en staat in de handmatige modus.
- De handsfree behandelingselektroden zijn goed op de patiënt aangebracht.
- Er is een geldige impedantie gedetecteerd en de pacemaker is uitgeschakeld.
- De patiëntmodus staat niet ingesteld op Pasgeb.

WAARSCHUWING! Gebruik in de modus Analyse/CPR-protocol alleen elektroden voor kinderen om patiënten jonger dan 8 jaar te defibrilleren en zorg ervoor dat de patiëntmodus is ingesteld op Kinderen.

De procedure voor het Analyse/CPR-protocol voor defibrillatie

De toestand van de patiënt bepalen aan de hand van de lokale medische protocollen

Controleer op:

- Bewusteloosheid.
- Ontbreken van ademhaling.
- Ontbreken van pols.

De reanimatie starten volgens de lokale medische protocollen

Vraag om assistentie.

De patiënt voorbereiden

Verwijder alle kleding van de borst van de patiënt. Maak de borstkas indien nodig droog. Als de patiënt veel borsthaar heeft, knipt of scheert u dit af zodat de elektroden goed blijven zitten.

Bevestig de handsfree behandelingselektroden volgens de aanwijzingen op de elektrodenverpakking en zoals wordt beschreven in “Behandelingselektroden aanbrengen” op pagina 15-7.

Controleer of de elektroden goed contact maken met de huid van de patiënt en zich niet op de ECG-elektroden bevinden.

Als de behandelingselektroden geen goed contact met de huid van de patiënt maken, word het bericht *PADS CONTR.* weergegeven en wordt er geen energie afgegeven.

1 Schakel de eenheid in

Druk op de groene aan/uit-knop boven op de eenheid. De groene, gele en rode lampjes op de eenheid knipperen en vervolgens wordt het bericht *ZELFTEST GESLAAGD* weergegeven.

Als AED-modus op de eenheid actief is

1. Druk op de sneltoegangstoets **Handm. modus** op het voorpaneel van het apparaat om de handmatige bedieningsmodus te activeren.
2. Selecteer met de navigatietoetsen de vier cijfers van het wachtwoord voor de handmatige modus. Druk daarna op **OPSLAAN**. Nadat u dat wachtwoord hebt ingevoerd, kunt u de handmatige modus openen.

Opmerking: Als de eenheid niet is geconfigureerd voor wachtwoorden, wordt het bericht *Afsl en naar handm. modus* weergegeven. Selecteer met de navigatietoetsen **Ja** om naar de handmatige bedieningsmodus te gaan. Als u niet binnen 10 seconden op **Ja** drukt, wordt de modus voor de AED-bediening weer geactiveerd.

Als de handmatige modus op de eenheid actief is - U kunt doorgaan zonder extra stappen.

Indien u nog geen handsfree behandelingselektroden op de patiënt hebt aangebracht en op het apparaat uit de X Series hebt aangesloten, wordt de scherm- en stemmelding *BEVEST. PADS* gegeven.

Energieselectie

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor volwassen patiënten:

Schok 1 - 120 joule
Schok 2 - 150 joule
Schok 3 - 200 joule

De volgende energieselecties zijn de standaardenergieselecties voor kinderen:

Schok 1 - 50 joule
Schok 2 - 70 joule
Schok 3 - 85 joule

Opmerking: Het defibrillatie-energieniveau voor kinderen moet worden gebaseerd op de geldende protocollen in uw instelling.

WAARSCHUWING! Gebruik in de modus Analyse/CPR-protocol alleen elektroden voor kinderen om patiënten jonger dan 8 jaar te defibrilleren en zorg ervoor dat patiëntmodus is ingesteld op Kinderen. Het gebruik van elektroden voor volwassenen of de modus Volwassenen bij kinderen kan resulteren in te hoge energiedoses.

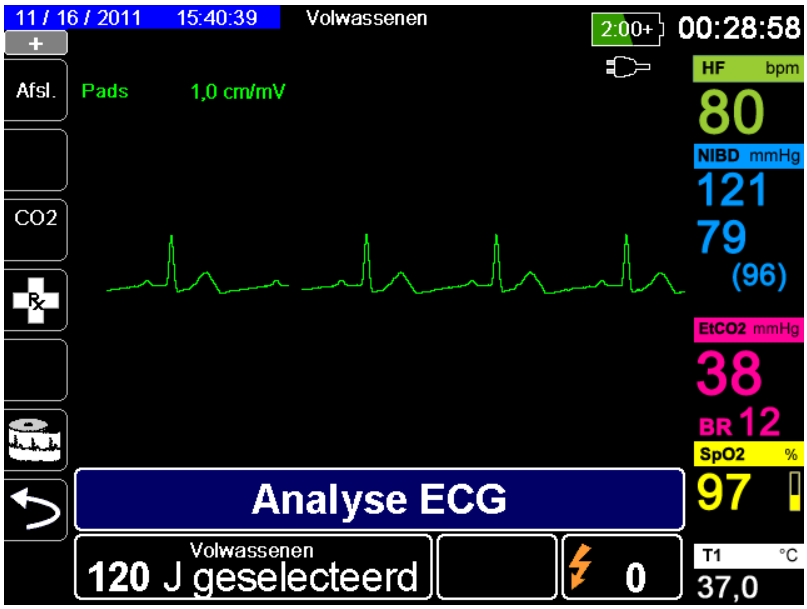
2 Druk op de knop ANALYSE

WAARSCHUWING! Zorg ervoor dat de patiënt tijdens de ECG-analyse stil ligt. Raak de patiënt tijdens de analyse niet aan. Wanneer de ECG-analyse is gestart, mag de brancard of het voertuig niet meer worden verplaatst.

Druk op de knop **ANALYSE** om de analyse van het ECG van de patiënt te starten, en te bepalen of er een schokbaar ritme aanwezig is.

Tijdens de analyse van het ECG van de patiënt worden onder in het scherm beurtelings de berichten *ANALYSE ECG* en *BEWAAR AFSTAND* weergegeven. Wanneer de analyse is voltooid, geeft de eenheid aan of er een schok moet worden gegeven.

Opmerking: U kunt op elk gewenst moment de modus Analyse/CPR-protocol beëindigen en teruggaan naar de handmatige modus door op de sneltoegangstoets **Afsl.** te drukken.



Aan de hand van de analyse wordt bepaald of er een schokbaar ritme aanwezig is. Als tijdens de analyse een schokbaar ritme wordt gedetecteerd, wordt de gebruiker gevraagd om de patiënt een schok op het vooraf ingestelde energieniveau toe te dienen. Als tijdens de analyse geen schokbaar ritme wordt gedetecteerd, krijgt de gebruiker het advies om geen schok toe te dienen.

WAARSCHUWING! De analyse van het ECG-ritme levert geen waarschuwing op bij asystolie; hierbij is het ritme niet schokbaar.

Als u op de pijlen omhoog of omlaag voor Energieselectie of op de knop OPLADEN drukt wanneer de modus Analyse/CPR-protocol actief is, schakelt de eenheid over naar de handmatige modus. Als u overschakelt van de modus Analyse/CPR-protocol naar de handmatige modus terwijl de eenheid wordt opgeladen, wordt de eenheid ontladen en wordt elke analyse die op dat moment wordt uitgevoerd, gestopt.

Niet-schokbaar ritme

Wanneer een niet-schokbaar ritme wordt gedetecteerd, wordt het bericht *NU GEEN SCHOK TOEDIENEN* weergegeven. Vervolgens wordt u door het CPR-interval geleid en wordt de ECG-analyse automatisch opnieuw gestart. Zolang het Analyse/CPR-protocol actief is, worden de Analyse- en CPR-intervallen in de modus Analyse/CPR-protocol herhaald. U kunt op elk gewenst moment teruggaan naar de handmatige modus door op de sneltoegangstoets **Afsl.** te drukken.

Opmerking: Als er een niet-schokbaar ritme wordt gedetecteerd, kan de patiënt toch handmatig met de X Series-eenheid worden gedefibrilleerd.

Schokbaar ritme

Als het ritme schokbaar is, worden de berichten *SCHOK AANBEVOLEN* en *DRUK OP SCHOK* weergegeven. De gebruiker wordt automatisch gevraagd om de patiënt een schok op het vooraf ingestelde energieniveau toe te dienen en de knop **SCHOK** is verlicht.

Gedurende 20 of 50 seconden (afhankelijk van de configuratie) klinkt er een continue toon, gevolgd door een hogere toon van 10 seconden. U moet de schok binnen deze 30 of 60 seconden (afhankelijk van de configuratie) toedienen, omdat de defibrillator zichzelf daarna ontlaadt.

3 Druk op de knop SCHOK

WAARSCHUWING! **Instrueer iedereen die zich met de patiënt bezighoudt, om AFSTAND TE BEWAREN voordat de defibrillator wordt ontladen.**

Raak het bed, de patiënt of op de patiënt aangesloten apparatuur niet aan tijdens defibrillatie. Dit kan resulteren in een ernstige schok. Zorg ervoor dat blootgelegde delen van het lichaam van de patiënt niet in aanraking komen met metalen voorwerpen, zoals het frame van het bed. Hierdoor kan een ongewenste baan voor de defibrillatiestroom ontstaan.

Houd de oplichtende knop **SCHOK** op het voorpaneel ingedrukt totdat de energie aan de patiënt wordt toegediend.

Het toegediende energieniveau wordt onder aan het scherm weergegeven en het schoknummer (1) wordt boven aan het scherm en in het bedieningspaneel voor de defibrillatie onder aan het scherm weergegeven.

Vervolgens wordt u door het CPR-interval geleid en wordt de ECG-analyse automatisch opnieuw gestart. Zolang het Analyse/CPR-protocol actief is, worden de Analyse- en CPR-intervallen herhaald. U kunt op elk gewenst moment teruggaan naar de handmatige modus door op de sneltoegangstoets **Afsl.** te drukken.

RapidShock

Het algoritme van de RapidShock-analyse zorgt ervoor dat beslissingen over wel/geen schok toedienen zeer snel worden gemaakt. U kunt RapidShock alleen laten uitvoeren in AED-modus of in zowel AED- als reddingsprotocolmodus.

Raadpleeg de configuratiehandleiding bij de X Series voor meer informatie en instructies voor het in-/uitschakelen van deze functie.

Opmerking: RapidShock is alleen beschikbaar in de modus Volwassenen en wanneer door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden worden gebruikt. RapidShock is niet beschikbaar wanneer de AutoPulse- of ResQCPR-systme in gebruik is..

WAARSCHUWING! De prestaties van de modus RapidShock zijn niet aangetoond bij patiënten die jonger zijn dan 8 jaar of die minder dan 25 kilo wegen.

De Shock Conversion Estimator

De Shock Conversion Estimator voert een aanvullende analyse uit aan de hand van de uitkomst van het algoritme om te bepalen of een elektrische schok het huidige ECG wel of niet kan laten overschakelen. Wanneer de kans klein is dat een schok een positief resultaat zal opleveren, krijgt de gebruiker het advies om geen schok toe te dienen maar door te gaan met CPR, aangezien dat beter kan zijn voor de reanimatie van het slachtoffer.

Zie de configuratiehandleiding bij de X Series voor meer informatie over het in-/uitschakelen van de Shock Conversion Estimator.

WAARSCHUWING! De prestaties van de Shock Conversion Estimator zijn niet aangetoond bij patiënten die jonger zijn dan 8 jaar of die minder dan 25 kilo wegen.

Hoofdstuk 18
Externe stimulatie

Wanneer er handsfree behandelingselektroden van ZOLL worden gebruikt, wordt de patiëntaansluiting geacht een tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluiting van het type BF te zijn.

ECG-afleidingen zijn tegen defibrillatie beveiligde patiëntaansluitingen van het type CF.

WAARSCHUWING! **Stimulatie is bedoeld voor gebruik bij volwassenen, adolescenten, kinderen en baby's.**

Raak het van gel voorziene gedeelte van de handsfree behandelingselektroden tijdens de stimulatie niet aan, om het risico van een elektrische schok te voorkomen.

Behandelingselektroden moeten geregeld worden vervangen. Raadpleeg de handleiding van de elektroden voor specifieke aanbevelingen.

Langdurige stimulatie (langer dan 30 minuten) kan - met name bij adolescenten, kinderen en baby's pasgeborenen of volwassenen met een ernstig belemmerde bloedtoevoer - brandwonden veroorzaken. Periodieke inspectie van de huid wordt aanbevolen.

Bij stimulatie in demand-modus kan de pacer nadelig worden beïnvloed door EMI, RFI of ESU. Houd de patiënt uit de buurt van mogelijke storingsbronnen.

Externe stimulatie

X Series-defibrillators zijn voorzien van een pacemaker die in noodsituaties wordt gebruikt voor de behandeling van bloedsomloopverstorende bradycardie, bradycardie met escape-ritmes die niet reageren op medicatie, refractaire tachycardi (supraventriculair of ventriculair) en bradyasystolische hartstilstand.

Voor goede demand-stimulatie is een ECG-signaal met een betrouwbaar oppervlak van hoge kwaliteit nodig. Voor het beste resultaat brengt u standaard-elektroden voor ECG-bewaking én de handsfree elektroden voor de stimulatiebehandeling op de patiënt aan.

Modi van de pacer

De X Series heeft twee modusinstellingen voor de pacer: Demand en Vast. De standaard fabrieksinstelling is Demand.

In Demand-modus worden stimulatiepulsen geremd door de QRS-complexen van de patiënt die zich voordoen tijdens een interval, dat van de instelling van de frequentie afhankelijk is. Als er gedurende dat interval geen QRS-complexen zijn gedetecteerd, wordt een stimulatiepuls afgegeven aan de patiënt. In de Demand-modus levert de pacer het vereiste aantal stimulatiepulsen af om de hartfrequentie van de patiënt vast te houden op ongeveer de frequentie die in het desbetreffende venster is geselecteerd. Zie de onderstaande procedure, “Stimulatie in Demand-modus”, voor meer informatie.

In de modus Vast zijn de stimulatiepulsen niet afhankelijk van de hartactiviteit van de patiënt. Vaste stimulatie moet alleen in noodsituaties worden uitgevoerd, wanneer er geen alternatief is. De pacer geeft stimulatiepulsen met de geselecteerde frequentie af. Zie “Stim. in vaste modus” op pagina 18-6 voor meer informatie.

Stimulatie in Demand-modus

Bepaal de toestand van de patiënt en verleen hulp conform de medische protocollen ter plaatse.

Bereid de patiënt voor

Verwijder alle kleding van de borst van de patiënt. Droog de borstkas indien nodig. Als de patiënt veel borsthaar heeft, scheert u dit af zodat de elektroden goed blijven zitten.

1 Schakel de eenheid in

Druk op de groene stroomknoop boven op het apparaat. De groene, gele en rode lampjes boven op de eenheid knipperen en het bericht ZELFTEST GESLAAGD wordt weergegeven.

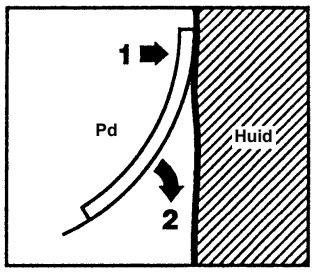
2 Breng de ECG-elektroden/handsfree behandelingselektroden aan

Breng de ECG-elektroden aan, bevestig de afleidingsdraden en sluit de ECG-kabel op het zijpaneel van de X Series aan (zie Hoofdstuk 6, "ECG-bewaking" voor instructies voor het bevestigen van ECG-elektroden aan de patiënt). Bevestig de handsfree behandelingselektroden volgens de aanwijzingen op de elektrodenverpakking. Sluit deze behandelingselektroden op de multifunctionele kabel (MFC) aan.

Behandelingselektroden aanbrengen

WAARSCHUWING! Als de behandelingselektroden niet goed blijven zitten en/of er zich lucht onder de behandelingselektroden bevindt, kan zich vonkontlading voordoen en kan de patiënt brandwonden oplopen.

1. Breng een van de randen van de pad stevig op de patiënt aan.
2. Rol de elektrode gelijkmatig van de aangebrachte rand naar de tegenoverliggende rand af, waarbij u ervoor zorgt dat er tussen de gel en de huid geen luchtbelletjes ontstaan.



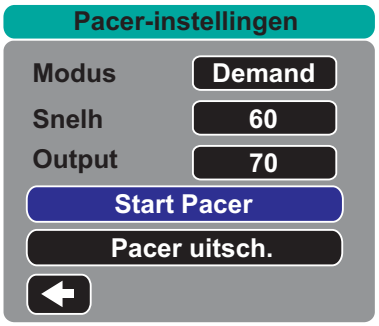
3. Controleer of de handsfree behandelingselektroden goed contact maken met de huid van de patiënt en zich niet op andere ECG-elektroden bevinden.
4. Druk op de sneltoets Afleiding en selecteer I, II of III voor het QRS-complex met de grootste amplitude.

   Opmerking: Wanneer de pacer is ingeschakeld, kunt u alleen afleiding I, II of III selecteren.

5. Controleer of de R-toppen goed worden gedetecteerd door te bevestigen dat er een QRS-toon wordt afgegeven bij elke weergegeven R-top of door te controleren of de hartfrequentie die op de X Series-eenheid wordt weergegeven, overeenkomt met de polsfrequentie van de patiënt.

3 Druk op de knop Pacer.

Druk op de knop **Pacer** op het voorpaneel van de eenheid. Het venster Pacer-instellingen wordt weergegeven.



4 Stel de modus in

Navigeer met de pijltoetsen naar Modus, druk op de selectieknop en gebruik de pijltoetsen en de selectieknop om de modus van de pacer op Demand in te stellen.

Opmerking: De aanvankelijke stimulatiemodus kan worden ingesteld in de standaardinstellingen voor Defib/Pacer in het menu Instellingen Supervisor.

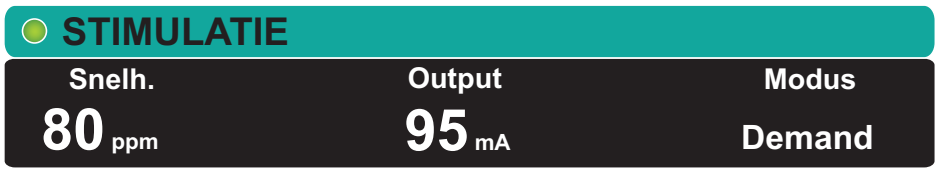
5 Stel de stimulatiefrequentie in

Navigeer met de pijltoetsen naar Snelh., druk op de selectieknop en gebruik de pijltoetsen en de selectieknop om de pacerfrequentie in te stellen op een waarde die 10-20 ppm hoger ligt dan de intrinsieke hartfrequentie van de patiënt. Gebruik bij het ontbreken van een intrinsieke frequentie 100 ppm. U kunt de pacerfrequentie verhogen of verlagen met veelvouden van 5 ppm voor frequenties onder de 100, en met 10 ppm voor frequenties boven de 100.

Opmerking: De aanvankelijke stimulatiefrequentie kan worden ingesteld in de standaardinstellingen voor Defib/Pacer in het menu Instellingen Supervisor.

6 Schakel de pacer in

Navigeer met de pijltoetsen naar Start Pacer en druk op de selectieknop om te selecteren. Achter het venster Pacer-instellingen wordt het venster Stimulatie geopend.



7 Stel de output van de pacer in

Gebruik in het venster Pacer-instellingen de pijltoetsen en de selectieknop om de output van de pacer aan te passen. De output van de pacer is instelbaar in incrementen van 10 mA wanneer u de output verhoogt, en in incrementen van 5 mA wanneer u de output verlaagt. Bekijk het ECG om te zien of er gegevens worden vastgelegd. Selecteer de laagste outputstroom waarmee zowel elektrische als mechanische capture plaatsvindt.

Opmerking: Als het venster Pacer-instellingen wordt gesloten voordat u de outputstroom hebt ingesteld, drukt u nogmaals op de knop **Pacer** om het desbetreffende venster weer te openen.

8 Bepaal de capture

Het is belangrijk te onderkennen wanneer stimulatie een ventriculaire respons (capture) heeft geproduceerd. Het bepalen hiervan moet zowel elektrisch als mechanisch worden gedaan om de patiënt de juiste ondersteuning van de bloedsomloop te kunnen bieden.

Elektrische capture wordt vastgesteld aan de hand van de aanwezigheid van een verbreed QRS-complex, het verlies van enig onderliggend intrinsiek ritme en het verschijnen van een verlengde en soms vergrote T-top.

Ventriculaire respons wordt normaal aangeduid door de onderdrukking van het intrinsieke QRS-complex.

WAARSCHUWING! Elektrische capture mag u alleen bepalen door naar het ECG-spoor op het scherm van de X Series te kijken terwijl de ECG-aansluiting direct op de patiënt is bevestigd. Het gebruik van andere ECG-bewakingsapparatuur kan in verband met eventuele pacemaker-artefacten misleidende informatie opleveren.

Mechanische capture wordt beoordeeld door de perifere hartslag te voelen.

Om te voorkomen dat reacties van spieren op pacingprikkels voor arteriële pulsaties worden aangezien, dient u tijdens stimulatie de hartslag UITSLUITEND op de volgende plaatsen op te nemen:

- arteria femoralis
- rechter arteria brachialis of radialis

Effectieve stimulatie

Verwisselen van ECG-afleidingen en de ECG-grootte kan soms nuttig zijn om capture te kunnen bepalen.

Opmerking: De vorm en grootte van de gestimuleerde ECG-curve kunnen variëren, afhankelijk van de gekozen configuratie van ECG-afleidingen en de patiënt.

9 Bepaal de optimale drempel

De ideale pacerstroom is de laagste waarde waarbij mechanische capture in stand wordt gehouden, meestal ongeveer 10% boven de drempelwaarde. Meestal ligt de drempelstroom tussen 40 en 80 mA. De plaats van de handsfree of behandelingselektroden is van invloed op de hoeveelheid stroom die benodigd is voor ventriculaire capture. Normaal gesproken wordt de laagste drempelwaarde verkregen wanneer de plaats waarop de elektroden de meest directe stroombaan door het hart opleveren die niet via de grote borstspieren loopt. Een lagere stimulatiestroomsterkte levert minder skeletspiercontracties op en wordt beter verdragen.

Stim. in vaste modus

Als er geen ECG-elektroden beschikbaar zijn of er omstandigheden gelden die een oppervlakte-ECG verhinderen of bemoeilijken, kan de X Series stimulatie met een vaste frequentie toe te passen.

Vaste stimulatie moet alleen in noodsituaties worden uitgevoerd, wanneer er geen alternatief is.

1 Schakel de eenheid in

Druk op de groene stroomknoop boven op het apparaat. De groene, gele en rode lampjes boven op de eenheid knipperen en het bericht ZELFTEST GESLAAGD wordt weergegeven.

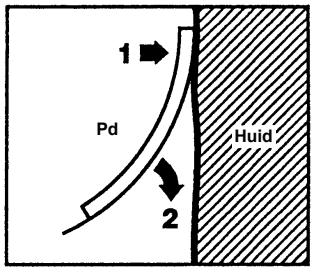
2 Breng de ECG-elektroden/handsfree behandelingselektroden aan

Breng de ECG-elektroden aan, bevestig de afleidingsdraden en sluit de ECG-kabel op het zijpaneel van de X Series aan (zie hoofdstuk 6 voor instructies voor het bevestigen van ECG-elektroden aan de patiënt). Bevestig de handsfree behandelingselektroden volgens de aanwijzingen op de elektrodenverpakking. Sluit deze behandelingselektroden op de multifunctionele kabel (MFC) aan.

Behandelingselektroden aanbrengen

WAARSCHUWING! Als de behandelingselektroden niet goed blijven zitten en/of er zich lucht onder de behandelingselektroden bevindt, kan zich vonkontlading voordoen en kan de patiënt brandwonden oplopen.

1. Breng een van de randen van de pad stevig op de patiënt aan.
2. Rol de elektrode gelijkmatig van de aangebrachte rand naar de tegenoverliggende rand af, waarbij u ervoor zorgt dat er tussen de gel en de huid geen luchtbelletjes ontstaan.

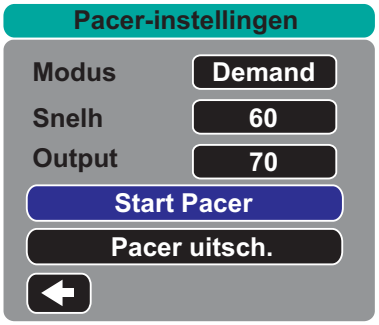


3. Controleer of de handsfree behandelingselektroden goed contact maken met de huid van de patiënt en zich niet op andere ECG-elektroden bevinden.
4. Druk op de sneltoets Afleiding en selecteer I, II of III voor het QRS-complex met de grootste amplitude.

   Opmerking: Wanneer de pacer is ingeschakeld, kunt u alleen afleiding I, II of III selecteren.
5. Controleer of de R-toppen goed worden gedetecteerd door te bevestigen dat er een QRS-toon wordt afgegeven bij elke weergegeven R-top of door te controleren of de hartfrequentie die op de X Series-eenheid wordt weergegeven, overeenkomt met de polsfrequentie van de patiënt.

3 Druk op de knop Pacer.

Druk op de knop **Pacer** op het voorpaneel van de eenheid. Het venster Pacer-instellingen wordt weergegeven.



4 Stel de modus in

Navigeer met de pijltoetsen naar Modus, druk op de selectieknop en gebruik de pijltoetsen en de selectieknop om de modus van de pacer op Vast in te stellen. De geselecteerde modus wordt in het pacervenster weergegeven.

Opmerking: De aanvankelijke stimulatiemodus kan worden ingesteld in de standaardinstellingen voor Defib/Pacer in het menu Instellingen Supervisor.

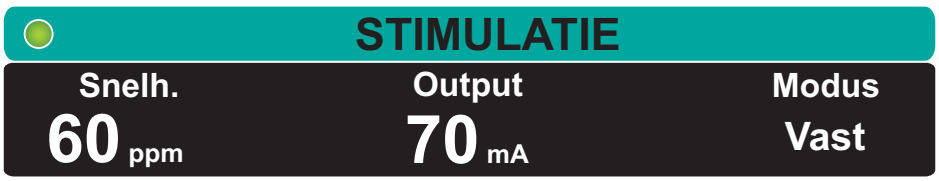
5 Stel de stimulatiefrequentie in

Navigeer met de pijltoetsen naar Snelh., druk op de selectieknop en gebruik de pijltoetsen en de selectieknop om de pacerfrequentie in te stellen op een waarde die 10-20 ppm hoger ligt dan de intrinsieke hartfrequentie van de patiënt. Gebruik bij het ontbreken van een intrinsieke frequentie 100 ppm. U kunt de pacerfrequentie verhogen of verlagen met veelvouden van 5 ppm voor frequenties onder de 100, en met 10 ppm voor frequenties boven de 100.

Opmerking: De aanvankelijke stimulatiefrequentie kan worden ingesteld in de standaardinstellingen voor Defib/Pacer in het menu Instellingen Supervisor.

6 Schakel de pacer in

Navigeer met de pijltoetsen naar Start Pacer en druk op de selectieknop om te selecteren. Achter het venster Pacer-instellingen wordt het venster Stimulatie geopend.



7 Stel de output van de pacer in

Gebruik in het venster Pacer-instellingen de pijltoetsen en de selectieknop om de output van de pacer aan te passen. De output van de pacer is instelbaar in incrementen van 10 mA wanneer u de output verhoogt, en in incrementen van 5 mA wanneer u de output verlaagt. Bekijk het ECG om te zien of er gegevens worden vastgelegd. Selecteer de laagste outputstroom waarmee zowel elektrische als mechanische capture plaatsvindt.

Opmerking: Als het venster Pacer-instellingen wordt gesloten voordat u de outputstroom hebt ingesteld, drukt u nogmaals op de knop **Pacer** om het desbetreffende venster weer te openen.

8 Bepaal de capture

Het is belangrijk te onderkennen wanneer stimulatie een ventriculaire respons (capture) heeft geproduceerd. Het bepalen hiervan moet zowel elektrisch als mechanisch worden gedaan om de patiënt de juiste ondersteuning van de bloedsomloop te kunnen bieden.

Elektrische capture wordt vastgesteld aan de hand van de aanwezigheid van een verbreed QRS-complex, het verlies van enig onderliggend intrinsiek ritme en het verschijnen van een verlengde en soms vergrote T-top.

Ventriculaire respons wordt normaal aangeduid door de onderdrukking van het intrinsieke QRS-complex.

WAARSCHUWING! Elektrische capture mag u alleen bepalen door naar het ECG-spoor op het scherm van de X Series te kijken terwijl de ECG-aansluiting direct op de patiënt is bevestigd. Het gebruik van andere ECG-bewakingsapparatuur kan in verband met eventuele pacemaker-artefacten misleidende informatie opleveren.

Mechanische capture wordt beoordeeld door de perifere hartslag te voelen.

Om te voorkomen dat reacties van spieren op pacingprikkels voor arteriële pulsaties worden aangezien, dient u tijdens stimulatie de hartslag UITSLUITEND op de volgende plaatsen op te nemen:

- arteria femoralis
- rechter arteria brachialis of radialis

Effectieve stimulatie

Verwisselen van ECG-afleidingen en de ECG-grootte kan soms nuttig zijn om capture te kunnen bepalen.

Opmerking: De vorm en grootte van de gestimuleerde ECG-curve kunnen variëren, afhankelijk van de gekozen configuratie van ECG-afleidingen en de patiënt.

9 Bepaal de optimale drempel

De ideale pacerstroom is de laagste waarde waarbij mechanische capture in stand wordt gehouden, meestal ongeveer 10% boven de drempelwaarde. Meestal ligt de drempelstroom tussen 40 en 80 mA. De plaats van de handsfree of behandelingselektroden is van invloed op de hoeveelheid stroom die benodigd is voor ventriculaire capture. Normaal gesproken wordt de laagste drempelwaarde verkregen wanneer de plaats waarop de elektroden de meest directe stroombaan door het hart opleveren die niet via de grote borstspieren loopt. Een lagere stimulatiestroomsterkte levert minder skeletspiercontracties op en wordt beter verdragen.

Stimulatie bij kinderen

Bij kinderen wordt niet-invasieve stimulatie op precies dezelfde wijze toegepast als bij volwassenen. Voor patiënten die minder dan 33 lbs/15 kg wegen, zijn kleinere behandelingselektroden voor kinderen beschikbaar. Als de stimulatie langer dan 30 minuten zal duren, is het zeer raadzaam de onderliggende huid geregeld te inspecteren. Volg nauwgezet alle instructies op de verpakking van de elektroden.

Pacer-fout

Indien de stimulatie-elektroden losraken tijdens stimulatie, laat de X Series een patiëntalarm voor hoge prioriteit horen en wordt een rode alarmmelding voor stimulatie weergegeven: Pads, fout afleiding. Wanneer het alarm actief is:

- U kunt het geluidsalarm 15 seconden pauzeren door op de knop Alarm onderbreken te drukken. Het alarm blijft aanhouden, net zo lang als de situatie aanhoudt.
- U kunt het alarm dempen door de stimulatie-elektroden eraf te halen of door de stimulatie uit te schakelen.

Tijdens stimulatie kunnen op het apparaat de volgende berichten worden weergegeven.

Systeembericht	**Beschrijving**
PAUZE	De pacer heeft de stimulatie van de patiënt onderbroken.
STIMULATIE	De pacer is bezig met stimulatie van de patiënt.
STIMULATIE: BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN	Behandelingselektroden zijn niet aangesloten of maken geen contact met de patiënt. Breng behandelingspads op de patiënt aan.
ECG-FOUT: STIM. IN VASTE MODUS	De pacer stimuleert in vaste modus omdat de ECG-afleiding in de primaire curve defect is.
STIMULATIE: KORTSL. GEDETECTEERD	Er is kortsluiting in de pacer-output door een testaansluiting of een defect in het apparaat of de multifunctionele kabel.

Hoofdstuk 19
Real CPR Help

Real CPR Help is tegen defibrillatie bestaande apparatuur type BF.

WAARSCHUWING! Bij patiënten jonger dan 8 jaar mogen geen CPR-elektroden voor volwassenen worden gebruikt.

Bij gebruik met door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden geeft het X Series-apparaat informatie aan het reddingsteam over de kwaliteit van de aan patiënten toegediende reanimatie. De manier waarop die feedback-informatie wordt gepresenteerd hangt af van de bedrijfsfunctie en gebruikersconfiguratie, maar is afgeleid van de compressiesnelheid en de dieptemetingen.

Indien toegepast volgens de verpakkingsaanwijzingen, bieden door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden een sensor voor borstkascompressie. Deze bevindt zich tussen de handen van de redder en het lager deel van het borstbeen van de patiënt. De sensor bewaakt de snelheid en diepte van de borstkascompressies en stuurt deze informatie naar de X Series-eenheid voor verwerking en weergave.

De CPR-functies van de X Series-defibrillator bestaan uit:

- **Gesproken meldingen en tekstberichten** (meldingen op het scherm) die feedback geven aan hulpverleners met betrekking tot hoe ver de borst moet worden ingedrukt.
- **CPR-Metronoom**, waarmee hulpverleners worden aangemoedigd de hartmassage te verrichten met een frequentie die overeenkomt met de door AHA/ERC aanbevolen richtlijnen.
- ***VOLLEDIG LOS*-melding**, een instructie voor hulpverleners om na elke compressie hun handen van de borstkas van de patiënt los te laten.
- **Real CPR-helpdashboard**, waarop de CPR-frequentie en -diepte, evenals de grafische indicatoren voor loslaten en compressie worden weergegeven.
- **Staafgrafiek CPR-compressies**, waarin minimaal 12 seconden aan compressiedieptewaarden worden weergegeven.
- **See-Thru CPR**, stelt de hulpverlener in staat om tijdens de toepassing van CPR te kijken naar een weergave die het onderliggende ECG-ritme van de patiënt dicht benadert (See-Thru CPR wordt beschreven in hoofdstuk 20).

Welke functies er op de X Series-eenheid beschikbaar zijn, is afhankelijk van het feit of er CPR-elektroden voor volwassenen of voor kinderen op de eenheid zijn aangesloten. Het soort CPR-elektrode dat op de X Series-eenheid is aangesloten, wordt automatisch gedetecteerd, waarna onderstaande CPR-functies beschikbaar zijn:

CPR-functie	CPR-functies volwassenen (Beschikbaar als de CPR-D padz en Adult OneStep CPR-elektroden zijn aangesloten.)	Volume alarm Volume alarm/ waarschuwing (gemeten in overeenstemming met ISO 3744)
Gesproken meldingen en tekstmeldingen	+	
CPR-metronoom	+	+
Melding *VOLLEDIG LOS*	+	
Frequentie- en dieptemetingen CPR (CPR-dashboard)	+	+
CPR-indicator voor loslaten (CPR-dashboard)	+	
CPR-indicator voor diepte (CPR-dashboard)	+	
CPR-afteltimer (CPR-dashboard)	+	+
Weergave inactieve tijd voor CPR-diepte (CPR-dashboard)	+	+
Staafgrafiek CPR-compressies	+	

De CPR-functies van de X Series-defibrillator komen in de volgende paragrafen uitgebreider aan bod.

Opmerking: De CPR-functies hierboven zijn anders wanneer de AutoPulse of het ResQCPR-systeem wordt gebruikt. Zie "Real CPR met AutoPulse" of "Real CPR met het ResQCPR™-systeem".

Gesproken CPR-meldingen (alleen volw.)

De X Series-eenheid kan zo worden geconfigureerd dat er gesproken aanwijzingen worden gegeven in verband met de diepte van de borstkascompressies bij wijze van feedback aan het reanimatieteam. Voor dit doel zijn er twee gesproken aanwijzingen beschikbaar:

- Druk harder
- Goede hartmassage

Wanneer er compressies worden gedetecteerd, waarvan de diepte echter constant lager is dan de doeldiepte (AHA/ERC 2005: 1.75, AHA/ERC 2010: 2.0), is geregeld de tekst “Druk harder” te horen. Als de hulpverlener hierop reageert en de diepte van de compressies aanhoudend meer dan de doeldiepte bedraagt, wordt de tekst “Goede hartmassage” uitgesproken.

Gesproken CPR-meldingen zijn alleen beschikbaar bij het gebruik van CPR-elektroden voor volwassenen.

CPR-metronoom

De X Series-eenheid is voorzien van een CPR-metronoomfunctie die hulpverleners kan helpen de hartmassage toe te dienen met een frequentie die overeenkomt met de door AHA/ERC aanbevolen richtlijnen.

De metronoom kan worden ingesteld voor zowel de modi AED, Handmatig en Analyse/CPR-protocol, of uitsluitend in de AED-modus. De metronoom kan ook voor alle modi worden uitgeschakeld. Als de metronoom wordt geactiveerd, klinkt er een pieptoon bij het door AHA/ERC aanbevolen tempo dat de hulpverleners kunnen aanhouden voor toediening van de compressies.

Met de functie Constante metronoom blijft de metronoom onder bepaalde omstandigheden voortdurend piepen. Wanneer Metronoom insch is ingesteld op Nooit in het menu Supervisor > CPR wordt Constante metronoom grijs weergegeven.

De CPR-metronoom kan als volgt worden geconfigureerd.

Constante metronoom ingeschakeld

AED-modus

- Als Metronoom insch op Altijd of Enkl AED-mod. is ingesteld, wordt de metronoom actief wanneer compressies voor het eerst worden gedetecteerd tijdens de reanimatieperiode. De metronoom is stil als de inactieve tijd reanimatie start.
- Als deze is ingesteld op Nooit, is de metronoom stil.

Analyse/CPR-protocol of Handmatige reanimatie

- Als Metronoom insch op Altijd is ingesteld, is de metronoom actief wanneer compressies voor het eerst worden gedetecteerd tijdens de reanimatieperiode. De metronoom is stil als de inactieve tijd reanimatie start.
- Als deze is ingesteld op Enkl AED-mod. of Nooit, is de metronoom stil.

Constante metronoom uitgeschakeld

AED-modus

- Als Metronoom insch op Altijd of Enkl AED-mod. is ingesteld, wordt de metronoom actief wanneer compressies voor het eerst worden gedetecteerd tijdens de reanimatieperiode.
- Als deze is ingesteld op Nooit, is de metronoom stil.

Analyse/CPR-protocol of Handmatige reanimatie

- Met de 2005/2010 richtlijnen van AHA/ERC ingeschakeld
  Als Metronoom insch is ingesteld op Altijd, is de metronoom enkel actief wanneer de gerapporteerde compressiesnelheid lager is dan 80 cpm gedurende de CPR-periode. Als de CPR-sensor is aangesloten, wordt de metronoom gedeactiveerd als er gedurende 2 seconden geen compressie is gedetecteerd.
- Met de 2015 richtlijnen van AHA/ERC ingeschakeld
  Als Metronoom insch. is ingesteld op Altijd, is de metronoom alleen actief wanneer de gerapporteerde compressiesnelheid tijdens de CPR-periode hoger is dan het in de 2015 richtlijnen aangegeven bereik van 100-120 cpm. Als CPR-sensor is aangesloten, wordt de metronoom gedeactiveerd als er gedurende 2 seconden geen compressie is gedetecteerd
- Als deze is ingesteld op Nooit of Enkl AED-mod., is de metronoom stil.

In de volgende tabel wordt aangegeven wanneer de metronoom actief is:

Modus	AED	Analyse/CPR-protocol	Handmatige reanimatie
Constante metronoom ingeschakeld			
Enkl AED-mod.	Aan bij reanimatie waargenomen, uit bij geen reanimatie	Uit	Uit
Altijd	Aan bij reanimatie waargenomen, uit bij geen reanimatie	Aan bij reanimatie waargenomen, uit bij geen reanimatie	Aan bij reanimatie waargenomen, uit bij geen reanimatie
Nooit	Uit	Uit	Uit
Constante metronoom uitgeschakeld			
Enkl AED-mod.	Bij de start van de reanimatieperiode	Uit	Uit
Altijd	Bij de start van de reanimatieperiode	• Met de 2005 of 2010 richtlijnen van AHA/ ERC ingeschakeld, alleen met <80 compressies per minuut. • Met de 2015 richtlijn van AHA/ERC ingeschakeld, wanneer de compressiesnelheid hoger of lager is dan 100-120 compressies per minuut.	• Met de 2005 of 2010 richtlijnen van AHA/ ERC ingeschakeld, alleen met <80 compressies per minuut. • Met de 2015 richtlijn van AHA/ERC ingeschakeld, wanneer de compressiesnelheid hoger of lager is dan 100-120 compressies per minuut.
Nooit	Uit	Uit	Uit

Melding VOLLEDIG LOS

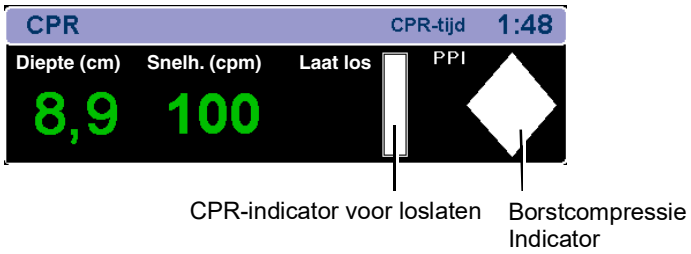
De X Series-eenheid kan worden ingesteld om de tekst *VOLLEDIG LOS* weer te geven, een instructie aan de hulpverleners om na elke compressie hun handen van de borstkas van de patiënt los te laten, zodat deze weer volledig omhoog kan komen. Deze tekst wordt na 45 seconden van de CPR-interval weergegeven.

Standaard is weergave van de tekst *VOLLEDIG LOS* niet ingeschakeld.

CPR Dashboard

Telkens wanneer door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden worden aangesloten op het apparaat en compressie wordt gesignaleerd, wordt het CPR-dashboard midden onder aan het scherm verlicht.

Op het CPR-dashboard worden verschillende feedbackindicatoren weergegeven. Welke dit zijn, hangt af van het feit of er CPR-elektroden voor volwassenen of voor kinderen op de eenheid zijn aangesloten. In de volgende paragrafen komen de feedbackindicatoren op het CPR-dashboard verder aan bod.



Opmerking: als er gedurende ten minste 3 seconden geen compressies worden gedetecteerd of als de compressies onder de weergegeven frequentie- en diepte-indicatoren zakken, worden in de velden Diepte en Frequentie stippellijntjes (----) weergegeven.

CPR-frequentie- en -dieptemetingen

Welke CPR-frequentie- en dieptemetingen er precies worden weergegeven, hangt af van het feit of er CPR-elektroden voor volwassenen of voor kinderen zijn aangesloten.

Als er CPR-elektroden voor volwassenen zijn aangesloten --

Als met een apparaat dat is geconfigureerd om te werken met de 2005 of 2010 richtlijnen van AHA/ERC wordt vastgesteld dat de CPR-prestaties consequent lager zijn dan de door AHA/ERC aanbevolen compressiesnelheid, wordt de snelheidsmeting in het geel weergegeven (*verbetering noodzakelijk*). Als daarnaast door de eenheid wordt geconstateerd dat de compressiediepte consequent onder de aanbevolen AHA/ERC-compressiefrequentie ligt, wordt de dieptemeting in geel weergegeven (verbetering noodzakelijk).

Als met een apparaat dat is geconfigureerd om te werken met de 2015 richtlijn van AHA/ERC wordt vastgesteld dat de CPR-prestaties consequent hoger of lager zijn dan de door AHA/ERC aanbevolen compressiesnelheid, wordt de snelheidsmeting in het geel weergegeven (*verbetering noodzakelijk*). Als daarnaast door de eenheid wordt geconstateerd dat de compressiediepte consequent hoger of lager is dan de door AHA/ERC aanbevolen compressiediepte wordt de dieptemeting in geel weergegeven (*verbetering noodzakelijk*).

Deze kleurcodering is bedoeld om de hulpverlener te helpen vaststellen of de frequentie of diepte van de borstcompressies moet worden verhoogd of gehandhaafd.

Als er CPR-elektroden voor kinderen zijn aangesloten --

Met CPR-elektroden voor kinderen worden de frequentie- en dieptemetingen *altijd* in het groen weergegeven.

CPR-indicator voor loslaten (uitsl. Volw.)

De indicator voor CPR loslaten is bedoeld om de hulpverlener eraan te herinneren zijn of haar handen volledig van het sternum los te laten tijdens het bovenwaartse deel van de compressie. Deze indicator is vol wanneer de hulpverlener de compressies sneller loslaten en deels gevuld als de borstcompressie langzaam wordt losgelaten.

De CPR-indicator voor loslaten is alleen beschikbaar bij het gebruik van CPR-elektroden voor volwassenen.

Borstcompressie-indicator (uitsl. volw.)

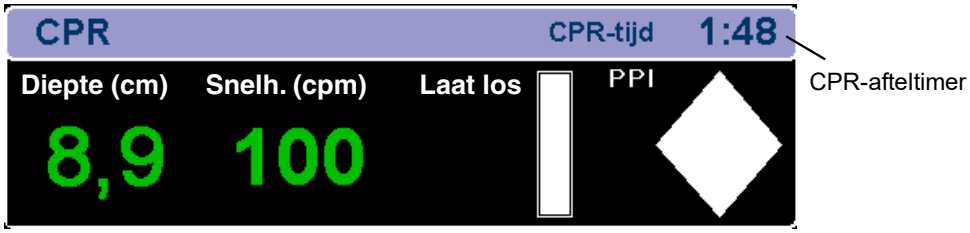
Deze ruitvormige afbeelding geeft een snel overzicht van de mate waarop het tempo en de diepte van de door de redder toegediende borstkascompressies overeenkomen met de AHA/ERC-aanbevelingen voor reanimatie bij volwassenen.

De CPR-compressie-indicator, ook wel PPI (Perfusion Performance Indicator) genoemd, wordt in eerste instantie als een lege ruit weergegeven. Deze indicator wordt langzamerhand gevuld naarmate de compressies plaatsvinden (van binnenuit) en is helemaal gevuld wanneer gelijktijdig een consequente compressiediepte wordt bereikt van meer dan (AHA/ERC 2005: 4,4 cm, AHA/ERC 2010: 5 cm, AHA/ERC 2015: 5 cm – 6 cm) en een frequentie van meer dan 90 compressies per minuut (cpm). Als het tempo of de diepte van de compressies daalt tot onder de opgegeven doelwaarden, wordt de indicator slechts gedeeltelijk opgevuld en geeft daarmee aan dat er meer compressie moet worden uitgeoefend. Na afloop van de compressies loopt de indicator langzamerhand leeg totdat na een korte tijd alleen een contour te zien is.

De CPR-compressie-indicator is alleen beschikbaar bij het gebruik van CPR-elektroden voor volwassenen.

CPR-afteltimer

Op de X Series-eenheid CPR-afteltimer weergegeven om aa te geven hoeveel tijd (in minuten en seconden) er in de huidige CPR-interval resteert. Er wordt tot nul afgeteld. Het CPR-paneel verdwijnt als de kabel niet is aangesloten.

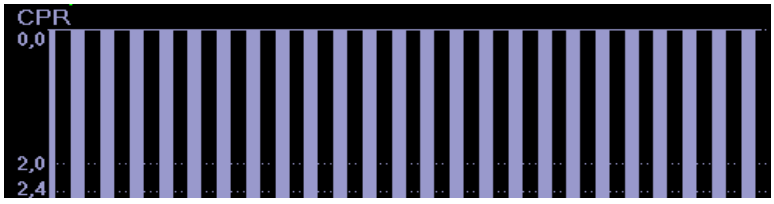


Weergave inactieve tijd CPR

Dit venster geeft de tijdsduur in minuten en seconden aan die verstreken is sinds de laatst waargenomen borst-compressie. Tien seconden na de laatste compressie wordt de inactieve tijd weergegeven. Zodra er weer een compressie wordt waargenomen, verdwijnt de inactieve tijd van het scherm. Als er minstens 20 minuten geen compressies meer zijn waargenomen, wordt een stippellijn (- - : - -) in dit tijdveld weergegeven.

Staafgrafiek CPR-compressies (uitsl. volw.)

Bij het gebruik van CPR-elektroden voor volwassenen, kan een staafgrafiek voor CPR-compressies op de X Series-eenheid worden weergegeven, naast het dashboard met berekeningen van de CPR-sensorsignalen. Deze staafgrafiek van de compressiediepte wordt gepresenteerd op een verplaatsingsschaal van (AHA/ERC 2005: 0 - 2.1, AHA/ERC 2010: 0 - 2.5) inch met verwijzingsmarkeringen op (AHA/ERC 2005: 1.5 en 2.0, AHA/ERC 2010: 2.0 en 2.4) inch. Op de eenheid wordt minimaal 12 seconden aan compressiegegevens weergegeven met een frequentie van ongeveer 133 compressies per minuut.



De staafgrafiek voor CPR-compressies is alleen beschikbaar bij het gebruik van CPR-elektroden voor volwassenen.

Real CPR met AutoPulse

Bij gebruik van de AutoPulse met de X Series en door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden treden de volgende wijzigingen automatisch op met Real CPR Help:

- Gesproken meldingen en tekstberichten, en de metronoom worden gedempt.
- Compressiesnelheidswaarde, compressiedieptewaarde en de staafgrafiek met compressie tijdens reanimatie worden verwijderd.
- De indicator voor loslaten en de PPI-indicator worden verwijderd.
- De melding AutoPulse wordt weergegeven op het CPR-dashboard.
- De CPR-afteltimer en de timer voor inactieve tijd werken gewoon.

Real CPR met het ResQCPR™-systeem

Bij gebruik van het ResQCPR-systeem met de X Series en door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden wordt het volgende gestart als u op de sneltoegangstoets ResQCPR ( ) drukt:

- Gesproken meldingen en tekstberichten, en de metronoom worden gedempt.
- De compressiesnelheidswaarde, compressiedieptewaarde en de staafgrafiek met compressie tijdens reanimatie worden verwijderd.
- De indicator voor loslaten en de PPI-indicator worden verwijderd.
- De melding ResQCPR wordt weergegeven op het CPR-dashboard.
- De CPR-afteltimer en de timer voor inactieve tijd werken gewoon.

Hoofdstuk 20
See-Thru CPR

See-Thru CPR is een optionele functie van de X Series.

WAARSCHUWING! **Het See-Thru CPR-filter werkt alleen wanneer de X Series-defibrillator CPR in handmatige modus bewaakt.**

Het See-Thru CPR-filter stopt als:
— de stimulatiemodus op de eenheid actief is.
— de patiëntimpedantie ongeldig is.
— ZOLL OneStep CPR elektroden, OneStep Complete elektroden of CPR-D-padz niet meer worden gedetecteerd.

Het See-Thru CPR-filter verwijdert niet alle CPR-artefacten. De CPR moet altijd worden gestaakt om het hartritme van de patiënt te controleren voordat beslissingen met betrekking tot de behandeling worden genomen.

Het See-Thru CPR-filter werkt niet tijdens ECG-ritmeanalyse. Tijdens de ECG-analyse dienen de compressies altijd te worden gestaakt om onjuiste resultaten veroorzaakt door de aanwezigheid van CPR-artefacten te voorkomen.

Diagnostische bandbreedte wordt nooit toegepast op de See-Thru CPR-golfvorm.

See-Thru CPR stelt de hulpverlener in staat om tijdens de toepassing van CPR te kijken naar een weergave die het onderliggende ECG-ritme van de patiënt dicht benadert. See-Thru CPR is beschikbaar als de X Series CPR bewaakt.

Borstcompressies veroorzaken *CPR-artefacten* in het ECG-signaal. See-Thru CPR maakt gebruik van een filter, waarbij erop wordt vertrouwd dat de relatie tussen reanimatiecompressies, zoals gedetecteerd door de door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden, en de reanimatieartefacten veel, maar niet alle artefacten uit het ECG-signaal wegneemt. Onder bepaalde omstandigheden kan na het filteren overgebleven ruis het ECG-ritme doen vervagen, zodat de hulpverlener de reanimatie moet staken om het hartritme van de patiënt te bepalen. Bij asystolie of bij PEA met een lage amplitude bijvoorbeeld kan het lijken of de na het filteren overgebleven artefacten ventrikelfibrillatie met een smal complex zijn.

Aangezien het gefilterde ECG-signaal nog compressie- en/of filterartefacten kan bevatten, *dient de hulpverlener de DPR altijd volgens de standaardprocedure te staken om het hartritme van de patiënt te bepalen alvorens te beslissen over de behandeling*.

See-Thru CPR gebruiken

Voorwaarden voor het gebruik van See-Thru CPR

- De X Series-eenheid moet CPR bewaken.
- Door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden moeten aangesloten zijn op het apparaat.

Bij aanvang van de borstcompressies, begint de X Series-eenheid *automatisch* met het filteren van de CPR-artefacten wanneer de eerste 3 tot 6 compressies zijn gedetecteerd. Het gefilterde ECG, met de aanduiding “FIL”, kan op het tweede of derde spoor worden weergegeven (door **GEFILT. ECG** te selecteren in het menu Trace2 of Trace3).

Het filteren met behulp van See-Thru CPR wordt voortgezet zolang de door ZOLL goedgekeurde CPR-elektroden compressies detecteren en de patiëntimpedantie geldig is. Wanneer er geen compressies worden gedetecteerd of een van de hierboven vermelde voorwaarden zich voordoet, wordt het filteren met See-Thru CPR beëindigd en worden niet-gefilterde ECG-signalen weergegeven. Wanneer de compressies worden hervat, wordt het filteren na 3 tot 6 compressies automatisch weer gestart.

Opmerking: Er is een vertraging van ongeveer 1/16 seconde tussen de See-Thru CPR-golfvorm en de Trace 1 ECG-golfvorm.

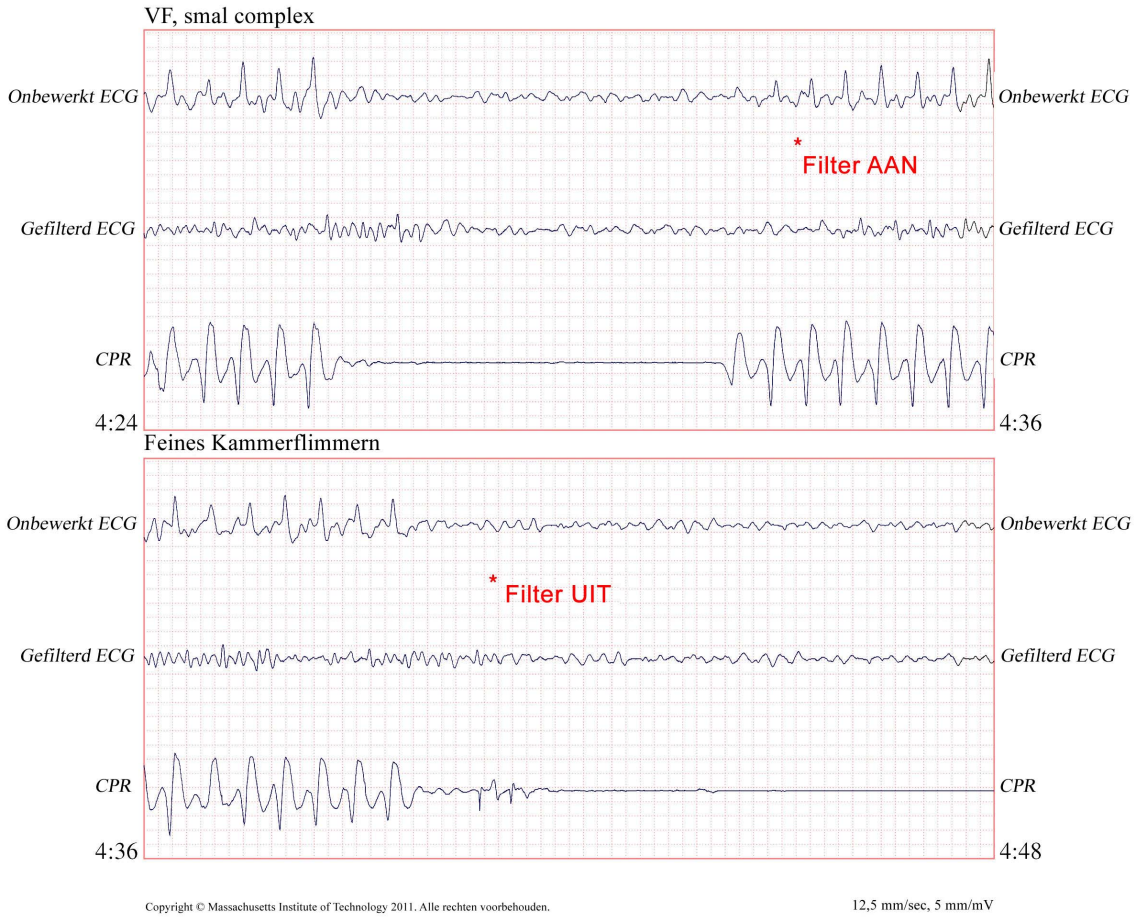
Voorbeelden

De onderstaande voorbeelden laten zien welk effect het filteren met See-Thru CPR heeft op ECG-signalen die door CPR-artefacten zijn beïnvloed.

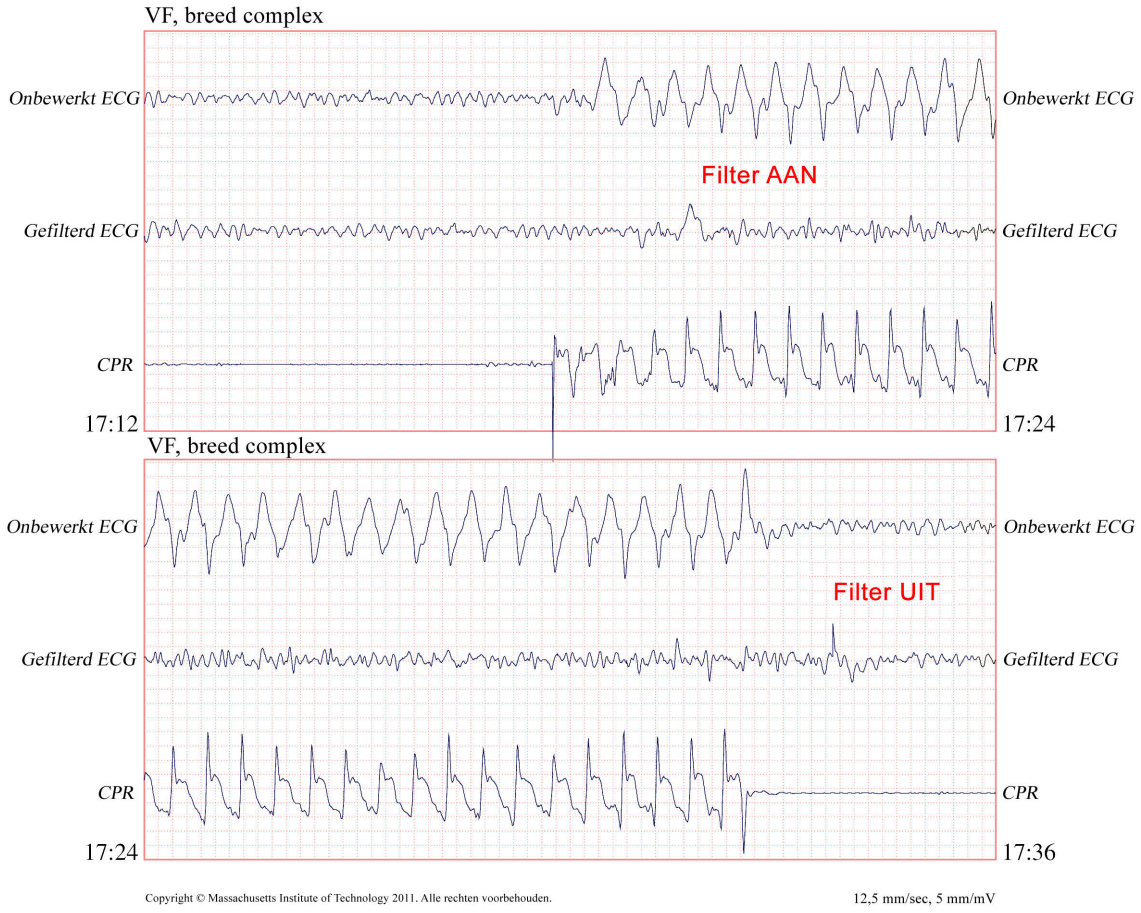
Elk voorbeeld bevat de volgende elementen:

- ECG-signaal met CPR-artefact.
- ECG-signaal nadat het CPR-artefact door het See-Thru CPR-filter is verwijderd.
- Indicatie van de periode waarin See-Thru CPR actief is.
- CPR-signaal dat toont wanneer reanimatie is toegepast.

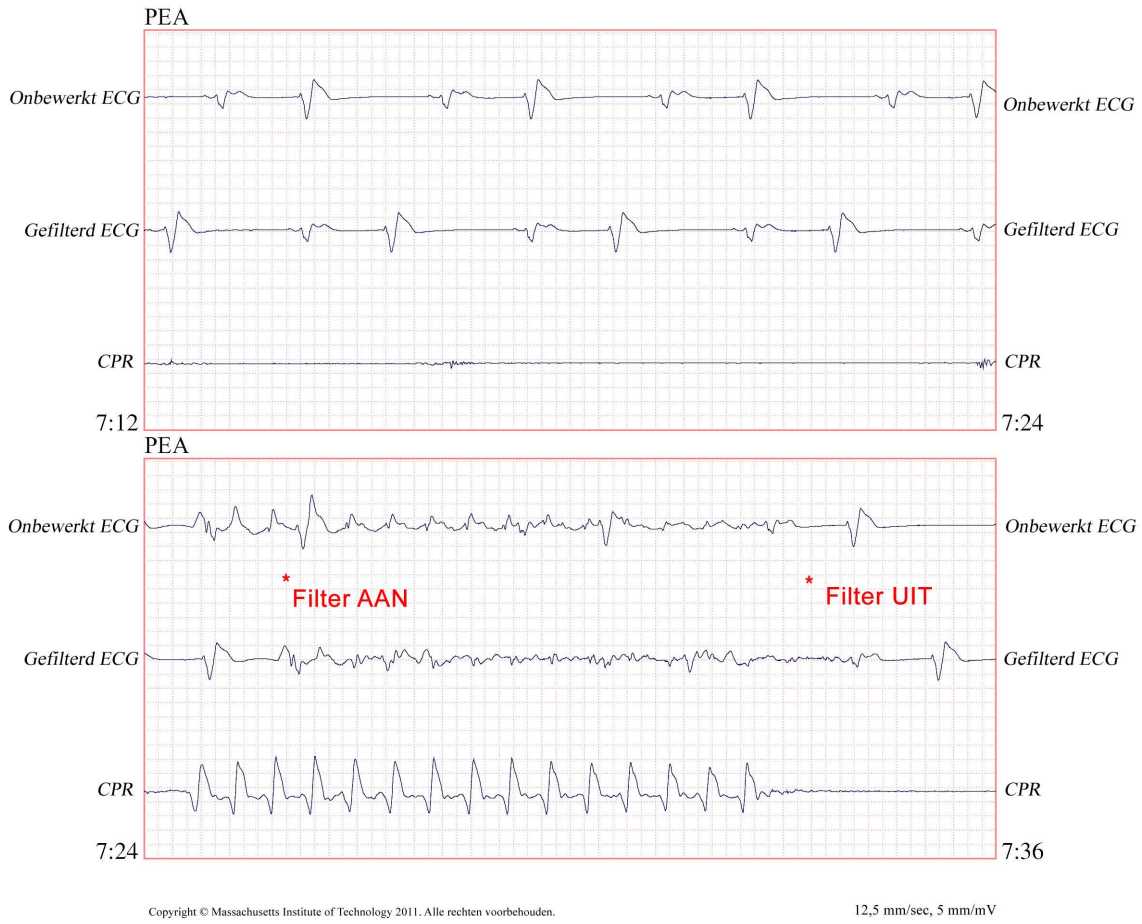
De volgende afbeelding toont een patiënt met VF, smal complex. Voor hulpverleners is dit ritme tijdens het toedienen van compressies lastig te zien. Bij inschakeling van het CPR-filter is het ritme met VF, smal complex, duidelijker te zien.



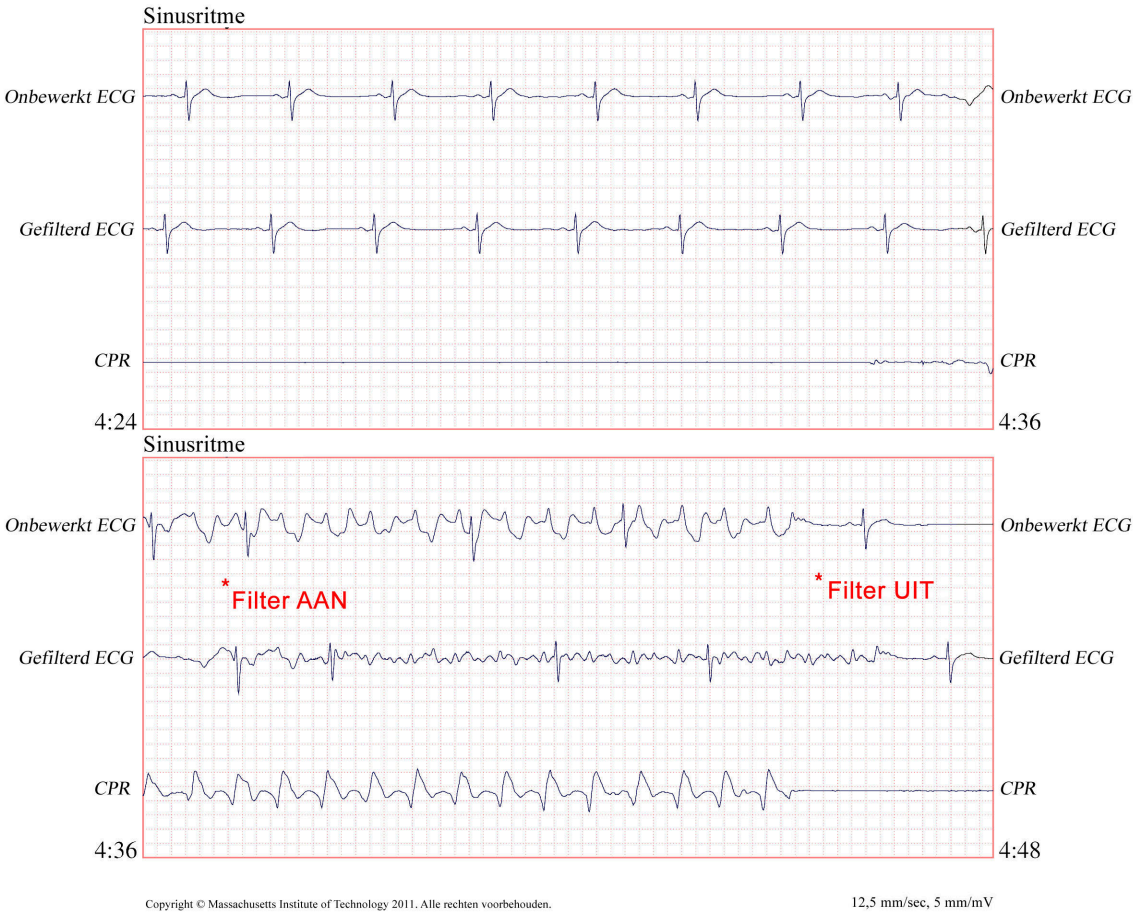
De volgende afbeelding toont een patiënt met VF. Tijdens het toedienen van compressies is dit iets lastiger te zien. Bij het bekijken van dit ECG is het onderliggende ritme zichtbaar doordat het mogelijk is met het filter het CPR-artefact volledig te laten verdwijnen.



De volgende afbeelding toont een patiënt met PEA, wat gemakkelijk zou kunnen worden aangezien voor VF met smal complex doordat er genoeg CPR-artefact wordt doorgelaten om storing van dit signaal te veroorzaken. Bij inschakeling van het CPR-filter is de PEA nog steeds niet duidelijk te zien vanwege de ruis die in het CPR-signaal is achtergebleven. Op deze strook doet zich na ongeveer 14 seconden asystolie voor in het ritme, die eenvoudig zou kunnen worden aangezien voor VF met breed complex. Bij inschakeling van het CPR-filter is de achtergebleven ruis nog steeds duidelijk te zien, waardoor het ritme lijkt op VF, smal complex.



De volgende afbeelding toont een patiënt met een weer op gang gebracht ritme, waarbij met behulp van See-Thru CPR het door CPR veroorzaakte artefact doeltreffend wordt uitgefilterd.



Hoofdstuk 21
THL-dashboard

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u het THL-Dashboard van de X Series kunt gebruiken. Als deze optie is ingeschakeld, biedt de X Series een dashboard met specifieke gegevens om artsen te helpen bij het bewaken van patiënten met mogelijk traumatisch hersenletsel (THL).

Overzicht

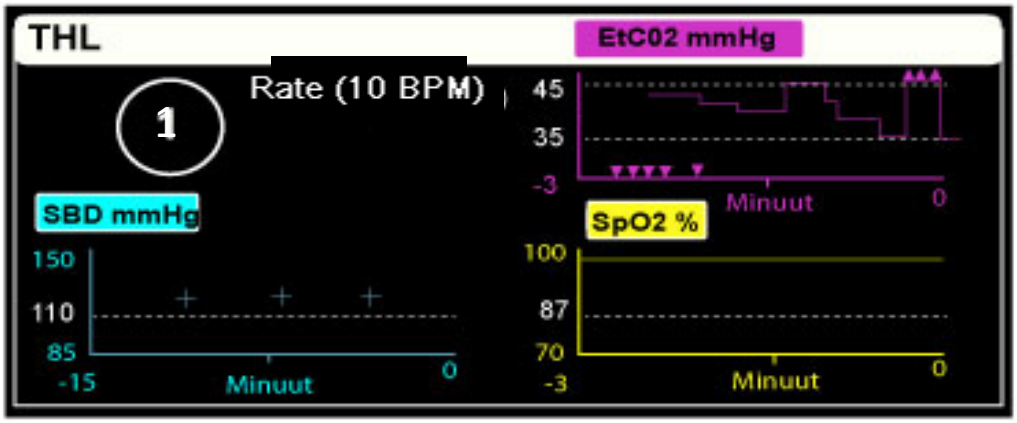
Het THL-dashboard bevat grafische trendgegevens en beademingshulp die relevant zijn voor de zorg voor een THL-patiënt. Het THL-dashboard is beschikbaar in de handmatige modus en in de AED-modus. In de AED-modus is het THL-dashboard alleen beschikbaar als de AED is onderbroken.

Het THL-dashboard is niet beschikbaar tijdens stimulatie, defibrillatie of CPR. Als u CPR start met door ZOLL goedgekeurde CPR-pads of via een van de defibrillatie- of pacerknoppen, verdwijnt het THL-dashboard van het X Series-scherm. De toegang tot het THL-dashboard is beperkt wanneer het CPR-dashboard wordt weergegeven of wanneer de energieselectieknop voor handmatige defibrillatie actief is.

Het THL-dashboard biedt:

- Trendgrafieken voor SpO_2, systolische BP (SBP) en $EtCO_2$.
- Een afteltimer voor beademing gebaseerd op een geconfigureerde doelbeademingssnelheid die aangeeft wanneer gebruikers een beademing moeten toedienen.

Het THL-dashboard bestaat uit vier panelen met patiëntgegevens. Drie zijn voor het weergeven van de parametergegevens van de patiënt in een grafisch trendindeling en één is voor beademingshulp.



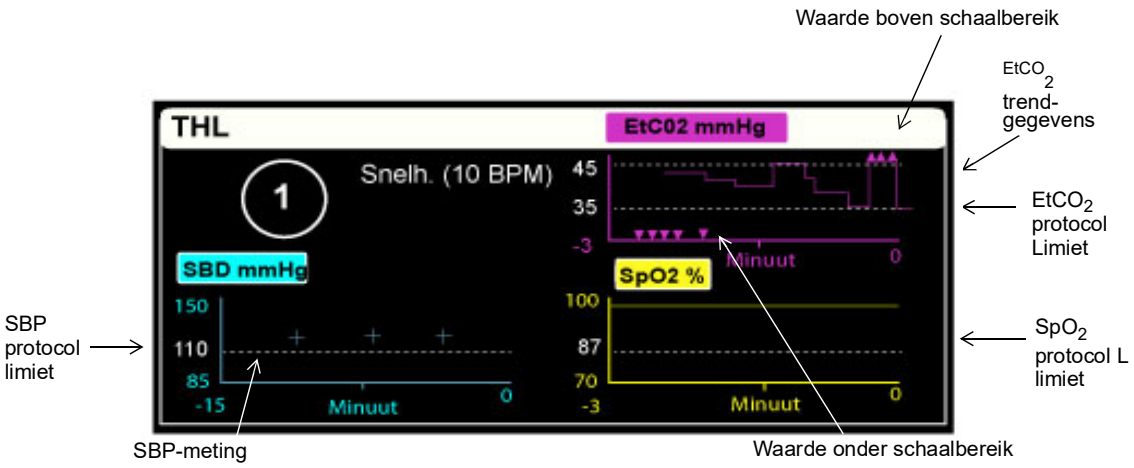
Parametertrendgrafieken

Met de trendgrafieken van het THL-dashboard ziet u de fysiologische parameters van de patiënt in de tijd. Bij volwassenen bevatten de trendgrafieken door de supervisor geconfigureerde protocollimieten, zodat u eenvoudig kunt zien of een patiëntparameter de aanbevolen waarde overschrijdt.

Opmerking: Limietwaarden worden alleen weergegeven bij volwassenen. Ze zijn niet beschikbaar bij kinderen of pasgeborenen.
Er zijn geen alarmen ingesteld in het THL-dashboard. Stel alarmen in op basis van de alarmprotocollen van uw instelling.

Parametertrendgrafieken:

- Geven links van elke trendgrafiek in het wit de numerieke protocollimiet verticaal weer.
- Geven in de grafiek met een witte stippellijn de protocollimiet aan.
- Geven trendgegevens van rechts naar links weer met de meest recente gegevens rechts.
- Geven op de betreffende trendgrafiek met een markering aan wanneer een parameterwaarde boven (∧) of onder (∨) het schaalbereik van de grafiek ligt.



SBP-trends

Het THL-dashboard geeft de trends van de systolische bloeddruk (SBP) gedurende de laatste 15 minuten weer en wordt bij elke nieuwe meting bijgewerkt. In de SBP-trendgrafiek ziet u:

- Een horizontale stippellijn voor een door de supervisor geconfigureerde protocollimiet.
- SBP-metingen als plusteken (+) op de trendgrafiek.
- Het symbool ( ) bij verdachte metingen.
- Een buiten-bereikmarkering (∧) boven in de trendgrafiek wanneer een SBP-meting hoger is dan het schaalbereik en een buiten-bereikmarkering (∨) onder in de SBP-trendgrafiek wanneer deze lager is dan het schaalbereik.

U kunt het schaalbereik wijzigen door de kop van de SBP-trendgrafiek te selecteren en een bereik te kiezen in de lijst die wordt weergegeven.

Als NIBD zich in de handmatige modus bevindt of in de automatische modus met een interval van meer dan 5 minuten, worden bij het openen van het THL-dashboard de NIBD-metingen automatisch ingesteld op de automatische modus met een interval van 5 minuten. Als het X Series-apparaat zodanig is geconfigureerd dat de NIBD-metingen worden uitgevoerd met een interval van minder dan 5 minuten, wordt de intervaltijd niet gewijzigd.

$EtCO_2$-trends

Het THL-dashboard geeft $EtCO_2$ -trends van de laatste 3 minuten weer en werkt de gegevens elke seconde bij. In de $EtCO_2$ -trendgrafiek ziet u:

- Twee horizontale stippellijnen voor de door de supervisor geconfigureerde boven- en onderlimiet van het protocol.
- Een buiten-bereikmarkering (∧) boven in de trendgrafiek wanneer een $EtCO_2$-waarde hoger is dan het schaalbereik en een buiten-bereikmarkering (∨) onder in de $EtCO_2$-trendgrafiek wanneer de $EtCO_2$-waarde lager is dan het schaalbereik.

U kunt het schaalbereik wijzigen door de kop van de $EtCO_2$-trendgrafiek te selecteren en een bereik te kiezen in de lijst die wordt weergegeven.

SpO_2-trends

Het THL-dashboard geeft SpO_2 -trends van de laatste 3 minuten weer en werkt de gegevens elke seconde bij. In de SpO_2 -trendgrafiek ziet u:

- Een horizontale stippellijn voor een door de supervisor geconfigureerde onderlimiet van het protocol.
- Een buiten-bereikmarkering (∨) onder in de SpO_2-trendgrafiek wanneer een SpO_2-meting lager is dan het schaalbereik.

U kunt het schaalbereik wijzigen door de kop van de SpO_2-trendgrafiek te selecteren en een bereik te kiezen in de lijst die wordt weergegeven.

Beademingshulp

Het paneel linksboven in het THL-dashboard is voor beademingshulp. Het bevat een afteltimer en een configureerbare doelbeademingssnelheid die aangeeft wanneer u een beademing moet toedienen.

De doelbeademingssnelheid wordt ingesteld op de standaardwaarde als het X Series-apparaat langer dan 2 minuten is uitgeschakeld. De standaardwaarde voor de doelbeademingssnelheid wordt als volgt ingesteld door de patiëntmodus:

- **Volwassenen**: Configureerbaar bij instelling van het apparaat
- **Kinderen**: 20 BPM
- **Pasgeborenen**: 25 BPM

De afteltimer wordt gereset wanneer:

- Deze op 0 komt te staan. De afteltimer wordt wit wanneer deze 0 bereikt, wat aangeeft dat het tijd is om een beademing toe te dienen.
- De doelbeademingssnelheid wordt gewijzigd.
- De afteltimer wordt gestart nadat deze is onderbroken/gestopt.

Het THL-dashboard gebruiken

1. Open het THL-dashboard met de sneltoegangstoets **THL**. ( ). Het THL-dashboard wordt weergegeven.
2. Zie de tabel hieronder voor informatie over het gebruik van het THL-dashboard.
3. Als u klaar bent met het THL-dashboard, sluit u het THL-dashboard af met de knop **Home/Weergave** of de sneltoegangstoets **Afsluiten**.

Als u dit wilt doen...	Moet u dit doen...
CO_2 -bewaking in- en uitschakelen	De sneltoegangstoets **CO2** selecteren om CO_2-bewaking in of uit te schakelen.
Afteltimer starten/stoppen	1. Druk op de sneltoegangstoets **Pauze** ( ) om de afteltimer van het THL-dashboard te stoppen. Het label van de sneltoegangstoets verandert in **Run** ( ). 2. Druk op de sneltoegangstoets **RUN** om de afteltimer te resetten en opnieuw te starten. **Opmerking:** De sneltoegangstoets **PAUZE/RUN** is niet beschikbaar als de doelbeademingssnelheid is ingesteld op **UIT**.
De doelbeademingssnelheid wijzigen	1. Selecteer in het THL-dashboard **Snelheid**. Er verschijnt een lijst met beschikbare doelbeademingssnelheden. 2. Selecteer in de lijst een beademingssnelheid of selecteer **UIT** om de doelbeademingssnelheid en afteltimer in het THL-dashboard uit te schakelen. **Opmerkingen:** • Als u UIT selecteert, wordt ook de doelbeademingssnelheid voor kinderen en pasgeborenen uitgeschakeld. Deze blijft uitgeschakeld, ook als de patiëntmodus wordt gewijzigd. • Het THL-dashboard gebruikt de huidige door de supervisor geconfigureerde beademingssnelheid voor elke nieuwe patiënt. • Wanneer u de doelbeademingssnelheid wijzigt, wordt de afteltimer gereset op basis van de geselecteerde snelheid.
Het doelschaalbereik voor een parameter wijzigen	Selecteer in het THL-dashboard de gewenste trendgrafiekkop en selecteer vervolgens een schaalbereik uit de lijst die wordt weergegeven.

Hoofdstuk 22
Patiëntgegevens

In dit hoofdstuk worden de procedures beschreven voor de opslag, weergave en overdracht van patiëntgegevens van de X Series naar een extern systeem, zoals een pc of een mobiel apparaat.

Opmerking: Voordat u logbestanden van de X Series verwijdert, bekijkt u de bestanden op een pc om te controleren dat deze inderdaad zijn overgebracht.

Opmerking: De gegevensoverdracht zal niet slagen als het USB-flashopslagapparaat vol is of onvoldoende geheugenruimte heeft. Gebruik altijd een USB-flashopslagapparaat dat minstens 128 MB beschikbare ruimte heeft.

WAARSCHUWING! Sluit tijdens de bewaking van een patiënt geen ongeïsoleerde apparatuur op de USB-poort aan.

Gegevens opslaan

Op de X Series-eenheid wordt voortdurend informatie opgeslagen in een volledig-casusweergavelogboek voor de patiënt die wordt bewaakt. Op de X Series kunnen tot 150 volledige-weergavecasussen worden bewaard met behandelingsgebeurtenissen, trends, ecg- en andere continue curven, bewakings- en gebeurtenissnapshots plus snapshots van 12 afleidingen en analyses. Op de X Series-eenheid kunnen minimaal gelijktijdig de volgende gegevens worden opgeslagen:

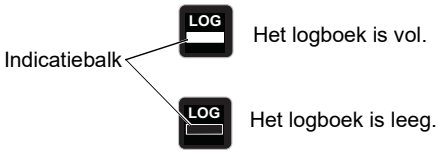
- 32 monitorsnapshots
- 500 niet-ECG-gebeurtenissen
- 24 uur continue ECG (4 curven), capnografie, IBD (3 kanalen) en padimpedantie

De feitelijke informatie die wordt opgeslagen, is afhankelijk van het gebruik. De specifieke combinatie van opgeslagen continue-golfvormgegevens hangt ook af van hoe de opname-instellingen voor de golfvorm zijn geconfigureerd in het menu Supervisor.

Opmerking: de opgeslagen casussen blijven op de X Series-eenheid staan, ongeacht of deze wordt uitgeschakeld of als de extra stroomadapter wordt verwijderd.

Indicator logboekcapaciteit

De sneltoegangstoets Log bevat een indicatiebalk waarop bij benadering het huidige niveau van gegevensopslag in het logboek is te zien.



Als de gegevensopslag de maximale capaciteit nadert, wordt op de eenheid een automatisch logboekbeheer uitgevoerd door het verwijderen van de oudste volledige-weergavecasus. Indien het logboek niet wordt gewist of overgezet, worden er op de X Series-eenheid zo veel casussen verwijderd als nodig is om opslagcapaciteit te verwerven. Zie pagina 21-3 voor meer informatie over het wissen of overzetten van het logboek.

Een gegevenssnapshot maken

Druk op de knop Snapshot ( ) op het voorpaneel om gedurende 24 seconden numerieke en golfvorm-patiëntgegevens vast te leggen. De eenheid legt 12 seconden voorafgaand aan en 12 seconden volgend op het drukken van de knop vast.

De X Series-eenheid kan minimaal 32 snapshots opslaan, bijvoorbeeld

- Monitorsnapshots
- Defibrillatorsnapshots
- Behandelingssnapshots
- Pacersnapshots
- Alarmsnapshots
- Ritme presenteren-snapshots

Opmerking: Ritme presenteren-snapshots worden alleen gemaakt voor een nieuwe patiënt. Als de eenheid langer dan twee minuten is uitgeschakeld, wordt er geen nieuw snapshot gemaakt.

Snapshots bekijken en afdrukken

U kunt deze procedure vanuit elk hoofdscherm uitvoeren.

1. Druk meerdere malen op de knop Weergave/Home ( ) totdat het venster Trends wordt weergegeven.
2. Gebruik de navigatietoetsen om naar het venster Trends te gaan.
3. Druk op selectieknop om door de lijst met trends te bladeren.

Opmerking: Naast het tijdstempel wordt een snapshot-pictogram weergegeven.

4. Selecteer de gewenste desired in de trendlijst en druk op Selecteren. De numerieke gegevens van het snapshot worden weergegeven.
5. Als u de gegevens en de golfvormen van het snapshot wilt afdrukken, markeert u **Dit snapshot afdrukken** en drukt u op Selecteren.

Opmerking: als u probeert een snapshot af te drukken voordat de eenheid het snapshot in het logboek heeft opgeslagen, wordt het bericht *GEEN GEGEVENS BESCHIKBAAR* afgedrukt. Om het snapshot correct af te drukken, moet u wachten tot het snapshot is voltooid en vervolgens het snapshot selecteren en opnieuw afdrukken.

Rapport behandelingsoverz.

Het Rapport behandelingsoverzicht is een verslag waarin alle behandelingsgebeurtenissen met betrekking tot een patiënt worden vermeld, zoals defibrillatie-/pacergebeurtenissen, alarmen en behandelingssnapshots. Het is nuttig dit verslag bij het afsluiten van een geval af te drukken.

RAPPORT BEHANDELINGSOVERZ

Naam: Phillip Davies		06:06:14	Nieuwe casus-ID
ID: Patiënt 0015	Patiëntmodus: Volwassenen	06:06:14	Systeem aan
Begintijd: 06-06-11	06:06:14	06:06:14	Patiëntmodus volwassenen
Laatste geb.: 06-06-11	09:43:40	06:06:14	Enkele alarmlimieten uitgeschakeld
Verstr. tijd: 00:29:48	Aant. geb.:	06:06:20	Zelftest geslaagd
Totaal schokken: 1		06:06:43	Snapshot behandeling: ASA

Totale stimulatietijd: 00:00:00

Totaal 12 afl.: 0

Afd.: ICU

Eenh.:

S/N: 0 SW: 00.00.00.00

Rapport behandelingsoverzicht afdrukken

Als u een rapport van een behandelingsoverzicht wilt afdrukken, handelt u als volgt:

1. Druk op de sneltoegangstoets Meer ( ).
2. Druk op de sneltoegangstoets Log ( ).
3. Druk op de sneltoegangstoets Behandelingsoverz. ( ). Het venster Behandelingsoverz. wordt weergegeven.
4. Gebruik de navigatietoetsen om het gewenste behandelingsoverzicht te markeren en te selecteren.

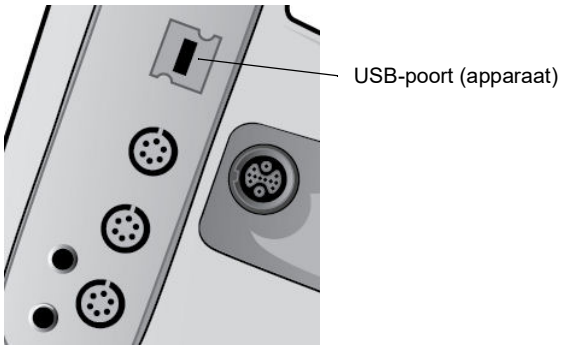
Opmerking: Het door u geselecteerde rapport behandelingsoverzicht is van een vinkje voorzien.

5. Gebruik de navigatietoetsen om **Beh.overzicht afdrukken** te markeren en te selecteren.

Gegevens worden overgebracht naar USB

Met een USB-apparaat kunt u patiëntgegevens van de eenheid overdragen.

Steek eerst een USB-apparaat in de USB-poort van de X Series.



Afbeelding 22-1. USB-poort

Gegevens overdragen via de USB-poort:

1. Druk op de aan/uit-knop om het apparaat in te schakelen.
2. Druk op .
3. Druk op .
4. Druk op de sneltoets Log overbrengen ( ) (zorg dat het USB-station op het apparaat is aangesloten).

Opmerking: Verwijder het USB-station tijdens de overdracht niet uit de X Series-eenheid.

5. Gebruik de navigatietoetsen om **Overbrengen** in het menu Log overbrengen te selecteren.
6. Terwijl gegevens naar het USB-apparaat worden overgebracht, gaat het groene LED-lampje boven op het apparaat branden.

Opmerking: Verwijder het USB-station pas als de overdracht voltooid is en het groene lampje boven op de X Series is uitgeschakeld.

Opmerking: Het afdrukken en vastleggen van snapshots is tijdens de overdracht uitgeschakeld.

Nadat u gegevens hebt overgebracht, moet u het USB-station verwijderen en bij een nieuwe overdracht opnieuw insteken. Als er geen communicatie is tussen het USB-apparaat en de X Series-eenheid, probeert u de eenheid uit en weer in te schakelen om verbinding te maken.

Waarschuwing! Voorkom schokken en maak in de buurt van de patiënt GEEN elektrische verbindingen met de USB-poort, behalve om een USB-flashstation aan te sluiten.

Logb. wordt gewist

Nadat u gegevens naar het USB-apparaat hebt overgebracht of wanneer het logbestand vol is, moet u het bestand met loggegevens van de patiënt wissen.

Opmerking: Als u het logbestand tijdens behandeling van de patiënt wist, leidt dit tot verlies van alle patiëntgegevens en opgeslagen gebeurtenissen vóór het wissen van het bestand.

Het logboek wissen:

1. Druk op .
2. Druk op .
3. Druk op de sneltoegangstoets Logboek wissen ( ).
4. Gebruik de navigatietoetsen om **Ja** te selecteren.

Opmerking: Het bericht *UNABLE TO READ LOG* wordt weergegeven, wat betekent dat het logboek geen informatie bevat. Dit bericht kan worden weergegeven als u het logboek wist en direct daarna het behandelingsscherm of het scherm Trendoverzicht opent.

Hoofdstuk 23
Communicatie

Als deze optie is geïnstalleerd, kan de X Series-eenheid communiceren via een WiFi-toegangspunt, een met Bluetooth-functionaliteit uitgerust apparaat, een ethernetkabel of een mobiele USB-modem. U kunt met een draadloze verbinding gegevens naar een externe ontvanger verzenden, via een ZOLL-server die voor uw eenheid is geconfigureerd of met behulp van een ethernetadapter waarmee gegevens via een ethernetkabel naar een pc worden verzonden.

Opmerking: Het X Series-apparaat ondersteunt geen gelijktijdige communicatie via wifi en ethernet.

De gegevens die naar een externe locatie kunnen worden verzonden zijn onder andere de 12-afleidingensnapshots (inclusief trendgegevens) en de weergavelogboeken van maximaal 15 casussen per keer. Op de X Series-eenheid wordt voortdurend informatie opgeslagen in een volledige-casusweergavelogboek voor de patiënten die wordt bewaakt. De weergavelogboeken bevatten behandelingsgebeurtenissen, trends, ecg- en andere continue curven, bewakings- en gebeurtenissnapshots plus snapshots van 12 afleidingen en analyses.

Opmerking: Volledige-weergavecasussen kunnen tevens automatisch worden opgehaald van de X Series-eenheid met ZOLL RescueNet- of ePCR-software, of op een USB-apparaat worden opgeslagen.

U kunt op de X Series-eenheid een Bluetooth-koppeling of een tijdelijk draadloos toegangspunt instellen door het pictogram Draadloos op het scherm te selecteren. Supervisors kunnen in het menu Instellen/Communicatie, waarvoor een wachtwoord is vereist, een permanente communicatieconfiguratie instellen, zoals maximaal 255 WiFi-profielen en maximaal 3 mobiele-telefoonproviders.

Nadat u een draadloze verbinding hebt ingesteld, kunt u via een ZOLL-server 12-afleidingenverslagen of weergavelogboeken verzenden.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de communicatiefuncties op de X Series-eenheid kunt instellen en gebruiken.

Dit hoofdstuk bevat de volgende onderdelen:

- Pictogram Draadloos
- Het menu Draadloos
- Een 12-afleidingenverslag verzenden
- Weergavelogboeken verzenden
- Communicatiesysteemberichten
- Pictogrammen verzendingsstatus

Belangrijk: Test alle draadloze verbindingen na het instellen voordat u ze gaat gebruiken.

Pictogram Draadloos

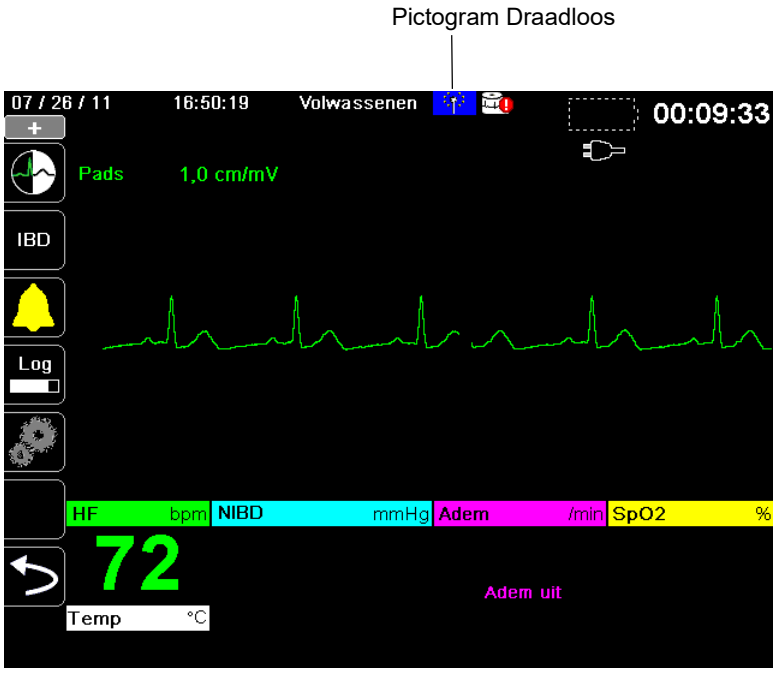
Het pictogram Draadloos bevindt zich rechts van de patiëntmodus in het scherm. Er zijn drie mogelijke statussen, zie de onderstaande tabel.

Status	Beschrijving
Verbonden	Draadloze verbinding is geactiveerd met wifi of een mobiele USB-modem. Bij wifi is dit de normale gebruikstoestand. Bij een mobiele modem wordt dit pictogram alleen weergegeven wanneer een verzending wordt aangevraagd.
Niet verbonden	Draadloze verbinding is niet geactiveerd. Als er een WiFi-toegangspunt is geselecteerd, geeft dit pictogram aan dat het geselecteerde netwerk geen verbinding kan maken vanwege onjuiste configuratie of zwak/geen signaal. Als de eenheid is geconfigureerd voor toepassing van Bluetooth of een mobiele modem, wordt dit pictogram op de eenheid weergegeven totdat een verzending wordt aangevraagd of een peer-to-peerverbinding wordt geactiveerd.
Bluetooth verbonden	Er is een Bluetooth-tetheringverbinding (naar een telefoon) of een Bluetooth-peer-to-peerverbinding geactiveerd.
Mislukt	Draadloze communicatiehardware heeft een storing.
Ethernet verbonden	Dit wordt in plaats van het pictogram Draadloos getoond als er een actieve ethernetverbinding is, als er een adapter is aangesloten en als de verbinding wordt gebruikt.
Ethernet niet verbonden	Dit wordt weergegeven in plaats van het pictogram Draadloos, als aan alle onderstaande voorwaarden is voldaan: Ethernet is ingeschakeld. • Draadloos is uitgeschakeld. • Er is een ethernetadapter aangesloten zonder dat er verbinding is gemaakt.
Geen pictogram	Alle draadloze verbindingen zijn uitgeschakeld.

U selecteert het pictogram Draadloos voor toegang tot het menu Draadloos om:

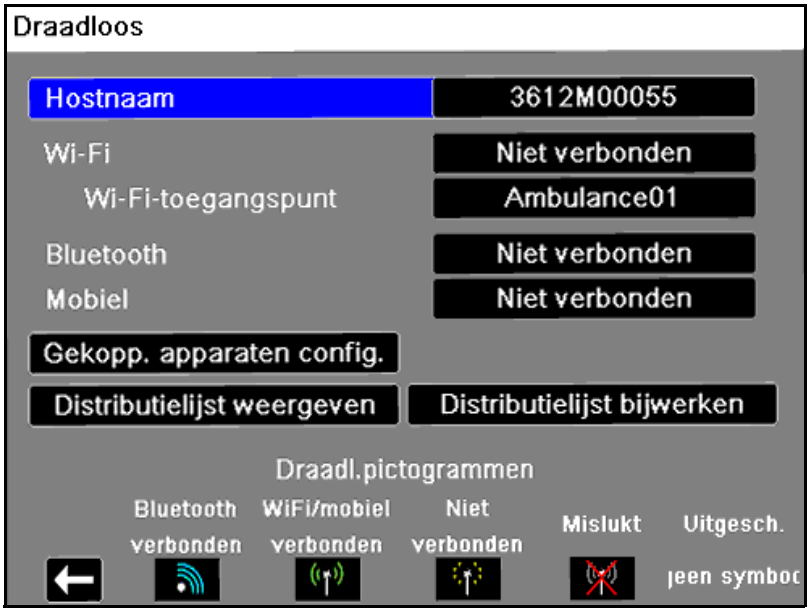
- Voorgeconfigureerde WiFi-toegangspunten te selecteren
- Informatie over de verbinding te bekijken
- Apparaten te bekijken die via Bluetooth zijn gekoppeld
- Distributielijsten voor de 12-afleidingenverslagen te bekijken of bij te werken
- Een tijdelijk WiFi-toegangspunt in te stellen.
- Een Bluetooth-verbinding in te stellen.

Gebruik de navigatietoetsen om het pictogram Draadloos te gebruiken.



Het menu Draadloos

Het menu Draadloos bevat de volgende opties: **WiFi-toegangspunt**, **Gekoppelde apparaten weergeven/configureren**, **Distributielijst weergeven** en **Distributielijst bijwerken**; druk op de pijl-terug (⮌) om het menu Draadloos te sluiten.



Opmerking: In de AED-modus zijn draadloze functies alleen beschikbaar bij onderbrekingen. Draadloze functies zijn altijd beschikbaar in de handmatige modus.

Een voorgeconfigureerd toegangspuntprofiel

U kunt een draadloos toegangspuntprofiel activeren door een toegangspunt te selecteren in een lijst met voorgeconfigureerde draadloze toegangspuntprofielen.

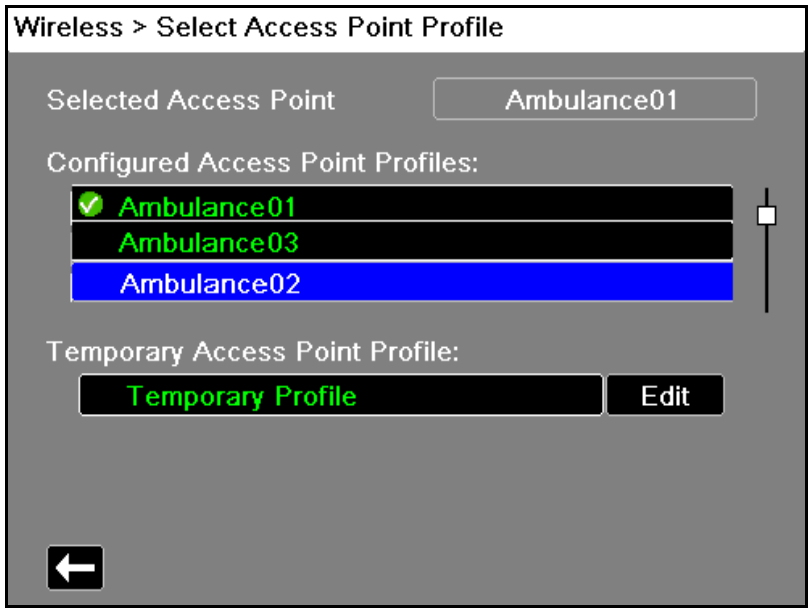
Een toegangspuntprofiel activeren:

Gebruik de navigatietoetsen om **wifi-toegangspunt** te markeren en te selecteren. De X Series zoekt naar beschikbare wifi-toegangspunten waarna een lijst wordt weergegeven met beschikbare voorgeconfigureerde

1. toegangspuntprofielen, waarbij de toegangspunten die binnen het bereik vallen bovenaan worden weergegeven. Daarnaast wordt door de X Series een kleur toegewezen aan de profielen, waarbij:

deze kleur:	**betekent:**
Groen	Het profiel is beschikbaar en binnen bereik.
Wit	Het profiel • is niet binnen bereik. • is bestemd voor een netwerk met een verborgen SSID. • De X Series heeft niet kunnen vaststellen of het profiel beschikbaar is.

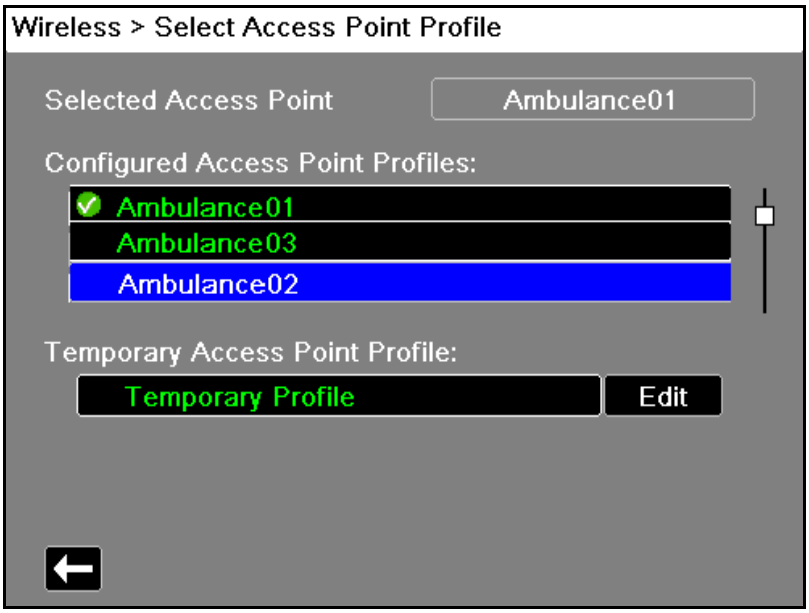
2.



3. Navigeer door de lijst en selecteer een profiel uit de getoonde geconfigureerde toegangspuntprofielen. Er verschijnt een groen vinkje om aan te geven dat het profiel is geselecteerd.
4. Druk op de pijl-terug (⮌) om terug te keren naar het menu Draadloos.

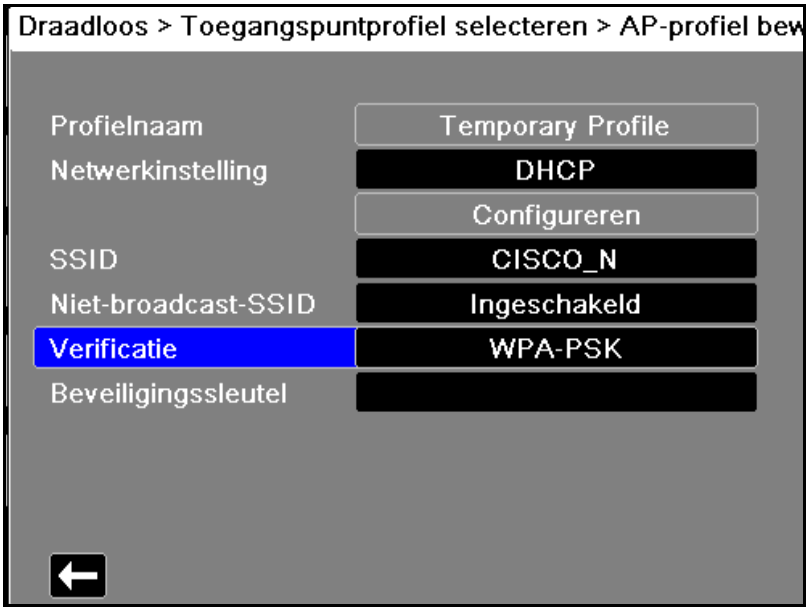
Een tijdelijk toegangspuntprofiel maken

Wanneer de eenheid naar een tijdelijke locatie is verplaatst en draadloze toegang nodig is, kunt u een tijdelijk toegangspuntprofiel maken. Gebruik in het menu Draadloos de navigatietoetsen om **WiFi-toegangspunt** te markeren en te selecteren. U kunt nu de vooraf geconfigureerde toegangspuntprofielen bekijken.



Gebruik de navigatietoetsen om **Tijdelijk profiel** te markeren en te selecteren. Er verschijnt een groen vinkje om aan te geven dat het profiel is geselecteerd.

Als u het profiel wilt bewerken, gebruikt u de navigatietoetsen om **Bewerken** te markeren en te selecteren. De eenheid geeft het menu AP-profiel bewerken weer.

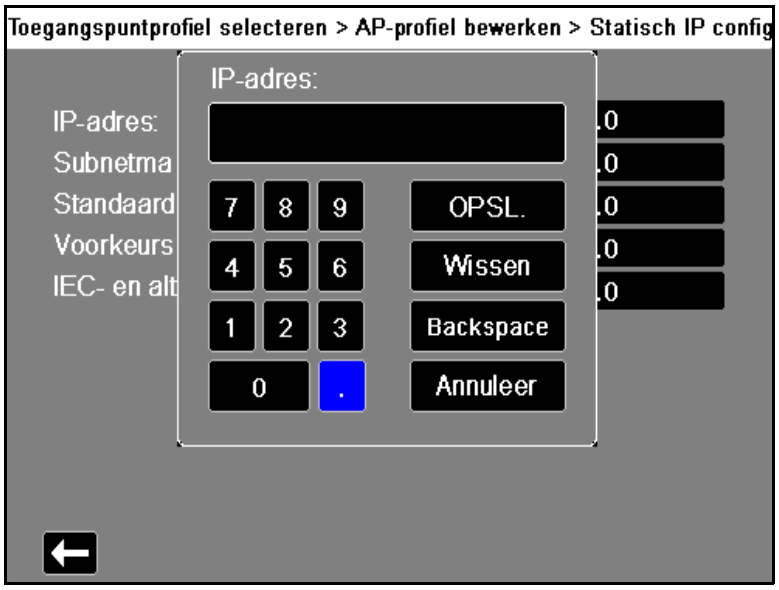


Profielnaam

De profielnaam is ‘Tijdelijk profiel’ en deze kan niet worden gewijzigd.

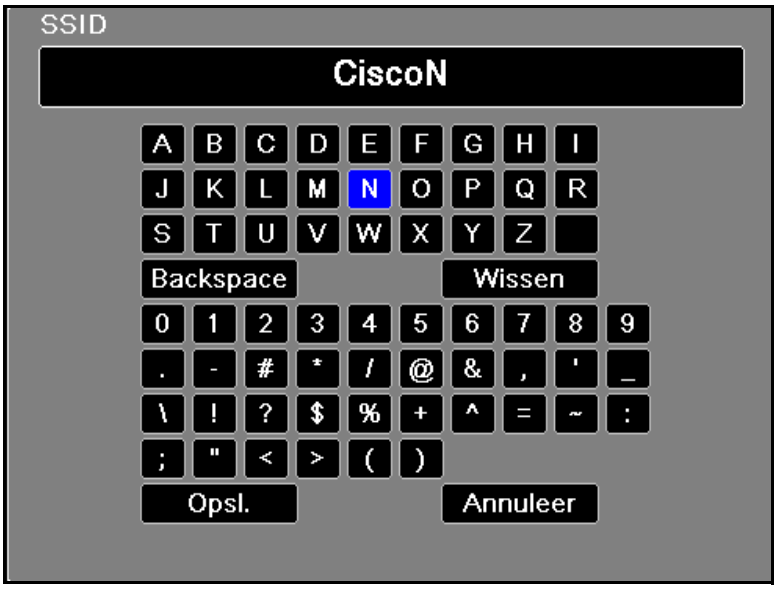
Netwerkinstelling

Gebruik de navigatietoetsen om DHCP of Static IP te gebruiken. Als u Static IP gebruikt, voert u waarden voor IP-adres, Subnetmasker, Standaardgateway, Voorkeurs-DNS-server en Alternat. DNS-server in via het numerieke toetsenbord.



SSID

Gebruik het alfanumerieke toetsenbord om de SSID-naam in te voeren. Druk op **OPSL** om wijzigingen op te slaan en terug te gaan naar het menu Tijdelijk profiel; druk op **Annuleer** om terug te gaan naar het menu Tijdelijk profiel zonder wijzigingen op te slaan.



Verborgen SSID

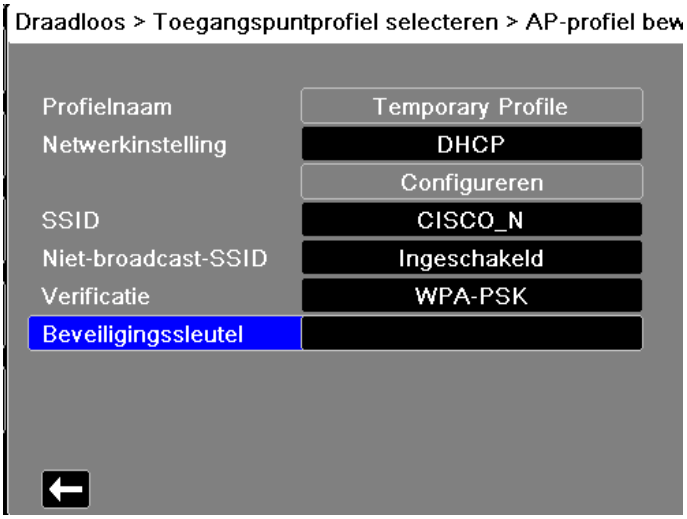
Gebruik de navigatietoetsen om verborgen SSID's in of uit te schakelen. U moet deze optie instellen op Ingeschakeld om de X Series verbinding te laten maken met een WiFi-netwerk dat zo is geconfigureerd dat de SSID niet wordt uitgezonden.

Verificatie

Gebruik de navigatietoetsen om het verificatietype te gebruiken. De eenheid ondersteunt drie WiFi-verificatietypen:

- WPA-PSK (Wi-Fi Protected Access, Pre-Shared Key)
- WPA2-PSK (Wi-Fi Protected Access II, Pre-Shared Key)
- Enterprise

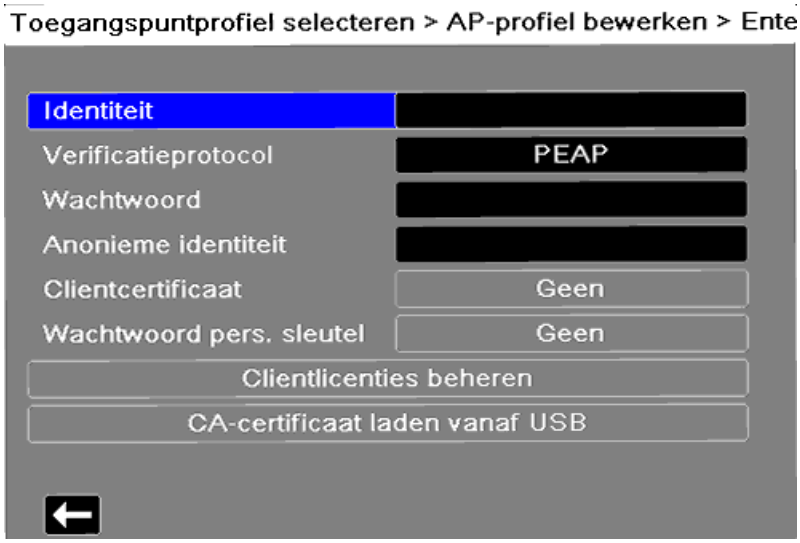
Bij WPA-PSK of WPA2-PSK moet u een beveiligingssleutel (8-64 tekens) invoeren.



Gebruik het alfanumerieke toetsenbord om de beveiligingssleutel in te voeren. Druk op **OPSLAAN** om wijzigingen op te slaan en terug te gaan naar het menu Tijdelijk profiel; druk op **Annuleer** om terug te gaan naar het menu Tijdelijk profiel zonder wijzigingen op te slaan.

Enterprise-verificatie configureren

Bij Enterprise moet nog meer worden geconfigureerd. Gebruik de navigatietoetsen om **Enterprise-instellingen configureren** te selecteren. U wordt gevraagd de identiteit, het verificatieprotocol (TLS of PEAP) op te geven. Sommige velden zijn niet beschikbaar, afhankelijk van het door u geselecteerde verificatieprotocol.



PEAP (Protected Extensible Authentication Protocol): als PEAP (Protected Extensible Authentication Protocol) is geselecteerd, moet u het wachtwoord invoeren dat bij de ingevoerde identiteit hoort. Als het netwerk dit vereist, kunt u een anonieme identiteit invoeren. Het Andere opties op het scherm zijn niet beschikbaar.

Opmerking: de X Series-eenheid ondersteunt alleen PEAPv0/v1 + MSCHAPV2.

TLS (Transport Layer Security): als TLS is geselecteerd, moet u een clientcertificaat selecteren en het Wachtwoord pers. sleutel invoeren dat bij de persoonlijke sleutel in het certificaatbestand hoort. Andere opties op het scherm zijn niet beschikbaar.

U kunt voor alle certificaten en sleutels kiezen uit een lijst met vooraf geladen bestanden.

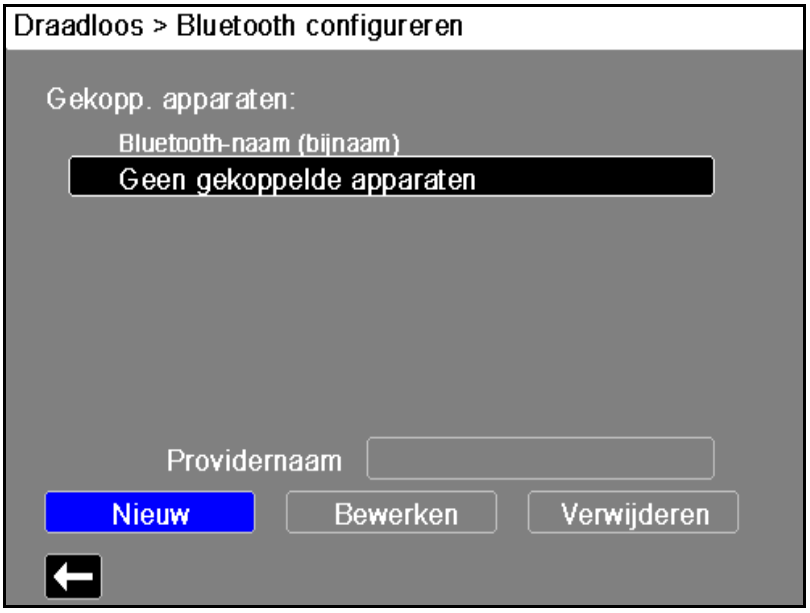
Druk op de pijl-terug (⮌) om terug te keren naar het bewerken van het tijdelijke profiel.

Als u gereed bent met het bewerken van het menu Tijdelijk profiel, drukt u op de pijl-terug (⮌) om het menu Draadloos te sluiten.

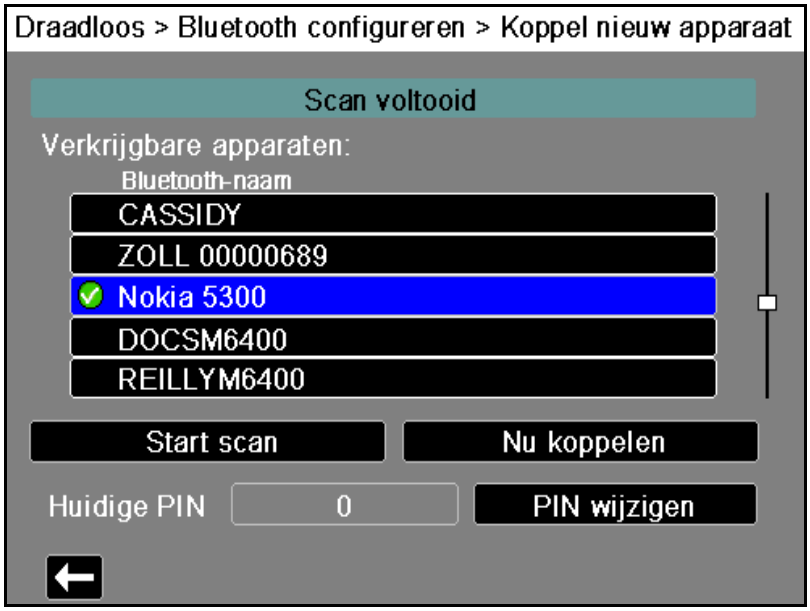
Opmerking: het geselecteerde tijdelijke profiel blijft geselecteerd totdat u een ander toegangspuntprofiel kiest. U hoeft de configuratiegegevens niet opnieuw in te voeren.

Bluetooth-apparaten koppelen

Gebruik in het menu Draadloos de navigatietoetsen om **Gekoppelde apparaten weergeven/ configureren** te markeren en te selecteren. U kunt nu gekoppelde Bluetooth-apparaten bekijken. Gebruik de navigatietoetsen en selecteer **Nieuw** om een nieuw apparaat te koppelen.



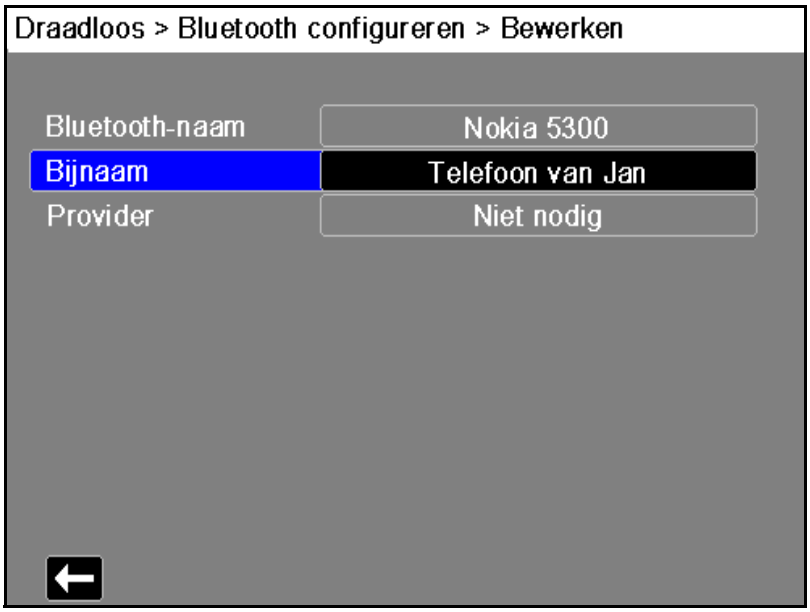
De eenheid zoekt in de directe omgeving naar Bluetooth-apparaten die in de detecteerbare modus staan. Selecteer het gewenste apparaat met de navigatietoetsen; een groen vinkje geeft aan welk apparaat is geselecteerd.



Selecteer **Nu koppelen** om het apparaat te koppelen. Accepteer het koppelingsverzoek op uw Bluetooth-apparaat en voer de PIN in als hierom wordt gevraagd.

Vervolgens wordt opnieuw de lijst met gekoppelde apparaten weergegeven.

U kunt de instellingen van het gekoppelde apparaat aanpassen en het apparaat een bijnaam of een providernaam geven. Druk op de pijl-terug (⇦) om terug te keren naar de lijst met gekoppelde apparaten.



Opmerking: gebruik Bluetooth-apparaten alleen in combinatie met het DUN- of PAN-NAP-profiel. Neem contact op met uw plaatselijke vertegenwoordiger van ZOLL Medical Corporation voor een lijst met goedgekeurde apparaten.

De PIN wijzigen

Het is mogelijk dat u de PIN op de X Series-eenheid moet wijzigen; controleer de documentatie bij het apparaat. U kunt de PIN wijzigen door **PIN wijzigen** te selecteren in het menu Bluetooth en vervolgens met het numerieke toetsenblok de gewenste PIN in te voeren.

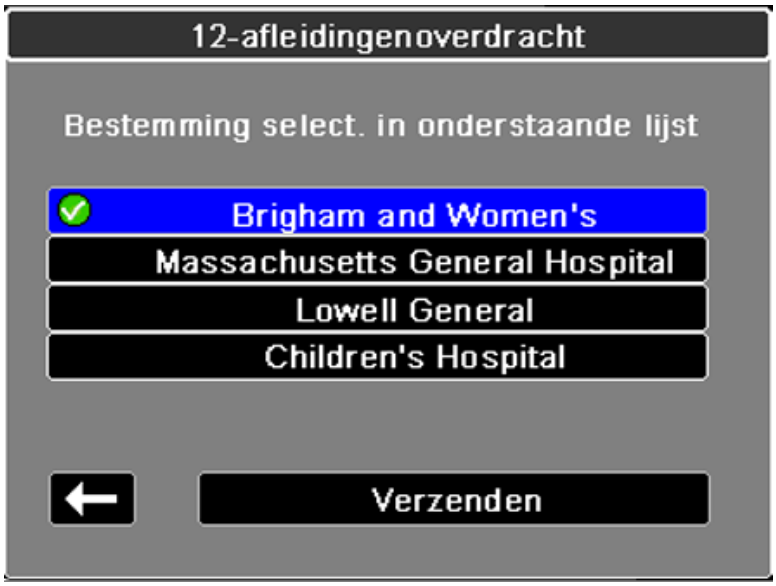
Druk op de pijl-terug (⇦) wanneer u alle Bluetooth-apparaten hebt gekoppeld, om terug te keren naar het menu Draadloos. Druk nogmaals op deze pijl om het hoofdscherm te sluiten.

Een 12-afleidingenverslag verzenden

Wanneer er een 12-afleidingenverslag is verzameld of een eerder verzameld 12-afleidingenverslag is geselecteerd om te bekijken, maakt de X Series-eenheid het verslag klaar voor verzending. Wanneer dit gereed is, wordt de sneltoegangstoets Verzenden ( ) weergegeven.

Een 12-afleidingenverslag verzenden naar een voorgeconfigureerde distributielijst:

1. Druk op de sneltoegangstoets 12-afleidingen ( ).
2. Druk desgewenst op de snapshotknop ( ) om een 12-afleidingensnapshot te maken (zie hoofdstuk 14: Interpretatieve 12-afleidingen ECG-analyse voor meer informatie over het verzamelen van 12-afleidingengegevens).
3. Druk op de sneltoegangstoets Volgende 12-afleidingen bekijken ( ). Er wordt een lijst met snapshots weergegeven; selecteer de gewenste snapshot.
4. Druk op . Er wordt een lijst met voorgeconfigureerde distributielijsten weergegeven.



   Gebruik de navigatietoetsen om de gewenste distributielijst te markeren en te selecteren. Een groen selectievakje geeft de geselecteerde lijst aan. Als u een bestemming hebt geselecteerd, wordt de knop **Verzenden** ingeschakeld.
5. Druk op **Verzenden** om de 12-afleidingenoverdracht te starten.

Terwijl de verzending bezig is, brandt de groene LED boven op de eenheid en wordt op het scherm een bericht weergegeven.

Weergavelogboeken verzenden

Als het system is geconfigureerd met een weergavelogboekserver kunt u met de X Series-eenheid via een draadloze verbinding weergavelogboeken van patiënten naar een externe server verzenden, voor maximaal 15 casussen per keer.

Opmerking: Als defibrillatie is geactiveerd, wordt de overdracht van casusweergavelogboeken automatisch door de X Series-eenheid geannuleerd.

Weergavelogboekgegevens verzenden:

1. Druk in het primaire weergavevenser op de knop **Logboek** (LOG) en vervolgens op de sneltoegangstoets **Overdracht weergavelogboek** (). Het dialoogvenster Huidige casus afsluiten? wordt weergegeven.
2. Geef via onderstaande stappen aan of u de huidige casus in de overdracht wilt opnemen:
   - Selecteer **Casus afsluiten** als u de weergavelogboeken voor de huidige casus in de overdracht wilt opnemen. Als u **Casus afsluiten** selecteert, wordt de huidige casus door de X Series-eenheid afgesloten en wordt er voor de huidige patiënt een nieuwe casus gegenereerd. Op die manier blijven de parameterinstellingen voor stimulatie, defib. en AED na de overdracht behouden.
   - Selecteer de knop **Doorgaan** om de overdracht voort te zetten zonder de huidige casus.

   Het dialoogvenster **Casusselectie** wordt weergegeven, samen met een lijst van de 150 (maximaal) meest recente casussen.
3. Gebruik de navigatietoetsen om **Casussen selecteren** te kiezen en druk vervolgens op de **Selectieknop** (). Het germarkeerde deel verplaatst zich naar de lijst met casussen die beschikbaar zijn om te verzenden.
4. U kunt maximaal 15 casussen selecteren voor de overdracht door met de pijl-omhoog of pijl-omlaag een casus te markeren en vervolgens op de **Selectieknop** () te drukken. Een casus is geselecteerd voor opname in de weergavelogboekoverdracht als er links van de casus een vinkje wordt weergegeven. Het veld **Aantal geselecteerde casussen** geeft aan hoeveel casussen er momenteel zijn geselecteerd.
5. Als u klaar bent met het selecteren van de casussen, drukt u op de knop **Home/Weergave** (). Het germarkeerde deel verplaatst zich naar de toets **Verzenden**.
6. Druk terwijl de toets **Verzenden** is gemarkeerd op de **Selectieknop** (). Het dialoogvenster Overdracht weergavelogboek wordt weergegeven, waarmee de voortgang van de overdracht wordt aangegeven.

   Als het dialoogvenster Overdracht weergavelogboek mislukt wordt weergegeven, kunt u via de navigatietoetsen **Opnieuw** selecteren en vervolgens op de **Selectieknop** () drukken. De X Series gaat verder met de overdracht vanaf de casus die is mislukt. Als u de overdracht wilt beëindigen, kunt u ook via de navigatietoetsen **Annuleer** selecteren en vervolgens op de **Selectieknop** () drukken om terug te keren naar het primaire weergavevenster.
7. Als het dialoogvenster Overdracht weergavelogboek voltooid wordt weergegeven, selecteert u **OK** om terug te keren naar het primaire weergavevenster.

Gereedheidstestlogs verzenden

Met het X Series-apparaat kunt u de gereedheidstestlogs naar een Defib Dashboard-server verzenden. De X Series maakt een gereedheidstestlog wanneer er een 30 J-test wordt gestart. Deze log bevat de resultaten van de meest recente zelftest.

Een gereedheidstestlog verzenden:

1. Open het menu Instellen door op de sneltoegangstoets ( ) te drukken en gebruik vervolgens de navigatietoetsen om apparaatinfo te markeren en te selecteren. Het scherm Apparaatinfo wordt weergegeven.
2. Selecteer de knop Controle gereedheidstestlogs. Op het scherm Controle gereedheidstestlogs wordt een lijst weergegeven met maximaal 20 van de meest recente gereedheidstestlogs.
3. Selecteer een gereedheidstestlog dat u wilt verzenden door naar een log uit de lijst te navigeren en dat te selecteren. Een groen selectievakje geeft een geselecteerd log aan.
4. Selecteer de knop Verzenden. Het X Series-apparaat begint met verzending van het geselecteerde log naar de geconfigureerde server. Zie voor informatie over het configureren van een server voor verzending de configuratiehandleiding voor de X Series.

Communicatiesysteemberichten

De X Series-eenheid kan een van de volgende statusberichten weergeven tijdens de verzending:

Systeembericht	Oorzaak
PROBEER MET NETWERK VERBINDEN	De eenheid maakt verbinding met het netwerk.
BEZIG MET VERZENDEN	De gegevensverzending is bezig
VERZENDING VOLTOOID	De gegevensverzending is voltooid.
VERZENDING MISLUKT	De gegevensverzending is mislukt. Controleer het volgende om het probleem op te lossen: • Controleer of draadloze communicatie op uw X Series-eenheid is ingeschakeld. • Controleer of de WiFi-instellingen in het menu Communicatie instellen juist zijn. • Controleer of de ZOLL-server juist is geconfigureerd. • Controleer of de ZOLL-server juist is geconfigureerd. • Controleer of de X Series-eenheid zich binnen het bereik van de draadloze server bevindt.
ONGELDIGE LICENTIE	Het certificaat is verlopen of de vertrouwensketen kon niet tot stand worden gebracht.
HOSTNAAM KOMT NIET OVEREEN	De algemene naam van het certificaat komt niet overeen met de hostnaam van de server waarmee u verbinding wilt maken. De hostnaam van de server en de algemene naam van het certificaat moeten precies hetzelfde zijn. Als de hostnaam van de server bijvoorbeeld “12lsubsvc.zollonline.com” is, moet de algemene naam ook “12lsubsvc.zollonline.com” zijn. Op de X Series is het gebruik van wildcards toegestaan. Voor bovengenoemd voorbeeld kunt u dus de wildcard “*.zollonline.com” gebruiken.

Pictogrammen verzendingsstatus

Als u hebt geprobeerd om een snapshot of casusweergavelogboeken te verzenden, wordt er in het venster Bekijken 12 afl. of in de lijst met casussen in het venster Casusselectie links van de snapshot of casus een pictogram weergegeven die aangeeft wat de bijbehorende verzendingsstatus is:

Symbool	Verzendingsstatus
	Geeft aan dat er een succesvolle verzending heeft plaatsgevonden.
	Geeft aan dat er geen succesvolle verzending heeft plaatsgevonden.

Hoofdstuk 24
Afdrukken

In dit hoofdstuk worden procedures beschreven voor het afdrukken van permanente records van patiëntzorggegevens en -gebeurtenissen.

WAARSCHUWING! Voorkom elektrische schokken en raak nooit tegelijk de patiënt en interne onderdelen van de printer aan terwijl het printerdeksel geopend is.

Patiëntgegevens afdrukken

Met de afdrukoptie kunt u de volgende patiëntgegevens afdrukken:

- Golfvormen
- Verslagen
- Trends

Opmerking: Een datum die uit vraagtekens bestaat (??/??/??) betekent dat de X Series bij het opstarten de datum niet kon bepalen. De eenheid uit- en weer inschakelen kan het probleem oplossenA. Als het echter aanhoudt, stelt u datum en tijd opnieuw in door het veld **Datum en tijd** te markeren en op Selecteren te drukken.

Opmerking: Terwijl de printer aan het afdrukken is, is de sneltoets Afdrukken ( ) gemarkeerd met een blauwe achtergrond. Wanneer u op drukt wanneer de knop gemarkeerd is, stopt de huidige printeractiviteit.

Printer instellen

Als u de printerfuncties wilt configureren, drukt u op de sneltoets Meer (), vervolgens op Instellen ( ), markeert u **Printer** en drukt u op Selecteren. Gebruik de navigatietoetsen om de gewenste printconfiguratie te selecteren. Het venster Printer > Instellen bevat de volgende configuratieopties:

Printconfiguratie	Opties
Afdruksnelheid	25 mm of 50 mm per seconden
Aantal sporen afdrukken	1, 2, 3 of 4
Raster afdr.	Aan of Uit
Afdruk bij snapshot	Aan of Uit
Afdruk bij patiëntalarm	Aan of Uit
Afdruk bij NIBD	Aan of Uit
Afdruk bij trend	Aan of Uit

Automatisch afdrukken

U kunt de volgende gebeurtenissen afdrukken door de monitor op automatisch afdrukken in te stellen in het venster Supervisor > printer > instellen. Druk op () en vervolgens op . Selecteer met de navigatieknoppen **Supervisor** en vervolgens **Printer**.

- Defib./Pacer-geb.
- Gebeurt.
- Snapshot behandeling
- Snapshots behandelingsoverz.

Golfvormen afdrukken

U kunt golfvormen afdrukken door op te drukken. De X Series-eenheid drukt de weergegeven golfvormen af, zoals bij de optie Aantal sporen afdrukken is opgegeven. U kunt de optie Aantal sporen afdrukken instellen op **1**, **2** of **3**. Vitale-functiewaarden van patiënten worden boven de golfvormen afgedrukt.

Opmerking: Golfvormen met ongeldige gegevens worden met een onderbreken lijn voor dat spoor afgedrukt.

De ECG-golfvorm

ECG-golfvormen worden op een raster met grote verdelingen (stippellijnen) op elke 5 mm en kleine verdelingen (enkele stippen) op elke 1 mm afgedrukt. De ECG-golfvorm wordt altijd afgedrukt als ECG wordt bewaakt.

De golfvorm voor invasieve bloeddruk

Golfvormen voor bloeddruk worden op een raster met grote verdelingen (verticale stippellijnen) op elke 5 mm afgedrukt en de schaalrasters voor de bloeddruk worden horizontaal afgedrukt.

De SpO_2-plethysmografie

De SpO_2-plethysmografie wordt met grote verdelingen (verticale stippellijnen) op elke 5 mm afgedrukt.

CO_2-golfvorm

CO_2-golfvormen worden op een raster met grote verdelingen (verticale stippellijnen) op elke 5mm afgedrukt en de schaalrasters voor de bloeddruk worden horizontaal afgedrukt.

Adem-golfvorm

Adem-golfvormen worden met grote verdelingen (verticale stippellijnen) op elke 5 mm afgedrukt.

Verslagen afdrukken

Afdruk bij snapshot

Hiermee wordt een snapshot afgedrukt, inclusief numerieke gegevens en golfvormen, zodra een snapshot wordt verkregen.

Afdruk bij patiëntalarm

U kunt een verslag afdrukken zodra er een alarm wordt gegeven. Dit is het verslag van de afdruk bij patiëntalarm. De instelling **Afdruk bij patiëntalarm** moet in het venster Printer > instellen worden ingeschakeld.

Afdruk bij NIBD

U kunt de resultaten van een NIBD-meting afdrukken zodra er een wordt gemaakt. Dit is het NIBD-ticketverslag. De instelling **Afdruk bij NIBD** moet in het venster Printer > instellen worden ingeschakeld.

Afdruk bij trend

Hiermee worden numerieke trendwaarden afgedrukt zodra een trendsnapshot wordt gemaakt.

Rapport behandelingsoverzicht afdrukken

Als u een rapport van een behandelingsoverzicht wilt afdrukken, handelt u als volgt:

1. Druk op de sneltoegangstoets Meer ( ).
2. Druk op de sneltoegangstoets Log ( ).
3. Druk op de sneltoegangstoets Behandelingsoverz. ( ). Het venster Behandelingsoverz. wordt weergegeven.
4. Gebruik de navigatietoetsen om het gewenste behandelingsoverzicht te markeren en te selecteren.

Opmerking: Het door u geselecteerde rapport behandelingsoverzicht is van een vinkje voorzien.

5. Gebruik de navigatietoetsen om **Beh.overzicht afdrukken** te markeren en te selecteren.

Trends afdrukken

Afgedrukte trends zijn nuttig voor het nakijken van de vitale functies van een patiënt over een bepaalde tijdsperiode, variërend van de afgelopen paar minuten tot de laatste vijf uur. Met de X Series-eenheid kunt u vitale-functiegegevens van één bepaald moment afdrukken of een trendoverzicht met de waarden voor vitale functies die voor het huidige geval zijn verzameld (tot de laatste 24 uur).

Trendoverzicht afdrukken

Ga als volgt te werk:

1. Druk op de knop **Weergave/Home** ( ) om het venster Trends te openen.
2. Gebruik de navigatietoetsen om het veld **Trends** te markeren en druk op Selecteren.
3. Markeer **Trendoverzicht afdrukken** en druk op Selecteren. Het trendoverzichtsverslag wordt afgedrukt en het veld Trendoverzicht afdrukken verandert in Rapp. annuleren.
4. Als u het verslag wilt annuleren, markeert u **Rapp. annuleren** en drukt u op Selecteren.

Afzonderlijke trendsnapshots afdrukken

Ga als volgt te werk:

1. Druk op de knop **Weergave/Home** ( ) om het venster Trends te openen.
2. Markeer het veld **Navigeer hier om door trends te schuiven** onder aan het venster Trends en druk vervolgens op **Selecteren**.
3. Selecteer met de navigatietoetsen de trendsnapshot die u wilt afdrukken en druk op Selecteren.
4. Markeer **Deze trend afdrukken** en druk op **Selecteren**. De trendsnapshots wordt afgedrukt.

Trendgegevens voor huidige of oudere gevallen afdrukken

U kunt een trendoverzicht afdrukken voor een of meer gevallen:

1. Druk op de sneltoets **Log** ( ) en vervolgens op **Trends afdr** ( ). Het menu Trendoverzicht wordt weergegeven
2. Gebruik de navigatietoetsen om het geval of de gevallen die u wilt afdrukken te selecteren.
3. Druk op Selecteren. Het geval of de gevallen worden met een vinkje weergegeven.
4. Markeer het veld **Trendoverzicht afdrukken** en druk op Selecteren. De trendgegevens voor alle geselecteerde gevallen worden afgedrukt.

Gereedheidstestlogs afdrukken

Met het X Series-apparaat kunt u de gereedheidstestlogs afdrukken. De X Series maakt een gereedheidstestlog wanneer er een 30 J-test wordt gestart. Deze log bevat de resultaten van de meest recente zelftest.

Een gereedheidstestlog afdrukken:

1. Open het menu Instellen door op de sneltoegangstoets ( ) te drukken en gebruik vervolgens de navigatietoetsen om apparaatinfo te markeren en te selecteren. Het scherm Apparaatinfo wordt weergegeven.
2. Selecteer de knop Controle gereedheidstestlogs. Op het scherm Controle gereedheidstestlogs wordt een lijst weergegeven met maximaal 20 van de meest recente gereedheidstestlogs.
3. Selecteer een gereedheidstestlog dat u wilt afdrukken door naar een log uit de lijst te navigeren en dat te selecteren. Een groen selectievakje geeft een geselecteerd log aan.
4. Selecteer de knop Afdrukken. Het X Series-apparaat begint met afdrukken van het actueel geselecteerde log.

Hoofdstuk 25
Onderhoud

Reanimatieapparatuur dient dusdanig te worden onderhouden dat de apparatuur gebruiksklaar is wanneer deze onmiddellijk nodig is. Voor onmiddellijke gereedheid en optimale functionering van de X Series-eenheid dient u de volgende inspecties en tests dagelijks uit te voeren of bij elke dienstwisseling.

Naast de dagelijkse controle moet bevoegd personeel prestatie- en kalibratietests uitvoeren met tussenpozen van maximaal een jaar.

Een onderhoudslogboek is een belangrijk onderdeel van een succesvol onderhoudsprogramma waarin u regelmatig informatie vastlegt. Hierdoor kan noodzakelijk onderhoud worden gecontroleerd, en kunnen periodieke vereisten zoals kalibratie en certificering worden uitgevoerd.

Overeenkomstig de aanbevelingen van de defibrillatorwerkgroep van de FDA (Food and Drug Administration) bevat dit hoofdstuk een controlelijst voor de gebruiker, die u zo nodig kunt kopiëren.

Dagelijkse/dienstwisselingscontroleprocedure

Inspectie

Apparatuur en accessoires

- Controleer of de X Series-eenheid schoon is (geen gemorste vloeistoffen) en geen zichtbare schade vertoont.
- Inspecteer alle kabels, snoeren en aansluitingen op tekenen van schade of slijtage (breuken in de isolatie, rafels, gebroken draden, vuil of gebogen pinnen). Vervang deze indien beschadigd.
- Inspecteer de batterij, ECG-patiëntkabel, multifunctionele kabel (MFC), OneStep-kabel, pulsoxymetriesensor, bloeddrukmanchet en de slang- en temperatuursensors op tekenen van schade of slijtage. Vervang deze indien beschadigd.
- Inspecteer de defibrillatorpaddles op schade of slijtage. Controleer of de paddleoppervlakken schoon zijn en geen elektrolytengel of andere verontreinigingen bevatten. Controleer of alle paddleknoppen goed werken wanneer ze worden ingedrukt en losgelaten.
- Inspecteer de externe AC-adapter en de netsnoeren op tekenen van schade. Vervang deze indien beschadigd.

Artikelen

- Controleer de aanwezigheid, de goede conditie en de juiste aantallen van alle wegwerpartikelen (handsfree behandelingselektroden, ECG-bewakingselektroden, defibrillatorgel, recorderpapier, alcoholdoekjes, scheermesjes/scharen, enz.).
- Controleer of er twee sets handsfree behandelingselektroden beschikbaar zijn.
- Controleer of de behandelings- en bewakingselektroden zijn verzegeld in de verpakking en dat de verloopdatums op de verpakkingen niet zijn verstreken.
- Open de recorderklep op de linkerkant van de X Series-eenheid en controleer of er voldoende papier in de eenheid zit.

Batterijen

- Controleer of er een opgeladen batterij goed is geplaatst in het batterijvak van de X Series-eenheid.
- Zorg ervoor dat bij het apparaat een volledig opgeladen reservebatterij is of dat het apparaat directe toegang heeft tot een stopcontact.

Indicator Gereed voor gebruik

- Controleer de indicator Gereed voor gebruik (RFU, Ready For Use) op het voorpaneel van de X Series. Controleer of het RFU-symbool wordt weergegeven.

  Als de RFU-indicator knippert of het symbool Niet gebruiken weergeeft, is er een apparaatstoring gedetecteerd, of is de batterij van de eenheid bijna op of niet goed geïnstalleerd. Plaats een volledig opgeladen batterij in de eenheid en controleer de RFU-indicator opnieuw. Als de RFU-indicator blijft knipperen of het symbool Niet gebruiken blijft weergeven, staakt u het gebruik van de eenheid en neemt u contact op met het betreffende technische personeel of de technische-serviceafdeling van ZOLL.

Defibrillator-/pacingtest met handsfree behandelingselektroden

Opmerking: Als tijdens de test het bericht verschijnt dat de batterij bijna leeg is, is de batterij bijna leeg en moet worden vervangen of opnieuw opgeladen.

Waarschuwing! Houd uw handen, vingers en andere geleidende materialen uit de buurt van de paddle-elektrodeoppervlakken terwijl u de defibrillator ontlaadt of tijdens pacing.

	Functie	Actie
1	Sluit de externe AC-adapter aan op een werkend AC-stopcontact en op het achterpaneel van de X Series.	Controleer of de groene LED voor hulpvoeding op het voorpaneel van de X Series gaat branden.
2	Plaats een batterij in de eenheid (als er nog geen batterij in de sleuf zit).	Controleer of de LED voor het opladen van de batterij op het voorpaneel van de X Series geel gaat branden. Wanneer de batterij volledig opgeladen is, wordt het indicatorlampje voor batterijstatus groen.
3	Druk op de aan/uit-knop van de eenheid.	Controleer of de eenheid twee pieptonen laat horen en of de visuele alarmindicatoren (rood, geel en groen) gedurende 2 tot 3 seconden gaan branden. **Opmerking**: De gele LED blijft mogelijk branden nadat de eenheid is ingeschakeld. De X Series-eenheid voert een aantal zelftests bij opstarten uit. Controleer of de eenheid het bericht *ZELFTEST GESLAAGD* weergeeft. Als het bericht *ZELFTEST MISLUKT* op het scherm wordt weergegeven, neemt u contact op met het betreffende technische personeel of de technische-serviceafdeling van ZOLL.
4	Koppel de externe AC-adapter los van het achterpaneel van de X Series.	Controleer of de eenheid zonder onderbreking blijft werken op de batterijvoeding en of het weergegeven batterijpictogram aangeeft dat er een volledig opgeladen batterij is geïnstalleerd. Controleer of er geen foutmeldingen worden weergegeven.
5	Als er geen ECG-kabels op de eenheid zijn aangesloten, selecteert u afleiding I, II, of III als bron voor de curveweergave.	Controleer of het bericht *FOUT AFLEIDING* wordt weergegeven in het curvevenster.
6	Selecteer **Pads** als bron voor de curveweergave en sluit de multifunctionele kabel aan op de eenheid. (Sluit niet de testconnector op de MFC aan.)	Controleer of het bericht *BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN* wordt weergegeven in het curvevenster.
7	Sluit de multifunctionele kabel (MFC) weer aan op de testconnector.	Controleer of het bericht *BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN* wordt vervangen door het bericht *KORTSL. GEDETECTEERD*.

	Functie	Actie
8	Druk op de pijl Energie select. (omhoog of omlaag).	Controleer of het defibrillatiescherm wordt weergegeven en het volgende bericht verschijnt: *Kortsl. pads gedet.* *SEL. 30J VOOR TEST*
9	Druk op de pijl voor Energieselectie (omhoog of omlaag) van de X Series-eenheid om 30 joule te selecteren.	Controleer of het defibrillatorvenster 30 J weergeeft als de geselecteerde energie.
10	Druk op de knop **Laden** op het voorpaneel.	Controleer of u een periodieke toon hoort terwijl de defibrillator wordt opgeladen. Bij voltooiing van de oplaadcyclus wordt de toon continu. De oplaadtijd moet minder zijn dan 7 seconden. Controleer of de knop **Schok** ( ) op het voorpaneel gaat branden wanneer de defibrillator is opgeladen.
11	Houd de knop op het voorpaneel ingedrukt totdat de eenheid is ontladen.	Controleer of de defibrillator ontlaadt en of het bericht *KORTE TEST DEFIB GESLAAGD* wordt weergegeven. Als het bericht *KORTE TEST DEFIB MISLUKT* wordt weergegeven, neemt u contact op met het betreffende technische personeel of de technische-serviceafdeling van ZOLL.
12	Nadat het defibrillatorweergavepaneel is verdwenen, drukt u op de knop **Pacer** op het voorpaneel om het dialoogvenster Pacer-instellingen weer te geven.	Controleer of het dialoogvenster Pacer-instellingen wordt weergegeven met de pacerstatusbalk erachter.
13	Voer de volgende stappen uit: • Stel de Pacer-stand in op Vast. • Stel de pacingfrequentie in op 60 ppm. • Stel de output in op 100 mA. • Selecteer de knop Start Pacer.	Controleer of de groene indicator voor pacing op de pacerstatusbalk één keer per seconde knippert. Controleer of er elke 25 mm pacingmarkeringen worden afgedrukt op de afdruk van de recorder. **Opmerking**: Als er niet automatisch een afdruk wordt gestart na het starten van de pacer, selecteert u de sneltoegangstoets Afdrukken om een continue afdruk te starten. Druk opnieuw op de sneltoegangstoets Afdrukken om de afdruk te stoppen.
14	Druk opnieuw op de knop **Pacer** op het voorpaneel om het dialoogvenster Pacer-instellingen te sluiten.	Controleer of de pacerstatusbalk aangeeft: *STIMULATIE: KORTSL. GEDETECTEERD*. Controleer of de groene indicator voor pacing één keer per seconde blijft knipperen. Controleer of er geen foutmeldingen in verband met pacing worden weergegeven.
15	Koppel de testconnector van de MFC los.	Controleer of de pacerstatusbalk weergeeft: *STIMULATIE: BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN*

	Functie	Actie
16	Druk op de knop **Pacer** op het voorpaneel om het dialoogvenster Pacer-instellingen weer te geven. Selecteer **Pacer uitsch.** om de pacer uit te schakelen.	Controleer of het dialoogvenster Pacer-instellingen is gesloten en of de pacerstatusbalk uit het scherm is verdwenen.
17	Sluit de externe AC-adapter opnieuw aan op het achterpaneel van de X Series.	Controleer of het groene indicatielampje voor hulpvoeding op het voorpaneel van de X Series brandt.

Defibrillator testen met externe paddles

Voordat u externe defibrillatorpaddles test met de X Series-eenheid, voltooit u de tests die worden beschreven in “Defibrillator-/pacingtest met handsfree behandelingselektroden” op pagina 25-3.

Opmerking: Als tijdens de test het bericht verschijnt dat de batterij bijna leeg is, is de batterij bijna leeg en moet worden vervangen of opnieuw opgeladen.

Waarschuwing! Houd uw handen, vingers en andere geleidende materialen uit de buurt van de paddle-elektrodeoppervlakken terwijl u de defibrillator ontlaadt of tijdens pacing.

	Functie	Actie
1	Druk op de aan/uit-knop van de X Series om de eenheid in te schakelen.	Controleer of de eenheid het bericht *ZELFTEST GESLAAGD* weergeeft.
2	Sluit de MFC aan op de defibrillator en koppel het uiteinde van de patiënt van de MFC los van eventuele bevestigde accessoires (paddles of testconnector). Selecteer **Pads** als de bron van de curveweergave.	Controleer of het bericht *BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN* wordt weergegeven in het curvevenster.
3	Sluit de paddle-set aan op de MFC-kabel van de X Series-eenheid. Breng de paddle-elektroden niet met elkaar in contact.	Controleer of het bericht *BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN* wordt vervangen door het bericht *PADDLES OP PATIËNT AANBRENGEN*.
4	Druk op de knop **RECORDER AAN/UIT** op de sternumpaddle.	Controleer of de recorder begint af te drukken.
5	Druk nogmaals op de knop **RECORDER AAN/UIT**.	Controleer of de recorder stopt met afdrukken.
6	Druk de apex- en sternumpaddle-elektroden (bovenzijden) tegen elkaar om zoveel mogelijk contact tussen de elektroden te krijgen.	Controleer of het bericht *PADDLES OP PATIËNT AANBRENGEN* wordt vervangen door het bericht *KORTSL. GEDETECTEERD*.
7	Druk op de knop **ENERGIESELECTIE** op de sternumpaddle.	Controleer of het defibrillatiescherm wordt weergegegeven en het volgende bericht verschijnt: *KORTSL. PADDLE GEDETECT.* *SEL. 30J VOOR TEST*
8	Druk opnieuw op de knop **ENERGIESELECTIE** (+).	Controleer of de geselecteerde energie stijgt naar het eerstvolgende hogere niveau.

	Functie	Actie
9	Blijf drukken op de knop **ENERGIESELECTIE** (-) op de sternumpaddle totdat 30 joule is geselecteerd.	Controleer of het defibrillatorvenster 30 J weergeeft als de geselecteerde energie.
10	Druk op de knop **LADEN** op de apex-paddle. (Druk twee keer op de knop **LADEN** als het defibrillatorvenster is verdwenen.)	Controleer of u een periodieke toon hoort terwijl de defibrillator wordt opgeladen. Bij voltooiing van de oplaadcyclus wordt de toon continu. De oplaadtijd moet minder zijn dan 7 seconden. Controleer of het lampje **LADEN** op de apex-handgreep gaat branden wanneer de defibrillator is opgeladen en gereed is om energie toe te dienen.
11	Terwijl de defibrillator is opgeladen, drukt u de paddle-elektroden tegen elkaar en houdt u vervolgens de knop **SCHOK** (uitsluitend) op de apex-paddle ingedrukt.	Controleer of de defibrillator niet ontlaadt.
12	Terwijl de defibrillator nog is opgeladen, drukt u de paddle-elektroden tegen elkaar en houdt u vervolgens de knop **SCHOK** (uitsluitend) op de sternumpaddle ingedrukt.	Controleer of de defibrillator niet ontlaadt.
13	Terwijl de defibrillator is opgeladen, drukt u de paddle-elektroden tegen elkaar en houdt u vervolgens gelijktijdig de knop **SCHOK** op zowel de apex- als de sternumpaddle ingedrukt.	Controleer of de defibrillator ontlaadt en of het bericht *KORTE TEST DEFIB GESLAAGD* wordt weergegeven. Als het bericht *KORTE TEST DEFIB MISLUKT* wordt weergegeven, neemt u contact op met het betreffende technische personeel of de technische-serviceafdeling van ZOLL.

Aanbevolen minimaal preventief onderhoudsschema

Er moeten regelmatig functietests worden uitgevoerd. De functietests vormen een uitbreiding op de automatische zelftests die de X Series-eenheid uitvoert om ervoor te zorgen dat het apparaat gereed is. Zie voor meer informatie de functietests in de *Servicehandleiding van de X Series*.

Jaarlijks

Naast de dagelijkse/dienstwisselingscontroleprocedure en de functietests wordt het volgende aangeraden:

- NIBD-kalibratie uitvoeren.
- Voer een CO_2-kalibratie uit.
- De NIBD- en CO_2-kalibratiecontroles moeten jaarlijks worden uitgevoerd, of volgens de plaatselijke vereisten (door een bevoegd biomedisch apparatuurtechnicus (BMET, Biomedical Equipment Technician) zoals beschreven in de *Servicehandleiding van de X Series*.

Richtlijnen voor het handhaven van een optimale batterij-prestatie

- Elke batterij moet worden geïdentificeerd met een nummer of een letter. Een identificatiemarkering is nuttig voor het bijhouden van de batterijprestaties.
- Bewaar extra batterijen in het *SurePower*-oplaadstation, waar de status snel kan worden vastgesteld. Als het lampje Gereed brandt, is dat de meest positieve aanwijzing van een volledig opgeladen batterij.
- Zorg dat er altijd minstens één volledig opgeladen reservebatterij beschikbaar is. Als er geen andere bron van back-upvoeding beschikbaar is, zijn twee reservebatterijen aan te raden.
- Laat reservebatterijen regelmatig rouleren. Als een batterij uit de lader is verwijderd, neemt het oplaadniveau geleidelijk af, ook als deze niet wordt gebruikt. Het regelmatig rouleren van batterijen helpt voorkomen dat een batterij bijna leeg is omdat deze niet is opgeladen of gebruikt in meer dan 30 dagen.
- Laad een deels lege batterij altijd op wanneer het mogelijk is. Dit kan worden gedaan na elke gebeurtenis waarbij een patiënt wordt bewaakt. Dit zorgt voor een maximale gebruiksduur voor elk gebruik zonder te hoeven terugvallen op reservebatterijen. De noodzaak voor een reservebatterij kan dan dienen als waarschuwing wanneer een ouder wordende batterij niet meer de normale functieduur levert.
- Bewaar ontladen batterijen gescheiden van reservebatterijen die zijn opgeladen. Als u een ontladen batterij uit de monitor haalt, bewaar deze dan nooit op de plaats die is bedoeld voor een opgeladen reservebatterij.

Voorzichtig LAAT GEEN X Series-batterijen onopgeladen. Als batterijen meer dan 14 dagen leeg worden gelaten, kan dit de batterijen beschadigen.

Instructies voor reiniging

De X Series-eenheid reinigen

Gebruik alleen de volgende, aanbevolen reinigingsmiddelen voor het reinigen van het apparaat. Volg de aanwijzingen op het productetiket voor gebruik en opslag.

Zorg dat er NOOIT reinigingsmiddel of water terechtkomt in de kieren of connectoropeningen.

Controleer altijd de monitor- en connectoropening voor ongewone slijtage, schade of vocht tijdens het reinigen.

Gebruik uitsluitend de volgende aanbevolen reinigingsmiddelen:

- Clinell® universele doekjes
- Ethanoldesinfectie met reinigingsmiddel
- Super Sani-Cloth®-doekjes
- Sani-Cloth Plus®-doekjes
- Oxivir® TB-doekjes
- CaviWipes® XL-doekjes
- Clorox Healthcare-waterstofperoxidedoekjes
- 70% isopropylalcohol (IPA)-doekjes
- Natriumhypochloriet (bleek)-oplossing of doekjes (maximaal 10.000 ppm)
- Waterstofperoxideoplossing
- Wex-Cide® 128-oplossing
- Coverage Spray HB Plus
- Warm water met zeep

De NIBD-bloeddrukmanchet reinigen

Reinig de manchet met gewone ziekenhuisdesinfectiemiddelen, inclusief Clorox® (1:10 oplossing), isopropylalcohol, Lysol®-solutie, Phisohex®, Quatricide®, Virex® en Vesphene®. Voorzichtig wassen met de oplossing en vervolgens spoelen. Zorg dat er GEEN oplossing in de manchetslangen terechtkomt. Zorg ervoor dat de manchet en slang volledig droog zijn voordat u deze bij de patiënt gebruikt.

SpO_2-sensors reinigen

Reinig de SpO_2-sensors met een doek die licht is bevochtigd met een van de hierboven genoemde middelen. Dompel de sonde of de connector NIET in vloeistoffen of reinigingsmiddelen. Veeg de eventuele overtollige reinigingsoplossing grondig af met een droge doek. Zorg ervoor dat de sensor volledig droog is voordat u deze bij de patiënt gebruikt.

Accessoires en kabels reinigen

Kabels, manchetslangen, paddles en andere accessoires kunnen worden schoongeveegd met de bovengenoemde aanbevolen reinigingsmiddelen.

Voorzichtig Maak de ZOLL-accessoirekabels nooit schoon met een bleekoplossing of -doekjes. Bij gebruik ervan kan het kabelomhulsel verkleuren.

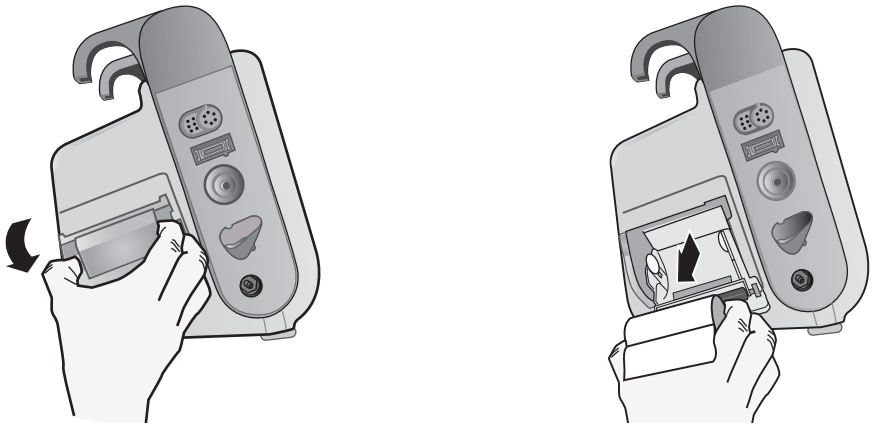
Recorderpapier laden

De eenheid geeft het bericht *PAPIER IN PRINTER IS OP* weer wanneer de printer wordt geactiveerd zonder recorderpapier, of wanneer het papier opraakt tijdens het afdrukken.

Gebruik ZOLL-recorderpapier (onderdeelnummer 8000-000901).

Recorderpapier in de printer laden.

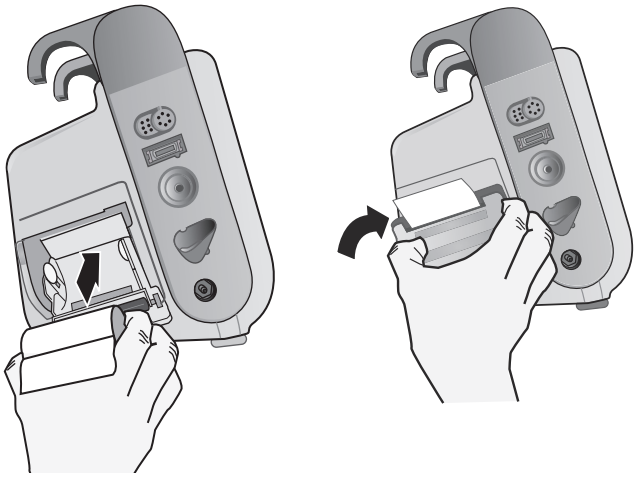
1. Plaats uw vingers in de inkepingen aan de zijkanten van de printerklep, trek de klep open en verwijder eventueel papier van de spoel.



Afbeelding 25-1. De printerklep openen en papier verwijderen

2. Raadpleeg de illustratie in het papiervak voor de juiste richting van het papier en plaats een nieuwe rol recorderpapier op de lege spoel.
3. Trek zoveel papier van de spoel dat er papier uit de eenheid steekt wanneer de printerklep is gesloten.

4. Sluit de printerklep. Zorg ervoor dat de klep gelijk is met de zijkant van de eenheid.



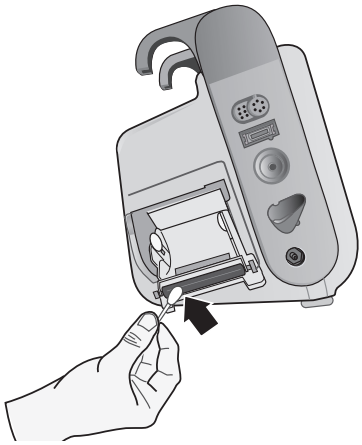
Afbeelding 25-2. Papier plaatsen en de printerklep sluiten

5. Nadat het papier is geladen, drukt u op de sneltoegangstoets Afdrukken ( ) om het afdrukken te hervatten.

De printkop reinigen

De printkop van de recorder dient als volgt te worden gereinigd:

1. Trek de printerklep open (zie Afb. 25-1) en verwijder eventueel papier.
2. U ziet de printkop langs de onderkant van het printervak.
3. Veeg voorzichtig de printkop met een wattenstaafje dat is bevochtigd met isopropylalcohol en droog eventueel resterende alcohol af met een ander, droog wattenstaafje.



Afbeelding 25-3. De printkop reinigen

4. Plaats het papier terug in de eenheid en sluit de klep (zie Afb. 25-2).

PLOEGENDIENSTCONTROLELIJST voor de X Series

Datum: _____ Dienst: _____ Plaats: _____

Mfr/Modelnr.: _____ Serienr. of faciliteits-ID-nr.: _____

Inspecteer de eenheid aan het begin van elke dienst. Geef aan of aan alle vereisten is voldaan.
Noteer eventueel te nemen maatregelen. Onderteken het formulier.

	In orde zoals aangetroffen	Corrigerende maatregelen/ opmerkingen
1. Defibrillatoreenheid		
Schoon, geen resten, behuizing onbeschadigd		
2. Kabels/connectors		
a. Inspecteer deze op beschadigde isolatie, gerafelde/gebroken draden of gebogen connectorpinnen b. Connectors kunnen goed worden bevestigd		
3. Sensors (pulsoxymetrie, NIBD-manchet en slang, temperatuursensors)		
a. Inspecteer deze op tekenen van beschadiging of sterke slijtage b. Connectors kunnen goed worden bevestigd		
4. Paddles		
a. Schoon, zonder deukjes, niet beschadigd. b. Schakelaars werken soepel c. Kabels en connectors zonder schade, kunnen goed worden bevestigd		
5. Artikelen en accessoires		
a. Behandelpads in verzegelde zakjes (2 sets, niet verlopen) b. Defibrillatiegel of gelpads c. ECG-bewakingselektroden d. Alcoholdoekjes e. Scheermesjes/scharen f. Papier voor recorder		
6. Batterijen		
a. Volledig opgeladen batterij in het apparaat geïnstalleerd b. Volledig opgeladen reservebatterij beschikbaar		
7. Indicator Gereed voor gebruik geeft Gereed aan - Knippert niet, geen symbool voor Niet gebruiken		
8. Functiecontroles		
A. Volgorde bij inschakeling		
a. Indicators voor opgeladen batterij en AC branden met wisselstroom b. Akoestische pieptonen hoorbaar en visuele alarmindicatoren lichten kort op c. Zelftest geslaagd		
B. Handsfree defibrillatie (test met uitsluitend batterijvoeding)		
a. Berichten *BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN* en *KORTSL. PADS* GEDET. worden weergegeven b. Oplaadtijd < 7 seconden c. *KORTE TEST DEFIB* geslaagd bij 30 joules		
C. Pacertest (test met uitsluitend batterijvoeding)		
a. Printer drukt elke 25 mm pacingmarkeringen bij 60 ppm b. *STIMULATIE: KORTSL. GEDET.* wordt weergegeven - geen fout berichten bij 100 mA c. *STIMULATIE: BEHANDELINGSELEKTRODEN CONTROLEREN* verschijnt		
D. Paddles		
a. *PADDLES OP PATIËNT AANBRENGEN* wordt weergegeven wanneer paddles worden aangesloten op MFC b. Paddleschakelaars functioneel (Recorder, Energieselectie, Opladen, Schok) c. *KORTE TEST DEFIB* geslaagd bij 30 joules		
E. Eenheid weer aansluiten op wisselstroom		
_____ Grote problemen vastgesteld (BUITEN GEBRUIK)		

Handtekening _____

Bijlage A Specificaties

In dit hoofdstuk vindt u informatie over de specificaties van de X Series monitor/defibrillator.

- “Defibrillator” op pagina A-2.
- “CPR-bewaking” op pagina A-14
- “Impedantie pneumografie” op pagina A-15
- “Alarmen” op pagina A-16
- “Recorder” op pagina A-17
- “Batterij” op pagina A-17
- “Algemeen” op pagina A-19
- “Pacer” op pagina A-20
- “CO_2” op pagina A-20
- “Pulsoximeter” op pagina A-21
- “Niet-invasieve bloeddrukmeting” op pagina A-24
- “Invasieve drukwaarden” op pagina A-25
- “Temperatuur” op pagina A-26
- “Richtlijn en verklaring van de fabrikant - elektromagnetische compatibiliteit” op pagina A-32
- “Nauwkeurigheid van het algoritme voor ECG-analyse” op pagina A-38
- “Richtlijn en verklaring van de fabrikant - draadloze output” op pagina A-44

Defibrillator

Oplaadtijd:

- Minder dan 7 seconden met een nieuwe, volledig opgeladen batterij (eerste 15 ladingen tot 200 joule).
- Bij de zestiende ontlading bij maximale energie bedraagt de oplaadtijd minder dan 10 seconden. Bij (grotendeels) lege batterijen duurt het opladen van de defibrillator langer.
- Minder dan 15 seconden bij gebruik zonder batterij, met gebruikmaking van uitsluitend wisselstroom bij 90% van de nominale netspanning.
- Minder dan 25 seconden vanaf het moment waarop het systeem voor het eerst wordt ingeschakeld bij een nieuwe, volledig opgeladen batterij (leeg door maximaal 15 ontladingen met 200 joule) of wanneer het apparaat wordt gebruikt zonder batterij en alleen op stroom bij 90% van de nominale netspanning.

Ritme-analyse en oplaadtijd in de AED-modus

- Minder dan 30 seconden met een nieuwe, volledig opgeladen batterij (eerste 15 ladingen tot 200 joule).
- Bij de zestiende ontlading bij maximale energie bedraagt de tijd voor het analyseren en opladen minder dan 30 seconden. Bij (grotendeels) lege batterijen duurt het opladen van de defibrillator langer.
- Minder dan 30 seconden bij gebruik zonder batterij, met gebruikmaking van uitsluitend wisselstroom bij 90% van de nominale netspanning.
- Minder dan 40 seconden vanaf het moment waarop het systeem voor het eerst wordt ingeschakeld bij een nieuwe, volledig opgeladen batterij (leeg door maximaal 15 ontladingen met 200 joule) of wanneer het apparaat wordt gebruikt zonder batterij en alleen op stroom bij 90% van de nominale netspanning.

Patiëntimpedantiebereik: 10-300 ohm

Synchronisatiemodus: Synchroniseert defibrillatorontlading tot de R-top van patiënt. SYNC wordt aangegeven met R-golfmarkeringen boven de ECG-pulsgolf op het scherm en de stroken. Wanneer het ECG door het apparaat wordt bewaakt, voldoet de eis van DF-80:2003 van maximale tijdvertraging van 60 ms tussen de top van de R-golf en de toediening van energie.

Tabel A-1 geeft de kenmerken weer van de X Series Rectilinear Biphasic™-pulsgolf bij ontlading met 25 ohm, 50 ohm, 100 ohm,125, 150 ohm en 175 ohm weerstand bij maximale energie (200 joule).

Tabel A-1. Kenmerken van de X Series rechtlijnige bifasische pulsgolf

	200 J bij ontlading met					
	25Ω	**50Ω**	**100Ω**	**125Ω**	**150Ω**	**175Ω**
Eerste fase						
Maximale beginstroom	31,4 A	30,4 A	19,7 A	19,4 A	16,7 A	15,6 A
Gemiddelde stroomsterkte	27,1 A	24,9 A	17,5 A	16,2 A	14,4 A	13,2 A
Duur	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms
Duur interfase (tussen eerste en tweede fase)	200 µs	200 µs	200 µs	200 µs	200 µs	200 µs
Tweede fase						
Beginstroom	29,2 A	18,8 A	15,1 A	13,2 A	12,1 A	11 A
Gemiddelde stroomsterkte	14,7 A	13 A	12,5 A	11,3 A	10,7 A	9,9 A
Duur	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

Tabel A-2. Toegediende energie bij elke ingestelde defibrillatorwaarde bij ontlading met diverse weerstanden

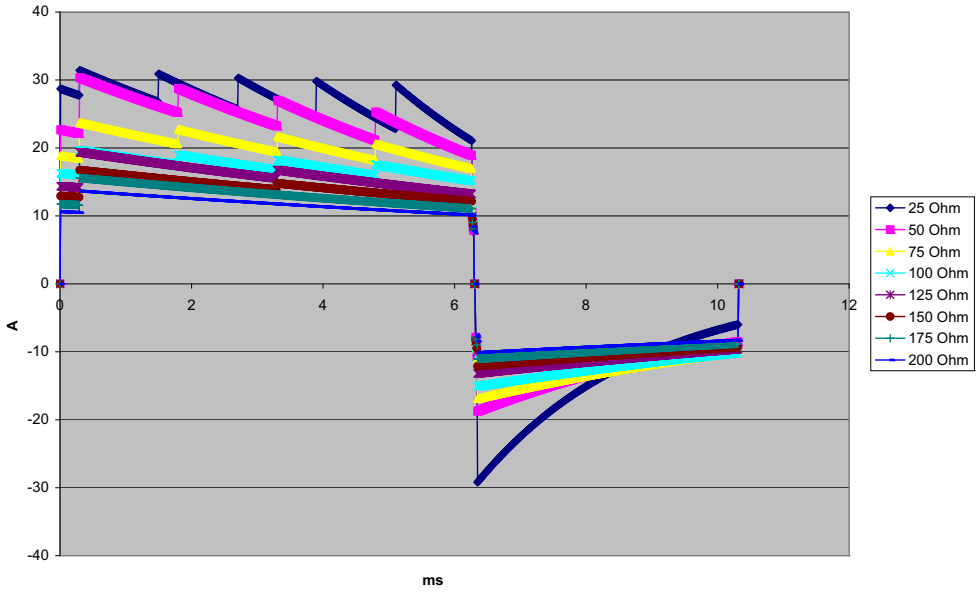
Geselec-teerd Energie-niveau	Weerstand							
	25Ω	50Ω	75Ω	100Ω	125Ω	150Ω	175Ω	Nauw-keurig-heid*
1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	±15%
2 J	1 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	±15%
3 J	2 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	±15%
4 J	3J	4 J	4 J	5 J	5 J	5 J	4 J	±15%
5 J	3 J	5 J	6 J	6 J	6 J	6 J	6 J	±15%
6 J	4 J	6 J	7 J	7 J	7 J	7 J	7 J	±15%
7 J	5 J	7 J	8 J	8 J	8 J	8 J	8 J	±15%
8 J	5 J	8 J	9 J	9 J	10 J	9 J	9 J	±15%
9 J	6 J	9 J	10 J	11 J	11 J	11 J	10 J	±15%
10 J	7 J	10 J	12 J	12 J	12 J	12 J	12 J	±15%
15 J	10 J	16 J	17 J	18 J	18 J	18 J	17 J	±15%
20 J	14 J	21 J	23 J	24 J	24 J	24 J	23 J	±15%
30 J	21 J	32 J	35 J	36 J	37 J	36 J	35 J	±15%
50 J	35 J	54 J	59 J	61 J	62 J	61 J	59 J	±15%
70 J	49 J	76 J	83 J	85 J	87 J	86 J	83 J	±15%
85 J	60 J	92 J	101 J	104 J	106 J	104 J	101 J	±15%
100 J	71 J	109 J	119 J	122 J	125 J	123 J	119 J	±15%
120 J	85 J	131 J	143 J	147 J	150 J	147 J	143 J	±15%
150 J	107 J	164 J	180 J	183 J	188 J	184 J	179 J	±15%
200 J	142 J	230 J	249 J	253 J	269 J	261 J	260 J	±15%

* Voor alle energieniveaus is de nauwkeurigheid gelijk aan ±15% of ±3 joule (de grootste van deze waarden).

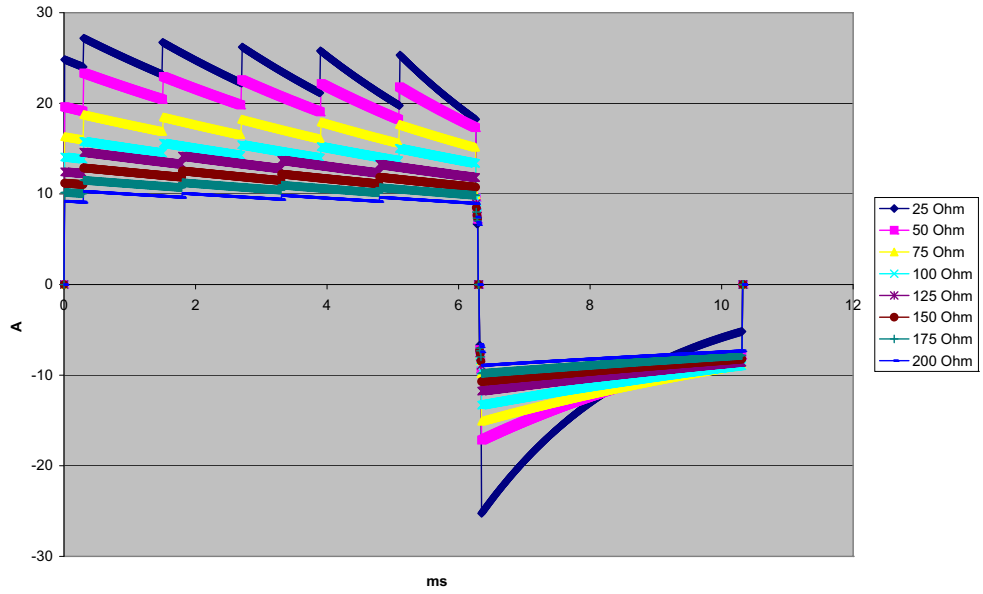
De rechtlijnige bifasische pulsgolf van de X Series gebruikt dezelfde timing voor de eerste en tweede fase, soortgelijke stromen/voltages voor de eerste en tweede fase en in beginsel dezelfde mechanismen voor het bepalen van de defibrillatiepulsgolf als de defibrillator uit de ZOLL R Series®-defibrillator. De defibrillatiepulsgolven van de R Series en X Series zijn gelijk.

In afbeelding A-1 t/m A-20 ziet u de rechtlijnige bifasische pulsgolven die worden voortgebracht wanneer de X Series defibrillator wordt ontladen met 25, 50, 75, 100, 125, 150 en 175 ohm weerstand bij de verschillende energieniveaus.

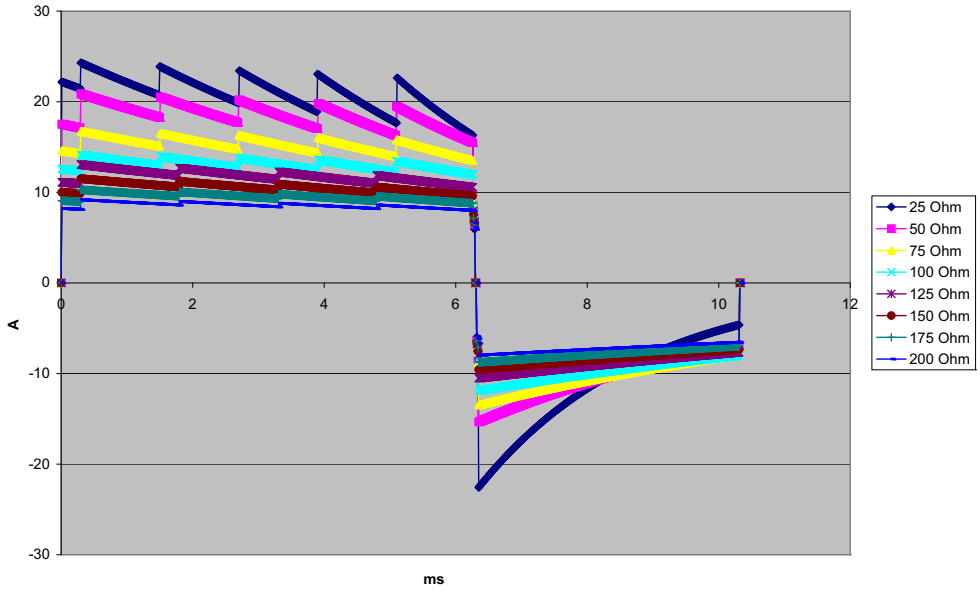
Langs de verticale as is de stroom in ampère (A) uitgezet; langs de horizontale as is de tijdsduur in milliseconde (ms) uitgezet.



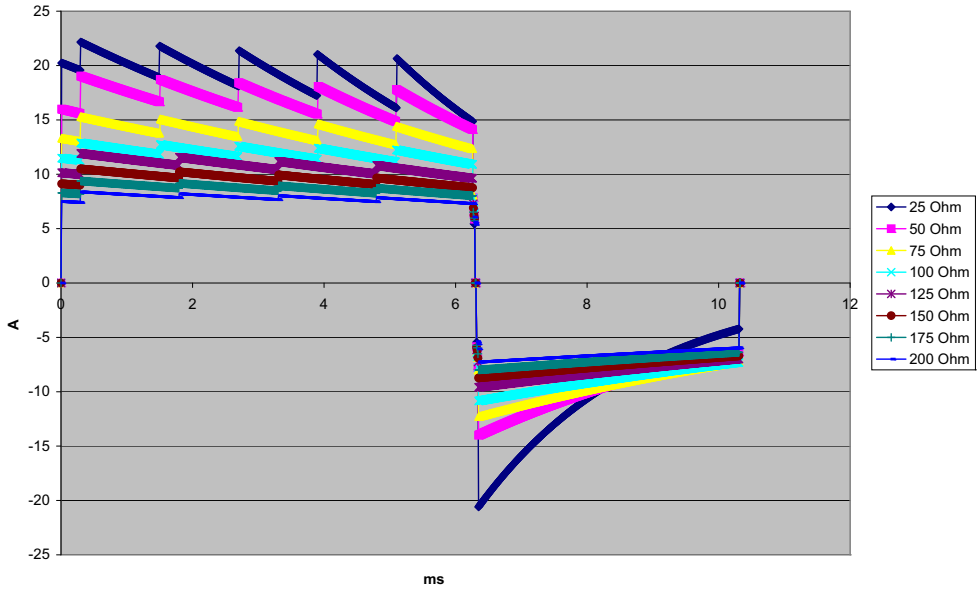
Afbeelding A-1. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 200 joule



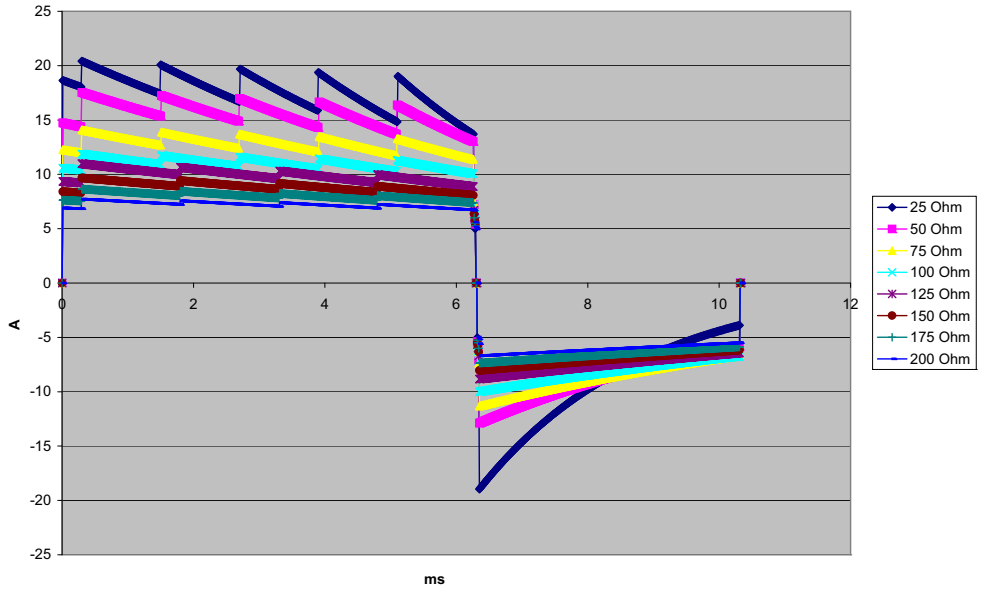
Afbeelding A-2. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 150 joule



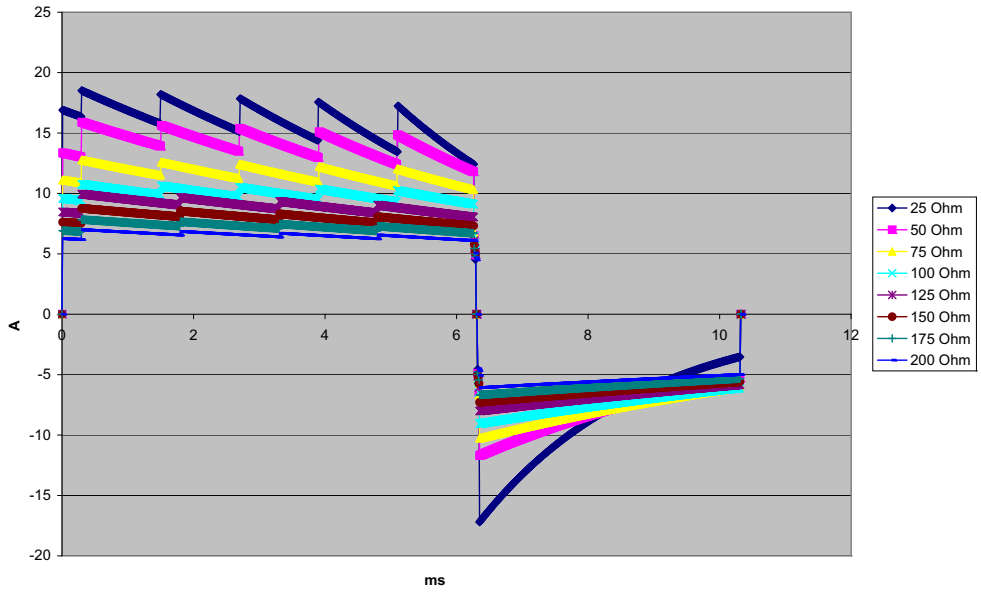
Afbeelding A-3. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 120 joule



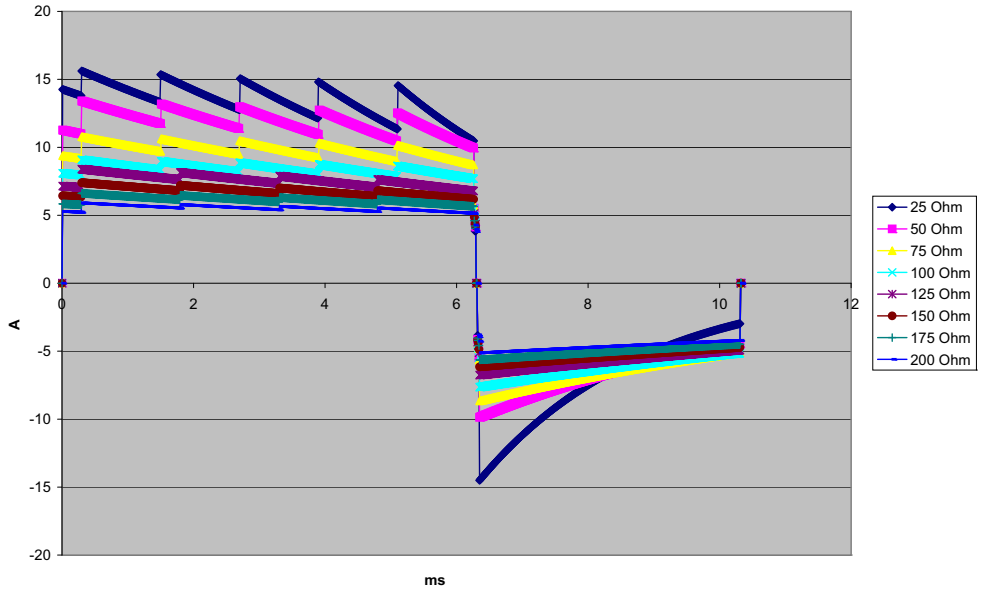
Afbeelding A-4. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 100 joule



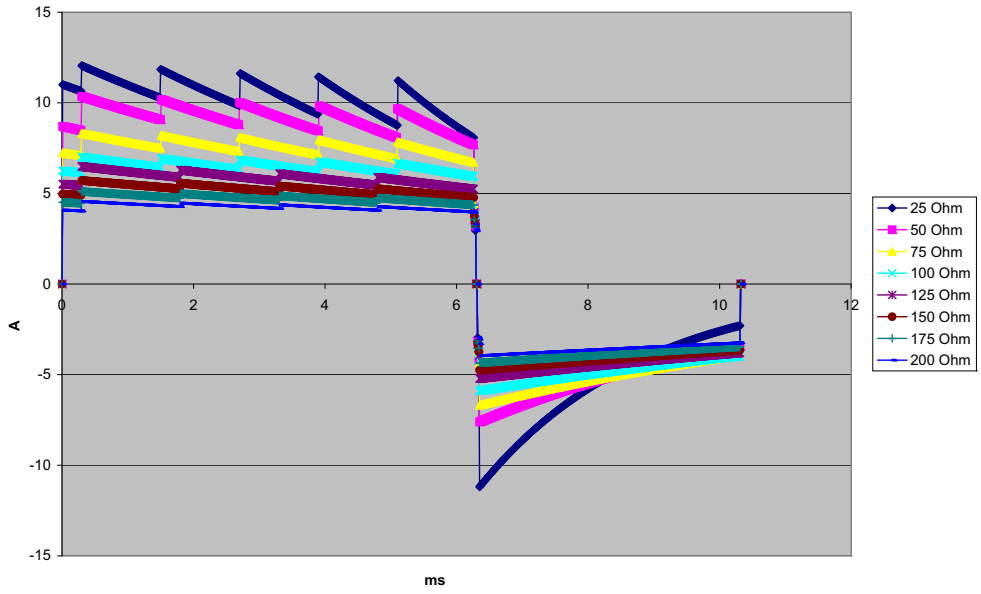
Afbeelding A-5. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 85 joule



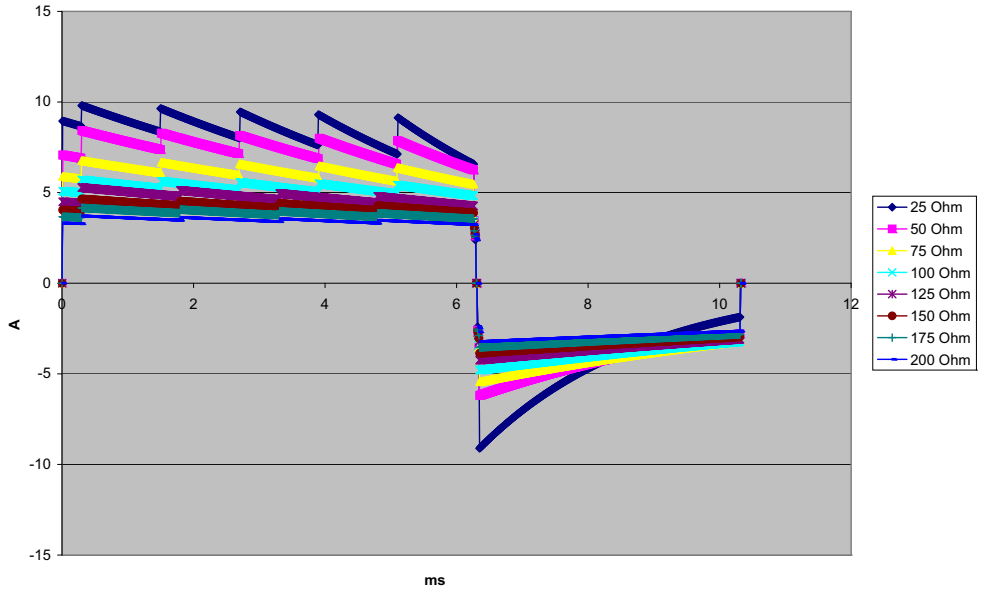
Afbeelding A-6. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 70 joule



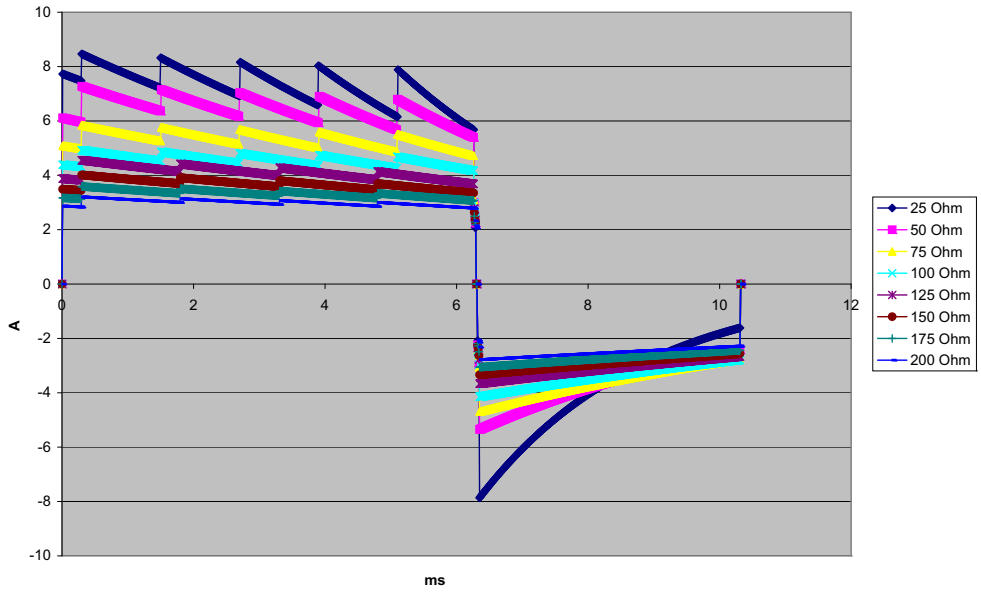
Afbeelding A-7. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 50 joule



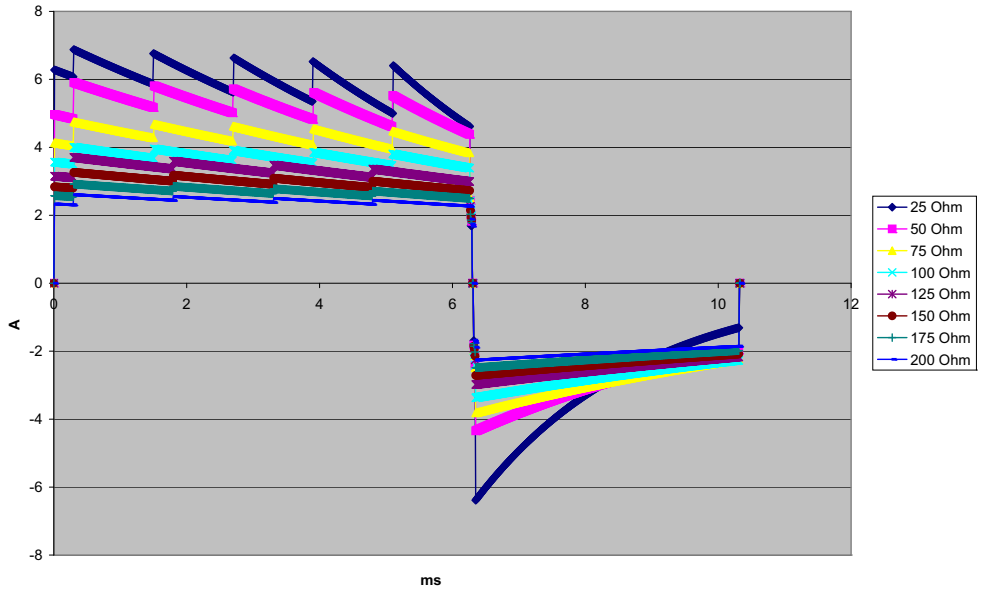
Afbeelding A-8. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 30 joule



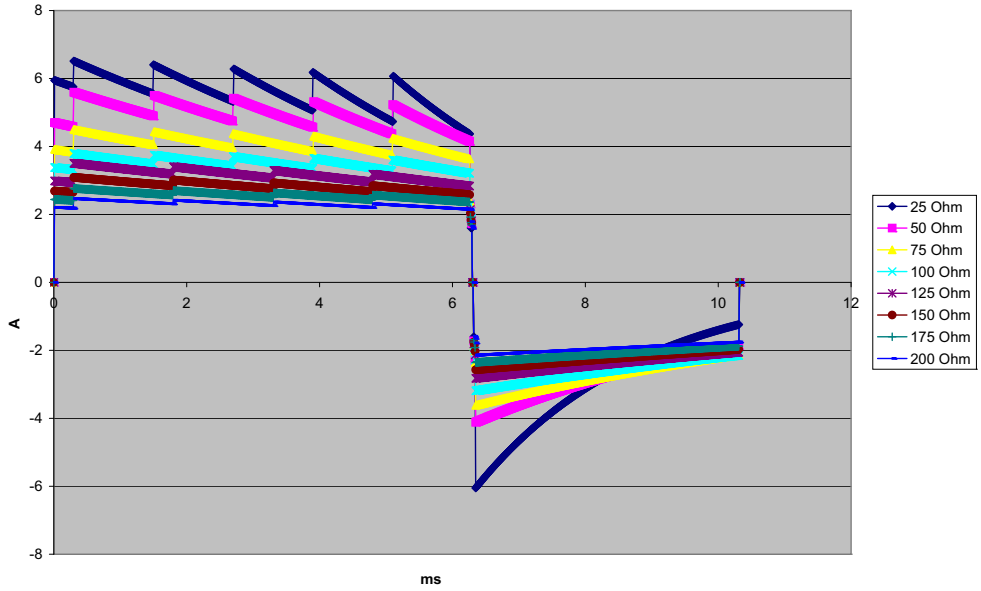
Afbeelding A-9. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 20 joule



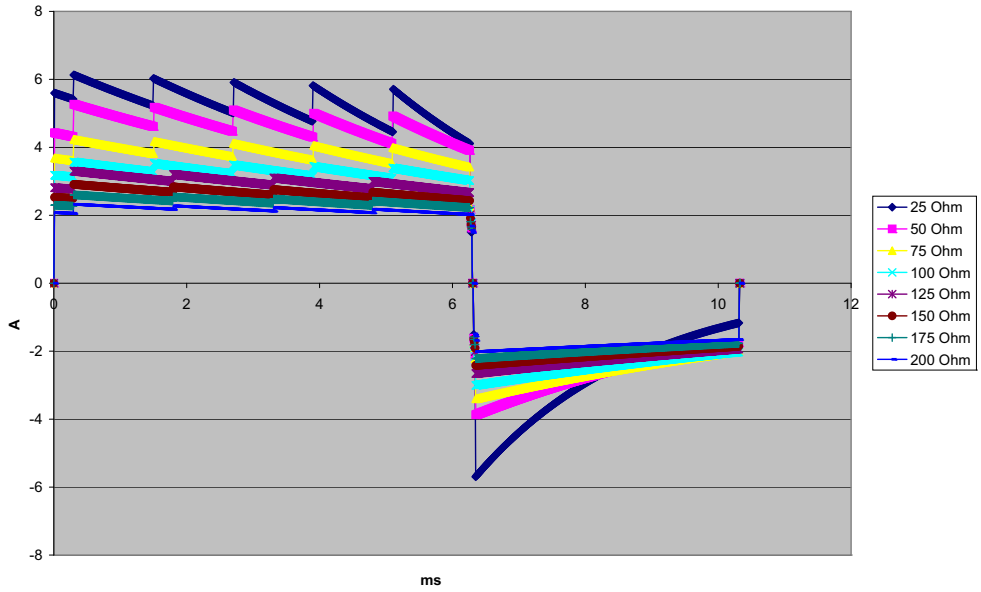
Afbeelding A-10. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 15 joule



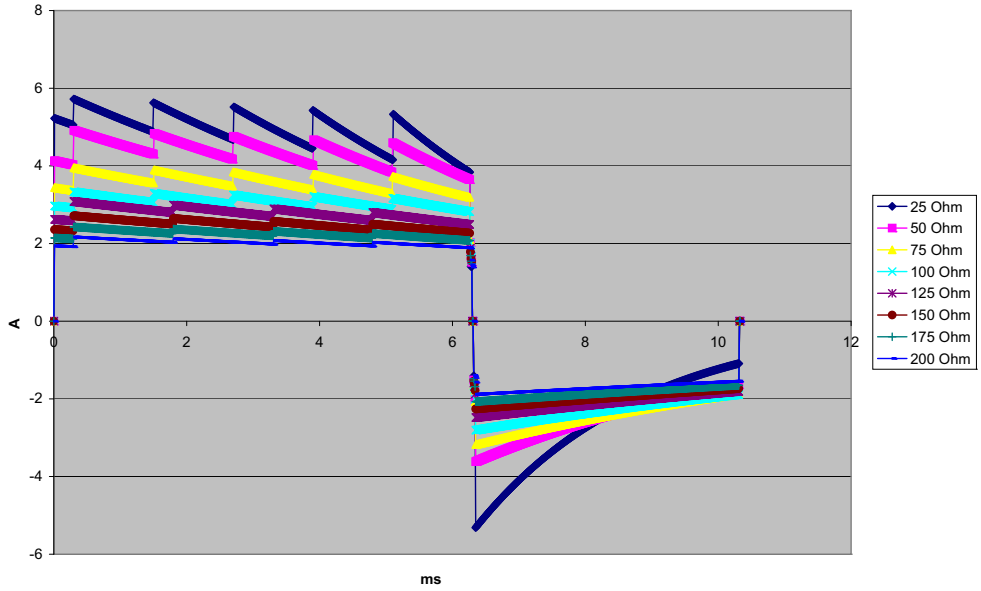
Afbeelding A-11. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 10 joule



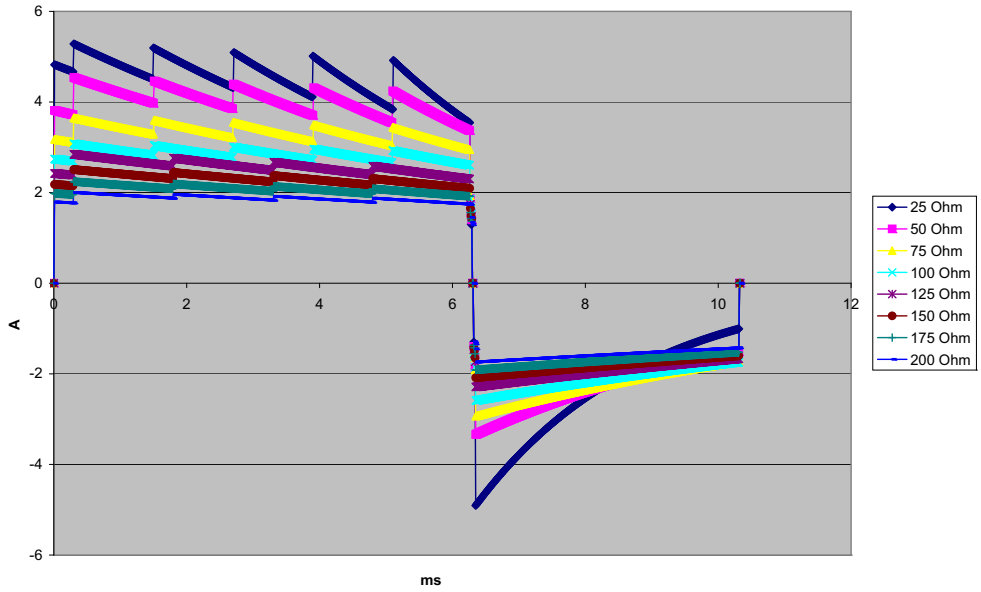
Afbeelding A-12. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 9 joule



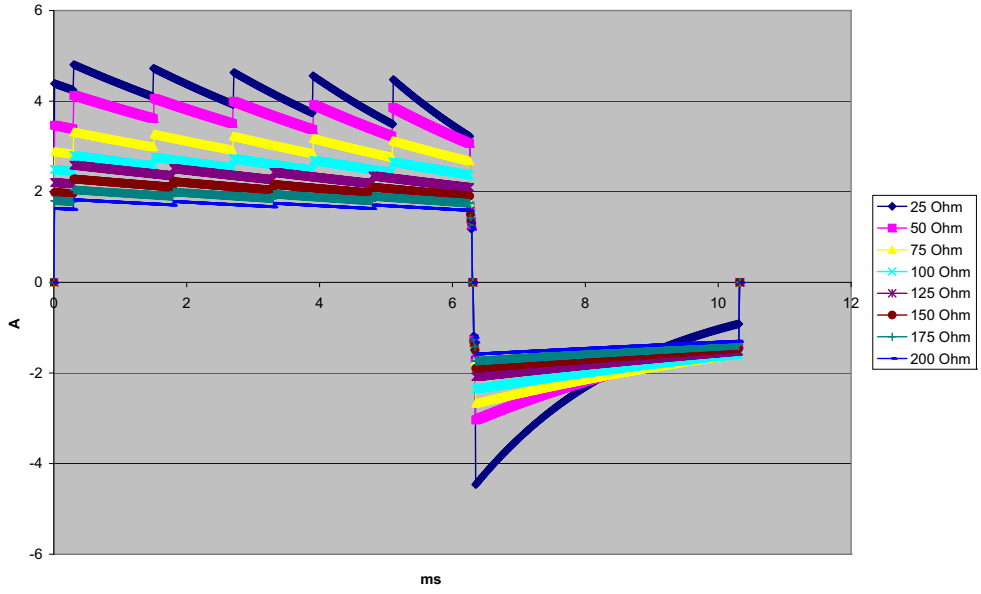
Afbeelding A-13. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 8 joule



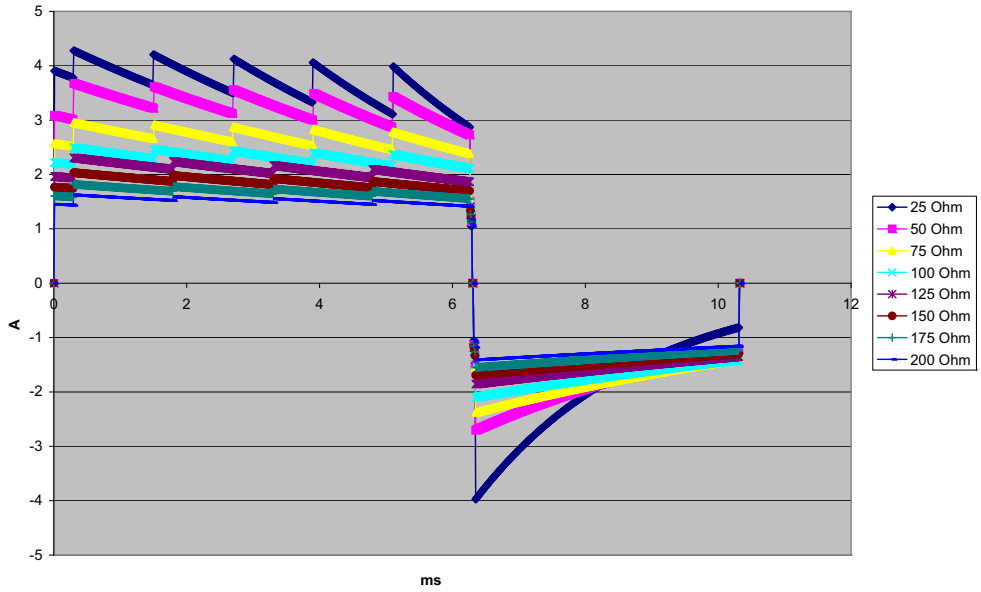
Afbeelding A-14. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 7 joule



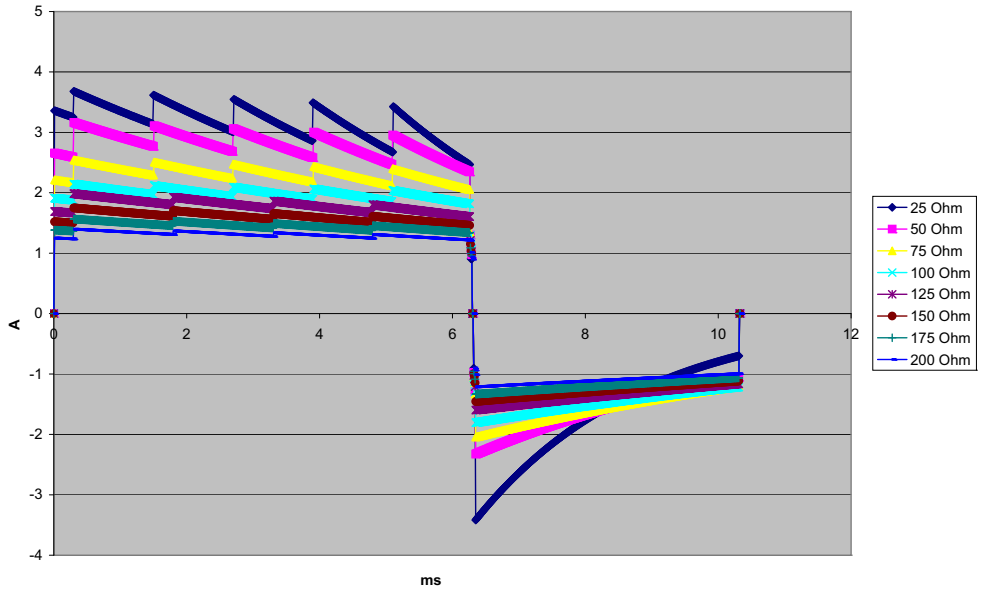
Afbeelding A-15. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 6 joule



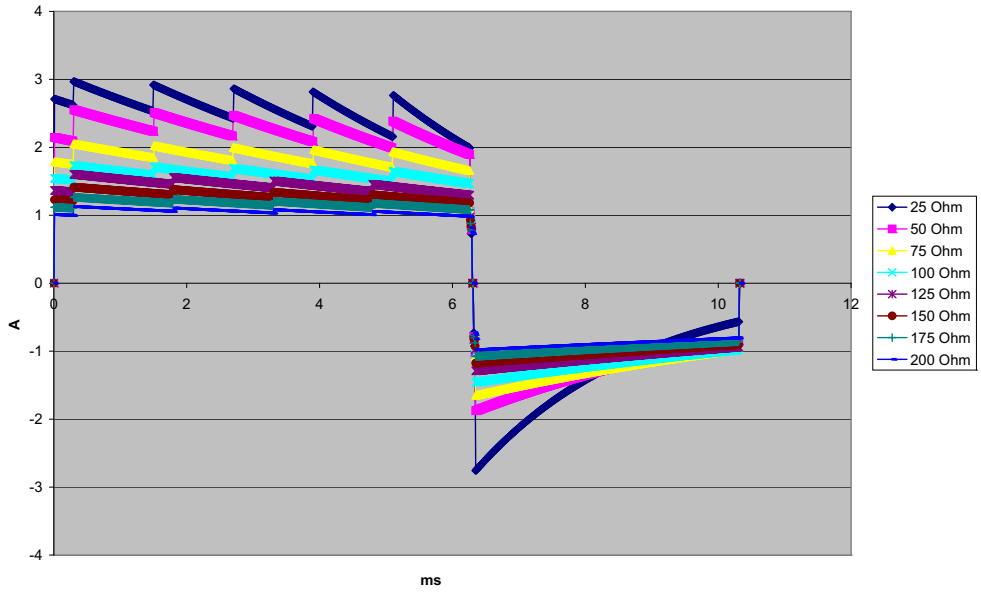
Afbeelding A-16. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 5 joule



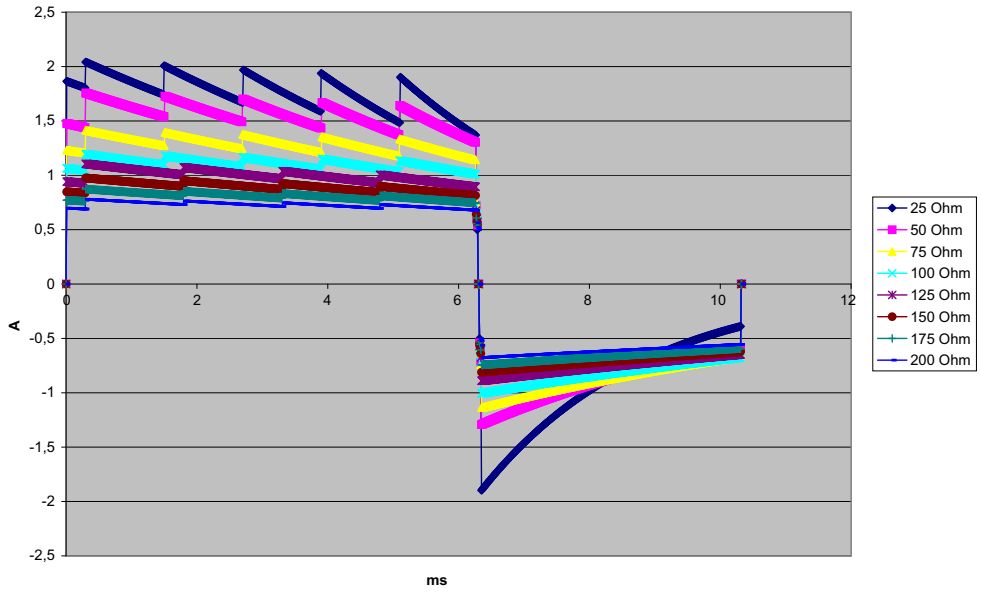
Afbeelding A-17. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 4 joule



Afbeelding A-18. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 3 joule



Afbeelding A-19. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 2 joule



Afbeelding A-20. Rechtlijnige bifasische pulsgolven bij 1 joule

CPR-bewaking

Compressiediepte:

1,9 tot 7,6 cm + 0,6 cm

Compressiesnelheid:

50 tot 150 compressies per minuut

Monitor/scherm

Input: patiëntkabel met 3, 5 of 12 afleidingen, paddles of multifunctionele elektroden of OneStep-elektroden.

Type: LCD-kleurenscherm, 640 x 480 pixels, 800 MCD

Sweep Speed: 22 mm/sec of 50 mm/sec (door de gebruiker te selecteren)

Afleidingsselectie: paddles (Pads), I, II, III, AVR, AVL, AVF, V1-6.

Frequentierespons:

Pads/paddles:

Beperkte respons - 0,67 tot 20 Hz

Ononderbroken bewaking 3/5/12 afleidingen (door de gebruiker te kiezen):

Beperkte respons - 0,67 tot 20 Hz

Beperkte bewaking - 0,67 tot 40 Hz

Verkregen snapshots 12 afleidingen (door supervisor te kiezen):

Gefilterde diagnoserespons 0,525 tot 40 Hz

Diagnoserespons 0,525 tot 150 Hz

Per methoden a, b en c van EC11 3.2.7.2.

(Stelt automatisch de respons van de stroken-recorder in)

Weigering algemene modus:

Voldoet aan AAMI EC13-2002 sectie 4.2.9.10.

Weigering hoge T-golf:

Voldoet aan AAMI EC13-2002, sectie 4.1.2.1c voor 0,9 mV

T-golf (0,8 mV met diagnostische respons) en 1mV QRS.

Diagnostische signalen toegepast op elementen die op de patiënt zijn aangesloten:

Het onderdrukkingsdetectiecircuit voor losse afleidingen of actieve ruis < 0,1 microamps DC. De frequentie van het detectiesignaal van de impedantie/ademhaling is 72 ± 7 kHz bij 77 microamps RMS pseudo-sinusgolf tot 100 ohm.

Hartfrequentiebereik: 30 tot 300 bpm.

Nauwkeurigheid hartfrequentie: +/- 3% of +/- 3BPM (grootste van deze waarden).

Weergegeven hartfrequentie: het gemiddelde van de laatste intervallen met 5 slagen.

Hartfrequentiealarmen: door gebruiker te selecteren.

Grootte: 0,125, 0,25, 0,5, 1, 2, 4 cm/mv en automatisch bereik.

Responstijd hartfrequentiemeter:

Reageert bij een toename van 40 bpm in de hartfrequentie binnen 4,5 seconden per AAMI EC-13-2002, sectie 4.1.2.1.f. Reageert bij een afname van 40 bpm binnen 3,9 seconden per AAMI EC-13-2002, sectie 4.1.2.1.f. Reactietijd is inclusief een schermupdate van 1,0 seconde.

Reactie hartfrequentie bij onregelmatig ritme: (AAMI EC13-2002, sectie 4.1.2.1.e.)

Ventriculaire bigeminie: 80 bpm (verwacht)

Langzame afwisselende ventriculaire bigeminie: 60 bpm (verwacht)

Snelle afwisselende ventriculaire bigeminie: 120 bpm (verwacht)

Bidirectionele systole: 45 bpm (verwacht)

Reactietijd tachycardie:

De reactietijd op een tachycardiealarm is gemiddeld 3,4 seconden per AAMI EC-13-2002, sectie 4.1.2.1.g en IEC 60601-2-27.2011, subclausule 201.7.9.2.9.101 b) 6). De reactietijd is inclusief een schermupdate van 1,0 seconde.

Weigering pacemakerpulsatie:
(Overeenkomstig AAMI EC13:2002, sectie 4.1.4 en IEC 60601-2-27:2011, subclausule 201.12.1.101.13)

- Pulsaties zonder overschrijding: weigert alle pulsen met een amplitude van +2 mV tot +700 mV en een duur van 0,1 ms tot 2 ms, zonder onderste einde.
- Pulsaties met overschrijding: weigert alle pulsen met een amplitude van +2 mV tot +700 mV en een duur van 0,1 ms tot 2 ms, met een overschrijding tot maximaal 100 ms.
- A-V sequentiële pulsaties: A-V sequentiële pacemakerpulsaties worden waarschijnlijk niet geweigerd.
- Snelle ECG-signalen: ongeveer 50% van de ECG-inputwaarden met een slew rate van 3 V/s RTI kan de pacemakerpulsatiedetector activeren.

Beveiliging bij elektrochirurgie: de X Series is geschikt voor gebruik bij elektrochirurgie, zoals gespecificeerd in IEC 60601-2-27. Elke ECG-afleiding is voorzien van een stroombegrenzende weerstand van 1K ter bescherming tegen doorbranden.

Impedantie pneumografie

Weergegeven gegevens: ademhalingsfrequentie, impedantie golfvorm

Ademhalingsfrequentiebereik: Volwassenen, kinderen: 2 tot 150 ademhalingen per minuut

Pasgeboren: 3 tot 150 ademhalingen per minuut

Nauwkeurigheid ademhalingsfrequentie: 2% of +/- 2 ademhalingen per minuut (de grootste van deze waarden)

Weergegeven ademhalingsfrequentie: het gemiddelde van de laatste 10 ademhalingsfrequenties.

Afleidingen: afleiding I (RA - LA), afleiding II (RA - LL)

Sweep Speed: 3,13, 6,25, 12,5 mm/sec

Alarminstellingen: hoog alarm, laag alarm en alarm geen adem

Alarmen

Hartfrequentiealarmen:

Geluidssignaal: 5 pulsen, toon van 900 Hz met een PW van 125 msec, een PRI van 250 msec en een herhalingsinterval van 15 seconden.

Visueel: bij een hartfrequentiealarm wordt de hartfrequentie rood op een witte achtergrond weergegeven.

Het rode statuslampje op het apparaat knippert met een frequentie van 1,7 Hz.

Alarm bij fout afleiding

Geluidssignaal: 3 pulsen, toon van 500 Hz, driedelige toon met een PW van 200 msec, een PRI van 200 msec. Het alarmsignaal bij een fout met een afleiding wordt herhaald met een herhalingsinterval van 30 seconden.

Visueel: als er zich een fout voordoet bij een van de afleidingen, wordt het bericht FOUT AFLEIDING weergegeven op het spoor plus een stippellijn die de breedte van het spoor aangeeft.

Fysiologische alarmen (NIBD, SpO2, Adem, CO2, IP & Temp):

Geluidssignaal: hetzelfde signaal als het geluidssignaal bij een hartalarm

Visueel: bij een fysiologisch alarm wordt de alarmparameter rood op een witte achtergrond weergegeven. Het rode statuslampje op het apparaat knippert met een frequentie van 1,7 Hz.

Duur audio-onderbreking (stilte): 90 seconden.

Waarschuwingssignaal bij een ongeldige handeling:

Er klinkt een korte, lage toon wanneer een geselecteerde bedieningsknop niet kan worden gebruikt of als er ongeldig invoer wordt gedetecteerd. De toon heeft een hoogte van 160 Hz en duurt 250 msec.

Maximale alarmvertraging (inclusief vertraging alarmvoorwaarde en vertraging aanmaken signaal):

Hartfrequentie/polsfrequentie:

- als het ECG de bron is, 9 seconden
- als SpO_2 de bron is, 10 seconden
- als IBD de bron is, 6 seconden
- als NIBD de bron is, geen uitstel

SpO_2, SpCO, en SpMet-saturatie: 10 seconden

$EtCO_2$: 7 seconden

$FiCO_2$: 5 seconden

IBD (systolisch, diastolisch, gemiddeld): 3 seconden

Temperatuur: 2 seconden

Recorder

Type: thermisch met hoge resolutie.

Annotatie: tijd, datum, ECG-afleiding, ECG-gain, hartfrequentie, defibrillatie- en stimulatieparameters en behandelingsoverzichtsgebeurtenissen.

Papierbreedte: 80 mm.

Papiersnelheid: 25 mm/sec, 50 mm/sec

Vertraging: 6 seconden.

Frequentierespons: automatisch instellen van de frequentierespons van de monitor.

Behandelingsoverz.:

10 schakelaars voor opnemen van belangrijke ACLS-gebeurtenissen (IV, INTUB, EPI, LIDO, ATROP, enz.). Logt het type gebeurtenis, tijd en ECG-gegevens automatisch in het geheugen.

Volledige-weergavecasus: Een combinatie van 32 monitorsnapshots, 500 niet-ECG-gebeurtenissen en 24 uur continue ECG (4 curven), capnografie, IBP (3 kanalen) en padimpedantie. De feitelijke hoeveelheid informatie kan groter of kleiner zijn, afhankelijk van het gebruiksprofiel en de configuratie-instellingen van het logboek.

Verslagmodi: handmatig en automatisch (door gebruiker te configureren).

Batterij

Type: oplaadbare lithium-ionbatterij, 11,1Vdc, 6,6 V, 73 Wh

Capaciteit:

Met een nieuwe, volledig opgeladen batterij bij gebruik van apparaat op kamertemperatuur:

- Minstens 7 uur continue bewaking van 3/5-afleiding ECG en helderheid beeld ingesteld op 70%
- Minimaal 6 uur continue bewaking van ECG, SpO_2, CO_2, drie invasieve drukkanalen en 2 temperatuurkanalen, met om de 15 minuten metingen van NIBD en 10 schokken van elk 200 j (weergave ingesteld op 30%).
- Minimaal 3,5 uur stimulatie met ECG, SPO2, CO2, drie invasieve drukken, 2 temperatuurkanalen, elke 15 minuten meten van NIBD en stimulatie bij 180 ppm en 140 mA (scherm ingesteld op 30%).
- Minimaal 3 uur AED (reddingsprotocol)-bewaking met ECG, SpO2, CO2 en 2 temperatuurkanalen, met elke 15 minuten meten van NIBD, CPR-intervallen van 2 minuten en schokken van 200 J na elk CPR-interval (scherm ingesteld op 70%).
- Minimaal 2 uur tijdens stimulatie bij 180 ppm en 140 mA, met ononderbroken bewaking van ECG, SpO2, CO2 en elke 15 minuten meten van NIBD, gevolgd door minstens 35 CPR-intervallen van 2 minuten, met ontladingen bij een maximale schokinstelling (200 J) na elk CPR-interval (scherm ingesteld op 70%).
- Minimaal 300 ontladingen met maximale schokenergie (200 joules) zonder parameters en 70% helderheid.

- Minimaal 10 ontladingen bij maximale schokinstelling (200 joule) na melding dat de batterij bijna leeg is.

Opmerking: De batterij moet goed worden onderhouden om maximale capaciteit te kunnen leveren.

Indicatoren voor batterij:

5 LED's voor batterijcapaciteit, foutindicatie en herkalibratie-indicatie

Oplaadtijd: 100% in 4 uur wanneer de batterij leeg is.

Algemeen

Gewicht:

4,81 kg zonder batterij en papier
5,31 kg met batterij en papier

Afmetingen:

Zonder handvat: 22,6 x 22,2 x 20,1 cm
Met handvat: 22,6 x 26,4 x 20,1 cm

Bedrijf:

Temperatuur: 0 tot 50° C
Vochtigheid: 15 tot 95% RH (niet-condenserend)
Trillingen:

- EN ISO 9919 (per IEC 60068-2-64)
- RTCA/DO-160G (meerdere helikopterfrequenties)
- EN 1789 voor ambulances.

Schokken: IEC 60068-2-27, 100 g, 6 ms halfsinus
Stoten: IEC 60068-2-29
Vallen: EN 1789, 30" functionele val
IEC 60601-1, getest vanaf 2 meter
Hoogte: -170 tot 4.572 mtr (-557 tot 15.000 voet)

Transport en opslag:

Temperatuur: -30 tot 70° C

Opmerking: het apparaat uit de X Series voldoet wellicht niet aan de opgegeven specificaties als het is opgeslagen bij de minimum- of maximumtemperatuur die geldt voor opslag, en direct daarna in gebruik wordt genomen.

Vochtigheid: 15 tot 95% RH (niet-condenserend)
Atmosferische druk: 572 tot 1.034 mbar
Schokken/trillingen: MIL STD 810G, methode 514.6, 4.4.2, procedure II

Veiligheidsclassificatie: klasse I en interne stroom van IEC/EN 60601-1

Beveiliging van behuizing:

Tegen vaste voorwerpen: IEC 60529, IP5X

Water: IEC 60529, IPX5

Extra AC-voeding:

REF 8300-0004
Input: 100-240 V ∿ 50-60 Hz, 2 A
100-115 V ∿ 400 Hz, 2 A
Output: 14,5 V ⎓ 4,15 A
80 W (piek)
IP-bescherming: IP23

Extra DC-voeding:

REF 8300-000006
Input: 12-24V ⎓ 11A
Output: 14,45V ⎓ 4,15A
80W (piek)
IP-bescherming: IP24

Pacer

Type: externe transcutane stimulatie

Pacingfrequentie: 30 tot 180 bpm ± 1,5%.

Ingangsstroom: 0 tot 140 mA ± 5% of 5 mA (de grootste van deze waarden)

Modi: Demand en Vast

Statusindicatoren:

Fout ECG-afleiding, stimulusmarkering op monitor en strook, start/stop-indicator op weergave.

Pulstype: rechtlijnige, constante stroomtoevoer

Pulsbreedte: 40 ms ± 2 ms

CO_2

Bereik: 0 tot 150 mmHg

Nauwkeurigheid CO_2:

Partiële druk CO_2*	Nauwkeurigheid **
0-38 mmHg	± 2 mmHg
39-99 mmHg	± (5% van waarde + 0,08% voor elke 1 mmHg boven 38 mmHg)
100-150 mmHg	± (5% van waarde + 0,08% voor elke 1 mmHg boven 38 mmHg)

* Op zeeniveau.

** De nauwkeurigheid geldt bij een ademhalingsfrequentie van maximaal 80 bpm. Voor hogere ademhalingsfrequenties (boven 80 bpm) is de nauwkeurigheid 4 mmHg of 12% van de waarde (de grootste van deze waarden) voor $EtCO_2$-waarden die hoger zijn dan 18 mmHg. Dit is getest in overeenstemming en conform met ISO 21647. Om de opgegeven opgegeven nauwkeurigheid voor adamhalingsfrequenties boven 60 ademhalingen per minuut te bereiken, moet de Microstream FilterLine H Set voor zuigelingen/pasgeborenen worden gebruikt. Boven 40 C moet ± 1mmHg of ± 2,5% (de grootste van deze waarden) aan de tolerantie van de nauwkeurigheidsspecificaties worden toegevoegd.

Interval CO2-metingen: 50 msec

Afwijking in de nauwkeurigheid van de meting: de bovenstaande nauwkeurigheid blijft bewaard gedurende een periode van 24 uur.

De nauwkeurigheidsspecificatie blijft binnen 4% voor de volgende gasmengsels (alle waarden zijn in vol.%).

CO_2	N_2	O_2	N_2O	H_20	Anesthesiemiddelen
1,0 tot 13	0 tot 97,5	0 tot 100	0 tot 80	Droog tot verzadigd	Conform EN 21647

Bereik ademhaling: 0 tot 149 ademhalingen per minuut.

Nauwkeurigheid van ademhalingsfrequentie:

0 tot 70 bpm: ±1 bpm

71 tot 120 bpm: ±2 bpm

121 tot 149 bpm: ±3 bpm

Stroomsnelheid: 50 ml/min -7,5 + 15 ml/min, stroom gemeten per volume.

Totale systeemresponstijd: normaal 2,9 seconden, maximaal 3,9 seconden.

Pulsoximeter

Bereik:	Zuurstofsaturatie (% SpO_2)	1 - 100%
	Carboxyhemoglobinesaturatie (% SpCO)	0 - 99%
	Methemoglobinesaturatie (% SpMet)	0 - 99%
	Totaal hemoglobine (g/dl SpHb)	0 - 25 g/dl
	Totaal zuurstofgehalte (% SpOC)	0 - 35 ml/dl
	Perfusie-index (% PI)	0,02% - 20%
	Pleth-variabiliteitsindex (% PVI)	0% - 100%
	Pulsfrequentie (bpm)	25 - 240 slagen per minuut

Nauwkeurigheid: Zuurstofsaturatie (% SpO_2) - in bewegingsloze toestanden

60 - 80%, ±3%, Volwassenen/kinderen/zuigelingen
70 - 100%, ±2%, Volwassenen/kinderen/zuigelingen; ±3%, Pasgeborenen

Zuurstofsaturatie (% SpO_2) - bij beweging

70 - 100%, ±3%, Volwassenen/kinderen/zuigelingen/pasgeborenen

Zuurstofsaturatie (% SpO_2) - bij lage perfusie

70 - 100%, ±2%, Volwassenen/kinderen/zuigelingen/pasgeborenen

Pulsatiefrequentie (bpm) - in bewegingsloze toestanden
25 - 240 ± 3 bpm, Volwassenen/kinderen/zuigelingen/pasgeborenen

Pulsatiefrequentie (bpm) - bij beweging
25 - 240 ± 5 bpm, Volwassenen/kinderen/zuigelingen/pasgeborenen

Pulsatiefrequentie (bpm) - bij lage perfusie
25 - 240 ± 3 bpm, Volwassenen/kinderen/zuigelingen/pasgeborenen

Carboxyhemoglobinesaturatie (% SpCO)
1% - 40% ± 3%, Volwassenen/kinderen/zuigelingen

Methemoglobinesaturatie (% SpMet)
1% - 15% ± 1%, Volwassenen/kinderen/zuigelingen/pasgeborenen

Totaal hemoglobine (ml/dl SpHb)
8-17 ±1 g/dl (arterieel of veneus), Volwassenen/kinderen

Resolutie: SpO_2: 1%
SpCO: 1%
SpMet: 0,1% voor een bereik tot 9,9%, 1% voor bereik van 10 - 99%
SpHb: 0,1 g/d
SpOC: 0,1 ml/dl
PVI: 1%
PI: 0,1%
Pulsatiefrequentie: 1 bpm (slag per minuut)

Alarmlimieten: Aan/uit weergegeven op monitor. Door gebruiker te selecteren.
SpO_2: bovengrens 72 - 100% saturatie, ondergrens 70 - 98% saturatie
SpCO: bovengrens 2 - 100% saturatie, ondergrens 0 - 99% saturatie
SpMet: bovengrens 1 - 100% saturatie, ondergrens 0 - 99% saturatie
SpHb: Boven 2-25 g/dl, onder 0 - 24,9 g/dl

SpOC: Boven 0,1 - 35 ml/dl, onder 0 - 34,9 ml/dl
PVI: Boven 2 - 100%, onder 0 - 98%
PI: 0,2-20%, onder 0 - 19,8%
Pulsatiefrequentie: bovengrens 60-235 slagen per minuut, ondergrens

SpO_2-golflengte voor sensoren:

De LNOP- en LNCS-sensoren van Masimo maken gebruik van dioden die rood en infrarood licht afgeven. De sensoren worden gekenmerkt door de hieronder genoemde golflengten, met uitzondering van de LNOP Tip clip (LNOP TC-I), LNCS/M-LNCS Tip clip (LNCS/M-LNCS TC-I), LNOP Transflectance (LNOP TF-1) en LNCS/M- LNCS Transflectance (LNCS/M-LNCS TF-1):

LED	Golflengte
Rood	660 nm
Infrarood	905 nm

De sensoren LNOP Tip clip (LNOP TC-I) en LNCS/M-LNCS Tip clip (LNCS/M-LNCS TC-I) maken gebruik van verschillende leds (Light Emitting Diode). Hiervoor gelden de volgende golflengten:

LED	Golflengte
Rood	653 nm
Infrarood	880 nm

De voorhoofdsensor LNOP Transflectance (LNCS/M-LNCS TF-I) maakt gebruik van verschillende leds (Light Emitting Diode). Hiervoor gelden de volgende golflengten:

LED	Golflengte
Rood	660 nm
Infrarood	880 nm

Voor berekeningen van $Sp0_2$ met een Rainbow-sensor zijn de golflengten in bovenstaande tabellen hetzelfde. Voor metingen van Rainbow-parameters maken de sensoren gebruik van leds die zowel binnen het zichtbare- als het infraroodspectrum (500 tot 1400 nm) vallen.

Energieën (energiestroom) van licht voor LNCS-sensors bij een knippersterkte van 50 mA:

≤ 15 mW

SpO_2-golflengte voor LNCS-sensors:

De Rainbow-sensors maken gebruik van 8 verschillende LED's met een golflengte van 610 - 905 nanometer

Energieën (energiestroom) van licht voor Rainbow-sensors bij een knippersterkte van 100 mA:

≤ 25 mW

Biocompatibiliteit:

Materiaal voor patiëntcontact voldoet aan vereisten van ISO-norm 10993-1, Biological Evaluation of Medical Device Part 1 (Biologische evaluatie van medische apparatuur - Deel 1), voor externe apparaten, intacte oppervlakken en kortdurende blootstelling.

Omgeving:

Bedrijfstemperatuur: 0° tot 50° C (32° tot 122° F)
Opslagtemperatuur: -40° tot 70° C (-40° tot 158° F)

Elektromagnetische immuniteit (alleen bij SpO_2-optie):

AAMI DF-80; EN61000-4-3:2002 tot 10 V/m

Opmerkingen:

- SpO2-, SpCO- en SpMet-nauwkeurigheid werd bepaald door het testen op gezonde volwassen vrijwilligers in het bereik van 60-100% Sp02, 0-40% SpCO en 0-15% SpMet, in vergelijking met een laboratorium-CO-oximeter. SP02- en SpMet-nauwkeurigheid werd bepaald op 16 neonatale NICU-patiënten, variërend in leeftijd van 7-135 dagen oud en met een gewicht tussen 0,5-4,25 kg. Negenenzeventig (79) gegevens werden verzameld over een bereik van 70-100% Sa02 en 0,5-2,5% MetHb met als resultaat een nauwkeurigheid van 2,9% SpO2 en 0,9% SpMet.
- De Masimo-sensoren zijn gevalideerd voor nauwkeurigheid in bewegingsloze toestand in bloedonderzoeken bij gezonde volwassen mannelijke en vrouwelijke vrijwilligers met een licht- tot donkergetinte huid in het kader van onderzoeken naar geïnduceerde hypoxie in het bereik 70-100% SpO2, in vergelijking met een laboratorium-CO-oximeter en ECG-monitor. Dit verschil is gelijk aan ongeveer één standaardafwijking, wat 68% van de bevolking omvat.
- De Masimo-sensoren zijn gevalideerd voor nauwkeurigheid tijdens beweging in bloedonderzoeken bij gezonde volwassen mannelijke en vrouwelijke vrijwilligers met een licht- tot donkergetinte huid in het kader van onderzoeken naar geïnduceerde hypoxie in het bereik 70-100% SpO2, in vergelijking met een laboratorium-CO-oximeter en ECG-monitor. Dit verschil is gelijk aan ongeveer één standaardafwijking, wat 68% van de bevolking omvat.
- De Masimo SET-technologie is gevalideerd voor nauwkeurigheid bij lage perfusie bij laboratoriumtests in vergelijking met een Biotek Index 2-simulator en een Masimo-simulator met signaalsterkten groter dan 0,02% en een %-overdracht van meer dan 5% voor saturaties van 70 tot 100%. Dit verschil is gelijk aan ongeveer één standaardafwijking, wat 68% van de bevolking omvat.
- De Masimo-sensoren zijn gevalideerd voor nauwkeurigheid van de pulsfrequentie voor het bereik van 25-240 bpm bij laboratoriumtests tegen een Biotek Index 2-simulator. Dit verschil is gelijk aan ongeveer één standaardafwijking, wat 68% van de bevolking omvat.
- De nauwkeurigheid van SpHb werd getest voor gezonde mannelijke en vrouwelijke vrijwilligers en voor chirurgiepatiënten met een licht- tot donkergetinte huid binnen een bereik van 7-18 g/dl SpHb in vergelijking met een laboratorium-CO-oximeter. Dit verschil is gelijk aan ongeveer één standaardafwijking, wat 68% van de bevolking omvat. De nauwkeurigheid van SpHb is niet getest bij beweging of een lage perfusie.
- De volgende stoffen kunnen invloed hebben op puls-CO-oximetriemetingen:
  - Verhoogde methemoglobinegehalten (MetHb) kunnen leiden tot onnauwkeurige SpO2- en SpCO-metingen.
  - Verhoogde carboxyhemoglobinegehalten (COHb) kunnen leiden tot onnauwkeurige SpO2-metingen.
  - Een zeer lage arteriële zuurstofsaturatie (SpO2) kan leiden tot onnauwkeurige SpCO- en SpMet-metingen.
  - Ernstige anemie kan leiden tot onjuiste SpO2-waarden.
  - Kleurstoffen, of middelen die kleurstoffen bevatten en de normale pigmentatie van het bloed veranderen, kunnen leiden tot onjuiste waarden.
  - Verhoogde totale bilirubinegehalten kunnen leiden tot onnauwkeurige SpO2-, SpMet-, SpCO- en SpHb-waarden.

Niet-invasieve bloeddrukmeting

Techniek: niet-invasieve oscillometrische methode

Bedieningsmodi: automatisch en handmatig

Automatische intervallen: 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30 en 60 minuten

Turbocuf: maximaal aantal metingen in 5 minuten

Bereik van bloeddrukmetingen:

Systolisch:	20 tot 260 mmHg
Diastolisch:	10 tot 220 mmHg
Gemiddeld:	13 tot 230 mmHg

Nauwkeurigheid statische bloeddruk: +/- 3 mmHg

Pulsatiefrequentiebereik:

Volwassenen:	30 tot 200 +/- 5 BPM
Kinderen:	30 tot 200 +/- 5 BPM
Pasgeborenen:	35 tot 220 +/- 5 BPM

Standaardmanchetvuldruk:

Volwassenen:	160 mmHg
Kinderen:	120 mmHg
Pasgeborenen:	90 mmHg

Maximale manchetvuldruk:

Volwassenen:	270 mmHg
Kinderen:	170 mmHg
Pasgeborenen:	130 mmHg

Enkelvoudige fout back-up overdruklimiet:

Volwassenen:	308 mmHg
Kinderen:	205 mmHg
Pasgeborenen:	154 mmHg

Standaardtijd voor vaststelling zonder artefact:

Metingen bij ontsnappen van lucht: 30 tot 45 seconden

Metingen bij opblazen (SureBP)*: 15 tot 30 seconden

* bij gebruik van manchetten met dubbele lumen

Maximale tijd voor vaststellen - Meten bij opblazen

Volwassenen:	150 seconden
Kinderen:	120 seconden
Pasgeborenen:	80 seconden

Validatie van bloeddruk:

De bloeddrukwaarden die met dit apparaat zijn vastgesteld, komen overeen met de door een getrainde waarnemer verkregen waarden door middel van de auscultatiemethode met manchet/stethoscoop voor volwassenen en kinderen, en zijn gelijk aan een intra-arteriële metingen voor pasgeboren baby's, binnen de limieten die zijn voorgeschreven door de American National Standard, Electronic or Automated Sphygmomanometers (AAMI SP10). Neem voor een kopie van het rapport met de AAMI SP10-testresultaten contact op met de technische serviceafdeling van ZOLL.

Nauwkeurigheid NIBP:

De nauwkeurigheid van NIBP is beoordeeld met behulp van klinische testmethoden die voldoen aan de vereisten van EN ISO 81060-2:2012.

Invasieve drukwaarden

Aantal kanalen: 3

Drukbereik: -30 tot 300 mm Hg

Nauwkeurigheid bloeddruk: de hoogste meetwaarde (+/- 2 mmHg of +/- 2%), plus foutcorrectie voor transducer.

Pulsatiefrequentiebereik: 25 tot 250 bpm

Nauwkeurigheid pulsatiefrequentie: de hoogste meetwaarde (+/- 3 bpm of +/- 3%)

Weergave pulsatiefrequentie: het gemiddelde van de laatste intervallen met 4 slagen.

Op nul instellen: + / - 200 mmHg

Transducer:

Gevoeligheid: 5uV/V/mmHg

Offset: +/- 125 mmHg, inclusief offset transducer

Opwekkingsimpedantiebereik: 150 tot 10.000 Ohm

Opwekkingsvoltage: 4,75 +/- 0,25 VDC

Connector: rond met 6 pinnen, MS3100 series

Aansluiten op:	A	B	C	D	E
Type signaal	Sig (-)	Exc (+)	Sig (+)	Exc (-)	afscherming

Temperatuur

Aantal kanalen: 2

Bereik van meting: 0 tot 50° C

Nauwkeurigheid:

± 0,1 °C tussen 10 °C en 50 °C, plus sensorafwijking

± 0,2 °C tussen 0 °C en 10 °C, plus sensorafwijking

Resolutie: 0,1° C

Schaal: Fahrenheit of Celsius.

Weergavesignaal van temperatuur: 20Hz, geen gemiddelde.

Sonde: YSI 400 en 700 series

Bedieningsmodus: Directe modus

Weergave: T1, T2, ΔT

Minimale duur van meting: zie de gebruiksinstructies van de sonde voor een overzicht van de minimale meettijden voor nauwkeurige waarden. De X Series voegt geen extra klinische tijd toe om nauwkeurige meetwaarden te krijgen.

Resultaten van klinisch onderzoek met de bifasische pulsgolf

De effectiviteit van de rechtlijnige bifasische pulsgolf van ZOLL is klinisch getest tijdens een defibrillatiestudie bij VF (ventriculaire fibrillatie) en VT (ventriculaire tachycardie). Er is in eerste instantie een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar defibrillatie van VF/VT (n=20) bij twee afzonderlijke groepen patiënten ten behoeve van een veilige pulsgolf en energieselectie. Vervolgens is er een afzonderlijk, multicentrisch, gerandomiseerd klinisch onderzoek gedaan naar de doeltreffendheid van de pulsgolf. Hieronder vindt u een beschrijving van dit onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd met defibrillatiesystemen van ZOLL, bestaande uit defibrillators van ZOLL, de rechtlijnige bifasische pulsgolf van ZOLL en elektroden van ZOLL.

Gerandomiseerd multicentrisch klinisch onderzoek naar defibrillatie bij VF (ventriculaire fibrillatie) en VT (ventriculaire tachycardie)

Overzicht: Defibrillatie met de rechtlijnige bifasische pulsgolf van ZOLL werd op doeltreffendheid vergeleken met een monofasische gedempte sinusgolf in een prospectief, gerandomiseerd, multicentrisch onderzoek onder patiënten die vanwege VF/VT ventrikeldefibrillatie ondergingen tijdens elektrofysiologisch onderzoek, ICD-implantatie en tests. In totaal hebben 194 patiënten aan het onderzoek deelgenomen. Tien patiënten voldeden niet aan de vastgestelde criteria en zijn derhalve niet in de analyse opgenomen. Zo bleef een onderzoekspopulatie van 184 patiënten over.

Doelstellingen: Het primaire doel van dit onderzoek was om de doeltreffendheid van de eerste schok met de rechtlijnige bifasische pulsgolf bij 120 J te vergelijken met een monofasische pulsgolf bij 200 J. Het secundaire doel van de studie was om de doeltreffendheid van de totale serie schokken met de rechtlijnige bifasische pulsgolf (drie opeenvolgend: 120, 150 en 170 joule) te vergelijken met die van een monofasische pulsgolf (drie opeenvolgend: 200, 300 en 360 joule). Een significantieniveau van p=0,05 of minder werd met de exacte test van Fischer als statistisch significant beschouwd. Verschillen tussen de twee pulsgolven werden ook als statistisch significant beschouwd wanneer het gebruikelijke betrouwbaarheidsinterval van 95% of het door de AHA aanbevolen betrouwbaarheidsinterval van 90%[1] tussen de twee pulsgolven groter was dan 0%.

Resultaten: De onderzoekspopulatie van 184 patiënten had een gemiddelde leeftijd van 63 ± 14 jaar. 143 patiënten waren mannen. Er heeft zich geen schade of letsel voorgedaan die/dat in relatie kan worden gebracht met het onderzoek.

De eerste schok, eerste inductie-effectiviteit van de bifasische schokken bij 120 J was 99% versus 93% voor de monofasische schokken bij 200 J (p=0,0517; betrouwbaarheidsinterval van 95% voor het verschil van -2,7 tot 16,5% en betrouwbaarheidsinterval van 90% voor het verschil van -1,01 tot 15,3%).

Succesvolle defibrillatie werd bij rechtlijnige bifasische schokken bereikt met 58% minder toegediende stroom dan bij monofasische schokken (14 ± 1 ampère versus 33 ± 7 ampère, p=0,0001).

Het verschil in effectiviteit tussen de rechtlijnige bifasische en de monofasische schokken was groter bij patiënten met een hoge transthoracale weerstand (meer dan 90 ohm). De eerste schok, eerste inductie-effectiviteit van de bifasische schokken was 100% versus 63% voor de monofasische schokken bij patiënten met een hoge weerstand (p=0,02; betrouwbaarheidsinterval van 95% voor het verschil van -0,0217 tot 0,759% en betrouwbaarheidsinterval van 90% voor het verschil van 0,037 tot 0,706%).

1.Kerber RE, et al., "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety," *Circ J Am Heart Assoc.* 1997;95:1677-1682.

"… het projectteam suggereert dat de superioriteit van een alternatieve pulsgolf ten opzichte van standaard pulsgolven is aangetoond wanneer de bovenste grens van het betrouwbaarheidsinterval van 90% voor het verschil tussen standaard en alternatieve golfvormen < 0% is (d.w.z. het alternatief is hoger dan standaard)."

Voor één patiënt was er een tweede bifasische schok van 150 joule nodig om 100% effectiviteit te bereiken versus 6 patiënten waarbij monofasische schokken tot 360 joule nodig waren voor een totale defibrillatie-effectiviteit van 100%.

Conclusie: De gegevens tonen aan dat laagenergetische rechtlijnige bifasische schokken een gelijkwaardige effectiviteit hebben in vergelijking tot de gebruikelijke hoogenergetische monofasische schokken bij de toediening van transthoracale defibrillatie en dit met een betrouwbaarheidsniveau van 95% voor alle patiënten. De gegevens tonen ook aan dat laagenergetische rechtlijnige bifasische schokken een superieure effectiviteit hebben in vergelijking met de gebruikelijke hoogenergetische monofasische schokken bij patiënten met een hoge transthoracale weerstand en dit met een betrouwbaarheidsniveau van 90%. Er was geen sprake van onveilige uitkomsten of schadelijke effecten als gevolg van het gebruik van de rechtlijnige bifasische pulsgolf.

Gerandomiseerd multicentrisch klinisch onderzoek naar cardioversie van atriale fibrillatie (AF)

Overzicht: Defibrillatie met de rechtlijnige bifasische pulsgolf van ZOLL werd op doeltreffendheid vergeleken met een monofasische gedempte sinusgolf in een prospectief gerandomiseerd multicentrisch onderzoek onder patiënten die vanwege atriale fibrillatie cardioversie ondergingen. Aan het onderzoek namen in totaal 173 patiënten deel. Zeven (7) patiënten voldeden niet aan de vastgestelde criteria en zijn derhalve niet in de analyse opgenomen. Voor dit onderzoek werden uitsluitend wegwerpelektroden met gellaag met een oppervlak van 78 cm^2 (anterieur) en 113 cm^2 (posterieur) van ZOLL gebruikt.

Doelstelling: Het primaire doel van het onderzoek was om de algehele doeltreffendheid van vier opeenvolgende rechtlijnige bifasische schokken (70 J, 120 J, 150 J, 170 J) te vergelijken met die van vier opeenvolgende monofasische schokken (100 J, 200 J, 300 J, 360 J). De statistische significantie van de doeltreffendheid van de serie schokken werd onderzocht met twee methoden: de Mantel-Haenszel-test en de log-rangordetoets; een significantieniveau van p=0,05 of minder werd als statistisch significant beschouwd. De gegevens zijn volledig analoog aan de vergelijking tussen twee overlevingscurven aan de hand van een levenstabel waarbij het aantal schokken als tijdlijn dient.

Het secundaire doel was om het slagen van de eerste schok bij bifasische en monofasische pulsgolven te vergelijken. Een significantieniveau van p=0,05 of minder werd met de exacte test van Fischer als statistisch significant beschouwd. Verschillen tussen de twee pulsgolven werden ook als statistisch significant beschouwd wanneer het betrouwbaarheidsinterval van 95% tussen de twee golfvormen groter was dan 0%.

Resultaten: De onderzoekspopulatie van 165 patiënten had een gemiddelde leeftijd van 66 ± 12 jaar; 116 patiënten waren van het mannelijke geslacht.

De algehele doeltreffendheid van de opeenvolgende bifasische schokken was significant groter dan die van monofasische schokken. In de onderstaande tabel is voor elk van beide pulsgolven de overlevingscurve volgens de product-limietmethode van Kaplan-Meier weergegeven. Daar het hart van alle patiënten aan het begin van de cyclus niet naar behoren functioneert, hebben de geschatte kansen in de levenstabel betrekking op de kans dat het hart na schok ^{k} (k=1,2,3,4) nog steeds niet functioneert:

Tabel A-3. Kaplan-Meier-schatting voor de kans dat de schok niet het gewenste effect heeft

Aantal schokken	Bifasisch	Monofasisch
0	1,000	1,000
1	0,318	0,792
2	0,147	0,558

Tabel A-3. Kaplan-Meier-schatting voor de kans dat de schok niet het gewenste effect heeft

Aantal schokken	Bifasisch	Monofasisch
3	0,091	0,324
4	0,057	0,208

Zoals uit de tabel blijkt, zijn de resultaten van bifasische schokken gedurende de volledige serie schokken superieur. Het chi-kwadraat bij één vrijheidsgraad voor de Mantel-Haenszel-test is 30,39 ($p<0,0001$). De log-rangordetoets, die ook een chi-kwadraat bij één vrijheidsgraad is, is 30,38 ($p<0,0001$). De overgebleven groep patiënten, bij wie de behandeling na vier schokken niet het gewenste resultaat heeft, is 5,7% bij bifasische schokken en 20,8% bij monofasische schokken.

Er bestond een significant verschil: de doeltreffendheid van de eerste schok was bij een bifasische schok van 70 J 68%, terwijl deze bij een monofasische schok van 100 J 21% was ($p=0,0001$, 95%-betrouwbaarheidsinterval voor verschil van 34,1% ten opzichte van 60,7%).

Succesvolle cardioversie werd bij rechtlijnige bifasische schokken bereikt met 48% minder toegediende stroom dan bij monofasische schokken (11 ±1 versus 21 ±4 A, $p<0,0001$).

De helft van de patiënten bij wie cardioversie na vier achtereenvolgende, oplopende monofasische schokken niet het gewenste resultaat gaf, werd daarna met succes gecardioverteerd met behulp van een bifasische schok van 170 J. Na een mislukte cardioversie met bifasische schokken werd geen enkele patiënt met succes gecardioverteerd met behulp van een monofasische schok van 360 J.

Conclusie: De gegevens tonen de superieure doeltreffendheid aan van laagenergetische rechtlijnige bifasische schokken in vergelijking met hoogenergetische monofasische schokken bij thorax-cardioversie van atriale fibrillatie. Er was geen sprake van onveilige uitkomsten of schadelijke effecten als gevolg van het gebruik van de rechtlijnige bifasische pulsgolf.

Preklinisch onderzoek

Ter ondersteuning van pediatrisch gebruik van de rechtlijnige bifasische pulsgolf van ZOLL heeft ZOLL preklinische gegevens ingediend bij de Amerikaanse FDA als onderdeel van een 510(k)-indiening voor zijn AED Plus-apparaat (goedgekeurd door de FDA op grond van K033474). Het protocol voor dit preklinisch onderzoek, samen met een samenvatting van de resultaten, zijn ingediend bij de FDA onder AED Plus PMA-toepassing (P160015). Hieronder vindt u een samenvatting van dit onderzoek.

Om de veiligheid en werkzaamheid aan te tonen van onze rechtlijnige bifasische pulsgolf bij gebruik bij pediatrische VF-patiënten, heeft ZOLL een onderzoek uitgevoerd met een varkensmodel voor pediatrische patiënten jonger dan 8 jaar. In dit onderzoek waren 18 biggen in drie (3) gewichtsgroepen opgenomen (twee [2] dieren wogen 4 kg, acht [8] dieren 8 kg en acht [8] dieren wogen 16 kg) en werd de dosis-responscurves van de defibrillatie vergeleken die waren waargenomen met voorgestelde bifasische pulsgolven, met die zijn waargenomen met een standaarddefibrillator met monofasisch gedempte sinusgolfschokken (DSW) voor de behandeling van kortdurende (~ 30 seconden) ventriculaire fibrillatie. Met het onderzoek werd aangetoond dat defibrillatie met bifasische pulsgolven bij biggetjes net zo werkzaam is maar minder energie (op basis van Joules/kg) kost dan traditionele defibrillators met monofasisch gedempte sinusgolfschokken. Ter bevestiging van de veiligheid van de voorgestelde bifasische pulsgolf bij pediatrische patiënten hebben we metingen van hartfunctie voorafgaand aan en na zowel defibrillatieschokken met DSW als met rechtlijnige bifasische pulsgolven onderzocht en vergeleken met een scala aan relevante energieniveaus. Met het onderzoek werd aangetoond

dat de bifasische defibrillatie vergelijkbare of mildere verstoringen van de hartfunctie opleverde in vergelijking met traditionele DSW-defibrillatie bij dezelfde energieniveaus.

Bij een ander dieronderzoek werd de rechtlijnige bifasische (RLB) pulsgolf van ZOLL vergeleken met een bifasisch afgevlakt exponentiële pulsgolf. Het onderzoek met een niet-volwassen varkensmodel (n=21) had een prospectief, gerandomiseerd, gecontroleerd ontwerp ter vaststelling van de dosis-responscurves voor de RLB- en BTE-defibrillatiepulsgolven. Een gewichtsbereik van 4 tot 24 kg voor een dier stond voor een pediatrische patiënt. Het gewicht dat varieerde van 4 tot 8 kg stond voor een patiënt van jonger dan 1 jaar (zuigelingensubgroep), en het gewichtsbereik van 16 tot 24 kg stond voor een pediatrische patiënt tussen 2 en 8 jaar (jonge-kinderensubgroep).

De RLB-pulsgolf van ZOLL toonde een superieur vermogen om een pediatrisch varkensmodel te defibrilleren bij <90% van de D50-energie die nodig is voor een BTE-pulsgolf (D50-energie: RLB 25,6 ± 15,7 J, BTE 28,6 ±17,0 J, P ? 0,0232; D90-energie: RLB 32,6 ± 19,1 J, BTE 37,8 ±23,2 J, P ? 0.0228).

De veranderingen in het ST-segment op het ECG (mV) en de LV-drukveranderingen (dP/dt) na een defibrillatieschok werden vergeleken van de RLB-pulsgolf en BTE-pulsgolf. De RLB-pulsgolf had een gemiddelde stijging van het ST-segment boven de nulmeting van 0,138 ± 0,136 mV (N=401 schokken) in vergelijking met de toename van het gemiddelde van de BTE-pulsgolf van 0,146 ± 0,148 mV (N=396 schokken). De RLB-golfvorm had een gemiddelde dP/dt bij een drempelwaarde van 40 mmHg (het tijdspunt waarop de bloeddruk van het dier 40 mmHg spontaan overschreed) van 1987 ± 411 mmHg/s (N=496 schokken) vergeleken met de gemiddelde dP/dt van 2034 ± 425 mmHg/s (N=496 schokken) bij de BTE-pulsgolf.

Gepubliceerde klinische gegevens

Aanvullende klinische gegevens werden opgenomen met PMA-toepassing P160015 ter ondersteuning van gebruik buiten het ziekenhuis van de rechtlijnige bifasische pulsgolf van ZOLL. De gegevens van Hess et al in Resuscitation (82 (2011) 685–689) worden als voldoende beschouwd voor de ondersteuning van de defibrillatiepulsgolf van ZOLL buiten een ziekenhuis. Het daaruit voortvloeiende klinische artikel “Performance of a rectilinear biphasic waveform in defibrillation of presenting and recurrent ventricular fibrillation: A prospective multicenter study” is opgenomen in PMA-toepassing P160015. Hieronder vindt u een samenvatting van het onderzoek:

Doelstellingen: Voor het onderzoek werd de hypothese getest dat het succes van de schok verschilt bij eerste en terugkerende episodes van ventriculaire fibrillatie (VF).

Methoden: Van september 2008 tot maart 2010 werden patiënten met een hartstilstand met VF als het eerste ritme buiten het ziekenhuis in 9 onderzoekscentra gedefibrilleerd door paramedici die een rechtlijnige bifasische pulsgolf gebruikten. Geslaagd schokken werd gedefinieerd als stoppen van VF 5 sec. na de schok. Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van analyse met gegeneraliseerde schattingsvergelijking ter bepaling van het verband tussen schoktype (eerste vs. defibrillatie) en geslaagd schokken.

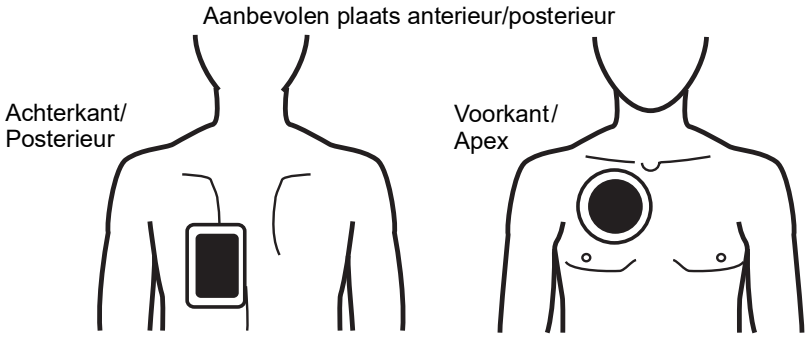
Resultaten: Vierennegentig patiënten kwamen met VF. De gemiddelde leeftijd was 65,4 jaar, 78,7% was man en bij 80,9% waren omstanders getuigen. VF recidiveerde bij 75 (79,8%). Er werden 338 schokken toegediend voor eerste (n = 90) of recidiverende (n = 248) VF beschikbaar voor analyse. Eerste schokken stopten VF bij 79/90 (89,8 %) en achtereenvolgende schokken bij 209/248 (84,3%). De odds ratio (OR) voor GEE voor schoktype was 1,37 (95% BI 0,68–2,74). Na correctie voor potentiële verstorende variabelen bleef de OR voor schoktype niet-significant (1,33, 95% BI 0,60-2,53). Bij het onderzoek werd geen significant verschil waargenomen in ROSC (54,7% versus 52,6%, absoluut verschil 2,1%, p = 0,87) of overleving

zonder neurologische schade tot ontslag uit het ziekenhuis (21,9% versus 33,3%, absoluut verschil 11,4%, p = 0,31) tussen degenen met en zonder recidiverende VF.

Conclusies: Opgetreden VF werd in 87,8% van de gevallen gestopt met één schok. Bij het onderzoek werd geen significant verschil waargenomen in de frequentie van geslaagd schokken tussen eerste versus recidiverende VF. VF recidiveerde bij het merendeel van de patiënten en had geen ongewenst effect op het succes van de schokken, ROSC of de overlevingskans.

Gesynchroniseerde cardioversie van atriale fibrillatie

Een juiste plaatsing van de pads komt de cardioversie van atriale fibrillatie (AF) en de algehele klinische doeltreffendheid ten goede. Uit klinische onderzoeken (zie boven) naar de optie voor bifasische defibrillatiepulsgolven van de M series is gebleken dat hoge conversiepercentages worden bereikt wanneer de defibrillatiepads worden aangebracht zoals in de volgende afbeelding aangegeven is.



Breng de pad voor de voorzijde (apex) op de derde intercostale ruimte, midclaviculaire lijn op de rechterzijde van de borst aan. De pad voor de achterzijde/posterieur moet op de standaardplaats op de linkerachterzijde van de patiënt worden aangebracht.

Richtlijn en verklaring van de fabrikant - elektromagnetische compatibiliteit

Opmerking: Voor EMC-grenswaarden bij gebruik van de X Series met de AutoPulse Plus als een systeem vindt u in de laatste revisie van de *Gebruikershandleiding voor de AutoPulse*.

Gebruik in een vliegtuig (RTCA/DO-160):

Het apparaat uit de X Series voldoet aan RTCA/DO-160, omgevingsspecificaties en testprocedures voor vliegtuigen, met de methoden in sectie 21, categorie M voor uitgestraalde en geleide hoogfrequente energie.

Richtlijn en verklaring van de fabrikant - elektromagnetische emissie		
Het apparaat uit de X Series is bestemd voor gebruik in de elektromagnetische omgeving die hieronder is gedefinieerd. De klant of gebruiker van het apparaat uit de X Series moet zorgdragen voor de juiste werkomgeving.		
Emissietest	**Conform**	**Richtlijn elektromagnetische omgeving**
RF-emissie CISPR 11	Groep 1	Het apparaat uit de X Series maakt uitsluitend voor interne functies gebruik van RF-energie. De RF-emissie is daarom zeer laag en het is niet waarschijnlijk dat deze zal interfereren met elektrische apparatuur die zich in de nabijheid bevindt.
RF-emissie CISPR 11	Klasse B	Het apparaat uit de X Series is geschikt voor gebruik in alle gebouwen, met inbegrip van woonhuizen en gebouwen die rechtstreeks zijn aangesloten op het openbare laagspanningsnetwerk dat gebouwen van spanning voorziet voor huishoudelijke doeleinden.
Harmonische emissie IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spanningsfluctuaties en -onderbrekingen IEC 61000-3-3	Voldoet aan	
Medische elektrische apparatuur vereist speciale maatregelen ten aanzien van EMC en moet worden geïnstalleerd en onderhouden conform de EMC-richtlijnen in dit document.		

Elektromagnetische immuniteit (IEC 60601-1-2)

De belangrijkste functie van het X Series-apparaat is defibrillatie (Defib), stimulatie, ECG, SpO2, CO2 (ademhaling), IBD, NIBD en temperatuur (TEMP), zoals aangegeven in deze bijlage. De X Series voldoet aan eisen van basisveiligheid en essentiële functies wanneer die wordt gebruikt in de elektromagnetische omgeving uit de volgende tabellen.

Richtlijn en verklaring van de fabrikant - elektromagnetische immuniteit

Het apparaat uit de X Series is bestemd voor gebruik in de elektromagnetische omgeving die hieronder is gedefinieerd. De klant of gebruiker van de X Series moet zorgdragen voor de juiste werkomgeving.

Immuniteitstest	**Testniveau IEC 60601**	**Conformiteitsniveau**	**Richtlijn elektromagnetische omgeving**
ESD (elektrostatische ontlading) IEC 61000-4-2	± 8 kV contact ± 15 kV lucht	± 8 kV contact ± 15 kV lucht	De relatieve luchtvochtigheidsgraad dient minstens 5% te zijn.
Elektrische fast transient/burst IEC 61000-4-4	± 2 kV voor voedingsnet ± 1 kV voor I/O	± 2 kV voor voedingsnet ± 1 kV voor I/O	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen.
Overspanning IEC 61000-4-5	± 1 kV lijn(en) tot lijn(en) ± 2 kV lijn(en) tot aarde	± 1 kV differentiële modus ± 2 kV normale modus	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen.
Kortstondige spanningsdalingen, korte onderbrekingen en spanningsvariaties in voedingsingangen IEC 61000-4-11	<5% U_T (>95% daling in U_T) gedurende 0,5 cyclus 40% U_T (60% daling in U_T) gedurende 5 cycli 70% U_T (30% daling in U_T) gedurende 25 cycli <5% U_T (>95% daling in U_T) gedurende 5 sec	<5% U_T (>95% daling in U_T) gedurende 0,5 cyclus 40% U_T (60% daling in U_T) gedurende 5 cycli 70% U_T (30% daling in U_T) gedurende 25 cycli <5% U_T (>95% daling in U_T) gedurende 5 sec	De netvoeding moet van een kwaliteit zijn die standaard is in ziekenhuisomgevingen en commerciële omgevingen. Als de gebruiker het apparaat uit de X Series tijdens spanningsonderbrekingen in bedrijf wil houden, wordt aanbevolen om het apparaat uit de X Series van voeding te voorzien via een UPS (ononderbreekbare voedingsbron) of een accu.
Netfrequentie (50/60 Hz) magnetisch veld IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Netfrequentie magnetische velden moeten het niveau hebben dat standaard is in commerciële omgevingen en ziekenhuisomgevingen.

Opmerking: U_T is de AC-netspanning vóór toepassing van het testniveau.

Voorzichtig In extreme gevallen wordt het X Series-apparaat gereset bij ESD manifestaties. Bij een reset van het systeem kan het nodig zijn om de IBD-kanalen opnieuw op nul te zetten, de defibrillator te laden of stimulatie opnieuw te starten. Als ECG, SpO2, - of temperatuurbewaking niet meer werkt vanwege een ESD manifestatie, moet het systeem misschien opnieuw worden opgestart om die functies te herstarten.

Elektromagnetische immuniteit

Richtlijn en verklaring van de fabrikant - elektromagnetische immuniteit			
Het X Series-apparaat zijn bedoeld voor gebruik in de hieronder gedefinieerde elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van het X Series-apparaat moet ervoor zorgen dat het apparaat in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.			
Immuniteitstest	**Testniveau IEC 60601**	**Conformiteitsniveau**	**Richtlijn elektromagnetische omgeving**
			Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur mag niet dichter bij een onderdeel van het apparaat uit de X Series (inclusief de kabels) worden gebruikt dan de aanbevolen scheidingsafstand. Deze wordt berekend op basis van de vergelijking die van toepassing is op de zenderfrequentie. **Aanbevolen scheidingsafstand**
Geleide RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz buiten ISM-banden[a]	3 Vrms	$d = 1.2\sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz tot 80 MHz binnen ISM-banden[a]	10 Vrms	$d = 1.2\sqrt{P}$
Uitgestraalde RF IEC 61000-4-3 (ECG-bewaking via PADS en SpO2)	10 V/m 80 MHz tot 2,7 GH	10 V/m	$d = 1.2\sqrt{P}$ 80 MHz tot 800 MHz $d = 2.3\sqrt{P}$ 800 MHz tot 2.7 GHz
Uitgestraalde RF IEC 61000-4-3 (EtCO2, NIBD, Temp)	20 V/m 80 MHz tot 2,7 GH	20 V/m	$d = 0.6\sqrt{P}$ 80 MHz tot 800 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$ 800 MHz tot 2.7 GHz
Uitgestraalde RF IEC 61000-4-3 (alle andere functies)	10 V/m 80 MHz tot 2,7 GH	20 V/m	$d = 0.6\sqrt{P}$ 80 MHz tot 800 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$ 800 MHz tot 2.7 GHz
Uitgestraalde RF IEC 60601-1-2 (draadloze communicatie)	28 V/m voor GSM, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850 of LTE Band 5 services (0,3 m scheidingsafstand)	12 V/m	d = 0,7 (minimaal)
	27 V/m voor TETRA 400 service	27 V/m	d = 0,3 (minimaal)
	28 V/m bij GMRS 460, FRS 460, GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE Band 1, 3, 4 en 25, UMTS, Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450 en LTE Band 7 services	28 V/m	d = 0,3 (minimaal)
	9 V/m voor LTE Band 13 en 17, en WLAN 802.11 a/n services	9 V/m	d = 0,3 (minimaal)

			Waarbij P het maximale uitgangsvermogen van de zender in Watt is volgens de specificaties van de fabrikant en d de aanbevolen scheidingsafstand in meters.[b] De veldsterkte van vaste RF-zenders (bepaald door elektromagnetische meting ter plaatse)[c] moet minder zijn dan het conformiteitsniveau in elk frequentiebereik[d]. Interferentie kan voorkomen in de nabijheid van apparatuur die met het volgende symbool wordt aangeduid:
Opmerking 1: Bij 80 MHz en 800 MHz is het hogere frequentiebereik van toepassing. Opmerking 2: Deze richtlijnen gelden mogelijk niet in alle situaties. Elektromagnetische voortplanting wordt beïnvloed door absorptie en reflectie van structuren, objecten en personen.			

a.De ISM-banden (industrial, scientific, medical = industrieel, wetenschappelijk, medisch) tussen 150 KHz en 80 MHz zijn 6,765 MHz tot 6,795 MHz; 13,553 MHz tot 13,567 MHz; 26,957 MHz tot 27,283 MHz; en 40,66 MHz tot 40,70 MHz.

b.De conformiteitsniveaus in de ISM-frequentiebanden tussen 150 kHz en 80 MHz, en in het frequentiebereik van 80 MHz tot 2,5 GHz zijn bedoeld om interferentie te beperken door mobiele/draagbare communicatieapparatuur die onopzettelijk in behandelruimten wordt gebracht. Om deze reden wordt een aanvullende factor van 10/3 toegepast bij de berekening van de aanbevolen scheidingsafstand voor zenders in deze frequentiebereiken.

c.De veldsterkte van vaste zenders, zoals basisstations voor radiotelefonie (mobiel/draadloos) en landmobiele radio, amateurradio, AM- en FM-radio, en televisie kan niet nauwkeurig worden voorspeld. Voor het bepalen van de elektromagnetische omgeving die door vaste RF-zenders wordt gecreëerd, kan een elektromagnetische meting ter plaatse worden overwogen. Als de gemeten veldsterkte op de locatie waar het apparaat uit de X Series van ZOLL wordt gebruikt, het RF-conformiteitsniveau hierboven overschrijdt, moet worden gecontroleerd of het apparaat uit de X Series naar behoren functioneert. Wanneer de X Series afwijkend presteert, zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals het opnieuw instellen of verplaatsen van het apparaat.

d.Binnen het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz moet de veldsterkte kleiner zijn dan 3 V/m.

Aanbevolen scheidingsafstanden tot RF-apparatuur voor de functies van de X Series

Aanbevolen scheidingsafstanden tot RF-apparatuur voor de X Series-functies

De functies van de X Series zijn bedoeld voor gebruik in de elektromagnetische omgeving waarin uitgestraalde RF-storing wordt beperkt. De klant of gebruiker van het X Series-apparaat kan een bijdrage leveren aan het beperken van elektromagnetische interferentie door een minimale afstand aan te houden tussen draagbare/mobiele RF-communicatieapparatuur (zenders) en het X Series-apparaat zoals hieronder wordt aanbevolen, al naar gelang het maximale uitgangsvermogen van de communicatieapparatuur.

Nominaal maximaal uitgangsvermogen van het apparaat (in Watt)	**Scheidingsafstand op basis van zenderfrequentie (in meter) voor ECG-bewaking via afleidingen**			
	150 kHz tot 80 MHz buiten ISM-banden $d=1.2\sqrt{P}$	**150 kHz tot 80 MHz binnen ISM-banden** $d=1.2\sqrt{P}$	**80 MHz tot 800 MHz** $d=0.6\sqrt{P}$	**800 MHz tot 2.7 GHz** $d=1.2\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.06	0.12
0.1	0.38	0.38	0.19	0.38
1	1.2	1.2	0.60	1.2
10	3.8	3.8	1.9	3.8
100	12	12	6	12
Nominaal maximaal uitgangsvermogen van het apparaat (in Watt)	**Scheidingsafstand op basis van zenderfrequentie (in meter) voor ECG-bewaking via pads en SpO_2**			
	150 kHz tot 80 MHz buiten ISM-banden $d=1.2\sqrt{P}$	**1150 kHz tot 80 MHz binnen ISM-banden** $d=1.2\sqrt{P}$	**80 MHz tot 800 MHz** $d=1.2\sqrt{P}$	**800 MHz tot 2.7 GHz** $d=2.3\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	3.8	7.3
100	12	12	12	23
Nominaal maximaal uitgangsvermogen van het apparaat (in Watt)	**Scheidingsafstand op basis van zenderfrequentie (in meters) voor alle andere functies**			
	150 kHz tot 80 MHz $d=1.2\sqrt{P}$	**80 MHz tot 800 MHz** $d=0.6\sqrt{P}$	**800 MHz tot 2.7 GHz** $d=1.2\sqrt{P}$	
0.01	0.12	0.02	0.04	
0.1	0.38	0.06	0.11	
1	1.2	0.18	0.35	
10	3.8	0.57	1.1	
100	12	1.8	3.5	

For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance d in meters can be determined using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts according to the transmitter manufacturer.
NOTE 1: At 80 MHz and 800 MHz, the separation distance for the higher frequency range applies.
NOTE 2: The ISM (industrial, scientific, and medical) bands between 150 kHz and 80 MHz are 6.765 MHz to 6.795 MHz; 13.553 MHz to 13.567 MHz; 26.957 MHz to 27.283 MHz; and 40.66 MHz to 40.70 MHz.
NOTE 3: An additional factor of 10/3 is used in calculating the recommended separation distances for transmitters in the ISM frequency bands between 150 kHz and 80 MHz and in the frequency range 80 MHz to 2.7 GHz to decrease the likelihood that mobile/portable communications equipment could cause interference if it is inadvertently brought into patient areas.
NOTE 4: These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects, and people.

Nauwkeurigheid van het algoritme voor ECG-analyse

Gevoeligheid en specificiteit zijn uitdrukkingen van het resultaat van het algoritme waarmee een ECG-analyse wordt uitgevoerd, in vergelijking met de interpretatie van het ECG door medisch personeel of deskundigen. Gevoeligheid heeft betrekking op de mogelijkheid om met behulp van het algoritme schokbare ritmen correct aan te wijzen (percentage van het totale aantal schokbare ritmen). Specificiteit heeft betrekking op de mogelijkheid om met behulp van het algoritme schokbare ritmen correct aan te wijzen (percentage van het totale aantal niet-schokbare ritmen). De gegevens in onderstaande tabel bieden een overzicht van de nauwkeurigheid van het algoritme van het ECG-analysesysteem in vergelijking met de ECG-ritmegegevens in de database van ZOLL.

De verwerking van het algoritme neemt ongeveer 9 seconden in beslag. Hierbij volgen de volgende handelingen elkaar op:

- Verdeelt het ECG-ritme in segmenten van drie seconden.
- Filtert en meet ruis, artefacten en verschuivingen van de basislijn.
- Meet de basislijn (de golfvorm bij bepaalde frequenties - frequentiedomeinanalyse) van het signaal.
- Meet QRS-snelheid, -breedte en -variabiliteit.
- Meet de amplitude en tijdelijke regulariteit ('autocorrelatie') van pieken en dalen.
- Bepaalt of meerdere segmenten van drie seconden schokbaar zijn en geeft het bericht *SCHOK AANBEVOLEN* weer.

Resultaten klinisch onderzoek

De werking van het analysealgoritme van het apparaat in één analysereeks voldoet aan de geldende eisen die gespecificeerd zijn in IEC 60601-2-4 (subclausule 201.7.9.3.103) en de aanbevelingen van Kerber et al. (Circulation. 1997;95(6):1677).

Tabel A-4. Resultaten klinisch onderzoek met standaardalgoritme voor analyse bij volwassen patiënten

Ritmen	Steekproefomvang	Doelstelling prestatie	Waargenomen prestatie	Ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 90%
Schokbaar		**Gevoeligheid**		
VF, breed complex	536	>90%	>99%	>99%
VT, snel	80	>75%	>98%	>94%
Niet-schokbaar		**Specificiteit**		
NSR	2210	>99%	>99%	>99%
AF, SB, SVT, hartblokkade, idioventriculair, PVC	819	>95%	>99%	>99%
Asystolie	115	>95%	>99%	>97%
Tussenliggend			**Gevoeligheid**	
VF, smal complex	69	Uitsluitend rapportage	>90%	>85%
VT, overige	28	Uitsluitend rapportage	>98%	>85%

	Schokbaar	Niet-schokbaar
Schok	680	3
Geen schok	5	3169

Table A-5. Clinical Performance Results with Standard Analysis Algorithm with Pediatric Patients

Ritmen	Steekproefomvang	Doelstelling prestatie	Waargenomen prestatie	Ondergrens betrouwbaarheids interval van 90%
Schokbaar		**Gevoeligheid**		
VF, breed complex	42	>90%	>99%	>93%
VT, snel	79	>75%	>99%	>96%
Niet-schokbaar		**Specificiteit**		
NSR	208	>99%	>99%	>98%
AF, SB, SVT, hartblokkade, idioventriculair, PVC	348	>95%	>99%	>98%
Asystolie	29	>95%	>99%	>90%
Tussenliggend			**Gevoeligheid**	
VF, smal complex	0	Uitsluitend rapportage	N.v.t.	---
VT, overige	44	Uitsluitend rapportage	>80%	>69%

	Schokbaar	Niet-schokbaar
Schok	121	10
Geen schok	0	619

Tabel A-6. Resultaten klinisch onderzoek met RapidShock

Ritmen	Steekproefomvang	Doelstelling prestatie	Waargenomen prestatie	Ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 90%
Schokbaar		**Gevoeligheid**		
VF, breed complex	342	>90%	>98%	>97%
VT, snel	58	>75%	>98%	>94%
Niet-schokbaar		**Specificiteit**		
NSR	419	>99%	>99%	>99%
AF, SB, SVT, hartblokkade, idioventriculair, PVC	1631	>95%	>99%	>98%
Asystolie	841	>95%	>99%	>99%
Tussenliggend			**Gevoeligheid**	
VF, smal complex	50	Uitsluitend rapportage	>92%	>82%
VT, overige	51	Uitsluitend rapportage	>98%	>91%

	Schokbaar	Niet-schokbaar
Schok	442	17
Geen schok	8	2925

Verwijzingen:

Young KD, Lewis RJ: 'What is confidence? Part 2: Detailed definition and determination of confidence intervals'. Annals of Emergency Medicine, September 1997; 30; 311-218.

William H. Beyer, Ph.D.: “CRC Standard Mathematical Tables 28th Edition,” CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981, Percentage Points, F-Distribution Table, pg 573.

Shock Conversion Estimator

Het gebruik van een defibrillator-schok is momenteel de beste optie voor het beëindigen van ventrikelfibrilleren en het herstellen van een levensverlengend ECG-ritme [1]. Er is vastgesteld dat wanneer de bloedstroom door het hart wordt gehandhaafd via cardiopulmonale reanimatie (CPR) de kans op een succesvolle defibrillatie toeneemt [1]. Wanneer de bloedstroom door het hart ten gevolge van het stopzetten van de CPR wordt beëindigd, wordt de kans van een succesvolle schok in verhouding tot de tijd die is verstreken zonder CPR kleiner [1]. Het herhaalde gebruik van defibrillator-schokken die geen levensverlengend ritme kunnen herstellen, kan bijkomende schade toebrengen aan het myocard en kan de overlevingskansen van de patiënt verkleinen. Het gebruik van een goede voorspeller van het resultaat van de schok kan helpen om de duur van de CPR-onderbrekingen en het aantal niet-efficiënte (niet-overschakelende), toegediende schokken te verminderen.

Er is vastgesteld dat een goed uitgevoerde CPR de bloedstroom naar het hart doet toenemen en de overlevingskans van de neurologisch onaangetaste patiënt doet stijgen [2]. Na de reddingsingrepen met afwisselende perioden van CPR en defibrillator-schokken, moet de hulpverlener de CPR stoppen terwijl de defibrillator het ECG-ritme van de patiënt analyseert om te bepalen of het schokbaar is. Wanneer het ritme niet-schokbaar is, hervat de hulpverlener onmiddellijk de CPR. Wanneer het ritme van de patiënt echter schokbaar is, moet de hulpverlener de CPR nog iets langer onderbreken terwijl de schokken worden toegediend en het resultaat wordt geanalyseerd. Wanneer de defibrillator-schokken geen resultaat opleveren, moet de CPR onmiddellijk worden hervat na het verlies van kostbare seconden zonder verhoging van de cardiale bloedstroom. Indien mag worden aangenomen dat het niet-perfunderende ritme waarschijnlijk niet zal overschakelen vóór de toediening van niet-efficiënte schokken, mag de niet-CPR tijd worden verminderd en zal er waarschijnlijk een vermeerdering van post-reanimatie en een neurologisch ongeschonden overleving volgen. De mogelijkheid om te voorspellen dat het huidige ECG-ritme niet zal overschakelen, kan u ook helpen om het aantal niet-overschakelende, toegediende schokken te verminderen. Deze vermindering van het totale aantal toegediende schokken zal de beschadiging van het hart tijdens de reanimatie beperken. De Shock Conversion Estimator (SCE) pakt deze problemen aan door een SPI-getal (Shock Prediction Index) te berekenen. Dit getal geeft de waarschijnlijkheid aan dat een schokbaar ritme succesvol kan worden overgeschakeld door een onmiddellijke defibrillatie. Er bestaat een rechtstreeks verband tussen het SPI-getal en de door het Weil Institute of Critical Care Medicine ontwikkelde meting [3].

Het Shock Conversion Estimator algoritme werd ontwikkeld en getest met behulp van gegevens uit een register van voorvallen uit de praktijk met ZOLL AED Pro®- en AED Plus®-defibrillatoren. Aangezien de AED Pro- en de AED Plus-defibrillatoren als eerstehulpapparaat dienen, hebben alle patiëntrecords betrekking op eerstehulpsituaties bij een hartstilstand. De defibrillator-schokresultaten van deze voorvallen werden vermeld als "overgeschakeld" wanneer een voorbijgaande terugkeer naar spontane circulatie (tROSC) plaatsvond na de schok. tROSC werd gedefinieerd als post-schok ECG-ritmen die beantwoorden aan de twee volgende kenmerken:

1. Spontane ECG-ritmen met een duur van ten minste 30 seconden die binnen de 60 seconden na het toedienen van de schok beginnen; en
2. Ritmen die overeenstemmen met een hartfrequentie van 40 of meer slagen per minuut.

Het post-schok ritme werd vermeld als "niet-overgeschakeld" wanneer dit overeenstemde met om het even welk ander overschakelingsresultaat, zoals VF, VT en asystolie.

De ontwikkelingsdatabase bestond uit 149 patiënten met 335 schokken. DE SPI-drempel van 4,5 mV-Hz werd geselecteerd voor het bereiken van een gevoeligheid van 95% in de ontwikkelingsdatabase.

De testdatabase bestond uit 320 records van patiënten met 698 schokken. Bij evaluatie ten opzichte van de testdatabase bleek de drempel van 4,5 mV-Hz te leiden tot een gevoeligheid en specificiteit van respectievelijk 96% en 50%.

De voorkeursbehandeling van niet-overschakelende ritmen kan het toedienen van agressieve CPR zijn. Het gebruik van de SPI-meting om te bepalen wanneer schokbehandelingen waarschijnlijk een positief resultaat opleveren, draagt eraan bij om de tijd tussen de adviserende beslissing en het starten van de CPR tot een minimum te beperken. Het minimaliseren van de niet-perfunderende tijd tijdens de reanimatie is een sleutelelement voor de verbetering van de kansen van de patiënt [4].

$$\text{Gevoeligheid} = \frac{\text{Aantal ECG-ritmen met SPI} \geq \text{drempel die met succes werden overgeschakeld}}{\text{Totale aantal ECG-ritmen die met succes werden overgeschakeld}}$$

$$\text{Specificiteit} = \frac{\text{Aantal ECG-ritmen met SPI} < \text{drempel die niet werden overgeschakeld}}{\text{Totale aantal ECG-ritmen die niet werden overgeschakeld}}$$

Verwijzingen:

[1] Eftestol T, Sunde K, Steen PA. Effects of Interrupting Precordial Compressions on the Calculated Probability of Defibrillation Success during Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Circulation 2002; 105:2270-2273.

[2] Sota Y, Weil MH, Sun S, Tang W. Xie J, Noc M, Bisera J. Adverse effects of interrupting precordial compression during cardiopulmonary resuscitation. Critical Care Medicine 1997; 25:733-736.

[3] Young C, Bisera J, Gehman S, Snyder D, Tang W, Weil MH. Amplitude spectrum area: measuring the probability of successful defibrillation as applied to human data. Critical Care Medicine 2004; 32:S356-S358.

[4] Wik L. Rediscovering the importance of chest compressions to improve the outcome from cardiac arrest. Resuscitation 2003; 58:267-269.

Richtlijn en verklaring van de fabrikant - draadloze output

Uitgezonden RF-transmissies (IEC 60601-1-2)

De X Series-eenheid voldoet aan de bepalingen in de norm IEC 60601-1-2 voor medische elektrische apparatuur en medische elektrische systemen die zijn uitgerust met RF-zenders, zoals hieronder aangegeven.

Norm	Frequentiebereik	Effectief uitgestraald vermogen	Modulatietype	Gegevenssnelheid
802.11b	2.412-2.472 MHz	100 mW	DSSS	1, 2, 5,5, 11 Mbps
802.11g	2.412-2.472 MHz	32 mW	OFDM	6, 9, 12, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11n	2.412-2.472 MHz	32 mW	OFDM	6,5, 13, 19,5, 26, 39, 52, 58,5, 65 Mbps
Bluetooth	2.400-2.483,5 MHz	10 mW	FHSS; GFSK/ DQPSK/8DPSK	1, 3 Mbps
802.11a	5.180-5.320 MHz 5.500-5.700 MHz 5.745-5.825 MHz	32 mW	OFDM	6, 9, 12, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11n	5.180-5.320 MHz 5.500-5.700 MHz 5.745-5.825 MHz	32 mW	OFDM	6,5, 13, 19,5, 26, 39, 52, 58,5, 65 Mbps

FCC-kennisgeving

Wijzigingen of modificaties die door de gebruiker aan het apparaat zijn aangebracht, worden niet goedgekeurd door ZOLL Medical Corporation. Door eventuele wijzigingen of modificaties kan het recht van de gebruiker om de apparatuur te bedienen, komen te vervallen. Zie 47 CFR, sectie 15.21.

Dit apparaat voldoet aan deel 15 van de FCC-regels. Voor de werking gelden de volgende twee voorwaarden: (1) dit apparaat mag geen schadelijke storingen veroorzaken en (2) dit apparaat dient ontvangen storingen te accepteren; ook storingen die kunnen leiden tot een afwijkende werking van het apparaat. Zie 47 CFR, sectie 15.19(a)(3).

De gebruikers dienen op 20 cm afstand van het product te blijven om aan de FCC-vereisten te voldoen.

Dit apparaat is beperkt tot gebruik binnenshuis binnen het bereik 5.150 MHz tot 5.250 MHz.

Opmerking: Schadelijk interferentie is door de FCC als volgt gedefinieerd: Uitstoot, straling of inductie die de werking van een radionavigatieservice of van andere veiligheidsdiensten verstoort, of een radiocommunicatieservice die conform FCC-regels werkt, ernstig corrumpeert, belemmert of herhaaldelijk onderbreekt.

Canada, kennisgevingen van Industry Canada (IC)

Dit apparaat voldoet aan de van licentie vrijgestelde RSS-norm(en) van Industry Canada. Voor de werking gelden de volgende twee voorwaarden: (1) dit apparaat mag geen schadelijke

storingen veroorzaken en (2) dit apparaat dient ontvangen storingen te accepteren; ook storingen die kunnen leiden tot een afwijkende werking van het apparaat.

Bijlage B
Accessoires

In de volgende tabel staan de accessoires die kunnen worden gebruikt in combinatie met het apparaat uit de X Series. Deze accessoires kunt u bestellen bij een ZOLL-leverancier.

ECG-accessoires
ECG, 3-afleidingenkabel, AAMI
ECG, 3-afleidingenkabel, IEC
ECG, 5-afleidingenkabel, AAMIBedieningshandleiding voor de X Series
ECG, 5-afleidingenkabel, IEC
ECG, complete “Breakaway”-patiëntkabel met 12 afleidingen (trunkkabel, set met 4 afleidingen met losse set met 6 “V” precordiale afleidingen), AAMI
ECG, complete “Breakaway”-patiëntkabel met 12 afleidingen (trunkkabel, set met 4 afleidingen met losse set met 6 “V” precordiale afleidingen), IEC
ECG, “Breakaway”-trunkkabel met 4 afleidingen en een set met alleen 4 afleidingen, AAMI
ECG, “Breakaway”-trunkkabel met 4 afleidingen en een set met alleen 4 afleidingen, IEC
ECG, losse set met 6 precordiale afleidingen voor “Breakaway”-patiëntkabel met 12 afleidingen, AAMI
ECG, losse set met 6 precordiale afleidingen voor “Breakaway”-patiëntkabel met 12 afleidingen, IEC

CO_2-accessoires (Oridion-filterlijnen)
Smart CapnoLine Plus, niet-geïntubeerde filterlijn met toediening van O_2, volwassenen, doos van 25
Smart CapnoLine Plus, niet-geïntubeerde filterlijn met toediening van O_2, kinderen, doos van 25
FilterLine H-set (volwassenen/kinderen), doos van 25
FilterLine H-set, zuigelingen/pasgeborenen, doos van 25
FilterLine-set, volwassenen/kinderen, doos van 25
VitaLine H-set, volwassenen/kinderen, doos van 25
NIBD-accessoires
Slangen
Slang (2,4 mtr), zuigelingen, pasgeborenen, met vrouwelijke luer-manchetaansluiting, één lumen
Slang, zuigelingen/pasgeborenen, 2,4 m, met ISO-conforme connector
Slang (3 mtr), volwassenen/kinderen, met “twistlock”-manchetaansluiting, dubbele lumen
Slang (1,5 mtr), volwassenen/kinderen, met “twistlock”-manchetaansluiting, dubbele lumen
Herbruikbare manchetten (Welch Allyn Blood Pressure Flexiport Cuffs)
Pasgeborenen, één slang nr. 1, 3,3 - 5,6 cm met mannelijke luer-aansluiting, doos van 10
Pasgeborenen, één slang nr. 2, 4,2 - 7,1 cm met mannelijke luer-aansluiting, doos van 10
Pasgeborenen, één slang nr. 3, 5,4 - 9,1 cm met mannelijke luer-aansluiting, doos van 10
Pasgeborenen, één slang nr. 4, 6,9 - 11,7 cm met mannelijke luer-aansluiting, doos van 10
Pasgeborenen, één slang nr. 5, 8,9 - 15,0 cm met mannelijke luer-aansluiting, doos van 10
Pasgeborene nr. 1, één slang van 3,3 – 5,6 cm met vrouwelijke non-luer-aansluiting conform ISO, doos van 10
Pasgeborene nr. 2, één slang van 4,2 – 7,1 cm met vrouwelijke non-luer-aansluiting conform ISO, doos van 10
Pasgeborene nr. 3, één slang van 5,4 – 9,1 cm met vrouwelijke non-luer-aansluiting conform ISO, doos van 10
Pasgeborene nr. 4, één slang van 6,9 – 11,7 cm met vrouwelijke non-luer-aansluiting conform ISO, doos van 10
Pasgeborene nr. 5, één slang van 8,9 – 15,0 cm met vrouwelijke non-luer-aansluiting conform ISO, doos van 10
Manchetset voor pasgeborenen, elk van grootte 1 - 5, één slang met mannelijke luer-aansluiting, zak van 5
Manchetset voor pasgeborenen, elk van grootte 1 - 5, één slang met vrouwelijke non-luer-aansluiting conform ISO, zak van 5
Welch Allyn REUSE-07-2MQ-manchet, zuigelingen, 2 slangen, twistlock-aansluiting
Welch Allyn REUSE-08-2MQ-manchet, kleine kinderen, 2 slangen, twistlock-aansluiting
Welch Allyn REUSE-09-2MQ-manchet, kinderen, 2 slangen, twistlock-aansluiting

Welch Allyn REUSE-10-2MQ-manchet, kleine volwassenen, 2 slangen, twistlock-aansluiting
Welch Allyn REUSE-11-2MQ-manchet, volwassenen, 2 slangen, twistlock-aansluiting
Welch Allyn REUSE-11L-2MQ-manchet, grote volwassenen, 2 slangen, twistlock-aansluiting
Welch Allyn REUSE-12-2MQ-manchet, grote volwassenen, 2 slangen, twistlock-aansluiting
Welch Allyn REUSE-12L-2MQ-manchet, grote volwassenen, 2 slangen, twistlock-aansluiting
Welch Allyn REUSE-13-2MQ-manchet, dij, 2 slangen, twistlock-aansluiting
SpO_2-accessoires
Rainbow R25, sensor voor eenmalig gebruik voor patiënten > 30 kg
Rainbow R25-l, sensor voor eenmalig gebruik voor patiënten < 3kg, > 30 kg
Rainbow R20, sensor voor eenmalig gebruik voor kinderen van 10 - 50 kg
Rainbow R20-L, sensor voor eenmalig gebruik voor kleine kinderen van 3 - 10 kg
Rainbow-patiëntkabel RC-4, herbruikbare patiëntkabel (1,2 mtr)
Rainbow-patiëntkabel RC-12, herbruikbare patiëntkabel (3,6 mtr)
Rainbow DCI-dc8, herbruikbare patiëntkabel/sensor voor volwassenen (2,4 mtr)
Rainbow DCI-dc12, herbruikbare patiëntkabel/sensor voor volwassenen (3,6 mtr)
Rainbow DCIP-dc8, herbruikbare patiëntkabel/sensor voor kinderen (2,4 mtr)
Rainbow DCIP-dc12, herbruikbare patiëntkabel/sensor voor kinderen (3,6 mtr)
Rode DBI-dc8, herbruikbare Direct Connect-sensor, Masimo Rainbow Set (2,4 mtr)
Rainbow DCI SC-200 Volwassen Herbruikbare Finger Sensor (SpHb, SpMet, SpO2), 1 m. Sensor bevat 200 SpHb Tests.
Rainbow DCI SC-200 Kinderen Herbruikbare Finger Sensor (SpHb, SpMet, SpO2), 1 m. Sensor bevat 200 SpHb Tests.
Rainbow DCI SC-400 Volwassen Herbruikbare Finger Sensor (SpHb, SpMet, SpO2), 1 m. Sensor bevat 400 SpHb Tests.
Rainbow DCI SC-400 Kinderen Herbruikbare Finger Sensor (SpHb, SpMet, SpO2), 1 m. Sensor bevat 400 SpHb Tests.
Rainbow R1-25L Volwassen Zelfklevende Sensors - SpHb, SpO2, SpMet doos van 10
Rainbow R1-20L Zuigeling Zelfklevende Sensors - SpHb, SpO2, SpMet doos van 10
Rainbow R1-25 Vlinder Volwassen Zelfklevende Sensors (SpHb, SpO2, SpMet) doos van 10
Rainbow R1-20 Vlinder Kinderen met Zelfklevende Sensors (SpHb, SpO2, SpMet) doos van 10
M-LNCS™ ADTX, SpO2 kleefsensor voor volwassenen, > 30 kg. Uitsluitend bestemd voor gebruik bij één patiënt
M-LNCS™ Pdtx-3, SpO2 kleefsensor voor kinderen, 1 m kabel, 10-50 kg. Uitsluitend bestemd voor gebruik bij één patiënt
M-LNCS™ NeoPt-3, SpO2 kleefsensor voor neonaten, 1 m kabel, < 1 kg. Uitsluitend bestemd voor gebruik bij één patiënt

M-LNCS™ Inf-3, SpO2 kleefsensor voor zuigelingen, 1 m kabel, 3-20 kg. Uitsluitend bestend voor gebruik bij één patiënt
Temperatuuraccessoires
YSI, hergebruik, volwassenen, huidsonde
YSI, hergebruik, kinderen, huidsonde
YSI, hergebruik, volwassenen, slokdarm/rectaal
YSI, hergebruik, kinderen, slokdarm/rectaal
Sensoradapterkabel voor wegwerpsondes
YSI, hergebruik, slokdarm-/rectaalsonde
YSI, wegwerp, huidsonde
Defibrillatie-accessoires
X Series multifunctionele behandelingskabel - multifunctionele wegwerpelektroden en ZOLL M Series CCT externe en interne paddles (afzonderlijk leverbaar) kunnen worden gebruikt
Externe paddles van de M Series met bedieningselementen en geïntegreerde kinderelektroden
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, met schakelaar, elektrode van 2,5 cm, kabel van 3 mtr. (alleen in de VS) of kabel van 2,1 m
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, met schakelaar, elektrode van 4 cm, kabel van 3 mtr. (alleen in de VS) of kabel van 2,1 m
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, met schakelaar, elektrode van 5 cm, kabel van 3 mtr. (alleen in de VS) of kabel van 2,1 m
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, met schakelaar, elektrode van 7 cm, kabel van 3 mtr. (alleen in de VS) of kabel van 2,1 m
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, met schakelaar, elektrode van 7,5 cm, kabel van 3 mtr. (alleen in de VS) of kabel van 2,1 m
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, zonder schakelaar, elektrode van 2,5 cm, kabel van 3 mtr.
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, zonder schakelaar, elektrode van 4 cm, kabel van 3 mtr.
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, zonder schakelaar, elektrode van 5 cm, kabel van 3 mtr.
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, zonder schakelaar, elektrode van 7 cm, kabel van 3 mtr.
Steriliseerbare interne greep (zwart) van ZOLL, zonder schakelaar, elektrode van 7,5 cm, kabel van 3 mtr.
Defibrillatiegel (ZOLL)
OneStep-kabel (ZOLL)
ZOLL multifunctionele behandelingskabel met CPR-D-connector
CPRD-adapter voor ZOLL multifunctionele behandelingskabel
ZOLL AutoPulse-adapter
CPR Stat-padz HVP multifunctionele CPR-elektroden - 8 paar/doos

CPR Stat-padz HVP multifunctionele CPR-elektroden - 1 paar/doos
Elektrode, Pedi-padz II, GEEN OVERBOX, enkel
Elektrode, Pedi-padz II, GEEN OVERBOX, 6 per doos
OneStep-reanimatie-elektrode (8 per doos)
OneStep-stimulatie-elektrode (8 per doos)
OneStep-CPR-reanimatie-elektrode (8 per doos)
OneStep uitgebreide reanimatie-elektrode (8 per doos)
Groene OneStep-connector CPR AA
Groene OneStep-connector Basic
Groene OneStep-connector voor kinderen
OneStep-CPR-AA-elektrode (8 per doos)
Elektroden, OneStep Basic, Enkel, R Series
Elektroden, OneStep Stimulatie, Enkel, R Series
Elektroden, OneStep CPR, Enkel, R Series
Elektroden, OneStep Uitgebreid, Enkel, R Series
Elektroden, OneStep CPR AA, Enkel
Elektroden, OneStep Kinderen
Elektroden, OneStep Kinderen met CPR
Elektroden, OneStep BASIC, Enkel
CPR-D-padz elektrode-pad uit één stuk met Real CPR Help
Elektroden, CPR-D-padz-elektrode zonder accessoireset
Set met 12 elektroden, Stat-padz
Enkel, Stat-padz
IBD-accessoires
Interfacekabel voor transducer - Abbott
Interfacekabel voor transducer - Edwards
Transducers: 5 μV/V/mm Hg, IEC 60601-2-34 en AAMI BP-22 conformiteit
Compatibele IBP transductors
Abbott Transpac® IV
Edwards Truwave®
Neem voor het kopen van deze transductors, contact op met uw lokale distributeur van Abbott of Edwards

CPR-accessoires
CPR-D-padz
CPR Stat-padz
Adapter voor CPRD-multifunctionele behandelingskabel
Stat-padz
Pedi-padz II
OneStep-elektroden
Stroomaccessoires
ZOLL SurePower™ oplaadbare batterijen
SurePower-oplaadstation
SurePower-batterijlader X Series-batterijlader
Extra AC-stroomadapter, 8300-0004
Extra DC-stroomadapter, 8300-000006
Vervangend netsnoer (Amerika)
Vervangend netsnoer (Japan)
Overige accessoires
X Series zachte draagtas
X Series Backpack
Strokenpapier van 80 mm voor ECG
Kabeladapter, USB naar ethernet
USB-verlengkabel
X Series Multi-Tech mobiel modem; GSM-versie
X Series Multi-Tech mobiel modem; CDMA-versie
Set van externe antennes voor X Series Multi-Tech mobiel modem, GSM-versie
X Series-ruitjespapier